

# Pour une architecture responsable

dans le

# Tarn



# Pour une architecture responsable dans le Tarn

Volume 4

La reconnaissance d'une architecture responsable, de qualité, soucieuse des enjeux sociaux, économiques et environnementaux est au cœur de cette nouvelle exposition, initiée par le CAUE.

Cet ensemble de bâtiments, qu'il s'agisse de logements, ou de bâtiments publics est un recueil d'opérations significatives sur le territoire, permettant d'illustrer un ou plusieurs axes du développement durable.

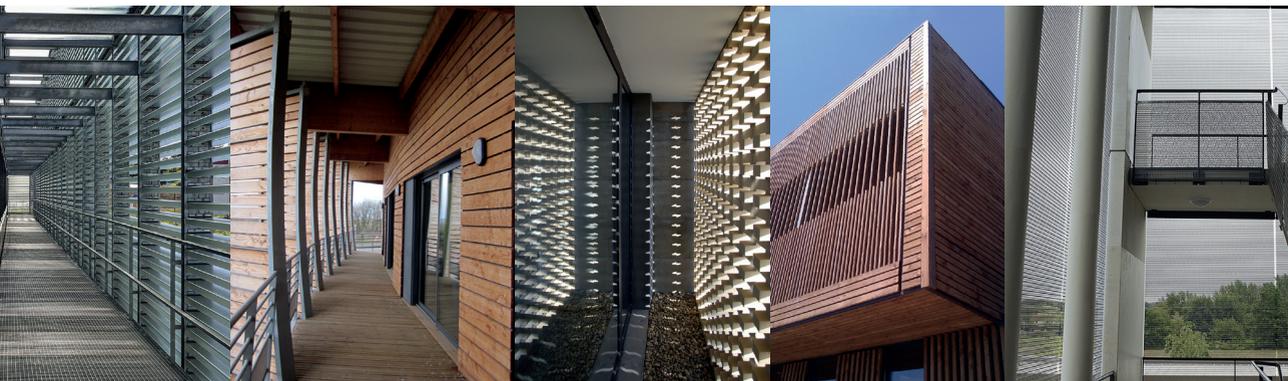
Ces projets ne se limitent pas à des questions d'arbitrage technique ou à des logiques toutes faites, souvent restrictives, de moyens et de labels, mais apportent des réponses adaptées à un contexte spécifique.

Reconversion, réhabilitation, transformation ou création, ils ont pour objectif de créer des conditions d'utilisation et de vie harmonieuses. Certains sont axés sur une concertation poussée, une modularité des espaces, un développement des volets acoustiques et accessibilité, une approche en terme de performance globale, ou des démarches innovantes associées à du bon sens.

Tous ces bâtiments participent à la composition urbaine des villes, et leur intégration dans l'environnement bâti et paysager en assure leur durabilité.



Paul SALVADOR  
Président du CAUE du Tarn  
Conseiller général  
Maire de Castelnau-de-Montmiral



Nous remercions vivement  
les maîtres d'ouvrage et les maîtres d'œuvre  
qui nous ont autorisés à publier ces projets.

**Coordination**

Frédérique Ollivier, architecte  
Lucie Cuquel, architecte  
sous la direction de Ondine Jouve, architecte,  
directrice du CAUE

**Maquette et réalisation**

Patrick Puech, CAUE du Tarn

**Impression**

Imprimerie Portier

Publié en avril 2014

## Réalmon t - Espace Intercommunal Centre Tarn - Centre de ressources et Médiathèque



Vue générale

L'objectif pour ce projet intercommunal aux enjeux de mutualisation des services pour les populations en milieu rural, était de s'inscrire dans un cadre urbain marqué et de jouer avec l'existant. Un repère depuis l'espace public, une fonctionnalité aisée et une accessibilité pour tous, participent à l'amélioration du cadre de vie et font partie d'une réflexion plus globale incluant les déplacements doux, la circulation et le stationnement.



Médiathèque, espace enfants



Le patio vu depuis le 1er étage



Médiathèque, espace prêts de livre

### ***Un impact environnemental maîtrisé***

Ce bâtiment a été l'objet de nombreux échanges entre la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'oeuvre afin de concevoir un bâtiment économe ayant une faible consommation d'énergie, intégrant les contraintes de maintenance, privilégiant le confort des usages et réduisant l'impact environnemental. Des outils nécessaires au suivi et à l'évaluation des consommations ont été mis en place. Les coûts d'exploitation ont notamment été calculés pour l'ensemble du bâtiment.

### ***Une accessibilité directe de tous, à tous les niveaux***

Le projet nécessite une accessibilité de plain pied pour plus de deux tiers des locaux. La déclivité du terrain a donc été mise à profit afin de créer plusieurs niveaux d'accès.

Le premier, au niveau du parvis et distribue les étages. Le second, au niveau de la venelle dessert de manière ponctuelle en dehors des heures d'ouverture et en autonomie si nécessaire, la cyberbase, la salle de conférence, l'hôtel d'entreprise, la salle d'exposition et la médiathèque. Ce niveau s'organise autour d'un espace extérieur qualitatif, le patio.

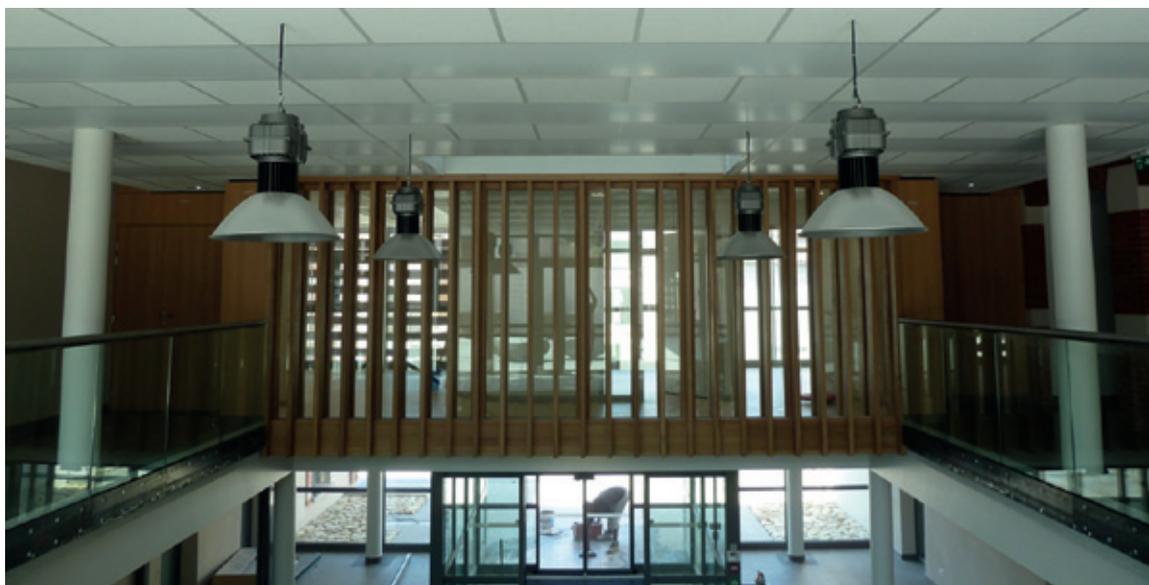
Le troisième niveau reçoit la communauté de communes Centre Tarn, dont les locaux s'ouvrent sur une terrasse protégée.



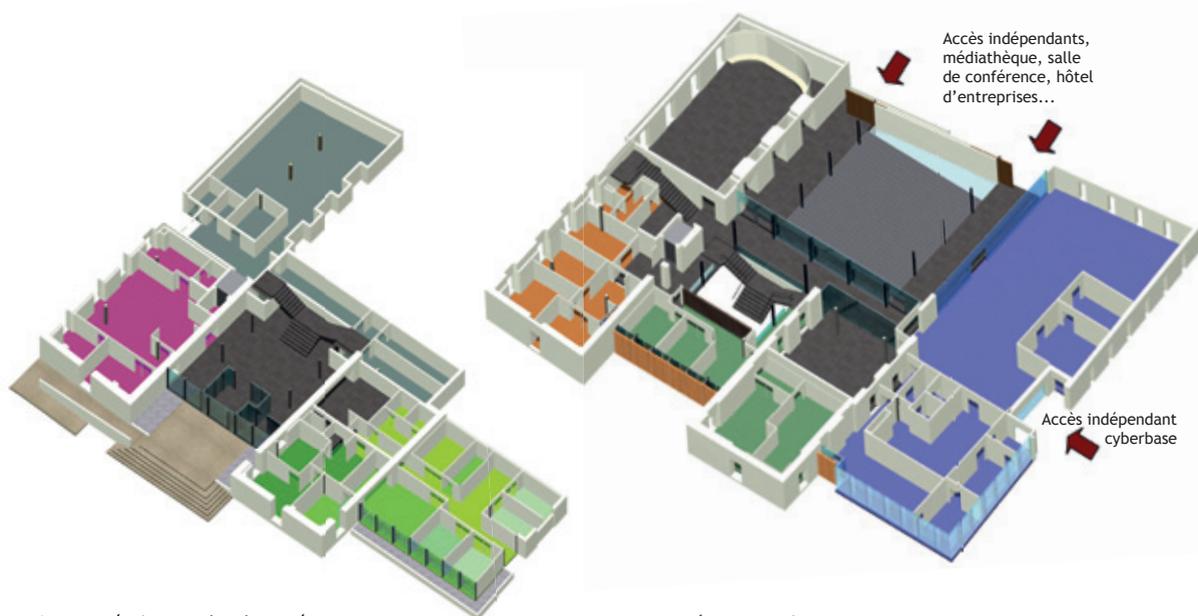
Espace extérieur de la médiathèque



Terrasse protégée de la Communauté de Communes



Hall d'accueil, accès commun à tous les services



Axonométrie rez-de-chaussée

Axonométrie rez-de-patio

## Données techniques

### Toiture

- . Tuile sur existant
- . Toiture terrasse parties neuves, étanchéité auto-protégée sur support béton
- . Zinc en périphérie de patio

### Isolation

- . Intérieur : ouate de cellulose
- . Extérieur : panneaux isolants rigides + bardage en panneaux de bois pour médiathèque
- . Isolation acoustique renforcée entre les services et entre les services et les circulations ; faux plafonds acoustiques dans les espaces aux grands volumes

### Menuiserie

- . Menuiserie alu double vitrage à rupture de pont thermique pour le centre de ressources, menuiseries mixtes (bois/alu) pour la médiathèque

### Ensoleillement et éclairage

- . Étude réalisée pour optimiser l'éclairage naturel et favoriser les apports solaires gratuits
- . Protections solaires : brise soleil fixes horizontaux ou verticaux selon l'exposition ou volets roulants à lames orientables ; panneaux de façade en résine de bois perforées sur façade SUD / OUEST , et brise soleil fixes horizontaux pour la médiathèque
- . Système de gestion de l'éclairage selon l'occupation des locaux et la luminosité extérieure

### Chauffage

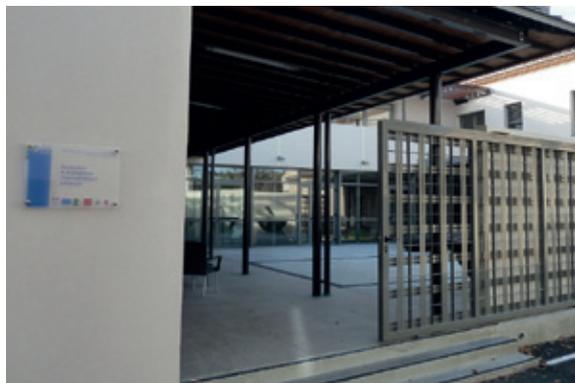
- . Pompe à chaleur eau glycolée/eau associée à des sondes géothermiques

### Ventilation

- . Centrale de ventilation double flux avec récupération de chaleur



Espace protégé par pergola, médiathèque



Accès indépendant et autonome en partie haute



Le patio, élément clé du projet

Crédits photos Studio K, R. Sudre et CAUE du Tarn

## Centre de ressources et Médiathèque - Réalmont - 2013

### Maître d'ouvrage

**Communauté de Communes Centre Tarn**  
Maître d'ouvrage délégué : SEM 81  
Surface de plancher : 1818 m<sup>2</sup> au total  
Durée des études : 2 ans  
Durée du chantier : 2 ans  
Centre de ressources  
Coût de l'opération TTC : 3 869 150 euros  
Médiathèque  
Coût de l'opération TTC : 1 787 303 euros

### Architectes

Centre de Ressources  
**Studio K Architecture, architecte mandataire**  
**Ramonville** - 05 62 19 32 32  
JL Llop, architecte associé - **Lomers**  
05.63.55.68.37  
Médiathèque  
**Roselyne SUDRE - Albi**  
05 63 49 44 11

### Entreprises

**Gros-Œuvre/démolition/charpente :**  
Albert & Fils - Roquecourbe  
**VRD :** Génie Civil du Sud Ouest - Réalmont  
**Menuiserie Ext. :** Marty - Albi  
**Menuiserie Int. :** Atelier du Bois - Puygouzon  
Algaflex - Voiron  
**Isolation par l'extérieur :** Gaston Frères  
Mazamet / Menuiserie Branchini - Mazamet  
**Étanchéité :** Soulié - Saint Sauveur  
**Chauffage/ventilation/plomberie/sanitaire :**  
Boissonnade - Onet le Chateau  
**Électricité :** AET Teste - Castres  
**Plâtrerie/isolation :** Massoutier & Fils  
Graulhet  
**Revêtement sols durs/faïences :**  
Mielnik - Albi  
**Sols Souples :** jolis Sols - Carmaux  
**Peinture :** Lacombe - Gaillac  
**Façades :** INK - Cugnaux  
**Ascenseur :** CFA

### Bureaux d'études

**Inddigo, BE HQE**  
**AI3C et Félix, BE structure**  
**BET Ferrer et Sacet, BE fluides**

## Soual - Laboratoires Pierre Fabre, extension d'une unité de production dermo-cosmétique



Écriture architecturale simple et sobre

**S**ite industriel le plus important des Laboratoires Pierre Fabre, l'usine de Soual, première du groupe a été choisie pour subir des transformations et augmenter ses capacités de production. L'usine existante est un ouvrage simple et rationnel. L'ensemble est organisé suivant un plan quadrangulaire rigoureusement ordonné. L'extension est conçue dans le même esprit que l'usine existante, usant du système le plus simple pour éviter toutes rivalités avec le bâtiment existant. Les liaisons entre l'existant et le projet sont réduites à deux galeries vitrées.



Soubassement marqué par le retrait des façades, cassettes métalliques pleines ou perforées



Nouvelle entrée de l'usine dans l'axe Nord/Sud, connexion aux bâtiments existants

### ***Autour d'un process innovant...***

L'usine de Soual intégrant le respect et la protection de l'environnement dans sa démarche industrielle, le projet architectural se devait de mettre en oeuvre un projet en mettant la barre très haut en matière environnementale. Ce projet est pilote pour la certification HQE «bâtiments industriels». Le process de marche en avant, notamment, impose des zones de productions séparées, infranchissables et obligatoirement imbriquées. Le plan en peigne répond de manière claire à la complexité des flux imposés par le process. Le « manche » du peigne est occupé par des zones de service, les « dents » contiennent les zones fabrication.



Coupe sur coursive, visite des usines



Les cassettes blanches et les panneaux photovoltaïques habillent les façades au Sud



Plan de masse, extension en peigne

## ***L'architecture au service de l'organisation***

Il est très important de gérer les croisements de flux du personnel. Des circuits « personnel » ont été optimisés par l'intermédiaire de passerelles et d'escaliers, afin que chaque agent gagne son poste au rdc, en tenue de travail, en empruntant un itinéraire court et lisible. Afin de garantir vues, lumière pour tous et économies significatives, tous les postes de travail ont des vues sur des jardins et sur le ciel par l'intermédiaire des baies hautes protégées par les cassettes de façades, qui, par ailleurs, donne une lumière naturelle d'excellente qualité aux ateliers de fabrication. En parallèle afin de permettre la visite des usines, des coursives contenues dans la double façade, presque totalement indépendantes des zones de production, offrent aux visiteurs des vues globales et spectaculaires sur le process.

Le bâtiment est conçu sur une base de volumes simples en bardage double peau (boîte grise) et d'une sur-façade en cassettes de grand format. La sur-façade "architecturale" solutionne les contraintes techniques et programmatiques (circuit de visite). L'espace entre les deux façades est en effet praticable et permet visites et maintenances sans interférer avec les zones de production.

### ***Données techniques***

- . Principe constructif : structure métallique Les portiques métalliques permettent de réduire le nombre de points porteurs intermédiaires
- . Un cadre structurel central assure l'ossature et le contreventement principal grandes
- . Cassettes des façades : composite aluminium
- . Baies hautes et basses dans les ateliers : pour favoriser les vues pour tous les postes de travail,

ainsi la consommation électrique de l'éclairage, aussi importante que la consommation de la climatisation dans ce type d'ouvrage est diminuée

- . Chaudière bio masse
- . Panneaux photovoltaïques en façade

**Projet pilote pour la certification HQE**  
« bâtiments industriels »



Sheds triangulaires posés en toiture



La parcelle, plantée à la manière d'un parc



Panneaux photovoltaïques en façade Sud



Zones de fabrication

Crédits photos Brice Desrez

## Extension d'une unité de production dermo-cosmétique Laboratoires Pierre Fabre Soual - 2013

### Maître d'ouvrage

**Pierre Fabre Dermo-Cosmétique**

SHON : 18 000 m<sup>2</sup>

Coût total HT : 30 000 000 euros

### Architectes

**Brunerie & Irissou, architectes - Albi**

05 63 49 49 39 - brunerie-irissou.com

### Bureaux d'études

**Technisphère, fluides - Toulouse**

**SLH, électricité - Mirande**

**Addenda, environnement - Toulouse**

### Entreprises

**VRD** : Malet - Albi / Rossoni - Ambres

**Espaces verts** : PFDC

**Clôture** : Crochets Pezet - Castres

**Bardages** : SMAC - SAREC

**Gros-Œuvre** : Pailhe - Graulhet / Albert

**Charpente métallique** :

Dejean Servieres - Monteils

**Menuiserie Alu/vitrierie** :

Realco - Portet sur Garonne

**Menuiserie Int.** : Daram Decoform - Toulouse

**Fermetures industrielles** : Hormann - Agen

**Couverture/Etanchéité** : SMAC - SAREC

**Portes auto intérieures** : Llaccess

**Plâtrerie/faux plafonds** :

Massoutier - Graulhet

**Dallages** : Placeo - Drémil Lafage

**Serrurerie** :

SO.PO.CO.ME - Portet sur Garonne

**Résines** : Concept Résines

**Fluides** : SPIE Geniclim - Toulouse

**Eau purifiée** : TECHNOFLUIDES / VEOLIA

**Génie climatique** : SPIE Geniclim - Toulouse

# pour une architecture responsable dans le Tarn

## St-Sulpice - création des locaux de l'entreprise CITEL SCOP



Intégration des bâtiments dans leur environnement paysager

**C**e projet de création de bureaux, salle d'exposition, show room, atelier, magasin et logement de fonction, repose sur le principe d'un «cœur de village».

En implantant les constructions en périphérie de terrain, un espace central en cœur de parcelle a été totalement dédié aux activités propres de l'entreprise. Cette organisation spatiale en couronne permet de profiter au mieux des vues offertes par le contexte naturel existant. Elle assure l'intégration visuelle des espaces de stockage et de stationnement des engins, grâce à l'implantation de façades «brise-vues» traitées dans le même matériau et dans le prolongement des façades des bâtiments.



Façade principale



Le hall



Détail du calepinage du bardage bois

### ***Une réponse «tout bois», un chantier sec***

Afin de garantir un bilan carbone performant, et d'être le reflet d'une image forte et engagée de l'entreprise, le choix du mode constructif et évolutif du bois a été retenu. La structure est en bois lamellé-collé livré sur site pré-assemblé. Le principe constructif est le même quelque soit le type de bâtiment (bureaux, atelier, entrepôt) permettant une évolution dans le temps selon les besoins, en complétant le remplissage des façades (isolation incorporée dans caissons préfabriqués). Le bardage bois des façades est préfabriqué en atelier.

### ***Une organisation rationnelle***

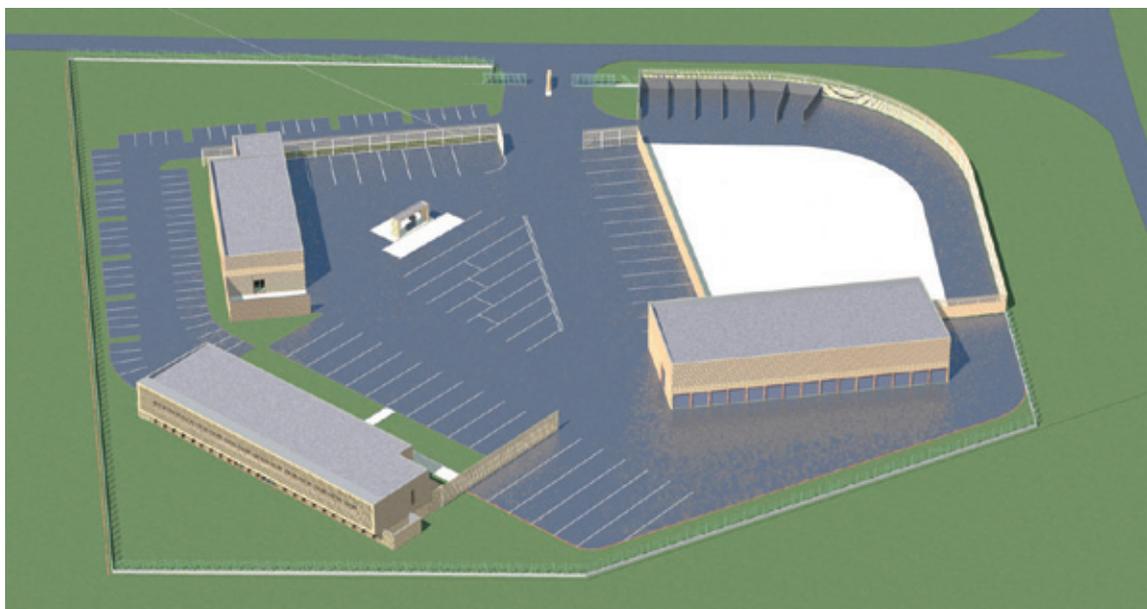
Afin de garantir de faibles déperditions énergétiques et de profiter des apports solaires gratuits, les bâtiments sont compacts et leur façade principale est orientée au sud. Ainsi, les locaux d'activités trouvent place au sud, profitant de la lumière naturelle tout en étant protégés en été par une calandre brise-soleil en ossature bois. Les locaux de service, au nord, jouent le rôle d'espace tampon thermique.



Calandre brise-soleil en ossature bois



Chassis fixes, renouvellement d'air par ventilation double flux



Axonométrie d'ensemble, bâtiments en périphérie de parcelle



Coursive double-peau



Traitement des limites de propriété, clôture «claustra», réalisé en charpente métallique avec un remplissage à claire voie assuré par la pose verticale de chevrons traités

## ***Données techniques***

- . Mode constructif évolutif : portiques en bois lamellé-collé livrés sur site pré-assemblés
- . Remplissage par caissons préfabriqués avec isolation incorporée
- . Isolation extérieure avec bardage bois naturel préfabriqué en atelier composé d'un panneau de contreventement inerte, sur lequel sont pré-assemblés des tasseaux de bois
- . Plancher bas en béton (inertie)
- . Planchers intermédiaires bois lamellé collé autorisant une faible épaisseur et une face vue en plafond des locaux

- . Ventilation double flux
- . Chauffage : PAC air/eau
- . Éclairage lumière du jour : ratio vitrage/Surface utile supérieur à 20%
- . Modulation électronique de l'éclairage artificiel en fonction de l'éclairage naturel ambiant

**Certification : Éligible BBC**



Façades et divers calepinages du bardage bois



Crédits photos Pierre Guibert

## Création des locaux de l'entreprise CITEL SCOP Saint-Sulpice - 2011

### Maître d'ouvrage

#### Société Citel

Promoteur immobilier : SEM 81  
Surface de plancher : 2400 m<sup>2</sup>  
Durée des études : 10 mois  
Durée du chantier : 11 mois

### Architecte

#### ALLIAGE Architectes - Albi

05 63 47 16 17 - [www.alliage-architectes.fr](http://www.alliage-architectes.fr)

### Bureaux d'études

#### SOAB - Albi

#### Math Ingénierie - Ramonville St Agne

#### Burotec - Cugnaux

### Entreprises

**Terrassement/voirie** : ERGS/Eurovia - Saint-Sulpice

**Assainissement EU/EP** : Rossoni/Rigal - Lavour

**Réseaux divers** : CITEL - St Sulpice

**Gros-Œuvre/ossature et charpente bois** : Bilski - Carmaux

**Menuiserie Ext./serrurerie** : Durand - Graulhet

**Menuiserie Int.** : Théron - Pampelonne

**Couverture/étanchéité** : EPM étanchéité - Fenouillet

**Sanitaire/chauffage/rafraîchissement** : Cheny - Lavour

**Électricité** : Socorem/Sitelec - Ramonville  
**Plâtrerie/faux plafonds** : Trujillo - Valence d'Albi

**Carrelage/faïences** : André carrelage - Castres

**Peinture/sols souples** : Trujillo - Valence d'Albi

**Espaces verts** : Moana/Caussat - St Orens

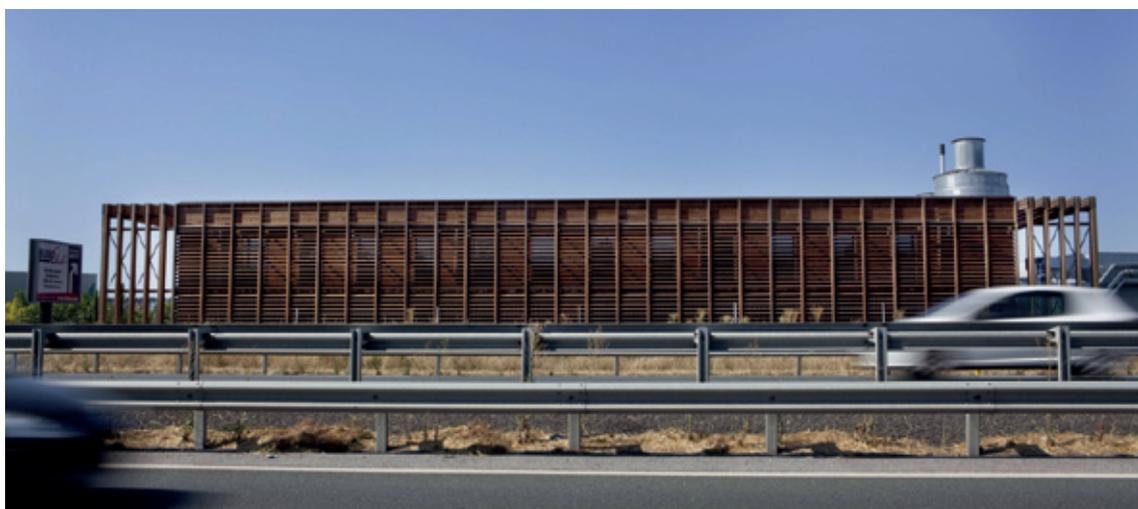
# pour une architecture responsable dans le Tarn

## Terssac - Création d'un bâtiment à énergie positive - Hôtel d'entreprises

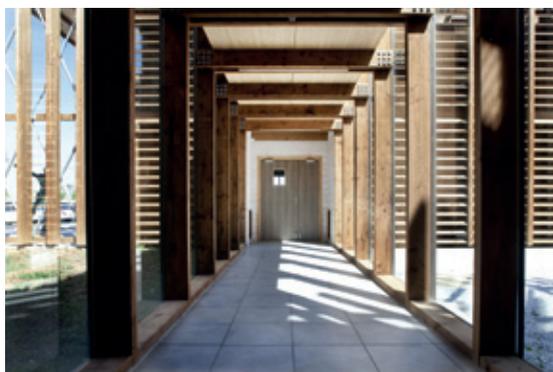


Façade ouest, entrées principales

Ce bâtiment, situé au bord de l'A68 dans la Zone Albigèole, est occupé en partie par l'entreprise Escaffre et par un centre d'affaires, Buro Club. Le premier objectif de la construction de ce bâtiment est de devenir la vitrine du savoir-faire de la société ESCAFFRE, énergie et construction bois, c'est pourquoi il est entièrement construit en bois : structures, ossatures, façades et menuiseries en bois. Les ambitions du projet sont de concevoir un bâtiment BBC et à énergie positive, ayant un très faible impact carbone et une approche environnementale globale, depuis la construction, la maintenance et la modularité, jusqu'à la déconstruction en fin de vie.



Façade Sud depuis l'A68, simple, sobre et rythmée



Vues intérieures et jeux de lumière



Brises soleil verticaux en façade nord

## Qualité environnementale

Le bâtiment est énergétiquement très performant en associant à une étanchéité parfaite des enveloppes, une sur-isolation de laine de bois et de ouate de cellulose. Il est chauffé par la chaufferie bois du site de production de charpente de la société Escaffre. Les copeaux de bois brûlés, déchets de l'usine, assurent la totalité du chauffage du bâtiment.

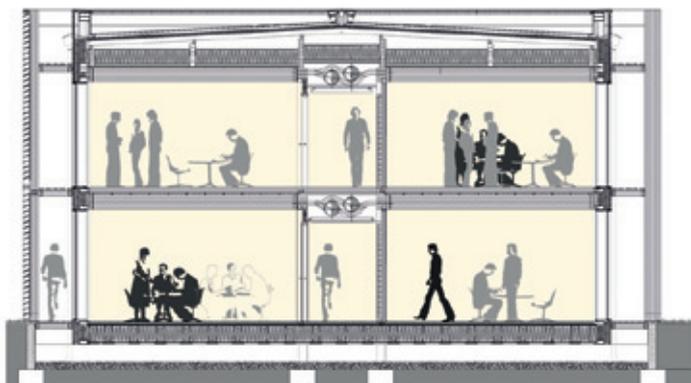
L'inertie apportée par les planchers sur chape de sable et les murs en briques de terre crue donnent au bâtiment un excellent comportement thermique dans les périodes extrêmes.

Les panneaux photovoltaïques situés sur la membrane d'étanchéité en toiture produisent l'électricité nécessaire pour classer cet ouvrage comme « bâtiment à énergie positive ».

Le faible impact carbone est apporté par le système constructif « tout bois » et l'utilisation de filière sèches, d'isolants naturels bio-sourcés et de la terre crue.

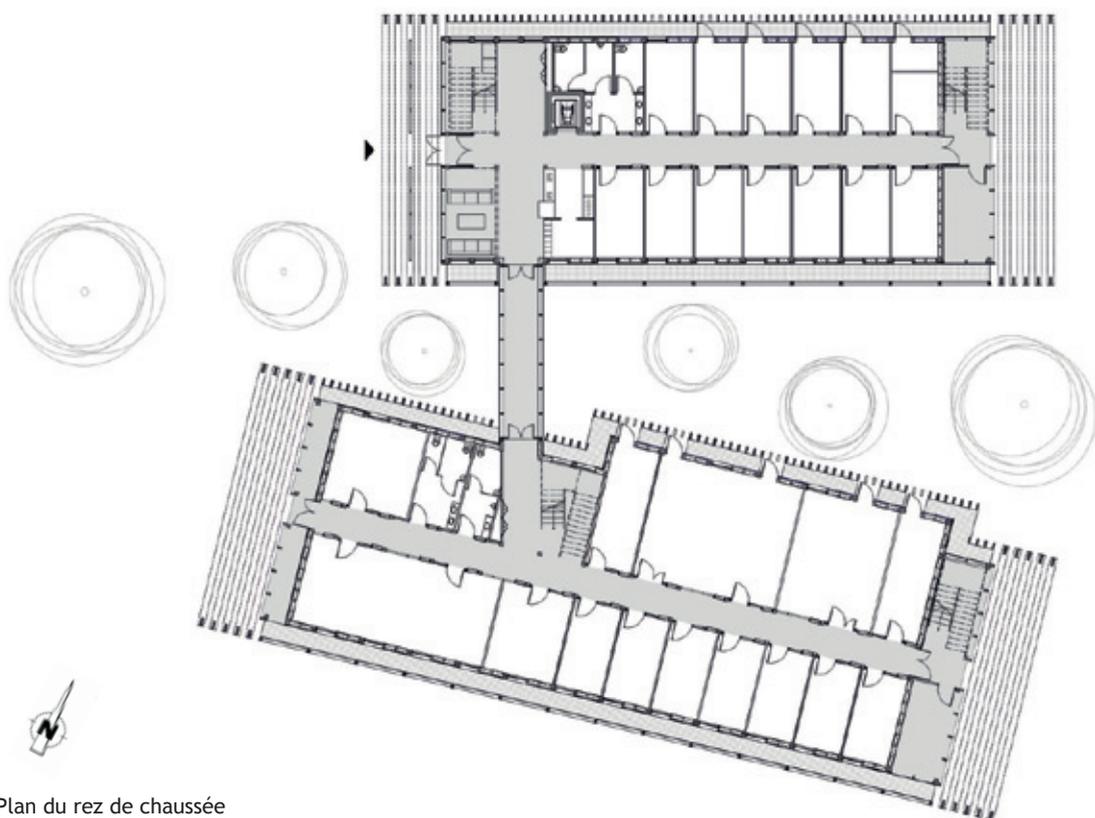


FACADE SUD



FACADE NORD

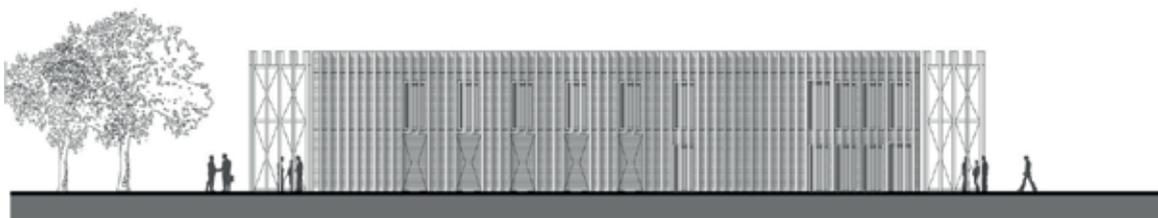
Détail sur le système de protection solaire, au Sud panneaux aux vanelles orientables et au Nord brises soleil verticaux



Plan du rez de chaussée



La façade Sud



La façade Nord

## ***Données techniques***

**Énergie** : bâtiment BBC et à énergie positive (bureautique compris)

- . Enveloppe sur-isolée (fibre de bois + ouate de cellulose 30 cm) et triple vitrage
- . Chauffage au bois par chaudière utilisant les déchets de production
- . Ventilation double-flux performante avec récupération de chaleur

**CO2** : très faible impact carbone

- . Structure + parois + parement en bois
- . Isolants naturels bio-sourcés

- . Refends terre et radiateurs terre crue

- . Construction en filière sèche

**Environnement** : une démarche complète

- . Hiérarchisation des cibles selon référentiel HQE

- . 9 cibles à traitement amélioré

- . Plateaux de bureaux totalement modulaires

- . Bâtiment à très faible impact environnemental

- . Consommation et confort calculés par simulation thermique dynamique

**Niveau** : Bepos



Façade Nord Ouest



Façade Sud Est



La passerelle vitrée reliant les deux corps de bâtiment

Crédits photos Brunerie & Irissou

## Création d'un bâtiment à énergie positive Hôtel d'entreprises Terssac -2011

### Maître d'ouvrage

**SCI de la Martelle**

Assistance à maîtrise d'ouvrage HQE :

Addenda - Mirande

SHON : 1 554 m<sup>2</sup>

Durée des études : 12 mois

Durée du chantier : 12 mois

Coût des travaux TTC : 2 320 000 euros

### Architectes

**Brunerie & Irissou, architectes - Albi**

05 63 49 49 39 - brunerie-irissou.com

### Bureaux d'études

Perspectives, structures - Pamiers

Addenda, HQE énergie et technique - Mirande

Carte, fluides - Sévignacq

### Entreprises

**Terrassement/VRD :**

Innov TP - Blaye les Mines

**Gros-Œuvre :** Bilski - Albi

**Fabrication Ossature/Charpente/Bardage :**

Escaffre - Albi

**Pose Ossature/Charpente/Bardage :**

Bilski - Albi

**Charpente bois/Soufflage laine :** PMA

**Menuiserie ext et int :** Escaffre - Albi

**Chauffage/plomberie :**

Lagrece Lacroux - Albi

**Étanchéité :** Lagrece Lacroux - Albi

**Électricité :** Molinier - Albi

**Cloisonnement - Plâtrerie :** PMA -

**Sol dur :** CLC - Saint-Juéry

**Peinture/sol souple :** Cerezo

**Photovoltaïque :** Lagrece Lacroux - Albi

**Façade rideau aluminium sur bois :** Marty -  
Lacrouzette

## Aiguefonde - extension de l'école et nouveaux équipements communaux



Le potager, entre la salle de classe et le réfectoire

**L**e projet consiste à redonner une cohérence au groupe scolaire en terme d'usage et de relation avec le village, en intégrant au programme une salle d'activités et un réfectoire. Afin d'intégrer au mieux les constructions et de privilégier la conservation du potentiel végétal du site, 3 entités séparées composent le projet.

L'ambition du projet était de créer un accès unique à l'école et de donner la possibilité aux habitants du quartier de traverser la parcelle, afin de créer une perméabilité dans ce tissu urbain très clôturé. La salle de classe s'implante dans la continuité des salles de classe existantes. La salle d'activité a une position stratégique, pouvant être utilisée de façon autonome, elle est en limite de parcelle et ouverte sur un parvis. Le réfectoire, à l'inverse, trouve sa place au milieu du verger existant.



Vue depuis le cheminement piéton sur le réfectoire



Le parvis d'entrée



La salle d'activité



Le réfectoire et sa terrasse couverte

## ***Un regard paysager au service du projet***

L'aménagement urbain et paysager guide et génère des espaces conviviaux et sécurisés à proximité de l'école. Dans la cour, il offre des espaces animés qui participent au projet pédagogique et éducatif.

Le système de clôture du jardin de la salle d'activité est réalisé en piquets de châtaignier extraits de filières locales, tout comme le cheminement public Nord/Sud en limite.

En limite Sud, un petit aménagement permet de traiter un espace précédemment en friche et d'en faire une placette publique conviviale. Le jardin au Sud de la salle de classe a été réaménagé en potager éducatif afin de nourrir le projet pédagogique de la commune.

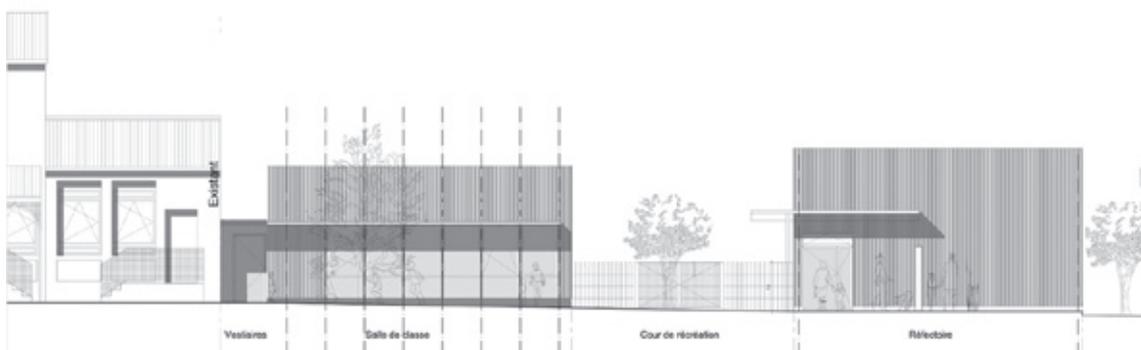
Le jardin au Sud du réfectoire a préservé l'identité de la parcelle grâce à la conservation d'un alignement de pruniers, qui ont été soignés et mis en valeur.

Le projet conserve au maximum la diversité des espèces (cerisiers, pruniers, poiriers, ...) et donne au terrain un caractère paysager et changeant au fil des saisons.

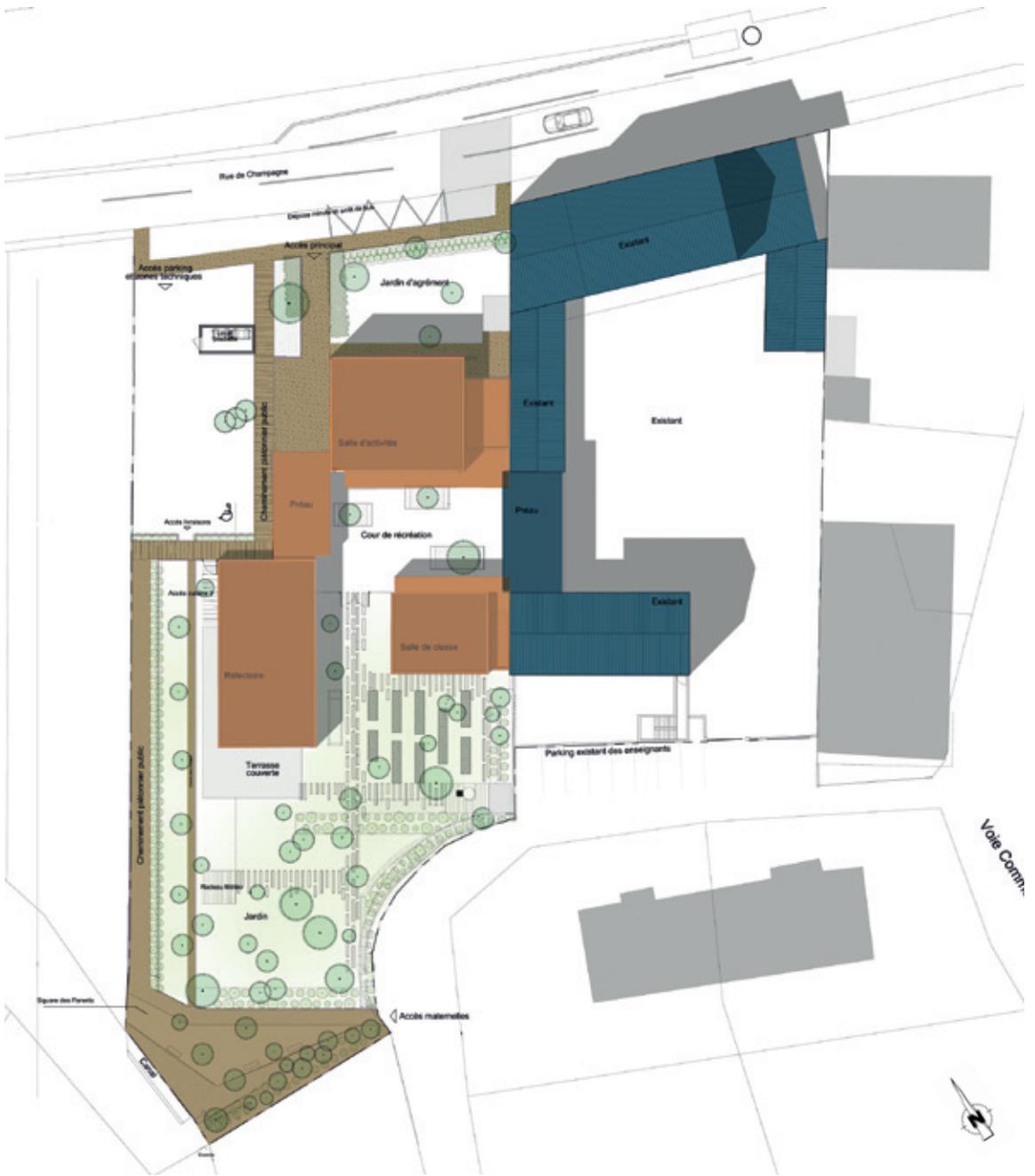
## ***Des choix respectueux de l'environnement***

La construction est en majeure partie en ossature bois complétée d'une vêtue en tasseaux de bois naturellement imputrescibles. La filière bois a été choisie pour le faible impact environnemental et la rapidité de sa mise en œuvre, la réduction des nuisances du chantier (filiale sèche), ses caractéristiques physiques, esthétiques, sensibles et ses performances techniques.

Les façades Ouest sont traitées avec un bardage composite, afin d'être protégées des intempéries et de s'harmoniser avec les façades existantes, en ardoise ou zinc. Les toitures accueillent une végétalisation et participent ainsi à l'amélioration du confort thermique.



Élévation nord



Plan de masse

## Données techniques

### Structure

- . Murs : ossature bois douglas + isolation laine de bois + bardage tasseaux douglas
- . Toiture : charpente bois lamellé collé + support d'étanchéité bac acier + isolation laine de roche + étanchéité auto-protégée + végétalisation

### Isolation murs et plafonds

- . Murs : laine de bois 140 mm
- . Plafonds : laine de verre 200 mm

### Menuiseries

- . Aluminium à rupture de pont thermique + vitrage isolant 4/16/4

### Chauffage

- . Plancher chauffant + Pompe à chaleur
- . Production eau chaude sanitaire par capteurs solaires sur toiture du réfectoire

### Ventilation

- . Ventilation mécanique contrôlée de type Hygrométrique B

### Démarche HQE



La salle de classe depuis la cour de récréation



La salle de classe ouverte sur le potager

## Extension de l'école et nouveaux équipements communaux Aiguefonde - 2010

### Maître d'ouvrage

**Commune d'Aiguefonde**

Assistance à Maîtrise d'Ouvrage : SEM 81

SHON extension : 413 m<sup>2</sup>

Durée des études : 7 mois

Durée du chantier : 8 mois

Coût des travaux HT : 630 000 euros

Honoraires HT : 56 700 euros

### Architectes

**Cabinet Cabrol Architectes mandataire - Castres**

05 63 71 49 71 - cabrol-architectes.fr

**Atelier 6.1, architectes associés - Toulouse**

### Bureaux d'études

**Midi-Etudes, structure - Castres**

**Girus, fluides et fils - Toulouse**

### Entreprises

**VRD** : Jongenelen - valdurenque

**Gros-Œuvre/carrelage** : SJ Batiment - Saïx

**Ossature bois/charpente** : Carrie et Fils  
Castres

**Isolation/étanchéité** : Soulie et Cie  
St Sauveur

**Menuiserie aluminium** : Buca - Vielmur

**Menuiserie bois** : Dequi - Aiguefonde

**Isolation/faux-plafond** : Ricard G. - Aussillon

**Sols souples** : Uria - St Salvy de la Balme

**Chauffage/plomberie/sanitaires** ;  
Sablayrolles - Aussillon

**Électricité** : Cegelec - Aiguefonde

**Peinture** : Ducret - Aussillon

**Équipement cuisine** : SODICOM - Castres

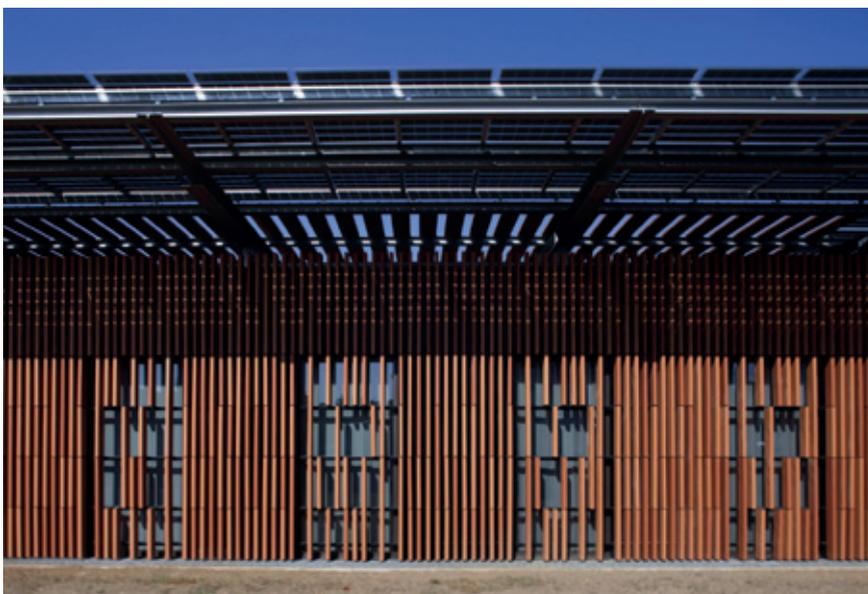
# pour une architecture responsable dans le Tarn

## Albi - Construction d'une agence bancaire du Crédit Agricole



Implantation en retrait de la voie qui offre un parvis

**L**e Crédit Agricole a décidé de créer, le prototype d'une agence de nouvelle génération, lieu d'accueil de nouvelles pratiques, pouvant ensuite servir de modèle pour son réseau. Le maître d'ouvrage souhaitait un bâtiment exemplaire sur le plan environnemental et particulièrement économe en énergie. L'architecture devait exprimer ces caractéristiques avec force. Le bâtiment répond particulièrement bien au problème énergétique ; classé BBC et Bepos, il est capable de produire plus d'énergie qu'il ne consomme.



Continuité des bardeaux de terre cuite sur les ouvertures, servant de brise-soleil



Plan organisation du bâtiment selon un axe Nord-Sud très vitré, ouvert sur la ville, traversant le bâtiment, recevant la réception et les zones d'attente ; les deux éléments latéraux bâtis opaques et massifs hébergent bureaux, salles de réunion, et services.

### *Les principes passifs*

Les orientations et ouvertures sur l'extérieur ont été pensées en fonction des orientations du bâtiment où les 4 façades font face aux points cardinaux. L'accueil du public est situé au droit de la zone centrale traversante, dont les parois très vitrées, sont protégées du soleil par la surtoiture largement débordante à cet endroit.

Les ouvertures sont percées de façon mesurées et bénéficient de protections solaires extérieures grâce à la continuité des bardeaux de terre cuites. Un équilibre inertie / isolation / étanchéité des enveloppes permet une consommation d'énergie faible.



La toiture photovoltaïque, nettement décollée, forme auvent et brise soleil au dessus de l'axe central



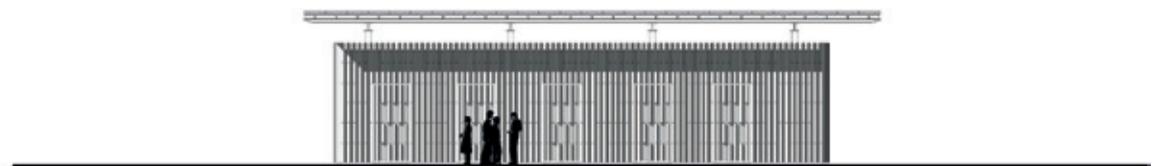
Coupe mettant en évidence la surtoiture, formée d'une charpente d'acier galvanisé, supportant directement un tissage de panneaux photovoltaïques bi-verre et de bardeaux de terre cuite.



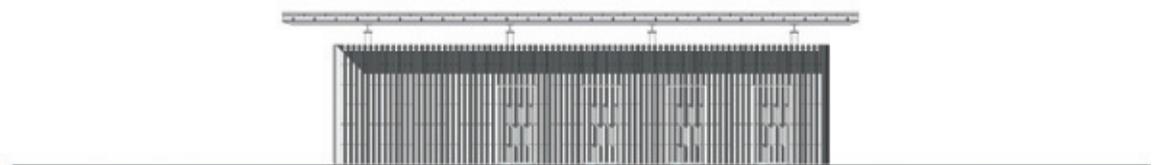
Nord



Sud



Ouest



Est

### ***Les dispositifs actifs***

Les équipements informatiques du bâtiment sont les plus gros consommateurs d'énergie. Cette énergie consommée est immédiatement récupérée, sous forme de chaleur pour les besoins en chauffage du bâtiment.

Le renouvellement d'air est assuré par une ventilation double flux qui perturbe à minima les températures des ambiances intérieures régulé par ailleurs par un système de pompe à chaleur. Bien évidemment tous les appareils techniques ont été sélectionnés pour leurs irréprochables efficacités.

Enfin la toiture photovoltaïque, produit suffisamment d'énergie pour classer le bâtiment en Bepos.

### ***Données techniques***

#### **Principes passifs**

- . Orientations face aux points cardinaux
- . Parois vitrées protégées par surtoiture et bardeaux de terre cuite
- . Murs banchés et isolation extérieure en laine de bois, matériau naturel apportant un déphasage thermique adapté.
- . Isolation en continuité sur la totalité de la surface du bâtiment, du pied façade ( isolation prolongée dans le sol de plus d'un mètre) jusqu'à la toiture horizontale, en enveloppant les acrotères, pour éviter les ponts thermiques.

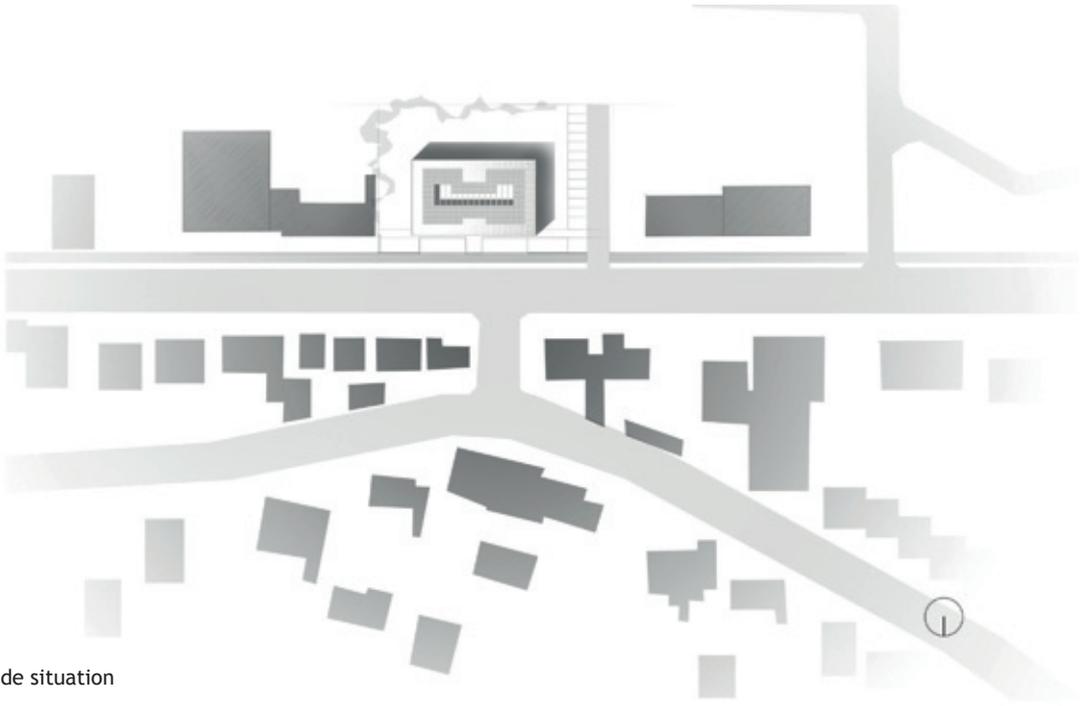
#### **Principes actifs**

- . Ventilation double flux
- . Toiture photovoltaïque

Une Simulation Thermique Dynamique a permis de prévoir, avec une grande finesse, les besoins du bâtiment tenant compte de l'ensemble des facteurs.

Une campagne de mesures a permis de valider l'ensemble du comportement de ce bâtiment et de se rendre compte que l'objectif des 50 kW/m<sup>2</sup>/an est atteint et que la production photovoltaïque couvre largement les consommations courantes mais aussi les consommations des équipements informatiques du bâtiment qui représentent à eux seuls près de 75 % des consommations.

**Bâtiment à énergie positive**  
**Bâtiment BBC**



Plan de situation



Travail sur les revêtements extérieurs en bardeaux de terre cuite utilisant trois nuances de rouge-orangé, en référence aux constructions de briques

Crédits photos Brunerie & Irissou

## Agence bancaire du Crédit Agricole - Albi - 2011

### Maître d'ouvrage

**Crédit Agricole Nord Midi-Pyrénées**  
 SHON : 432 m<sup>2</sup>  
 Durée des études : 12 mois  
 Durée du chantier : 10 mois  
 Coût des travaux TTC : 1 610 000 euros

### Architectes

**Brunerie & Irissou, architectes - Albi**  
 05 63 49 49 39 - brunerie-irissou.com

### Bureau d'études

**Sacet, technique - Toulouse**  
**Addenda, environnement - Mirande**

### Entreprises

**Voirie/réseaux divers** : Colas - Albi  
**Espaces verts** : Massol - Albi  
**Gros-Œuvre** : Franco  
**Charpente métallique** : SMAC  
**Menuiserie Alu/ portes automatiques et rideaux** : Miroiterie Malzac - Albi  
**Menuiserie bois/habillage stratifié** : Garcia  
**Electricité** : Fauche - l'Union  
**Plomberie/chauffage/ventilation** : Lagrèze et Lacroux - Albi  
**Cloisonnement/plafonds suspendus** : Nimsgern - Lescure  
**Carrelage/faïence** : Franco  
**Serrurerie** : Albi Serrurerie - Albi  
**Peinture/revêtements muraux** : Lacombe - Gaillac  
**Photovoltaïque** : Inéo mandataire - / Garrigues co-traitant

## Albi - extension et surélévation d'une maison de ville



Façade Nord côté rue, avant et après surélévation

Cette maison des années 50, tout en béton et mitoyenne des deux côtés, s'est transformée pour répondre aux besoins d'une famille qui s'est agrandie. Les propriétaires ont toujours eu un goût affirmé pour les maisons contemporaines et leur maison en bande, en l'état, ne les satisfaisait pas d'où leur recherche permanente pour acquérir un autre bien. Finalement, après réflexion et face aux recherches infructueuses, ils se sont lancés dans un projet d'extension, puis de surélévation. Les évolutions apportées, tant en confort d'usage qu'en esthétique, répondent aujourd'hui à leurs envies et leur permettent de bénéficier des avantages de sa localisation, à proximité du cœur de ville.

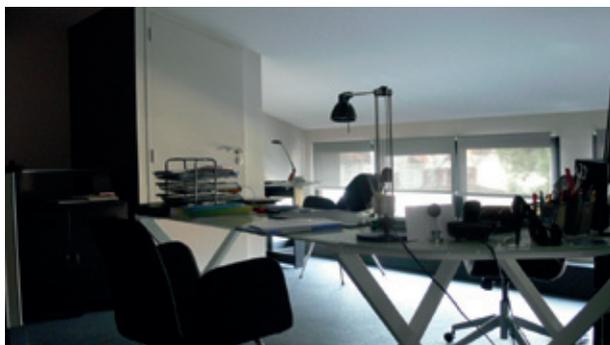


Façade Sud, étendue sur le jardin, avant et après surélévation





Le bureau, nouvel espace créé



Le bureau et les ouvertures créées au Nord

## ***Une maison revisitée, une occupation sur le long terme***

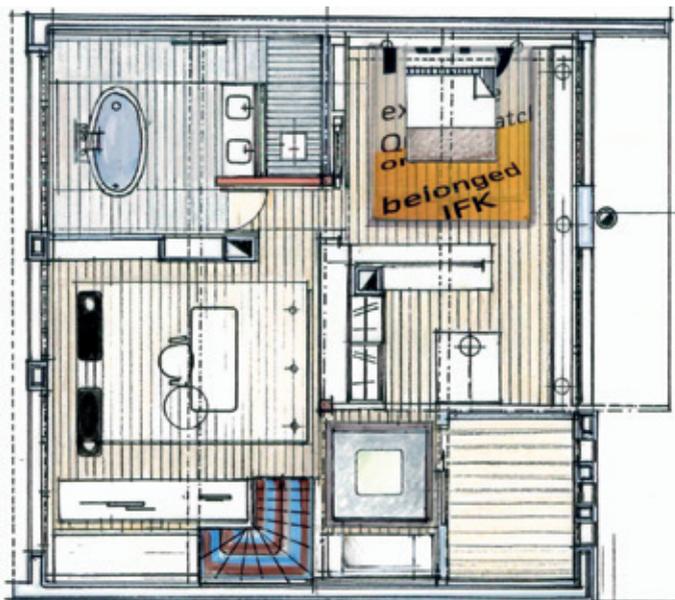
Initialement d'une superficie totale de 130 m<sup>2</sup> sur deux niveaux, la maison remplissait les attentes de ses occupants avec les pièces de vie au rez de chaussée et la partie nuit à l'étage. Mais lors de l'arrivée du troisième enfant, les pièces de vie de la maison se sont trouvées vite exiguës. Le jardin en bande a alors été investi, pour bénéficier d'une pièce de plus, un salon d'environ 30 m<sup>2</sup>. L'occasion également d'avoir une première intervention contemporaine, avec une extension qui s'est développée autour de 2 murs et d'une toiture horizontale. Elle s'étend en débord au sud pour assurer une protection solaire et à l'est pour protéger des intempéries la zone barbecue. La surélévation quant à elle a permis de créer un niveau supplémentaire recevant la zone parents et un coin bureau conséquent, en respectant côté rue le style établi, sobre et au rythme régulier. Côté jardin, l'intervention a été plus volontaire tout en étant liée au salon, et s'ouvre généreusement au sud.



La chambre, largement ouverte au Sud



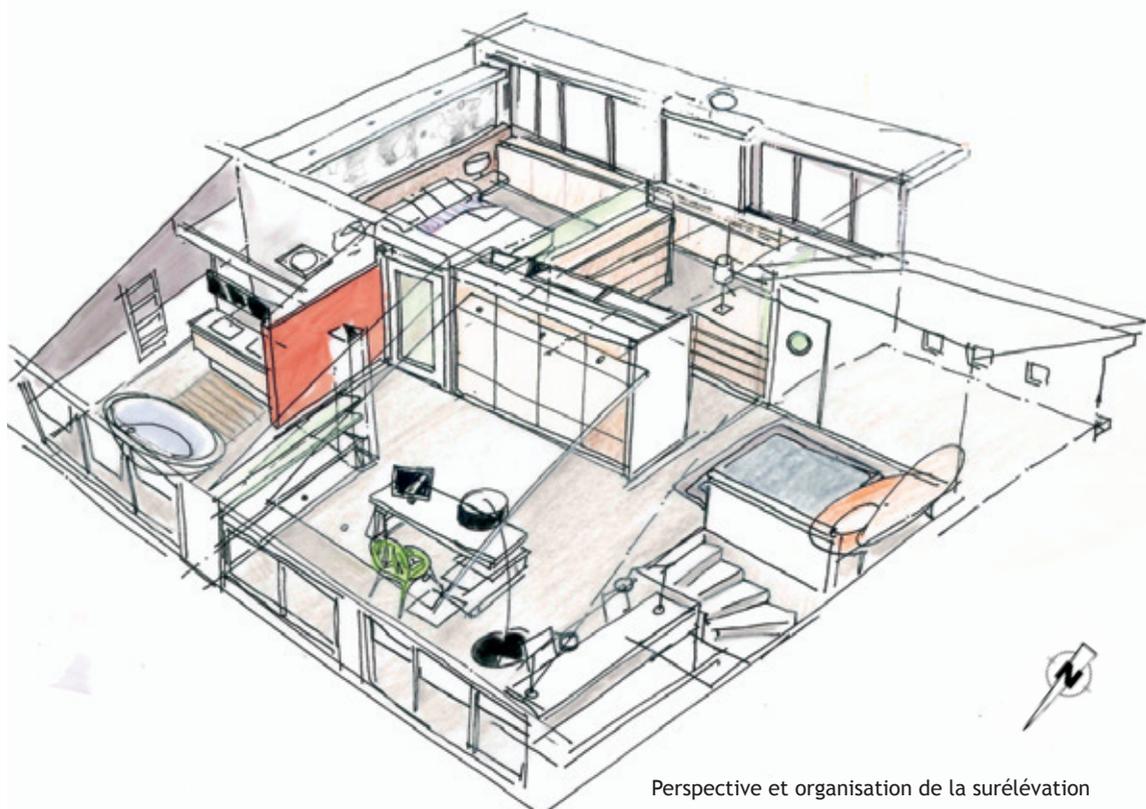
Pavés+ de verre conservés



Plan de la surélévation



Le salon, extension dans le jardin



Perspective et organisation de la surélévation



Le salon, extension dans le jardin

### **Données techniques**

**Maison tout béton**

**Extension**

- . Menuiseries double vitrage
- . Pergola servant de brise soleil

**Surélévation**

- . Isolation laine de verre 240 mm coef. R= 6
- . Menuiserie double vitrage
- . Chaudière à condensation



Composition de la façade et de ses ouvertures au Sud



Composition de la façade au Nord



Crédits photos : Jérôme Sayssset et CAUE du Tarn

## Extension et surélévation d'une maison de ville - Albi - 2013

### Maître d'ouvrage

privé

### Extension

Surface créée : 30 m<sup>2</sup>

Coût des travaux TTC : 55 000 euros

### Surélévation

Durée des études et du chantier : 7 mois

Surface créée : 58 m<sup>2</sup>

Coût des travaux TTC : 110 000 euros

### Architectes

#### Extension

Atelier R&C, Rechatin Guilhem architectes - Albi

#### Surélévation

Jérôme Sayssset Architecte d'intérieur - Albi

05 63 38 57 10

Daniel Enguilabert, architecte associé - Albi

### Entreprises

#### Extension

Gros-Œuvre : Garcia - Puygouzon

Étanchéité : Soulié - Saint Sauveur

Électricité : Tarnélec - Albi

Menuiserie : Barasc & Viguier - Albi

Chauffage : Albi Chauffage - Albi

Peinture : Talazac - Albi

#### Surélévation

Gros-Œuvre : Camps - Bellegarde

Plomberie : Massiau C. - Cagnac les Mines

Zinguerie/étanchéité : Zinc Color - Albi

Menuiserie : Favero & Viguier - Albi

Peinture : Couzi - Blaye les Mines

Électricité : Assié Elec - Fréjairrolles

## Albi - Pôle tertiaire du parc scientifique et technologique du Grand Albigeois



Façade principale et espace public associé

**S**itué à l'entrée du parc technopolitain Albi Innoprod, ce projet se veut le symbole de l'innovation et de la compétitivité, l'emblème d'une démarche innovante, volonté de la Communauté d'Agglomération. Les façades sont traitées dans un souci de détail, de précision et de technicité, à l'image des attendus de fonctionnement du bâtiment. La qualité esthétique du bâtiment est étudiée avec la même attention pour l'ensemble des 5 façades. Les bâtiments sont implantés en fonction des contraintes thermiques et de l'organisation du parc technopolitain.



Façade Sud et ses panneaux photovoltaïques servant de brise-soleil



Façade nord - Circulations verticales mutualisées, escaliers de service protégés par un bardage en acier perforé

## ***Une modularité complète***

La structure du bâtiment est composée de poteaux/poutres béton, permettant la modularité des planchers. Les cellules des bureaux sont divisibles et additionnables. Cette modularité est également étudiée du point de vue des percements de façade, des sols, des plafonds et du cloisonnement, mais aussi du point de vue du plancher chauffant rafraîchissant, du câblage informatique, de l'isolement phonique, du traitement de l'air, et de l'éclairage.

La réflexion a été menée de façon globale pour une organisation cohérente de l'ensemble de la parcelle, permettant l'évolution du projet en phases successives.



Plan de masse



Entrée marquée par des façades avec panneaux photovoltaïques



Panneaux photovoltaïques, symbole de l'utilisation des énergies renouvelables et rôle pédagogique

## ***Un bâtiment à énergie positive***

Ce bâtiment basse consommation utilise les technologies nouvelles et des matériaux et procédés respectueux de l'environnement. Il est compact et son enveloppe est très performante du point de vue thermique.

Il produit aussi de l'énergie électrique solaire et atteint les performances d'un bâtiment à énergie positive (BPOS).

Les bureaux sont desservis par des espaces de circulation éclairés et ventilés naturellement. Les bureaux sont tous éclairés en premier jour, les fenêtres comportent des stores extérieurs à ventelles facilement manœuvrables pour le réglage ou l'occultation des apports solaires.

En façade Sud, les panneaux photovoltaïques extérieurs constituent des brise-soleil qui, grâce à leur positionnement, créent de l'ombre sur les ouvertures en été et permettent le passage des rayons solaires en hiver. Les plafonds des bureaux, composés de laine de bois, offrent de bonnes absorptions et atténuations acoustiques afin d'éviter les transmissions sonores transversales entre bureaux.

Le confort thermique des bureaux est assuré sans climatisation, par les planchers chauffants et rafraîchissants et par la ventilation double flux. La gestion de l'entretien et de la maintenance est facilitée par l'accès direct depuis l'extérieur aux locaux techniques ainsi qu'aux toitures terrasses pour l'entretien des toitures végétales et centrales de traitement d'air.

Enfin, l'impact du bâtiment et de ses espaces extérieurs est limité par rapport à l'imperméabilisation notamment grâce aux parkings végétalisés et la récupération des eaux de toiture.

## ***Données techniques***

- . Limitation de l'impact sur le réseau d'eau pluviale par la récupération des eaux de toiture.
- . Utilisation des ressources naturelles disponibles localement : géothermie, solaire photovoltaïque et eaux pluviales.
- . Qualité esthétique des espaces extérieurs et des bâtiments
- . Compacité du bâtiment et enveloppe très performante du point de vue de la thermique
- . Utilisation du solaire passif
- . Pompe à chaleur géothermique sur sonde verticale couplée à un plancher chauffant - rafraîchissant.
- . Ventilation double flux.
- . Gestion technique du bâtiment au moyen de sondes et d'automatismes programmables.
- . Production d'électricité d'origine photovoltaïque.
- . Accès direct depuis l'extérieur des locaux techniques
- . Accès aisé des toitures terrasses pour l'entretien des toitures végétales et des centrales de traitement d'air.
- . Menuiserie Aluminium à double rupture thermique.

**Label BBC 2005**



Volumes simples et fonctionnels



Le parvis d'entrée



Avancée de toit, protection et production d'électricité

Crédits photos Atelier R&C architecture

## Construction du pôle tertiaire du parc scientifique et technologique du Grand Albigeois - Albi - 2012

### Maître d'ouvrage

Communauté d'Agglomération de l'Albigeois

Surface de planchers : 2 618 m<sup>2</sup>

Durée des études : 8 mois

Durée du chantier : 17 mois

Coût des travaux TTC : 4 420 000 euros

### Architecte

Atelier R&C Architecture - Albi

05 63 48 82 00 - [www.recarchitecture.com](http://www.recarchitecture.com)

### Bureaux d'Études

Sérije, TCE - Toulouse

Transénergie Sud, HQE - Toulouse

### Entreprises

Terrassement : Eurovia - Albi

Gros-Œuvre/charpente : Albert & Fils  
Roquecourbe / MIC - Laboutrarié

Couverture : Soulié - St Sauveur

Menuiserie : Marty - Albi

Menuiserie bois : Theron - Pampelonne

Plomberie : Agtherm - Colomiers

Électricité : Cegelec - Albi

Plâtrerie : Massoutier - Albi

Sol scelle : Mielnik - Albi

Serrurerie : Verdier - Brens

Peinture : Tarroux - St Juéry

Revêtement parvis : STPR Roumegoux  
Graulhet

Ascenseur : SCS NSA - Colomiers

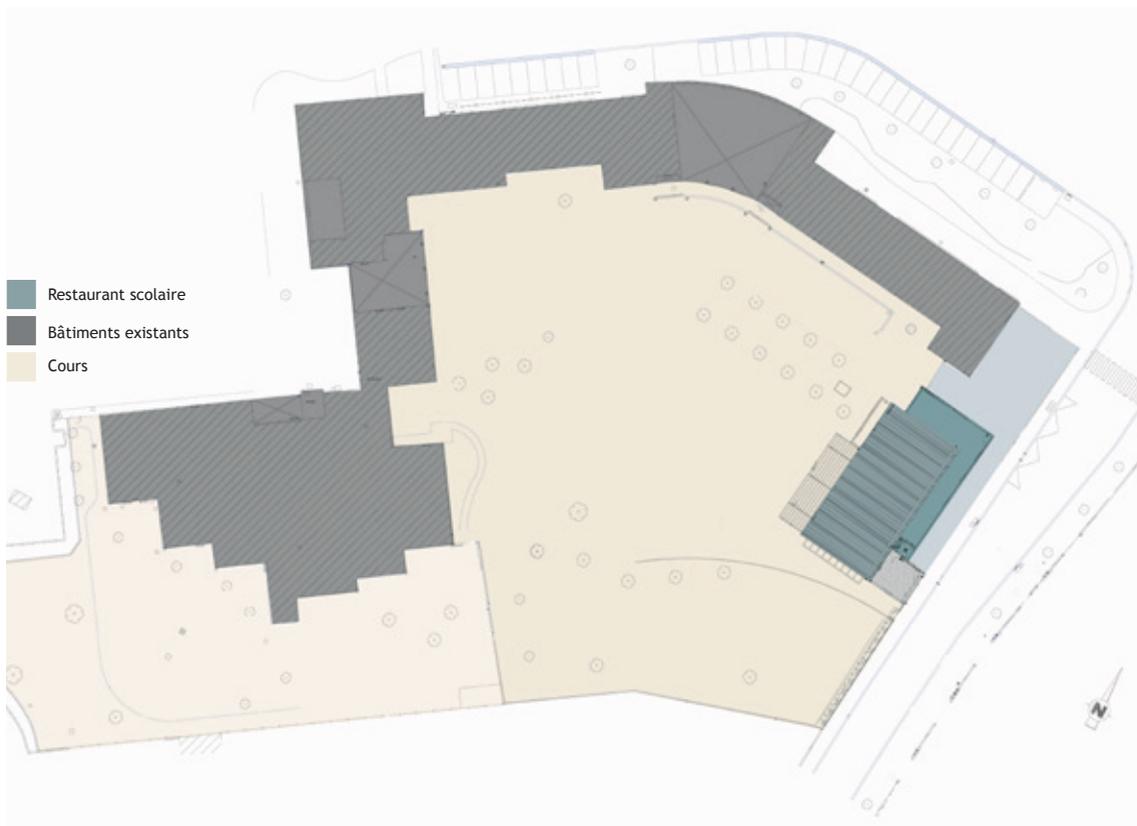
Photovoltaïque : Garrigues - St Jean

## Albi - Restaurant scolaire de l'école Jean-Louis Fieu



Simulation, intégration paysagère du projet dans son environnement

La construction du restaurant scolaire de l'école Jean Louis Fieu s'est inscrite dans le cadre du projet global de restructuration des écoles de Cantepau et de la poursuite de la mise à niveau des restaurants scolaires sur la ville.



Plan de masse



Panneaux acoustiques sur les murs



La salle de restauration, largement ouverte sur la cour



Volumes hauts et éclairage naturel

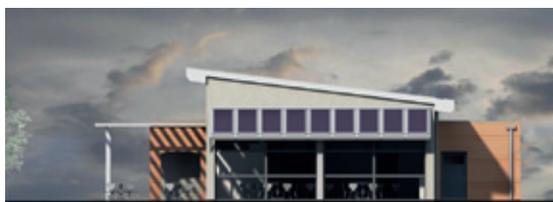
### ***Maîtrise d'Ouvrage et Maîtrise d'Oeuvre associées pour un projet maîtrisé***

Le maître d'ouvrage a constitué une équipe de projet chargée de manager l'ensemble de l'opération.

Pour le restaurant scolaire, un maître d'ouvrage «délégué» a été désigné, il s'agit du service scolaire qui a réalisé le programme d'opération et défini son enveloppe financière. Il a fait intervenir le service bâtiments et énergies au travers de la cellule «maîtrise d'oeuvre» qui a été chargée de la conception et de la construction du restaurant scolaire. Bien qu'au sein d'une même structure, tout a été mis en oeuvre pour que chaque service sollicite ses compétences internes, à l'identique d'un projet réalisé par une équipe de maîtrise d'oeuvre externe.



Façade principale largement vitrée à l'Ouest et au Sud



Façade Sud



Façade Nord



Façade Est



Façade Ouest

## Choix architectural

Le restaurant a été implanté directement dans la cour de l'école Jean-Louis FIEU, mais en relation avec la rue de Cantepau pour permettre un accès direct des services (personnel, livraison, déchets). La qualité de la relation entre l'enfant et son environnement a été privilégiée. Pour cela, un espace largement ouvert avec des percées visuelles sur l'extérieur vers la cour de récréation a été créé. Un jeu de différentes hauteurs de plafonds et un espace extérieur ombragé, la pergola, permettent une diversification des perceptions du lieu.

Le bâtiment est constitué de deux volumes. Le premier reçoit les locaux techniques représentés par un volume bas recouvert par une toiture terrasse. La salle de restauration et les sanitaires sont dans un volume plus haut, composé d'une toiture en bac acier d'une seule pente. Cette salle est prolongée sur l'extérieur par une terrasse avec une pergola pouvant permettre de prendre des repas à l'extérieur et d'être utilisée par le centre de loisirs le mercredi. Des sheds ont été réalisés pour éclairer les circulations intérieures.

Le choix des matériaux intérieurs a permis de créer une ambiance douce et chaleureuse (parement de bois, peinture, carrelage...). Le mariage des matériaux extérieurs associe modernité (crépis gris, bac acier, menuiserie aluminium, verre) et tradition (briques de parement) qui rappellent l'environnement proche du bâtiment (château de Cantepau, immeubles de logement, école).

Ces choix tiennent compte de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France en raison du périmètre de protection autour du château de Cantepau.

## Données techniques

### Structure

- . Dallage sur hérisson avec isolation de 80 mm pour recevoir plancher chauffant + chape et carrelage
- . Maçonnerie en agglo. ciment de 0,20 cm, poteaux, poutres

- . Couverture grande salle : arbalétriers et pannes métalliques support d'un complexe isolant de trois couches successives de laine de verre semi-rigide ep. 260 mm et bac acier

- . Couverture volume bas (locaux techniques) en parement de terre cuite et traité avec une étanchéité multicouche sur bac acier

### Ventilation/chauffage

- . CTA double flux posée en toiture, compris gaines de soufflage et d'extraction dans les locaux

- . Grande salle, sanitaires, vestiaire et bureau chauffés avec un plancher chauffant; les autres locaux avec des radiateurs l'ensemble depuis une chaudière gaz à condensation

- . Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire

### Isolation

- . Doublage en complexe isolant 100+13 mm
- . Menuiseries alu double vitrage à faible émissivité

### Traitement acoustique

2 types de Faux-plafond

- . Plaque de plâtre perforée de type «sixto» avec laine minérale de 75 mm, l'ensemble sur ossature apparente.

- . Panneaux de laine de verre de type «phocus» sur ossature avec plénum.

Revêtement mural

- . Plaques perforées de type «gyptone sixto» avec laine minérale de 75 mm et lame d'air de 15 mm fixé sur doublage en placoplâtre.

### Niveau visé :

**Très Haute Performance Énergétique**



Volume bas et matériaux traditionnels pour les locaux techniques



La pergola, prolongement de la salle de restauration



Volume haut, toiture bac acier monopente et surfaces largement vitrées pour la salle de restauration ; panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire

Crédits photos Ville d'Albi et CAUE du Tarn

## Restaurant scolaire de l'école Jean-Louis Fieu Albi - 2012

### Maître d'ouvrage

Ville d'Albi, service scolaire

Surface de planchers : 313 m<sup>2</sup>

Durée des études : 6 mois

Durée du chantier : 10 mois

Coût des travaux TTC : 720 000 euros

### Architecte

Direction des bâtiments et énergies

Michel Larochelle, Architecte

Cellule maîtrise d'œuvre - Ville d'Albi

05 63 49 12 74

### Bureaux d'études

AI3C, structure - Albi

Poinsot ingénierie, électricité - Albi

CECAT, chauffage, plomberie, ventilation, ECS  
Saint Juéry

### Entreprises

Gros-œuvre/enduit façade : Albet - Albi

Charpente métallique/couverture/zinguerie :  
MIC - Laboutarié

Etanchéité : Novétanche Sud tarn - Mazamet

Menuiserie extérieure Alu/serrurerie :  
Massol - Lescure

Panneaux isothermes : Sud Aveyron dépannage  
Froid - Belmont sur Rance

Plâtrerie/faux-plafonds :

Massoutier & Fils - Graulhet

Menuiserie intérieure : Massol - Lescure

Carrelage/faïence : Mielnick - Albi

Peinture : J. fernandez - Albi

Chauffage/ventilation/ECS/plomberie :

Albi chauffage - Albi

Electricité : Bages/Estadiou - Albi

## Bertre - transformation de la mairie et aménagement d'une salle des fêtes



Vue générale, façade Sud desservant les nouvelles entités

**D**ans les années 1960, la construction de l'école crée un nouveau point, presque un centre pour le village, à la croisée des chemins et du ruisseau ... Hier transformée en mairie, elle se devait d'évoluer pour répondre aux exigences réglementaires en terme d'accessibilité. Cette nécessité de mise aux normes est devenue un prétexte pour faire mieux, pour se doter de ce qu'il manque ... Ainsi le projet développé épaissit la façade sud du bâtiment pour qu'elle devienne enfin celle de la mairie et de la salle des fêtes, absente jusqu'alors !



Entrée de la salle des fêtes



Maquette du projet



Plan d'ensemble



Détails des façades, vues sur les claustras de brique

## ***Une logique environnementale et pérenne***

La priorité est donnée à la qualité de l'enveloppe, à l'isolation et à la maîtrise des apports bioclimatiques, afin que le bâtiment vive 50 années de plus. Il est très isolé avec peu d'inertie intérieure, les ponts thermiques ont été limités, et les dépenses d'énergie sont en cohérence avec le nombre de personnes occupant les locaux. Une extension est développée au sud, elle doit protéger des intempéries et du soleil d'été, permettre l'accès à tous, étendre les locaux, donner une nouvelle valeur à la présence du bâtiment dans son territoire.

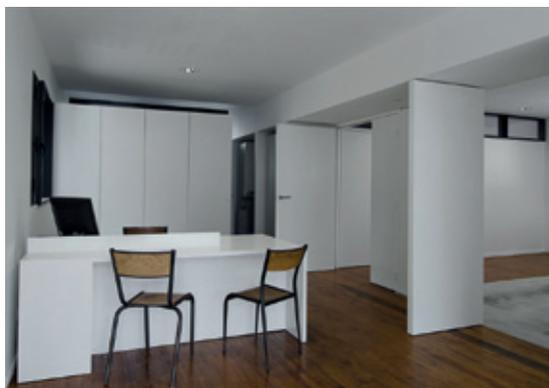
L'utilisation des locaux étant ponctuelle le système de chauffage est minimaliste, si l'usage évolue et devient plus fréquent, tout est prêt pour faire évoluer le système de chauffage et accueillir des équipements de type VMC double flux.

Les choix de matériaux sont discutés, il en va de la pérennité mais aussi de l'identité des lieux.

## ***Le savoir-faire des entreprises locales***

Une structure verticale en béton, perpendiculaire au bâtiment existant, organise la composition entre porches et extensions des locaux. La brique, dans ses dimensions traditionnelles est utilisée comme claustra en «remplissage» entre les piles à l'instar des fermes lauragaises.

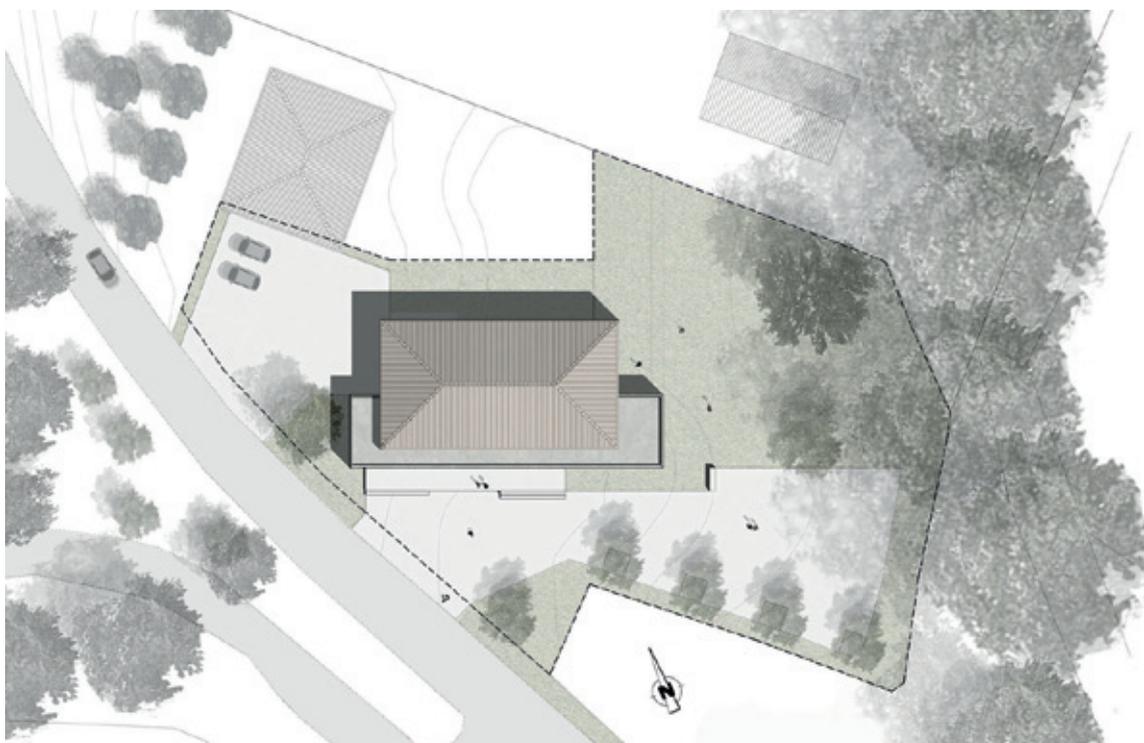
Pour réaliser cette opération, les entreprises locales ont répondu présentes. Les choix techniques sont simples mais demandent de la précision.



Accueil de la mairie



La salle des fêtes



Plan de masse

## ***Données techniques***

### **Structure**

- . Voiles béton brut - coffrage bois
- . Maçonnerie blocs béton - enduit traditionnel
- . Plancher haut et bas en béton

### **Etanchéité**

- . Etanchéité multicouche auto-protégée
- . Isolation polyuréthane 120 mm - R=4,5

### **Menuiseries extérieures**

- . Baies aluminium à rupture de pont thermique
- . Double vitrage avec gaz argon

### **Isolation**

- . Sous dallage : polyuréthane 80 mm - R=3
- . Verticale (intérieur murs) : laine de verre 150 mm - R=4
- . Horizontale (complémentaire intérieur plafond) : laine de verre 100 mm - R=2,7
- . En rampant (partie réhabilitée) : laine de verre 300 mm - R=8

### **Chauffage**

- . Chauffage électricité avec possibilité d'évolution

du système de chauffage à terme si nécessaire

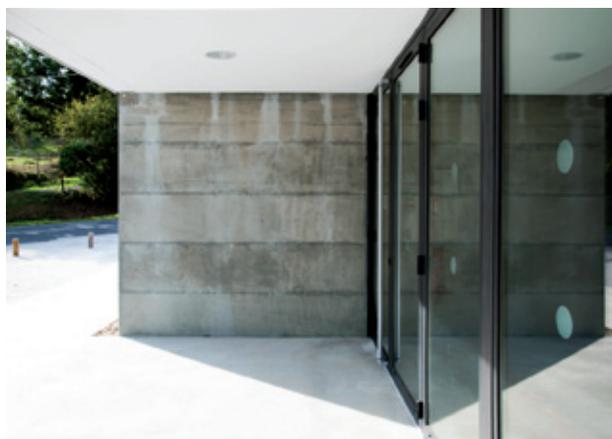
### **Ventilation**

- . Ventilation naturelle (par dépression entre façades).
- . VMC simple flux hydro-réglable dans les locaux de l'office et des sanitaires

### **Claustras briques et porches**

- . Les claustras en briques et les porches disposés en alternance en façade sud permettent de maîtriser les apports solaires directs : les rayons solaires pénètrent dans les locaux lorsque l'angle d'incidence est faible en hiver et ne créent pas d'échauffement en été lorsque l'angle d'incidence est élevé.

***Réalisation d'une simulation thermique dynamique en phase études***  
***Niveau équivalent : BBC rénovation***



Les porches d'entrée



Espaces intérieurs



Crédit photos Arnaud Mansat

## Bâtiment communal - Bertre - 2012

### Maître d'ouvrage

Mairie de Bertre

SHON : 230 m<sup>2</sup>

Aménagements extérieurs : 1 200 m<sup>2</sup>

Durée des études : 14 mois

Durée du chantier : 12 mois

Coût des travaux TTC : 239 200 euros

Honoraires HT : 14 300 euros

### Architectes

Atelier ATP // B. VAN DEN BULCKE Architecte

& J. CLASSE Paysagiste - Toulouse - Gaillac

09 81 71 11 70 - www.atelier-atp.fr

### Entreprises

Terrassement : SARL VIRVES FRERES

Cambon les Lavour

Gros-Œuvre : Entreprise VIALARET S.A.S.  
Mazamet

Étanchéité : PROTECH Étanchéité - Lavour

Menuiserie aluminium : SPB - Blaye les Mines

Menuiserie bois : Les MENUISIERS d'OCCITANIE  
Rabastens

Plomberie : SARL ROUFFIAC Alain - Sémalens

Électricité : BATUT et Fils - Vielmur sur Agout

Plâtrerie : EUROPLATRE - Puylaurens

Peinture : SARL XIVECAS - St Sernin les Lavour

## Briatexte - réhabilitation et extension de l'ancienne gare en médiathèque



La pergola, élément d'accroche qui annonce l'équipement public et guide vers l'extension

L'ancienne gare de Briatexte, transformée en maison d'habitation, accueille maintenant les nouveaux locaux de la médiathèque, résultat d'une volonté de réinvestir et de valoriser des locaux communaux. Un renouveau pour ce bâtiment à l'image sociale fortement ancrée, dont il s'est agi de respecter le caractère d'origine et d'affirmer sa vocation d'équipement public, tout en le liant au cœur de bourg.



L'extension baroque et le cadrage de ses ouvertures



Façade Sud

## ***Une transformation pour une nouvelle fonction***

L'enjeu du projet était de donner une nouvelle identité au bâtiment et de marquer son entrée. Le caractère public de la médiathèque et son caractère socio-culturel ont été affirmés par une pergola en acier accompagnant les lecteurs du parking jusqu'à l'accueil. Une extension baroque en ossature bois courbe signe la nouvelle intervention et contraste avec l'ordonnancement classique de la gare. Elle comprend une salle d'exposition ainsi que l'entrée de l'équipement.

## ***Lumière et confort***

Du bâtiment existant les murs extérieurs et la charpente ont été conservés pour accueillir un espace généreux dédié à la salle de prêt et aux animations. Ici le rapport à l'extérieur, le cadrage sur la nature ou le captage de lumière est un jeu qui a induit les volumes des pièces et les proportions des nouvelles ouvertures. En toiture, un puits de lumière au Nord capte la luminosité constante. Au sud, la pergola d'aspect rouillée apporte ombre et jeu de lumière sur sa façade qui semble calligraphiée.



Jeu de couleurs dans la salle de prêt



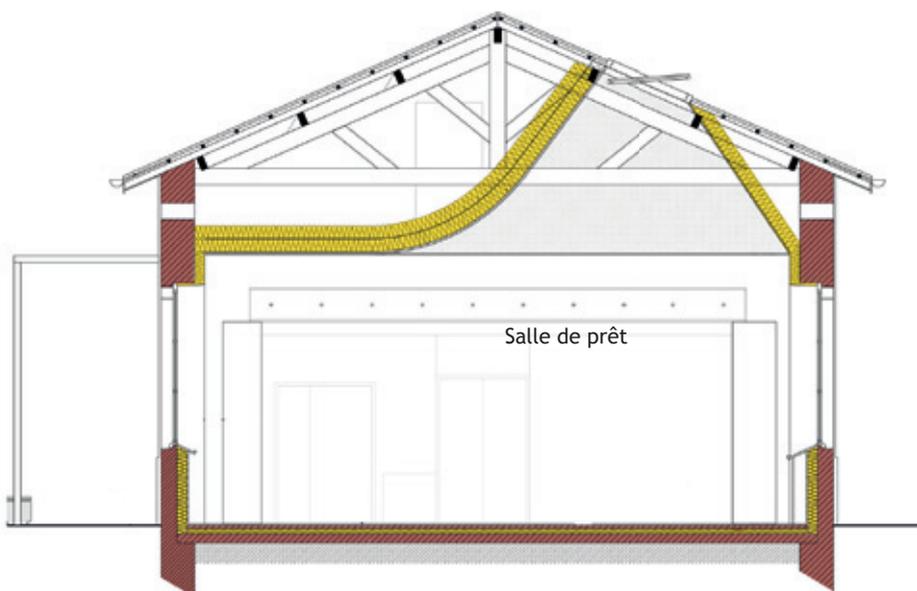
Travail sur la lumière et le confort acoustique



Le puits de lumière dans la salle de prêt



Les volumes arrondis du hall d'accueil



Coupe sur le puits de jour, au Nord



La médiathèque participe avec la salle des fêtes à l'espace culture et loisirs

## ***Données techniques***

- . Chauffage de type pompe à chaleur sur plancher chauffant ou cassettes encastrées
- . VMC double flux

- . Menuiseries remplacées

### **Sur l'existant**

- . Isolation du sol (10 cm de polystyrène extrudé) sous nouvelle dalle
- . Isolation du plafond (40 cm de laine de verre)
- . Doublage intérieur des murs (10 cm de laine de verre)

### **Sur l'extension**

- . Isolation du sol (10 cm de PSE) sous chape (plancher chauffant)
- . Isolation des murs en ossature bois par 20 cm de LDV à l'intérieur
- . Isolation du plafond (20cm de laine de verre + 16cm de laine de roche)
- . Menuiseries Alu



Le jardin de lecture



La pergola et son travail de calligraphie



L'entrée et les volumes baroques de l'extension



Crédits photos P.E. Guillermin et CAUE du Tarn

## Réhabilitation et extension de l'ancienne gare en médiathèque - Briatexte - 2013

### Maître d'ouvrage

**Communauté de Communes Tarn & Dadou**

Surface de plancher :

existant 190 m<sup>2</sup> / extension 86 m<sup>2</sup>

Durée des études : 9 mois

Durée du chantier : 11 mois

Coût des travaux TTC : 560 000 euros

Honoraires TTC : 43 000 €

### Architecte

**Paul-Etienne GUILLERMIN - AAG Architectures architecte - Albi**

05 63 60 88 46 - [peg-architecture.blogspot.fr](http://peg-architecture.blogspot.fr)

### Bureaux d'études

**Mcis, électricité -**

**Csbk, structure - Vénès**

**Itec, chauffage -**

### Entreprises

**VRD** : Boutié sarl - Graulhet

**Gros-Œuvre** : Dias - Gaillac

**Charpente/couverture** : CCAM Barthès Frères - Briatexte

**Menuiserie Alu** : Durand - Graulhet

**Menuiserie bois** : Cabanel - Bournazel

**Étanchéité** : Sevestre - Graulhet

**Plomberie/chauffage** : Albi Chauffage - Albi

**Électricité** : Molinier Dintilhac - Albi

**Plâtrerie** : Trujillo - Valence d'Albi

**Sol Souple** : Rey et Fils - Gaillac

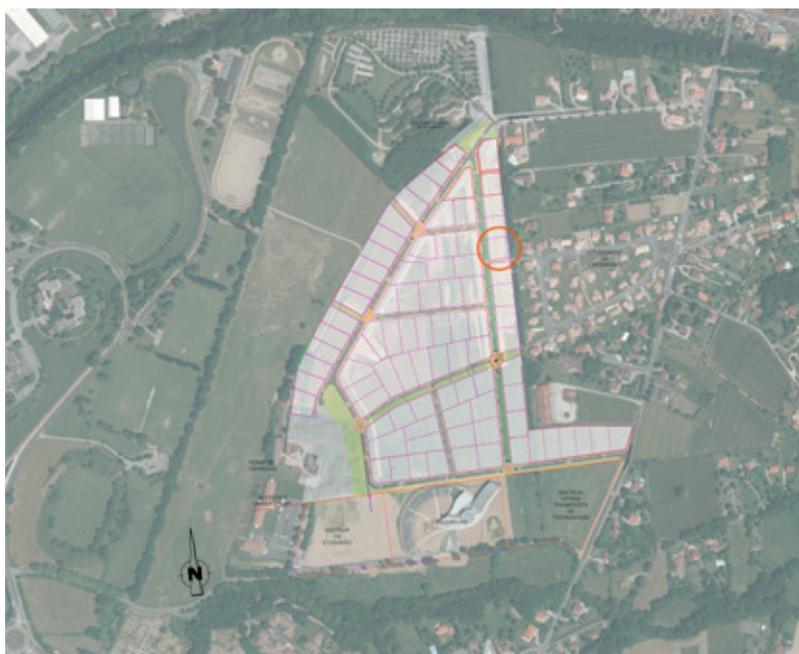
**Serrurerie** : Munoz - Lavaur

**Peinture** : AGR - Fronton

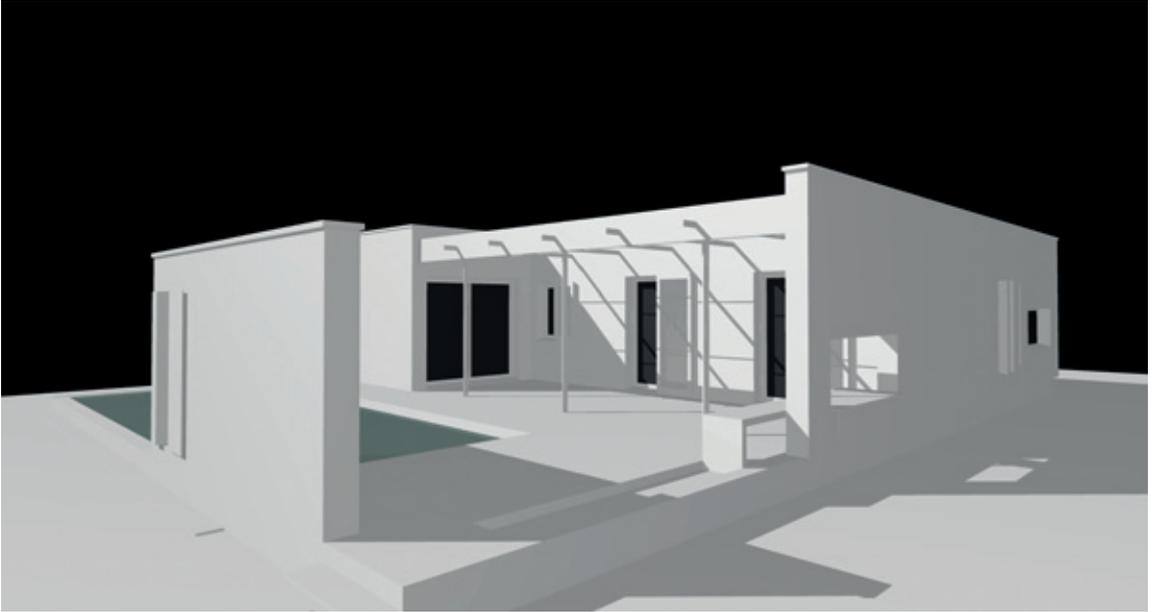
## Castres - une maison dans un quartier durable



**N**ouveau quartier résidentiel, les Terrasses du Lézert, s'inscrit dans une démarche de qualité et de modernité, «...une démarche volontaire de développement durable ...», véritable volonté de la ville de Castres. Ce lotissement s'appuie sur les atouts paysagers du site, des liaisons sont créées avec les quartiers résidentiels et les infrastructures de proximité. C'est dans cette optique que le projet s'est orienté, répondant à des contraintes réglementaires fortes, des enjeux économiques et de gestion du temps.



Le quartier des Terrasses du Lézert



Maquette du projet dans sa version finale

## ***Une maison sur mesure***

Construction économique, durable avec pour demande un rapport singulier à l'habitat, cette maison répond à une préoccupation à la fois d'individualisation et d'environnement. Le budget cadré, limité, n'a pas été un frein à la réflexion, bien au contraire, il a été une motivation. L'évolution du projet s'est organisée autour de quatre thèmes récurrents, besoins du maître d'ouvrage, économie du projet, intégration au site et organisation spatiale, qui ont été au cœur de toutes les discussions.

Durant l'étude, les échanges avec le Maître d'ouvrage ont été très constructifs. Plusieurs étapes ont été nécessaires et la démarche proposée a permis d'être au plus près des attentes pour concevoir au final une habitation répondant aux souhaits de la maîtrise d'œuvre, dans un budget maîtrisé, un projet évolutif, sortant des standards formels actuels.

Aujourd'hui, tous les aménagements extérieurs ne sont pas réalisés. Le garage et son accès, la piscine et l'extension de la terrasse seront réalisés dans une seconde phase.

Orienté selon un axe Nord Sud, la maison entretient un rapport particulier et privilégié avec l'extérieur.

### ***Données techniques***

**Bâtiment compact, orientation face aux 4 points cardinaux**

**Structure**

. Ossature agglo

**Toiture**

. Charpente en bois

. Système étanchéité multi couche 60 mm isolant extérieur

**Thermique**

. Isolation laine de verre 140 mm en doublage murs

. Double vitrage alu avec rupture de pont thermique

. Chauffage électrique avec détecteur d'absence

. Poêle à bois

. Plancher isolant en polystyrène

. VMC Hygro B

**Niveau BBC**

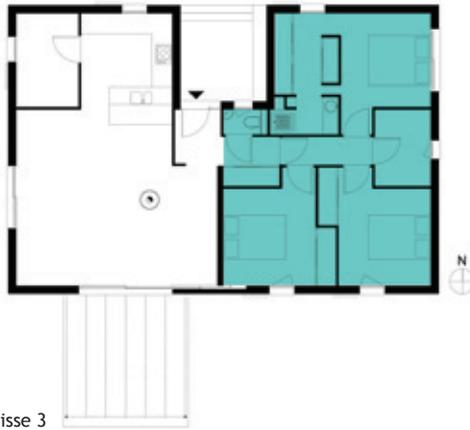


■ espace nuit

Esquisse 1

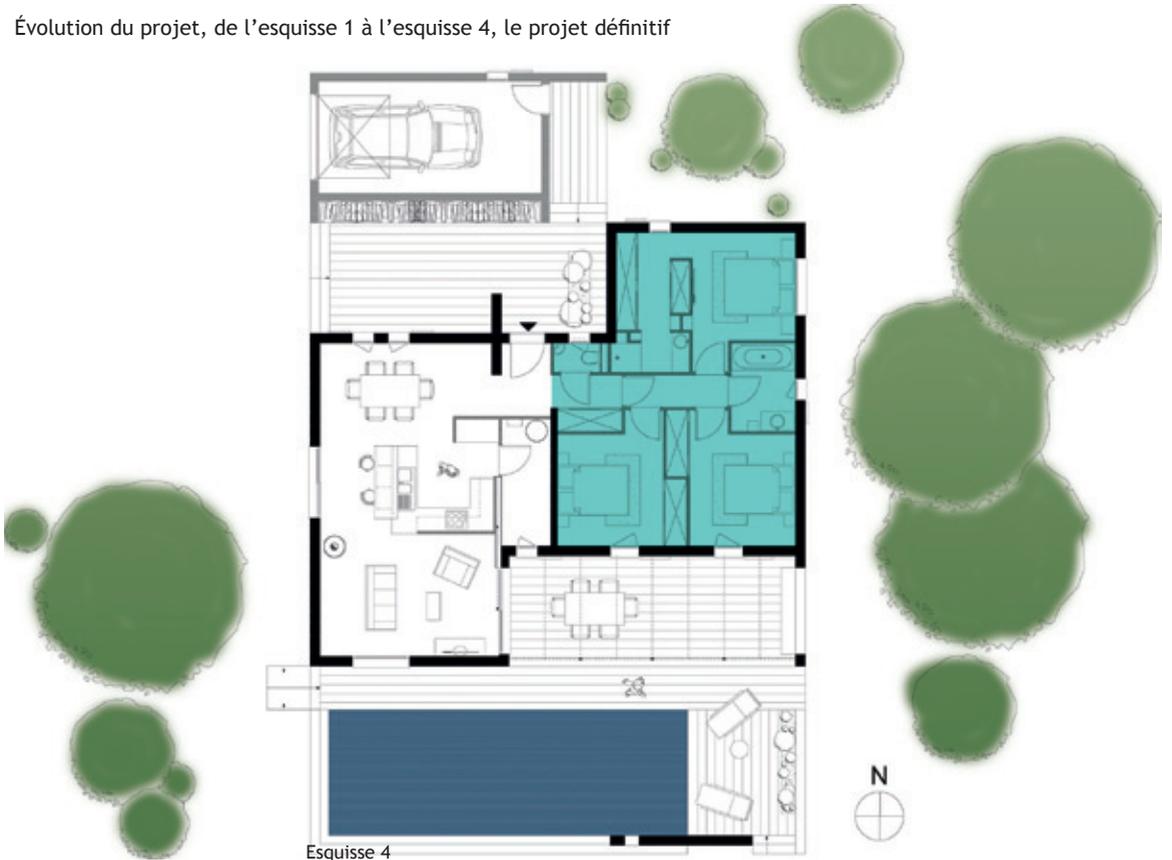


Esquisse 2



Esquisse 3

Évolution du projet, de l'esquisse 1 à l'esquisse 4, le projet définitif



Esquisse 4



Le quartier des Terrasses du Lézet : noue, cheminements



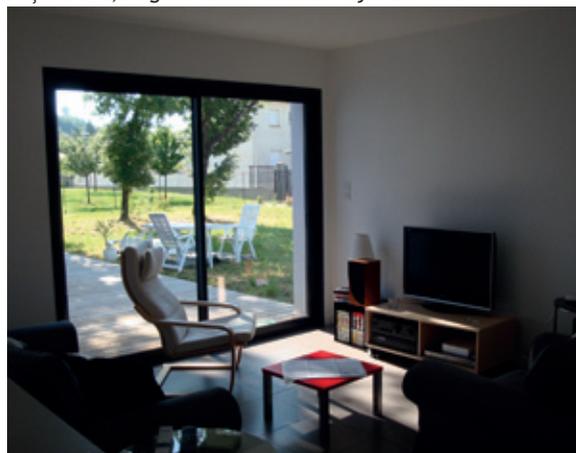
Clôtures sur rue, coffrets et portails identiques



Façade Sud, largement ouverte sur le jardin



Environnement paysager



Le salon, ouvert sur le jardin



Fenêtre du coin bureau cadrée sur le paysage

## Une maison dans un quartier durable - Castres - 2012

### Maître d'ouvrage

privé

Surface de plancher : 106 m<sup>2</sup>

Durée des études : 3 mois

Durée du chantier : 6 mois

Coût des travaux TTC : 168 000 euros

Honoraires TTC : 8 100 euros

### Architecte

BERTONA Yannick - Lavour - 05 63 40 70 79

### Entreprises

Gros-Œuvre/ charpente : Atelier B 81  
Lavour

Couverture: Atelier B 81 - Lavour

Menuiserie : Atelier B 81 - Lavour

Plomberie : Moynet Energie - Lavour

Électricité : E6Tem - Lavour

Plâtrerie : Atelier B 81 - Lavour

Peinture : Atelier B 81 - Lavour

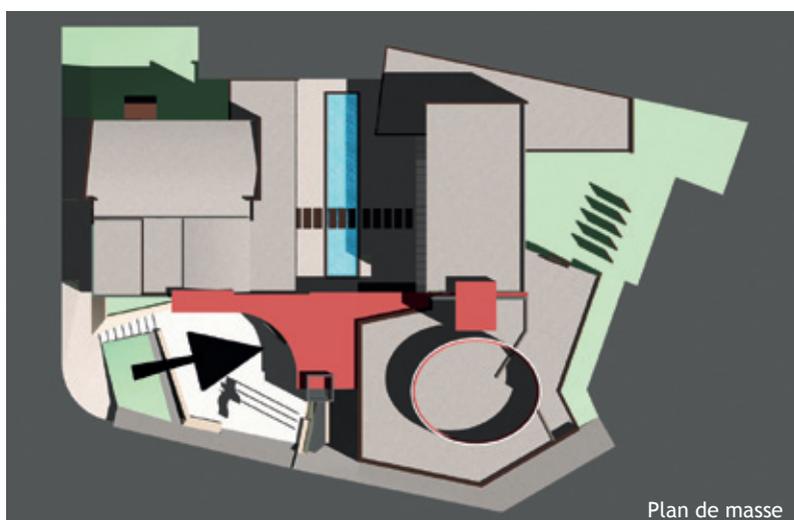
Carrelage : Atelier B 81 - Lavour

## Castres - transformation des locaux et rénovation thermique de la Chambre de Commerce et de l'Industrie du Tarn

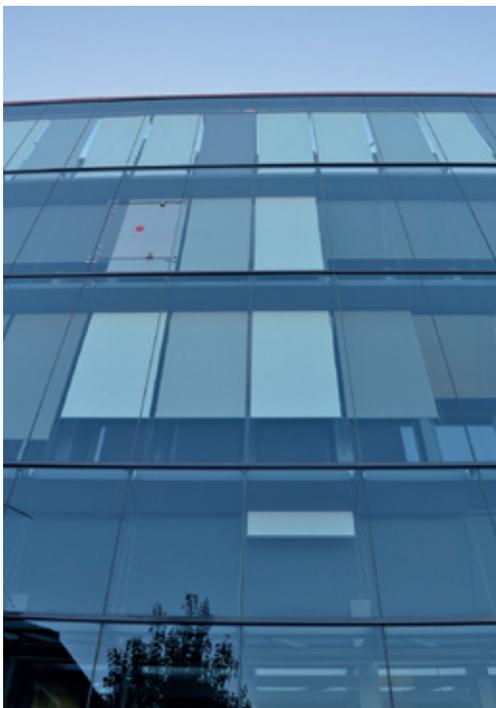


Façade principale de la CCI, entrée et parvis

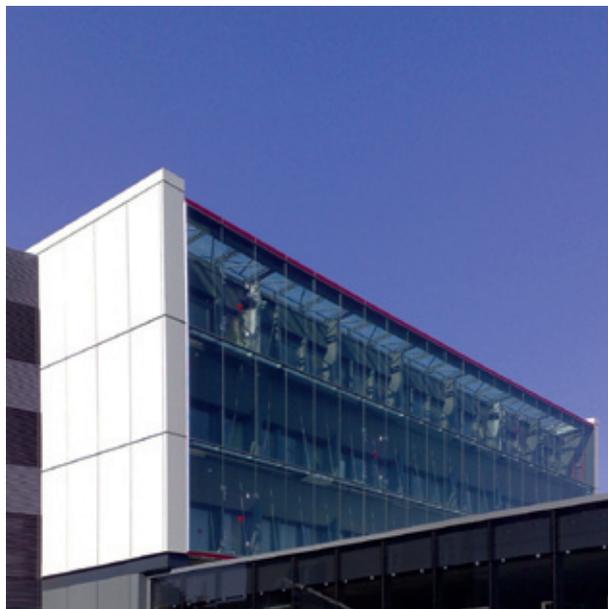
**A**fin de donner un nouveau visage à l'institution consulaire, plusieurs opérations successives ont permis de transformer radicalement l'image des bâtiments de la Chambre de Commerce et d'Industrie situés à Castres. Dans un premier temps plusieurs interventions ont permis de résoudre des problèmes de fonctionnement, d'usage et d'accessibilité. Aujourd'hui, la dernière étape a consisté à «ré-habiller» complètement le bâtiment principal abritant l'administration, afin de le rendre compatible thermiquement avec les exigences du XXI<sup>ème</sup> siècle naissant...



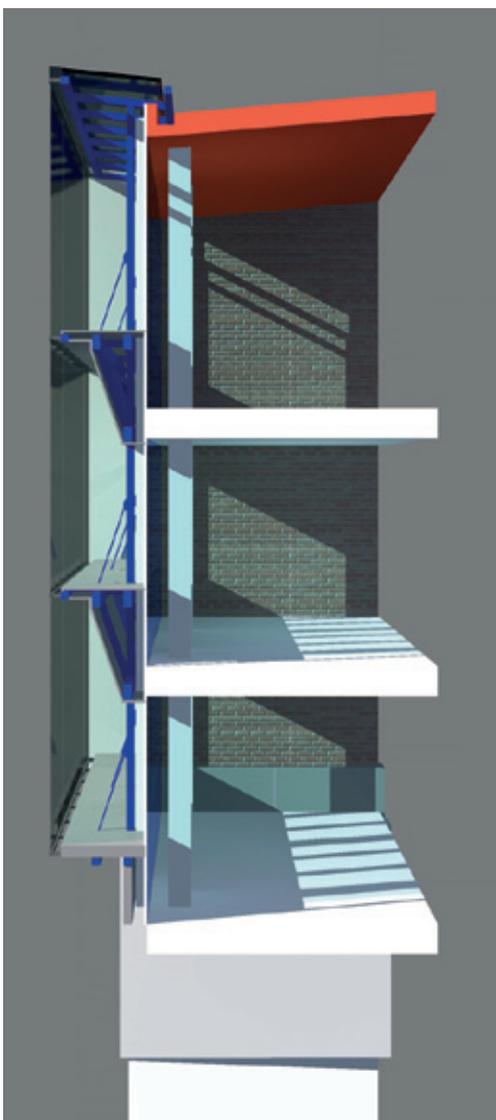
Plan de masse



Stores assurant la protection solaire



Façade respirante



Coupe de principe façade respirante

### ***Une intervention en site occupé***

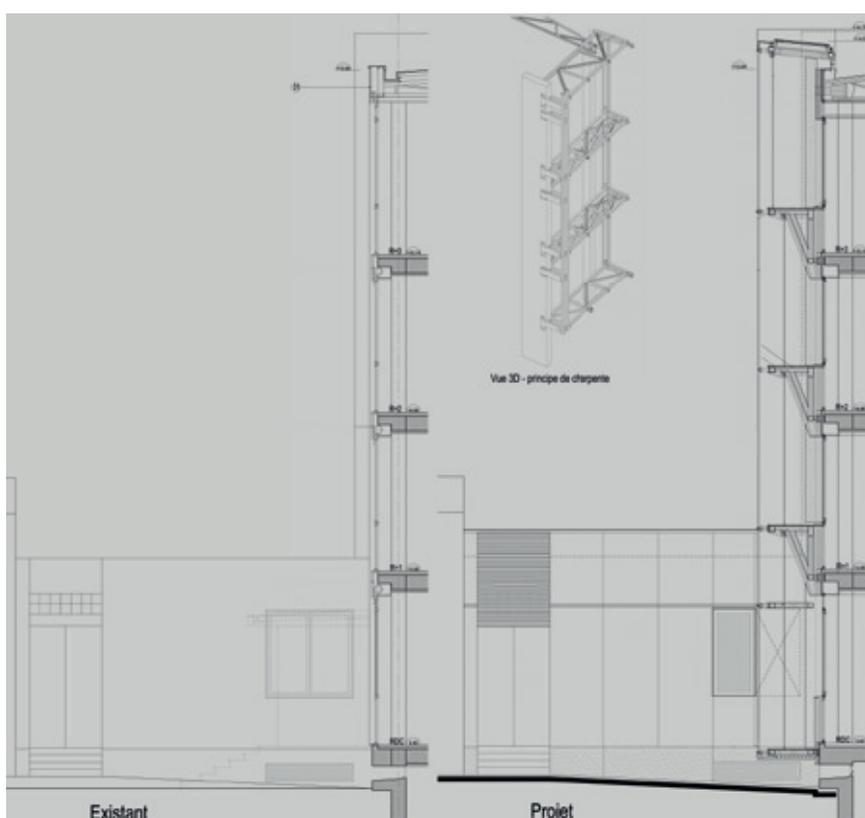
Pour ne pas perturber le fonctionnement quotidien de l'institution, l'ensemble de l'intervention a été réalisée par l'extérieur : isolation par l'extérieur protégée par un bardage en cassettes métalliques, création d'une deuxième façade respirante servant à la maintenance et utilisée comme support de protection solaire, animant de façon aléatoire la façade. La priorité a été donnée aux ouvrages «à assemblage sec» pour favoriser l'optimisation des délais sur le chantier grâce à une préparation minutieuse des ouvrages en atelier, livrés «finis» sur le chantier.

### ***Une innovation technique***

Sur une structure métallique portant de pignon à pignon, une deuxième façade respirante en VEC (vitrage extérieur collé : vitrage double à contrôle solaire et autonettoyant) a été créée. Les coursives supportées par la nouvelle structure ont permis de réaliser en toute sécurité les travaux sur les façades existantes. La double façade permet le maintien d'une ventilation naturelle des locaux par ouverture des ouvrants en façades, tout en assurant une protection indispensable contre les vents dominants. Véritable «tampon» thermique, elle joue un rôle de «serre» en hiver pour réduire l'effet de paroi froide. En été, son plénum largement ventilé évite le phénomène de surchauffe.



Structure métallique de la double façade



Coupe sur structure métallique

## Données techniques

- . Isolation par l'extérieur protégée par un bardage en cassettes métalliques
- . Remplacement de toutes les menuiseries sur les façades existantes par des châssis fixes ou oscillo-battants
- . Création d'une deuxième façade respirante en VEC (vitrage extérieur collé : vitrage double à contrôle solaire et autonettoyant)
- . Installation de coursives de maintenance en caillebotis métalliques, formant support des stores de protection solaire (commandés individuellement depuis chaque bureau, animant de façon aléatoire les façades)
- . Priorité donnée aux ouvrages à assemblage sec pour favoriser l'optimisation des délais sur le

- chantier grâce à une préparation minutieuse des ouvrages en atelier, livrés « finis » sur le chantier.
- . Les planchers existants ne pouvant pas reprendre les descentes de charges de la nouvelle façade, une charpente métallique autoporteuse a été conçue en appuis d'un pignon à l'autre pour soutenir la façade respirante en VEC
- . La double façade permet le maintien d'une ventilation naturelle des locaux par ouverture des ouvrants en façades, tout en assurant une protection indispensable contre les vents dominants ; elle préserve les stores implantés dans son plénum, assurant la protection solaire des bureaux en période estivale.



Doublage isolant des pignons en cassette aluminium - simulation

Crédits photos : Alliage Architectes

## Transformation des locaux et rénovation thermique de la Chambre de Commerce et de l'Industrie - Castres - 2011

### Maître d'ouvrage

Chambre de Commerce et de l'Industrie du Tarn

SHON : existant

Durée des études : 6 mois

Durée du chantier : 5 mois

Coût total des travaux TTC : 1 187 540 euros

### Architectes

ALLIAGE Architectes - Albi

05 63 47 16 17 - [www.alliage-architectes.fr](http://www.alliage-architectes.fr)

### Bureau d'étude

Midi Études - Castres

### Entreprises

Démolition/gros-œuvre :

Albert & Fils - Roquecourbe

Charpente/platelage :

Cabrol Constructions Métalliques - Mazamet

Façades rideaux/bargade isolant :

Marty - Albi

Peinture : Coporex - Castres

## Cordes sur Ciel - Les Cabannes école primaire intercommunale du Pays cordais

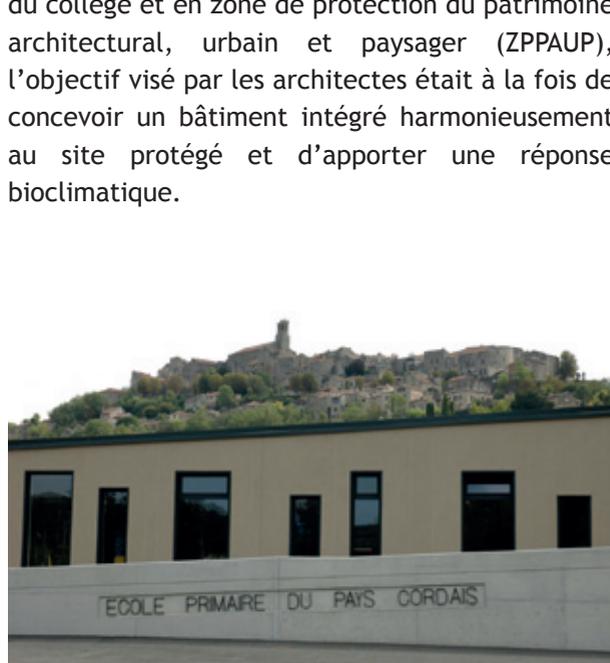


Vue de l'école depuis la cité de Cordes

**A**près concertation et réflexion sur les bâtiments scolaires communaux, le projet de construire une nouvelle école s'est dessiné à Cordes. A proximité du collège et en zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), l'objectif visé par les architectes était à la fois de concevoir un bâtiment intégré harmonieusement au site protégé et d'apporter une réponse bioclimatique.



Le préau, abri et protection solaire



Façade Nord



La rue intérieure, lieu de rencontre et d'échanges



Une salle de classe et sa paroi intérieure en terre crue

### ***Une démarche de concertation***

Tout au long du projet, une large concertation a permis d'associer à la réflexion les enseignants, le personnel et les parents d'élèves.

Elle s'est matérialisée par de nombreuses rencontres avec les élus pendant près de 3 ans : lors de la définition des besoins (liste des besoins, organisation des locaux, surfaces, ...), lors des choix de circulation autour de l'école, pour la mise au point d'aspects pratiques comme l'utilisation des différentes salles de cours, d'activités, de jeux, choix des couleurs ...

Cette concertation et ces rencontres ont permis de prendre en compte les suggestions des utilisateurs et une bonne compréhension des décisions prises par les élus.

Une éducation à l'environnement, une sensibilisation aux problématiques environnementales ont également été engagées sur ce projet au rôle pédagogique.

Les élus ont souhaité s'entourer des compétences complémentaires d'un bureau d'études thermiques externe à la maîtrise d'oeuvre, qui leur a permis de valider les propositions des concepteurs, assurer un véritable suivi du projet aussi bien en termes techniques, qu'administratifs ou réglementaires/juridiques.

### ***Une approche bioclimatique***

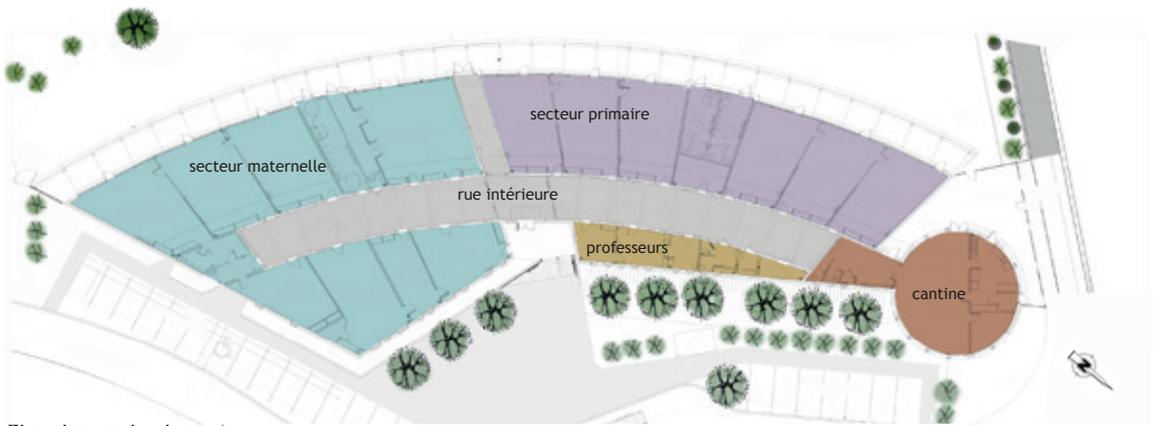
Le bâtiment offre un front bâti côté rue, au nord, avec une façade peu ouverte. Côté sud, la façade largement vitrée reçoit les salles de classe et s'ouvre sur une cour donnant à voir sur le cœur historique de Cordes.

La façade sud constitue un capteur solaire passif, elle chauffe les salles de classe «gratuitement».

Le préau, avancé de toit côté sud, a été conçu et proportionné afin de servir à la fois de zone abritée mais également de protection solaire en période estivale, créant une zone d'ombre sur les façades vitrées.



Le préau, abri et protection solaire

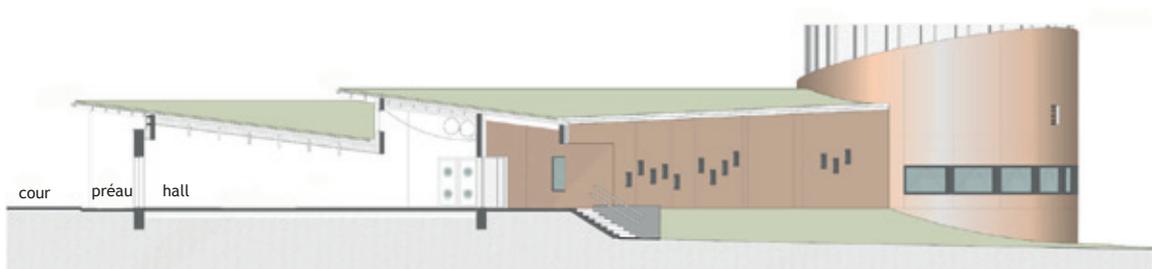


Plan du rez-de-chaussée

La façade nord, en béton avec isolation par l'extérieur, reçoit des locaux à utilisation intermittente servant d'espace tampon. Elle est réduite en surface et le peu d'ouvertures limite les déperditions de chaleur.

Différentes modifications ont été apportées au projet en phase étude, notamment grâce à la réalisation d'une simulation thermique dynamique. Elle relevait une très bonne performance énergétique, mais un risque de surchauffe du bâtiment. Des améliorations ont pu être apportées au projet de départ : mise en place de brise-soleil en façade sud et d'une surventilation très performante, en particulier dans les circulations et les salles de classes.

La toiture végétalisée et les murs intérieurs en terre crue apportent un complément d'inertie et participent à l'hygrorégulation du bâtiment. Le choix des matériaux de finition intérieure (sol en linoléum, peintures) a été réalisé afin de garantir confort et santé pour les enfants et les enseignants.



Coupe

## Données techniques

- . Murs en béton banché 20 cm + isolation extérieure 16 cm en polystyrène
- . Plancher entrevous en polystyrène sur vide sanitaire
- . Revêtement de sol en linoléum
- . Murs de refends en briques de terre crue
- . Toiture végétalisée sur panneaux bois et chevrons, double isolation laine de roche 16 cm + laine de verre 26 cm, plantes grasses (sédum) nécessitant très peu d'entretien
- . Ventilation par centrale de traitement d'air (CTA) à double flux avec détecteurs de présence, traitement de l'air de 20 m<sup>3</sup>/personne/heure
- . Chauffage par pompe à chaleur, distribution

de chaleur par eau chaude par radiateurs basse température

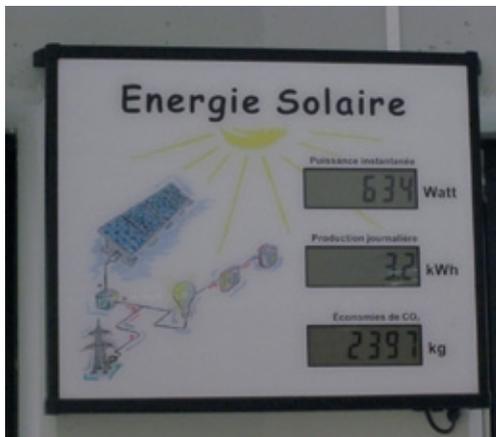
- . Eau chaude sanitaire : cumulus électrique
- . 100 m<sup>2</sup> de panneaux solaires photovoltaïques monocristallins installés sur le toit du restaurant
- . Puits creusé sur la parcelle, pour l'arrosage des espaces extérieurs, y compris la toiture terrasse végétalisée et les chasses d'eau des toilettes.

*Réalisation d'une simulation thermique dynamique en phase études*

*Démarche Haute Qualité Environnementale*



La couverture photovoltaïque sur la cantine



Le compteur de production photovoltaïque, dans l'enceinte de la cantine, visible par tous les enfants



La toiture végétalisée



Murs de refend en briques de terre crue, rôle hygro-régulateur

Crédit photos P.E. Guillermin et CAUE du Tarn

## Ecole bioclimatique - Cordes sur Ciel - 2010

### Mâître d'ouvrage

**Communauté de Communes du Pays cordais**  
Conduite d'opération : Direction Départementale des Territoires du Tarn

SHON : 1535 m<sup>2</sup>

Durée des études et du chantier : 2 ans

Coût des travaux HT : 2 387 500 euros

Coût total de l'opération HT : 2 639 000 euros

### Architectes

**Max Faramond, architecte mandataire - Albi**

05 63 38 39 30 - faramond-architecte

**Paul-Etienne Guillermin, architecte associé - Albi**

05 63 60 88 46 - peg-architecture.blogspot.com

### Bureaux d'étude

**GT ingénierie, structure élec. chauffage - Albi**

**BEHI, thermique - Ramonville**

### Entreprises

**VRD** : Sarl SCTP - Cagnac-les-Mines

**Fondations spéciales** : Fondatray - Grisolles

**Gros-oeuvre** : Sarl Alain Dias & fils - Gaillac

**Charpente bois - couverture** :

Bourdarios Assistance - Toulouse

**Étanchéité/végétalisation** : Soulié & Cie

St Sauveur

**Façade/isolation extérieure** :

Sarl Jérôme Fernandez - Albi

**Menuiserie extérieure aluminium** :

Sarl Gayrel - Gaillac

**Menuiserie bois** : Sarl Menuiserie Theron

Pampelonne

**Plâtrerie /faïence** : Sarl Trujillo Patrick

Valence d'Albi

**Electricité** : Lagrèze et Lacroux - Albi

**Chauffage/ventilation/plomberie/sanitaire** :

Albi Chauffage - Albi

**Peinture** : Sarl Lacombe - Gaillac

**Revêtement sol souple** : Sarl Rey & fils

Gaillac

**Carrelage** : Chape Liquide Carrelage - Albi

## Cunac - bâtiment administratif Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Tarn



Façade Sud, adaptation à la pente et gestion des protections solaires

**L**es bureaux de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat du Tarn se situent à l'extrémité Est d'un ensemble bâti abritant l'URMA (Université Régionale des Métiers et de l'Artisanat, antenne du Tarn).

Le site présente une déclivité assez importante dans l'axe Est-Ouest. C'est le long de cet axe longitudinal que s'articulent les nouveaux bâtiments, offrant ainsi une longue silhouette de volumes, permettant une adaptation optimale à la pente du terrain naturel.



Vue depuis le rond-point, traitement des protections solaires



Façade Nord, parking sous bâtiment et cheminement extérieur vers l'URMA



L'auvent et son brise-soleil horizontal



Point d'accroche visuel, le hall d'accueil orchestre toutes les articulations



Résille décalée en façade sud

### ***Des volumes adaptés à la pente***

Compte-tenu de la déclivité, la situation en point haut de l'accès et de l'accueil permet d'ancrer le bâtiment à l'extrémité Est et de développer naturellement le RDC sur pilotis. Le choix de calage altimétrique du bâtiment permet de poser le bloc RDC sur le terrain naturel et de développer les plateaux de bureaux sur pilotis pour répondre au besoin d'aménagement, tout en limitant les terrassements. Les plateaux successifs et les rampes d'accès suivent le dénivelé naturel et participent à sa diversité et à son échelle. L'image du bâtiment participe à celle de l'artisanat, plus contemporaine.

### ***Les protections solaires comme un vêtement***

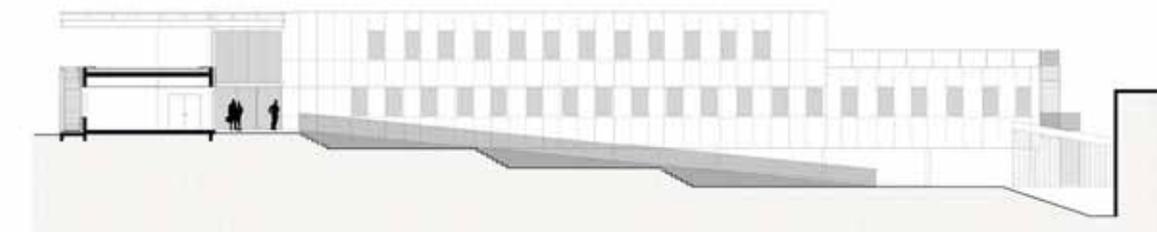
Compte-tenu de l'orientation, ces protections solaires revêtent toute leur importance dans l'échelle, la modénature et la lecture du bâtiment, le rond-point et l'entrée du site. Cette résille décalée des façades Sud et Est assure la protection solaire de celles-ci en dessinant un filtre « vivant » fait de reflets et de transparences, changeant au gré de l'ensoleillement.



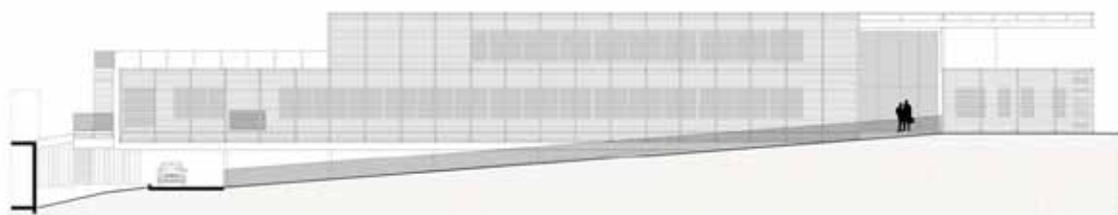
Placette intérieure



L'accueil et ses espaces intérieurs



La façade Nord et son calepinage en élément minéral



La façade Sud et sa seconde peau de protections solaires

Ce décalage qui donne de l'épaisseur aux façades permet en outre de libérer l'espace d'une circulation extérieure.

Constitué du même matériau, le large brise-soleil horizontal qui prolonge la couverture de l'accueil, point stratégique de la composition volumétrique, cadre les vues et le regard tant de l'extérieur que de l'intérieur.

## ***Données techniques***

### **Structure**

- . Ossature métallique traitée antirouille.
- . Planchers béton en dalles alvéolaires.
- . Étanchéité végétalisée sur isolant
- . Conception permettant de traiter le bâtiment sans joint de dilatation

### **Enveloppe**

- . Isolation par l'extérieur
- . Traitement de la façade en élément minéral
- . Isolation en doublage à l'intérieur assurant un complément de performance
- . Menuiserie aluminium à rupture de pont thermique avec un remplissage double vitrage isolant à faible émissivité.
- . Toitures réalisées en étanchéité sur isolant thermique auto protégé ou revêtu d'une végétalisation concourant à protéger thermiquement le bâtiment et à faciliter la rétention d'eau

### **Traitement d'air**

- . Centrale de Traitement d'Air double-flux
- . Production : PAC géothermie avec forages.
- . Émetteur : panneaux rayonnants basse température
- . Sonde qualité d'air par type de locaux pour réguler le taux de renouvellement selon l'occupation.

### **Gestion de l'énergie**

- . Consommations isolées par poste (éclairage, chauffage, ventilation, appareillage électrique) pour permettre leur analyse.
- . Systèmes d'éclairage équipés de détecteurs de présences, programmeurs mis sur horloge utilisés pour la gestion de chauffage, fermes portes et sas
- . Accès à l'éclairage naturel privilégié de manière à limiter le recours à l'éclairage artificiel. Vues extérieures privilégiées. Protections solaires prévues de manière à limiter tout risque d'éblouissement.



Toiture végétalisée



Jeu de transparence créé par les brise-soleil



Coursive extérieure

Crédits photos G. Tordjeman

## Bâtiment administratif Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Tarn - Cunac - 2013

### Maître d'ouvrage

Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Tarn

SHON : 1 094 m<sup>2</sup>

Durée des études : 12 mois

Durée du chantier : 22 mois

Coût des travaux TTC : 2 800 000 euros

### Architectes

Lacombe/De Florinier, architectes - Rodez

05 65 42 44 20 - lacombe-florinier.fr

Atelier Raynal Ruffat, architectes associés

St Sulpice - 05 63 40 00 00

### Bureaux d'Études

Betem Ingénierie - Toulouse

Delhom Acoustique - Bonrepos-sur-Aussonnelle

Atelier Des Bordes, S. Boudot, paysagiste

Castelnaud d'Estretfonds

### Entreprises

VRD : SLTP de chanterac - Gaillac

Gros-Œuvre : Albert et Fils - Montfa

Charpente métallique : Carre SA - Plumogat

Bardage : Blatgé - Albi

Menuiserie Ext. : SPB - Blaye les Mines

Menuiserie Int. : Theron - Pampelonne

Étanchéité : SCET - Toulouse

Plomberie/sanitaire : Lagreze et Lacroux  
Albi

Electricité : Bages Estadiou - Albi

Plâtrerie : Massoutier - Graulhet

Faux-plafonds : Belet isolation - Rodez

Carrelage : CLC - Saint Juéry

Sol Souple : Tapis sol -

Serrurerie : Verdier - Brens

Peinture : Fernandez - Albi

Espaces verts : Massol - Albi

## Florentin - rénovation, extension et aménagements extérieurs de la mairie



Façade principale, entrée conservée et nouvel abri-bus

**S**édruit par le charme de cette ancienne mairie-école directement sortie d'un livre d'image, l'architecte a proposé au maître d'ouvrage de conserver la trilogie « Salle de classe - Cour - Préau », de créer une extension discrète à l'arrière et d'améliorer le confort de l'existant de façon pérenne.



Extension et ouverture sur l'espace public



## ***Intervention à l'échelle de la commune***

Loin de la volonté de faire table rase sur l'existant et proposer un bâtiment prestigieux ou spectaculaire, il s'est agi ici de réinvestir les lieux existants pour affirmer la présence de la mairie, déjà bien établie en tant que bâtiment public. D'un point de vue long, pas de proposition démesurée, mais une réflexion à l'échelle communale permettant notamment de repenser l'îlot situé à l'arrière de l'entrée et la relation aux espaces publics. Cet espace, jusqu'alors délaissé, devient un lieu d'échange et offre des espaces de jeux. Espace ouvert il est investi par les habitants, et annonce des opérations communales à venir.



Façade Nord Est



Coupe sur accueil

## ***Volonté de valoriser l'existant***

Le bâtiment d'origine a été rénové dans le respect de son identité. Sa distribution a en revanche été revue de façon à créer (à terme) un logement indépendant à l'étage dans l'ancien logement de l'instituteur. La salle de classe est devenue la salle du conseil et le préau accueille le bureau du maire. L'extension réalisée en bois s'exprime selon un volume sobre, une pergola protège les larges baies vitrées de l'ensoleillement excessif au sud. C'est elle qui fait le lien entre l'ancien préau, la salle de classe et la cour. A l'intérieur de la mairie, on passe de l'ancien au moderne presque sans s'en apercevoir...



La cour intérieure



Vue intérieure de la salle du conseil



Plan d'ensemble

## Données techniques

### Sur l'existant

L'enveloppe extérieure a été conservée, le confort thermique a été apporté par une isolation intérieure renforcée.

- . Isolation du sol (10 cm de PSE) sous nouvelle dalle
- . Isolation du plafond (40 cm de laine de verre)
- . Doublage intérieur des murs (10 cm de laine de verre)
- . Menuiseries remplacées

### Sur l'extension

- . Isolation du sol (10 cm de PSE) sous dalle
- . Isolation des murs en ossature bois par 6 cm de laine de bois à l'extérieur + 14 cm de laine de verre à l'intérieur
- . Isolation du plafond (20 cm de laine de verre + 16 cm de laine de roche)
- . Menuiseries Alu à rupture de pont thermique
- . Chauffage de type pompe à chaleur sur cassettes encastrées ou en applique
- . VMC double flux



Espace public à l'arrière de la Mairie, ouvert sur une zone en devenir



Détails du bardage et de la pergola, façade Sud-Est

Crédit photos P.E. Guillermin et CAUE du Tarn

## Rénovation, extension et aménagements extérieurs de la mairie - Florentin - 2013

### Maître d'ouvrage

Mairie de Florentin

Surface de plancher :

Existant 100 m<sup>2</sup> / Extension 120 m<sup>2</sup>

Durée des études : 9 mois

Durée du chantier : 9 mois

Coût de l'opération TTC : 400 000 euros

Honoraires TTC : 32 000 euros

### Architecte

PAUL-ETIENNE GUILLERMIN

AAG ARCHITECTURES - Albi

05 63 60 88 46 - peg-architecture.blogspot.fr

### Bureau d'études

IB2M, tout corps d'état - Valdériès

### Entreprises

Gros œuvre/carrelage/faïences :

Vialaret - Mazamet

Charpente bois/couverture/bardage :

Bilbanow et Sylvatec - Florentin

Étanchéité : Soulié - Saint Sauveur

Plâtrerie/isolation : Massoutier - Graulhet

Menuiserie extérieure : Ronco - St Sulpice

Menuiserie intérieure : Cabanel - Bournazel

Peinture : Lacombe - Gaillac

Electricité : Bages Estadiou - Albi

Plomberie/sanitaire/VMC : Albi Chauffage

Albi

## Gaillac - construction d'une crèche collective la Rose des Vents



L'entrée de la crèche et son auvent

Cette crèche collective de 360 m<sup>2</sup>, commandée par la Communauté de communes Tarn & Dadou au delà de son utilité sociale permettant d'augmenter la capacité d'accueil des enfants, a pour ambition de démontrer que de nouveaux systèmes constructifs peuvent concurrencer les équipements traditionnels en termes de rapidité de réalisation, d'impact environnemental, d'efficacité énergétique et de confort pour les utilisateurs.



L'espace extérieur de jeux à l'intérieur de l'îlot



Assemblage en usine



Arrivée des premiers modules sur site



Préparation du chantier avant arrivage



Assemblage sur site

### ***Un concept innovant à ossature bois modulaire et déplaçable***

Tout en ayant de gros atouts qualitatifs, dont la possibilité de déménager la structure, ce type de bâtiment allie une rapidité de réalisation et de charges de fonctionnement minimales. Le projet de la Crèche comporte 13 modules préfabriqués, dont leur durée de vie est estimée à une quarantaine d'année. La durée du chantier est remarquable puisqu'elle représente au total 6 mois, dont 1 mois d'ingénierie, 3 mois de fabrication en atelier et 5 jours d'implantation et assemblage sur site. Chaque module répond aux normes BBC (Bâtiment Basse Consommation) et à la réglementation thermique 2012.

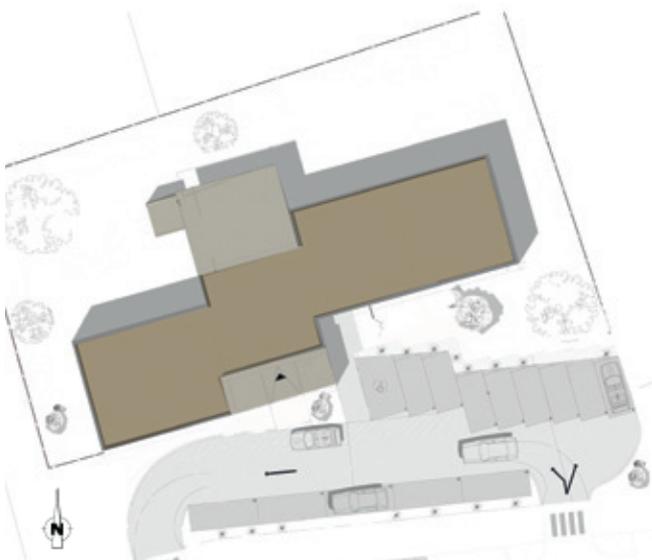


Mise en place du 13ème module





Différentes finitions et coloris



Implantation de la crèche



Crédit: photos Tarn & Dadou, Escaffre et CAUE du Tarn

## Crèche Rose des Vents - Gaillac - 2013

### Maître d'ouvrage

Communauté de Communes Tarn & Dadou

Maître d'ouvrage mandataire : SEM 81

SHON : 360 m<sup>2</sup>

Durée des études : 3 mois

Durée du chantier : 6 mois

Coût des travaux HT : 861 500 euros

### Architecte

Scp Sabatier, architectes - Puygouzon

05 63 47 66 76

### Bureau d'études

Batineg - bureau études conception modules  
bois - Genève

ETB Environnement - économie et technique du  
bâtiment - Albi

### Entreprises

Entreprise générale :

Constructions Ecosy sud - Terssac

Gros-Œuvre/VRD : Laclau - Brens

Modules bois/menuiserie:

Escaffre - Terssac

Étanchéité :

Soulie et Cie - St Sauveur

Plâtrerie/isolation : Trujillo - Valence d'Albi

Électricité/CVC : Lagrèze et Lacroux - Albi

Peinture : Lacombe - Gaillac

# pour une architecture responsable dans le Tarn

## Gaillac - logements pour personnes âgées et qualité environnementale



Vue sur les accès T2 et sur le T4 implanté perpendiculairement

**C**onfronté aux attentes particulières de la population retraitée et afin de lutter contre l'isolement de ces personnes tout en créant un cadre de vie adapté, 3 collectivités du Pays Vignoble Gaillacois Bastides et Val Dadou, la commune de Gaillac, la commune de Salvagnac, et la communauté de communes Vère-Grésigne (site de Cahuzac sur Vère) se sont engagées dans la construction de logements pour personnes âgées et à qualité environnementale.



Entrée principale d'un T2 Bis, au Nord



Circulation aisée et espaces polyvalents



Mur séparatif entre logements,  
mur chauffant en brique de terre crue

### ***Le partage d'expérience et la recherche de mutualisation***

Un long travail de réflexion, de recherche d'informations et de concertation a été mené, particulièrement en phase d'élaboration du programme, pour répondre aux besoins du territoire. Cette étape indispensable a été menée sur les aspects urbains, la qualité d'usage, et le volet environnemental.

L'objectif étant de concevoir un projet de logement reproductible sur les différents sites, il a été demandé à la maîtrise d'oeuvre de travailler à la recherche d'une mutualisation maximale des coûts : en phase étude avec à la fois une standardisation des logements et une adaptation aux spécificités locales; en phase travaux avec une mutualisation des commandes et une coordination des chantiers.

### ***Thermique et accessibilité : deux enjeux majeurs***

L'objectif principal était de diminuer la consommation d'énergie au minimum de 40% par rapport à la réglementation thermique 2005 grâce à une conception architecturale adaptée et à un choix du système de chauffage issu d'une étude thermique.

Les logements ont été conçus pour accueillir des personnes âgées, fragilisées et/ou handicapées. A ce titre, toutes les pièces ont été conçues pour permettre la libre circulation, les accès et l'utilisation des équipements de façon aisée et en toute sécurité, le repérage et le guidage en toute autonomie et un rapport privilégié avec les espaces extérieurs.



Plan de masse



Vue d'ensemble du quartier des 7 Fontaines



Plan d'un logement T2 Bis

### Données techniques

- . Murs à ossature et bardage bois au nord.
- . Murs en terre cuite en gros oeuvre et briques de terre crue «hélioterre» en second oeuvre, procédé de murs chauffants
- . Isolation en plafond en ouate de cellulose soufflée, de 35 cm ép. ; isolation pour les murs en ouate de cellulose, isolation entre murs séparatifs en briques de terre crue «hélioterre»
- . Plancher bois sur vide sanitaire
- . Production d'eau chaude sanitaire solaire

- . Menuiseries double-vitrage 4/16/4, montants dormants et ouvrants en bois,  $U_w = 1,5W/m^2 \text{ } ^\circ K$
- . Système d'émetteur de chaleur très basse température (murs chauffants) raccordé au réseau de chaleur existant lui-même alimenté par une chaufferie collective bois-énergie, permettant également le chauffage d'une partie du quartier des 7 Fontaines
- . Revêtement de sol en linoléum
- . Peinture qualification NF environnement, sans solvants toxiques



Au Sud, protection solaire sur les terrasses



Accès T2 bis et T4 en bout de parcelle



Panneaux solaires thermiques pour la production d'eau chaude solaire

## Logements pour personnes âgées et qualité environnementale - Gaillac - 2011

### Maître d'ouvrage

**Ville de Gaillac**

Maître d'ouvrage mandataire : SEM 81

Coordination : Syndicat Mixte du Pays Vignoble

Gaillacois et Services techniques mairie de Gaillac

Durée études et chantier : 2,5 ans

SHON : 520 m<sup>2</sup> (8 logements)

Coût Maîtrise oeuvre et études : 70 000 euros HT

Coût travaux : 676 000 euros HT

### Architectes

**Studio K Architecture, mandataire - Ramonville**

05 62 19 32 32

**JL Llop architecte, suivi des travaux - Lombers**

05.63.55.68.37

**Matthieu Colzani, architecte associé - Lavalette**

### Bureaux d'études

**BE Felix, structures**

**SUDECOWATT, fluides - Montauban**

### Entreprises

**Gros-Œuvre/enduits extérieurs :**

Bulditec et Diaz - Gaillac

**Charpente couverture, zinguerie, plancher bois,**

**façades bois :** Bourdariès - Castelnau de Montmiral

**Menuiserie extérieure bois :** RG diffusion - Gaillac

**Serrurerie :** Campos atelier - Monteils

**Plâtrerie cloisonnements plafonds :**

Massoutier - Graulhet

**Menuiserie intérieure :** Norba

**Peintures :** Lacombe - Gaillac/

Tarroux - St Juéry/Talazac - Albi

**Sols souples :** Sol confort- Gaillac/Talazac - Albi

**Électricité :** Sam Branche - Cambon d'Albi

**Chauffage plomberie sanitaire VMC :**

Lamblez - Gaillac/Giondini - Albi

**Murs chauffants :** Diaz - Gaillac/Lamblez - Albi

## Gaillac - Maison Commune Emploi Formation, un bâtiment à énergie positive



Façade Sud, cheminement et noue paysagée

Localisé dans le quartier des 7 Fontaines, exemplaire en matière de développement durable, le bâtiment de la MCEF est situé sur un terrain étroit, en pente, dont le dénivelé permet de présenter deux niveaux côté Sud et un seul côté Nord. Il est largement ouvert sur le Sud et dispose d'une bonne compacité grâce à sa forme parallélépipédique.

Il se compose de deux volumes simples accolés : un premier, simple parallélépipède n'offrant que très peu de façade et d'ouvertures côté Nord, le second de deux niveaux exposé plein Sud et protégé par une large couverture.

Cette couverture, qui accueille dans sa partie haute une série de panneaux photovoltaïques, est le véritable signal du projet. Le décalage des toitures permet un éclairage zénithal, notamment dans les salles de réunion au centre du projet. Une large casquette en continuité de la toiture permet de protéger du rayonnement solaire les bureaux situés au Sud.

Les espaces extérieurs, qualitatifs, et le cheminement périphérique sont visibles depuis les principaux espaces communs et bureaux. Une noue paysagée est aménagée pour assurer la gestion des eaux pluviales sur le site et proposer un agrément pour les usagers.



Façade Nord côté entrée



Façade Ouest



Distribution intérieure



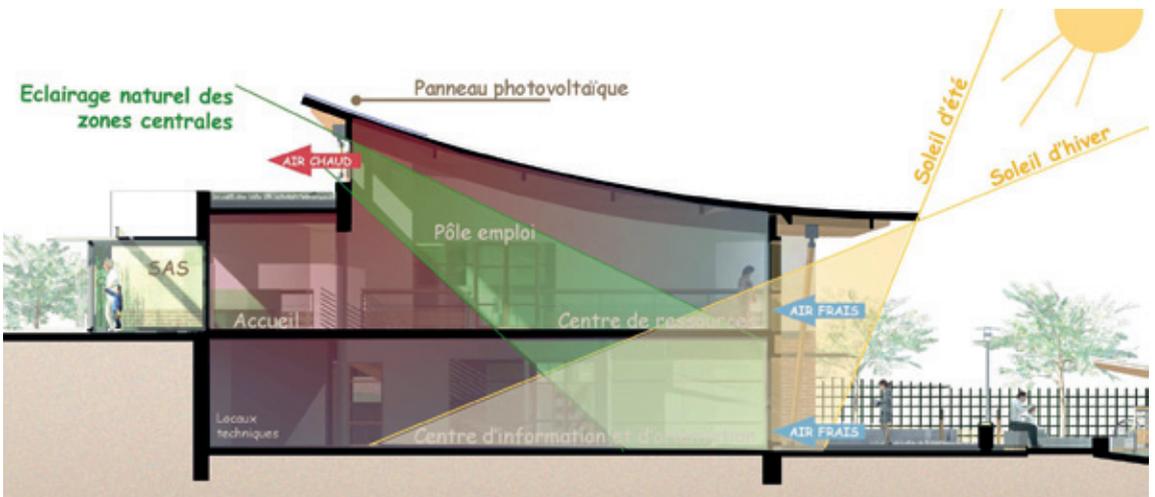
Accueil et centre de ressources

## ***Une volonté forte de la maîtrise d'ouvrage***

La commune de Gaillac a passé commande d'un bâtiment à énergie positive pour accueillir les services de la Maison Commune Emploi Formation.

Ce bâtiment devait répondre à une demande précise de la maîtrise d'ouvrage concernant l'approche bioclimatique, le travail et la recherche sur l'enveloppe du bâtiment et ses performances énergétiques, sans omettre les ambitions fonctionnelles, l'aspect évolutif et ergonomique du bâtiment, répondant à un cahier des charges strict.

La maîtrise d'ouvrage ayant proscrit le recours à un système de climatisation, le maître d'œuvre a proposé des alternatives pour améliorer le confort thermique d'été, dont les résultats de la simulation thermique n'étaient pas satisfaisants en phase étude. Pour y palier, l'inertie a été augmentée, la ventilation a été optimisée et des stores avec un facteur d'absorption solaire important ont été mis en place.



Coupe mettant en évidence l'ensolleillement et l'éclairage

Rez de chaussée



Rez de jardin

## Une consommation maîtrisée

L'objectif était d'atteindre une consommation d'énergie primaire inférieure d'au moins 50% à la consommation de référence de la réglementation thermique 2005. Il a été exigé que cette performance soit atteinte d'abord par la recherche d'une conception bioclimatique et par la performance énergétique du bâti afin que la performance énergétique globale ne soit pas seulement due aux équipements techniques (photovoltaïques).

Pour ce faire, la conception du projet par rapport au confort thermique d'été et d'hiver, le choix d'appareils performants, le recours aux énergies renouvelables et la lisibilité du suivi des consommations ont été particulièrement étudiés afin de limiter les coûts d'exploitation. Les retours sur un an de fonctionnement sont positifs et une analyse régulière sera réalisée.



La toiture Sud et les panneaux photovoltaïques



Le compteur de production d'électricité photovoltaïques

## Données techniques

- . Alimentation par une chaufferie bois (réseau chaleur de Trifyl), alimentant également le quartier des 7 Fontaines.
- . Isolation extérieure renforcée (polystyrène expansé), structures porteuses en béton banché pour augmenter l'inertie
- . Surventilation nocturne pour le rafraîchissement des locaux : centrale double flux alimentée par un puits canadien qui permet de limiter les écarts de température de l'air neuf, en hiver comme en été.
- . Double vitrage au Sud, triple vitrage au Nord

- . Lisibilité du suivi des consommations d'eau et d'énergie
- . Large débord de toiture en façade sud
- . Centrale électrique par panneaux photovoltaïques sur l'ensemble de la toiture

**Bâtiment BBC, sous démarche HQE**  
**Bâtiment lauréat à l'Appel à Projet « Bâtiment économe de qualité environnementale » de la région Midi-Pyrénées en 2010.**



Avancée de toit



Façade Ouest peu ouverte, protégée par l'avant toit et les casquettes



Les prises d'air du puits canadien



Chauffière collective bois énergie qui alimente par le réseau de chaleur la MCEF

Crédit photos ASTRUC Architectes et CAUE du Tarn

## Construction de la Maison Commune Emploi Formation Gaillac - 2011

### Mâître d'ouvrage

**Ville de Gaillac**

Durée des études : 18 mois

Durée du chantier : 18 mois

SHON : 1520 m<sup>2</sup>

Coût des travaux TTC : 2 930 000 euros

Coût des honoraires HT : 281 000 euros

### Architectes

**ASTRUC Architectes - Gaillac**

05 63 57 48 01 - astruc-architectes.fr

Ugo Nelson, architecte associé - Gaillac

### Bureau d'études

**OTCE, ingénierie - Toulouse**

### Entreprises

**Terrassement** : Sacer - Laclau - Gaillac

**Gros-Œuvre** : Bulditec - Dias - Gaillac

**Charpente** : Rivière - Effira - Labège Toulouse

**Menuiserie Ext.** : Atelier du bois - Albi

**Menuiserie Int.** : Coucoureux - L'Union

**Façades** : Kuentz - Frontron

**Étanchéité** : Maeb - Toulouse

**Plomberie** : Spie SO - Albi

**Électricité** : Spie SO - Albi

**Plâtrerie** : Trujillo - Valence d'Albi

**Carrelage** : CLC - Saint Juéry

**Sol Souple** : Sol Confort - Gaillac

**Serrurerie** : Verdier - Brens

**Peinture** : Lacombe - Gaillac

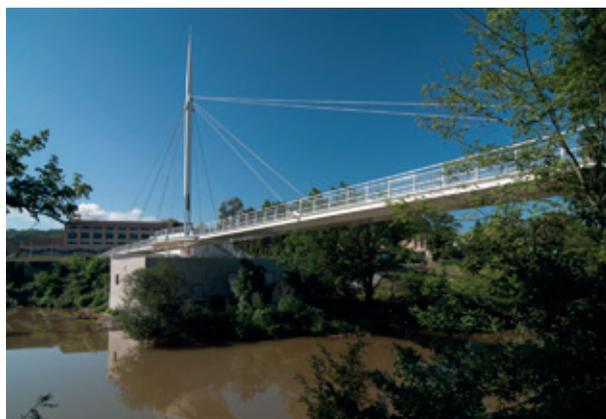
**Photovoltaïque** : Solartis - Intipole - Perpignan

## Graulhet - projet urbain et reconquête des berges du Dadou



Le cinéma

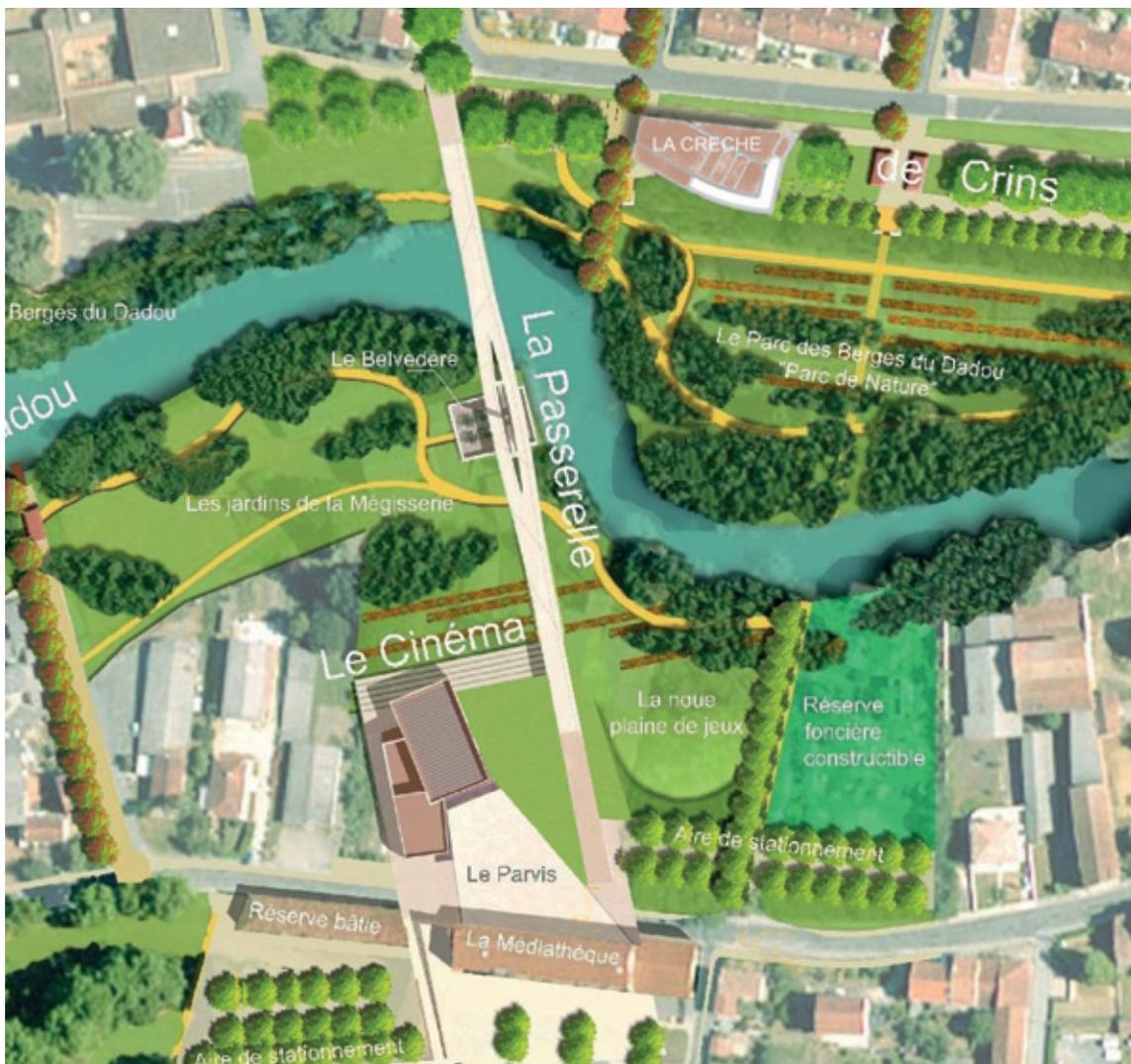
**L**e chantier de la Plaine de Millet vise à redynamiser le centre-ville de Graulhet et à relier deux quartiers jusque-là séparés par les berges du Dadou. Une trame urbaine a été composée, redéfinissant la place des espaces et équipements publics, valorisant les circulations douces et s'appuyant sur les qualités paysagères du site et ses atouts historiques.



La passerelle et son mât en forme d'aiguille



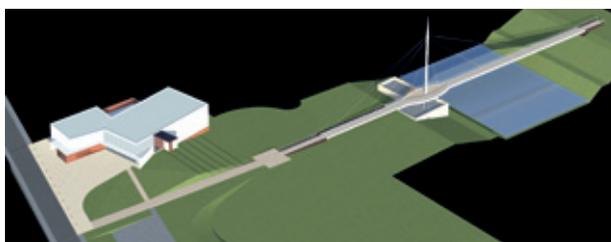
La crèche



Plan d'aménagement urbain



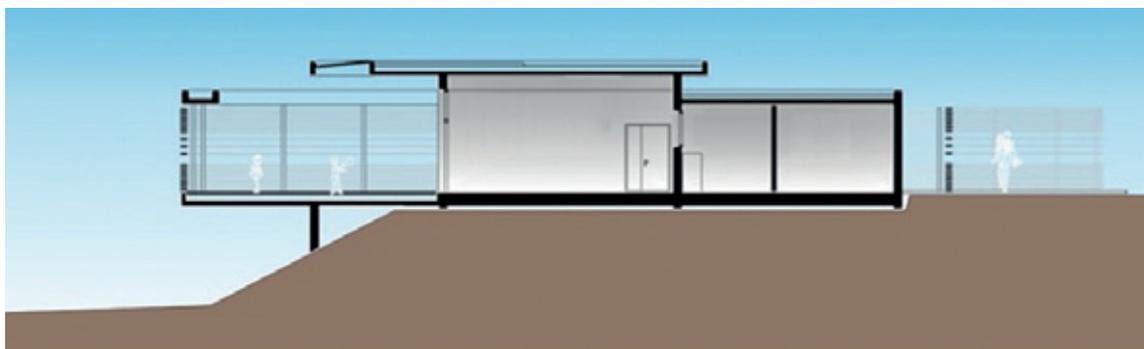
La passerelle et son mât en forme d'aiguille



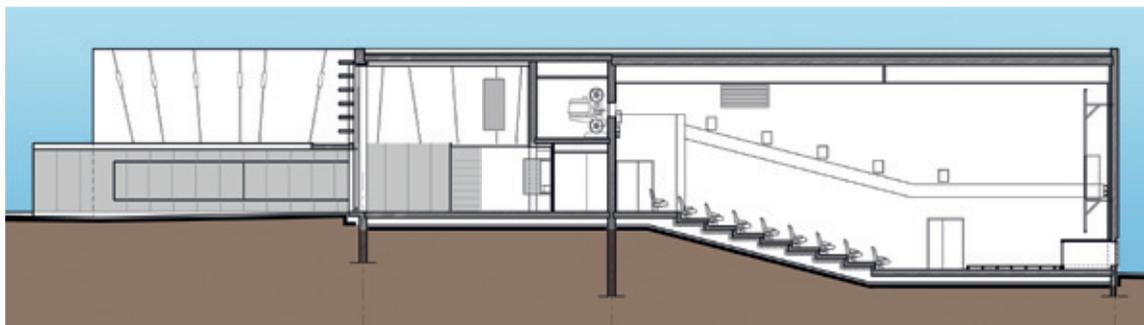
La passerelle, 140 m de long posée sur un Belvédère, reste mémorial des murs de soutènement d'une mégisserie

### ***La passerelle, un élément fédérateur et emblématique du projet urbain***

La passerelle met en liaison directe le Pôle Culturel, le Pôle Scolaire, le Pôle Sportif et les quartiers situés de part et d'autre. Elle libère les deux berges, en prenant appui sur une des friches industrielles en partie conservée, sans perturber les rives existantes, ni modifier le cours d'eau. La reproduction fidèle d'une aiguille à coudre, comme emblème et support de la structure du pont, symbolise le travail du textile et du cuir.



Le porte à faux de la crèche



L'adaptation du cinéma à la pente naturelle du terrain

## ***La crèche familiale et le cinéma, inscrits dans le site***

Le Cinéma «Vertigo», côté médiathèque, est composé d'une esplanade d'entrée, d'un hall d'accueil, de 2 salles de projection. Le hall d'entrée est directement accessible depuis l'esplanade d'accès à la Passerelle. Sur toute sa largeur avec son parking, il s'affiche, face à la médiathèque, avec une vue panoramique sur les berges reconquises.

La crèche «La Ribambelle» s'installe de l'autre côté de la passerelle en lien avec le quartier de Crins. En porte à faux sur la rive, et en vue panoramique sur la rivière, elle offre une architecture résolument contemporaine. Depuis la Passerelle, on y accède sous un parvis couvert et abrité. La zone de jeux, cour et préau, s'ouvre visuellement sur la rivière et sur le parc des berges du Dadou. Les parvis, les circulations douces, les berges, le Belvédère central et l'Aiguille ont tous été mis en scène par des jeux de lumière. De projecteurs ponctuels, en passant par des candélabres pour aider à la perception des espaces, volumes et couleurs, jusqu'au balisage linéaire de leds pour les circulations piétonnes, tout a été mis en oeuvre pour offrir des espaces à la fois guidés et magiques, propres à accompagner la découverte des bâtiments, de la passerelle et des espaces attenants.

### ***Données techniques***

- . Implantation des bâtiments pour favoriser au maximum l'accès au soleil en façades SUD.
- . Mise en place de protections solaires fixes (auvent et brise-soleils), pour profiter des apports solaires passifs en hiver, tout en se protégeant facilement des surchauffes l'été
- . Recours à des matériaux et filières d'approvisionnement locaux
- . Emploi de matériaux sains et à faibles émissions de COV et d'aldéhydes
- . Travail sur l'inertie des bâtiments et le confort acoustique

#### **Crèche - Démarche HQE**

- . Locaux techniques en tampon au nord
- . PAC raccordée au réseau de chaleur alimenté par la chaufferie bois de Trifyl et VMC double flux : économe en énergie

#### **Cinéma**

- . Raccordé au réseau de chaleur alimenté par une chaufferie bois (mutualisation de l'équipement de la maison de retraite)
- . Diffusion du chauffage assurée par des ventilo-convecteurs dont les batteries chaudes sont alimentées par l'énergie du réseau de chaleur
- . Ventilation et renouvellement d'air directement traités par des ventilo-convecteurs spécifiques.
- . Éclairage artificiel direct, pour un meilleur rendement lumens/watts.
- . Choix d'appareils d'éclairage à basse consommation et à très haut rendement.

#### **Passerelle**

- . Tablier métallique 6 caissons et revêtement résine
- . Mât central avec haubans
- . Eclairage du mât et spots incrustés dans la main courante



Le parvis du cinéma



La crèche, simplicité des volumes et rigueur fonctionnelle

## Crèche familiale, cinéma, passerelle et abords - Graulhet - 2013

### Maîtres d'ouvrage

**Cinéma et crèche :** Cté de Communes Tarn & Dadou

**Passerelle et aménagement des berges :** Ville de Graulhet

**Maîtres d'ouvrage délégué :** SEM 81

### Cinéma

Surface de plancher : 1280 m<sup>2</sup>

Coût des travaux HT : 1 371 000 euros

### Crèche

Surface de plancher : 370 m<sup>2</sup> + 200 m<sup>2</sup> espaces extérieurs

Coût des travaux HT : 865 500 euros

**Passerelle :** 140 m de long, 35 m de haut et 3,5 m de large

Coût des travaux HT : 1 674 000 euros

**Abords :** parvis et cheminements

Coût des travaux HT : 990 400 euros

Durée du chantier : 18 mois (crèche-passerelle-cinéma)

### Architectes

**Groupe maître d'oeuvre - Epure et Alliage**

**EPURE Architectes- mandataire, Albi**

05 63 54 52 33 - epure-architectes-albi.fr

**ALLIAGE Architectes, Albi**

05 63 47 16 17 - alliage-architectes.fr

### Bureaux d'études

**SOAB - Albi**

**Math Ingénierie - Ramonville St Agne**

**Inddigo - Toulouse**

**Dbair - Teulat**

**Prat - Toulouse**

**Burotec - Cugnaux**

**Quartiers lumières - Toulouse**

### Entreprises (cinéma et crèche)

**Terrassement et voirie :** Carceller -

Réalmonet / Eurovia - Albi

**Assainissement :** STPR - Graulhet / Boutié -

Graulhet

**Gros-Œuvre :** Bilski - Carmaux / Martorel -

Graulhet

**Étanchéité :** Sevestre - Graulhet

**Menuiserie ext :** Durand - Graulhet

**Menuiserie int :** Spasov - Couffouleux

**Plomberie/sanitaire :** Lagreze et lacoux -

Albi

**Électricité :** Fauche J.P. - Graulhet

Gilbert & Peyre - Graulhet

**Plâtrerie :** Massoutier - Graulhet

**Peinture :** Lacombe - Gaillac

**Sols souples :** Uria D. - St Salvy de la Balme

**Espaces verts :** Massol - Mouzieys Teulet

### Entreprises (passerelle)

**Infrastructure :** Eiffage Sud Ouest - Albi

**Infrastructure et éclairage :** Saint Eloi

Constructions - Colomiers

## Labessière-Candeil - TRIFYL - Des bâtiments bioclimatiques au sein d'un pôle des énergies renouvelables



Les deux bâtiments bioclimatiques

**D**epuis juillet 2009, le syndicat TRIFYL a emménagé dans de nouveaux bureaux bioclimatiques sur le site du « Pôle des Énergies Renouvelables » à Labessière-Candeil, au coeur du Tarn. En 2011, un nouveau bâtiment a été construit, dans le même esprit que le premier. Ces 2 bâtiments s'inscrivent dans une démarche globale de pédagogie auprès de tous les publics et de valorisation de la gestion des déchets et des énergies.



Brise-soleil verticaux et débord sur les façades les plus exposées



Façade principale Sud intégrant des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques



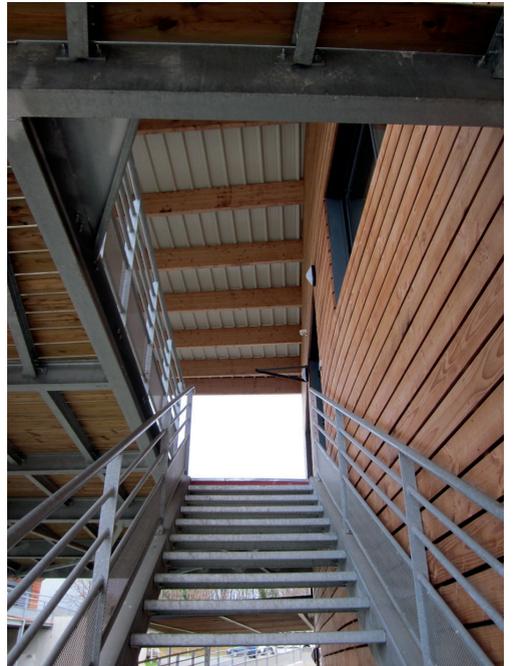
La passerelle, connexion entre les deux bâtiments



Vue sur le bâtiment 1 et sa façade en paille

### ***Les bureaux dans un bâtiment bioclimatique***

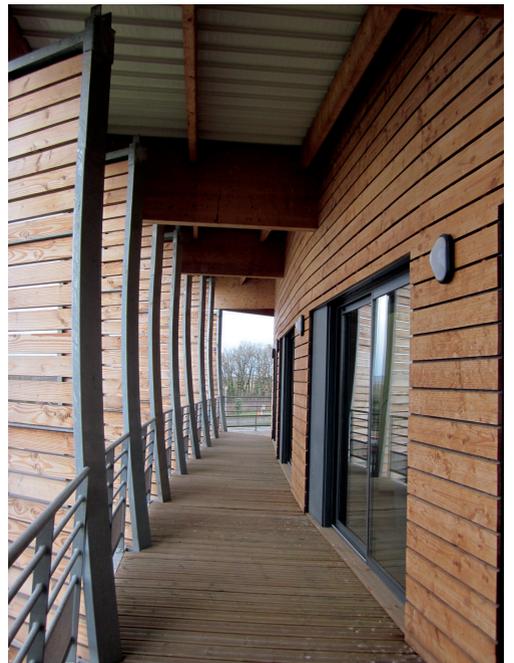
Les deux bâtiments ont été construits pour répondre aux engagements environnementaux pris par TRIFYL : maîtrise des consommations d'énergie et confort des agents. Ils sont largement ouverts en façade sud, protégée d'un ensoleillement estival excessif par des débords de toit et des brise-soleil. Les matériaux employés sont respectueux de l'environnement : isolation extérieure en chanvre, bardage bois en mélèze, panneaux OSB, ... L'inertie importante des bâtiments (murs en béton, toiture végétalisée) permet de limiter les pertes thermiques et d'augmenter le confort des usagers. Une ventilation VMC double flux vient compléter le tout.



Accès à la passerelle

### ***Un circuit pédagogique des énergies renouvelables***

Le syndicat TRIFYL valorise les déchets en favorisant le tri et le recyclage, il produit également de l'énergie sur son site grâce au bioréacteur qui transforme les déchets résiduels en biogaz. Une plateforme bois-énergie a également été créée pour récupérer les déchets de bois issus de déchèteries afin de les transformer en plaquettes, pour alimenter des chaufferies automatiques collectives et les réseaux de chaleur du territoire. Pour répondre à sa mission d'information du grand public, TRIFYL a développé le circuit pédagogique sur les grands enjeux climatiques, la gestion des déchets, les énergies renouvelables et l'architecture bioclimatique.



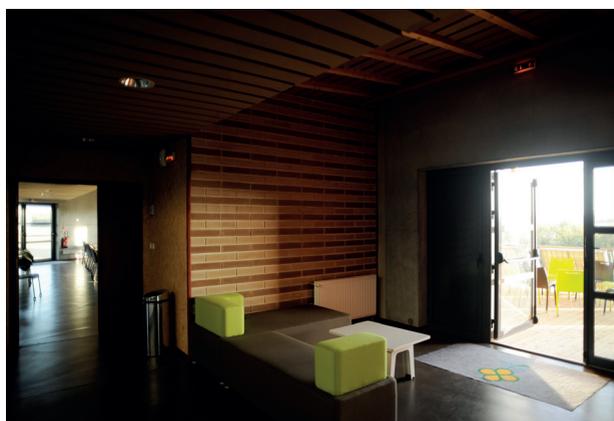
Coursive extérieure



Mur en terre crue



Salle de réunion



Espace d'attente et de détente

## Éco-circuit Trifyl



### Données techniques

- . Bâtiments bioclimatiques à forte inertie thermique
- . Toiture végétalisée
- . Murs extérieurs en béton
- . Isolation extérieure en chanvre
- . Bardage en mélèze
- . Cloisons intérieures en briques de terre crue
- . Surventilation grâce à des grilles perforées installées sur les menuiseries pour le rafraîchissement des locaux, en complément de la VMC double flux
- . Chauffage des 2 bâtiments grâce au bioréacteur



Crédits photos D. Rousseau, phototèque Trifyl et CAUE du Tarn

## TRIFYL - LABESSIERE-CANDEIL 2009 et 2011

### Maître d'ouvrage

Syndicat TRIFYL

**Bâtiment 1 (2009) :**

Durée des études : 9 mois

Durée du chantier : 16 mois

SHON : 988 m<sup>2</sup>

**Bâtiment 2 (2011) :**

Durée des études : 8 mois

Durée du chantier : 9 mois

SHON : 842 m<sup>2</sup>

### Architecte

Max FARAMOND architecte - Albi

05 63 38 39 30 - faramond@wanadoo.fr

### Entreprises

**Bâtiment 1 (2009) :**

Terrassement : Ergs - St Sulpice

Gros-Œuvre / Charpente : Albert et Fils - Montfa

Menuiserie Extérieure : Durand Jean - Graulhet

Menuiserie Intérieure : Cabanel Gilbert - Bournazel

Couverture : Pse - Flourens

Plomberie : Midi Thermique Service - La Primaube

Electricité : Cegelec Sud Ouest - Albi

Plâtrerie : Trujillo Patrick - Valence d'Albi

Peinture : Fernandez Jérôme - Albi

**Bâtiment 2 (2011) :**

Terrassement : Eurl Maillet Tp - Lombers

Gros-Œuvre : Massol Batiment - Valence d'Albi

Charpente : Albert et Fils - Montfa

Menuiserie Extérieure : Mds - Le Garric

Menuiserie Intérieure : Flageat - Castres

Couverture : Sevestre - Graulhet

Plomberie : Sud Equipement - Castres

Electricité : Molinier Dintilhac - Albi

Plâtrerie : Massoutier - Graulhet

Peinture : Fernandez Jérôme - Albi

# pour une architecture responsable dans le Tarn

## Lavaur - Aménagement d'un pôle de services Communauté de Communes Tarn Agout



Vue depuis le pont

Localisés le long des berges de la rivière Agout, les anciens abattoirs, ayant subi les outrages du temps, étaient situés dans une zone en désuétude. Leur réhabilitation en pôle de services s'intègre dans un projet global de requalification urbaine de la zone, comprenant l'Espace Petite Enfance Intercommunal et ses espaces publics attenants.



Avant travaux...



Matériaux, organisation et ouvertures d'origines préservés



Salle de réunion bénéficiant de claustras en brique de terre-cuite



Salle de documentation du point Emploi Intercommunal



Espace dédié à l'Hôtel d'Entreprises



Un bureau sous les rives du toit



... avant travaux

### *Une identité retrouvée*

Premier bâtiment visible depuis Labastide St-Georges, les anciens abattoirs à l'architecture pré-industrielle de la fin du XIXe siècle, témoin du passé de ce territoire, ont dans la mémoire collective locale une image forte et chargée de symbole. L'objectif était donc de redonner vie à ce bâtiment, en lui attribuant une nouvelle fonction, tout en préservant et valorisant ses principales caractéristiques : l'appareillage des maçonneries des façades, la préservation de l'aspect séchoir aux étages supérieurs, la conservation du caractère de l'enceinte.



Vue sur la plaine d'Agout

## ***Une réutilisation optimale des espaces et des matériaux***

Peu de modifications ont été réalisées en façade, si ce n'est l'important percement à l'est, signal d'entrée dans le bâtiment. Les modénatures ont été préservées, l'intégration de la circulation verticale en coeur de bâtiment n'a pas endommagé les façades et les claustras de terre cuite en façade sud ont été préservés et servent de brise-soleil. L'enveloppe du bâtiment et ses matériaux d'origine ont été conservés afin de préserver un maximum d'inertie. Les compléments apportés pour assurer la performance énergétique du bâtiment (forages géothermiques) ont fait leur preuve sur l'ensemble des tests et simulations effectués. Tous ces choix ont permis d'atteindre un coût d'opération en deçà de la moyenne pour ce type d'opération.



Pignon d'entrée

## ***Données techniques***

- . Murs extérieurs : enduit , assemblage briques et pierre (50cm), isolant 100 mm laine de verre, plaques de plâtre
- . Plancher : isolant de type polystyrène extrudé 60 mm , plancher béton 200 mm
- . Plafond : laine de verre 240 mm
- . Menuiseries en bois double vitrage
- . Ventilation simple ou double flux selon l'usage des pièces
- . Pompe à chaleur sur forage géothermique, suite à la réalisation d'une étude thermique comparative

.Les tests à l'air réalisés durant et enfin de chantier concluent sur la qualité et l'inertie de l'enveloppe et valident les choix retenus lors de la simulation thermodynamique.

**Démarche :**  
**Très Haute Qualité Environnementale**



Salle de réunion



Encadrements en briques valorisés



Portail coulissant réutilisé

Crédits photos CC Tarn Agout et CAUE du Tarn

## Pôle de Services - Lavour - 2012

### Maître d'ouvrage

Communauté de Communes Tarn Agout

SHON : 800 m<sup>2</sup>

Durée des études : 5 mois

Durée du chantier : 12 mois

Coût des travaux TTC : 1 316 450 euros

Honoraires dont maîtrise d'oeuvre TTC :

110 210 euros

### Architectes

Maronèse/Savoie, architectes - Toulouse et Lavour

05 62 27 08 73

### Bureau d'études

Bernadberoy, ingénierie structure - Labège

### Entreprises

Terrassement : Rossoni - Lavour

Gros-Œuvre : Durand Construction - Lavour

Charpente/zinguerie :

Baron Charpente - Ambres

Menuiserie Ext. : Buca - Vielmur

Menuiserie Int. : Pierre et Bois - Fiac

Chauffage/VMC :

Moynet Génie Climatique - Lavour

Plâtrerie/plafonds : ETP - Toulouse

Carrelage/faïence :

André Carrelage - Castres

Peinture/sols souples : Nouyers - Lavour

Courants forts et faibles : Cegelec - Albi

Ascenseur : CID - Toulouse

Forages géothermiques :

Gasparini Puits - Castelmaurou

## Lisle sur Tarn - construction d'un collège Haute Qualité Environnementale



Façade principale et entrée

L'implantation, la composition et l'architecture du collège sont étroitement liées à la fois au projet d'aménagement général de la ZAC, aux usages et au contexte climatique. Le rapport au climat soutient différents choix architecturaux, dans une volonté réelle d'utiliser au mieux l'énergie solaire dès que l'exposition le permet. Cette énergie est exploitée aussi bien pour des apports lumineux, thermiques que photovoltaïques. Les volumes restent simples mais sont travaillés en fonction de leur orientation et de l'activité spécifique qui s'y déroule. Par souci d'économie d'énergie, seuls les locaux dont c'est une absolue nécessité sont chauffés. Enfin les matériaux sont choisis en fonction des usages du bâtiment, dans un souci de pérennité de l'ouvrage.



Façade animée par son jeu de couleurs



Façade principale et entrée



L'entrée du bâtiment, marquée par un auvent



Brise-soleil faisant casquette

## **Une relation «personnalisée» à l'ensoleillement**

Le bâtiment bénéficie d'un site sans effets de masque, il profite donc pleinement de toutes les expositions solaires naturelles : Est, Sud, Ouest. La forme en U a conduit à rechercher pour chacune de ses façades, la solution la mieux adaptée au contrôle des apports solaires et conjointement à l'apport maximum de lumière naturelle dans les locaux. Une simulation a permis de modéliser les brise-soleil les mieux adaptés en fonction des orientations (mise en situation du bâtiment dans un héliodon virtuel).

En façade sud, le soleil étant très haut dans le ciel en été, il est nécessaire d'avoir recours à une protection solaire horizontale. Toutes les baies des façades sud ont donc été équipées de brise-soleil formant casquettes, réalisés en lames persiennes d'aluminium thermolaqué.

En façade est et ouest, les rayons pénètrent profondément dans les locaux. Une protection verticale de type «filtrante» a été mise en place afin de tamiser les apports intempestifs des périodes estivales. Des pendrillons en maille inox ont été installés au droit des baies. Le choix s'est porté sur une maille inox dont la densité du tissage permet conjointement de garantir un tamisage des apports, tout en assurant une bonne diffusion de la lumière naturelle.

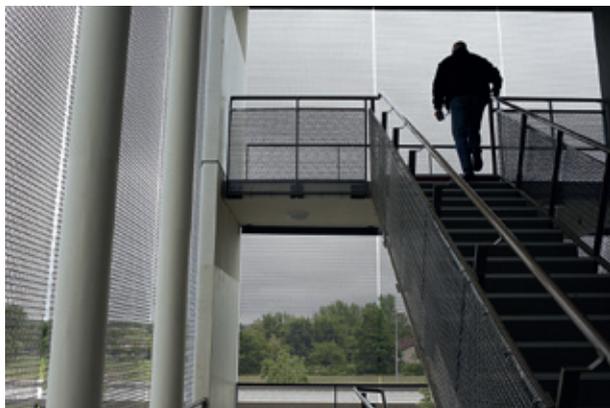
Au Nord, la lumière étant constante et moins sujette aux variations du niveau d'éclairage, des sheds ont été réalisés pour éclairer les circulations intérieures.



Vue sur le hall



Apport de lumière dans les espaces de circulation



Maille inox



Pendrillons en maille inox



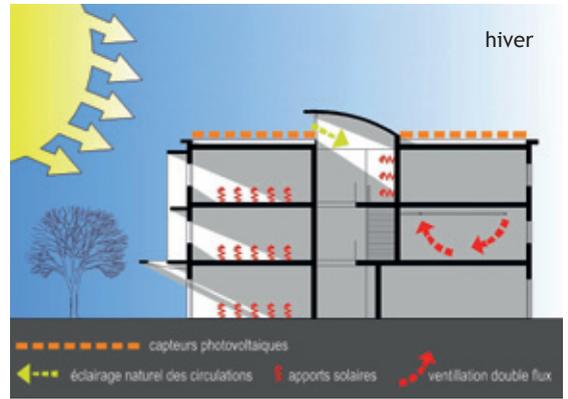
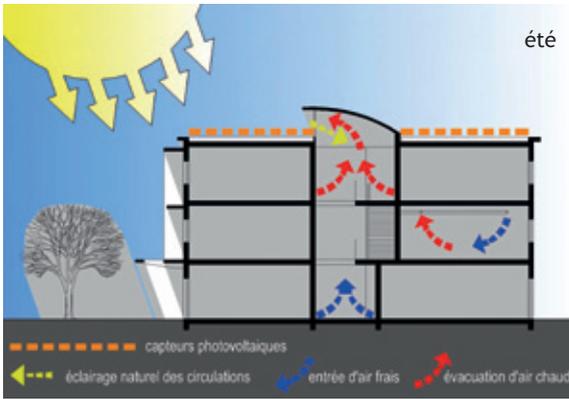
Traitement des limites

## Données techniques

- . Modélisation 3D pour conception bioclimatique
- . Orientation Nord/Sud privilégiée
- . Forte inertie apportée par le système constructif en béton armé
- . Menuiseries double vitrage peu émissif à isolation thermique renforcée
- . Circulations considérées comme espaces extérieurs, hall non chauffé. Accès des pièces donnant sur les circulations à l'air libre par sas d'entrée, qui limitent les déperditions en période hivernale
- . Optimisation de la lumière naturelle pour limiter le recours à l'éclairage artificiel
- . Maximum de salles bénéficient d'une double orientation ; sur les circulations, second jour apporté par des sheds et pignons vitrés
- . Détecteurs de luminosité avec gradation de

- lumière afin d'adapter la quantité d'éclairage à fournir en fonction de la lumière naturelle
- . Renouvellement d'air sera assuré par des centrales double flux avec récupération d'énergie haute efficacité
- . Mise en œuvre d'une chaudière gaz haut rendement à condensation
- . Mise en œuvre d'une GTC (gestion technique centralisée) disposant de sous-compteurs par zone pour suivre et contrôler les équipements de chauffage, de ventilation, d'éclairage, de cuisine, de distribution d'eau et de production d'électricité
- . Cuve de récupération des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts

**Démarche Haute Qualité Environnementale**



Simulation ensoleillement et éclairage naturel - été/hiver



Traitement des limites

Crédits photos D. Rousseau, P. Guibert et CAUE du Tarn

## Construction d'un collège HQE - Lisle sur Tarn - 2012

### Maître d'ouvrage

Conseil général du Tarn

Maître d'ouvrage mandataire : SEM 81

SHON : 4 928 m<sup>2</sup>

Durée des études : 20 mois

Durée du chantier : 18 mois

Coût des travaux TTC : 8 835 176 euros

### Architectes

EPURE, mandataire - Albi

05 63 54 52 33 - epure-architectes-albi.fr

ALLIAGE Architectes, co-traitant - Albi

05 63 47 16 17 - alliage-architectes.fr

### Bureaux d'études

SOAB - Albi

Math Ingénierie - Ramonville St Agne

Inddigo - Toulouse

Agir - Fenouillet

Dbair - Teulat

### Entreprises

VRD : Eurovia - Albi

Gros-Œuvre : Socotrap - Toulouse

Plâtrerie : Trujillo - Valence d'Albi

Étanchéité : Soulie et Cie - St Sauveur

Menuiserie ext : Marty - Albi

Menuiserie int : Coucoureux - L'Union

Isolation ext : SO. PO.CO.ME - Portet sur Garonne

Sols souple : Sol Confort - Gaillac

Carrelage : Mielnik - Albi

Chauffage/plomberie/VMC : Moynet - Lavaur

Serrurerie : SO. PO.CO.ME - Portet sur Garonne

Electricité : Lagreze et lacroux - Albi

Peinture : Lacombe - Gaillac

Maillage : SO. PO.CO.ME - Portet sur Garonne

## Mazamet - désenclavement d'une friche et reconversion d'une usine



Vue générale et contexte paysager

**D**ans le cadre de la poursuite de la résorption des friches industrielles et de l'amélioration du cadre et de la qualité de vie, la commune de Mazamet a décidé d'investir le domaine de la Prade, ancien site industriel proche du centre ville. La reconversion et le désenclavement de cette zone se sont traduits par une réflexion urbaine et la transformation d'une usine en équipement public.



La façade principale, à l'Ouest



L'entrée principale du bâtiment



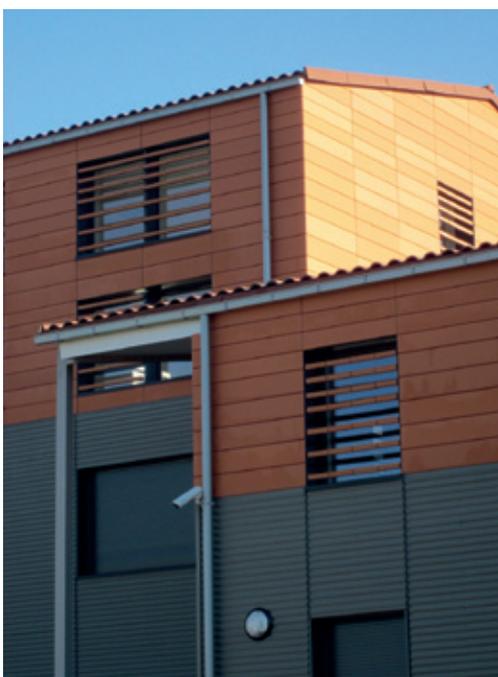
Un bureau associatif



Le hall de l'entrée annexe



Distribution intérieure



Détails des façades et réinterprétation contemporaine du séchoir de l'usine



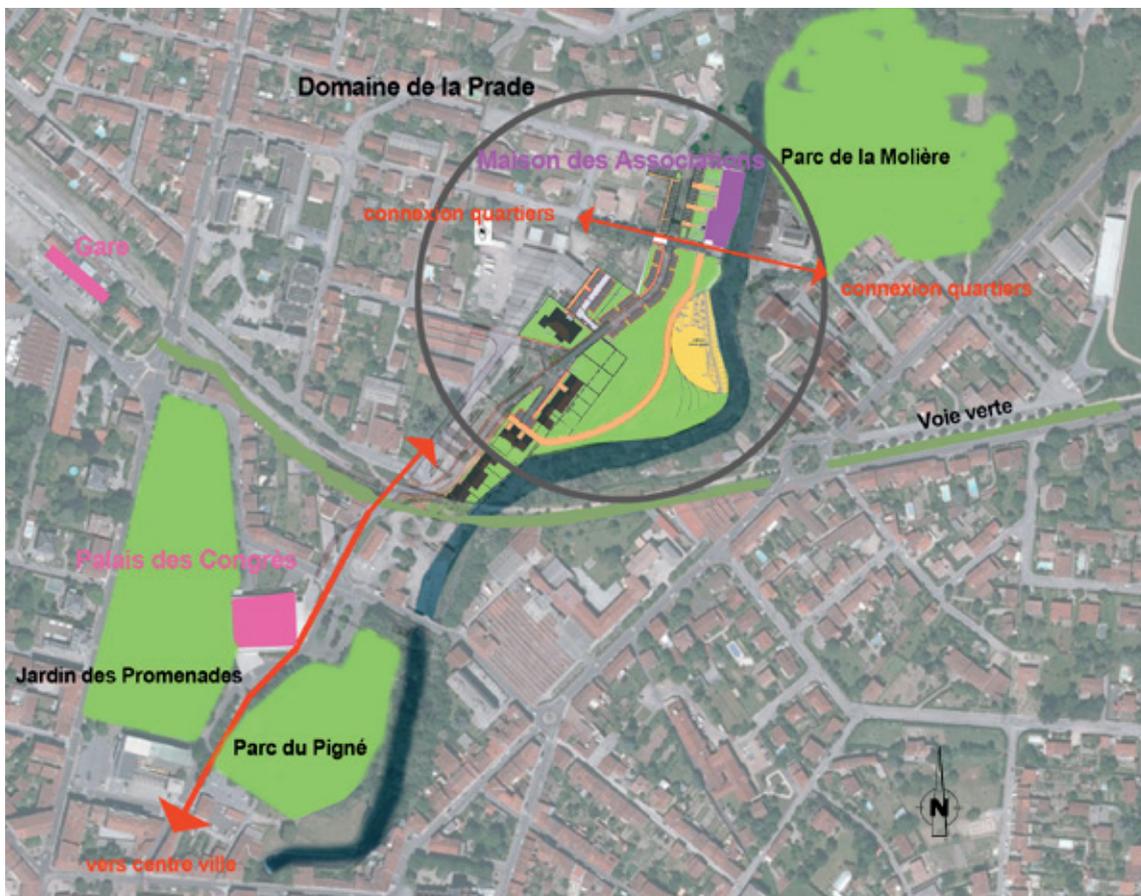
Connexion future vers le parc de la Molière

## ***Le domaine de la Prade***

Ce terrain situé en bord d'Arnette, ses qualités paysagères, sa localisation à proximité du centre et entre le Parc de la Molière et le jardin des Promenades, offre un fort potentiel de développement et la possibilité d'une couture urbaine maîtrisée. Les connexions aux lotissements existants, l'ouverture sur de nouveaux quartiers, les voies piétonnes et l'aménagement des espaces verts ont été particulièrement étudiés.

## ***La Maison des Associations***

Les objectifs de la commune étaient de libérer les immeubles difficiles à mettre en conformité avant 2015, de regrouper un maximum d'associations afin de rationaliser le fonctionnement des locaux associatifs, tout en valorisant le patrimoine urbain de la commune. La réhabilitation de l'usine de mégisserie permet la relocalisation et l'accueil d'une cinquantaine d'associations sportives, culturelles et de loisirs dans une zone en devenir. Afin de garantir le confort pour tous, une étude énergétique a permis de comparer les énergies et les équipements les plus à même de répondre aux attentes et au mode d'utilisation de ces locaux.



Plan d'ensemble du site et ses connexions futures aux quartiers et au centre ville



Les aménagements extérieurs



Les abords du site, vue vers le centre de Mazamet

## Données techniques

### Structure

- . Structure poteaux-poutres béton et remplissage briques conservé
- . Bâtiment désossé et modifications au niveau des ouvertures
- . Dalles conservées et chapes modifiées

### Isolation

- . Isolation intérieure 5 cm de laine de roche et plaques de plâtre
- . Isolation extérieure 14 cm de laine de roche résistante à l'humidité sur briques + bardage zinc ou terre cuite

### Chauffage

- . Plafonds rayonnants électriques

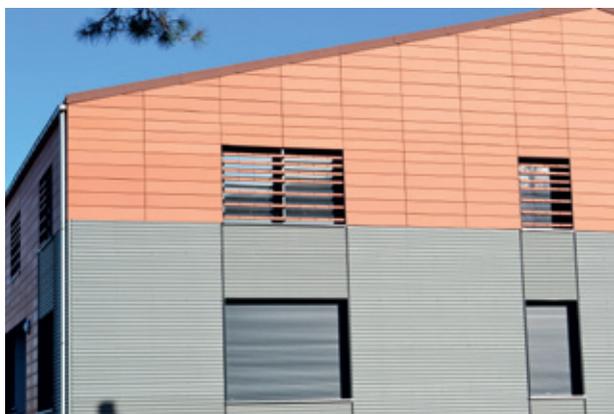
### Ventilation

- . VMC simple flux dans les bureaux
- . VMC double flux dans les 4 salles de réunion

### Revêtements

- . Sols souples dont la résistance est choisie en fonction de la destination des locaux
- . Air chaud récupéré dans les bureaux et réinjecté dans les couloirs

**Étude thermique en phase étude pour choisir le mode de chauffage le plus approprié à la fonction du bâtiment**



Bardage zinc et terre cuite



Cheminement accessible vers l'entrée principale



Entrée annexe

Crédits photos C. Daure, mairie de Mazamet et CAUE du Tarn

## Relocalisation et mutualisation de la Maison des Associations Mazamet - 2013

### Mâître d'ouvrage

Mairie de Mazamet

SHON : 2 400 m<sup>2</sup>

Durée des études : 8 mois

Durée du chantier : 18 mois

Coût total de l'opération TTC : 2 750 000 euros

### Architecte

Christian DAURE, architecte

et Bernard CAMINADE, collaborateur

Services techniques - Mazamet

05 63 61 02 55 - [www.ville-mazamet.com](http://www.ville-mazamet.com)

### Bureaux d'études

SAI, chauffage et traitement de l'air - Lézignan Corbières

SOAB - Albi

### Entreprises

VRD : Bousquet BTP - Aussillon

Eiffage - Castres

Gros-Œuvre/charpente : Vialaret

Aiguefonde

Couverture : Martinez Frères - Espéraga

Menuiserie Ext. : SPB - Blaye les Mines

Menuiserie Int. : Flageat - Castres

Plomberie : Cantié - Bout du Pont de l'Arn

Chauffage/traitement de l'air :

Cantié - Bout du Pont de l'Arn

Electricité : Waroude - Labruguière

Plâtrerie : Ricard - Mazamet

Peinture : Tarroux - Saint Juéry

Carrelage : Vialaret - Aiguefonde

Sol Souple : Ricard - Mazamet

Serrurerie : Europe Serrurerie - Aiguefonde

Bardage briques/zinc : Kuentz - Fronton

## Mazamet - Restructuration et valorisation du Palais des Congrès



Façade principale et hall d'entrée

**L**e Palais des Congrès de Mazamet, en limite du Jardin des Promenades, offre aujourd'hui aux habitants et visiteurs un espace convivial, confortable et susceptible d'accueillir des manifestations de grande ampleur. Ne correspondant plus aux besoins, ce bâtiment construit en 1968, à l'époque la plus grande salle polyvalente du département, a été dans les années 2 000 sujet de réflexion quant à sa restructuration ou à son déplacement.

Finalement, la volonté de conserver cet outil au cœur du centre ville, en réinvestissant le bâtiment existant et en le faisant évoluer, tant d'un point de vue esthétique que fonctionnel, a été acté et fut tout l'enjeu de ce projet.



Bardage bois et isolation composite



Salle de spectacle accessible



Amphithéâtre accessible à tous

### ***Un chantier en site occupé***

Afin de ne pas condamner en totalité l'accès au Palais des Congrès et pour continuer à accueillir certaines manifestations, une étroite collaboration s'est mise en place entre les services techniques de la mairie et le personnel gérant le planning et l'organisation de la salle. Ainsi, de 2 000 à 2 009, des chantiers successifs ont permis d'offrir de nouvelles façades notamment sur le jardin public, de concevoir une extension abritant un office, d'intervenir sur chacune des salles et sur l'espace dédié aux artistes afin d'optimiser le confort thermique et acoustique.

Dans l'objectif de réinvestir au mieux l'existant, les volumes et le matériel mis en place ont été conservés dans la mesure du possible. Pour exemple, la structure métallique des chaises (métal/bois) fabriquées à la construction du bâtiment a été réutilisée, l'assise en bois moulé ayant été reprise.

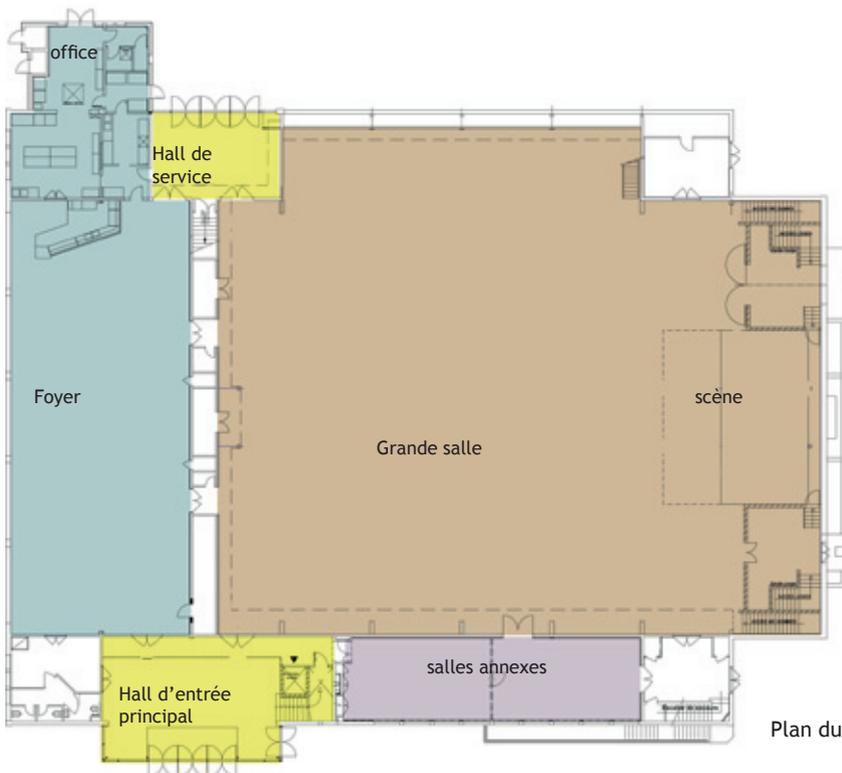
### ***Les volets acoustique et accessibilité optimisés***

Un lourd travail de reprise des structures métalliques a été réalisé afin de recevoir le poids supplémentaire des isolants et des éléments techniques, mais ce sont les études et les choix réalisés en confort acoustique et accès pour tous qui sont à souligner. La mise en œuvre de revêtements muraux de correction acoustique aux endroits stratégiques de la salle répondent aux objectifs clairement définis par la maîtrise d'ouvrage et offrent les performances attendues, tout en participant à l'esthétique d'ensemble. Des investissements conséquents ont été attribués à la mise en accessibilité, qu'il s'agisse de l'amphithéâtre ou des salles de réunion à l'étage grâce à un ascenseur, jusqu'à l'accès possible à la scène par un élévateur.

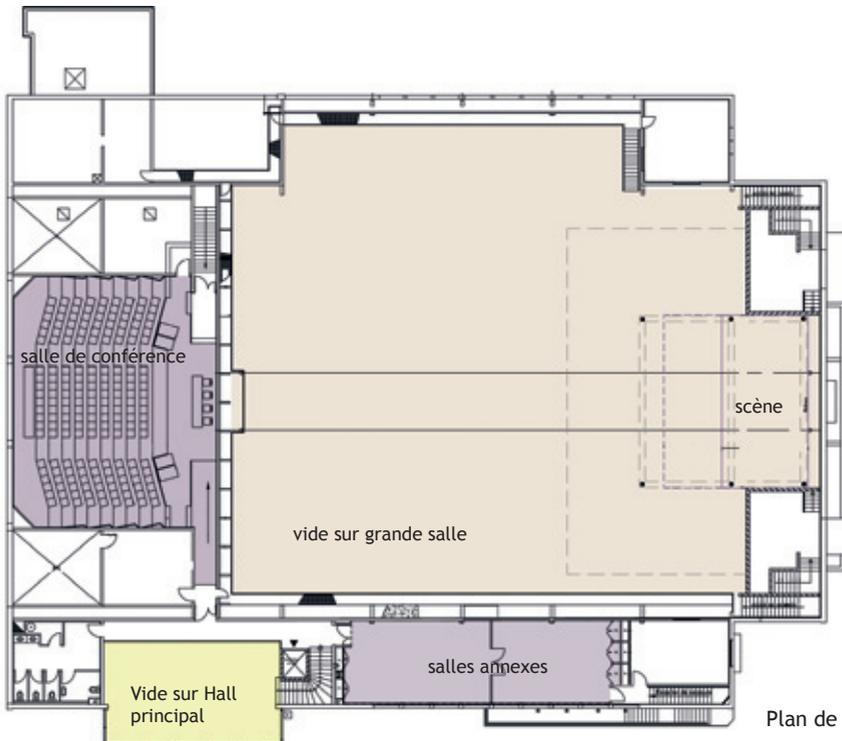


Traitement acoustique en plafond et parois verticales





Plan du rez de chaussée



Plan de l'étage

## Données techniques

### Structure

- . Consolidation de la charpente métallique avec la fabrication et la pose de deux poutres en treillis

### Étanchéité

- . Réfection complète avec pose d'une membrane en sous-toiture bac acier

### Isolation

- . Isolation toiture en laine de roche compacte sous bac acier d'une ép. 180 mm

- . Isolation extérieure 30 mm en polyuréthane bouveté + bardage en panneaux de bois stratifié ou composite

- . Isolation intérieure 45 mm, 90 mm ou 145 mm en laine de roche suivant localisation des murs façades et des cloisons intérieures + plaques de plâtre ou panneaux OSB

### Ventilation

- . Centrale de traitement d'air au sous-sol

### Chauffage

- . chaufferie gaz dont air chaud récupéré pour salle

### Éclairage

- . Lampes fluo ou spots avec lampes à économie d'énergie

### Sol

- . Revêtement en résine facilitant notamment le nettoyage et la gestion de l'accessibilité handicapé

### Acoustique

- . Correction acoustique 50 mm

- . Sur murs panneaux acoustiques perforés ou pleins selon leur localisation

- . Système pour contrôler le niveau de décibel à l'extérieur du bâtiment et procéder si nécessaire à la coupure du son



Façade depuis le Jardin des Promenades, isolation par l'extérieur et requalification des façades



Bardage bois et brise-soleil métallique



L'extension recevant la partie office, en pierre agraffée

## Restructuration et valorisation du Palais des Congrès Mazamet - 2009

### Maître d'ouvrage

Mairie de Mazamet

SHON : 2 870 m<sup>2</sup>

Durée chantier : de 2 000 à 2 009

Coût total de l'opération TTC : 4 164 000 euros

### Architecte

C. DAURE, architecte

et B. CAMINADE, collaborateur

Services techniques - Mazamet

05 63 61 02 55 - [www.ville-mazamet.com](http://www.ville-mazamet.com)

### Bureaux d'études

Cecat, acoustique - Saint-Juéry

AI3C - Albi

Ingerop - Toulouse

### Entreprises

**Démolition** : Calas démolition

Bout du Pont de l'Arn

**Gros œuvre** : Rossi/Bousquet - Mazamet

Guerrero et Fils - Mazamet

**Charpente métallique** : Cabrol Frères  
Mazamet

**Ossature métallique** : St Eloi - Toulouse

**Plâtrerie/isolation** : Rouquier/Ricard  
Mazamet

**Menuiserie bois** : 2G menuiserie - Mazamet

Arnaud Thierry - Pont de l'Arn

**Electricité** : Trouillet - Mazamet

Arnaud - Aussillon

Marigo - Aiguefonde

**Chauffage/climatisation** : EMCS - Aussillon

Cantié Process - Mazamet

**Plomberie /sanitaire** : Sablayrolles - Aussillon

**Peinture/revêtements muraux** :

Euro-peinture - Aussillon

Gaston Frères - Mazamet

Ducret - Aussillon

**Sols souples** : Déjean - Mazamet

**Serrurerie** : Glories - Mazamet

**Sol résine** : Malet - Toulouse

**Pierre agraffée** : Rocamat - Bordeaux

**Faïences/carrelage** : Martinuz - Mazamet

**Menuiseries alu** : Laffont - Lagarrigue

**Bardage extérieur** : Marty menuiserie

Mazamet

**Agencement bar** : Copo - Labruguière