

> Le mot du président

En ces périodes post-électorales, au moment où l'ensemble des acteurs de la construction est en attente des annonces de relance de l'activité, nos adhérents sont prêts à **se mobiliser** pour accompagner les maîtres d'ouvrage dans leurs projets. Nous savons que les attentes sont multiples et que nos métiers connaîtront des évolutions majeures dans les prochaines années.



Les défis qui sont devant nous portent à la fois sur les aspects techniques et sur les évolutions sociétales. Les réflexions sur les conditions d'accessibilité, d'une part, et sur la prise en compte du vieillissement de la population, d'autre part, amènent à une **conception révisée** des aménagements extérieurs et des espaces de vie. À partir d'une **anticipation au stade de la programmation**, nous aurons à développer des espaces adaptés ou facilement mutables, aussi bien en matière d'organisation que d'ergonomie, en intégrant les technologies nouvelles d'assistance à la personne.

L'évolution du coût de l'énergie constitue aussi un enjeu majeur. Des mesures sont déjà engagées en matière de transition énergétique, mais qui vont devoir s'accroître. Les approches en **coût global**, intégrant le coût initial de l'ouvrage et les coûts différés, devront notamment être généralisées.

Nos structures d'ingénierie ont un rôle **essentiel** à jouer. Elles doivent porter ces démarches, de l'amont à l'aval des opéra-

tions, en accompagnant les maîtres d'ouvrage, en les conseillant à chaque phase clé. Des besoins et des attentes fortes ont été clairement exprimés à travers tous les **échanges organisés par l'Aimp** (matinales, *Rencontres régionales*). Un atelier spécifique a été créé au sein de l'association. Un document de synthèse,

intégrant notamment les premiers échanges avec les maîtres d'ouvrage locaux, sera diffusé au cours du deuxième semestre 2014.

Autre évolution majeure: la pratique généralisée du BIM (Building Information Model) ou maquette numérique. Même si des projets sont déjà produits sous BIM, notamment dans les groupes nationaux d'ingénierie, la généralisation demandera un **effort d'adaptation** conséquent, à de nouveaux usages, à de nouveaux outils. Mais c'est une formidable occasion d'évoluer vers une organisation du travail collaboratif. Il en résultera une réorganisation fondamentale des processus actuels. Nos structures sont prêtes à relever ce défi.

La variété des opérations et l'**exemplarité des missions** présentées ici témoignent de la mobilisation des acteurs, du niveau de compétences et de la diversité des domaines que recouvre l'ingénierie. ■

Patrick Veyrunes,
président de l'Aimp

> Vie de l'association

Les Rencontres régionales de l'ingénierie 2014.

La VI^e édition des Rencontres régionales de l'ingénierie s'est déroulée les 19 et 20 février 2014 à Diagona Labège et a rencontré un vif succès, avec une affluence en très nette augmentation (+ 30 %).

Certaines innovations ont été apportées afin d'en accroître l'attractivité: vidéo sur stand Aimp/Cinov, animation dynamique des tables rondes, organisation d'un Prix régional de l'ingénierie, invitation des écoles d'ingénieurs et universités. L'édition 2015 aura lieu les 25 et 26 février.

> <http://www.aimp.net> ■

Au salon TP Bat 2014. L'aimp sera présente au salon TP Bat 2014, qui se déroule du 4 au 6 novembre prochains au Parc des expositions de Toulouse.

Pour la première fois, cette manifestation dédiée depuis dix ans aux secteurs du bâtiment, des travaux publics et de l'aménagement urbain intégrera le salon Avenir bois. Au programme entre autres: l'organisation de Trophées de l'innovation, divers focus (BBC, concept engine, accessibilité, matériaux innovants), des démonstrations, un concours agilité, un nouvel espace convivial (TP Bat café)...

> <http://www.tpbatsudouest.com> ■

SOMMAIRE

> Le mot du président	P 1
> Vie de l'association	P 1
> Retours d'expériences	p 2/4
> Centre commercial Casino (Fenouillet)	2
> Data center de FullSave (Toulouse)	2
> Nouveau musée de l'abbaye-école de Sorèze	3
> Restructuration du centre urbain (Toulouse)	3
> SMAC du « Metronum » (Toulouse)	4
> Hub logistique Airbus (Cornebarrieu)	4

ai^{mp} INFOS est une publication de l'aimp,

[Immeuble Belvédère - 11 boulevard des Récollets, 31078 Toulouse CEDEX]

Site : www.aimp.net

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

Page Google + : <https://google.com/+AimpNetingénierie>

- Directeur de publication : Patrick Veyrunes

- Coordination éditoriale : Sylvie Clergue

- Conception/réalisation : aimp

- Impression : Duhamel (Toulouse)

© Juin 2014



Centre commercial Casino (Fenouillet)

« C'est un projet passionnant et enrichissant. D'abord par son ampleur et par l'objectif d'améliorer le quotidien des habitants. Ensuite, sur un plan plus technique, par les échanges multi-intervenants, la découverte des exigences d'un programme très spécifique: un centre commercial privé de nouvelle génération prenant en compte certaines contraintes urbaines », explique Larry Cavalier, responsable de Missions au sein d'Artelia.

> Fiche technique

- Maître d'ouvrage: Mercyalis⁽¹⁾, Green Yellow⁽²⁾, groupe Casino
- Architectes: L35 Architectures
- Missions ingénierie ⁽¹⁾: Artelia (management de projet, MOE technique TCE, responsable MOEx, représentant MOA auprès des autorités publiques, expertises techniques divers); mission complémentaire centrale photovoltaïque ⁽²⁾: MOE lots techniques et DET TCE
- Surface: 220 000 m² (global)
- Calendrier : 2014 à 2016

L'équipe toulousaine du bureau d'études accompagne la restructuration du centre commercial Casino à Fenouillet (31) ouvert en 1978. Un projet très conséquent, d'un coût estimé à plusieurs dizaines de millions d'euros et incluant des opérations de démolition (plateforme logistique), reconstruction, extension (galerie marchande), intégration de nouvelles fonctionnalités – un pôle loisirs avec cinémas et restaurants⁽¹⁾.

Missionnée par le groupe Casino, la structure d'ingénierie a ainsi mobilisé « un savoir-faire très complet, recouvrant des missions de management et de pilotage, de maîtrise d'œuvre technique et d'exécution, d'expertises ». En parallèle, elle assure la maîtrise d'œuvre technique du projet associé de centrale photovoltaïque d'une puissance totale de 4,4 MWc⁽²⁾.

Un programme révisé

Ajoutant à la complexité du dossier, le projet initial a notamment été remodelé pour se caler sur les orientations du SCOT et, dans le cadre d'un partenariat avec Toulouse Métropole, s'articuler à



D.R.

une rénovation urbaine sur le périmètre avoisinant (rue des Usines, ex RN. 20). Un aspect important concernait une éventuelle redéfinition du mode de marché.

Le maître d'ouvrage s'est rangé *in fine* à l'avis de la maîtrise d'œuvre en faveur « de la poursuite du projet en loi MOP, plutôt qu'en PMG ou Conception-Réalisation, afin de garantir une réalisation conforme au programme et de tenir le calendrier » explique encore Larry Cavalier.

Le phasage des opérations a été révisé: ainsi les travaux d'extension des espaces dédiés au commerce de détail et de la galerie marchande débiteront respectivement à l'été 2014 et au printemps 2015, tandis que la centrale photovoltaïque doit être en service à l'automne 2014. ■

Data center de FullSave (Toulouse)

Le nouveau data center de la société toulousaine FullSave est opérationnel depuis peu. Implanté dans le quartier des Minimes, très bien « connecté » aux réseaux de télécommunication (fibre optique) et d'alimentation électrique (réseau de Golfech), ce centre d'hébergement sécurisé de données de 700 m² (pour un bâtiment de 1 600 m²) regroupe plusieurs milliers de serveurs.

Sa construction traduit la montée en puissance de l'offre de l'entreprise auprès des acteurs publics comme privés. Le maître d'ouvrage a également souhaité en faire un exemple en matière de développement durable en limitant fortement la consommation énergétique des serveurs.

Programme « sensible » à délais serrés

Infrastructure spécifique et complexe... Exigences de sécurité... Mais aussi nécessité d'une mise en service rapide... S'ajoutait à l'équation, ainsi que l'indique



© Sylvie Lecarpentier

Jérôme Malbert, chargé de suivre le projet pour Beterem: « l'installation dans un bâtiment industriel existant, avec des contraintes particulières: impossibilité de prise ou de rejet d'air en toiture, espaces extérieurs très limités par rapport au besoin en équipements. En outre, les nuisances de chantier devaient être réduites du fait de la proximité de bâtiments en exploitation ».

L'assistance du bureau d'études a été cruciale pour la solutionner: le calage du programme était réalisé en janvier 2013

> Fiche technique

- Maître d'ouvrage: FullSave
- Missions ingénierie: Beterem (mission complète de maîtrise d'œuvre TCE)
- Surface: 1 600 m² (global); 700 m² (data center)
- Calendrier : 2013 à 2014

pour une réception et un lancement de la production en mars 2014. Son expertise en ingénierie a en outre permis à FullSave de disposer « d'équipements de puissance électrique de toute dernière génération, d'une architecture électrique conjuguant sécurité, énergie de haute qualité, disponible en permanence et avec un minimum de déperditions ». Et les besoins d'évolution (capacité/espaces/appareillage) du centre ont été pris en compte.

La densité et de la complexité du projet ont fait que cette expérience était techniquement très instructive. « Le fait que le maître d'ouvrage soit lui-même sensibilisé aux objectifs techniques en a facilité la conception et la mise en œuvre » souligne encore Jérôme Malbert. ■

Restructuration du centre urbain (Toulouse)



D.R.

Egis Bâtiments Sud-Ouest était intégrée à l'équipe pilotée par **Joan Busquets** (urbaniste) et **Michel Desvignes** (paysagiste) retenue par **Toulouse Métropole** pour le projet de réaménagement des espaces publics et paysagers du centre historique suivant un accord-cadre mono attributaire. Les grands axes de ce projet sont de re-

donner de la cohérence, de la lisibilité, de l'attractivité à un périmètre de 650 ha, par une restructuration des espaces publics intégrant un nouveau lien avec le fleuve, la valorisation du patrimoine végétal, un partage de la voirie. Il se décline en plans cadre – schéma directeur, plan de déplacements urbains localisé – testés concrètement via des expériences pilotes.

Expertises sur les mobilités, le mouvement

La structure d'ingénierie a apporté sa contribution par son expertise sur les mobilités (**Egis France**) et aussi comme maître d'œuvre (**Egis Bâtiments Sud-Ouest**) de conception et réalisation dans le respect des contraintes budgétaires et de planning.

« Une mission pour laquelle deux aspects ont été essentiels : le phasage, inclus le dialogue avec les riverains durant toute la période de chantier ; une gestion de la cinématique adaptée à la multiplicité des contraintes : circulation, patrimoniales (secteur sauvegardé), environnementales (Natura 2000, EBC), de prévention des inondations » précise Jean-Michel Anjuere, responsable du service Infrastructure. L'ensemble du périmètre est

> Fiche technique

- Maître d'ouvrage : Toulouse Métropole
- Maîtrise d'œuvre : Joan Busquets (urbaniste) ; Michel Desvignes (paysagiste) ; Marc Aurel (concepteur lumière) ; Egis Bâtiments Sud Ouest (Ingénierie infrastructure), Egis France (Ingénierie déplacements), Inconito (Conseil en communication)
- Missions ingénierie : Egis Bâtiments Sud-Ouest (MOE urbaine, conception et direction des travaux, élargie aux éléments OPC et PPC).
- Surface : 650 ha
- Calendrier : 2011 à 2018

désormais dallé et pavé en pierre naturelle (porphyre) reposant sur plateau béton.

Sur les chantiers pilotes

Pour l'expérimentation d'une zone de rencontre dans les rues Pargaminières et Romiguières, « la solution technique préconisée pallie l'insuffisance chronique de trottoirs. La structure routière rigide en béton fibré limite les impacts de trafic sur la pierre naturelle. Les déplacements des malvoyants sont particulièrement pris en compte : dégagement des pieds de façade, création de placettes en surélevé, mobilier urbain contrasté ». ■

Nouveau musée de l'abbaye-école (Sorèze)

Nouvel élément de valorisation de l'ancienne abbaye-école de Sorèze en centre d'animation culturelle, touristique et économique du territoire, le musée Dom Robert prend place dans un espace de 1 200 m² reconstruits dans les bâtiments existants suivant un projet de l'architecte italienne **Suzanna Ferrini**.

Solution pour préserver un matériau très fragile

Le programme incluait un accès et un accueil spécifique adapté PMR, plusieurs espaces culturels (exposition, documentation, médiation) ainsi que des locaux techniques (réserves, conservation). Le contenu de la collection est composé de tapisseries. Un matériau fragile, pour lequel, en particulier, les solutions apportées par les experts de **Betom** ont été précieuses.

« La conservation ou l'exposition des œuvres exigent une température comprise

> Fiche technique

- Maître d'ouvrage : Syndicat mixte de l'abbaye-école de Sorèze
- Architectes : N! studio (Susanna Ferrini - Antonello Stella)
- Missions ingénierie : Groupe Betom (VRD, structures, électricité, CVC) ; TEC bois (structure bois) ; Cap Terre (bilan thermique)
- Surface : 1 200 m²
- Calendrier : 2011 à 2014

entre 18 et 25° et une hygrométrie à 40 %. Nous avons préconisé une centrale double flux équipée d'un échangeur à très haute efficacité et une régulation de précision à roue hygroscopique, installée dans la cave de l'abbaye », explique le chef de projets **Éric Bogaert**.

Le bureau d'études a également travaillé sur la protection des œuvres par

rapport à la lumière (filtres UV, panneaux semi-occultants, luminaires spécifiques) et aux risques liés au public (détecteur autonome sur chaque œuvre). Au niveau du bâtiment, la réhabilitation a supposé la création de planchers béton et poutres métalliques à connecteurs, en prenant notamment en compte les hauteurs d'accrochage des tapisseries. ■



D.R.

Salle du Metronum (Toulouse)

Implantée à Borderouge, la Scène de musiques actuelles (SMAC) du « Metronum » a ouvert ses portes début 2014. Équipement dédié aux musiques actuelles, à la diffusion, la création, la formation, il a aussi un rôle d'équipement public structurant à l'échelle du quartier. Pour la maîtrise d'ouvrage, la ville de Toulouse a été assistée par l'aménageur public **Oppidea**. L'architecture a en été conçue par l'agence **GGR**.

Deux enjeux clés : le BBC et le confort acoustique

La collectivité souhaitait marquer la qualité environnementale (BBC référence RT 2005). Un objectif atteint avec l'appui de **Betem Midi-Pyrénées**. « Il y a eu un gros travail sur l'inertie du bâtiment, le choix des isolants, la qualité du matériel » explique Jérôme Pradel, chargé de suivre le projet pour le bureau d'études. Concrètement, Betem a préconisé un système de chauffage/refroidissement par pompes à chaleurs, des centrales de traitement d'air avec échangeur à roue haute performance et ventilateurs basse consomma-

> Fiche technique

- Maîtrise d'ouvrage : Mairie de Toulouse/ Oppidea
- Architecte : GGR architectes
- Missions ingénierie : Betem Midi-Pyrénées (gros œuvre, vrd, CVC, électricité, HQE) ; Gamba acoustique (acoustique), Ducks Scéno (scénographie)
- Calendrier : 2011 à 2014

tion pour les locaux à forte occupation, tandis que les bureaux, salles de réunion, foyer, restaurant sont équipés de ventilateurs. Pour les studios, des unités gainables déportées sont mises en œuvre. L'ensemble est piloté par GTB via le système de télégestion de la ville de Toulouse.

Le bureau d'études a aussi apporté son savoir-faire concernant l'enveloppe béton avec aspect « coffrages planches bois » : étude sur le calepinage puis mise au point, en phase chantier, de modules de coulage. Un autre enjeu technique majeur était celui de l'acoustique. Isolation optimale par rapport à l'environnement, isolation



© Amo Midi-Pyrénées

intérieure adaptée aux fonctionnalités des différentes salles de musique (spectacle, enregistrement) et en particulier traitement spécifique des basses fréquences...

Gamba Acoustique, souligne son gérant Guy Capdeville, a privilégié « pour l'ensemble du bâtiment, des plafonds absorbants en laine minérale complétés par des revêtements muraux en laine minérale de différentes épaisseurs pour absorber toutes les fréquences ».

Les locaux de répétition sont conçus comme des « boîtes dans la boîte » ; la salle de spectacle est dégroupée de la mix-box par un joint de dilatation et la mix-box est équipée de parois parallèles vitrées et rideaux lourds pour adapter l'absorption acoustique. ■

Hub logistique Airbus (Cornebarrieu)

À travers la construction d'un « hub » dédié, l'avionneur **Airbus** entend optimiser la gestion logistique de l'ensemble de ses sites d'assemblage et de production présents dans l'agglomération toulousaine. Le complexe regroupe près de 55 000 m² de locaux, dont les deux tiers pour les seules fonctions logistiques. Il prend place sur la commune de Cornebarrieu. La conception architecturale en est assurée par l'agence **Cardete-Huet**. Le programme inclut un très conséquent volume de VRD, pour lequel le contractant général, l'opérateur **Pitch Promotion** a fait appel à l'expertise de **Burotec**.

Des contraintes techniques inopinées

Le bureau d'études est ainsi intervenu à plusieurs niveaux : revue de l'APD permettant notamment de vérifier la conformité aux attentes d'Airbus, étude complète du DCE spécifique VRD, analyse compara-



D.R.

tive des offres de travaux, direction des travaux et assistance aux opérations de réception. Une mission qui a notamment été impactée ainsi que l'explique Philippe Lefèvre, gérant de la société Burotec : « par la nécessité d'une étude hydrogéologique alors que la phase de négociation avec les entreprises était engagée. D'où l'obligation d'adapter le DCE sans compromettre l'économie du projet. Il fallait aussi intégrer les exigences, aussi bien pour les équipements que pour les mises en œuvre, de l'assureur d'Airbus en matière de sécurité incendie ».

> Fiche technique

- Maître d'ouvrage : Airbus
- Contractant général : Pitch Promotion
- Architectes : Cardete-Huet
- Missions ingénierie : Burotec (réalisations VRD)
- Surface : 13 ha (global)
- Calendrier : 2013 à 2014

En outre, les VRD ont dû être in fine calculées au « plus juste », avec une solution de traitement de sol au liant hydraulique.

Un challenge sur les délais

Un autre enjeu fort était celui des délais. Le DCE a été réalisé en seulement un mois, et la durée des travaux devait être inférieure à un an (tous corps d'états confondus). « Rapporté à l'ampleur du programme, c'était un vrai challenge, qui a exigé l'implication forte de tous les acteurs. Le maître d'ouvrage et le contractant ont été très présents, tout au long du projet. Et la maîtrise d'œuvre et les entreprises ont fait preuve de beaucoup de réactivité au quotidien » conclut Philippe Lefèvre. ■