

T  
O  
P  
O

Jacques Brottier GIE Stade Construction  
Chef du Service Topographique

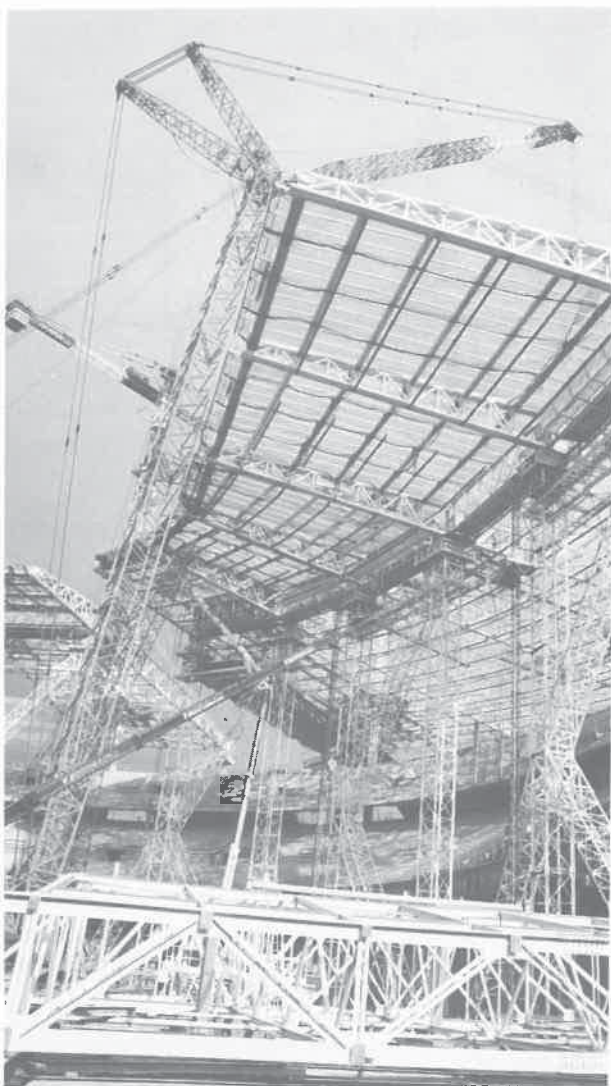
St Denis. Quelques kilomètres de Paris.

Dans un an, jour pour jour, l'ouverture officielle du Grand Stade aura lieu. Deux mois auparavant aura vu l'achèvement des travaux et la livraison pour le contrôle de la sécurité, de l'accessibilité au public, de la conformité au cahier des charges. Ce projet novateur et atypique aura pris sa forme de réalité. Novateur et atypique parce qu'il n'aura pas la seule vocation d'accueillir 80 000 spectateurs, mais aussi d'offrir une multitude de fonctionnalités utilisables 365 jours par an, avec une vie quotidienne : activités para Sportives, commerciales, culturelles, associatives. Un lien convivial, lieu de rencontre et de vie d'une population aux composantes non sportives. L'incontournable topographie a évidemment son rôle à jouer sur l'un de ces grands chantiers du siècle. Jacques Brottier, le chef du service topographique du GIE Stade Construction nous livre quelques réflexions sur son travail.



Photos D. Quentin - Studio Tronca





Quand nous avons eu accès au site, début mai 1995, nous avons découvert un vaste terrain vague, relativement plat, avec quelques taillis et surtout les vestiges de l'usine à gaz détruite quelques temps auparavant.

Depuis cette première installation dans des bungalow seulement alimentés en électricité et déjà la pose de la moitié des éléments de toiture (mi-décembre 1996), il m'est un peu difficile de me souvenir de toutes les phases par lesquelles nous sommes passés.

Bien sûr, notre première tâche furent les installations de chantier.

Tous ceux qui ont démarré des grands chantiers connaissent bien l'importance de ces travaux, entre réseaux enterrés, voiries, bureaux, cantonnements, centrales à béton, etc., suivant des plan modifiés au jour le jour, qu'il faut adapter et compléter sur le capot des voitures ... tout en relevant précisément la position des réseaux sensibles (EDF moyenne tension...).

En parallèle, les terrassements généraux commençaient, précédés de quelques fouilles archéologiques.

Les opérations topographiques de base ont d'abord consisté en un contrôle du canevas qui nous avait été fourni, matérialisé par des points le long du canal St Denis et sur les bords des N1 et A86, contrôle tant planimétrique qu'altimétrique. Le but étant de s'assurer

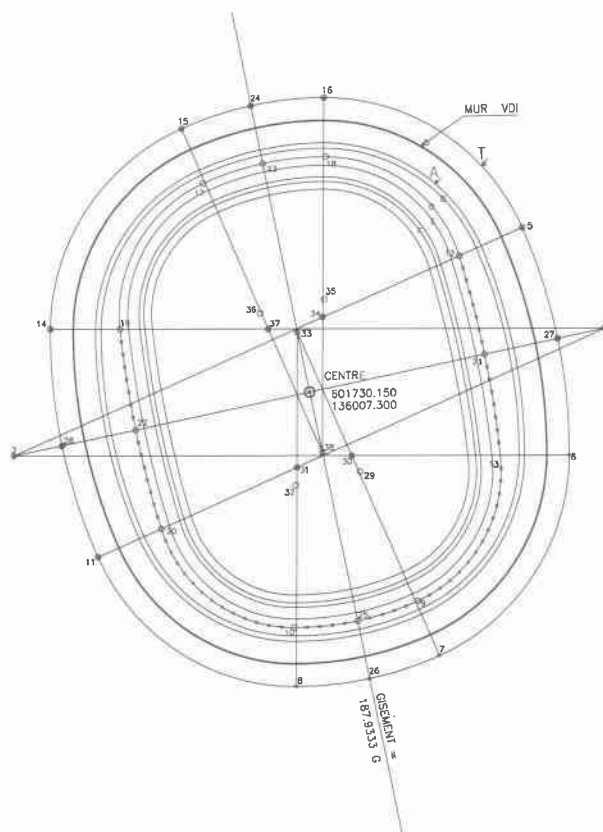
d'une bonne cohérence des repères et puisqu'ils étaient la base des levés topographiques sur lesquels travaillaient les Études, Méthodes et Aménageurs, nous n'avons donc opéré qu'en local.

Dès le début des terrassements généraux, quand les crêtes de talus de fouille ont été suffisamment dégagées, j'ai décidé de faire construire des piliers béton avec plaque de fixation d'embase répartis autour et au plus près de la fouille afin de dominer l'ensemble du fond de l'« arène » qui se situait à - 7m du TN moyen.

La figure fut définie le plus précisément possible par les moyens traditionnels (TC 1700) et l'ensemble calé sur le canevas de base, en bloquant hors figure les compensations dues à l'imprécision normale de ce canevas.

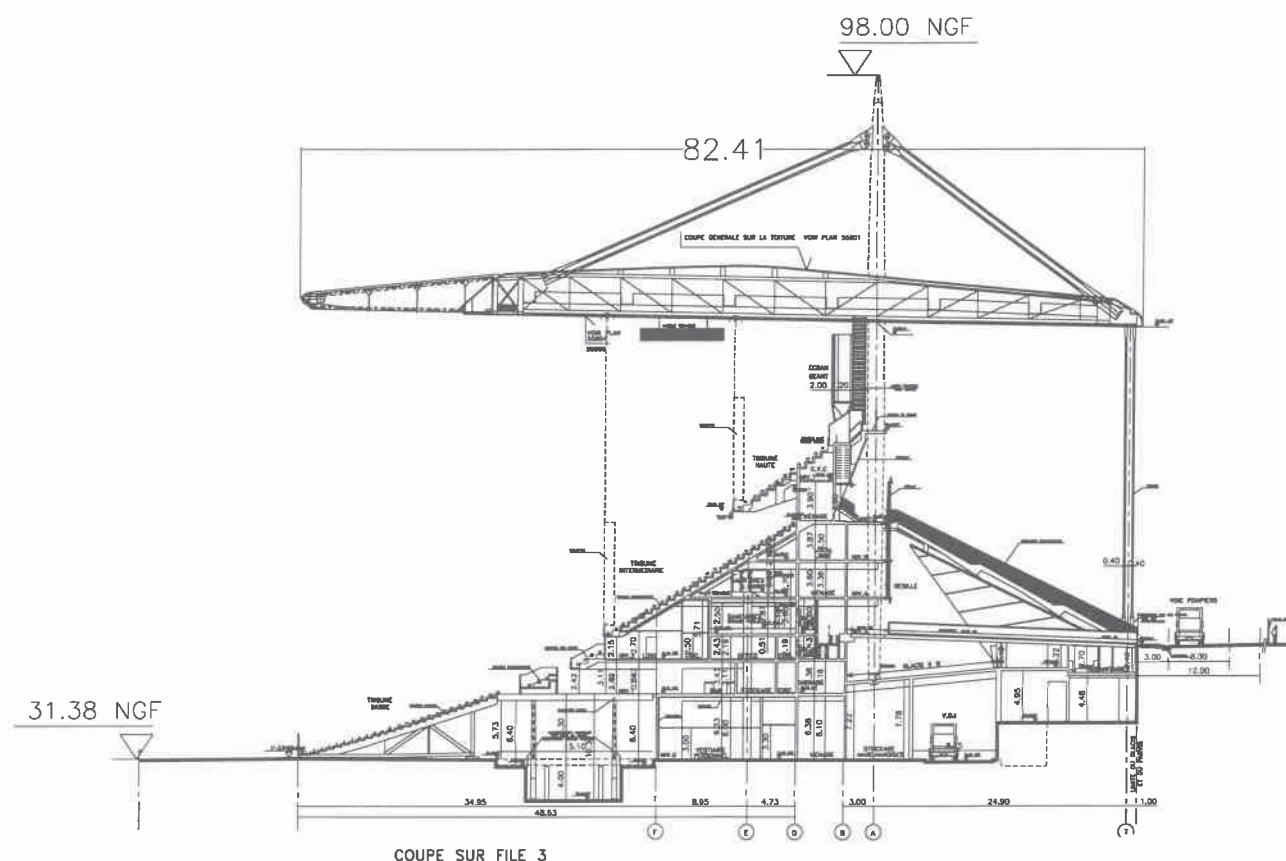
Il fut alors décidé de faire procéder à un contrôle GPS de l'ensemble de ces piliers. Les résultats confirmèrent une excellente cohérence avec des écarts de 3mm maximum entre 2 repères.

Par la suite, juste avant leur disparition, ces points furent excentrés sur le béton de parvis, pour finalement servir de base à un canevas plus serré dont les plaquettes inox qui le matérialisent sont destinées à être conservées jusqu'à la fin des travaux, y compris les aménagements extérieurs.



Comme sur tous les chantiers de construction, la difficulté principale fut de sauvegarder les repères-stations, ou de les remplacer en temps voulu, tout en conservant leur précision.

Les bases étant assurées, les opérations topographiques n'ont pas présenté de difficultés techniques particulières, la rapidité d'exécution étant le critère primordial du choix de la méthode d'implantation.



Car il s'agit surtout, d'implanter, d'implanter, d'implanter...

En tournant autour des coffrages, des containers, des paquets d'armatures...

En découvrant, tôt le matin, que la station déterminée la veille pour l'implantation du lendemain est devenue inaccessible et inutile...

En préparant en catastrophe une implantation non prévue... vite... les équipes de coffrage ne doivent pas attendre.

Plus de 30 000 « spits » ou piquets, sans compter les traçages et marquages au crayon ou tube de peinture.

Dans l'ordre :

- 600 pieux et 54 barrettes
  - Autant de massifs et semelles de fondation.
  - 6 niveaux de planchers avec chacun poteaux et voiles à réimplanter (toujours différents) sur 108 files rayonnantes par niveau.
  - Les poutres de mégastructure avec des inserts (caissons et platines pour charpente) à positionner avec  $\pm 5$  mm de tolérance : parfois des heures pour un réglage conforme...
  - Les escaliers monumentaux dont la forme en pouce de navire nous a bien torturés...
  - Les crémaillères et gradins qui ont nécessité d'infinis nivellements de contrôle...
  - La fosse des gradins mobiles avec sa forme en facettes et encore des platines incorporées au béton...
- Avec bien sûr les travaux particuliers au « bâtiment » :

- Traçage des maçonneries, cote altimétrique sur tous les voiles béton pour les corps d'état secondaires (plombiers, ascenseurs...)...

#### Des chiffres.

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 17 ha                    | dans une ZAC de 29 ha.    |
| -7 m                     | au dessous du niveau sol. |
| 800 000 m <sup>3</sup>   | de terrassements.         |
| 180 000 m <sup>3</sup>   | de béton.                 |
| 500 000 m <sup>3</sup>   | de coffrages.             |
| 80 000 m <sup>2</sup>    | de dalles                 |
| 4 000 m <sup>2</sup>     | de vitrage                |
| 13 000 tonnes,           | poids total               |
| 2 écrans géants          |                           |
| 50 bars et buvettes      |                           |
| 17 boutiques             |                           |
| 3 restaurants            |                           |
| 7 500 m <sup>2</sup>     | d'espace congrès.         |
| 37 ascenseurs.           |                           |
| 6 000 places de parking. |                           |

Tout cela dans une ambiance d'urgence, où il faudrait être en plusieurs endroits en même temps, ou tout est prioritaire.

Cinq équipes d'un Technicien Topo avec aide ont participé au gros-œuvre, les sous-traitants (charpentiers, réseaux, façades...) ayant fait intervenir leurs propres équipes topographiques.

Pour préparer les opérations de terrain, nous disposons heureusement d'un outil informatique qui est maintenant bien connu : AUTOCAD.



Les bureaux de chantier disposent d'un réseau informatique qui permet à tous les « autorisés » de consulter et copier tous les plans d'exécution, via une armoire à plans rigoureusement gérée.

Toutes les vues en plan étant réalisées dans le même système de coordonnées (centre et axes du stade), il est toujours possible de les combiner et de les superposer et, pour nous, de connaître instantanément les coordonnées de n'importe quel point particulier à implanter (ou son déport). Utilisé avec rigueur afin d'éviter les quelques pièges connus, le gain de temps en calcul d'éléments

d'implantation et en calcul d'écarts après levé de contrôle en fait un système quasi idéal.

L'association de ce système et de matériel moderne avec des personnels motivés qui ne rechignent pas quand il faut à commencer à 7 H du matin pour éviter l'encombrement par panneaux de coffrage, armatures, containers etc... des planchers à implanter, nous a permis de remplir notre mission sans problèmes importants et, au moment de partir vers d'autres horizons, de pouvoir contempler avec plaisir et un peu de fierté, ce bel ouvrage pas encore terminé, puisqu'il reste tout l'habillage et le parvis à faire, mais déjà impressionnant.

