

ATMOSPHERES > ÉCOLE PAUL-BAYROU, SAINT-ANTONIN (82)



© J-C Baillet

lée dans chaque classe permettant aussi une régulation par zone. Le matériel a été privilégié pour sa performance, son silence, son intelligence » explique Jean-Pascal Agard, gérant du bureau d'études.

Autres solutions préconisées par le bureau d'ingénieur : batteries électriques pour le chauffage d'appoint, ventilation naturelle nocturne, éclairage naturel optimal. Le système photovoltaïque est dimensionné de sorte à compenser les consommations énergétiques de chauffage, ECS, ventilation, ainsi que des équipements électriques (vidéoprojecteurs, ordinateurs, micro-ondes). Conjugué au système constructif

(ossature bois), à l'isolation par l'extérieur, à la toiture végétalisée, aux matériaux bio-sourcés, ce dispositif étayé par l'optimisation des calculs RT2012 et plusieurs STD, permet de limiter les consommations totales à 64 kWhep/m².an et d'atteindre une performance de niveau Bepos.

Limiter le coût d'investissement

L'intervention d'ATMOSphères a également consisté à accompagner le maître d'ouvrage pour le dossier de réponse à l'appel à projet régional « Bâtiments exemplaires éco-conçus et innovants », permettant du même coup d'alléger le poids de l'investissement communal.

ATMOSphères a mobilisé ses compétences en fluides et thermique, management environnemental, pour la réalisation de l'école Paul-Bayrou de Saint-Antonin-Noble-Val. Un établissement que les architectes Mil Lieux (mandataire) et Laurence Ryckwaert (associée) ont conçu en deux unités de plain-pied regroupant respectivement le scolaire (6 classes, bibliothèque, salles et ateliers) et le périscolaire.

Le projet architectural et d'ingénierie répond à une triple exigence : conformité aux règles des Bâtiments de France, confort de vie des enfants, atteinte d'une haute performance environnementale. Le choix de l'équipe de maîtrise d'œuvre s'est d'ailleurs opéré en fonction de ses références sur les bâtiments passifs.

Atteindre un niveau Bepos

Une dimension clé était ici celle de la « qualité de l'air ». Ce qui a conduit au choix d'une « ventilation par CTA double flux à haute efficacité de récupération d'énergie sur l'air extrait, instal-

lements électriques (vidéoprojecteurs, ordinateurs, micro-ondes). Conjugué au système constructif

> Fiche technique

- **MO :** Mairie de Saint-Antonin-Noble-Val
- **MOE :** Mil Lieux (architecte mandataire) / Laurence Ryckwaert (associé) ; VRD Concept (VRD), 3J technologies (structures), PCIng (électricité), ATMOSphères
- **Mission ATMOSphères :** lots techniques CVC, plomberie, sanitaire et photovoltaïque ; management environnemental multicritères HQE® ; assistance à MO pour appel à projets régional « Bâtiments exemplaires éco-conçus et innovants »
- **Surface :** 1 254 m²
- **Calendrier :** 2018
- **Montant d'opération :** 3,88 M€

LES RENCONTRES ÉDITION 2020

12^e édition des **Rencontres régionales de l'ingénierie**, les 26 et 27 février 2020 à **Diagora Labège**. Au programme : conférences, tables rondes, débats experts autour des thèmes « Mobilité, nouvelles pratiques et techniques de transport = conséquences sur les infrastructures ? », « RT 2020 = Label E + C », « Santé/Silver économie ». Initiée par l'AIMP et le Cinov, cette manifestation est devenue incontournable pour l'ensemble des acteurs de l'acte de construire en Occitanie.

SOMMAIRE

> Retours d'expériences

p. 1/4

- **ATMOSphères > École Paul-Bayrou (S^t-Antonin)** 1
- **IDTEC > Aménagement urbain (Luzenac)** 2
- **Egis Bâtiments SO > Centre hospitalier (S^t-Gaudens)** 2
- **Ingerop CI > Téléo, téléphérique urbain (Toulouse)** 3
- **SETI > Téléco, téléphérique urbain (Toulouse)** 3
- **Ecovitalis > Crématorium-funérarium (Toulouse Saint-Orens)** 4
- **IRH-Anthea Group > Mesocosmes CNRS (station du Moulis, Ariège)** 4

aiimp actu est une publication de l'aimp, [Immeuble Belvédère - 11 boulevard des Récollets, 31078 Toulouse CEDEX]

* **Site :** www.aimp.net

* **Facebook :** www.facebook.com/association.aimp

* **Google + :** https://google.com/+AimpNetingénierie

- **Directeur de publication :** Lionel Barin

- **Coordination éditoriale :** Sylvie Clergue

- **Conception/réalisation :** aimp

- **Impression :** Equinox Imprimerie



© Novembre 2019

IDTEC-PROJETS DE VILLE > AMÉNAGEMENT URBAIN (LUZENAC)

IDTEC-Projets de ville a accompagné l'équipe municipale de Luzenac dans une démarche d'aménagement de l'espace public. L'objectif était de retisser des liens urbains, des liens d'usage, une esthétique commune au quartier d'habitat social de Labessard, réhabilité par l'OPH de l'Ariège, et au village.

Un scénario d'aménagement durable

L'intervention d'IDTEC s'est inscrite, dans un premier temps « dans l'équipe de maîtrise d'œuvre pilotée par Harter Architecture, pour le compte de l'OPH ». L'équipe avait, lors du concours, fait infléchir le programme prévoyant un nouveau centre, matérialisé par une place et des voiries classiques, auquel se grefferaient trois unités d'habitat, en préconisant de « réancrer le site via un cheminement en bord d'Ariège et de valoriser le résidentiel par une relation forte au paysage » explique **Jean-Didier Thinard**, gérant du bureau d'études. Et d'ajouter: « Lorsque la commune a décidé de reprendre à son compte l'aménagement urbain, elle nous a demandé de le réaliser. »

> Fiche technique

- **MO** : Commune de Luzenac
- **MOE** : IDTEC, Terrel
- **Mission IDTEC** : VRD, paysage
- **Surface** : NC
- **Calendrier** : 2016
- **Montant d'opération** : 314 000 €

Convaincu que le végétal est la clé de l'aménagement urbain durable, le bureau d'études a apporté une contribution clé au scénario urbain (profil du cheminement, articulation aux jardins et espaces verts privatifs, balisage), à sa matérialité (gradation du sol, essences végétales, mobilier) dont la composante la plus remarquable est une série de pontons venant en surplomb de l'Ariège.

Des « structures en bois et métal conçues avec l'appui du bureau d'études Terrel », tient à souligner Jean-Didier Thinard, qui conjuguent solidité, légèreté, minéralité minimale. Parallèlement, le bureau d'études a mobilisé son expertise en études



© IDTEC-Projets de ville

environnementales pour assurer la compatibilité du projet avec la réglementation PPRI.

La réalisation a été livrée, pour l'essentiel, en 2016, pour s'achever d'ici à 2020 avec la fin du programme d'habitat. « Ce travail en finesse doit beaucoup à la qualité des échanges entre les deux équipes de maîtrise d'œuvre, mais aussi et surtout au courage de l'équipe municipale et au savoir-faire du maire dans les relations avec l'OPH et les services de l'État, qui ont contribué à rendre cette démarche possible », conclut le gérant d'IDTEC-Projets de ville.

EGIS BÂTIMENTS SO > CENTRE HOSPITALIER (SAINT-GAUDENS)

Egis Bâtiments Sud-Ouest a fait bénéficier de ses compétences le groupement de construction réalisation piloté par Fayat et incluant Art & Built ainsi que Dalkia, dans le cadre de la restructuration de grande ampleur du centre hospitalier de Saint-Gaudens. L'opération consiste à regrouper dans un nouveau bâtiment les activités de médecine-chirurgie-obstétrique (bloc opératoire, hôpital de jour, plateau de consultations



© Egis Bâtiments Sud-Ouest

> Fiche technique

- **MO** : Centre hospitalier de Saint-Gaudens
- **Groupeement CREM** : groupement Fayat (mandataire), Art & Built (architectes), Dalkia (maintenance), Egis Bâtiments sud-Ouest.
- **Mission Egis Bâtiments SO** : chauffage, ventilation, climatisation, désenfumage, plomberie, électricité CFo/CFa, gaz médicaux, équipements biomédicaux, transport pneumatique, ascenseurs
- **Surface** : 8 200 m²
- **Calendrier** : 2020
- **Montant d'opération (travaux)** : 24 M€

externes, lits d'hospitalisation de chirurgie, de maternité, locaux techniques et logistiques), à intégrer une unité d'hospitalisation de courte durée au sein des Urgences, à réhabiliter les accès de l'unité de réanimation. Une reprise générale des installations techniques est également au programme. La livraison est prévue pour 2020.

Une solution qui accroît la performance des installations existantes

Pour ce projet à haute spécificité technique, compte tenu de locaux tels que salles d'opération (2 ISO5 et 4 ISO7), salle d'endoscopie, salle

de surveillance post-interventionnelle, l'équipe d'Egis Bâtiments Sud-Ouest a préconisé une production de froid avec thermo-frigo pompe. Une solution qui permet de « couvrir 2/3 de la puissance et à minima 75 % des besoins en chaud couverts bâtiment construit » sans « dépasser les seuils de puissance installée dans la chaufferie existante », précise **Benoît Millet**, chargé de suivre l'opération pour le bureau d'études.

Concrètement, la thermo-frigo pompe fonctionne majoritairement à chaud en hiver, à froid en été, en chaud-froid en mi-saison, assurant ainsi une valorisation optimale des frigories (pour les locaux voix-données-images), et calories (pour les blocs opératoires). La reconfiguration des bâtis et des installations a par ailleurs demandé un phasage technique très poussé, en particulier concernant les réseaux (consignation, redistribution) permettant aux équipes hospitalières d'assurer la continuité du service.

L'expérience de la CREM en mode Bim

À cette occasion, Egis Bâtiments Sud-Ouest a aussi fait preuve de sa maîtrise de la maquette numérique et de sa capacité à s'intégrer dans le processus complexe et exigeant d'une conception-réalisation.

INGEROP CI > TÉLÉO, TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN (TOULOUSE)

Ingerop Conseil et Ingénierie a fait bénéficier Tisseo Ingénierie de son expertise en infrastructures et mobilités urbaines pour le projet de téléphérique urbain qui connectera le Canceropole à l'Université Paul-Sabatier d'ici à fin 2020. La construction de l'infrastructure support de Téléo (bâtiments, télécabines, réseau câblé, équipements) se réalise dans le cadre d'un marché en CRM dont le groupement POMA, en collaboration avec Bouygues Travaux Publics et les architectes toulousains de Séquences, a été lauréat. Le bureau d'études assure, en mission d'AMO, les études de faisabilité, la mise au point de la consultation et le suivi du cahier des charges par le groupement, l'accompagnement de l'enquête publique.

Un projet exceptionnel et d'autant plus complexe

Quoique familières des enjeux de mobilité urbaine et, particulièrement, des développements du réseau Tisseo, les équipes d'Ingerop ont su appréhender un « projet exceptionnel et d'autant plus complexe, puisque c'est la première fois qu'un tel système est utilisé en survol de site urbain » explique **Patrice Boussaguet** (directeur de l'agence toulousaine d'Ingerop CI).

> Fiche technique

- **MO**: Tisseo Ingénierie
- **Mission Ingerop CI**: Assistance à maîtrise d'ouvrage, marché de conception réalisation
- **Caractéristiques techniques**: système 3S, 3 km de tracé, 3 stations, 15 cabines (x 35 passagers); vitesse commerciale 20 km/h
- **Calendrier**: fin 2020
- **Montant d'opération AMO**: 2,15 M€



© Séquences/Les yeux carrés

Et de préciser: « sur les procédures réglementaires, il a fallu vraiment défricher le terrain, ce pourquoi nous avons mobilisé un cabinet d'avocats. Le cas toulousain pourrait faire jurisprudence ».

Autre problématique sur laquelle Téléo sera exemplaire, la bonne gestion de « l'interface client au sein d'un dispositif multimodal spécifique, d'où des standards de système d'information, de billetterie, que nous avons définis précisément ». Quant au dispositif de transport, des études très poussées ont été menées « en collaboration étroite avec le bureau d'études Eric, expert en ingénierie du transport par câbles, concernant la sécurité des voyageurs et notamment le déplacement des cabines ».

Un maître d'ouvrage à l'écoute

Les deux bureaux d'études ont surtout apporté une contribution clé en matière d'infrastructure. Il avait été prévu un système monocable, mais le maître d'ouvrage a su « être à l'écoute » et a adopté l'idée d'un système dit « débrayable 3S », c'est-à-dire sur 3 câbles, « qui nous a paru plus pertinent en matière de confort, de sécurité du voyageur, d'impact visuel sur l'environnement, et qui nous permet de rester sur un prix au km intéressant » souligne Patrice Boussaguet.

SETI > TÉLÉO, TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN (TOULOUSE)

Seti a mobilisé son expertise en ingénierie des infrastructures et ouvrages d'art au sein du groupement POMA-Bouygues Travaux Publics chargé de réaliser Téléo, le téléphérique urbain du sud de Toulouse pour le compte de Tisseo. Concrètement, le bureau d'étude réalise les études techniques et le suivi des travaux pour les lots: Courant fort, Courant faible, Clos et couvert, VRD, CVC-Plomberie, ainsi que le suivi des dossiers ERP et SSI.

Une infrastructure très spécifique, une organisation très complexe

Quoique relevant de missions bien maîtrisées par le bureau d'études, par ailleurs familier de l'infrastructure Tisseo via sa contribution aux lignes de métro A et B, le projet présentait deux spécificités fortes. « La première réside dans le caractère particulier du système de transport par câble, qui plus est en contexte urbain, avec engagement de disponibilité. La seconde tient à la multiplicité des intervenants extérieur et intérieur au Groupement » explique **Jean-Marc El Ahdab**, président-directeur-

> Fiche technique

- **MO**: Tisseo Ingénierie
- **Groupement CRM**: POMA (mandataire, fabrication et pose système), Bouygues Travaux publics (réalisation structure, infrastructures courants forts et faibles, second œuvre), Séquences (architectes), Altiservice (maintenance), Systra (conception structure, autorisations administratives), Acouplus (acoustique), Sigma (structure), Biotope (écologie), Yellow Window (management de projet), Semer, Comag (installation, entretien), Composite, Seti.
- **Mission Seti**: Cfo, CFa, Clos et couvert, VRD. CVC-plomberie, dossiers ERP et SSI
- **Caractéristiques techniques**: système 3S, 3 km de tracé, 3 stations, 15 cabines (x 35 passagers); vitesse commerciale 20 km/h
- **Calendrier**: fin 2020
- **Montant d'opération**: 55 M€ (HT)



© Séquences/Les yeux carrés

général de Seti. Il y a donc eu un gros challenge à la fois sur le plan technique et sur le plan de la gestion du projet. « L'organisation mise en place par le maître d'ouvrage et notre participation à la cellule de synthèse et de coordination ont permis à l'industriel et aux acteurs de l'acte de construire (bet et architecte) de parler le même langage et, ainsi, d'éviter tout oubli. »



ECOVITALIS > FUNÉRARIUM-CRÉMATORIUM (TOULOUSE ST-ORENS)

Ecovitalis a apporté son expertise en ingénierie fluides et environnement à l'équipe de maîtrise d'œuvre retenue par Toulouse Métropole pour construire un funérarium-crématorium à Saint-Orens dont la mise en service est prévue pour 2021. Pierre-Edouard Verret/agence Cube (mandataire) et l'agence Zermani (associé) assurent la conception architecturale, structurée par deux principes : visibilité et atmosphère bienveillante. La composition privilégie une continuité entre l'ensemble bâti, les jardins et patios qui le ponctuent, le paysage environnant.



© Edouard Verret / Agence Cube

Une solution innovante appuyée sur une analyse en coût global

Fonctionnellement, l'établissement dispose de 3 salles de cérémonie, d'une de thanatopraxie, de 4 salons de présentation des corps, et il est équipé de 3 fours. S'il n'était pas exigé ici de soumission à la RT, le bâtiment a un niveau de performance énergétique notable. C'est le fruit du travail réalisé par Ecovitalis, un peu à rebours de ce que prévoyait le maître d'ouvrage, ainsi que le rappelle **Guillaume Barbe**, responsable du projet au sein du bureau d'études : « Il était souhaité une

chaudière à gaz, avec un système de chauffage simple et du VRV pour le rafraîchissement. Nous avons proposé un dispositif unique pour le chaud, le froid, la ventilation, combinant CTA double flux, deux PAC qui peuvent produire le chaud et le froid simultanément. »

Le maître d'ouvrage a validé cette proposition, élaborée à partir d'un logiciel d'études de coût global développé par Ecovitalis (ECOVIBATIS®) et d'une simulation thermique dynamique poussée. La récupération de ce que l'on appelle « énergie fatale », issue du processus de combustion, a fait l'objet de calculs sur les volumes de stockage et de

> Fiche technique

- **MO** : Toulouse Métropole
- **MOE** : Pierre-Edouard Verret/agence Zermani (architectes), Ecovitalis
- **Mission Ecovitalis** : ingénierie environnementale (STD-thermique-coût global-ACV) ; lots techniques fluides CVC/pb/élec CFo-CFa
- **Surface (SHON)** : 1 744 m²
- **Calendrier** : 2021
- **Montant opération (travaux)** : 5,62 M€

récupération. Concrètement, il n'est pas besoin de chauffer le bâtiment en hiver et un réseau de chaleur pourrait demain se greffer sur l'établissement.

Autre contribution majeure du bureau d'études également spécialisé en électricité, en étroite collaboration avec les architectes, la qualité de la lumière intérieure et extérieure, qui sert à la fois l'enjeu énergétique et celui d'une atmosphère apaisante. Enfin, le bureau d'études a démontré sa capacité à s'inscrire dans une démarche « full Bim ».

IRH-ANTEA GROUP > MÉSOCOSMES CNRS (LE MOULIS)

Antea Group mobilise toute l'expertise de sa filiale IRH pour la création de Mésocosmes pour la Station d'écologie théorique et expérimentale de Moulis (09). Le CNRS, maître d'ouvrage de l'opération, dispose en Ariège d'un centre d'excellence scientifique, installé depuis 1948 et accueillant à ce jour une équipe de 70 personnes.

Un outil d'expérimentation sophistiqué

Le CNRS souhaite doter la communauté des écologistes nationale et internationale de méta-écosystèmes expérimentaux par le biais de la construction de mésocosmes aquatiques lenticques (eau stagnante) et lotiques (eau courante), proches



© CNRS, Station du Moulis

des systèmes naturels dans leur dimension spatiale, instrumentés et pilotables. Ils permettront de décrire les flux d'organismes et de matières et d'expérimenter les réponses aux changements de facteurs de l'environnement (réchauffement climatique, fragmentation, eutrophisation, réduction des débits, érosion de la biodiversité et invasions biologiques). Le dispositif fait partie intégrante de l'infrastructure AnaEE-France (Analyse et expérimentation sur les écosystèmes), portée par le CNRS, l'INRA et l'université de Grenoble-Alpes, dont l'objectif est de fournir un ensemble de services cohérents dédiés à l'expérimentation pour l'étude des écosystèmes continentaux terrestres et aquatiques.

Le bureau d'études mandataire pour la conception réalisation

Au travers d'un marché de conception-réalisation, le CNRS a retenu le groupement constitué par IRH-Eiffage Route Sud-Ouest-Archéa Architectes-Eiffage Énergie-CMF. Le dossier de consultation portait obligation que le mandat soit porté par le bureau d'études, marquant la volonté du maître d'ouvrage de disposer d'interlocuteurs ensemble, à même de porter des études de conception d'envergure.

Au travers d'un travail partenarial très poussé, autant en phase consultation qu'en phase réalisation, le groupement a contribué à la conception de cet outil unique, constitué de 144 bassins, instrumentés, tous reliés entre eux, et offrant de multiples configurations de recherche. L'ensemble de l'installation repose sur une plateforme de 2 200 m², en matériaux drainants permettant de limiter les risques de stagnation d'eau, tout en conservant une dalle plane. Les 144 bassins et les 12 rivières ont été réalisés sur mesure et produits localement en PEHD et couleur bleue pour limiter les nuisances sur les travaux de recherche. La conception des installations de régulation et de contrôle intègre l'évolutivité et l'adaptabilité comme un prérequis, en vue des différents projets de recherche.

> Fiche technique

- **MO** : CNRS
- **Groupement CR** : IRH/Antea Group, Eiffage Route Sud-Ouest, Archéa Architectes, Eiffage Énergie, CMF
- **Mission Antea Group** : mandataire, MOE intégrée de l'installation
- **Calendrier** : livraison en 2019
- **Montant d'opération** : 2,3 M€