Photos : Hélène Houpert et mairie de St Aignan de Grand Lieu, texte : Julie Molière.

La Médiathèque de Saint Aignan de Grand Lieu

La santé au cœur du projet

Située dans un îlot de bâtiments publics, la médiathèque de Saint Aignan de Grand Lieu (44) se devait d'être attrayante pour attirer un large public. La réponse de l'architecte Hélène Houpert repose sur un bâtiment esthétique, performant et surtout exemplaire en matière de confort et de qualité intérieure, intégrant des bâtiments de l'ancienne école du bourg. Les matériaux choisis sont sains particulièrement performants en termes de gestion de l'hygrométrie, une condition nécessaire pour la bonne conservation des livres.

Une réalisation moderne et esthétique, alliant rénovation et extension, exceptionnelle par sa démarche d'éco-construction.

Qualité de l'air et électromagnétisme ont été parfaitement maîtrisés pour garantir un confort optimal aux visiteurs comme aux salariés. Le confort visuel est également pris en compte en privilégiant la lumière naturelle et un éclairage adapté, mais économe en énergie.

> « Un homme avec un livre se dirige vers la lumière. Une bibliothèque commence comme cela. Il ne fera pas quinze mètres vers un éclairage électrique. »
>
> Louis KAHN

Esthétique

La démolition de l'ancienne chaufferie permet de créer un accueil sur la rue principale du bourg, tout en permettant une vue sur le « jardin de lecture » pour créer l'envie d'entrer. La partie neuve (376 m²) est un bâtiment d'allure contemporaine construit en ossature bois et bardé en douglas non traité. Le bois va griser avec le temps ce qui mettra parfaitement en valeur les matériaux minéraux des bâtiments existants : pierre, brique et enduit chaux.
Les volumes en bois se veulent simples. Ils viennent enlacer le bâtiment existant, en toute modestie, dans le but de le mettre en valeur. Ils sont divisés en plusieurs sous parties qui déterminent chacune une fonction particulière de la médiathèque (accueil, espace de consultation adultes/adolescents, espace enfants, espace Animation et Exposition)

Performant

Les ouvertures ont été travaillées en simulation thermique dynamique par le bureau d'études Polenn de manière à optimiser apports solaires gratuits et confort d'été. Les brise-soleil de la façade enfants ont été étudiés de la même manière. Le bâtiment atteint le niveau BBC, avec une étanchéité à l'air de 0,39 m³/h.m² sous 4 Pascals et des besoins annuels en énergie primaire pour le chauffage, ventilation, auxiliaires et éclairage de 29 kWh_{EP}/m^2 (il n'y a pas d'ECS, ni de refroidissement). Notons également que les eaux pluviales sont récupérées dans une cuve pour l'entretien des espaces extérieurs par la ville. La luminosité naturelle a été largement privilégiée. L'éclairage artificiel (led, lampes fluo-compactes, tubes fluorescents basse consommation selon les zones) varie automatiquement en fonction des besoins par domotique (détection crépusculaire ou de présence).
Pour amoindrir encore l'impact du bâtiment, 24 m² de capteurs photovoltaïques ont été posés en toiture, cumulant une puissance de 3 150 Wc, soit environ 4 000 kWh produits annuellement.
« Il faut souligner ici le travail précieux du Cabinet Menguy Architectes pour la réalisation de tout le suivi environnemental depuis l'esquisse jusqu'à la réception des travaux, commente Hélène Houpert : rapports HQE détaillés, liens permanents établis entre la conception et l'étude des éléments techniques, visites de chantier et sensibilisation des compagnons à la réalisation d'un chantier à faibles nuisances… ».

Exemplaire dans la rénovation du bâti ancien

Les murs de l'ancienne école sont fait de moellons de gneiss maçonnés à la terre crue. Il faut donc gérer la présence d'humidité dans ces murs par remontées capillaires. Le choix s'est porté sur la mise en œuvre d'enduits chaux chanvre directement sur la pierre. Ce procédé apporte, en plus du confort hygrothermique, un confort acoustique incontestable. À l'extérieur, des enduits chaux sable traditionnels ont été mis en œuvre sur les façades anciennes mettant en valeur les encadrements en brique et favorisant l'évacuation de l'humidité. La charpente est neuve, en bois de douglas purgé d'aubier non traité. L'isolation en toiture est faite de 320 mm de ouate de cellulose et complétée d'un pare-pluie en fibre de bois dense de 60 mm d'épaisseur. Les isolants végétaux sont protégés au feu par une plaque de plâtre de 18 mm qui assure un complément d'isolation acoustique par rapport à l'extérieur (présence de l'aéroport). Tous les revêtements intérieurs ont été choisis sans COV. Les consommations de la partie ancienne sont estimées à 39,14 kWh/m².an hors photovoltaïque pour les 5 usages, elles étaient de 315,89 kWh/m².an avant rénovation !

1 La première étape a consisté à détruire l'ancienne chaufferie et à rénover totalement l'ancienne école.

2 La rénovation a permis d'atteindre une bonne efficacité thermique tout en respectant le style du site. Les consommations ont été divisées par 8 !

3 L'extension bois est commencée.

La partie neuve est isolée en fibre de bois par l'extérieur, garantie d'une bonne efficacité thermique.

Exemplaire dans l'extension bois

L'ossature bois est en douglas purgé d'aubier non traité. Elle porte des panneaux de contreventement perméables à la vapeur d'eau et très faiblement émissifs en formaldéhydes, qui protègent au feu l'isolant végétal situé derrière. L'isolation dans l'épaisseur de l'ossature est réalisée par 220 mm de ouate de cellulose, protégée à l'extérieur par un pare-pluie en fibre de bois de 80 mm. En finition extérieure, un bardage bois en douglas non traité purgé d'aubier, laissé naturel, grisera avec le temps. À l'intérieur, un vide technique permet le passage des fluides avant finition en plaques de plâtre haute densité armées de fibres de cellulose et de panneaux acoustiques à base de fibre de bois agglomérées dans un mélange de chaux et de ciment blanc.
La toiture plate est végétalisée par sédum sur une membrane d'étanchéité FPO dite « écologique » : ne contenant pas d'élément extractible, sans chlore, ni plastifiant, sans halogène, ni métaux lourds. La charpente est en bois massif et lamellé-collé en douglas purgé d'aubier non traité, elle est isolée par de la ouate de cellulose dans l'épaisseur de la charpente avant un frein-vapeur à variation de perméabilité.
Un vide technique permet le passage des fluides, avant la plaque de plâtre de 18 mm qui assure un complément d'isolation acoustique. Les menuiseries extérieures sont mixtes bois/alu. Compte tenu des matériaux employés, les émissions de COV sont réduites à leur minimum comme en témoignent les test réalisés par Jean Paul Auvolat pendant le chantier. « Les relevés oscillaient entre 175 micro g/m^3 en moyenne et 290 micro g/m^3 pour les valeurs maximales, ce qui est faible compte tenu du fait que les travaux de peintures n'avaient pas encore dépassé les 28 jours de séchage », commente-t-il. Il faut dire que toutes les peintures ont été choisies éco-labellisées, sans solvant avec moins de 30 g/l émissions de COV. Le revêtement de sol est en linoléum naturel, non émissif. La ventilation est assurée par une VMC double flux KWLC 1500 de marque Hélios Ventilateurs, permettant des économies de chauffage (90 % de calories récupérées sur l'air extrait), une hygrométrie contrôlée et un air parfaitement filtré.

Électricité biocompatible & « Eco-électricité »

L'une des particularités de ce projet réside dans le fait que les pollutions électromagnétiques ont été prises en considérations dans le cahier des charges, aussi bien dans le réseau courant forts que courants faibles (220 Volts et réseau informatique).
Pour sensibiliser les artisans, Hélène Houpert s'est adressée à Alain Lefranc, spécialiste de « l'éco-électricité ».
« L'installation électrique a été réalisée avec des produits dit « écrantés ». L'utilisation de ces produits, fils, câbles, etc., constitue une

Eco-matériaux, énergies renouvelables, qualité de l'air intérieur et confort des utilisateurs, la médiathèque remporte toutes les palmes, y compris celle de l'esthétique.

cage de Faraday qui raccordée à la terre, évite la propagation des champs électromagnétiques, explique-t-il. L'utilisation de câbles a été privilégiée également pour le réseau de communication. Le principe sans fil de type Wifi n'est pas compatible avec cette démarche. L'émission de ce genre d'installation est de 2,4 Giga hertz, ce qui équivaut à la fréquence d'excitation de la molécule d'eau, soit celle du micro-onde ». Le fait que cet établissement reçoive des enfants en bas âge justifie ces prises de précautions.
La prise en compte et la gestion des consommations d'énergie est d'autant plus importante : moins nous consommons, moins nous générons de champs magnétiques.
« La prise de terre de l'installation a également été particulièrement soignée ; c'est un peu la fosse septique d'une maison, pour qu'elle soit efficace elle doit être de bonne qualité, durable dans le temps et en fonction des saisons, explique Alain Lefranc. Il est recommandé de la faire contrôler par un électricien au moins une fois par an. La résistance mesurée de cette prise de terre a été de 2 Ohms, ce qui est excellent ».

Les mesures de rayonnements électromagnétiques réalisées en fin de chantier dans la médiathèque sont d'environ 1 Volt par mètre dans l 'ensemble du bâtiment, ce qui est bien en dessous du seuil recommandé dans les lieux de séjours prolongés (10 Volts par mètre) dans les Pays Nordiques.
« Nous avons profité de la prise de ces mesures sur site pour sensibiliser le personnel de la médiathèque au bon usage des équipements électriques, à l'importance des branchements des différents appareils mobiles, lampes de bureau, terminaux d'ordinateurs, écrans, ainsi qu'aux effets et aux causes possibles des rayonnements électromagnétiques dans leurs lieux de vie, conclue-t-il. »

Bilan

La médiathèque en service depuis le 2 juillet 2011 rencontre un vif succès auprès des habitants qui ont vite investi les lieux « où l'on se sent vraiment bien et au calme ». La construction a coûté 955 000 € HT pour une surface utile de 450 m² au total. « Un tel projet n'aurait pas pu voir le jour sans la volonté de la maîtrise d'ouvrage qui insistait dans l'appel à candidature des architectes sur une nécessaire « démarche environnementale très volontariste », conclue Hélène Houpert. La commune nous a fait entièrement confiance dans nos choix en matière de performance et de bâti écologique et sain. Enfin, il faut également souligner l'implication et l'admirable travail d'équipe des différentes entreprises qui sont intervenues. Des chantiers de bâtiments performants et sains ne sont possibles que lorsque l'humain fonctionne bien. Et les ouvriers et leurs conducteurs sur le chantier ont été vraiment formidables. » ■

Le confort au cœur du projet

Tout le système électrique est conçu pour limiter les champs électromagnétiques, installation validée par les tests d'Alain Lefranc. Des tests de qualité de l'air intérieur ont également été effectués par Jean Paul Auvolat. Bilan : un bâtiment très sain !

Contacts p. 96