

PRESENTATION DU STADE

Nom du Stade :	GEOFFROY GUICHARD
Localisation :	A 3 km du centre ville de Saint-Etienne
Première inauguration :	Septembre 1931
Capacité avant travaux :	42 000 places, dont 19 000 debout
Capacité en 1998 :	36 000 places assises



En vue de la coupe du monde 98, le stade Geoffroy Guichard a fait l'objet d'une **refonte complète de l'éclairage du stade**.

L'équipement d'éclairage de la pelouse du terrain d'honneur s'est vu totalement remodelé. L'éclairage s'effectue au moyen de **rampes de projecteurs** situées le long des tribunes Est et Ouest, et de projecteurs additionnels situés sur les tribunes Nord et sud. Le niveau d'éclairement vertical de la pelouse est ainsi relevé à **1400 Lux**. Tout ceci étant bien entendu réalisé en assurant **une sécurité sans faille des personnes et des biens**.

CAHIER DES CHARGES

Le dispositif de commande d'éclairage s'effectue pour 4 niveaux d'éclairement :

- **100 Lux** pour une utilisation du terrain pour des spectacles, avec un niveau d'éclairement de 300 Lux au pied de la tribune sud (montage des équipements scéniques).
- **300 Lux** exigés pour l'entraînement.
- **800 Lux** exigés pour les matchs de championnats de France.
- **1400 Lux** exigés pour les matchs de la coupe du Monde.

Note : Les niveaux d'éclairement indiqués sont des niveaux d'éclairement verticaux.

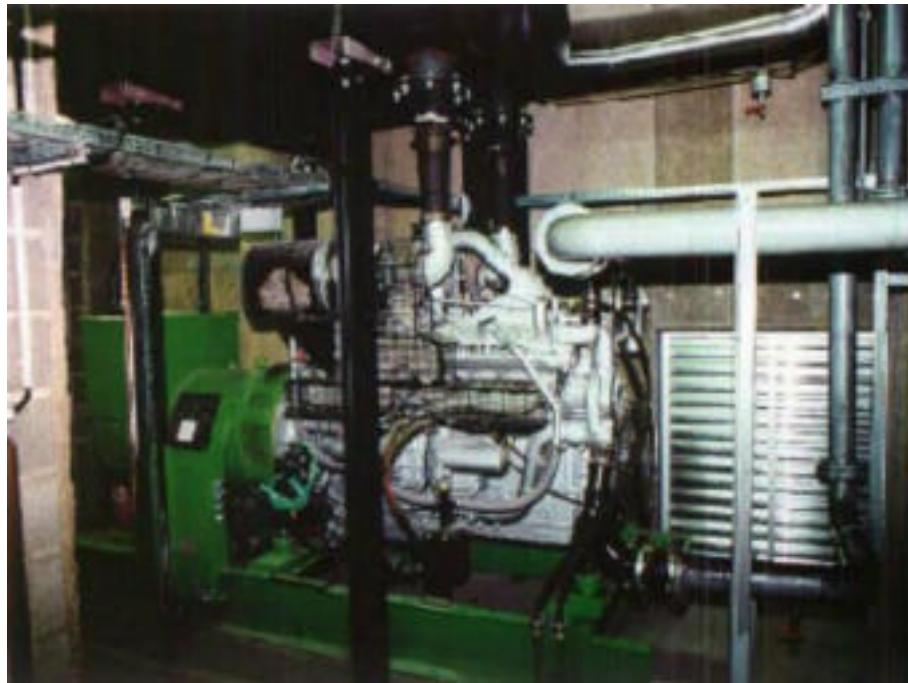
Il est installé 192 projecteurs étanches équipés de lampes à iodure métallique de 2 kW (PRT 2000 de chez THORN EUROPHANE). L'alimentation des projecteurs est répartie durant les matchs sur **deux sources d'alimentation différentes**.



Principe d'alimentation :

L'alimentation se fait depuis deux sources d'alimentation distinctes fonctionnant en couplage permanent avec en régime normal : **80 %** de la puissance nécessaire pour l'éclairage du terrain d'honneur délivrée **par le groupe électrogène**. Les **20 %** restant délivrés **par le transformateur**.

Le groupe électrogène fournissant 80 % de la puissance de l'éclairage du terrain (800 kVA, $U_0=410$ V):



Le groupe de production d'énergie fonctionne en **secours inversé**.

- Le groupe électrogène étant le producteur d'énergie de base.
- Le transformateur, la source de remplacement.

En cas de défaut sur l'une ou l'autre source, le groupe électrogène et le réseau EDF peuvent alimenter chacun 100 % de la puissance nécessaire.

Notes importantes :

- La distribution électrique des projecteurs fait l'objet d'un équilibrage optimum sur les phases, pour d'une part éviter les effets stroboscopiques et d'autre part réduire les calibres de l'appareillage de distribution.
- Les équipements électriques installés (protection par disjoncteur ou interrupteur) permettent une sélectivité totale de l'amont à l'aval de l'installation, lorsque le réseau est alimenté par le groupe électrogène ou le transformateur.
- Il est installé 2 lignes d'alimentation par tribunes Est et Ouest, avec 2 armoires secondaires par ligne.

Les transformateurs : à droite celui de 800 kVA ($U_0=400$ V), alimentant l'éclairage du terrain, à gauche celui de 1600 kVA ($U_0=400$ V) alimentant le reste du stade (bâtiment...).



L'AGBT (Armoire Générale Basse Tension) :
A gauche : distribution du transformateur 800 kVA
A droite : distribution du transformateur 1600 kVA



Gestion de l'éclairage :

La gestion de l'éclairage s'effectue au moyen d'un **automate programmable de type industriel**. Le programme est établi afin d'obtenir les 4 niveaux d'éclairement différents.

Afin d'améliorer la durée de vie des lampes le programme mis en place permet d'assurer **une rotation de mise en service** des lampes, suivant les niveaux d'éclairement désirés : 300 lux et 800 lux.

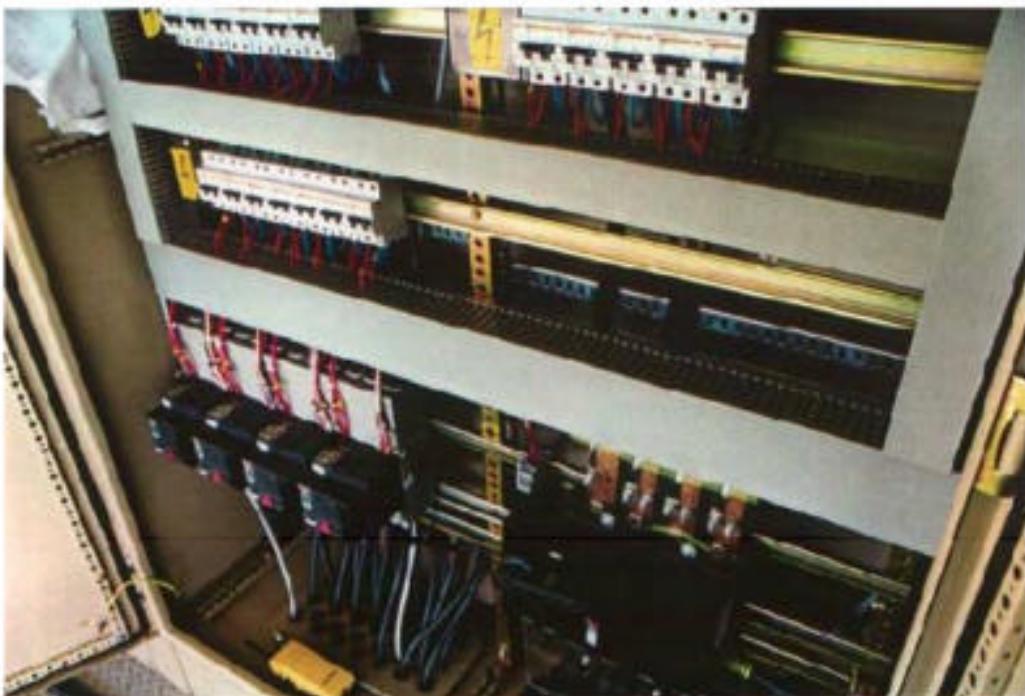
La commande d'allumage des projecteurs s'effectue par **disjoncteurs télécommandés** depuis le PC de commande. Chaque disjoncteur télécommandé alimente un groupe de 6 projecteurs. Ceci n'implique en aucun cas que les 6 projecteurs soient regroupés. Ils sont répartis sur une longueur de 50 m environ, depuis leur armoire de commande. Le but étant de pouvoir assurer un roulement dans le temps de mise en service des projecteurs, tout en gardant une parfaite uniformité de l'éclairage sur le stade.

Note : Le niveau d'éclairement 100 lux ne fait pas l'objet de rotation sur le temps de mise en service des lampes, car les projecteurs permettant d'obtenir ce niveau d'éclairement sont équipés de platines admettant le réamorçage à chaud.

Voici une armoire se trouvant sur l'ossature du stade et que l'on peut observer sur la photo générale du stade. On peut y remarquer (en bas du tableau, en gris) les modules déportés qui commandent par l'intermédiaire de relais, les disjoncteurs motorisés s'occupant d'alimenter les projecteurs.



Voici l'interrupteur se trouvant en tête du circuit ainsi que le groupement de 4 disjoncteurs commandant l'éclairage.



Principe de mise en service des équipements d'éclairage :

Les projecteurs ne sont **jamais mis en service simultanément**, afin d'éviter les **pointes de courant** dues à l'amorçage des lampes.

Cette mise en service s'effectue depuis le PC de commande, avec action télécommandée sur les disjoncteurs concernés.
Suivant le niveau d'éclairement requis, nous aurons :

- **6 temps de démarrage** pour un éclairement à 1400 lux
- **3 temps de démarrage** pour un éclairement à 800 lux
- **2 temps de démarrage** pour un éclairement à 300 lux
- **1 temps de démarrage** pour un éclairement à 100 lux, plus 300 lux au pied de la tribune Sud

De plus, le programme de gestion permet d'effectuer **un cadençage** par mise en service de groupes de 6 projecteurs (environ 3 minutes). Ceci afin de permettre au groupe électrogène de supporter sans «dommages» la tension d'arcs lors de la mise en service des projecteurs mais aussi afin de minimiser les sections de câbles et les appareils de protection (moins d'appel de courant).

Exemple : Pour le niveau d'éclairement 100 lux, entre 18 et 20 projecteurs seront mis en service simultanément (1 temps de démarrage). Donc, nous aurons un cadençage de quelques secondes entre chaque module de 6 projecteurs mis en service (3 cadences pour cet exemple).

Les niveaux d'éclairement 1400, 800 et 100 lux sont associés à la fonction manifestation. Elles seront donc en permanence secourues grâce aux deux sources d'alimentation fonctionnant en couplage permanent.

L'alimentation des projecteurs pour le niveau d'éclairement 300 lux ne sera pas secourue, mais alimentée depuis le transformateur ou le groupe électrogène.

Analyse des problèmes liés au stade Geoffroy Guichard et des solutions adoptées :

CONTRAINTE	SOLUTIONS
Sécurité des personnes	<ul style="list-style-type: none">- Continuité de service : <ul style="list-style-type: none">• groupe électrogène + réseau EDF• onduleurs PC- lampes réallumables à chaud.- Eclairage de secours.
Confort visuel des spectateurs et de la presse	<ul style="list-style-type: none">- 1400 Lux au sol.- Bon indice de rendu des couleurs.- Bonne température des couleurs.
Confort visuel des joueurs	<ul style="list-style-type: none">- Pas d'éblouissement : Positionnement des lampes.- Eclairage donnant une bonne perspective : Choix des lampes.
Coût de l'installation	<ul style="list-style-type: none">- Appel d'offre.- Devis, étude.
Matériel	<ul style="list-style-type: none">- Indice IP (étanchéité des lampes).- Communication PC / Eclairage (module déporté).- Emplacements des lampes et des appareillages sur l'ossature du stade.- Pose des câbles (souterrain).

