



MICHEL PIERONI

Stade

de France

“Det ska vara ett ljus som bidrar till att dämpa aggressioner”

...så lät ett av direktiven till Michel Pieroni, när han fick uppdraget att skapa belysning för Stade de France – huvudarenan vid sommarens fotbolls-VM. TEXT STEFAN ANDERSSON FOTO AUGUSTO DA SILVA

Den 10 juni inleds fotbolls-VM i Frankrike. Då spelar världsmästarna Brasilien mot Skottland på Stade de France. En månad senare avgörs finalen på samma plats. Det evenemanget kommer att följas av flera miljoner TV-tittare.

Stade de France ligger på en slätt i Saint-Denis, strömmar om Paris. För inte så länge sedan var detta en ganska trist trakt, en rad av rivningstomter, skrot och leråkrar.

Men nu håller hela området att ändra karaktär. Runt det stadion växer det upp statusnader av skilda slag: hotell,

der, kontor, affärskomplex, etc.

Stade de France är något av en nationell stolthet. Den är elegant och originell och dessutom utgör den något av en teknisk bedrift.

Men Stade de France är inte bara

hektar och den väger 13 000 ton, vilket är lika mycket som ett och ett halvt Eiffeltorn.

Kvällen då det händer någonting på stadion är skivan upplyst underifrån. Då ser den ut att sväva fritt ovanför byggnaden.

– Jag har försökt understödja

PROFILS Aartill,



Aartill a conçu les lumières du Grand Stade.

Et la lumière fut

A la frontière de l'art et de la technique, Aartill a conçu toutes les lumières du Grand Stade. Créée par Michel Pieroni, cette PME peaufine les nouvelles lumières de l'église d'Auvers-sur-Oise.

L'aventure commence en 1992. A cette date, Michel Pieroni, ancien élève de l'école Boullée, décide de pratiquer en solo un métier de pointe : concepteur-lumière. « Je souhaitais pouvoir travailler sur des projets architecturaux ambitieux et novateurs, accompagner la démarche des architectes par des éclairages en osmose avec le bâtiment », se souvient Michel Pieroni.

Un an plus tard, Aartill obtient son premier contrat important avec le siège de Nestlé France, à Noisiel : 60 000 m² de bureaux dans un parc de 14 hectares, dessinés par Reichen & Robert, les architectes de la Grande Halle de La Villette. En tout, six mois de travail pour concevoir « l'éclairage » de l'ensemble.

Après avoir réalisé celui de la passerelle de Mantes-la-Jolie, Aartill et ses cinq salariés se trouvent engagés dans l'immense projet du Grand Stade. « Notre mission était de concevoir tout l'éclairage, depuis les mails ceinturant le stade jusqu'à la pelouse, en passant par l'illumination du bâtiment. Avec une idée forte : faire participer l'éclairage architectural à l'éclairage fonctionnel. Résultat : c'est le stade qui éclaire la ville, non l'inverse. »



Autres grands chantiers d'Aartill : les salles Charles X et Campana du Louvre, la grande parfumerie de la Samaritaine (2 000 m²), l'hôtel Sheraton de l'aéroport de Roissy, mais aussi des « plans lumière » pour des collectivités locales : la ville de Saint-Quentin, dans l'Aisne, ou le centre historique de Metz.

Le prochain projet porte sur l'église d'Auvers-sur-Oise. « Nous voulons donner à l'église, par le jeu des lumières, les couleurs du tableau de Van Gogh.

C'est tout le sens de notre métier : être à la frontière de l'art et de la technique. »

Montmorency,
au 01 39 89 57 23

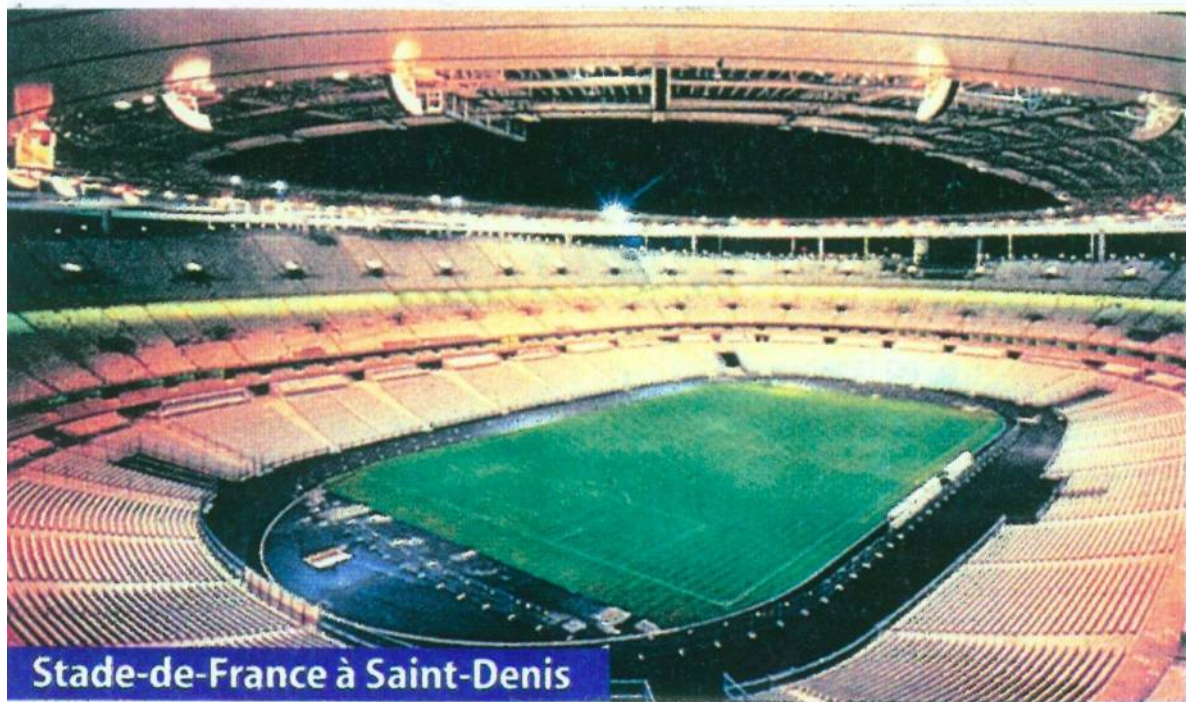
Michel Pieroni :
« Le Grand Stade
a représenté pour nous
15 mois de travail. »

Eclairage public

Les lauréats du concours
«Lumières et monuments»

- Ce concours est organisé chaque année par le Syndicat des entrepreneurs de réseaux et de constructions électriques (Serce) et Philips Eclairage, avec le haut patronage du ministère de la Culture et le parrainage du Moniteur.
- Le jury, présidé par Bernard Bosson, ancien ministre, député-maire d'Annecy, a récompensé cette année les réalisations de six villes de France.

LE MONITEUR
Avril 1998



Stade-de-France à Saint-Denis

Prix hors concours : Saint-Denis
(Seine-Saint-Denis)

STADE-DE-FRANCE

La logique sécuritaire a conduit à mettre en place deux idées principales qui ont servi de schéma directeur sur l'ensemble du site: l'accompagnement du spectateur et la non-agression du public.

Propriétaire: concession de l'Etat français pendant trente ans au Consortium Stade-de-France. **Maître d'ouvrage:** Consortium Stade-de-France. **Concepteurs:** société AARTILL. **Installateurs:** ETDE (Bouygues). **Fournisseurs:** Siemens; SLI. **Coût de réalisation:** 92 000 000 F. **Financement:** Bouygues BTP; Campenon Bernard SGE; Dumez GTM.

Lumières
et monuments

Le palmarès a été récemment proclamé pour la session concernant les projets réalisés en 1997. Cinq prix ont été décernés parmi lesquels le prix de la mise en lumière du patrimoine moderne attribué au pont transbordeur de Rochefort-sur-Mer (Charente-Maritime), Bisseau-Lissalde, concepteur, Philips Eclairage, et Sill, fournisseurs; le prix du plan lumière attribué simultanément à la ville de Saint-Gautier (Indre) ex aequo avec Noirmoutier-en-l'Île (Vendée) pour la rue de la Chevalerie. Enfin, le stade de France de Saint-Denis (Seine-Saint-Denis), Aartill concepteur lumière et Siemens et SLI, fournisseurs, a reçu un prix spécial hors concours.

REVUE DES COLLECTIVITÉS LOCALES
Avril 1998

Lumières et monuments

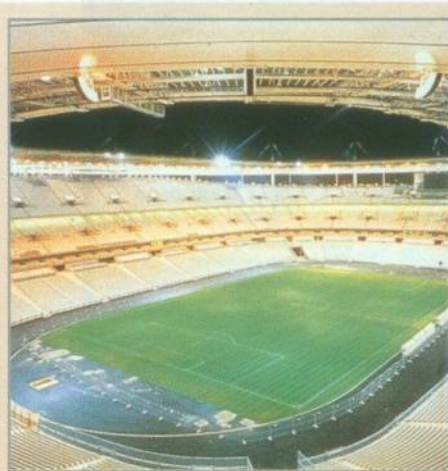
Un jury de professionnels de l'éclairage, de responsables de l'aménagement des villes, d'élus de collectivités locales et de personnalités du monde des Arts, présidé par Bernard Bosson, Député-Maire d'Annecy, ancien Ministre de l'Équipement, a décerné, le 18 Mars 1998, cinq prix destinés à récompenser la qualité, l'originalité et la technicité de la mise en valeur des monuments par l'éclairage artificiel.

PRIX HORS CONCOURS

Le Stade de France à Saint-Denis

Si un stade est un lieu de fête c'est aussi, potentiellement, un lieu à risque. Et l'éclairage peut y jouer un rôle important en participant à la sécurité des spectateurs. Au Stade de France, l'éclairage accompagne le spectateur et le guide sans jamais l'abandonner. Le même soin a été apporté à l'éclairage de la pelouse qu'il s'agit d'éclairer avec suffisamment de puissance pour le confort du public, tout en satisfaisant aux exigences des caméras de télévision, et ce sans éblouir ni gêner le public.

Maître d'ouvrage : Consortium Stade de France
Concepteur : Société AARTILL
Installateur : FIDE
Fournisseurs : SIEMENS et SLI



A la fois source et reflet de lumière, le Stade éclipse la ville



Une deuxième considération s'est également imposée : « Que l'architecture développe l'ouverture sur la ville. » Enfin, une troisième a parachevé le tout : « Il ne fallait pas parler d'un seul éclairage, mais de multiples touches de lumière se superposant et participant, chacune, à une fonction bien précise. » Pour répondre à ce souhait, Tom Sheehan, alors chef de projet au sein du cabinet Macary-Zublena, ainsi que les consultants éclairagistes, Michel Pieroni et Soizick Bihen (Aartill), ont conçu un "monument lumineux". Aujourd'hui, tout comme la tour Eiffel et la Grande Arche de la Défense, il « éclaire la ville ».

« Accueillir le public de loin, lui proposer une image forte et émouvante, le mettre à l'abri si les portes ne sont pas encore ouvertes et, ensuite, pouvoir présenter le lieu avant de basculer dans l'énormité de l'arène. » Telle a été la première considération qui a guidé les architectes Michel Macary, Aymeric Zublena, Michel Regembal et Claude Costantini tout au long de la conception du Stade de France.



Dès la conception initiale, les architectes ont proposé une vaste toiture couvrant les tribunes et protégeant une surface importante du parvis. Ce disque exprime bien l'idée du toit protecteur, offrant au spectateur un espace sécurisant et convivial. La logique d'éclairage suit ce raisonnement en renforçant, de nuit, cette notion sécuritaire, la mise en lumière uniforme du disque étant réalisée à l'aide de 240 projecteurs "FMD" asymétriques Sylvania (groupe SLI) : 120 équipés de lampes aux iodures métalliques de 2 000 W-3 200 K, sont installés dans les 36 vomitoires ; 120 autres (notre photo), équipés de lampes aux iodures métalliques de 250 W-3 200 K, sont installés en haut des gradins.

Le point fort du Stade de France, c'est bien sûr son disque. Élément flottant de 6 ha telle une soucoupe volante, c'est la partie visible de la toiture de 17 000 tonnes. Dès le concours, les architectes ont dessiné le disque lumineux, l'éclairage fonctionnel étant encore absent. Mais « que faire de ce disque lumineux ? » La réponse : « S'en servir pour éclairer, par réflexion, les gradins et le parvis. » Une première solution, consistant à intégrer l'éclairage dans le disque, a été abandonnée car trop coûteuse, principalement au niveau de la maintenance.

L'éclairagiste a dû définir la position, la nature des optiques et la puissance des projecteurs (environ 250) participant à la mise en lumière du disque. Cela en fonction des contraintes imposées par les architectes : — pas de points lumineux sur la toiture ni fixés aux haubans ;

— pas de mâts risquant de gêner la vision des matches. Une première série de luminaires, de faibles puissances et équipés d'optiques asymétriques, sont donc fixés sur la résille longeant le "chemin de ronde" (pour l'éclairage de la partie extérieure du disque) et répartis en deux lignes (extérieure et intérieure). Ils sont également installés dans les "vomitoires", sortes de caisses à projecteurs de forte puissance, ventilées et protégées par des vitres antivandalisme.

La nature de la toiture était bien sûr primordiale pour l'élaboration du projet. D'une "simple" toile translucide, à l'origine du projet, elle est devenue une tôle lisse puis, enfin, une tôle microperforée recouverte d'une peinture brillante offrant de multiples reflets. « Le stade éteint, l'anneau fait ainsi miroiter les lumières de la ville. »

Le choix d'une luminance la plus uniforme possible appuie le souhait des architectes pour qui le disque devait être une surface plane, flottant au-dessus du stade. Concrètement, ce choix se traduit par un éclairage moyen de 350 lux sur le disque (le plus uniformément possible), de 100 lux sur les gradins et de 30 lux sur le parvis, le logiciel SLI-Win ayant permis de calculer, avec précision, les niveaux d'éclairage ponctuels sur le disque et par réflexion sur les tribunes et le parvis.

En résumé, si l'intégration du monument à la ville a été également un objectif permanent pour les architectes, la ville de Saint-Denis souhaitait, quant à elle, que les façades du stade soient éclairées. En fait, c'est le disque qui est éclairé... et ce n'est pas la ville qui éclaire le stade mais « c'est le stade qui éclaire la ville ». ■

les intervenants

- Maîtrise d'ouvrage déléguée : Consortium Bouygues-GTM-Entrepose-SGE
- Maître d'œuvre : Sanem
- Etudes électriques : Serete
- Bureau de contrôle : Veritas CEP
- Concepteur lumière : Aartill
- Installations électriques : ETDE Ile-de-France
- Matériels d'éclairage :
 - Eclairage de l'arène : Siemens (projecteurs), Osram (lampes)
 - Eclairage du disque : SLI
 - Eclairage du parvis : Thorn Europhane (mâts Candle), LEC (plots à diodes de balisage).

Barre profite des lumières de SLI

Le maire de Lyon s'est intéressé au centre de compétences de Saint-Etienne qui abrite un laboratoire et la direction du marketing

Le maire de Lyon a fait un passage rapide au centre de compétences de l'entreprise SLI (Sylvania Lighting International), installé rue des Aciéries à Saint-Etienne. Après un long conflit à l'automne dernier, qui a ébranlé l'entreprise peu après le rachat (1), SLI a besoin de redorer son blason et de montrer ses savoir-faire. Après avoir visionné une vidéo sur l'activité du groupe, Raymond Barre a pu découvrir en compagnie du Pdg M. Hansen le laboratoire de tests et d'homologation et le centre d'éclairagisme, installation unique en France.

SLI éclaire le Stade de France

SLI emploie 1 050 personnes en France pour un chiffre d'affaires de 850 millions de francs. Dans la région, SLI dispose de deux unités internationales: Saint-Etienne qui produit des appareils d'éclairage fluorescents à usage industriel et commercial et Lyon-Vaise qui produit des lampes à incandescence et des filaments de tungstène. Le site stéphanois emploie 230 personnes. Le concepteur éclairagiste du Stade de France Aartill



Le centre d'éclairagisme dispose d'un espace réservé aux démonstrations d'éclairage (PHOTO CELIK ERKUL)

s'est tourné vers SLI France pour étudier les exigences de confort, sécurité et sophistication. SLI a donc « illuminé » le Stade de France et notamment le disque de 17 000 tonnes qui couvre le stade. Cette coupole est éclairée de 240 projecteurs équipés de lampes iodures métalliques de Sylvania. A.C.

(1)- Créé le 29 janvier 1993, SLI résulte du rachat des activités éclairage du groupe américain GTE. Depuis le 9 septembre 1997, SLI a été rachetée par le groupe américain CML (Chicago Miniature Lamp).

Lighting up the World Cup

Last 12th of July ended the XVII edition of the Soccer World Cup, with the victory of the same Country host. The competition took place into nine arenas, whose lighting installations were duly renewed. In addition to these nine, a brand new one was built for that occasion, the Stade de France of Saint-Denis, which hosted the starting and the final games. In the following pages we review the projects of the Stade de France and of the Nantes' Stade de la Beaujoire. The

article is drawn from a dossier issued by Gimelec, the French association of the electrotechnic and electronic industries, together with Elec Promotion, the organiser of the Elec trade fair, due to take place from 7th to 11th of December 1998, at the Parc des Expositions of Paris-Nord Villepinte, Paris, France.

Stade de France

The purpose of the Stade de France is to host large sporting events, in

three main areas (football, rugby and athletics). The staging in France of a world event such as the World Cup justified the construction of this "new generation" building. Designed by the architects Macary-Zubl  na and Regembal-Constantini, the Stade de France is owned by the State, which provided 47% of the cost of construction (FFr 2.7 billion). A concession for its operation until 2025 has been awarded to the private consortium

(Bouygues, GTM Entrep  se, SGE). This group of companies has also financed 53% of the building costs of what is France's last great construction project of the century.

With fitting monumental character, the four architects have designed a building that respects the existing urban scale while taking advantage of the opportunity to invent a new urban spirit around this central location. Blending in with the centre of Saint-Denis, the project is opening its public areas to the local inhabitants and offering its hospitality to neighbouring districts.

It provides a panoramic view of the town with, in the distance, the basilicas of the Sacre-Coeur and Saint-Denis.

This structure is not an ordinary stadium, as the figures testify. The capacity of the Stade de France is 80 000 with covered seating. Its level of comfort, better than that of other stadiums, and the quality of its installations, unequalled in France, make it an exceptional venue for out-of-the-ordinary events.

The Stade de France is not only where the French soccer and rugby teams play, but also the largest open-air performance venue in France.

In total, 1750000 spectators a year are expected to attend around forty sporting and musical events.

The main figures

- length and width from the top of the terraces: 270m and 230m;
- length and width from the roof: 320 and 280m;
- height: 35m from the roof to the forecourt, 46m from the roof to the pitch;
- large diameter: 274m; small diameter: 234m;
- total weight estimated at 500,000 tonnes, the equivalent of a giant oil tanker;
- total surface area of the stadium and precincts: 17ha, of which 4.5ha are esplanade;
- net surface area: 70,000m²;
- 360,000m² floor space + 40,000m² of terraces;
- covered areas: 130,000m² of which 35,000m² are heated (equivalent to the headquarters of a large company);
- roof area: 6ha, of which 1ha is glass;
- height of roof above the roof walkway: 4 metres in the east and west, 11m in the north and south;
- 18 steel masts 1.6m in diameter support the roof;
- interior service road: 800m long;
- 18 wide staircases each with 70 steps;
- pitch area: 9000m²

The main facilities

- 45 km of terraces;
- four car parks with a total capacity of 6000 spaces; 120 entrance gates;
- 148 private boxes with 12 to 28 seats, making 2600 in total; 6000 "VIP" seats associated with group reception rooms; 100 seats reserved for the handicapped;
- three restaurants, one panoramic with 160 seats; a 250 seat auditorium; a 2000m² multipurpose hall dividable into four parts;
- 8000m² for exhibitions, conferences and seminars; 4000m² of commercial space; 2000m² of office space;
- 17 shops, 50 kiosks, 45 bar/refreshment stands with 600m of counters, 51 offices; 76 toilet blocks; 1200m of changing rooms;
- 880 seats in the press stand (standard configuration), 2450 seats during the World Cup.

Building the Stade de France represented a true race against the clock, with the construction taking only 31 months (from 2 May 1995 to 30 November 1997).

Among the 8,000 who helped in its construction, a team of around 50 architects, in accordance with the specified project, had to design in particular the routing of the fluids within the structure. In all, three years of studies and construction were made a reality from around 10,000 plans, as well as nearly 2,000 hours of meetings with the designers, consulting engineers, contractors, classification societies, and safety services.



An illuminated monument

"To welcome the public from afar, to offer a strong and moving image, to provide shelter before the doors open, and then to introduce the building before transferral to the enormity of the arena". This was the first principle that guided the architects Michel

Macary/Aymeric Zubl  na and Michel Regembal/Claude Costantini as they designed the Stade de France.

It was also necessary for the architecture to open up the entrance to the town. Rather than single lighting, many beams of superimposed light each play a part in a precise operation. And so the architects and lighting specialists have come up with an "illuminated monument" which, like the Eiffel tower and the Arche de la Defense, lights up the area.

The result of a continuous dialogue between the architects and the lighting specialists, the lighting project for the Stade de France, drawn up between March and October 1995, represented the translation of architectural concepts into directly applicable lighting solutions. Three objectives, each essential to achieve a harmonious result, characterised the lighting for the stadium: to produce functional lighting on the pitch in accordance with the standards set out by FIFA, to ensure the safety and comfort of players and spectators; to add value to the building and make it in harmony with its urban surroundings.

Today, as far as events are concerned, we associate the Stade de France mainly with the World Cup, that is the world event for which it was designed. However, it was also designed to host other "sports-entertainment" events. When operating at full capacity it should admit 1,750,000 spectators per year, to between 20 and 40 large sporting and musical events. In detail, 75,000 spectators in "Olympics/athletics" configuration; 80,000 spectators in "soccer/rugby" configuration; from 18,000 to 100,000 spectators in "concert" configuration. One problem was to provide different lighting in the arena for the various events, particularly since for "sports" use of the stadium, four levels of lighting must be obtained: 1600 lux normal for major competitions which require a lighting level suitable for the demands of HDTV (high definition television); 800 lux for more traditional

events; 300 lux for training; 100 lux for maintenance operations.

For this reason it was necessary to resort to automation for control of the arena lighting.

This equipment, although common in industry and commercial buildings, had not previously been employed with this type of application.

The roof lighting for the Stade de France is controlled by the CTS (central technical management system) which controls all the technical equipment.

This transmits a command program to the ETMS (electrical technical management system) which then informs four programmable controllers of the required lighting arrangements. Installed in four cabinets located around the roof, these head of network controllers control the lighting in accordance with the required arrangements.

The communication modules, installed in 49 cases, pass along into the roof structure, to supply the power to the floodlights. In addition, each controller ensures the management of its two communications networks as well as that of the interface linked to the ETMS.

Each controller also continuously controls the synchronisation between the control and execution of the operating sequence of the contactors that produce the powering on and off of the floodlights.

Finally, since the power consumption of the 454 spotlights illuminating the pitch varies between that when first switched on and in the steady-state, the large difference in consumption could cause a cut-out in the general cable protection during full switching on of the roof lighting.

The order for switching on the lighting is controlled by each roof programmable controller, which spreads the theoretical power consumed and prevents any new operation of the floodlights before a delay of 2 to 11 minutes. Clearly, this delay is independent of the 15 or so minutes delay required before relighting a discharge lamp.

Safety and comfort

Safety was the watchword for all the planning for the Stade de France. Consequently the lighting had to be an integral part of the construction and not merely a purely operational technical element.

Also, from its conception, the concerns of the architects led them to propose a vast roof completely covering the stands and also protecting a large area of the forecourt.

This disc expresses the idea of a protective roof, offering spectators a safe and pleasant area.

The lighting design reinforces this safety concept at night. Seen from the stands, the stadium gives the impression of a vast open hall.

The idea of lighting comfort also represented an important element in the choice of lighting solutions, the comfort of the spectators being optimised through the use of indirect lighting in the stands from hidden sources. As to the comfort of the players, this is ensured by turning off all light sources outside the pitch during matches.

Finally, the players' entrance tunnel, which they pass through from the boxes to the pitch, has a lighting system that gradually increases from 350 to 1000 lux through the use of recessed spotlights.

A landmark

The highlight of the stadium is undoubtedly its disc-shaped roof. A suspended structure 6 ha in area - 2ha of which are glass - which resembles a flying saucer is the visible part of the 17,000 tonne roof.

The architects designed the luminous disc, with active lighting again absent.

The disc illuminates the terraces and the forecourt by reflection.

The role of the lighting specialist was to define the position, the type of lenses and the ratings of the spotlights (around 250) required to illuminate the disc, and this was subject to the following constraints imposed by the architects: no lighting points on the

roof or fixed to the stays, no masts that could restrict vision of the matches.

The lighting points were therefore fixed to the latticework running alongside the roof walkway (for illuminating the outer part of the disc) and divided into two rows (exterior and interior) with low powers and asymmetric lenses.

They are also installed in the exit channels, in types of casings for high power floodlights, ventilated and protected by antivandal glass.

The design of the roof, with a micro-perforated sheet metal coated with glossy paint producing multiple reflections, was a fundamental feature in the development of the project. When the stadium lights are out, the ring sparkles with the lights from the town.

The choice of the most uniform possible lighting meets the wishes of the architects, who wanted the disc to be flat, floating above the stadium.

In practice, this choice meant using an average illumination of 350 lux on the disc (the most uniform possible), 100 lux on the terraces and 30 lux on the forecourt, with software making it possible to calculate precisely the localised lighting levels on the disc and, through reflection, on the terraces and forecourt.

A gigantic light source between Saint-Denis and Paris

Integrating the monument with the town was also a constant objective of the architects.

The lighting plays a part here through the transition in the colours of the light, from the traditional high pressure sodium public lighting, passing through the forecourt, to the lighting for the pitch with 5800K metal iodide lighting.

The town of Saint-Denis wanted the front of the stadium to be lit. In fact, it is the disc that is illuminated. Consequently, it is not the town that illuminates the stadium but the stadium that illuminates the town.

The stadium is open to its urban envi-



ronment. This is because the lighting of the interior of an amphitheatre of this size with a light level of 1600 lux with a colour temperature close to that of sunlight causes some of the light to escape outside the stadium. From the top of the stadium or from certain points from the town, gaps can be seen between the inside and outside. From the Basilica of Saint-Denis some of the inside of the terraces can be seen. Similarly, from the terraces it is possible to see Montmartre and the Basilica. This almost legendary dimension inevitably leads to a tension between the

two centres representing Paris and Saint-Denis. In total, 731 floodlights were installed in the Stade de France's single roof. Four hundred and fifty-four of them, fitted with five different lenses, are devoted to lighting the 9000m² pitch, the athletics track and the 45km of terraces. In all, a power of nearly 1MW is required to produce a lighting level of 1600 lux normal.

For the Stade de France the architects encircled the arena with a latticework of stainless steel mesh which, under natural and/or artificial lighting, sparkles in the distance. While meeting safety objectives, the

latticework gives the impression of lightness required for the stadium architecture.

At night, the activities inside and the lighting from the buildings reveal the interior life of the building due to backlighting, with the latticework fading from visibility.

The choice of the colour of the light sources contributed to this idea of comfort: avoiding cold colours and the use of pallid sodium lamps on the terraces. This choice continued with the warm tint of the metal iodide lamps (3200K) with a gradual progression in types of light from the town lights to those of the pitch.

STADE DE FRANCE IN SAINT-DENIS

Management contractor: Consortium Bouygues - GTM Entrep  se - SGE
Architects: Michel Macary - Aymeric Zubl  na, Michel Regembal - Claude Costantini

Prime contractor: SANEM

Electrical engineering design: SERETE

Lighting designer: AARTILL

Electrical installations: ETDE Ile-de-France

Manufacturers: Arlus, Schneider Electric, Siemens, Osram, MGE UPS Systems, SAFT URA, SLI, Thorn Europhane