

l'architecture lumière

2

Jet Services

Le polycarbonate vecteur d'image de marque, une réussite architecturale et financière en toute transparence.

4

Le 1200 JOULES

Initiée par la CRAM, relayée par les entreprises, cette démarche de prévention poursuit son chemin vers la normalisation européenne.

5

Le polycarbonate MAKROLON®

Portrait d'une matière première polycarbonate dont la polyvalence s'exprime du biberon à la verrière.

6

Les nouveaux enjeux du stade

Après le stade de Cardiff, c'est le Superdome de Bradford qui, dès 1998, bénéficiera d'une toiture ouvrable. EVERLITE est déjà sur le terrain.

7

BEMA de Nantes Atlantique

Daniel Denis (Socotec) donne son point de vue sur le premier bâtiment utilisant le polycarbonate sur la totalité de la couverture et des façades.

8

Campus de la Doua :

Un I.U.T. à la lumière d'EVERLITE.



BEMA Nantes Atlantique - Manuelle Gautrand architecte - Tél. : 01 49 23 78 00

L'architecture lumière inscrit le projet dans l'environnement

Vivre sous la lumière naturelle, à l'abri des intempéries, répond aujourd'hui aux notions de confort et de bien-être indispensables à notre équilibre. Il suffit, pour s'en convaincre, de constater le succès des centres de loisirs implantés à la périphérie des villes, dont l'enveloppe des ossatures en lamellé collé est réalisée en polycarbonate translucide ou transparent. Transposer ce besoin de lumière naturelle dans un lieu éducatif ou professionnel, c'est le pas que nombre de grands concepteurs ont déjà franchi. Les systèmes polycarbonate MAKROLON® d'EVERLITE CONCEPT offrent cette possibilité de confort thermique et de liberté architecturale dans les formes et les couleurs.



Centre loisirs Val d'Ajol
Dominique Helary architecte
Tél. : 02 96 42 33 98

Ils permettent, comme en témoignent de nombreuses réalisations, de maîtriser les coûts de frigories d'été sans négliger le bien-être et les coûts d'énergie d'hiver, en préservant les apports énergétiques de l'enveloppe du bâtiment. Ce journal vous invitera à un tour d'horizon du monde de l'architecture lumière.

Réalisations, expériences, points de vue, innovations, réglementations et garanties... "Les nouvelles de l'architecture lumière" se veut la voix de toutes les parties prenantes de l'acte de bâtir. Vos remarques, suggestions et recommandations sont les bienvenues. Les maîtres d'ouvrages en seront d'autant plus attentifs. Avec nos meilleurs vœux pour une année 1997 riche de lumière !

Alain CHAMBRON

Jet Services

quand le polycarbonate devient image de marque



MM. Delattre et Marchand

Créativité visuelle, qualités d'adaptation, maîtrise des coûts... Rien d'étonnant à ce que le Numéro 1 du transport petits colis choisisse les systèmes d'un leader du polycarbonate...

Avec plus de 220 000 colis (de 0 à 30 kilos) livrés chaque jour en 1996, JET SERVICES est aujourd'hui leader sur le marché français du transport express pour les entreprises.

En février dernier, la société lance une consultation pour la réalisation, sur les trois années à venir, d'un programme de 17 bâtiments, en complément des 75 dépôts déjà existants.

Ces plates-formes, généralement implantées à proximité de grands axes routiers, sont spécialement conçues pour permettre, deux fois par nuit, la réception, le tri et l'expédition des colis.

Exigences d'image et impératifs économiques

Le cahier des charges défini par JET SERVICES s'articulait autour de trois exigences principales.

En premier lieu, le projet devait véhiculer visuellement l'image et la philosophie de JET SERVICES, sans être cependant trop "typé" architecturalement : il était important que le bâtiment puisse, le cas échéant, être exploité dans le futur par une autre société de transport.

Deuxième impératif, la souplesse technique et financière. JET SERVICES cherchait un concept de "bâtiment à tiroirs" qui supporte les extensions et soit facilement transposable sur n'importe quel terrain. De même, ce modèle-type ne devait

pas être trop onéreux pour pouvoir se dupliquer plus aisément.

Un troisième paramètre restait à prendre en compte - et non le moindre : une fonctionnalité optimale qui privilégie autant la productivité que le confort de travail. En résumé, un beau défi architectural à relever...

Un volume translucide et adaptable

C'est le cabinet DELATTRE et MARCHAND ARCHITECTES qui remportera l'appel d'offre



Jet Services - Delattre et Marchand architectes - Tél. : 04 78 28 51 30

de JET SERVICES avec un projet "simple mais pas simpliste", comme l'explique Gilles MARCHAND : "le choix d'une volumétrie unitaire permet d'adapter le projet aux programmes de tailles différentes et autorise leur extension. La volonté de révéler l'activité nocturne de JET SERVICES nous orienta vers un matériau translucide en façade principale, celui-ci ayant également pour avantage, le jour, de baigner le volume d'une agréable lumière".

Restait à sélectionner le matériau capable d'associer lumière et souplesse, tout en s'inscrivant dans une politique de coûts maîtrisés.

Le polycarbonate EVERLITE, une solution plurielle

Associé au projet dès sa genèse, BATICONCEPT est à l'origine du choix d'un système EVERLITE : "je connaissais leur produit pour l'avoir déjà utilisé en couverture sur des lanternes, par exemple", précise Bernard EXERTIER, Responsable de BATICONCEPT ; "mais c'est la première fois que je le préconisais pour une application en parois sur de grandes surfaces.

Utiliser le verre aurait représenté un net surcoût et nos délais, très serrés, nous imposaient de sélectionner un

matériau d'une grande simplicité de mise en œuvre. De plus, la structure "en alvéoles" du polycarbonate EVERLITE répondait aux exigences du confort thermique, en été comme en hiver".

L'esthétique DANPALON®

C'est le système DANPALON® 16 mm sextuple paroi qui sera retenu pour la réalisation des parois verticales, sa finition Ice conférant au bâtiment une impression d'objet lumineux.

Pour les auvents, le choix se portera sur le DANPALON® 8 mm double paroi en finition Opale. Des maquettes préparatoires en polycarbonate, réalisées en collaboration avec le Service Technique EVERLITE, ont permis de confirmer le bien-fondé de ces parti-pris créatifs et techniques.

Sur le terrain : des délais respectés

BATICONCEPT démarre le chantier de la première plate-forme le 27 juin 1996.

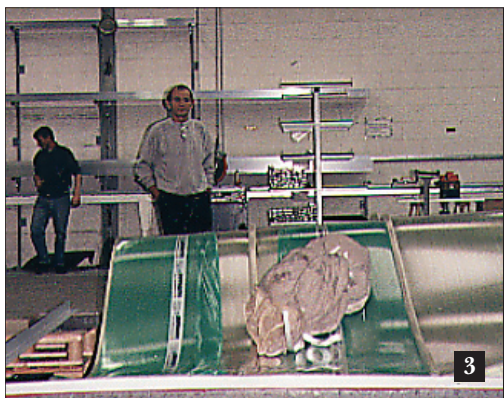


Le 26 octobre, le bâtiment est livré. Quatre mois pour réaliser 4 000 m², voilà ce que l'on appelle couramment une belle performance...

Et quand les heures doivent être optimisées à fond, quand les échéances se précisent un peu plus chaque jour, le professionnel apprécie pleinement toute la souplesse d'un système EVERLITE : "l'absence de besoin d'une structure secondaire nous a fait économiser un temps précieux", confirme M. EXERTIER ; "10 jours seulement ont été nécessaires pour installer le polycarbonate, ce qui est effectivement beaucoup plus rapide qu'un bardage classique".

Depuis la mise en service de cette première plate-forme, deux nouveaux bâtiments sont actuellement en cours de réalisation, à Arras et Besançon.

la résistance 1200 joules



Un réflexe sécurité, en marche vers la normalisation : initié par les institutions, relayé par les entreprises, le 1200 joules s'impose peu à peu comme la référence en matière de résistance des matériaux de couverture et d'éclairage zénithal.

Un couvreur marche sur une verrière. Glissade, chute... et l'homme passe au travers de la toiture. Depuis quelques années, un grand mouvement de prévention tend à faire diminuer le nombre des accidents de ce type. A l'origine de ce courant, l'institution "Prévention" de la Sécurité Sociale : CRAM - INRS - CNAM.

CONCLUSION DE L'ESSAI

Premier pas vers le 1200 joules : les essais en laboratoire, menés selon le protocole d'essai défini par l'INRS, qui visent à tester la résistance du matériau à la traversée d'un sac de 80 kg de sable et de 0,40 m de diamètre tombant en chute libre depuis une hauteur d'essai de 1,50 m. Sur les photographies ci-contre, tests du système DANPALON®.

- 1 Chute de M80/1.50 résiste au choc de 1200 joules
- 2 Rebond de M80/1.50 sur 30 cm de hauteur
- 3 M80/1.50 n'a pas traversé la maquette

Il ressort que l'ensemble de la gamme DANPALON 8/10/16 est classée 1200 joules dans les conditions d'emploi du cahier des prescriptions techniques n° 2 et de l'avis technique (sheds, voûtes et toitures plates).

La première, elle lancera dans les années 80 le mot d'ordre de la sécurité pour les installations de **protection collective permanente**, indispensable pour les travaux d'entretien. Dès 1987, l'action a été amplifiée par la campagne nationale "Toitures fragiles" de la CNAM.

1200 joules, la marge de sécurité

Fer de lance de l'action de la CRAM : le 1200 joules, qui définit la résistance indispensable à un matériau de couverture pour préserver la sécurité des personnes.

En effet, comme le précise la CRAM, "le choc d'un homme de 80 kg tombant de sa propre hauteur (centre de gravité à environ 1 mètre) produit une énergie d'impact d'environ 800 joules. Une marge de sécurité de 50% (soit 400 joules supplémentaires) est nécessaire pour retenir notamment tout homme de poids et/ou de taille différents".

Une obligation qui n'est encore que contractuelle...

Si le 1200 joules s'affirme peu à peu comme la référence, il ne constitue toujours pas une norme homologuée par la loi.

Aussi, la décision de "passer au 1200 joules" revient aux seuls fabricants, mais leurs clients sont cependant en droit d'exiger cette garantie par contrat.

Explication de M. GEYER (CRAM Rhône-Alpes) : "la législation oriente le constructeur vers la conception de toits intrinsèquement résistants constituant des protections collectives contre les chutes de hauteur ; celui-ci aura donc tout avantage à sélectionner un matériau 1200 joules qui lui offre d'emblée une assurance de sécurité".

Vers une normalisation européenne ?

Au fil des ans, l'idée du 1200 joules fait son chemin, tant au niveau des institutionnels que chez les fabricants solidaires de la prévention. Ainsi, après le protocole de tests de résistance mis au point par l'Institut National de Recherche et de Sécurité et approuvé en 1995 par les syndicats professionnels des fabricants de plaques rectilignes de couverture, c'est à présent le GIF (Groupement des Industriels Fabricants d'exutoires de fumée et de flammes) qui met la dernière main à une procédure d'harmonisation des essais. Le "réflexe 1200 joules" serait-il en passe de reconnaissance officielle ? C'est en ce sens que l'institution oriente ses efforts : "au-delà d'une référence nationale, l'objectif est de faire du 1200 joules une référence européenne", précise M. GEYER.

POUR EN SAVOIR PLUS :

• "Liste de spécialistes n°39 : matériaux pour toitures résistant au choc d'un intervenant tombant de sa propre hauteur" éditée par la CRAM Rhône-Alpes (tél. : 04 72 91 96 96)

le Makrolon® un polycarbonate très polyvalent

Quel est le point commun entre un biberon, un globe d'éclairage public et une verrière EVERLITE CONCEPT ? Réponse : le Makrolon®, un matériau de synthèse aux qualités étonnantes.

Le MAKROLON® est la dénomination commerciale utilisée pour désigner la matière première polycarbonate de BAYER AG et de BAYER corp. (USA).

Aujourd'hui, le terme MAKROLON® désigne une large gamme de polycarbonates adaptés aux exigences particulières de multiples secteurs d'applications : automobile, emballage, électrique et électronique, médical... et bien entendu, l'industrie du Bâtiment. Du biberon à la visière de sécurité, du pare-chocs au disque compact, des lentilles optiques au toit d'un stade, le MAKROLON® est devenu indissociable de notre quotidien.

Haute technologie, qualité certifiée

Le MAKROLON® est un polycarbonate à base de Bisphénol A stabilisé U.V.

Les ingénieurs chargés de son développement ont donné au MAKROLON® des propriétés réellement exceptionnelles : une résistance aux chocs hors du commun, une transmission lumineuse très élevée et une excellente résistance aux U.V., une parfaite stabilité dimensionnelle, une réaction au feu M1...

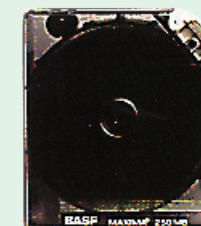
Certains types de MAKROLON® offrent également une garantie alimentaire. **Gage de qualité, les principales usines de production du MAKROLON® sont certifiées suivant DIN ISO 9001 par la DQS, une société allemande certifiant les systèmes d'assurance qualité.**

Le Makrolon® et l'architecture lumière

Les performances de transparence et de résistance du MAKROLON® ne pouvait laisser indifférent un spécialiste de l'Architecture Lumière...

Ainsi, les systèmes DANPALON® d'EVERLITE CONCEPT sont extrudés à partir de matières premières MAKROLON® 1143 et bénéficient d'un traitement de protection au feu sans brome. La coextrusion d'un MAKROLON® spécial de protection complémentaire aux ultraviolets optimise la résistance dans le temps des systèmes EVERLITE CONCEPT. (garantie décennale lumière et résistance)

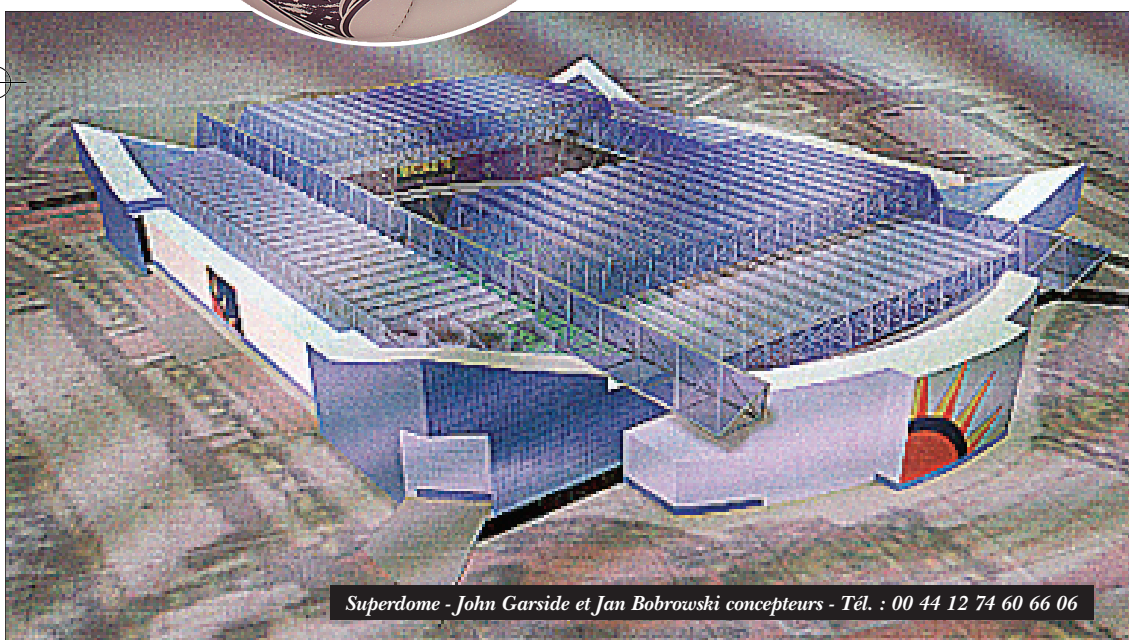
Dans chaque prochain numéro des "Nouvelles de l'architecture lumière", nous vous présenterons un cas particulier d'application utilisant les formidables possibilités du MAKROLON®.



Verrière du Superdome de Bradford : Everlite relève les enjeux du stade



Les stades anglais seront les premiers au monde à bénéficier de toitures ouvrables. EVERLITE est déjà bien placé sur ce nouveau marché appelé à un bel avenir...



Superdome - John Garside et Jan Bobrowski concepteurs - Tél. : 00 44 12 74 60 66 06

Après le Stade National de Cardiff, c'est au tour du Superdome de Bradford de bénéficier d'un toit ouvrable en deux parties sur toute la longueur du terrain.

Mais à la différence de Cardiff, qui a opté pour une lourde toiture multicouches, le concepteur de Bradford, Gleyson

STEWART, a choisi l'ultra-légèreté d'un système en polycarbonate MAKROLON®.

Moins de poids pour plus de surface

La surface ouvrable de la toiture de Bradford couvre 12 000 m², soit 50% de plus que celle de Cardiff mais son poids est seule-

ment 20% plus élevé. Le coût de l'ensemble devrait s'élever à 12 000 000 de livres sterling. Conçu pour s'ouvrir en six minutes, le toit sera pourvu d'une pente minimum, juste suffisante pour empêcher la pluie de stagner sur la membrane supérieure. "Il était essentiel de réduire la pression sur les moteurs qui actionnent la toiture", explique John GARSIDE, Directeur du Superdome : "l'exemple de la toiture de l'Ajax d'Amsterdam a fait prendre conscience des problèmes que peut occasionner une pente trop abrupte".

Contrôle solaire : le confort thermique

Le polycarbonate n'a pas été choisi seulement pour sa légèreté : sa capacité à transmettre la lumière tout en isolant du rayonnement solaire, constitue également un atout majeur.

Le système EVERLITE triple peau E 609 a été retenu pour ses performances d'isolation thermique et d'apport solaire -

capitales pour éviter la condensation - et ses qualités acoustique. Des baffles en tissu, suspendues à la structure du toit, assureront une connexion acoustique supplémentaire.

EVERLITE, partenaire des défis techniques et créatifs

Selon John CUTLAK, partenaire du Maître d'œuvre Jan BOBROWSKI, chaque section de la toiture possède les dimensions d'un terrain de football. D'où un problème de taille, au sens exact du terme.

Le système EVERLITE E 609 initialement retenu, est limitée à 7 mètres. Pour lutter contre la multiplication des joints dans les panneaux et conserver une esthétique agréable, EVERLITE a développé un nouveau système (E 610) d'une portée de 10 mètres.

Désormais, 72 plaques de polycarbonate sont nécessaires pour composer un panneau, contre 100 plaques pour le procédé précédemment sélectionné.

Site venteux : danger ?

La résistance au vent du système fait également l'objet de tests, dans un tunnel aérodynamique à l'Impérial Collège à Londres. Des risques de voir un jour la toiture "s'envoler" du stade ? John GARSIDE rappelle que le site de Bradford est très exposé au vent : "lorsque la toiture s'ouvre, elle se comporte comme une grande voile".

Quoi qu'il en soit, le public de Bradford devra attendre 98 pour profiter des avantages d'un stade à toiture ouvrable.

B.E.M.A. de Nantes Atlantique : Approuvé par Socotec



BEMA Nantes Atlantique - Manuelle Gautrand architecte - Tél. : 01 49 23 78 00

Daniel DENIS, ingénieur ECP à la Direction Technique de SOCOTEC, a examiné le nouveau hangar de Nantes Atlantique réalisé en DANPALON®. Verdict : "une couverture légère résistant bien au vent".



« Ce bâtiment est une première en la matière puisqu'il utilise des éléments en polycarbonate sur la totalité de la couverture et de la façade. Le procédé DANPALON® faisait déjà l'objet d'un cahier des charges avec avis favorable de SOCOTEC dans le cadre d'une enquête de technique nouvelle. Pour ce chantier, des adaptations ont dû être faites, la couverture étant suspendue à une charpente métallique extérieure par l'intermédiaire des connecteurs en aluminium cintré.

Des essais préliminaires ont été réalisés pour tester la résistance en pression et en dépression du système, dans le cadre d'une utilisation en couverture suspendue sur une portée de 1,60 m en travée continue. La résistance à la rupture aux charges ascendantes est supérieure à 570 DaN/m² en partie courante et de 175 DaN/m² en angle... ce qui conduit à des coefficients de sécurité respectivement supérieurs à 8 et à 3,25. La résistance à la rupture en pression est de 500 DaN/m².

Pour le bâtiment concerné, ce sont les sollicitations en dépression de la couverture qui sont déterminantes lorsque l'on applique les règles Neige et Vent.

De plus, les dispositions constructives ont été adaptées pour prendre en compte la dilatation importante des plaques de polycarbonate : points fixes en partie haute, aussi bien en couverture qu'en bardage et dispositif d'attache réglable pour la suspension des connecteurs, afin de tenir compte des tolérances d'exécution.

Les points singuliers ont nécessité des mises au point de détails de réalisation, notamment les raccordements couverture-façade, les traversées de couverture par les poteaux (étanchéité réalisée par bavettes de raccordement avec les joints), l'étanchéité à l'air de la façade "bureaux avec continuité de façade directe et de bardage rapporté ventilé devant les trumeaux du gros œuvre".

Vu dans "Les Cahiers Techniques du Bâtiment".

Campus de la Doua: Everlite, une idée de génie...chimique



A droite, J.P. Saulnier, architecte, avec P. Duquesnoy, ingénieur d'affaires Rhône-Alpes Everlite Concept

**Haute résistance et souplesse totale, deux notions contradictoires ?
Non, pas pour le polycarbonate EVERLITE, comme en témoigne l' I.U.T. de Génie Chimique de Lyon.**



Institut universitaire du Génie Chimique Villeurbanne 69
J.P. Saulnier architecte - Tél. : 04 78 23 69 48

Depuis Mars 96, les étudiants de l'Université de Lyon bénéficient d'un nouvel Institut de Génie Chimique. Implanté à Villeurbanne, ce bâtiment présente une caractéristique architecturale peu commune : une façade réalisée en murs-rideaux de polycarbonate installés... à l'horizontale.

Un projet de longue haleine

C'est en 1989 que le cabinet d'architectes SCPA C/S.J.P. SAULNIER remporte l'appel d'offre organisé par l'Université de Lyon pour la construction

d'un nouveau campus spécialisé dans l'étude du génie chimique. Mais le site choisi à l'époque, par sa proximité avec les centres chimiques de Lyon, pose un problème de sécurité. Il faudra finalement attendre 1995 pour que le projet se concrétise sur un nouveau terrain.

Une esthétique technique

Visuellement, le bâtiment frappe par son concept "volumétrique". Une option développée, comme l'explique Jean-Pierre SAULNIER, "pour s'harmoniser avec la vocation technique de l'I.U.T.". Ce positionnement s'illustre notamment par l'originalité de la façade semi-circulaire en murs-rideaux de polycarbonate montés à l'horizontale. Une innovation technique approuvée par le bureau de contrôle et SANICOOP qui se traduit par un effet visuel peu courant de "transparence massive", à la fois douce et imposante. Entre lumière et matérialité, une belle métaphore architecturale du monde de la science...

Résistance et flexibilité

Le système EVERLITE 609 a permis de répondre pleinement aux attentes techniques et créatives des concepteurs, notamment en ce qui concerne le cintrage des plaques. Ces mêmes plaques dont l'importante portée libre (jusqu'à 7,5 m.), en évitant toute rupture, valorise l'esthétique de la construction.

Le choix du polycarbonate répondait également à un impératif prioritaire : la sécurité.

"Il y a toujours un risque lié à l'utilisation de produits chimiques. En cas d'explosion, le comportement du polycarbonate est beaucoup moins dangereux que celui du verre", commente Jean-Paul SAULNIER ; "et sans aller jusqu'à ces extrêmes, ce matériau affiche au quotidien une résistance exceptionnelle aux chocs. De plus, son entretien est beaucoup plus aisé que celui du verre, sans même parler de sa mise en œuvre".

Près d'une année de travaux a été nécessaire pour mener à bien les 1800 m² utiles du projet.

Le polycarbonate EVERLITE à l'université, voilà une idée dont on espère qu'elle fera école...