

LES NOUVELLES DE

l'architecture lumière

2

Architectes BARBEYER & DUPUIS**Collège de Modane**

Un collège riche d'enseignement pour tous les spécialistes européens de l'éclairage naturel : dix ans après leur développement, les principes d'utilisation de la lumière appliqués à Modane sont toujours sous les feux de la science...

4

Dominique HELARY Architecte**La réhabilitation des piscines**

Le succès d'une piscine est lié à la qualité de son ambiance : un savant dosage de confort, de quiétude et de dépaysement, dont l'harmonie tient toute entière à une véritable alchimie de lumière et de son.

5

Cabinet d'architecture LENA**Collège-Lycée Sainte-Marie de Neuilly**

Plus qu'un chantier, une véritable leçon de fiabilisation pour les cassettes EVERLUX : avec ce projet de verrière pyramidale, un système EVERLITE a franchi un cap décisif vers la normalisation.

6

François BRANDON Architecte et Associés**"Les matériaux de synthèse, l'avenir de la construction"**

Encore plus de couleurs, davantage de liberté de forme : les souhaits pour l'avenir d'un architecte qui envisage le bâtiment du futur entre transparences, ombres et couleurs.

7

Bayer A.G. et le CSTB**Les tests de résistance aux UV**

Weatheromètre, éprouvettes, canon à grêle... L'arsenal du CSTB de Grenoble pour soumettre le MAKROLON aux agressions du temps accéléré. Quatre mois de mise à l'épreuve, dix ans de tranquillité en ligne de mire...

8

Christian SCHOUVEY Architecte**Lycée Jacques Duhamel**

Une nouvelle qualité d'éclairage pour une nouvelle qualité de vie. A Dole, l'utilisation de la lumière naturelle révèle les ateliers du lycée technique sous un nouveau jour.



Sanitaires du péage d'Abbeville nord - A 16
Manuelle GAUTRAND, architecte

Dixième anniversaire de qualité prouvée pour les Systèmes EVERLITE

C'est en 1988 que nous soumettions les premiers Cahiers Techniques des systèmes EVERLITE E609 et DANPALON à l'expertise de SOCOTEC. Dix ans plus tard, chaque gamme EVERLITE affiche trois renouvellements d'avis favorables sur rapports d'enquêtes techniques. Dix ans de fiabilité technique et esthétique certifiée avec EVERLITE, c'est une excellente nouvelle... mais pas tout à fait une surprise. Au cours de ces dix années, nous n'avons eu de cesse de développer de nouvelles solutions toujours plus fiables, plus esthétiques, plus confortables... pour le professionnel comme pour l'utilisateur final : portée optimisée de l'EVERLITE E609 (en attendant les 10 mètres de liberté" du E610...), transparence en hausse pour l'EVERLUX, effet de serre maîtrisé avec l'EVERLUX brise-soleil, lancement du DANPA-VOUTE thermo-formé avec les appareils R17, associant simplicité de mise en œuvre et économie d'un système mixte, ventilation et désenfumage ainsi qu'une aptitude élevée à la haute isolation ($K = 1,5$)... 1988/1998, une décennie d'innovation polycarbonate MAKROLON avec EVERLITE.

Et pour l'avenir ? C'est à vous de nous le dire : avec ce numéro des Nouvelles de l'Architecture Lumière, nous entamons un "tour de France" des professionnels de la construction, pour mieux connaître les attentes des hommes et des femmes de l'art.

Une manière de se préparer à dix nouvelles années d'évolutions... Notre prochain numéro traitera du confort des lieux de travail du 21^e siècle. Un vaste sujet dans lequel le polycarbonate MAKROLON a son mot à dire, comme en témoignent les deux réalisations de Manuelle GAUTRAND présentées sur cette page, qui figureront notamment au sommaire des "Nouvelles de l'architecture lumière" n°5.

Bons chantiers !
Alain CHAMBRON



Usine Actair à Nantes
Manuelle GAUTRAND, architecte - Tél. : 01 49 23 78 00

g r o s p l a n

Collège de Modane : la science de la lumière



Philippe BARBEYER & Jean-Luc DUPUIS,
architectes - Tél. : 04 79 75 20 67

Quand la forme naît de la lumière... Dix ans après sa création, le CES de Modane est toujours à la pointe en matière d'utilisation de l'éclairage naturel. Portrait d'un cas d'école d'architecture lumière.

Par ses qualités de confort et d'économie, l'éclairage naturel s'affirme peu à peu comme la solution de l'évidence pour de nombreux établissements d'enseignement. Des réalisations telles

Un bain de lumière

Retour en 1988 : le cabinet d'architectes BARBEYER & DUPUIS est sélectionné au terme du concours organisé par le Syndicat Intercommunal de Modane

(Maître d'Ouvrage pour le compte de département de la Savoie), avec un projet de collège conçu comme un véritable "bain de lumière naturelle". Philippe BARBEYER : *"Nous avons proposé un principe d'éclairage traversant : des salles de cours munies de parois bilatérales transparentes, distribuées autour d'un patio central. L'objectif était d'amener le soleil à toutes les classes, y compris celles situées au nord de l'établissement, en offrant les*

meilleures per-

En collaboration avec le LASH

Le caractère expérimental du projet, son exploitation novatrice de la lumière naturelle, imposait une évaluation détaillée des performances des différents systèmes

proposés pour la réalisation de Modane.

Cette étude sera conduite par le LASH (Laboratoire des Sciences de l'Habitat), un organisme afférent à l'Ecole Nationale des Travaux Publics. Sous la direction de M. FONTOYNT, le LASH mènera toutes les analyses indispensables à la validation des principes "d'architecture éclairante" développés par le cabinet d'architectes BARBEYER & DUPUIS. Des principes formulés il y a près d'une décennie, qui continuent à faire référence en Europe pour nombre de chercheurs (voir encadré "Daylight Europa" ci-contre).

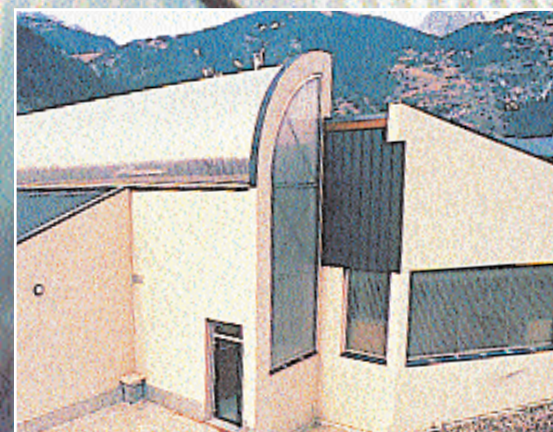
Le système des grandes parois

Le choix des concepteurs se portera sur l'EVERLITE E609. *"Ce système conjugait un effet diffusant, régulateur de lumière naturelle et un effet isolant, deux propriétés techniques particulièrement adaptées à une exploitation en grandes parois, pour la prise de lumière zénithale"*, commente l'architecte. Sans compter que la haute résistance des systèmes EVERLITE constituait un gage de pérennité face aux rudes conditions climatiques d'un site implanté à plus de 1000 mètres d'altitude au cœur de la Savoie. *"Dix ans après, le matériau vieillit bien"*, confie Philippe BARBEYER. Et dix ans plus tard, l'originalité de la conception de Modane n'a pas pris une ride.



que le CES de Modane ne sont certainement pas étrangères au développement de cette tendance : il y a dix ans, ce précurseur de la qualité environnementale utilisait la lumière comme un "matériau" architectural à part entière, en intégrant les principes de l'éclairage naturel dès les premières phases du projet.

formances de confort visuel et d'isolation".



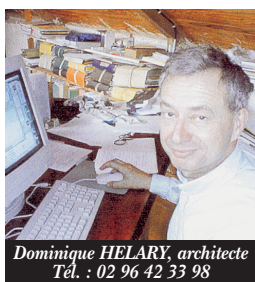
Les trois photos : Collège de Modane (73)

Daylight Europa

UN CAS D'ÉCOLE POUR LE PROGRAMME DAYLIGHT EUROPA

Un collège savoyard, un éclairage naturel sous les feux de la recherche européenne : le CES de Modane est l'un des établissements pilote sélectionnés dans le cadre du programme Daylight Europa. Réunissant différents intervenants scientifiques de la Communauté, Daylight Europa vise à la création d'une banque de données sur des dispositifs architecturaux valorisant l'éclairage naturel. Une idée qui fait son chemin, à l'heure où la question des ressources énergétiques constitue toujours une interrogation sur l'avenir. En 1990, un séminaire réunissait une quinzaine de chercheurs de dix pays d'Europe pour mesurer les performances de Modane en matière d'éclairage naturel. Un établissement d'enseignement qui n'a pas fini de nous en apprendre...

p r a t i q u e



EVERLITE et le Cabinet Helary : le bain de lumière des piscines

Un nouvel éclairage sur les relations qui unissent lumière et... rentabilité. Spécialiste des piscines, le Cabinet HELARY a fait du système DANPALON l'une des clefs de voûte de ses projets. Présentation d'un concepteur d'évasion.

Qu'est-ce qui fait le succès d'une piscine ? Pour Dominique HELARY, tout pourrait se résumer à une notion essentielle : la qualité de l'ambiance. "L'utilisateur de la piscine veut se croire au calme sur une île déserte". Mais cette capacité de dépaysement, gage de fréquentation et de rentabilité pour l'établissement, est entièrement tributaire de deux paramètres : le son et la lumière. Deux aspects du bien-être en piscine que le cabinet HELARY maîtrise sous toutes leurs facettes.

Bonne lumière, bonne ambiance

La lumière, sa teinte, sa répartition, ont une incidence directe sur notre comportement et nos perceptions. Ainsi, une lumière dont la couleur

est valorisée dans les 0.62 microns augmente la sensation de chaleur, contribue à la détente et diminue la vulnérabilité au bruit. Autant dire que le choix du matériau d'éclairage zénithal est prépondérant.

La couverture de la piscine Iris de Montfort l'Amaury, réhabilitée en 1992, a été réalisée en DANPALON 6 parois. "Si l'on veut créer les meilleures conditions de sécurité et de confort visuel, mieux vaut utiliser des polycarbonates", explique le concepteur qui souligne également ce qu'il considère comme une originalité appréciable du DANPALON : "A ma connaissance, c'est le premier système qui ait offert la possibilité d'assurer une étanchéité géométrique sans joints rapportés".

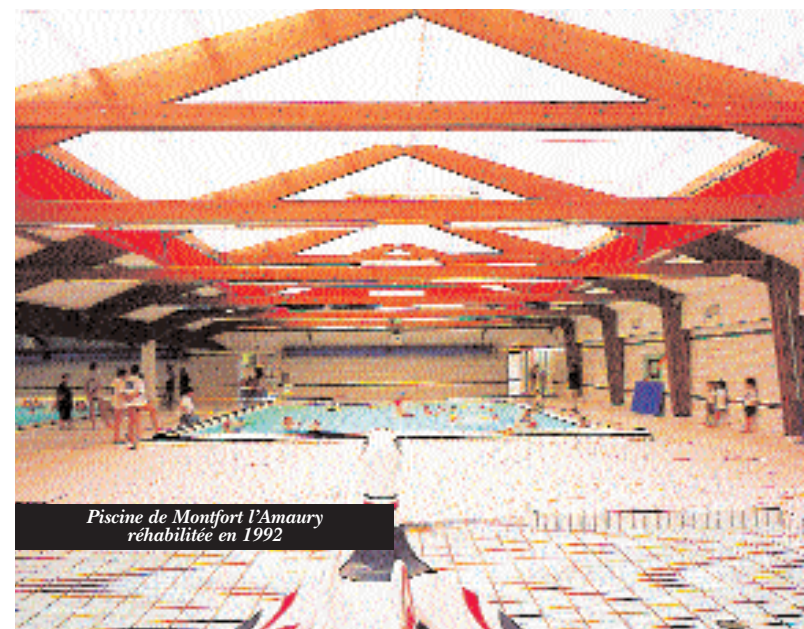
Fréquentation en hausse

DANPALON est aujourd'hui une pièce essentielle de l'approche HELARY, et l'architecte a notamment utilisé le DANPALON Vert, dernière évolution esthétique de la gamme, pour la réalisation de la salle polyvalente de La Maizière. Homogénéité de la lumière, absence d'éblouissement

et de reflets sur l'eau des bassins, sensation de calme et de quiétude renforcée par des performances de traitement sonore (Le cabinet HELARY a été nommé Décibel d'Or pour l'acoustique de Montfort l'Amaury)... Autant de facteurs du bien-être en piscine, essentiels à sa pleine fréquentation :

"La piscine d'Egreville, dont nous avons assuré, en 1991, la rénovation du clos couvert et la construction d'un bassin et d'un espace solarium, est implantée dans un canton de 9 000 habitants. Elle enregistre une moyenne de 73 000 entrées par an, ce qui en fait l'un des établissements de sa catégorie les plus visités de France", indique Dominique HELARY.

De quoi assurer la stabilité financière d'un établissement : Il est des îles désertes qui se révèlent de véritables îles aux trésors...



Piscine de Montfort l'Amaury réhabilitée en 1992

d é v e l o p p e m e n t s

Collège Sainte-Marie de Neuilly : les cassettes EVERLUX à l'examen

Du haut de la pyramide du collège Sainte-Marie de Neuilly, un patient travail de fiabilisation vous contemple : avec le cabinet d'architecture LENA, EVERLIT a accompli un pas décisif dans le développement des cassettes EVERLUX.

Maurice Henri LENA, architecte
Tél. : 01 47 43 05 01



À la fin du siècle dernier, l'ancien jardin intérieur du collège-lycée Sainte-Marie de Neuilly (un "cloître" de 260 m²) fut recouvert d'une verrière pour permettre la création d'un espace intérieur, aujourd'hui dédié au centre de documentation de l'établissement. Dans les années soixante, des plaques de PVC translucide vinrent remplacer la couverture de verre. Au fil du temps, la nouvelle verrière perdra peu à peu sa transparence, imposant son remplacement par un nouveau système durant l'été dernier.

Une architecture dictée par l'environnement

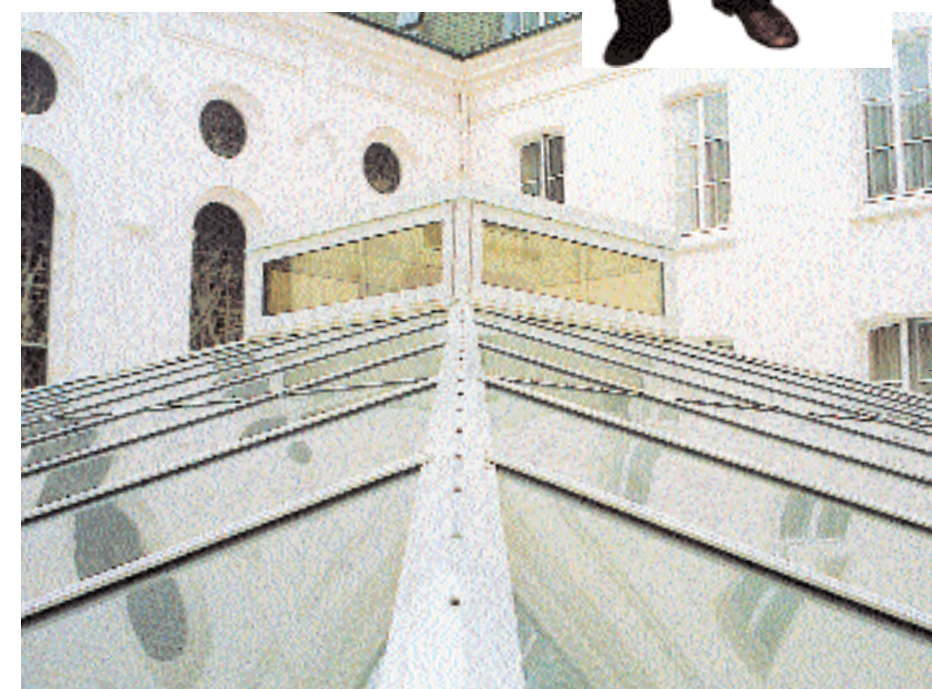
Maître d'œuvre du projet, Maurice-Henri LENA développe l'idée d'une verrière pyramidale "en réponse aux contraintes du site. La pyramide s'inscrivait naturellement au-dessus de l'ancienne cour carrée de l'école. De plus, les bâtiments qui l'entourent s'élèvent à trois étages", précise l'architecte. Trois exigences majeures du cahier des charges orienteront la sélection du système constructif : sa qualité de lumière, son poids (la verrière devant reposer sur une charpente existante) et sa simplicité de mise en œuvre.

Un produit prometteur, mais...

Paradoxe de la construction, l'architecte va s'orienter sur un produit qu'il juge... non utilisable tel qu'il le découvre : les cassettes EVERLUX avec brise-soleil aluminium alternés intégrés. "Le produit était séduisant, mais encore "jeune" techniquement", explique le Maître d'œuvre ; "il ne faisait l'objet d'aucun avis technique ou enquête spécialisée. Pour nous, il était hors de question d'utiliser un système qui n'offrait pas les garanties nécessaires".

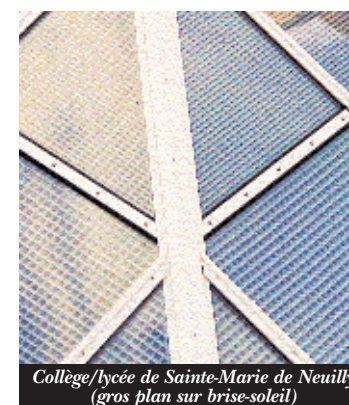
Une étroite collaboration

Les cassettes EVERLUX vont alors faire l'objet d'un véritable programme de fiabilisation conduit conjointement par le cabinet d'architecture LENA, le bureau d'études SERBAT (Paris), l'entreprise de métallerie SEBIRE (L'AIGLE, 61) et EVERLITE.



"Beaucoup de temps, de détermination et de volonté d'aboutir ont été nécessaires", témoigne Maurice-Henri LENA. Ainsi, à la demande de l'architecte, les dimensions des brise-soleil ont été modifiées de 1,5 mètre à 3 mètres de long afin d'assurer une continuité visuelle harmonieuse dans les cassettes. "Nous avons réalisé de nombreuses épreuves d'ensoleillement aux différentes saisons et heures de la journée, pour préciser la densité et la position des brise-soleil. Les cassettes ont également fait l'objet d'essais de comportement en atelier reproduisant les conditions de mise en œuvre sur le chantier".

Un travail dont l'efficacité se traduira par une enquête spécialisée avec avis favorable de SOCOTEC. Nul doute que les cassettes EVERLUX retiendront les leçons du collège-lycée Sainte-Marie de Neuilly...



Collège/lycée de Sainte-Marie de Neuilly (gros plan sur brise-soleil)

p o i n t d e v u e

F. BRANDON : "Les matériaux de synthèse, l'avenir de la construction"



François
BRANDON
Tél. : 03 80 30 56 41

La parole est aux bâtisseurs : "Qu'attendez-vous d'EVERLITE pour les années à venir ?", c'est la question que nous poserons aux professionnels de la construction interrogés dans le cadre de cette nouvelle rubrique. Premier interviewé : François BRANDON, Directeur de la SARL F. BRANDON Architecte et Associés (Dijon).

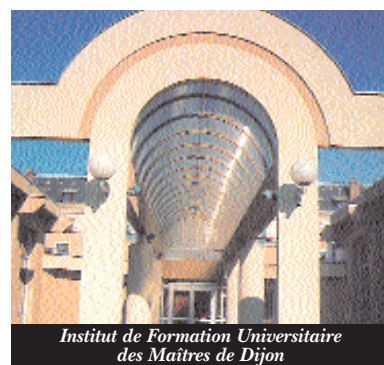
Alain CHAMBRON : A quand remonte votre première utilisation d'un système EVERLITE en MAKROLON ?

François BRANDON : C'était il y a neuf ans, à l'occasion de la construction de l'Institut de Formation Universitaire des Maîtres de Dijon. Le projet prévoyait de créer des verrières avec une ossature porteuse très réduite. L'utilisation du verre était exclue pour des questions de sécurité. En conciliant légèreté et résistance, le système DANPALON répondait parfaitement aux

exigences du cahier des charges. Avec, en prime, un gain sensible d'économie, du fait de sa simplicité de mise en œuvre.

A.C. : Depuis cette première expérience d'EVERLITE, quelles sont les innovations de nos systèmes auxquelles vous avez été le plus sensible ?

F.B. : La grande évolution, à mon sens, concerne l'amélioration des performances de contrôle solaire et thermique des produits. On peut aujourd'hui les utiliser facilement en toiture et bardage



en préservant le confort des utilisateurs. La qualité de transparence s'est également améliorée au fil des années.

A.C. : Quelles sont vos attentes pour l'avenir vis-à-vis des systèmes constructifs en polycarbonate ?

EVERLITE EN (DEMI) PENSION AU LYCÉE SIMONE WEIL



Les travaux de rénovation et de réhabilitation du lycée dijonnais ont été menés en 1997. "Le programme nécessitait la création d'une extension d'environ 120 m² surplombant une cour anglaise. Nous avons donc intégré ce bâtiment par des matériaux similaires à ceux déjà utilisés lors de la récente restructuration des façades", explique F. BRANDON.

Le projet prévoyait également la réalisation d'une galerie reliant l'extension du bâtiment principal au bâtiment fin XI^e et au préau extérieur :

"La cour de l'école, encadrée par les deux bâtiments, était déjà très sombre. Pour retrouver la lumière, nous avons créé une galerie transparente, constituée de plaques de DANPALON sur une ossature d'acier galvanisé à chaud". L'architecte a également repensé l'aménagement intérieur de la demi-pension (cuisine et salles à manger).

La SARL F. BRANDON développe actuellement un projet de préau transparent totalement courbe pour l'école maternelle de Précy-sous-Thil. L'occasion de mettre à l'épreuve les performances du nouveau système DANPAVOUTE d'EVERLITE...?

F.B. : En priorité, des polycarbonates opaques de couleur. Je pense qu'il y a une voie d'avenir dans l'association de plaques transparentes et de plaques opaques teintées. Le développement de tels produits permettrait de travailler avec plus de liberté, d'exploiter des effets d'ombres colorées à l'intérieur des habitations, des contrastes "opacité/translucidité"...

A.C. : Certaines constructions, à l'image du B.E.M.A. de Nantes réalisé par Manuelle GAUTRAND, vont déjà dans cette direction...

F.B. : Je pense que l'on peut aller encore plus loin, en appliquant ce principe à des bâtiments de logement, par exemple. Au Moyen-Age, le bâtisseur utilisait majoritairement la pierre. Le 20^e siècle aura vu le règne du béton et de l'acier. On sent actuellement les prémices d'une valorisation des matériaux de synthèse : des produits composites industrialisés qui offrent une meilleure rapidité de pose, une légèreté accrue et limitent les phénomènes de dégradation dans le temps... Ce mouvement englobe aussi bien les polycarbonates que des métaux non ferreux tels que l'inox, l'aluminium ou le titane.

A.C. : Plus qu'un simple concurrent du verre, vous envisagez le polycarbonate comme un matériau de construction à part entière ?

F.B. : Tout à fait, d'autant plus que si le verre a également évolué, son coût s'avère vite dissuasif lorsqu'il s'agit de le mettre en œuvre sur de grandes surfaces. L'alliance de haute résistance et de légèreté constitue une grande qualité des polycarbonates. Ces systèmes contribuent à "démocratiser" un rêve de tout temps : se rapprocher de la Nature sans en subir les inconvénients. A ce titre, j'attends également une plus grande recherche sur le plan du design produit : on pourrait "sortir" de la plaque rectangle pour proposer de nouvelles formes, plus aérodynamiques.

B A Y E R i n f o r m a t i o n

Le MAKROLON : une résistance aux UV à l'épreuve du CSTB

C'est au CSTB de Grenoble qu'ont été réalisés les tests de vieillissement accéléré qui permettent aujourd'hui à EVERLITE d'offrir dix ans de garantie décennale aux architectes de la lumière.

Le rayonnement solaire est l'un des principaux ennemis du polycarbonate. Le procédé de coextrusion, utilisé lors de la fabrication du MAKROLON, lui confère une véritable barrière anti-UV. EVERLITE a chargé le CSTB de Grenoble de mettre à l'épreuve l'efficacité de cette protection. Cet organisme a mené les essais de résistance au vieillissement accéléré du MAKROLON. La méthodologie utilisée pour estimer la durabilité d'un produit face aux agressions solaires, se base sur le contrôle de l'évolution éventuelle de la résistance au choc et des propriétés optiques (jaunissement et transmission lumineuse).

L'épreuve du weatheromètre

Le test porte sur une dizaine d'échantillons d'un même produit. Il nécessite l'utilisation d'un weatheromètre. Ce dispositif se présente comme une enceinte cubique de deux mètres sur deux, à l'intérieur duquel est installée une lampe xénon, dont le spectre lumineux est proche du spectre solaire. Gravitant autour de cette lampe, un cylindre permet d'exposer les échantillons à tester. La combinaison des paramètres "UV / chaleur / humidité" (les plaques sont arrosées à intervalles réguliers) est bien entendu définie en fonction du produit et des conditions climatiques de l'environnement dans lequel il sera exploité.

3000 heures d'exposition

Dans le cas d'un polycarbonate MAKROLON, la durée d'exposition dans le weatheromètre s'élève à 3000 heures (soit près de quatre mois) pour l'obtention d'un premier avis du CSTB. Ce temps de vieillissement accéléré est conçu pour reproduire un état de vieillissement naturel qui permettra d'apprécier l'état du matériau après

dix années d'utilisation à l'extérieur. Lors du renouvellement de l'avis technique, le produit est "seulement" exposé 1500 heures, la première étude du CSTB servant de référence.

Jaunissement et tractions

Des "échantillons d'échantillons", appelés "éprouvettes", sont ensuite prélevés sur les plaques exposées dans le weatheromètre, puis comparés à d'autres échantillons du même produit ayant été conservés hors lumière et hors humidité (23°).

Deux paramètres entrent alors en compte : la résistance au jaunissement, ce phénomène pouvant entraîner de nombreux dommages techniques et esthétiques, et la résistance mécanique : essais de choc traction, bombardement au canon à grêle, permettent ainsi d'estimer le comportement mécanique du matériau artificiellement vieilli.

L'avis des experts

Au terme de ces tests, un jury d'experts est chargé de se prononcer sur la qualité de vieillissement du matériau et de décerner, s'il y a lieu, un avis technique favorable. C'est le cas d'EVERLITE, dont les performances aux UV ont fait l'objet, d'un avis technique du CSTB après trois ans de renouvellement d'enquêtes spécialisées de SOCOTEC.

Tous nos remerciements à Jean-Charles MARÉCHAL et François OLIVE (CSTB de Grenoble)

Après les premiers essais de vieillissement accéléré par le CSTB de Grenoble :

1988 : 1^{re} enquête spécialisée SOCOTEC EVERLITE E609 + DANPALON

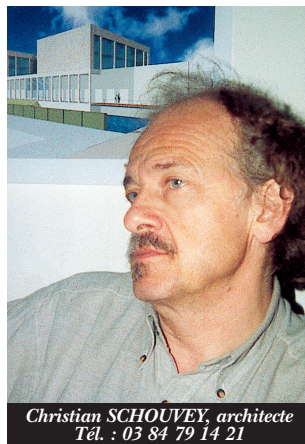
1993 : 2^e enquête spécialisée SOCOTEC EVERLITE E609 + DANPALON

1997 : 3^e enquête spécialisée SOCOTEC EVERLITE E609 + DANPALON

1996 : avis technique toiture DANPALON

c h a n t i e r

Lycée Jacques Duhamel : DANPAVOUTE métamorphose les ateliers



Une réhabilitation ? Mieux, une véritable résurrection : avec le nouveau système DANPAVOUTE, les élèves du lycée technique Jacques Duhamel (Dole) ont changé d'ateliers... sans changer d'établissement.

Christian SCHOUVEY, architecte en charge du projet, rappelle les grandes lignes du projet : "Le bâtiment avait été construit dans les années soixante-dix. L'ensemble de

lumineuse, la résistance 1200 joules, le coefficient thermique... Au final, le DANPAVOUTE Cristal en sextuple paroi s'est imposé", explique Jean-Pierre JOUANS.

Le projet originel prévoyait l'installation de pare-soleil extérieurs, positionnés par rapport aux mouvements du soleil. Le DANPAVOUTE s'est affirmé comme une alternative avantageuse "même si son coût est plus élevé : les qualités de transmission lumineuse du système nous dispensaient des pare-soleil et nous évitaient les difficultés spécifiques d'entretien de la solution envisagée en premier lieu", précise l'architecte.

programmation, pour une fermeture automatique des exutoires".

Seule ombre au tableau, selon l'ingénieur de la construction : "il est dommage que les deux vérins équipant les exutoires ne soient pas symétriques". Dont acte...

La magie de la lumière

Les travaux ont été réalisés par l'entreprise B.E.I. (Dijon), dirigée par Michel ALLOUCHERY.

La simplicité de mise en œuvre de DANPAVOUTE s'est révélée un atout précieux pour le constructeur. Avec au final, un gain esthétique sensible : "D'un point de vue esthétique, le caractère autoportant du système permet de conserver une harmonie, une cohérence visuelle", remarque l'architecte. Le corps enseignant a été plus que conquis par la qualité de la réalisation : "Les professeurs ont été ébahis : la lumière a véritablement transfiguré les ateliers", précise Christian SCHOUVEY. "Certains ont parlé de miracle", ajoute Jean-Pierre JOUANS.

Miracle ? Non. Simplement la magie de la lumière naturelle.

la toiture était constitué de grandes coques séparées par des voûtes en polyester. Translucide à l'origine, le matériau avait jauni avec le temps et la salissure.

La réhabilitation visait avant tout à retrouver une meilleure luminosité et une qualité d'isolation thermique accrue, le système simple peau installé provoquant une importante déperdition de chaleur".

Faire l'économie des pare-soleil

Le choix du matériau sera effectué conjointement par l'architecte et l'agence d'ingénierie et d'économie de la construction JOUANS & Cie. "Nous avons établi une liste de critères de sélection relatifs à la qualité de transmission

Un même appareil pour désenfumer et ventiler

Les avantages pratiques de DANPAVOUTE s'apprécient également sur le plan de la Sécurité Incendie : le système propose un appareil qui conjugue les fonctions de désenfumage et ventilation tout en offrant une totale conformité à la norme R17. Autre "plus" souligné par Jean-Pierre JOUANS : "l'asservissement de l'appareil à l'anémomètre, au détecteur de pluie et à l'horloge de



Lycée Jacques Duhamel (39) - architecte D.P.L.G. : Christian SCHOUVEY - ingénierie : A.J.C. Agence JOUANS et Cie - Tél. : 03 84 82 54 05

