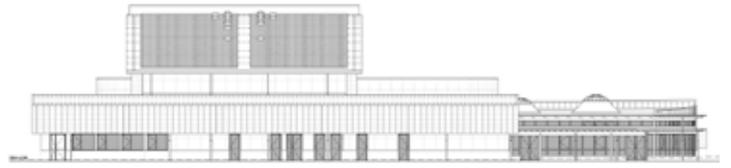


Architecture  
Environnementale  
en Rhône-Alpes

18



FAÇADE NORD



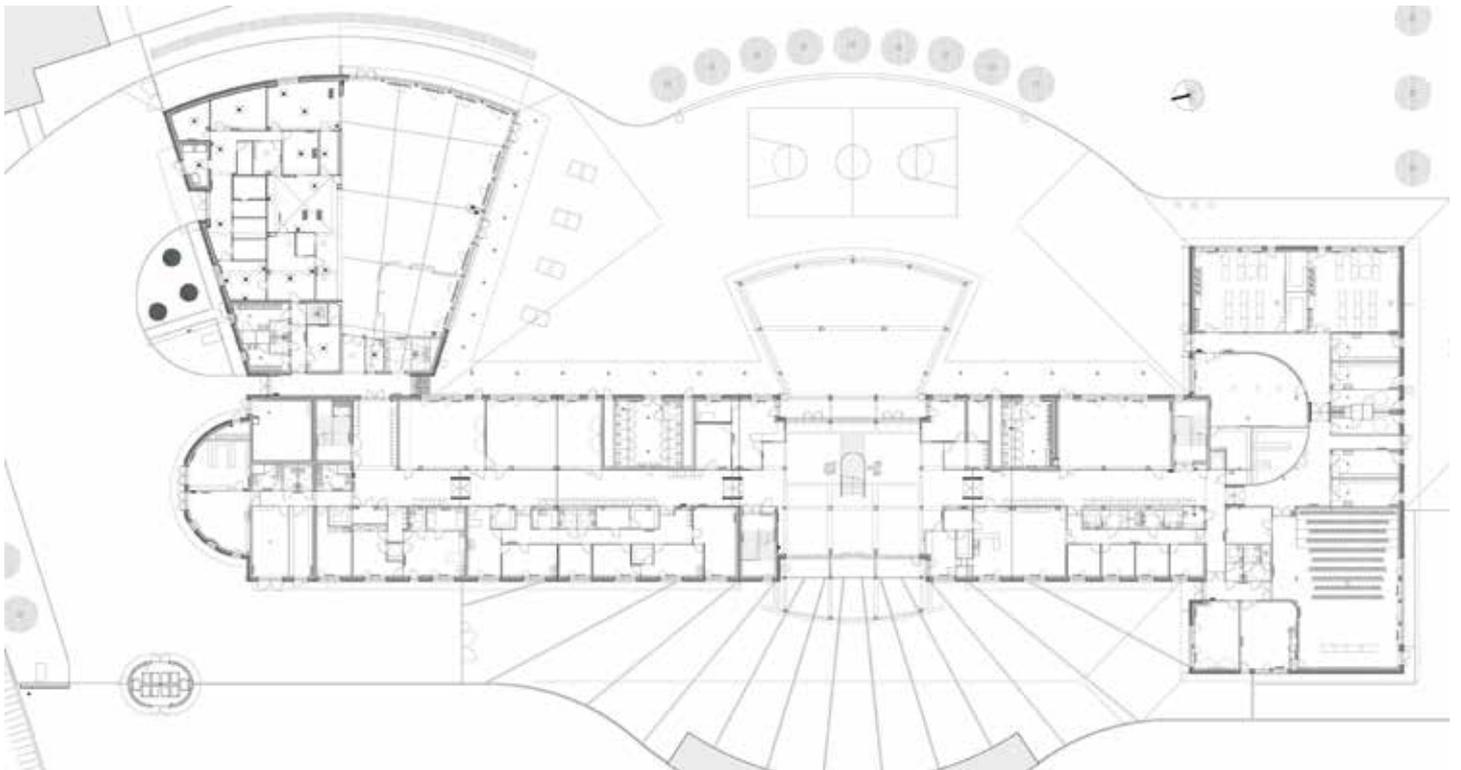
FAÇADE SUD



FAÇADE OUEST



FAÇADE EST



PLAN NIVEAU 0



## PROJET ET SITE

Le nouveau Collège de Veauche, d'une capacité de 700 élèves, se situe à l'entrée de la commune ligérienne. Cette situation permet d'en avoir des perceptions lointaines. Aussi, sa conception a-t-elle été influencée par la volonté de l'intégrer dans son environnement et d'en faire un élément fort du paysage.

Le bâtiment présente deux niveaux sur Rez-de-Chaussée et se développe selon deux ailes connectées par un noyau central. La toiture végétalisée qui les couvre, prolonge par un langage architectural contemporain, les ondulations des collines et prairies environnantes. Une centrale photovoltaïque coiffe la partie centrale et montre, par ce signal fort, la dynamique du Département dans la valorisation des ressources énergétiques renouvelables.

Situé à proximité d'équipements sportifs municipaux, d'un groupe scolaire et d'un Pôle Enfance Jeunesse, le collège

fait partie d'un véritable pôle d'enseignement et de sport. L'analyse poussée des différents flux (car scolaires, voitures, piétons, deux-roues) a mené au dessin d'un plan masse basé sur la cohabitation des divers modes de déplacement, la mutualisation des espaces de stationnement et l'accessibilité des équipements aux personnes à mobilité réduite.

Le collège s'implante en limite Ouest de la parcelle de 4 hectares, au plus près de l'arrivée des véhicules. De fait, les circulations sur le site sont limitées. Un préau à la toiture ondulante implanté en avant du collège offre un abri aux vélos et crée une zone tampon entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment.

Cet accès par l'Ouest permet en outre de dégager à l'Est une vaste plaine de jeux et un bassin d'orage agrémenté d'une mare pédagogique. Les trois logements de fonction s'abritent des regards à l'arrière du bâtiment.



## ORGANISATION INTERNE

### Un bâtiment compact

Le bâtiment a été conçu sur trois niveaux (R+2). Ce parti architectural permet de limiter l'emprise au sol et de réaliser une économie en termes de coût de construction et de consommation énergétique. En effet, un bâtiment R+2 économise 33% d'énergie par rapport à un bâtiment R+1, et ce, à caractéristiques thermiques similaires. La consommation de chauffage annuelle du collège est ainsi estimée à 40kWh/m<sup>2</sup>, une valeur meilleure que le label BBC. En tant que lieu de vie, le collège tire en outre profit de cette compacité par la limitation du déplacement des élèves et des enseignants. La surveillance de lieux est également facilitée par cette typologie.

### Une organisation claire

L'organisation des espaces pédagogiques est simple, les circulations sont claires, « évidentes » et il est facile de se repérer :

- L'accès au collège se fait par le centre, au niveau de l'articulation des deux ailes. Un atrium d'accueil sur plusieurs niveaux intègre deux imposants troncs d'arbre, soutiens de la charpente, ainsi qu'un escalier monumental en bois. L'ambiance y est propice à la rêverie, le lieu agréable pour se rencontrer et communiquer. Ce hall d'accueil mène directement à la cour de récréation ou à la vie scolaire, et le préau s'immisce en symbiose entre ces deux espaces.

- Les deux ailes distinctes qui se développent selon un axe Nord/Sud, accueillent les salles de cours. L'enseignement général est dispensé au premier étage tandis que les salles d'enseignement technologique et scientifique occupent le deuxième.

- Le C.D.I s'implante au premier étage, à l'articulation entre les deux ailes. Ouvert à l'Est, il évite les surchauffes estivales et profite de la vue vers les Monts du Lyonnais.

- La demi-pension est indépendante. Positionnée au Nord du tènement, elle s'ouvre largement au Sud. Elle profite d'un bel ensoleillement en hiver tandis qu'un large auvent protège la façade vitrée des rayons solaires estivaux et offre aux élèves une flânerie protégée des intempéries. Trois puits de lumière en « nids d'oiseaux » apportent un éclairage zénithal particulier.

- La salle polyvalente se situe à l'Ouest. Utilisée également par les adultes en dehors des périodes scolaires, elle est facilement identifiable de l'intérieur comme de l'extérieur.

- Pour plus de calme, le secteur artistique forme au rez-de-chaussée une unité isolée du flux principal des élèves.



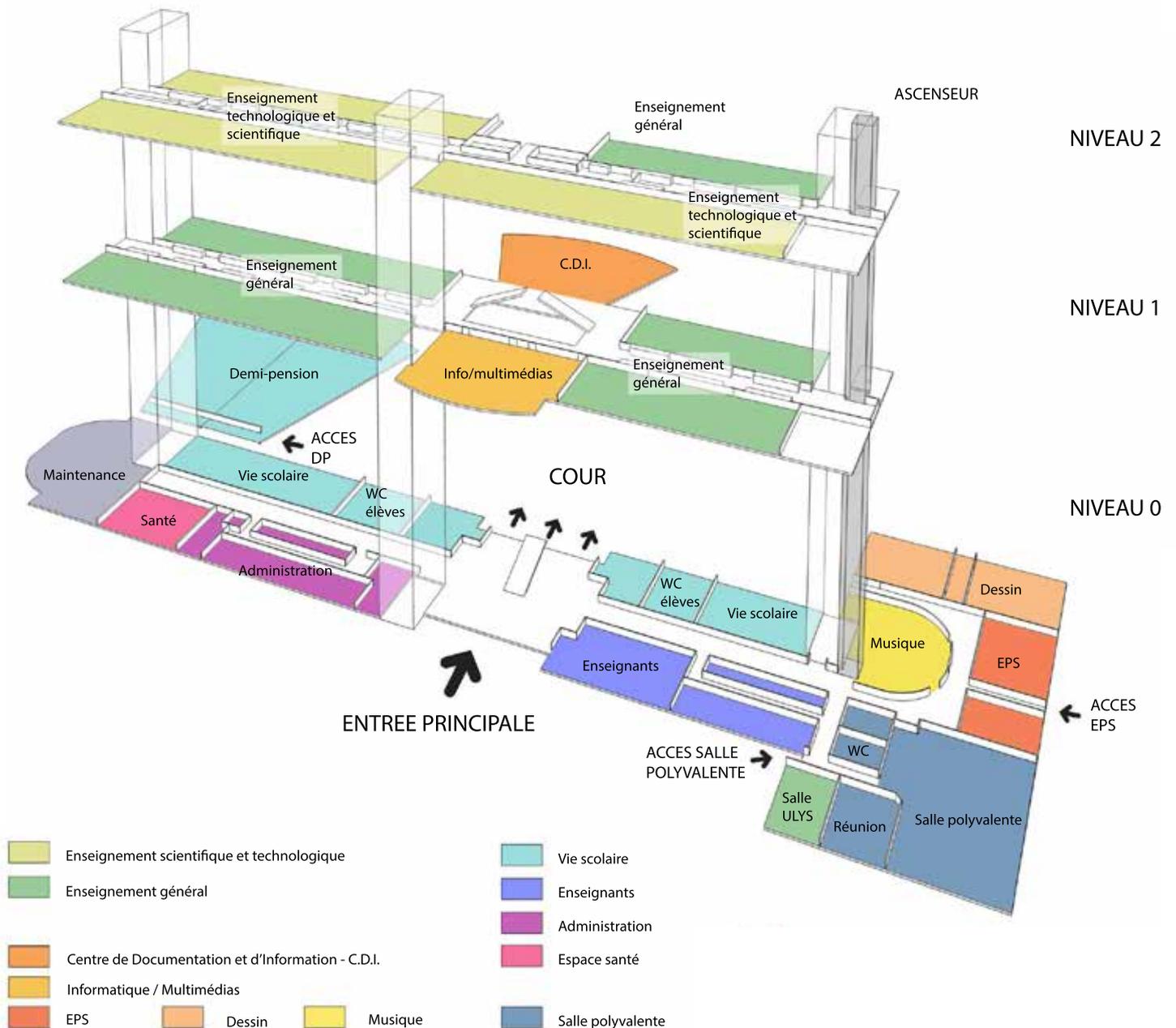
- L'espace EPS est en relation directe avec le plateau sportif externe et la plaine de jeux enherbée interne au collège.

## Des ambiances lumineuses de qualité

Ces lieux sont tous largement irrigués par la lumière naturelle. En façade, celle-ci est filtrée par un ensemble de pare-soleil verticaux en bois qui apportent rythme et vibration visuelle. Plus d'une centaine de tubes de lumière naturelle apportent depuis la toiture un complément d'éclairage. Les circulations au cœur du bâtiment et les salles de classe bénéficient d'un bon facteur d'uniformité de lumière naturelle. En outre, les risques de surchauffe estivale sont évités, les déperditions thermiques et le nettoyage de baies supplémentaires, limités.



HALL D'ACCUEIL TRAVERSANT



## CONSTRUCTION ET MATÉRIAUX



NIVEAU 0 BÉTON



ELEVATION EN OSSATURE BOIS



FAÇADE EST : COUVERTURE EN COURS



MANNEQUIN POUR L'ARRONDI DE LA TOITURE ZINC

Le collège a été conçu pour accueillir 700 élèves mais une extension à 800 est envisageable. Pour assurer l'adaptation des classes aux évolutions du programme pédagogique, une structure bois poteau-poutres reposant sur un rez-de-chaussée en béton a été privilégiée. L'absence de cloisons « en dur » entre les salles permet une redistribution des salles, à moindre frais et avec beaucoup de liberté. De plus, deux niveaux de 3 salles de classes peuvent aisément être construits sur le socle en maçonnerie des locaux de la Maintenance. Les travaux de terrassements et de maçonnerie seront évités.

Cette construction favorise l'utilisation de la filière bois sans contrainte d'entretien, le bois étant positionné essentiellement en structure verticale, en plancher et en charpente. Au total, 968m<sup>3</sup> de bois ont été incorporés :

- 50 m<sup>3</sup> dans les murs à ossature bois,
- 570 m<sup>3</sup> dans les poutres en bois lamellé-collé
- 348 m<sup>3</sup> de bois de pays dans les platelages, caissons de toiture, consoles, chevrons, plancher en bois massif

L'usage de modules de terre cuite assure une pérennité des matériaux de façade.

Des parements de pierre de pays sont utilisés comme socle, là où il y a de fortes sollicitations. Ils jouent également le rôle de protection face aux éléments naturels.

Des coursives en façade facilitent l'entretien et la maintenance des vitrages.



NOEUD D'ASSEMBLAGE



PLANCHER COLLABORANT BOIS-BETON



REPARTITION DES SALLES DE CLASSES AUTOUR DU COULOIR CENTRAL

## QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE

Cet établissement se veut être une référence au niveau environnemental. Pour cela, plusieurs dispositifs ont été mis en place :

**Utilisation du bois :** Au delà de son utilisation en structure, le bois a été privilégié en intérieur pour ses qualités esthétiques et acoustiques, l'ambiance chaleureuse qu'il suscite et l'isolation thermique qu'il permet. Ce matériau renouvelable constitue également, sous forme de granulés, le combustible des chaudières du collège et des logements de fonction.

**Hyper-isolation des murs et des toitures :** Les murs et toitures du collège et des logements de fonctions ont reçu une forte épaisseur d'isolation :

### dans le collège :

- murs : 220 mm de laine minérale dans les murs à ossature bois + 50mm d'isolation complémentaire en doublage intérieur
- caissons de toitures : 50mm de laine minérale + 200mm de ouate de cellulose.

### dans les logements :

- murs à ossature bois : 145mm de laine de bois + 80mm d'isolation complémentaire en fibre de bois à l'extérieur et 50mm de laine minérale à l'intérieur.
- toiture : 300 mm de laine minérale.

**Étanchéité à l'air performante :** L'étanchéité à l'air, réalisée grâce à la continuité du pare-vapeur et à la mise en œuvre de menuiseries performantes thermiquement, est doublée d'une ventilation double-flux à récupération de calories de plus de 90%. Les valeurs mesurées sur les 21 141m<sup>3</sup> d'air du collège présentent des résultats très concluants : 1.07m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour le collège pour une mesure de référence de 1.2m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> et 0,466m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour les logements pour une valeur de référence à 0.6m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

Par ces dispositifs, les consommations d'énergie pour le chauffage peuvent être minimisées. La consommation annuelle d'énergie primaire du collège est ainsi estimée à 40kWh/m<sup>2</sup>.





LOCAL VENTILATION DOUBLE-FLUX

**Confort d'été :** Les pare soleil qui animent les façades au gré des heures de la journée permettent de maîtriser le confort d'été.

La végétalisation des toitures permet, outre l'aspect esthétique, de limiter et de déphaser les rejets d'eau pluviale grâce à son absorption et à son évaporation. Les combles fortement ventilés permettent de limiter les apports par la toiture par la création d'un bouclier thermique.

**Gestion de l'eau :** L'eau de pluie, qui n'est pas absorbée par la végétalisation en toiture, est récupérée dans une cuve de 50m<sup>3</sup> et réutilisée pour alimenter les sanitaires collectifs des élèves.

Un bassin de rétention de 470m<sup>3</sup> vient compléter ce dispositif et propose l'aménagement d'une mare pédagogique à l'attention des élèves du collège.

**Centrale photovoltaïque :** Les 450m<sup>2</sup> de panneaux installés, soit 65 kw peuvent produire 70 000kWh/an soit un tiers des besoins électriques de l'établissement.

**Equipements de cuisine :** Les équipements installés en cuisine sont économes en énergie et en consommation d'eau.



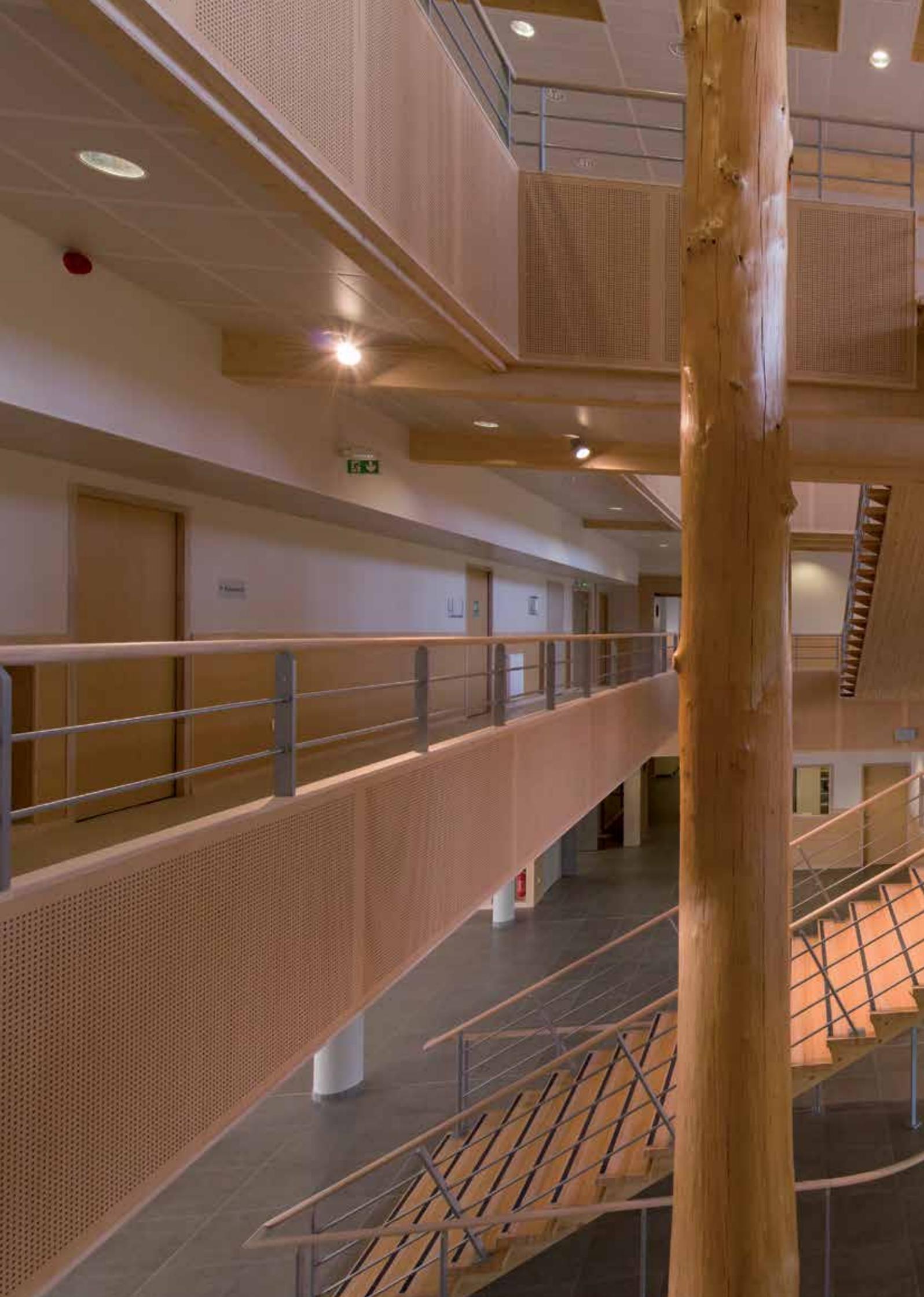
JOINT-DE DILATATION ENTRE POTEAUX



TEST D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR



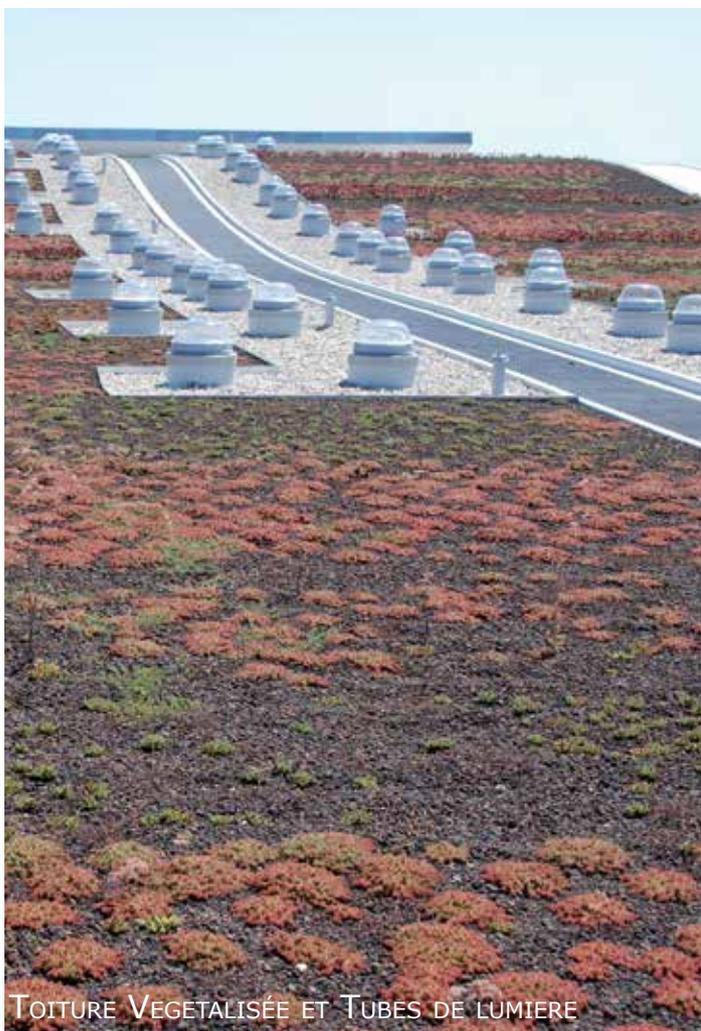
COUPOLE DE SOUTIEN DES TIRANTS (DEMI-PENSION)



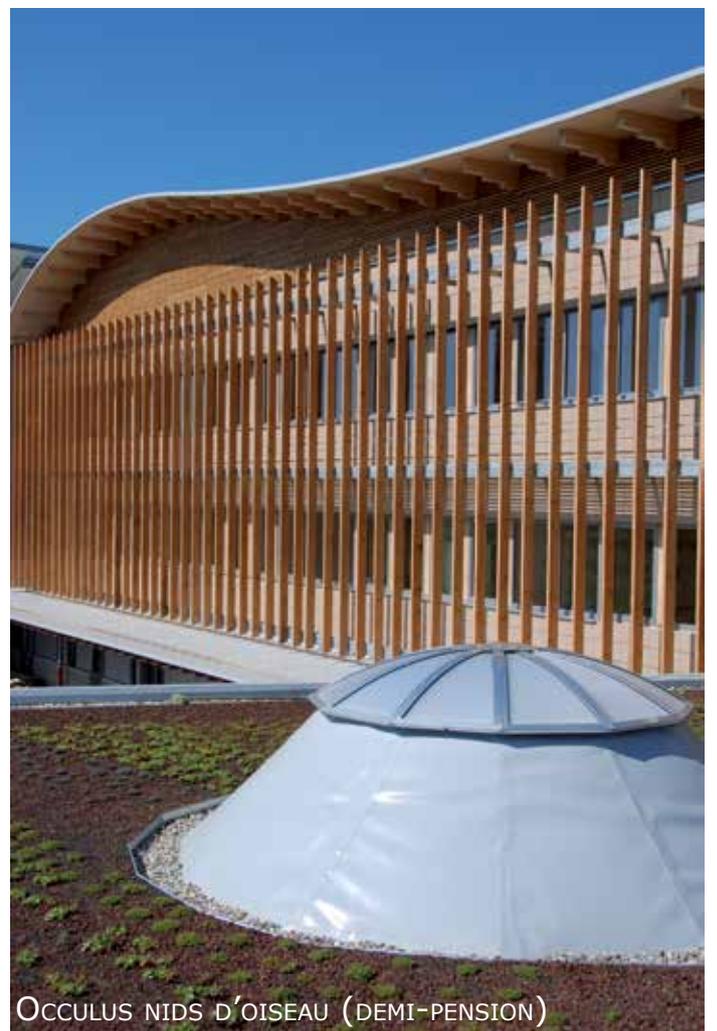




LOGEMENTS DE FONCTION



TOITURE VEGETALISÉE ET TUBES DE LUMIERE



OCCULUS NIDS D'OISEAU (DEMI-PENSION)



MARE PÉDAGOGIQUE



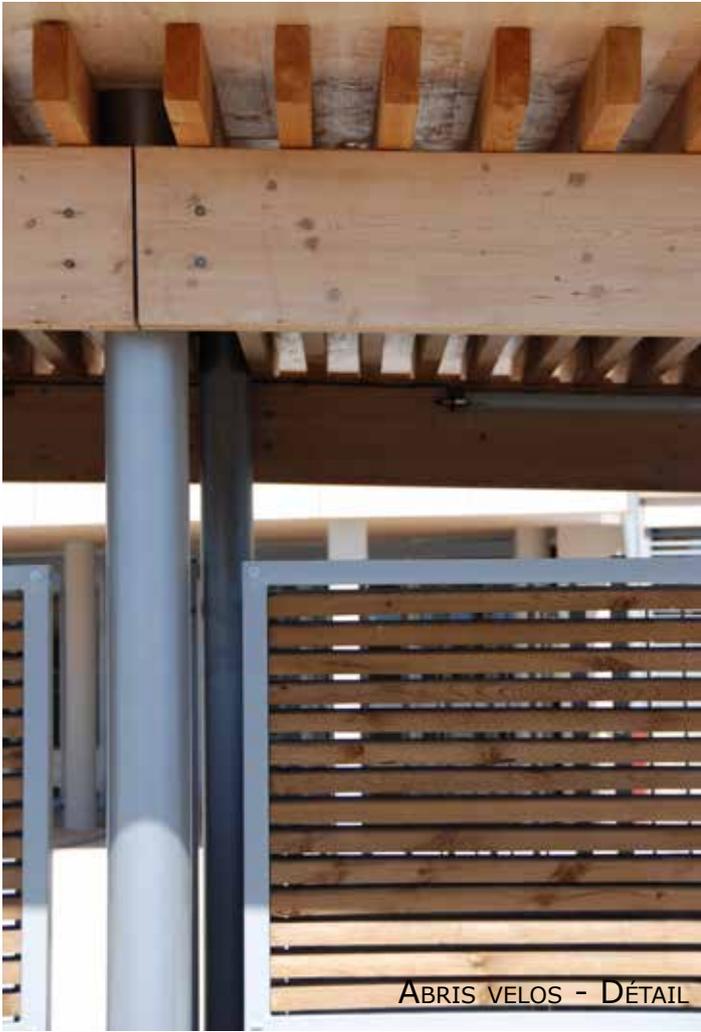
CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE



ENTREE PRINCIPALE - FAÇADE OUEST



FAÇADE EST



ABRIS VELOS - DÉTAIL



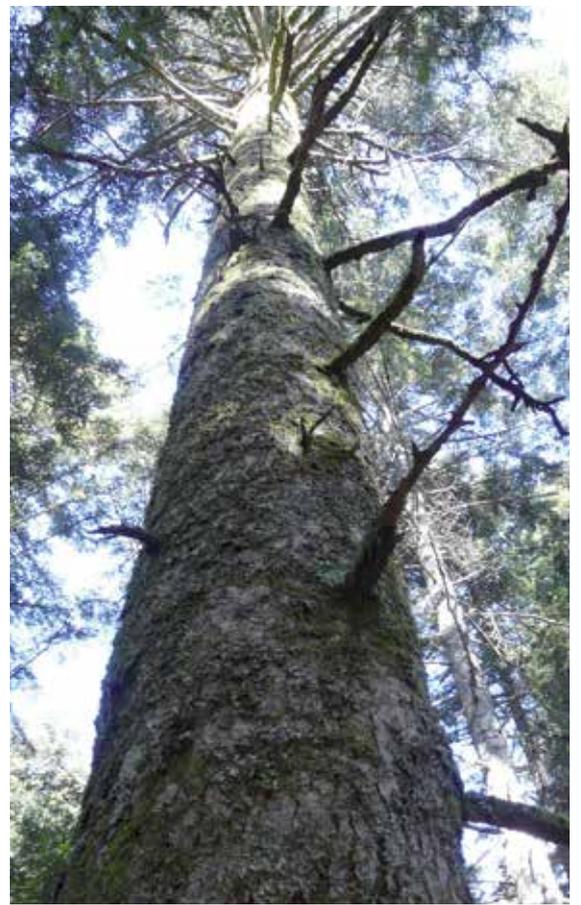
ABRIS VELOS - OMBRE PORTÉE



ABRIS VELOS - PORCHE D'ENTRÉE



ESCALIER CENTRAL



ESCALIER CENTRAL - R+1



DETAIL



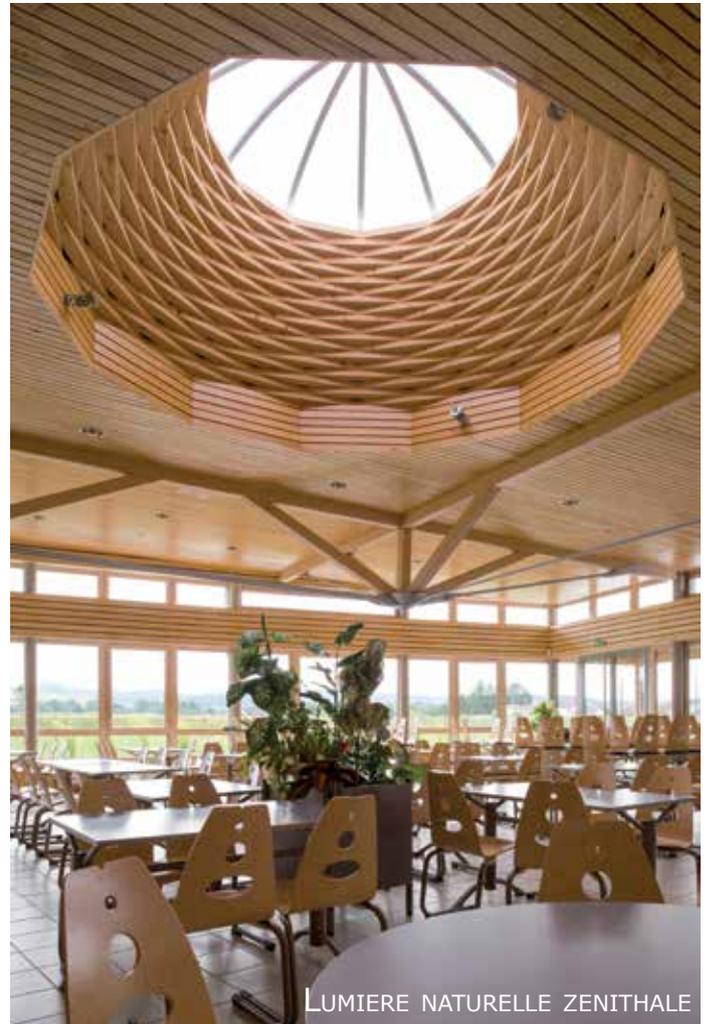
DEMI-PENSION



DETAIL D'ASSEMBLAGE



NIDS D'OISEAU



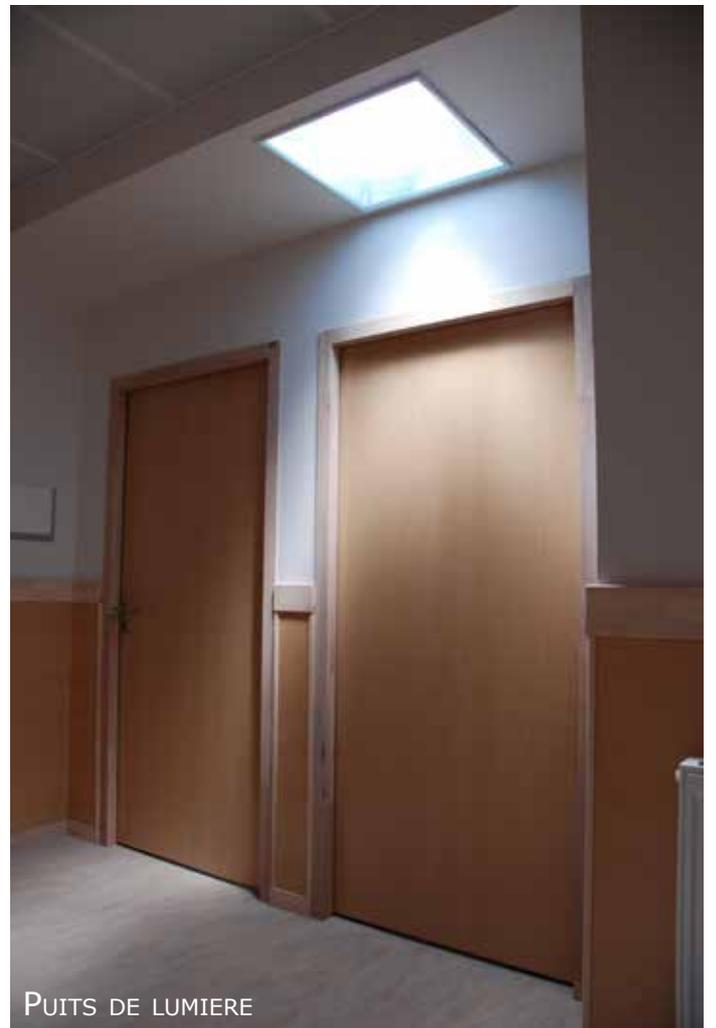
LUMIERE NATURELLE ZENITHALE



SALLE DE CLASSE



ECLAIRAGE NATUREL DE LA CIRCULATION CENTRALE



PUITS DE LUMIERE



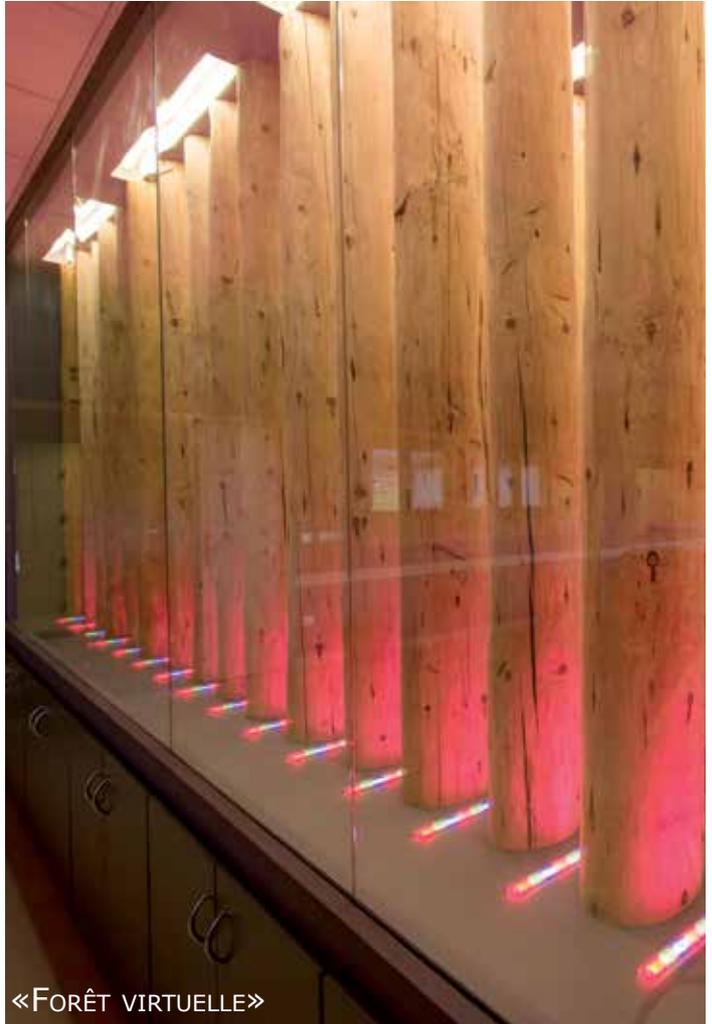
CDI



CDI

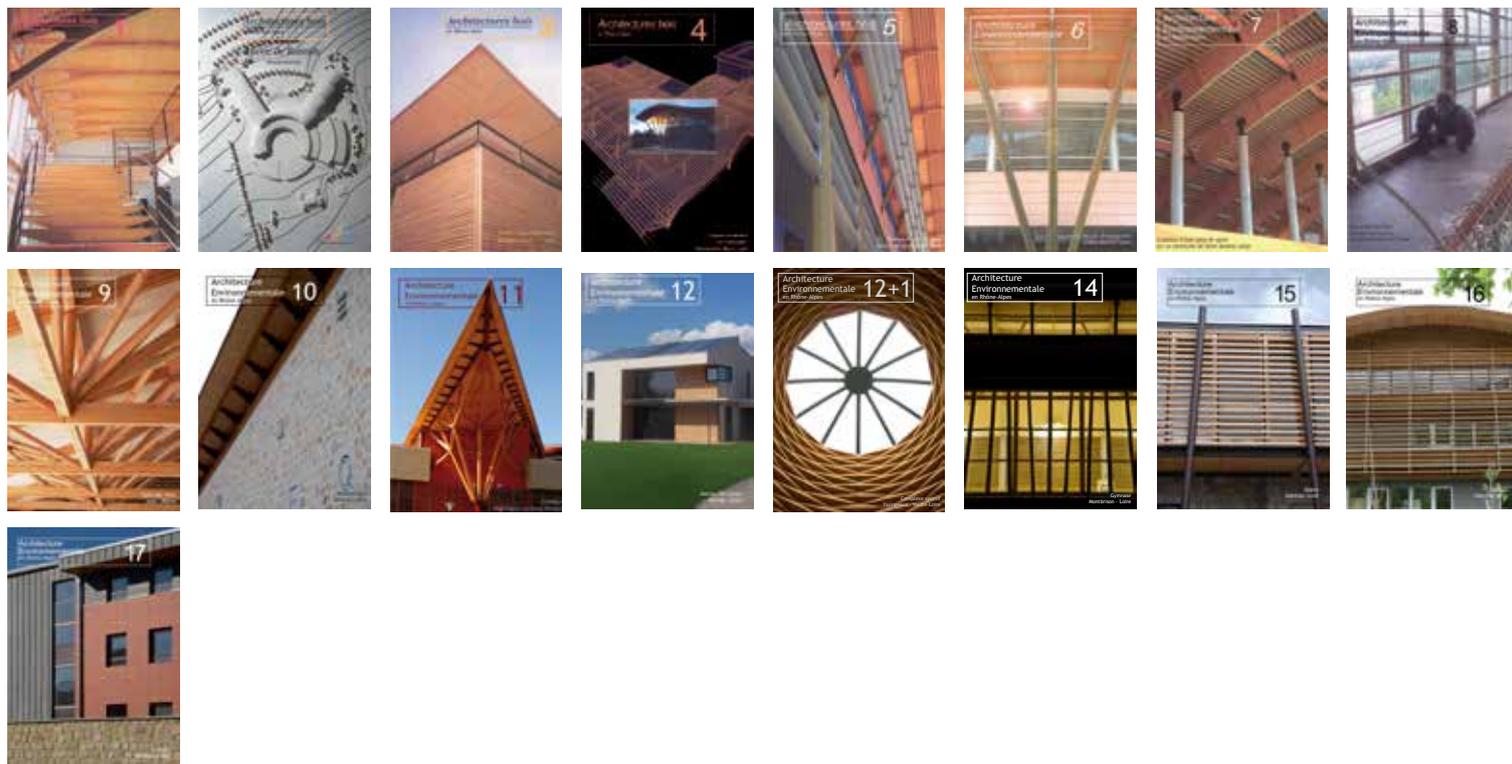


SALLE DE TRAVAIL



ECLAIRAGE NATUREL COMPLEMENTAIRE  
DES SALLES DE CLASSE

«FORÊT VIRTUELLE»



## Données Techniques

### Maître d'Ouvrage

Conseil général de la Loire

### Montant des travaux HT

10 495 527 €

### Architecte mandataire

Dominique MOLARD

### Mission réalisée

base + EXE

### Surface

8 004 m<sup>2</sup>

### Travaux

Décembre 2010 à Septembre 2012

### Volume de bois utilisé :

968m<sup>3</sup>

### Consommation estimée d'énergie primaire pour le chauffage :

40kWh/(m<sup>2</sup>.an)

### Dominique MOLARD

Architecte Densais

1991 - 1992 Master Européen de construction Bois  
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne  
Membre «ingénierie Bois Construction»



### Jacqueline MOLARD

Secrétariat et comptabilité pour  
« Archipente » et « Lignalithe »



### Christian PUPIER

CAO/DAO

Architecte dplg de l'école d'architecture  
de Saint-Etienne.



### Julia HASSE

CAO/DAO

Ingénieur architecte (Diplom -Ingenieurin FH)  
Allemagne



### Catherine CHARVON

Ingénieur TFE du Cust de Clermont Ferrand  
*Section Génie Civil*  
2001 Master Européen de construction Bois  
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne



### Julien GUINAND

Cadre technique collaborateur ingénieur  
Licencié de l'Ecole Nationale Supérieure  
des Technologies et Industries du Bois  
(ENSTIB)

