

En partenariat
avec VAD



SYNTHÈSE

LA MATINALE DU SIGERLY

Mercredi 13 novembre 2019
Centre Culturel Le Rize
À Villeurbanne

OBJECTIF de la revue de projets

Evaluer des projets pour améliorer les pratiques et contribuer à une culture commune en matière de construction durable.

VILLE & AMÉNAGEMENT DURABLE (VAD)

Centre d'échanges et de ressources bâtiments & aménagements durables en Auvergne-Rhône-Alpes. Réseau de + de 2 000 professionnels.

www.ville-amenagement-durable.org

SIGERLY

T. 04 78 84 98 27

info@sigerly.fr | www.sigerly.fr

Contact : Caroline Pasquier
caroline.pasquier@sigerly.fr

REVUE DE PROJETS Réhabilitation de gymnases

3 PROJETS

- Gymnase Eugène Fournière à Villeurbanne
- Gymnase Claudius Favier à Bourg-en-Bresse
- Espace sportif des Coquelicots à Tassin-la-Demi-Lune

INTRODUCTION



[Au pupitre] Mme Reveyrand, élue de la ville de Villeurbanne. A sa droite, les membres du comité technique [M. Bembekoff, Mme Viala et M. Danjou]

Mme Reveyrand est ravie d'accueillir cette matinale à Villeurbanne, en tant qu'élue au développement durable et à la nature en ville, mais aussi en tant qu'élue du SIGERLy. Sa ville compte 250 000 habitants, mais elle est souvent sous-estimée du fait de sa proximité avec Lyon.

L'espace culturel qui les reçoit aujourd'hui, le Rize, constituait auparavant un centre d'archives de la Société Générale. Il sert désormais comme centre de mémoire de la ville qui organise à ce titre des expositions temporaires. Il accueille également des chercheurs en résidence, abrite une des médiathèques de la ville et les archives de Villeurbanne. Sa climatisation est alimentée depuis l'hiver 2017 par de l'électricité photovoltaïque. Toute l'énergie produite par les 335 m² de panneaux installés sur le toit, 336 000 kW/h en 2018, est entièrement consommée.

La ville de Villeurbanne se préoccupe depuis très longtemps des questions liées à l'énergie, le premier audit énergétique s'est d'ailleurs déroulé en août 1993. Les premiers travaux ont concerné les chaufferies et la régulation, le sujet du bâti n'était pas encore pris en compte dans sa globalité, mais cet aspect retient désormais toute attention des élus depuis une dizaine d'années. Ceux-ci s'intéressent davantage au mode de fonctionnement du

bâtiment et tout ce qui se rapporte aux questions thermiques. Ils sont ainsi en mesure de réaliser des rénovations complètes qui ne se limitent pas à refaire les peintures.

Elle signale aussi que leur Centre découverte de plein air de Chamagnieu en Isère est doté d'une chaufferie bois. Leur volonté de requalification du patrimoine les a poussés à s'intéresser à de nombreux groupes scolaires, à des gymnases, à un centre social et à la MJC.



M. Choné, maire de Communay et vice-président du SIGERLy, remercie la ville de Villeurbanne pour son chaleureux accueil dans cette magnifique salle ainsi que les services qui ont préparé cette matinale sous l'égide de Mme Mallein. A travers cette deuxième matinale, le service Conseil en énergie partagé (CEP) assume son rôle de conseil en montrant aux collectivités ce qui peut être réalisé et en leur donnant des idées, mais surtout, en les amenant à se poser les bonnes questions notamment lors d'un projet de rénovation de gymnases.

La rénovation des écoles constituait le thème de la précédente matinale, la réunion du jour va se pencher sur les gymnases, des sites importants du patrimoine. Les équipements sportifs en France peuvent être malheureusement qualifiés de vétustes, de nombreuses collectivités locales sont propriétaires de ces bâtiments (42 %) et 82 % d'entre eux ont plus de 40 ans.

L'État leur demande de veiller à la mise en conformité de ces bâtiments, ils doivent respecter notamment les réglementations thermiques (RT2012 pour les constructions neuves).

La réglementation de 2020 ne se limitera pas aux seules questions thermiques, mais intégrera tout ce qui est lié à l'environnement, dont l'énergie grise des matériaux employés pour la construction. S'ajoute à cela le décret tertiaire de juillet 2019 qui impose aux collectivités de baisser de 40 % les consommations énergétiques de leurs établissements de plus de 1 000 m² dès 2030 (-60 % à l'horizon 2050). Les gymnases font partie des bâtiments qui sont les plus consommateurs en énergie. Les élus s'interrogent constamment pour savoir quelles démarches retenir, démolition et reconstruction, ou bien rénovation.

La modernisation des bâtiments doit s'inscrire dans une démarche environnementale de chaque commune, en veillant à améliorer l'exercice du sport aux niveaux visuel, acoustique, olfactif et du confort été/hiver.

Disposer de gymnases plus performants conduit à se poser les questions suivantes qui seront abordées durant cette matinale :

- Comment allier efficacité énergétique et confort des usagers ?
- Jusqu'où aller en matière de performance et d'exigence ?
- Quels avantages et quels inconvénients à réhabiliter les gymnases ?
- Quelle place à l'éclairage, naturel ou artificiel ?
- Comment améliorer le confort des usagers en été et en hiver ?
- À quels coûts et pour quels résultats ?

Mme Mallein explique que les équipes présenteront leur projet durant 15 minutes puis répondront aux questions du comité technique et de la salle. Le comité technique est constitué de M. Thierry Bembekoff, expert en éclairage au syndicat d'énergie de la Loire

(SIEL), de Mme Céline Viala, directrice de l'agence IDEX Rhône-Alpes et de M. Philippe Danjou de la société DTN, spécialiste en infiltrométrie et thermographie.

Les trois projets suivants seront présentés : le gymnase Eugène Fournière de Villeurbanne, le gymnase Favier de Bourg-en-Bresse et l'espace sportif des Coquelicots à Tassin-la-Demi-Lune.

M. Bembekoff intervient au sein du syndicat intercommunal des énergies de la Loire (SIEL), son poste a été créé depuis peu par le syndicat pour travailler sur l'éclairage intérieur du patrimoine des collectivités (communes, communauté de communes et Conseil départemental). Il a notamment géré dernièrement le dossier de l'éclairage du gymnase de Saint-Chamond dans lequel évolue l'équipe de basket de pro B. Il analyse les consommations et fait des préconisations d'améliorations.

Mme Viala est directrice de l'agence IDEX de Lyon, une structure qui intervient sur la maintenance des installations de chauffage et de climatisation des bâtiments. Ils établissent de plus en plus de contrats de performance énergétique (CPE) avec des engagements de performance. Ils réalisent notamment la maintenance de chaufferies bois gérées par le SIEL.

M. Danjou est gérant de la société DTN, dont le siège social se trouve dans le Jura. Depuis 2007, ils interviennent essentiellement dans deux domaines, diverses mesures (étanchéité à l'air, CO2 ou lumière à l'intérieur des bâtiments) et ingénierie (audit énergétique sur les bâtiments communaux). Son expérience d'élu lui permet de maîtriser les notions d'investissement et de fonctionnement dans le budget d'une commune.

PROJET 1

Gymnase Eugène Fournière – Villeurbanne



[A gauche] L'équipe projet : M Barrette (agence B-Cube), Mme Gobet et M. Seuté (ville de Villeurbanne)

M. Barrette de l'Agence B_CUBE, basée sur le plateau de la Croix-Rousse, est intervenu sur ce gymnase. Bien que le projet soit relativement petit, sa rénovation énergétique s'est avérée très intéressante. Ce bâtiment constitue un patrimoine de la ville, il est destiné aux scolaires et aux associations. Plusieurs bureaux d'études ont collaboré sur ce projet : R Agence (BE Fluides), GBA&co (économiste) et Idéum Partners (BE structure) pour la structure. Après un an de retard, le projet a finalement démarré en juin 2018 pour se terminer au bout de 10 mois, au lieu des cinq mois initialement prévus.

Le bâtiment a été construit en 1975, soit un an avant la première réglementation thermique. Il est chauffé au gaz naturel, par des aérothermes. Les ouvertures sont situées à l'ouest et à l'est et génèrent d'importants éblouissements pour les sportifs, gérés par des rideaux intérieurs occultants. Un point particulier a mobilisé leur attention, l'accès du gymnase peu identifiable.

Ils ont aussi saisi l'opportunité de cette rénovation pour améliorer l'image du quartier. Leur objectif était de faire en sorte que les habitants du quartier ne reconnaissent plus le bâtiment après sa rénovation. Ils devaient relever ce défi de rénovation extérieure sans modifier l'organisation intérieure.

Ce challenge les a conduits à changer l'aspect du bâtiment qui ressemblait auparavant à un atelier. Le gymnase est désormais beaucoup plus lumineux grâce à un éclairage zénithal. L'entrée est clairement identifiée par un double marquage au sol et vertical. Cette signalétique est essentielle, car l'entrée est située à l'arrière du bâtiment.

Ils ont retenu des matériaux classiques, la façade comporte de l'acier laqué et lissé dans sa partie haute et de la bakélite sur sa partie basse. L'isolant thermique a été choisi pour respecter la réglementation sismique, et ils doivent être en mesure de prouver que l'utilisation du bois répondra à ces contraintes. Toutefois ce matériau présente des avantages non négligeables, sa légèreté et son rôle dans la protection de l'environnement. Ils ont donc vérifié que la structure pouvait supporter cette partie isolante et ont introduit de la laine de roche et de la mousse polyuréthane.

Grâce à la nouvelle isolation, ils sont parvenus à réduire les consommations de gaz de 50 %. Le bardage est constitué de parties performées et il assure ainsi l'entrée d'air dans le bâtiment. Un traitement des panneaux polycarbonate permet d'éviter l'éblouissement des joueurs. L'acoustique a été grandement améliorée, pour 80% grâce au plafond. Un dispositif est prévu pour faciliter une meilleure ventilation de l'espace en cas de forte présence.

Des murs du bâtiment seront progressivement végétalisés. Les usagers sont dirigés vers l'entrée située à l'arrière, ils passeront sous une pergola végétalisée. Le sol a été conservé, mais il a reçu un traitement pour l'étanchéifier. L'ensemble de la charpente a été récupérée sans faire de complément.

Mme Viala fait remarquer que le document qui comprend les données énergétiques de référence date de 2009, elle veut savoir s'ils disposent de données plus récentes.

M. Seuté, responsable du service maîtrise de l'énergie et de la gestion des équipements techniques à la ville de Villeurbanne, s'occupe de suivre les consommations dans le but d'améliorer les opérations futures. L'audit énergétique s'est servi des consommations de 2004 à 2006 pour établir une consommation de référence. Un diagnostic thermique a été réalisé en collaboration avec un maître d'œuvre, ils ont été en mesure de modéliser l'état existant et de proposer divers scénarios de rénovation. Il leur est alors possible d'évaluer le potentiel de gain énergétique et de cadrer avec l'enveloppe budgétaire qui correspond aux ressources de la mairie.

Mme Viala l'interroge sur les outils utilisés pour effectuer le suivi des performances réelles après les travaux.

M. Seuté explique que la régie de chauffage de son service s'occupe de l'exploitation des installations et procède à des relevés de consommations régulièrement. Ceux-ci sont comparés aux consommations de références établies lors du diagnostic. Lors d'une rénovation énergétique de l'enveloppe, il estime qu'il faut une année civile complète pour la comparer avec l'année budgétaire, ce n'est qu'à ce moment-là qu'ils sont en mesure de déterminer le gain énergétique. Le cumul de la régulation et de l'enveloppe leur a permis d'atteindre des résultats déjà très positifs en attendant la publication des résultats réels début 2020.

M. Bembekoff note que les travaux ne comprennent pas la rénovation du système d'éclairage.

Mme Gobet, responsable du service patrimoine de la ville, explique qu'il leur était impossible de refaire l'éclairage d'un point de vue budgétaire. En revanche, ils avaient des attendus précis sur l'éclairage naturel.

M. Bembekoff veut savoir si le gardien du gymnase est chargé d'actionner l'éclairage lorsque la lumière naturelle décline.

Mme Gobet le confirme. Des commandes ont été installées dans la grande salle à cet usage.

M. Bembekoff lui demande s'ils ont enregistré une baisse de la consommation électrique.

M. Seuté lui répond que la baisse ne se rapporte qu'à la consommation de gaz. Ils ne sont pas en capacité de mesurer la baisse de la consommation électrique pour le moment.

Mme Viala l'interroge sur leur suivi de cette consommation électrique.

M. Seuté répond que les consommations d'électricité sont le poste de dépense qui augmente le plus au niveau des infrastructures. Les gymnases sont occupés de façon optimale. Ils doivent aussi faire face à la problématique du confort d'été, ce qui contribue à l'augmentation du parc de rafraîchissement. Ils s'efforcent de réduire les consommations en généralisant le passage aux LED sur de nombreux sites lors du changement des éclairages en fin de vie. Sur les sites qui sont chauffés en électrique, ils ont mis en place des régulations intelligentes.

M. Danjou veut savoir si des contrôles ont été effectués pendant les travaux pour valider les objectifs de consommation.

M. Barrette explique que les tests d'étanchéité de l'air n'étaient pas prévus, en revanche, ils ont contrôlé de près les entreprises intervenantes et vérifié la qualité de l'étanchéité sur toutes les parois. En ce qui concerne les isolants, ils ont étudié les fiches techniques et ont vérifié les matériaux sur site.

M. Danjou lui demande pourquoi ils ont décidé d'installer une façade végétalisée.

M. Barrette précise que cela faisait partie des demandes de la ville.

Mme Gobet confirme que cela s'inscrit dans le cadre d'une volonté de développer la nature en ville et de favoriser l'esthétique de ce lieu qui se situe à proximité d'un parc et d'une maison de maître.

M. Barrette rappelle que le bâtiment était initialement conçu pour laisser entrer beaucoup de lumière mais qu'il était pourvu de rideaux pour protéger les usagers des éblouissements. Lors des travaux, le nombre de voûtes d'éclairage par la toiture a été augmenté (avec possibilité d'ouverture pour améliorer le confort d'été) et les surfaces vitrées orientées est et ouest ont été réduites.

M. Bembekoff veut savoir comment les usagers ont été intégrés au projet.

Mme Gobet explique que la satisfaction des usagers représente leur principal objectif et dans le cas présent, améliorer l'implantation du sport dans la société et les conditions dans lesquelles il s'exerce. La direction du sport a été associée à toutes les phases des travaux pour intégrer les besoins, et les changements de réglementation. Les interventions se sont effectuées en site occupé, de ce fait il était important de veiller à la sécurité des personnes. Durant les vacances scolaires, ils ont pu basculer en site fermé et entreprendre les finitions intérieures. Cette méthodologie n'aurait pas été possible sans concertation avec les usagers, la direction du sport et les clubs.

Un participant désire connaître le montant global des travaux et en comparer le coût avec une intervention démolition/reconstruction. Il interroge aussi les responsables du projet sur la façon dont ils ont traité les questions de sécurité (vidéo anti-intrusion et contrôle d'accès).

Mme Gobet indique que la rénovation s'est élevée à 851 000 € soit 790 €/m² alors qu'il aurait fallu dépenser entre 3,5 et 4 M€ pour une démolition/reconstruction avec deux ans de travaux. Lorsque l'étude du projet a démarré, les questions de vidéo anti-intrusion se posaient moins, mais désormais ces sujets sont pris en compte systématiquement.

Une participante réclame des détails sur le traitement des problèmes d'acoustique.

M. Barrette explique que les plaques de fibrociment du plafond ont été remplacées par des plateaux métalliques perforés remplis de laine de roche. Comme 80 % de l'acoustique passe par le plafond, ces installations résolvent une grande partie de cette problématique.

Un participant désire connaître la résistance thermique (R) de l'isolant, de plus il demande si les certificats d'économie d'énergie ont pu être récupérés.

M. Barrette répond que le facteur R est de 7,95 m².K/W en couverture et 3,8 m².K/W en façade.

M. Seuté ajoute qu'ils ont déposé un dossier pour obtenir les certificats d'économie d'énergie auprès du registre national. Ils sont parvenus à 5 500 000 kWhcumac.

M. Bembekoff désire savoir pourquoi ils n'ont pas remplacé les tubes fluorescents par des tubes LED.

Mme Gobet répond que le sujet a été évoqué, ils pourront installer des LED plus tard, mais ils ont estimé que les apports en éclairage diurne suffisaient.

M. Benjamin, directeur de la construction, désire en conclusion, rappeler deux points importants inhérents à la ville de Villeurbanne : la politique énergétique et le financement. Depuis 2010, 1,5 M€ est réservé pour des subventions internes. La mairie cible des projets concernant des sites énergivores. Elle ne souhaite pas réaliser des rénovations complètes pour ne pas faire exploser les coûts financiers. La démarche de la ville intègre la requalification des bâtiments et c'est avec cet objectif qu'elle a développé une démarche de « mini concours » avec une présentation de trois ou quatre projets devant un jury constitué de professionnels et d'élus. Cela permet de multiplier les projets sans atteindre le seuil fixé par les concours.

Projet 2

Gymnase Claudius Favier – Bourg-en-Bresse



[A gauche] L'équipe projet : M. Truchy (SPL OSER), M. Feinte (BOOGIE) et M. Papalia (SOMECI)

M. Truchy, directeur général de la SPL OSER, Société Publique Locale d'Efficacité Énergétique.

M. Feinte, architecte (BOOGIE), intervient sur de nombreux chantiers de réhabilitation et traite constamment les questions de performances énergétiques.

M. Papalia, de la société SOMECI, exploitant du bâtiment, jusqu'en 2024.

M. Truchy explique que la SPL a été créée en 2012 et qu'elle comprend 23 actionnaires dont 21 communes et un syndicat d'énergie. Elle a signé un marché global de performance énergétique de Conception-Réalisation-Réalisation-Maintenance (CREM) pour la ville de Bourg-en-Bresse. Le projet de rénovation a débuté en 2016 pour se terminer en 2018. Ils assument un rôle de médiateur entre les différents intervenants (collectivité, financeurs, architectes, PME locales et exploitant).

Lors de sa première visite du bâtiment, il s'est longuement interrogé sur la façon de transformer ce bâtiment industriel de 42 ans doté d'une surface de 1 600 m² et recouvert d'une enveloppe vétuste et très peu isolée. La multiplicité des accès le rendait vulnérable aux intrusions et aux dégradations. Sa description confirme le caractère inadapté des lieux et l'état de vieillissement des installations. En revanche, ce bâtiment excellentement situé comprend des salles dont le volume convenait très bien aux activités qui y étaient pratiquées (multisports, boxe, escrime).

Les objectifs suivants ont été fixés: atteindre le niveau BBC rénovation, assurer le confort d'été sans recourir à la climatisation, requalifier le bâtiment, réorganiser fonctionnellement les vestiaires et la zone de convivialité, gérer les accessibilités, améliorer les conditions d'usage.

Ils ont toujours considéré que les questions énergétiques étaient étroitement corrélées avec les sujets liés à la sécurité.

Comme ce type de bâtiment s'appuie sur une structure métallique, il fallait vérifier s'il était en mesure de supporter des charges supplémentaires. Les toitures de toutes les salles ont été revues, elles sont désormais recouvertes d'une laine de verre de 200 mm d'épaisseur. Les parties en polycarbonate ancien ont été remplacées par des éléments plus performants disposant d'un traitement anti-éblouissement (type Danpalon).

Les sous-stations de chauffage ont été déplacées afin de réorganiser les vestiaires qui sont chauffés désormais par des aérothermes. Des ouvrants en façade vont contribuer à une bonne ventilation grâce à l'automatisation de leur ouverture en fonction d'un seuil ppm fixé. L'éclairage sera assuré par des LED et des tubes fluorescents.

Il conclut en mentionnant les participants du groupement qui ont réalisé cette réhabilitation : des PME locales, un bureau d'études PLM, un architecte, la société Prod'Alu, la société Alain Juillard (plâtrerie, isolation), la société Clim Sanit, et l'exploitant SOMECI.

Les données recueillies avant et après travaux sont les suivantes : réduction de 51 % d'énergie et de 54 % de gaz à effet de serre.

M. Feinte décrit la façon dont les activités étaient réparties dans trois salles isolées les unes des autres du gymnase. Pour résoudre ce problème fonctionnel, ils ont créé une grande galerie vitrée qui assure une liaison entre toutes les salles.

Afin d'améliorer les performances énergétiques, ils ont fait le choix de placer toute la structure à l'intérieur et l'enveloppe à l'extérieur. Ils sont ainsi en mesure d'assurer une continuité de l'enveloppe et de préserver son isolation à l'eau et à l'air.

Ils ont conservé tous les éclairages naturels et remplacé les polycarbonates par des matériaux plus performants, ils ont souhaité réintroduire des matériaux locaux pour les soubassements, quant aux grands pignons en bardage métallique, ils ont été isolés avec de l'ITE.

Au niveau de l'organisation fonctionnelle, ils ont recréé des circulations pour donner une meilleure clarté au plan.

M. Truchy signale que le coût de la réhabilitation s'est élevé à 1,9 M€ et que la SOMECI a entamé des actions de sensibilisation auprès des usagers pour maintenir les performances énergétiques. Le financement a été assuré par des fonds propres, une subvention FEDER de 600 000 € et un emprunt.

Des appareils plus performants ont été installés, mais bien que cela engendre des coûts supplémentaires pour la maintenance, ils contribuent à réaliser d'importantes économies d'énergie, évaluées à 14 500 €.

Les travaux ont été effectués en site partiellement occupé de 2016 à 2018, principalement durant deux étés. Ils rentreront dans la phase de garantie complète à partir de janvier 2020.

M. Papalia considère comme un atout le fait d'avoir intégré l'exploitant dès l'esquisse du projet. Sur ce type de construction, l'exploitant doit assimiler les usages et assurer une sensibilisation des utilisateurs sur les économies d'énergie. Le métier de technicien a considérablement évolué, il doit désormais veiller à la qualité de l'air et actionner des ouvertures pour le renouveler. Ils seront accompagnés par le bureau d'étude jusqu'en 2024.

M. Bembekoff veut savoir si l'étude sur l'éclairage a tenu compte de l'apport des éclairages naturels et des problématiques d'éblouissements pour les sportifs.

M. Fainte explique qu'ils ont analysé tout d'abord l'existant. Comme l'éclairage naturel était de bonne qualité, ils n'ont pas opté pour des alternatives artificielles. Sur la façade sud, ils ont installé un Sunlight en polycarbonate anti-éblouissements. Ils n'ont pas prévu de systèmes automatisés, les réglages seront réalisés par les utilisateurs eux-mêmes. Cette option rend le volet pédagogique particulièrement important.

M. Truchy ajoute qu'un dispositif modulable permet de proposer un éclairage supérieur pour certaines compétitions plus importantes.

M. Fainte indique qu'ils ont privilégié des systèmes simples à utiliser et ont veillé à ne pas introduire de complexité trop importante.

M. Bembekoff a noté qu'ils ont installé des tubes fluorescents pour certaines salles alors que l'étude ne le préconisait pas.

M. Fainte précise qu'ils ont opté pour des éclairages LED à deux niveaux pour les salles de sports, et des tubes fluorescents pour le reste du bâtiment pour des raisons de performances et de coûts.

M. Truchy rappelle que ce marché a fait l'objet d'une mise en concurrence en 2016, un tel projet monté en 2019 serait entièrement équipé de LED.

Mme Viala veut savoir comment a été déterminée la durée du contrat de performances. Elle estime qu'une durée de cinq est trop courte pour atteindre des engagements de performance.

M. Truchy précise que la durée totale du marché est de huit ans, cette période inclut la conception et la réalisation des travaux ainsi que l'exploitation. La société SOMECL intervient à ce titre depuis mai-juin 2017.

Mme Viala s'intéresse au tableau sur les consommations d'énergie, elle se demande pourquoi aucune réduction de la consommation d'électricité n'apparaît alors qu'un éclairage plus performant a été mis en place.

M. Truchy explique que les économies de 51 % se rapportent à l'ensemble des énergies. Toutefois, un suivi est effectué sur la consommation du chauffage urbain mais aussi d'électricité.

M. Papalia rappelle que des panneaux photovoltaïques ont été installés. Un suivi hebdomadaire des consommations est assuré. Durant la période hivernale, ils vérifient que les scénarios soient bien suivis et ils corrigent les dérives si nécessaires.

M. Truchy complète les propos de Mr Papalia, deux opérations de réhabilitation ont été menées conjointement (école et gymnase) et les panneaux ont été installés sur l'école. Des compteurs par usage mesurent les consommations.

M. Danjou a noté que trois systèmes de ventilation différents ont été installés.

M. Feinte explique que les sports de combat réclament une ventilation plus importante, la grande salle est équipée d'une ventilation naturelle et les vestiaires en simple flux. Chaque système est de ce fait adapté aux usages et aux besoins.

M. Danjou revient sur le choix de la ventilation naturelle, il veut savoir où sont positionnés les capteurs de CO₂.

M. Feinte répond qu'ils sont installés à la bonne hauteur, en rapport avec le volume de la salle.

M. Danjou veut savoir comment est produite l'eau chaude sanitaire.

M. Feinte précise que le bâtiment est relié au chauffage urbain et qu'un ballon d'eau chaude a été installé pour les douches.

M. Danjou demande si des tests d'étanchéité de l'air ont été effectués.

M. Feinte reconnaît que ce sujet est relativement complexe lorsqu'ils interviennent sur des structures métalliques, notamment au niveau de la jonction couverture-toiture. Le premier test d'étanchéité à l'air a permis de détecter et de corriger un défaut sur le raccord.

Mme Mallein veut savoir à quelle valeur d'étanchéité à l'air, ils sont parvenus.

M. Feinte lui transmettra les résultats.

M. Truchy rappelle que la valeur d'étanchéité à l'air est étroitement corrélée aux performances énergétiques. Il faut donc s'interroger sur quelle valeur se fixer raisonnablement pour des structures métalliques.

Mme Mallein se souvient que le fonds FEDER n'exigeait pas de niveau d'étanchéité à l'air.

M. Truchy explique qu'ils doivent confirmer en priorité au FEDER l'atteinte du niveau BBC rénovation. Ils continuent d'envoyer les justificatifs au fur et à mesure au service gérant cette subvention européenne.

Une participante veut savoir si un réseau de froid a été installé pour assurer la ventilation naturelle.

M. Truchy répond que le bâtiment ne comprend pas de réseau froid, mais en période de canicule, le bâtiment sera moins utilisé. Un arbre a été planté pour réduire l'impact du soleil sur la galerie. Le traitement de l'enveloppe constitue la réponse majeure pour veiller au confort d'été. Ils ont toujours la possibilité de recourir à une surventilation nocturne. Produire du froid pour de tels volumes les contraindrait à dépenser une énergie très importante.

Mme Mallein demande des précisions sur la surventilation nocturne.

M. Papalia répond qu'ils ne recourent pas encore à ce procédé, car les salles sont peu utilisées en période estivale.

M. Labille désire des précisions sur l'installation photovoltaïque, notamment au niveau de la production annuelle comparée à la consommation du gymnase.

M. Papalia ne peut apporter de réponse précise, car ils parviennent seulement à la fin de l'année probatoire.

M. Truchy précise que pour atteindre le niveau requis BBC Rénovation, il est souvent nécessaire de prévoir une installation photovoltaïque. La Région a fait le choix de favoriser les petites centrales et l'autoconsommation, cette tendance se retrouve également au niveau des communes. Ils se rendent compte que ces installations fonctionnent relativement bien et produisent en général plus que ce qui avait imaginé au départ.

M. Balai, adjoint de la ville de Neuville-sur-Saône, demande si la solution qu'offrent les puits canadiens a été analysée pour rafraîchir le bâtiment durant l'été.

M. Feinte répond que ce procédé n'est pas adapté pour traiter de grands volumes.

M. Truchy confirme qu'en six années, ils n'ont jamais proposé de puits canadiens sur les 45 projets sur lesquels ils ont collaboré. Ces installations ne sont pas faciles à réaliser sur un bâtiment existant.

M. Bailly veut savoir quelle température ils fixent aux utilisateurs pour les grandes salles et les vestiaires.

M. Papalia répond qu'ils ont fixé 16 °C sur les volumes d'activités, les usagers admettent difficilement cette sensation de froid au regard de tous les investissements réalisés. Les associations et la direction du sport sont conscientes qu'il faut sensibiliser les usagers sur ces nouvelles températures.

M. Truchy confirme qu'ils ont retenu une température de 16°C pour les salles et de 19-20°C pour les vestiaires. Si les exploitants ne parviennent pas à atteindre ce niveau de service, ils risquent d'être pénalisés même s'ils maintiennent le niveau de performances énergétiques.

Mme Mallein veut savoir si la SPL OSER effectue une simulation thermique dynamique, de façon systématique.

M. Truchy confirme qu'ils le réclament de la part de ceux qui présentent les projets.

Une participante pose une question sur les détecteurs de présence et les lumières crépusculaires dans les vestiaires.

M. Truchy assure que ces dispositifs sont installés automatiquement dans les vestiaires, les sanitaires et dans les circulations.

Un participant émet des doutes sur la pertinence de plafonds rayonnants dans le cadre d'une rénovation de gymnase. Il veut savoir si la SPL dispose de retour d'expérience relativement à ce choix.

M. Truchy explique que la question de la charge constituait le point crucial, ils doivent prouver qu'ils n'affaibliront pas la résistance du bâtiment en ajoutant trop de poids. De ce fait, ils s'efforcent de rester à charge égale ou de ne l'augmenter que dans de faibles proportions. L'installation de panneaux rayonnants sur d'autres gymnases s'est avérée très satisfaisante.

Mme Mallein évoque les problèmes de déviation de balles de ping-pong engendrés par l'utilisation des aérothermes.

M. Feinte explique que ces problèmes perdurent, ils fixent des grilles de protection pour cela. Il explique le recours limité aux panneaux rayonnants par le fait que les volumes des trois salles sont différents.

Projet 3

Espace sportif des Coquelicots – Tassin-la-Demi-Lune



[A gauche] L'équipe projet : M. Gautier (SOL), M. Antoine (RODA ARCHITECTES) et M. Blanc (PURE INGENIERIE)

M. Gautier, président du Syndicat Intercommunal de l'Ouest Lyonnais (SOL), indique en préambule qu'ils ont réalisé une extension d'un bâtiment existant avec toutes les contraintes que cela représente. Dans le cadre de leur politique d'optimisation des équipements sportifs, ils ont décidé une rationalisation de l'implantation des différentes activités sur la commune. Cette réflexion les a conduits à créer 1 400 m² de surface supplémentaire (espace sportif et liaison à l'existant).

M. Antoine, du cabinet Roda Architectes, mentionne les difficultés de circulations inhérentes à la conception du bâtiment. Pour cette raison, leur proposition comprenait une requalification de l'entrée principale avec la création d'un vrai hall d'entrée, l'implantation d'un escalier plus imposant pour accéder à l'étage, une toiture-terrace en ossature bois au-dessus des vestiaires pour recevoir des bureaux et une salle de réunion.

Les travaux ont débuté en septembre 2018 et la livraison est envisagée pour le 16 décembre 2019. Le bâtiment neuf comprendra une salle de gymnastique, une zone de stockage et un local ménage. Cette nouvelle structure occupant une place réservée pour un parking, ils ont aménagé un nouveau parking paysager pour équilibrer l'opération.

M. Blanc, de Pure Ingénierie (BET Fluides), indique que la production de chauffage continuera d'être assurée par une chaufferie collective installée sur la partie existante. Une des deux chaudières sera remplacée par une chaudière à condensation. Ils ont opté pour des panneaux rayonnants comme émetteurs de chauffage, du fait du confort apporté aux occupants. Pour les salles de musculation et de danse, ils ont préféré des radiateurs

classiques. Un ballon électrique a été installé dans le local entretien pour la production d'Eau Chaude Sanitaire.

En ce qui concerne l'éclairage, la solution LED proposée pour l'ensemble de l'extension a été retenue par le maître d'ouvrage. Deux groupes de ventilation double flux ont été installés. L'un sera dédié à la partie bureaux et les salles annexes, danse et musculation, le second sera réservé à la grande salle. Leur choix dans ce domaine a été dicté par le fait que les occupations sont différentes dans ces 2 zones.

Les centrales d'air sont connectées avec des sondes CO₂. Cela permet d'adapter le débit en fonction de l'occupation des différents locaux.

Pour le traitement des eaux pluviales, ils ont adopté un traitement siphonide par décompression. Avec ce procédé, ils n'ont besoin d'installer qu'une seule descente pour tout le gymnase.

D'un point de vue thermique et énergétique, ils doivent appliquer les dispositions réglementaires RT 2012 à savoir la consommation d'énergie primaire (CEP), le besoin bioclimatique (BBIO) et la température intérieure de confort d'été (TIC). Ils sont parvenus aux résultats suivants : - 20 % pour le C_{ep} et - 5 % pour le BBIO par rapport aux valeurs référentes.

Ils ont souhaité conserver le système de panneaux rayonnants dans la salle de gymnastique pour assurer le meilleur confort possible aux usagers et contribuer aux économies d'énergie.

Sur la partie existante, ils avaient constaté une prise et un rejet d'air très importants à l'endroit où ils avaient programmé l'extension, ils ont donc traité ce problème sur la partie vestiaire.

Suite à une remarque du maître d'ouvrage, ils ont procédé à l'installation d'une centrale double flux pour régler un problème olfactif situé dans la salle de gymnastique existante.

Le principal dilemme dans cette opération consistait à bien calibrer l'apport de lumière naturelle et les contraintes liées à l'ensoleillement sur les différentes menuiseries. Ils ont donc travaillé en amont avec le bureau d'étude HQE sur l'ensoleillement en fonction de l'exposition des façades et ils ont réduit la surface sur la façade sud et augmenté la pénétration de la lumière naturelle sur la façade nord.

Mme Viala désire savoir si un exploitant a été associé au projet. Elle se demande aussi si un suivi de la performance est prévu et sous quelle forme.

M. Gautier explique que jusqu'à présent, il n'était pas nécessaire qu'ils recourent aux services d'un exploitant. Ils sollicitent des entreprises prestataires pour assurer le fonctionnement normal des installations. Il n'exclut pas toutefois le recours à un intervenant extérieur au regard de la complexité des nouveaux équipements.

S'ils ont gagné en cohérence au niveau des structures, des progrès doivent encore être réalisés dans le domaine de la performance énergétique.

Mme Viala revient sur sa question sur le suivi des consommations : il est toujours intéressant de disposer de performances de référence avant travaux afin de pouvoir les comparer ensuite à celles après les travaux.

M. Gautier fait remarquer qu'une telle analyse s'avère impossible dans le cadre d'une extension. L'évolution des performances énergétiques était plus facilement mesurable sur les deux premiers projets présentés.

M. Blanc ajoute qu'ils ont prévu des suivis de consommations par usage, des sous-compteurs ont été installés au niveau des éclairages et de la chaufferie, conformément à la réglementation thermique 2012.

Il semble que le calcul thermique n'ait été réalisé que sur la partie extension.

M. Danjou aurait trouvé pertinent d'obtenir un résultat pour l'ensemble du bâtiment (bâtiment existant + extension). En revanche, il félicite l'équipe-projet pour leur initiative concernant la mise en place d'un groupe de ventilation double flux par type d'occupation. Comme précédemment pour les autres projets, il veut savoir s'ils ont vérifié l'étanchéité à l'air du bâtiment, car la performance du double flux est étroitement liée à la celle de l'étanchéité à l'air du bâtiment.

M. Blanc explique qu'un test de l'étanchéité de l'air est prévu. Ils ont estimé qu'ils avaient besoin d'atteindre une valeur de Q4Pa-surf de $1,7 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$.

M. Danjou regrette que les valeurs de la RT 2012 soient des valeurs par défaut et non des valeurs de référence. Comme l'ossature bois est d'un excellent niveau, il considère que l'équipe-projet aurait pu se fixer des valeurs bien plus basses que 1,7.

Aller au-delà de ces valeurs permet au maître d'ouvrage de disposer d'un bâtiment beaucoup plus performant, et ne requiert pas de travaux supplémentaires, puisque l'étanchéité à l'air ne réclame qu'une bonne mise en œuvre.

Mme Mallein note qu'ils n'ont pas prévu de réaliser de test intermédiaire. Elle veut savoir s'ils vont pouvoir corriger les défauts d'étanchéité après le test final, fait au moment de la réception du bâtiment.

M. Blanc assure que la structure ne présente pas de défaut. L'organisation retenue ne prévoyait pas de test d'étanchéité intermédiaire. Il rappelle que le bâtiment n'est constitué que d'un simple rez-de-chaussée maçonné, les menuiseries sont posées sur ce dernier par un charpentier très au fait des questions d'étanchéité à l'air. Ils ont été extrêmement vigilants pour éviter tout problème de raccordements sur les poteaux.

Le test d'étanchéité leur permettra de vérifier la qualité des interventions. N'ayant pas prévu de test intermédiaire, ils se sont efforcés de suivre méticuleusement la mise en œuvre pour éviter la découverte de défauts une fois les travaux terminés.

En cas de réinterventions, tous les points singuliers situés à côté des menuiseries pourront être traités assez facilement. Les panneaux bois ont été prévus pour être dévissés.

M. Bembekoff désire savoir si une étude a été menée concernant l'éclairage, il pense à une gestion en fonction des usages, notamment à ce qui est requis dans le cadre d'une compétition.

M. Blanc confirme qu'une étude de ce type a été réalisée pour déterminer quel éclairage artificiel installer dans les différentes salles.

M. Bembekoff poursuit sur ce même thème : le bâtiment sera-t-il pourvu de capteurs pour assurer une modulation de l'éclairage artificiel en fonction de l'éclairage naturel et optimiser ainsi les consommations ?

M. Blanc répond que des capteurs de présence seront installés dans les locaux à usage non permanent, tels que les circulations et les sanitaires.

Concernant l'éclairage, **M. Gautier** ajoute que cette recherche d'optimisation était déjà appliquée sur les parties existantes du gymnase. Depuis quelques années, les vestiaires disposent d'un éclairage beaucoup plus moderne avec des plafonniers LED et des détecteurs dans les sanitaires. L'ensemble des éclairages des zones de circulation avaient fait l'objet d'un remplacement progressif. La salle principale et la salle de gymnastique existante avaient subi de profonds changements deux ans auparavant.

Ces modifications leur permettent de bénéficier d'un éclairage harmonisé dans l'ensemble de l'équipement, que ce soit pour les parties nouvelles ou l'existant.

Mme Mallein demande des précisions sur la façon dont cette structure est utilisée, pour des compétitions, des entraînements ou pour les scolaires ?

M. Gautier explique que la priorité est accordée aux scolaires, car le bâtiment est rattaché au Lycée Blaise Pascal qui dessert les deux communes de Tassin-la-Demi-Lune et Charbonnières. Le lycée accueille 1 500 élèves, ils occupent les salles du lundi au vendredi. De plus, sept associations se partagent l'équipement sur les créneaux qui leur sont attribués, en semaine de 17 à 23 heures et les samedis et les dimanches.

Ils se réjouissent que cet équipement soit extrêmement sollicité, cela engendre toutefois une usure plus rapide, le syndicat doit donc rester très vigilant au niveau de toutes les questions relatives à la maintenance.

M. Danjou aborde maintenant le sujet de l'isolation, il veut savoir à quel type d'isolant ils ont eu recours sur la partie neuve.

M. Blanc répond qu'ils ont appliqué un doublage de 18 cm de laine minérale sur les parties maçonnées. Les ossatures bois, fabriquées directement en atelier, sont livrées avec 200 mm de laine. Ils ont ensuite ajouté un complément d'isolant à l'intérieur pour l'absorption acoustique.

Ils doivent être particulièrement vigilants avec les contraintes liées au feu. Dès qu'ils passent en isolant bio-sourcé, ils sont obligés d'ajouter des couches de produits de type Fermacell. Pour réduire les coûts, ils ont augmenté l'épaisseur des isolants et réduit celle des murs.

M. Danjou indique que le choix retenu les amène à avoir un faible déphasage.

M. Blanc répond que des murs en ossature bois permettent d'obtenir un déphasage rapide par rapport à des ouvrages maçonnés qui vont se charger et restituer par la suite.

Il décrit ensuite les travaux effectués sur les façades sud et ouest. La grande bande vitrée est équipée de verres adaptés et ils ont posé plus de 30 % d'ouvrants motorisés pour assurer une ventilation naturelle efficace de toutes les salles.

Un participant s'adresse aux promoteurs des trois projets au sujet de la température de confort préconisée. Il leur demande s'ils ont envisagé de réaliser un contrôle de l'hygrométrie

des gymnases. Il estime qu'une température de 14 degrés avec une hygrométrie contrôlée suffirait.

Sa deuxième question porte sur l'éclairage, il veut savoir si l'éclairage asservi à la luminosité extérieure a été employé dans ce type de gymnase.

M. Blanc répond qu'aucun système de contrôle de l'hygrométrie n'a été prévu dans les équipements, ni d'assèchement ou d'humidificateur de l'air. Il considère que le renouvellement de l'air en fonction de l'occupation des salles leur permet de gérer le niveau d'hygrométrie.

Mme Viala ajoute qu'à sa connaissance, il n'existe aucune mesure de contrôle de l'hygrométrie sur tout le parc des bâtiments communaux. Elle reconnaît cependant qu'il serait pertinent de réfléchir à cette problématique.

M. Bembekoff revient sur la possibilité de coupler l'éclairage avec des spots de luminosité. Il indique que les quatre gymnases de la ville de Saint-Chamond qu'ils ont rénové ont été équipés de sondes de luminosité et que le résultat est probant.

Toutefois, le fabricant a recommandé de ne pas éteindre totalement les lampes même s'il y a suffisamment d'éclairage naturel.

Lors de l'occupation par les scolaires, l'éclairage est géré par les sondes de luminosité. Lorsqu'il s'agit de compétitions, le niveau de luminosité recommandé par les fédérations est appliqué.

Lorsqu'ils atteignent le niveau de 300 lux pour un entraînement de scolaires, la sonde détecte qu'il y a suffisamment d'éclairage. Ils ont pris l'habitude de régler l'éclairage à 10 % de puissance afin d'éviter que les occupants des salles appellent les services techniques pour signaler des défauts d'éclairage qui n'ont pas lieu d'être.

Les sondes fonctionnent correctement si elles sont placées judicieusement. Il convient d'éviter les zones trop ensoleillées ou trop sombres.

Des systèmes de télégestion ont été installés sur le département de la Loire, cela permet aux collectivités de programmer l'allumage à distance en fonction de l'occupation.

M. Blanc s'exprime au sujet des calculs de consommation, il désire savoir si une simulation thermodynamique a été faite. Il n'est pas certain que les calculs RT pour une structure telle qu'un gymnase soient fiables et significatifs. Il se demande s'il ne serait pas plus intéressant de prendre les résultats réels par rapport à une construction standard.

M. Blanc partage cette analyse, les trois grands critères de la RT 2012 sont des valeurs théoriques.

Mme Mallein questionne sur les missions du bureau d'études HQE.

M. Blanc répond qu'il a été consulté sur la rédaction de la charte et le choix des matériaux. Ils ont sélectionné un bardage bois Douglas autoclavé avec une teinte brune pour éviter tout produit chimique en lasure. Il a aussi dimensionné l'orientation des pare-soleil.

Leur mission devait correspondre au budget des travaux et aux honoraires de la maîtrise d'œuvre. Le recours du bureau d'études HQE a donc été limité à la phase de conception.

Conclusion

M. Choné remercie les participants pour leur attention soutenue. Il les invite à découvrir le gymnase Fournière en compagnie de la ville de Villeurbanne.

Il considère qu'il est très intéressant de favoriser les réhabilitations lorsque la structure le permet. Comme l'ont bien illustré les deux premiers exemples, la réduction des coûts plaide en faveur de cette option plutôt qu'une démolition-reconstruction. Avec le troisième projet, la possibilité d'augmenter les surfaces d'un bâtiment existant s'avère une autre alternative à étudier.

Il retient quatre idées fondamentales concernant la rénovation des gymnases :

- Faire un état des lieux sur la consommation avant les travaux
- Se fixer des objectifs, notamment en terme de réduction des consommations, et de travailler en collaboration avec les sportifs
- Se donner les moyens tout en restant dans les limites fixées par l'enveloppe financière
- Être rigoureux sur les contrôles (étanchéité à l'air des bâtiments, éclairage, fonctionnement général du bâtiment au fil des années d'exploitation).

Il remercie de nouveau chaleureusement les trois équipes qui ont présenté leurs projets.

