

31 mai 2005 au Château d'Herbelon à Treffort le lac (38)
A51 - Le viaduc de Monestier de Clermont et ses argiles du Trièves...

La délégation Rhône Alpes de l'AFGC en collaboration avec AREA, Maître d'ouvrage du projet A51, ainsi que les différents acteurs de la réalisation du viaduc, GTM, BAUDIN CHATEAUNEUF, STRATES, ont accueilli le temps d'une journée une centaine de personnes sur le site de Monestier de Clermont (Isère 38).

Le thème de cette Conférence - Visite était le viaduc de Monestier de Clermont, ouvrage exceptionnel se trouvant sur la future section de l'A51, entre Coynelle et le Col du Fau. Les différents intervenants ont exposé les étapes importantes dans la réalisation de cet ouvrage, en commençant par la conception et terminant par la phase réalisation.

Rappel du programme

- 9h15 Accueil des participants
- 9h30 Le Mot du Président
par Jacques MARTIN, Président de l'AFGC Rhône-Alpes
- 9h40 AREA constructeur d'autoroute et de l'A51
par Marc GUILLOU (AREA)
- 9h50 La genèse du viaduc et les grandes étapes du concours
par Jacques MARTIN (SCETAUROUTE/EGIS)
- 10h20 La conception générale du viaduc
par Dominique QUIVY (GTM GCS)
- 10h50 Pause
- 11h00 La partie architecturale et paysagère
par Jean-Vincent BERLOTTIER (STRATES) et Didier COURTEMANCHE (PAYSAGE PLUS)
- 11h20 La conception des fondations profondes
par Michel LONDEZ (MECASOL)
- 11h40 Les études Génie Civil et charpente métallique
par Daniel FOISSAC (GTM BET) et Jean MAC FARLANE (INGEROP)
- 12h00 Les travaux Génie Civil (appuis + hourdis) et charpente métallique
par Vincent BOUVET (GTM GCS) et David CHAMBONNIERE (BAUDIN CH.)
- 12h30 Discussion
animée par Jacques MARTIN
- 13h00 Repas sur place au Château d'Herbelon
- 14h30 Transport en bus sur le chantier du viaduc (passage Tunnel de Sinard et murs A51)
- 15h00 Visite détaillée du viaduc en plusieurs groupes
- 17h30 Fin de la journée

Déroulement de la journée

La première partie de cette journée se déroule au château d'Herbelon situé sur le bord du lac de Monteynard-Avignonet. Après avoir été accueilli autour d'un café-croissants, les nombreux participants (plus de 100 personnes) sont renseignés sur les objectifs et les futures manifestations de l'AFGC par Jacques Martin, Président de la Délégation Rhône-Alpes.

Suivit une présentation du déroulement de la journée ainsi que la présentation globale de la conception du projet A51 et plus particulièrement la genèse du concours de conception-réalisation retenu pour le viaduc par Jacques MARTIN Directeur du Projet A51 à SCETAUROUTE et responsable de cette opération pour AREA. Divers intervenants sont ensuite venus communiquer sur les différents points particuliers qui font de ce viaduc un ouvrage exceptionnel remarquable. Après l'excellent repas pris sur place, une visite générale du chantier et détaillée du viaduc fut organisée.



Château d'Herbelon, siège des conférences consacrées au viaduc de Monestier

Contexte de cet ouvrage

L'autoroute A51 fait partie du programme d'aménagement routier du territoire français mais aussi européen. Son but, à terme, est de relier Grenoble à Aix en Provence afin de désengorger la vallée du Rhône. Cette autoroute est actuellement exploitée sur 2 parties, une au Sud allant d'Aix en Provence à La Saulce (15 km au Sud de Gap) et l'autre au Nord reliant Grenoble à Coynelle (16 km au Sud de Grenoble). Pour l'A51 Nord la société concessionnaire est AREA. Le tronçon en cours de réalisation de 10.5 km de long et s'étend de Coynelle (600m NGF) au Col du Fau (900m NGF) est une opération de montagne. Il regroupera des ouvrages remarquables tel que des murs de soutènement (46000 m²), un tunnel bitube (env. 1000m de long), un PS à travée unique en BFUP/BCV et le fameux viaduc de Monestier. Le coût de la réalisation de cette portion d'autoroute est de 180 millions d'€uros, soit environs 18 millions par kilomètres, un ratio élevé qui traduit bien la complexité de cette opération. La mise en service est prévue pour mars 2007.



Site avant la construction du viaduc

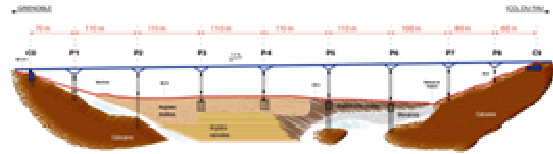
Le viaduc de Monestier mesurera, une fois terminé, 860 m de long, comportera 9 travées d'environ 110 mètres de portée. Les 8 piles réparties régulièrement dans la vallée mesureront de 40 mètres à 70 mètres. Le tablier sera de type mixte, composé d'un bipoutre métallique de 3 mètres de hauteur connecté à un hourdis en béton armé réalisé par des dalles préfabriquées. L'ensemble étant mis en place par poussages. La réalisation de cet ouvrage a fait l'objet d'un concours type "conception-réalisation" remporté par un groupement dont le mandataire est GTMGCS.

Contraintes liées au site

De nombreuses contraintes ont dû être prises en compte dans la conception mais aussi dans la réalisation de cet ouvrage. Ces contraintes sont de diverses origines.

Premièrement, l'histoire géologique du site a laissé des sols argileux ayant de mauvaises caractéristiques mécaniques, ce qui impose la mise en place de solutions astucieuses et innovantes pour la réalisation des fondations. Il faut aussi noter des forts artésianismes saisonniers dans une partie de la vallée ainsi qu'un mouvement de terrain régulier à ce même endroit (en direction du ruisseau du Fanjaret et vers la GRESSE).

Les manifestations régionales



La seconde contrainte importante est la nécessité d'intégration paysagère. Un travail très poussé a été réalisé avec des architectes et des paysagistes afin d'incorporer au mieux le viaduc dans cette vallée alpine.



L'emplacement géographique du site constitue la troisième contrainte : l'ouvrage se situant en zone montagneuse, il faut que celui-ci résiste aux conditions météorologiques pouvant être rudes (neige, gel, vent) mais aussi aux agressions chimiques des sels de déverglaçage lors de la phase exploitation. De plus, la sismicité de la zone est classée comme IB, c'est-à-dire avec un risque de sismicité moyen.



La quatrième contrainte est plutôt d'ordre infrastructurel : plusieurs voies de circulations (routes et chemin de fer) traversent la vallée coupée par le viaduc. Ces voies (notamment RN75 et VF) ne peuvent être interrompues puisqu'il s'agit d'itinéraires très fréquentés, les RD voisins servant de voies de délestage et de secours en cas d'incident.

Enfin la dernière contrainte importante est la faible distance entre la sortie du tunnel de Sinard et le commencement du viaduc (environ 50 m) nécessitant une estacade pour admettre un poussage.

Fondations du viaduc

D'importantes campagnes de reconnaissance de sol ont été déployées à toutes les phases du projet afin d'identifier au mieux la nature des sols de fondation. L'idée de réaliser un concours "conception-réalisation" est en partie due à la mauvaise qualité des sols rencontrés. Il fallait en effet que tous les acteurs du

projet aient connaissance du maximum de renseignements, notamment géotechniques, afin d'éviter les erreurs de conception et des mauvaises surprises lors de la phase chantier. De plus, les études de structures qui dépendaient directement des études géotechniques devaient rester la raison de la conception architecturale.

L'histoire géologique des sols traversés est assez remarquable. La vallée franchie est un large thalweg d'origine glaciaire qui est délimité au Nord par des roches calcaires argileuses et au Sud par des roches calcaires marneuses. Les deux flancs de la vallée ont de bonnes résistances mécaniques, et peuvent supporter des fondations "classiques", faciles à réaliser. Lorsque le pendage est favorable (c'est-à-dire sur le côté Sud) des fondations de types superficielles ont été retenues. Côté Nord, le pendage étant défavorable, la solution "puits marocains" a été choisie.

Le fond du thalweg est composé de moraines glaciaires de qualité assez médiocre. La profondeur maximum du substratum est estimée à plus de 100m en milieu de vallée, à partir des sondages descendus à plus de 80 mètres.

La zone posant des problèmes dans la conception et la réalisation des fondations de l'ouvrage se trouve donc dans la vallée. Au fil du temps, la vallée a été comblée par une importante quantité de matériaux meubles et argileux d'origine glaciaire et lacustre.

Les argiles rencontrées sont donc de deux types :

- Dans la partie Sud du vallon, les argiles sont varvées, c'est-à-dire qu'elle est constituée de couches très fines d'argile successives empilées dans le temps ; son origine est de type lacustre. Ces argiles ont une forte perméabilité horizontale car l'eau circule entre les différents feuillets imperméables. Deux autres points capitaux ont dû être pris en compte dans cette zone lors de la conception des fondations.



Premièrement, une couche de sol d'une quinzaine de mètres d'épaisseur est instable et glisse en direction du ruisseau du Fanjaret et de la Gresse. Ce glissement est vraisemblablement dû à la saturation des argiles, les instrumentations en cours permettront d'approfondir la connaissance et le comportement de ce phénomène dans le temps. Des sondages munis d'inclinomètres couplés à des techniques d'analyse

photographique (analyse par sismographie) ont permis de mettre en évidence les zones exactes de glissement ainsi que la vitesse de déplacement. Celle-ci a été estimée à quelques millimètres par an. (environ 5mm moyens par an).

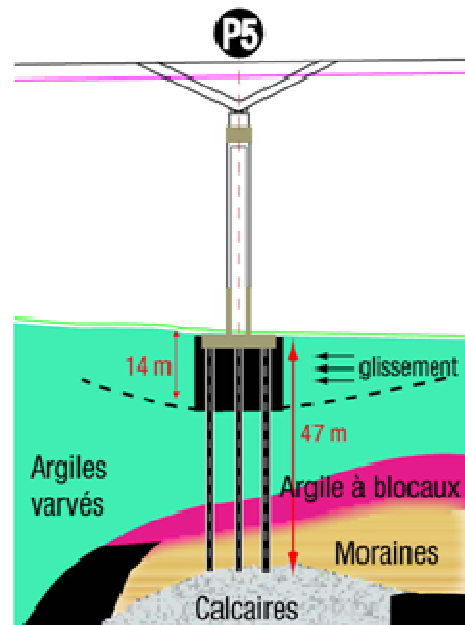
Le second point capital est la présence d'une nappe artésienne dont la pression varie avec les saisons (ayant atteint 30 bars en mars 2003).

Ces deux problèmes majeurs ont engendré une conception de fondation innovante.

Conception de P5-P6

Le principe retenu est de les isoler de la couche d'argile en mouvement. Pour cela, une enceinte de confinement circulaire en parois moulées d'une vingtaine de mètres de diamètre est réalisée concentriquement à l'emplacement de la future fondation. Cette enceinte à une profondeur d'une quinzaine de mètres, profondeur déterminée par l'analyse de l'instrumentation inclinométrique ayant permis d'appréhender la profondeur du plan de glissement des argiles.

Une fois cette enceinte achevée, des pieux forés-tubés sont réalisés à l'intérieur de celle-ci et fondés aux calcaires. Ces pieux vont par la suite recevoir en tête une semelle servant de fondation à la pile. Les pieux sont tubés à cause de l'artésianisme ; il fallait que les pieux restent intacts et ceci, quelle que soit la pression de la nappe.



Les pieux étant réalisés, la partie centrale de l'enceinte est vidée de ces argiles. Les pieux ne sont donc plus en contact avec la partie des argiles en glissement. Ils sont ensuite recépés et la semelle est réalisée. Au final, la semelle et l'enceinte de protection sont toutes les deux indépendantes, elles sont séparées d'un vide de 1 mètre sur P6 et 1,5 mètres sur P5.



Fondation de la pile P5 une fois terminée

L'encainte va donc pouvoir se déplacer avec la couche de sol alors que la semelle va rester fixe. Si l'encainte venait en contact de la semelle (dans environs 3 siècles d'après les estimations de glissement), une nouvelle pourrait-être constituée à l'extérieur de celle-ci.



Lors des travaux, des puits de décharge par pompes ont été mis en place pour diminuer les pressions dans la nappe, ils vont être conservés actifs durant la phase d'exploitation afin de tenter de limiter les déplacements de la couche.

- Dans la partie Nord du vallon, les argiles sont beaucoup plus homogènes mais leur résistance mécanique n'est pas très bonne. Une nouvelle fois, un autre type de fondation astucieuse a dû être projeté. Le principe choisi **pour la conception des fondations des piles P3 et P4** est très simple : Une quantité de sol égale aux efforts verticaux exercés (env. 6000t) par l'appui de l'ouvrage concerné est enlevée. La fondation peut donc être qualifiée de "flottante" car, en théorie, elle n'exerce aucun effort supplémentaire sur le sol.

La réalisation se décompose en plusieurs phases.

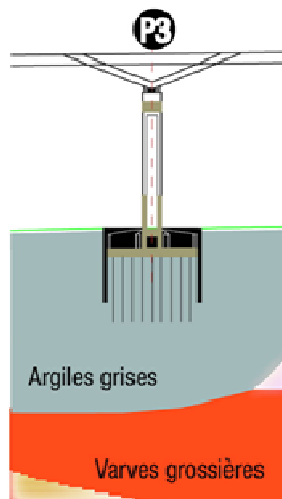
- Dans un premier temps, une paroi moulée circulaire d'environ 20 mètres de diamètre et 20 mètres de profondeur est construite. Une dizaine de mètres de sol est retirée à l'intérieur de cette paroi moulée ; c'est donc le poids de ce sol qui va être compensé par les charges du viaduc. Des inclusions métalliques réalisées avec des profilés type HEA sont mises en place en fond de fouille pour empêcher tout soulèvement de sol lors des travaux de creusement.

- Ensuite un gros béton d'étanchéité est coulé en fond de fouille sur un drain en graviers. La "boîte" ainsi terminée est donc étanche, la superstructure de la fondation peut être réalisée.



Fondation de la pile P3

Des calculs de tassements ont été effectués avec des méthodes de type éléments finis afin de prévoir les mouvements de l'ensemble pendant toutes les phases de construction, que ce soit lors de l'excavation ou lors de la mise en charge du tablier. Les différentes mesures effectuées lors de la phase chantier ont montré que les tassements étaient bien inférieurs à ceux initialement prévus, ce qui va dans le sens de la sécurité. A terme, la fondation doit théoriquement tasser d'environ 4 à 5 centimètres, valeur relativement faible sachant que le tablier a été conçu pour des tassements de l'ordre du décimètre.



Intégration paysagère

Sur ce point précis, un travail très rigoureux a été entrepris par le Groupement lauréat du concours afin d'intégrer au mieux le viaduc dans la vallée. C'est le cabinet d'architecture STRATES en collaboration avec les paysagistes de PAYSAGE PLUS qui ont eu la charge d'harmoniser visuellement l'ouvrage au site, en respectant le cahier des charges de l'opération A51.

En effet l'opération A51 a fait l'objet d'une étude d'intégration paysagère très en amont dès la conception en intégrant dans les équipes de maîtrise d'œuvre de SCETAUROUTE le cabinet d'architecture conseil du Maître d'Ouvrage JOURDA Architectes et le paysagiste ADP (JC Dubois). Les architectes se sont à la fois inspirés des formes naturelles se trouvant sur place mais aussi des ouvrages plus ou moins récents existants. Par exemple les murs de soutènement de la tête Sud du tunnel ont été particulièrement soignés et « travaillés », ils reprennent la forme des plans de rupture des roches calcaires fracturés présentes dans la vallée et notamment en l'extrapolant la tête Sud du tunnel ferroviaire de la Motte 2.



Travail architectural sur les murs en tête Sud du tunnel côté viaduc

Dans cet esprit, tous les éléments en béton des murs en Terre Armée de la section autoroutière ont été réalisés avec une matrice reprenant le faciès fracturé des calcaires locaux. Cet aspect permet d'absorber les effets de réflexion de la luminosité et participe à l'harmonie d'ensemble.

En ce qui concerne la forme du viaduc, l'ensemble de l'équipe de conception, que ce soit les bureaux d'études ou les architectes, a opté pour une structure avec des travées régulières. Du point de vue mécanique, cela permet d'augmenter le nombre d'appuis et donc de diminuer les efforts sur les sols. Du point de vue architectural, cela permet de reprendre les formes des viaducs ferroviaires du début du siècle qui parsèment les vallées avoisinantes. D'autres propositions avaient été faites par des groupements concurrents, avec des ouvrages à travure non régulières qui enjambaient la zone des argiles profondes, mais non seulement cela coupait, en quelque sorte, le rythme du paysage, mais également cela conduisait à des structures épaisses et lourdes. Pour limiter cet effet de "barreaudage" de la vallée par le viaduc, les architectes ont imaginé des solutions allégeant visuellement l'ensemble.

Un gros travail sur la forme des piles a été fait, il ne fallait pas qu'elles soient trop volumineuses. Les piles sont donc constituées de deux pilettes creuses de formes particulières, elles reposent sur une embase raidisseur et sont reliées en leur tête par un chevêtre elliptique.



La forme particulière des pilettes crée une fente lumineuse très importante

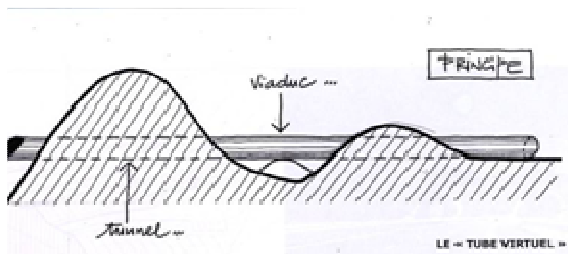
Chaque pilette est de forme semi-circulaire sur l'extérieur et semi-elliptique (anse de panier à 5centres) sur l'intérieur. Cette forme spéciale permet d'augmenter l'espace "jour" entre deux pilettes ce qui rend la pile plus "légère". Il y a donc volonté de création d'une fente lumineuse la plus importante possible dans chaque pile.

En plus du travail sur les piles, les architectes ont énormément travaillé sur le tablier. Toujours avec l'idée de rendre l'ensemble plus léger (tant visuellement qu'en masse), ils ont imaginé la mise en place de bracons sur chaque pile. Ceci permet de surélever le tablier par rapport au haut de la pile créant ainsi une impression aérienne de l'ensemble de l'ouvrage. La mise en place du bracon permet également de diminuer la hauteur moyenne des piles ce qui allège légèrement la structure, mais surtout cela permet de réduire mécaniquement les travées de 30mètres, conduisant ainsi à limiter la hauteur des poutres métalliques à 3,00m et d'affiner grandement l'épaisseur visuelle de l'ouvrage, tout en diminuant sa descente de charges



Bracon positionné entre le tablier et la pile

Pour ce qui est de la forme des superstructures équipant le tablier, les architectes de l'ouvrage se sont référés au cahier des charges du concours qui imposait le concept général de cette opération cher à Françoise-Hélène JOURDA : L'autoroute doit être un "tube virtuel" circulant d'une vallée à l'autre. Cette idée de tube impose la réalisation de garde corps incurvés et des corniches-caniveaux dans la continuité.



Concept de "tube virtuel" voyageant dans le paysage

Sismicité du site

Le site se trouvant dans le massif alpin, il est sujet à des risques de type sismique. La commune de Monestier est classée dans la zone sismique IB. Le viaduc est de classe C, arrêté préfectoral, il doit pouvoir donc supporter une accélération nominale de 2 m/s^2 .

Pour vérifier la résistance structurelle de l'ensemble, des calculs précis ont été menés. Le but de la manipulation était de calculer les déplacements du tablier et les efforts générés sous chaque appui. De plus, par la nature différente des sols, les calculs ont dû être faits avec deux spectres d'accélération différents. Un pour le flanc de la vallée composé essentiellement de roches dures et un pour la vallée elle-même remplie d'argiles moles. Les calculs de dynamique avec des logiciels complexes ont duré environ 6 mois. Les conclusions étaient relativement décevantes car les séismes (définis selon la carte régionale des risques) n'ont a priori que peu d'effets sur le viaduc. Le ferrailage final des piles est celui minimal donné par la réglementation sismique. Il y a donc eu énormément de calculs complexes réalisés pour conclure que ceux sont les dispositions minimales réglementaires qui sont déterminantes...

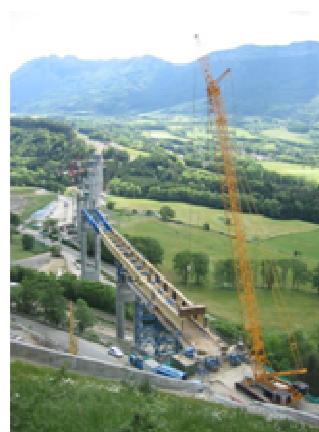
Le tablier

Le tablier est de type mixte, c'est-à-dire constitué par deux poutres métalliques en I de 3 mètres hauteur entretoisées entres-elles et connectées à un hourdis participant en béton armé préfabriqué. L'entreprise responsable de la partie métallique de l'ouvrage est BAUDIN CHATEAUNEUF. Les poutres sont confectionnées par tronçon de 20 à 35 mètres de longueur à l'usine de Châteauneuf/Loire (45) puis transportées sur le site et raboutées par soudures sur l'aire de lancement. Il est important de noter que les épaisseurs des semelles des poutres atteignent jusqu'à 150 mm (maximum réglementaire autorisé).



Une fois les poutres assemblées sur les plateformes de lancement, elles sont lancées progressivement jusqu'à leur position finale. Pour se faire de part et d'autre de la vallée sont aménagées les deux plates-formes accueillant les ateliers de soudure de la charpente et les opérations de lancement.

Côté Sud, la longueur de charpente à lancer est de 510 m au total et cinq opérations sont nécessaires pour sa mise en place. Côté Nord, la longueur totale est de 350 m, mais fera l'objet de neuf opérations de lancement compte tenu de la courbure de l'ouvrage et de la faible place disponible qui nécessite la confection d'une estacade.



Ultime étape : l'assemblage de jonction par soudage des deux charpentes (réalisé en septembre 2005).

Pour pouvoir pousser l'ensemble, des palées métalliques provisoires sont installées au sommet de chaque pile. Les bracons seront donc soudés au tablier lorsque ce dernier aura atteint sa place définitive. Les palées ont donc pour but de créer des appuis provisoires à la bonne côte pour le poussage. De plus elles sont munies de galets limitant au mieux les frottements poutres - palées.



Palée provisoire équipant chaque pile

La principale difficulté de cette méthode de réalisation par poussages des 2 cotés est liée à la géométrie de l'autoroute. Sur la partie Sud, il n'y a pas de problème le tracé est rectiligne et le profil en long est en rampe constante. Sur la moitié Nord, l'autoroute suit un tracé courbe de rayon 1350m et le profil en long est également en rampe constante développant ainsi une hélice qui est une courbe constante lançable.

Au Sud, la place disponible pour l'aire de lancement (environ 200m) est suffisante pour utiliser l'emplacement futur de l'autoroute. Cependant, des travaux de terrassements importants sont nécessaires pour abaisser le niveau de l'arase terrassements au niveau des têtes de piles (3 mètres environ, c'est-à-dire la hauteur du bipoutre), en outre en direction du Sud au-delà du viaduc l'autoroute s'inscrit en rayon de 2000m nécessitant des terrassements dans le talus de déblais autoroutier Ouest.

A terme, l'ensemble du corps de remblais sera reconstitué pour accueillir l'autoroute.

Au Nord, la proximité du tunnel et la RD110 qu'il fallait maintenir en service impose de prendre des mesures importantes. Premièrement, une estacade métallique provisoire est réalisée, elle servira de zone d'assemblage et de lançage. Compte tenu de la place disponible dans cette zone du chantier, une grue sur chenilles de 300 tonnes a été mise en place. Elle permet de décharger les tronçons des semi-remorques (tronçons d'environ 30 mètres de long) et de les poser sur l'estacade.

Le lançage est toutefois une opération très délicate de ce coté à cause de la géométrie de l'ensemble.

En effet la première travée à franchir après l'estacade mesure une centaine de mètres, or l'estacade mesure seulement une cinquantaine de mètres. Pour arriver à franchir cette première travée, un avant-bec long de plus de 60 mètres est monté à l'avant du bipoutre, ce dernier étant conçu pour être le plus léger possible, des contrepoids étaient placés sur le bipoutre à l'arrière, équilibrant ainsi le centre de gravité de la structure.

Toujours dans la même optique de sécurité, l'avant-bec est muni d'un système hydraulique permettant d'accoster sur la palée au bon moment.



Lançage dans la partie Nord de l'ouvrage

Une fois l'ensemble de la partie métallique mise en place, les dalles en béton armé préfabriquées peuvent être connectées sur le bipoutre. La mise en place des dalles se fait par l'intermédiaire d'un pont roulant utilisant comme support de roulement les dalles déjà mises en place. Cela permet d'éviter le déploiement d'un nombre important de grues.

Pour le bétonnage de ces dernières, des précautions particulières sont prises. Notamment pour trouver la bonne formulation des bétons et coulis de scellement et de clavage, un élément d'essai a été réalisé sur le chantier, il comporte l'assemblage de 3 dalles préfabriquées.



Le clavage des dalles est effectué de manière méthodique pour assurer la continuité de l'ensemble du tablier en liaison directe avec le respect du phasage déterminé par le calcul, c'est pour cela que les dalles de la travée 1 ne seront clavées qu'après la mise en place de tous les éléments de la travée 2. Pour généraliser, la travée n est « bétonnée » après la mise en place de la travée n+1.

La pose des dalles BA préfabriquées doit également permettre de rattraper les erreurs de courbures prises lors de la mise en place de la partie métallique. Le poussage ne peut être fait que selon des arcs de cercles, or le viaduc doit avoir, à terme, une forme clothoïdale au raccordement arc de cercle/droite en plan. Les dalles seront donc placées de telle sorte à donner la bonne courbure à l'ensemble de la chaussée.

Conclusion

Il est important de constater que cet ouvrage doit-être considéré comme exceptionnel au sens propre du terme et pas qu'au sens réglementaire, non pas à cause de ses dimensions mais surtout à cause des contraintes liées au site et notamment aux données géologiques de cette ancienne auge glaciaire qui règne sur le tiers de la vallée. On peut voir que les innovations techniques trouvées par le groupement adjudicataire de ce concours de conception-réalisation en réponse à ces contraintes sont remarquablement ingénieuses et innovantes pour la plus part. D'ailleurs le Groupe VINCI ne s'y est pas trompé puisqu'il a récompensé tant en Régional qu'en National le groupement pour ses fondations dites « flottantes », lors des prix de l'innovation VINCI 2005.



Les participants à cette journée Conférence - Visite ont été tout à fait satisfaits, que ce soit par l'accueil et l'organisation mais aussi par la qualité technique des exposés, la disponibilité des conférenciers et des accompagnateurs lors de la visite technique de l'ouvrage

Principaux intervenants

Maîtrise d'ouvrage :

AREA - Société des autoroutes Rhône-Alpes.

Direction du Projet, Maîtrise d'Œuvre Générale et AMO : SCETAURROUTE/EGIS.

Entreprises :

Groupeement GTM GCS : mandataire et Maître d'Œuvre Particulier.

Co-traitants :

- Baudin -Châteauneuf (charpente métallique),
- Ingérop (études techniques générales de l'ouvrage)
- GTM Construction (études des appuis)
- Mecasol (études géotechniques)
- Strates (architecte)
- Paysages Plus (paysagiste)

Principales quantités

Longueur : 860 m

Portées : 9 travées (70m, 5X110m, 100m, 80m, 60m)

Hauteur des piles sous bracons : entre 20 et 53 m

Tablier : mixte, ossature métallique + hourdis béton armé

Terrassement : 35 000 m³.

Béton : 20 000 m³.

Acier pour béton : 2 600 tonnes.

Charpentes métalliques : 4 000 tonnes

Planning

Travaux de fondations : mi 2004 - printemps 2005

Mise en place de la charpente et bracons : fin 2004 - printemps 2006

Réalisation du tablier : mi 2006

Chaussée et équipements : mi 2006

*Compte-rendu rédigé par Julien CHAMBARD
élève-ingénieur de 4ème année GCU à l'INSA de LYON
et complété par Jacques MARTIN (AFGC-RA).*

Crédit photos : AREA, SCETAURROUTE, GTM, C.HURET, PIXELLUM, J.CHAMBARD.