

17 mai 2006 à Lyon Les parkings de l'agglomération lyonnaise

Le 17 mai 2006, la délégation Rhône-Alpes de l'AFGC, le Grand Lyon et Lyon Parc Auto (LPA) ont organisé une série de conférences sur les parkings de l'agglomération lyonnaise, suivie de la visite d'un parking en construction.

Rappel du programme

9h30 Accueil et Mot du président

Jacques MARTIN, *Président de l'AFGC Rhône-Alpes*.

10h00 Les orientations de conception des parkings

Alain LEMAY, *directeur technique de LPA*

10h20 La politique de déplacement et de parking dans le Grand Lyon

JL TOURAINE, *vice-Président du Grand Lyon*

10h40 L'influence de l'environnement urbain et des sols sur la conception

Regis MONNARD, *chef de projet ARCADIS*

11h20 Le suivi et le traitement du bruit dans les travaux urbains

Alain LEMAY, *directeur technique de LPA*

11h40 Les méthodes d'exécution et le chantier de la Fosse aux Ours

Directeurs travaux de Spie et de Maïa Sonnier

12h30 Cocktail-déjeuner

14h30 Visite du chantier de la Fosse aux Ours

1 - Le mot du président de l'AFGC-RA

L'association française de génie civil est un lieu d'échange entre tous les acteurs oeuvrant pour le génie civil (ingénieurs, architectes, entrepreneurs, chercheurs, étudiants, professeurs, ...). L'association a pour but de rapprocher les différents domaines constitutifs du génie civil.

La délégation Rhône-Alpes a organisé ou participé en 2005 à 6 manifestations rassemblant plus de 400 personnes et mis en place son site internet :

www.afcg-ra.info

Faisant suite à une conférence sur les tramways de l'agglomération lyonnaise, elle propose aujourd'hui un éclairage sur les parkings de cette agglomération. La prochaine manifestation se déroulera mi-juin 2006 et concernera les alpes faces aux risques naturels, en collaboration avec l'association AIRAL (Architectes et Ingénieurs des Régions Alpines).

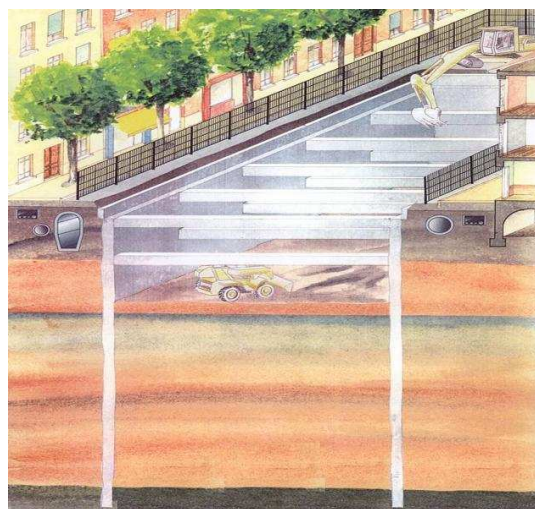
2 - Les orientations de conception des parkings par Lyon Parc Auto (LPA)

Lyon Parc Auto est une SA d'économie mixte (SEM) fondé en 1969 dont les actionnaires sont la ville de Lyon, la caisse des dépôts et d'autres banques. Cette structuration en SEM permet de donner la priorité au long terme et de garantir la maîtrise des tarifs et la bonne adéquation aux politiques publiques.

Sa vocation est d'assurer un service exemplaire du stationnement public dans l'agglomération lyonnaise, au profit de tous ses habitants en cohérence avec la politique de déplacement. En plus des 17000 places en parcs, elle gère 16000 places sur la voie publique et mène une activité de conseil dans toute la France.

Les principales phases de construction d'un parc souterrain sont les suivantes :

- détournement des réseaux
- fouilles archéologiques
- réalisation des parois moulées
- terrassement et butonnage des parois
- construction du radier et des dalles
- remise en état de la surface.



Terrassement et butonnage des parois moulées

Ces travaux sont gênant pour les riverains, particulièrement en centre ville. La réduction des nuisances, celle du bruit notamment, sera l'objet d'un exposé ultérieur.

La conception d'un parc nécessite une maîtrise d'ouvrage pluridisciplinaire : architecte, bureau d'étude technique mais aussi artiste, designer, architecte scénographe. Grâce à cela les parkings de LPA sont reconnus pour leur design et pour l'art associé à chacun d'entre eux.

Offrant une large gamme de service (vélos, voitures électriques, accès handicapé ...), les parcs souterrains

sont également très sûrs. En effet la prise en compte de la sécurité dès la conception et une bonne gestion ont permis de diviser par 10 le nombre d'incident en 20 ans.



Œuvre de l'artiste Daniel BUREN au parc Célestins

LPA compte à ce jour 10 parcs souterrains en activité, 7 en construction et un en projet.

3 - La politique de déplacement et de parking dans le Grand Lyon

Le Grand Lyon a la volonté de construire de nombreux parcs souterrains afin de rendre l'espace libre aux humains. Alors que l'ancienne municipalité avait misé sur la « ville - voiture », la tendance actuelle est de réduire la part de la voiture pour les déplacements en ville. Pour cela le stationnement est un levier aussi important que le péage de zone comme à Londres. L'objectif est atteint puisque le nombre de déplacement en voiture à Lyon s'est stabilisé en 2004 et a baissé en 2005.

Pour cela le Grand Lyon facilite le développement des deux-roues, des voitures électriques et des voitures d'autopartage. Il travaille sur un abonnement couplant parking et transport en commun. La formule « Domicile » offre déjà un abonnement de parking au 2/3 du prix normal, à condition de n'utiliser sa voiture que 4 jours sur 5 en semaine.

En surface, les places doivent être payantes et limitées dans le temps pour ne pas faire concurrence aux parcs souterrains. En contrepartie, des abonnements sont proposés aux commerçants riverains et le premier quart d'heure est gratuit pour éviter le stationnement en double file.

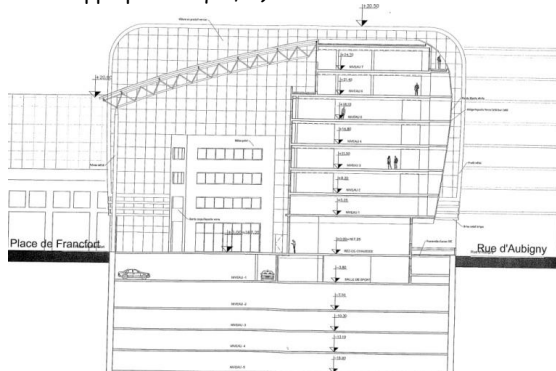
Le Grand Lyon a pour mandat la création de 10 000 places de parking, sans augmentation d'impôt. De plus une partie des places en surface est remplacée par des parcs souterrains. Ainsi les places en bordure du Rhône laisseront bientôt place à une piste cyclable qui reliera le lac Léman à la mer Méditerranée.

Les manifestations régionales

4 - Conception des structures en site urbain

Lors de la conception d'un parking, de nombreuses contraintes sont à prendre en compte. Celles-ci sont très différentes d'un projet à l'autre. Chaque ouvrage se caractérise en effet par sa taille (nombre de niveaux, capacité), son schéma structurel et son environnement.

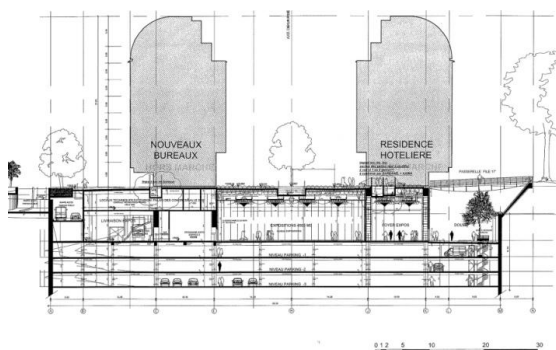
L'environnement influence fortement la conception d'un parc (méthode de construction trop nuisible pour les riverains, remblais SNCF, ...) d'autant plus s'il est souterrain (stabilité de la paroi moulée, comportement de la nappe phréatique, ...).



Ilot Villette (Lyon 3^e) - Exemple de bâtiment en superstructure d'un parking

Les aménagements de surface peuvent faire supporter à la dalle de couverture des charges comparables à celles des ouvrages d'art. Un parc souterrain peut être la base d'une superposition de construction. Un ou plusieurs planchers doivent alors transférer les charges vers les parois moulées, tout en maintenant l'évacuation des réseaux des bâtiments supérieurs. Le risque sismique amplifie encore ces problèmes d'empilement de constructions.

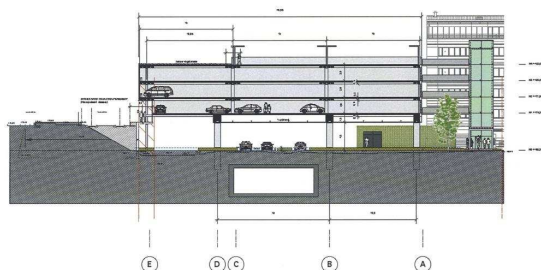
Une contrainte supplémentaire peut-être apportée par des doutes en bordures d'une paroi moulée, comme c'est le cas à la cité internationale de Lyon. La nappe phréatique impose également des contraintes puisqu'il faut garantir l'étanchéité des parois, la fiche des parois moulées, pomper en phase travaux et réaliser un radier, drainant ou étanche.



Coupe transversale de la cité internationale

Le dernier défi des parkings souterrains est de soutenir les parois en tenant compte des contraintes et architecturales et d'exploitation. La portée des planchers est importante (une quinzaine de mètres) ce qui permet d'éviter les poteaux entre les voitures et donc de redessiner les places au besoin. Pour tenir les parois, il est possible de les butonner (de manière provisoire ou définitive), de les tirer, ou de réaliser des parois auto stables (de type silo comme au parc des Célestins). Les poteaux peuvent être des barrettes pour une meilleure portance ou des poteaux préfondés pour réduire l'encombrement.

Les parkings en surface subissent eux aussi l'influence des avoisinants, en superstructure (encombrement, ...) et en infrastructure (fondations voisines, ouvrages enterrés existant, ...). Ainsi le parc relais de Vaise est situé au dessus d'une voie de métro. Il a donc été nécessaire de décaler les fondations de l'axe des parois porteuses. Enfin il faut tenir compte des problèmes de dilatation, de fissuration et de contreventement.

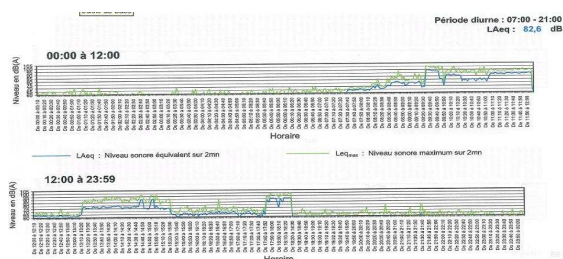


Coupe transversale du parc de Vaise et métro

Les contraintes de structure prennent donc une part très importante dans la conception des parkings. C'est pourquoi elles doivent être prises en compte très en amont de la conception des ouvrages.

5 - Le suivi et le traitement du bruit dans les travaux urbains

Les principales nuisances d'un chantier en centre-ville sont le bruit, la poussière, la salissure de la voirie et le nombre important de camions. LPA a pour objectifs de faire accepter le chantier par les riverains (communication en amont du chantier), de réduire les nuisances (lavage des camions, itinéraire proscrit) et de pallier à l'absence de réglementation des bruits de chantier.

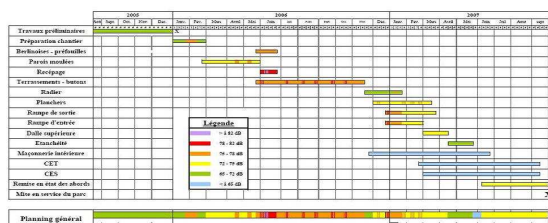


Mesure du niveau sonore lors du battage des berlinoises au chantier du Gros Caillou

Pour étudier ce dernier point, LPA a installé des systèmes de surveillance du niveau sonore sur cinq de ses chantiers depuis 2001. Un micro installé à proximité du chantier enregistre en permanence le niveau sonore et les résultats sont accessibles par internet.

Ces mesures ont permis d'établir un planning prévisionnel du bruit de chantier. Par leur objectivité, elles servent aussi à communiquer avec les riverains. Les informations peuvent être transmises en temps réel ou affichées chaque semaine grâce à un code de couleurs. Il est aussi possible de communiquer le planning prévisionnel du bruit et de fixer un seuil avec la ville.

Chantier du parc Lyautey - planning du bruit prévisionnel



Planning prévisionnel du bruit du chantier du parc Lyautey

Si les niveaux sonores sont dépassés, il faut rechercher les causes, les corriger et faire la chasse aux matériels anciens et mal entretenus. Les mesures permettent également de contrôler les horaires de travail et de répondre précisément aux plaintes des riverains. Dans le futur les niveaux sonores plafond seront contractuels.

Les nuisances des travaux les plus bruyants ont pu être atténuées en limitant le temps de travail pour réduire la moyenne journalière et en les programmant dans les périodes les moins gênantes. Les riverains résidant dans un site calme sont plus sensibles au bruit bien que les niveaux soient identiques pour les sites à niveau sonore résiduel faible ou élevé.

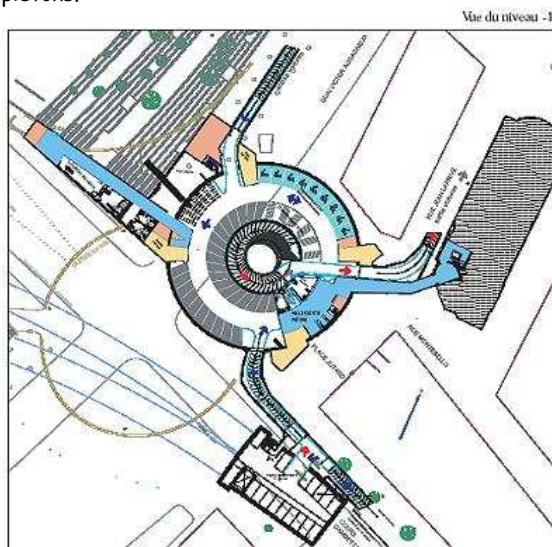


Affichage du niveau de bruit au parc du Gros Caillou

Cette politique de lutte contre le bruit a permis d'améliorer les modes constructifs. S'il est difficile de supprimer le klaxon de recul, on peut proscrire le battage des berlinoises, limiter le recépage des parois moulées et empêcher le surfacage mécanique des dalles la nuit.

6 - Construction du parking de la fosse aux ours - Lot génie civil

Le parc de la fosse aux ours est un parking circulaire enterré constitué d'une hélice de descente et de parking et d'une hélice de remontée. Il compte 450 places réparties sur 7 niveaux. Le projet comporte également 3 rampes d'accès ou de sortie et 2 accès piétons.



Plan du parking de la fosse aux ours, niveau -1

Le phasage de réalisation du projet a été conditionné par le maintien de la circulation automobile et des passages piétonniers et une livraison anticipée des ouvrages coté Rhône pour permettre le démarrage du chantier des berges du Rhône. Il s'est ainsi déroulé comme suit :

- Déviation des réseaux et de la circulation
- Réalisation des parois moulées (24 panneaux de 35m)
- Locaux ouest, rampe Augagneur
- Terrassement et gros œuvre.



Chantier en phase terrassement

Le voile circulaire entre les deux hélices a été réalisé avec deux coffrages grimpants fonctionnant en opposition.

Les manifestations régionales



Le voile le plus intérieur a été préfabriqué à cause de l'embase de la grue et du planning de charge de la grue.



Le plancher courant a été réalisé selon une structure de poutres en béton armé clavetées contre la paroi moulée et de dalles sur bac acier. Un dallage armé en polypropylène vient recouvrir un radier drainant.

Les différents ateliers suivants se succèdent pour la réalisation de l'hélice de descente :

- Étalement des poutres préfabriquées
- Pose et clavetage des poutres préfabriquées
- Étalement des bacs aciers
- Montage des bacs aciers
- Armatures des dalles sur bacs aciers
- Coffrages d'extrémités contre paroi moulée et voile circulaire intermédiaire
- Mise en œuvre des bétons de dallage et surfacage à l'hélicoptère



Succession des étapes

Et enfin la dalle de couverture est réalisée, selon les endroits soit en prédalles, soit en coffrages traditionnels, soit en poutres dédoublées avec une dalle terrasse.



Poutres de la dalle de couverture



Bacs de relevage des eaux

7 - Visite du chantier de la Fosse aux Ours

Après cette série de conférence, les participants ont pu discuter et se restaurer lors d'un cocktail-déjeunatoire.

Après quoi, tous se sont donnés rendez-vous au cœur de Lyon pour la visite du chantier de la Fosse aux Ours. Sous la conduite des entreprises SPIE et MAIA SONNIER, cette visite a permis d'appréhender les méthodes de construction d'un tel chantier et ses interactions avec son environnement : chantier voisin, circulation automobile et piétonne, riverains,



Visite du chantier de la Fosse aux Ours



Stockage des éléments préfabriqués

8 - Conclusion

Ces conférences bien ciblées ont permis d'appréhender tous les domaines liés aux parkings, de la politique de déplacement à la construction en passant par la conception et la limite des nuisances.

Tous les participants ont félicité et remercié les conférenciers et les organisateurs et les questions furent nombreuses, notamment concernant l'utilisation de la précontrainte pour les parkings et l'éventualité d'un péage urbain pour Lyon.

Compte-rendu rédigé par:

Guillaume SCHOUACKER, élève-ingénieur de 3ème année à l'ENTPE de Lyon
et complété par Jacques MARTIN, Président de la délégation RA de l'AFGC



Étaieement des bacs acier