



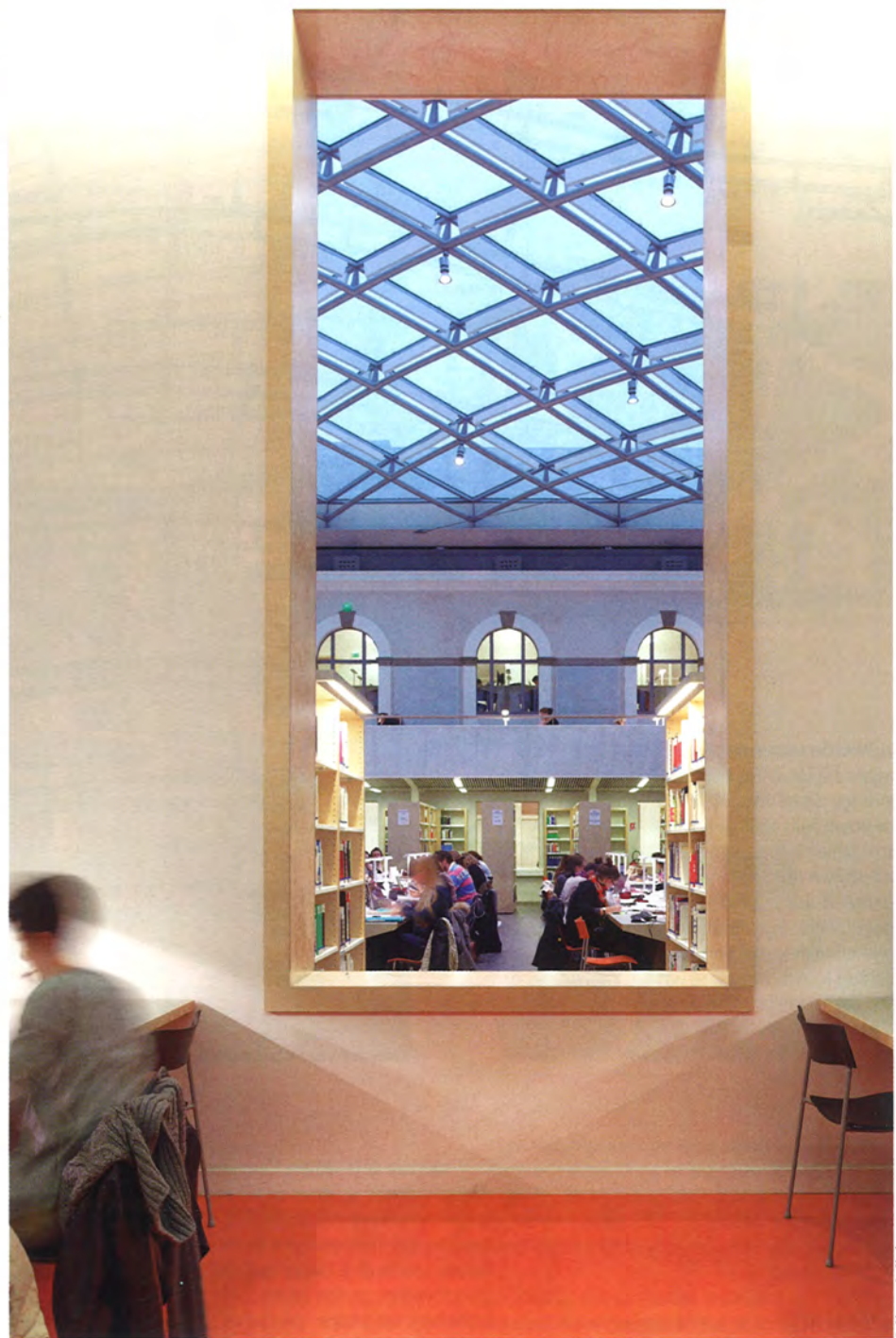
^ La couverture vitrée intègre discrètement tous les éléments permettant de traiter les contraintes acoustiques, thermiques et lumineuses, particulièrement élevées dans ce type de programme.

DE HAUTES PERFORMANCES, SANS EFFORTS APPARENTS

par Olivier Namias

Posée comme un voile léger au-dessus d'un ancien patio, la verrière couvrant la salle de lecture de la bibliothèque universitaire de Rennes est l'ouvrage majeur de cet équipement récemment restructuré. Bruno Gaudin et le bureau d'études Elioth ont su mettre au point une couverture minimaliste, qui intègre pourtant des contraintes complexes lumineuses, thermiques et de contrôle acoustique.

L'installation de la bibliothèque de l'université de Rennes entre les murs d'un ancien séminaire dessiné par Labrousse remonte aux années 1950. Le changement de programme s'accompagna de la construction d'une extension organisée autour de deux patios, dont l'un fut attribué à la bibliothèque municipale. La chapelle du séminaire fut convertie en hall d'entrée des deux équipements. La bibliothèque municipale quitta les lieux en 2006, pour s'installer en centre-ville dans l'immeuble Les Champs libres, conçu par Christian de Portzamparc. Le bâtiment entièrement rendu à l'université, la question de la rénovation globale de la bibliothèque se posait de façon aiguë, d'autant que l'équipement n'était plus aux normes ERP et



© Photos S. Chalmeau

qu'il devait impérativement étendre sa capacité d'accueil pour faire face à l'augmentation de ses étudiants.

UN CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL POUSSÉ

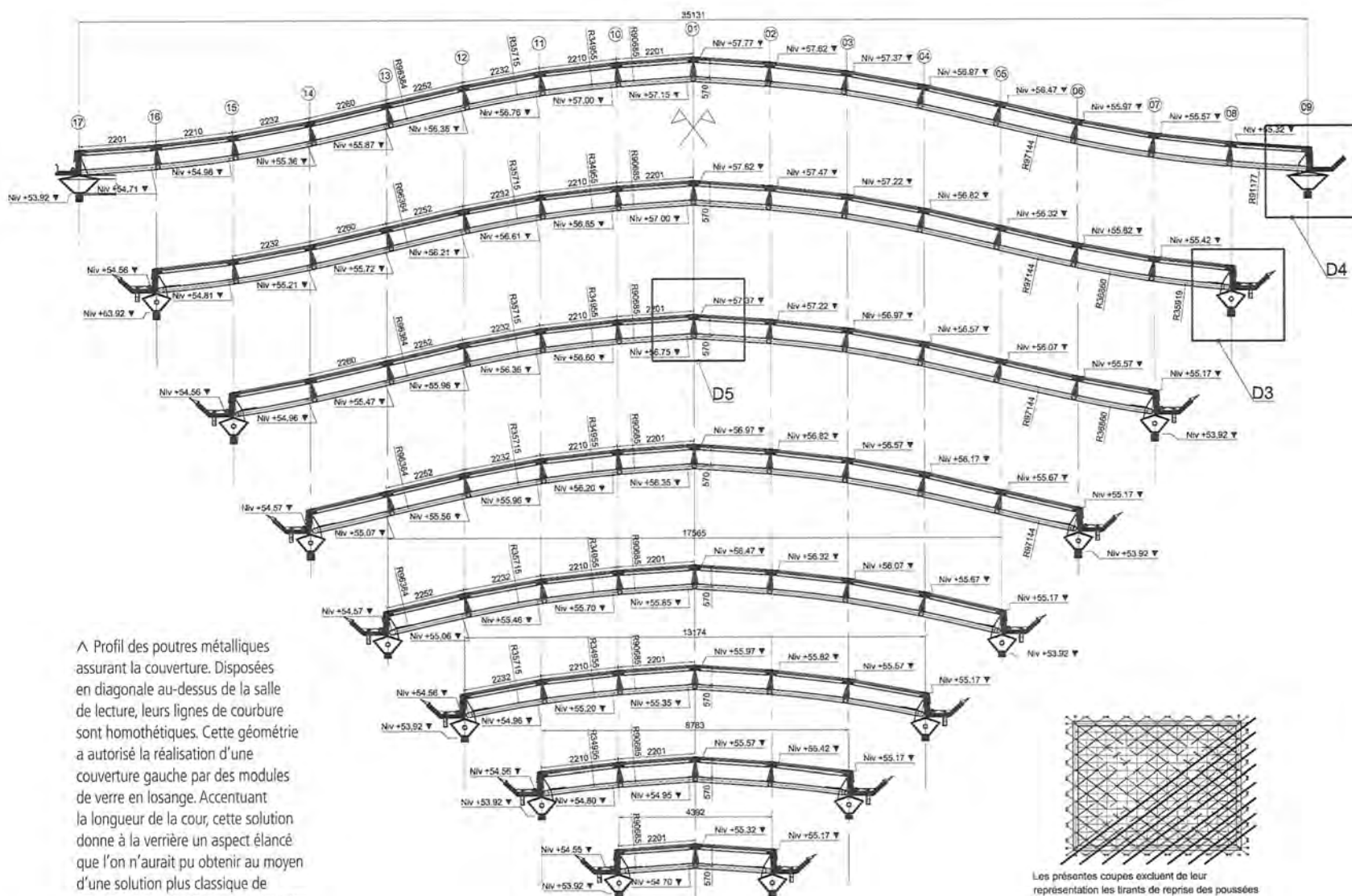
La restructuration de la bibliothèque a fait l'objet d'un concours remporté en 2010 par l'agence de Bruno Gaudin. Son projet propose la création d'une salle de lecture par la couverture de l'une des deux cours existantes. Le programme rendait l'utilisation d'une verrière complexe, explique Bruno Gaudin. Contrairement à celles des halls de gare ou des musées, les verrières couvrant les espaces de travail doivent suivre des contraintes draconiennes en termes de contrôle de l'environnement, tant sur le plan acoustique que

thermique et lumineux. L'architecte souhaitait par ailleurs que la verrière paraisse la plus légère possible et qu'elle ne soit pas encombrée de brise-soleil ou d'absorbants acoustiques parasites. Cette volonté architecturale devait également tenir compte d'un budget serré.

RATIONALISER LA VERRIÈRE

La conception de la verrière s'est effectuée en partenariat étroit avec Elioth (une filiale du bureau d'études Egis), spécialisée dans les enjeux environnementaux ainsi que dans l'élaboration de structures géométriques complexes, deux domaines particulièrement mobilisés dans un projet de verrière.

Le premier travail portait sur la rationalisation de la ...



△ Profil des poutres métalliques assurant la couverture. Disposées en diagonale au-dessus de la salle de lecture, leurs lignes de courbure sont homothétiques. Cette géométrie a autorisé la réalisation d'une couverture gauche par des modules de verre en losange. Accentuant la longueur de la cour, cette solution donne à la verrière un aspect élancé que l'on n'aurait pu obtenir au moyen d'une solution plus classique de couverture par des vitrages triangulaires.

Les présentes coupes excluent de leur représentation les tirants de reprise des poussées latérales.

« On n'aurait pas atteint un tel degré d'invention dans un bâtiment neuf. La diversité des bâtiments existants s'est révélée un atout. »
(Bruno Gaudin)

... structure de la verrière. L'esquisse du concours prévoyait de réaliser la double courbure du toit au moyen d'une maille triangulaire, qui présentait l'inconvénient de générer des nœuds à six branches. Les ingénieurs sont finalement parvenus à dessiner la surface gauche de la toiture au moyen d'un système de poutres homothétiques courbes reliant deux rives perpendiculaires. Le croisement des poutres principales génère des parallélogrammes fermés par un double vitrage découpé en losange. Jugée plus élégante, cette solution permet l'obtention de rives de toiture planes facilitant la connexion de la verrière à l'existant. Toutes les poutres de la verrière sont soudées aux grandes poutres de rive qui reprennent les efforts horizontaux, tout en donnant une arase homogène à un espace hétérogène, formé de l'assemblage de bâtiments de plusieurs époques. Un des côtés de la verrière est d'ailleurs posé sur une bande vitrée installée dans une poutre toute hauteur. Ses ouvrants assurent le désenfumage et la circulation d'air naturelle.

UNE MAÎTRISE INVISIBLE DE LA LUMIÈRE

L'optimisation de la structure ne réglait pas les problématiques de confort de lecture. Le contrôle thermique et lumineux repose entièrement sur le vitrage. Une feuille d'aluminium a été intégrée dans le vide des doubles vitrages. Sa structure perforée, que l'on peut comparer à celle d'un métal déployé, joue le rôle de brise-soleil. Ses percements varient selon la pente, qui oscille entre 12° et 0°. Cette protection est complétée par l'utilisation

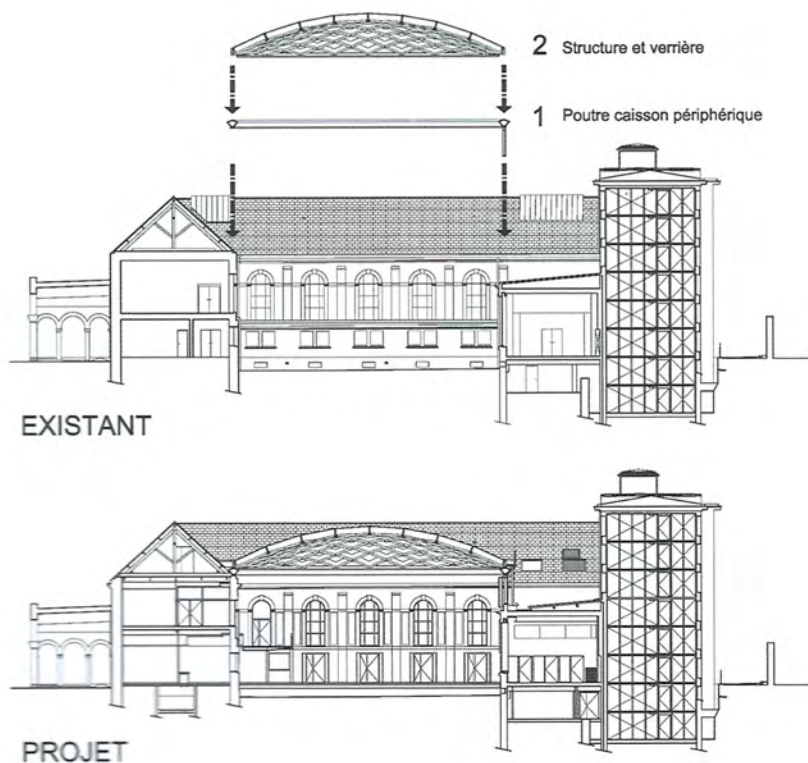
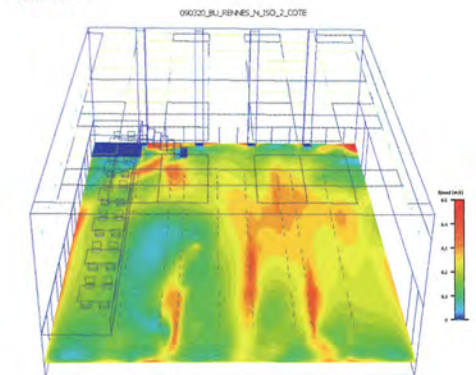
d'un verre à faible émissivité, qui évite aux lecteurs les sensations de paroi froide et chaude.

Quant à l'affaiblissement phonique, il a été obtenu par l'ajout d'absorbants dans le vide d'une dizaine de centimètres entre les membrures hautes et basses de la structure. Les éléments acoustiques sont dimensionnés de façon à ne pas obturer cet espace et à se faire les plus discrets possible. Enfin, des événements latéraux assurent la ventilation. Des simulations informatiques thermiques, lumineuses et structurales ont permis de valider les options techniques au cours de la conception. « La diversité des bâtiments existants s'est révélée un atout », estime Bruno Gaudin, qui pense que l'on n'aurait pas atteint un tel degré d'invention dans un bâtiment neuf. ■

| MAÎTRE D'OUVRAGE : RECTORAT DE L'ACADÉMIE DE RENNES – MAÎTRES D'ŒUVRE : ATELIER BRUNO GAUDIN, BENOÎT GAUTIER, IOSIS CENTRE OUEST, ELIOTH (FILIALE D'EGIS CONCEPT), YVES HERNOT – ENTREPRISE (VERRIÈRE) : VIRY – SURFACE : 600 M² – LIVRAISON : 2012 |



FLOMERICS

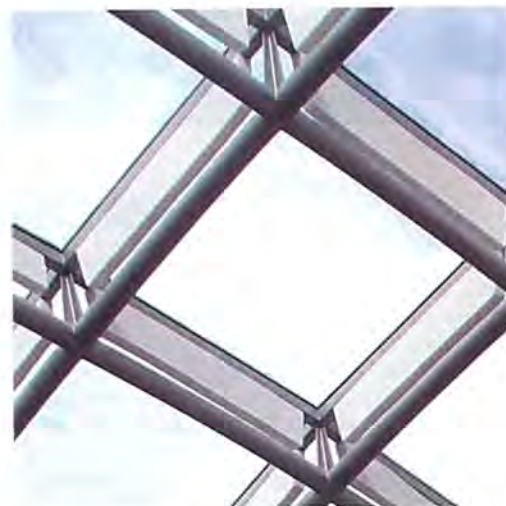
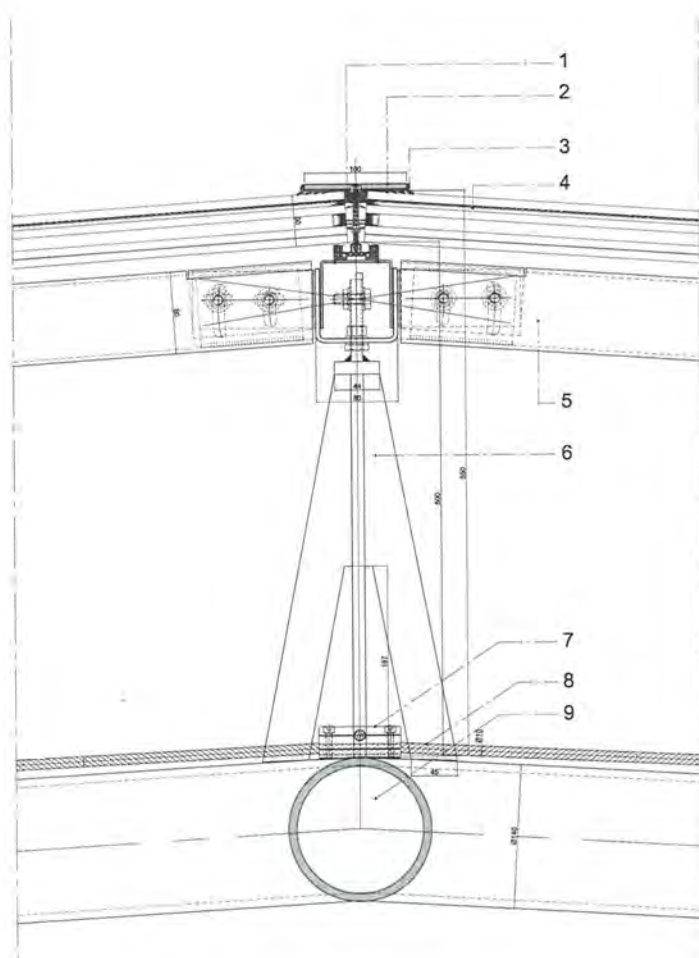
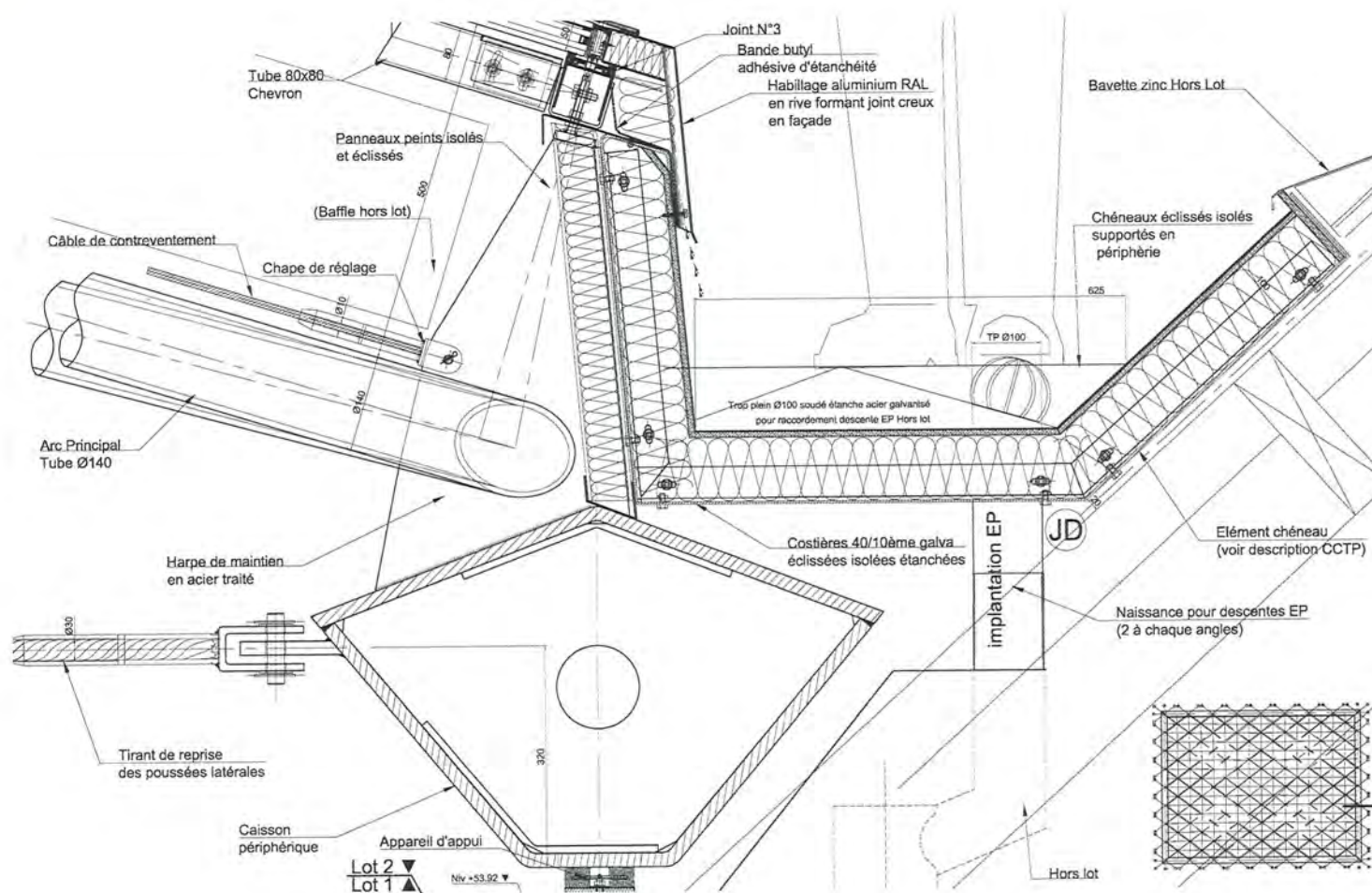


< En haut, à gauche : vue sur la salle de lecture depuis le haut de la mezzanine. La baie vitrée (au centre, à droite) rattrape une variation de hauteur des chenaux du bâtiment existant. Ses ouvrants automatisés assurent la ventilation et l'évacuation des fumées en cas d'incendie.

^ En haut : plan de situation du projet. La cour transformée en salle de lecture était constituée d'un assemblage hétéroclite de bâtiments construits à différentes époques.

^ Ci-dessus : des simulations ont été réalisées pour s'assurer de la compatibilité des solutions techniques avec les exigences de confort exprimées par le maître d'ouvrage.

< Coupes sur le projet.



^ En haut : détail de rive. Les poutres de la couverture reposent sur une poutre-caisson (en vue coupée sur le dessin, en forme de pentagone aplati) qui recrée un niveau de référence sur le périmètre de l'ancien patio.

< À gauche : les poutres sont constituées de deux membrures haute et basse connectées par une pièce métallique. Le vide entre les deux éléments a été équipé d'absorbants acoustiques de largeur variable.

< Ci-contre : coupe détail sur la arrière.