

16 décembre 2009 à Pau L'autoroute A65 Pau-Langon

La délégation Sud Ouest a organisé le 16 décembre 2009 une journée technique consacrée à l'autoroute A65 entre Langon et Pau.

L'Autoroute A65 est une infrastructure au service de l'aménagement du territoire pour le désenclavement et l'amélioration des communications dans la région Aquitaine. Elle permettra à travers 150 kilomètres de parcours de renforcer la cohésion du territoire en améliorant les relations entre le nord et le sud de la région et en rapprochant Pau, deuxième métropole régionale, de sa capitale, Bordeaux. L'A65 assurera également une meilleure accessibilité vers les territoires de Mont-de-Marsan, l'est des Landes et les départements voisins du Gers et des Hautes Pyrénées.

Première autoroute post-Grenelle environnement, l'A65, représente un investissement de 1,2 milliard d'euros, dont 15 % dédié à l'environnement et ses aménagements. L'A65 sera un levier de développement économique et un outil de désenclavement pour l'ensemble des territoires traversés. Elle s'inscrit dans une démarche de développement durable qui prend en compte les attentes des riverains, des collectivités territoriales et des organisations socio-professionnelles. Le choix du tracé répond ainsi à un juste souci d'optimisation économique, d'amélioration des conditions de circulation et à une logique d'aménagement, au service de l'homme et du territoire.

A'liénor, société concessionnaire pour 55 ans (détenue à 65% par Eiffage et 35% par Sanef) a conclu un contrat de conception-construction avec le GIE A65 Pau-Langon constitué par Eiffage Travaux Publics. Fort de la synergie entre les métiers, des compétences et des savoir-faire, Eiffage Travaux Publics s'est engagé à livrer l'autoroute clés en main à partir de 2011.

Rappel du programme

9h00 Accueil au siège Eiffage

Alain Denat, Président de l'AFGC Sud-Ouest

9 h30 A'liénor - Présentation de la concession

9h45 GIE A 65 Langon-Pau

- Description et présentation du projet
- Organisation générale des études et travaux
- Exposé sur les aspects fonciers et archéologiques
- Prise en compte de l'environnement
- Projection du film institutionnel

10h45 Film (axé sur les mesures environnementales)

10h50 Présentation des ouvrages - terrassements - mouvements de terre

11h50 Questions- Réponses

12h Prise des équipements et départ pour le déjeuner

12h15 Déjeuner au restaurant « le bon coin »

14h Visite du chantier - Section SUD (Aire sur Adour / Lescar)

Terrassements - Aménagements - Ouvrages
Visite du viaduc du Gabas, Luy de France, échangeur de Lescar et des terrassements dans les coteaux du Béarn.

17h Fin de la visite

Présentation des interventions

Généralités

A 65 : 150 kilomètres de Langon à Pau, 3 départements traversés

Un double objectif

- Le développement économique et l'aménagement du territoire
 - o Gain de temps de près d'une heure
 - o Désenclavement des zones rurales
 - o Développement de l'activité économique
 - o Promotion des zones touristiques
- Un enjeu de sécurité
 - o Objectif : réduction de 50% des accidents



De la consultation à la mise en service

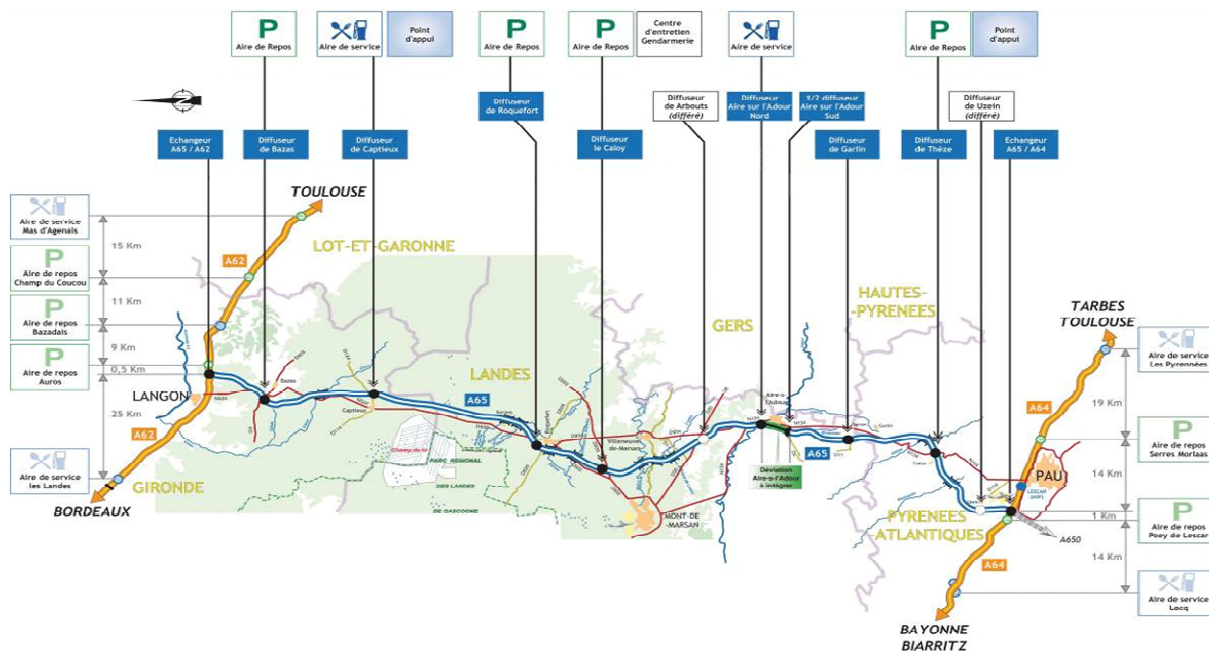
- Définition du fuseau de 1000 m : 1996
- Définition des 2 bandes de 300 m : 7 janvier 2002
- Consultation et choix du meilleur scénario concessif 2004/2005
- Publication du décret de DUP : 19 décembre 2006
- Publication du décret de concession : 19 décembre 2006
- Arrêté loi sur l'eau : 3 mars 2008
- Arrêté CNPN : 7 juillet 2008
- Démarrage travaux : juillet 2008

- Phase conception-construction : 4 ans
- Exploitation : 51 ans

Les missions du concessionnaire

La Concession A65 Langon-Pau : une délégation de service public de 55 ans

- Financer sans concours publics
- Concevoir en concertation
- Acquérir l'emprise en réaménageant



Le tracé

Dossier	Section 1 Langon - Captieux	Section 2 Captieux – La Douze	Section 3 La Douze – RD1	Section 4 RD1 – Aire Nord	Section 5 Aire Sud - Gabas	Section 6 Gabas - Pau
Etudes préliminaires OA EPAPA Dossier avant projet autoroutier Projets	INGEROP		ARCADIS	COTEBA	ARCADIS	EGIS
Equipements fixes d'exploitation	SANEF					
Hydraulique :	INGEROP				INGEROP	
Environnement :	EGIS				EGIS	
Etude Acoustique	EGIS					
Architectes	F.ZIRK & J.NISSOU				F.ZIRK & J.NISSOU	
Architectes paysagers	BKM			Végétude	Végétude	
Equipements	COTEBA					
Géotechnique	ARCADIS				ARCADIS	
Coordination OA	COTEBA				COTEBA	

Organisation Conception

Section NORD			Section CENTRE			Section SUD		
MARCHES TOARC et OANC								
TOARC	Terrass.	VINCI CONST TERR	Fougerolle- Ballot	Forézienne (BUESA en ST)	Fougerolle-Ballot (VCT en ST)	Fougerolle-Ballot		
	OAC	DODIN	Eiff. Tvx Publics SO et RAA	NGE GC MAS	DODIN	ETP Gds Tvx		
	Réta	Eiff.Tvx Publics SO	Eiff.Tvx Publics SO	SACER	SACER	Eiff.Tvx Publics SO		
OANC		Eiff. Tvx Publics SO et RAA + Matière	Eiff. Tvx Publics SO et RAA + ACCMA	DODIN + J. Richard- Ducros	DODIN + Matière	Eiff. Tvx Maritimes et Fluviaux + ACCMA	ETP Gds Tvx + Eiffel	Eiff. Const. Midi-Pyrénées + Berthold
MARCHES CHAUSSEES SC et BATIMENTS EXP								
Chaussées Equipements		Eurovia	Appia GT Malet	SCREG		Appia Grands Travaux / AER		
Bâtiment		Eiffage Construction Béarn						

Organisation - Répartition des marchés

Ouvrages d'art, terrassements, chaussées

Section NORD

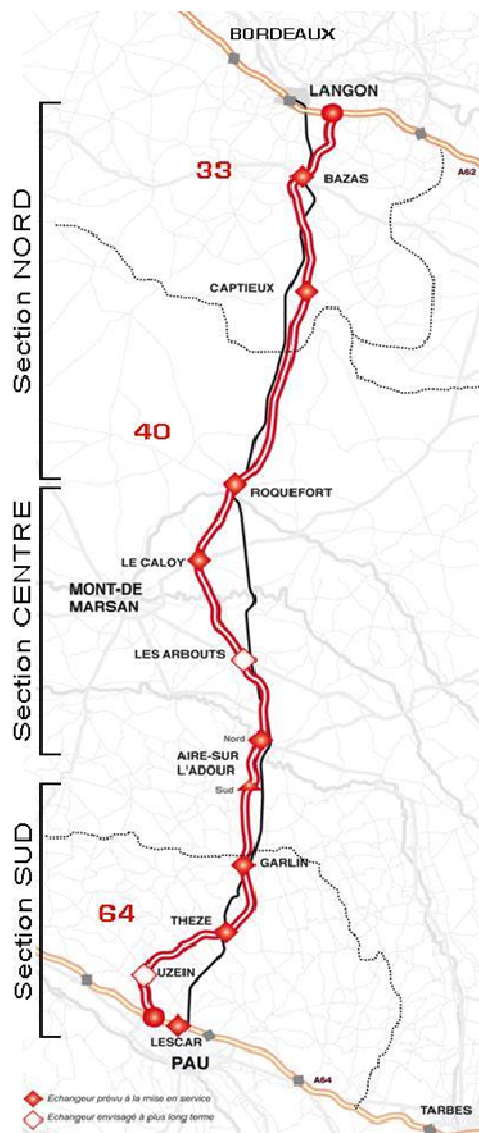
- 31 PS et diffuseurs
- 4 PI
- 11 OH
- 3 Passages grande faune
- 5 Viaducs
 - o Le Bartouquet (71 m)
 - o Le Ciron (120 m)
 - o Le Retjons (78 m)
 - o Le Ribarrouy (34 m)
 - o La Douze (220 m)

Section CENTRE

- 17 PS et diffuseurs
- 6 PI
- 2 Voies ferrés
- 16 OH
- 6 Viaducs
 - o Le Corbleu (78 m)
 - o Les 9 Fontaines (73 m)
 - o Le Midou (150 m)
 - o Le Ludon (103)
 - o Le Barrouquet (118 m)
 - o Le Cassagne (88 m)

Section SUD

- 27 PS et diffuseurs
- 9 PI
- 19 OH
- 4 Viaducs
 - o Le Gabas (444 m)
 - o Le Luy de France (80 m)
 - o Le Riumayou (246 m)
 - o Le Luy de Béarn (80 m)



- 95 000 m³ de béton
- 890 poutres PRAD, pour 18 000 ml
- 9 000 t d'acier pour charpentes
- 6 000 ml de pieux

Les Enjeux et Objectifs

- 160 ouvrages à réaliser dans un délai d'environ 18 mois
- Interfaces avec le terrassement
- Interfaces avec les réseaux
- Les enjeux environnementaux
- L'intégration des contraintes locales
- L'adaptabilité en fonction des libérations foncières
- Les contraintes de sol
- La pérennité des ouvrages
- La diversification des approvisionnements
- L'intégration des ouvrages dans le paysage

Les manifestations régionales

Parti architectural

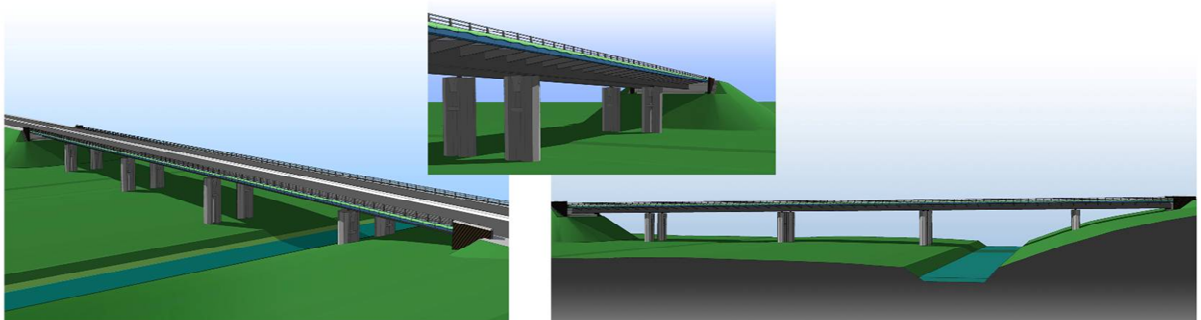
Frédéric Zirk

Définition des caractères principaux de la recherche architecturale pour l'ensemble des ouvrages non courants de la liaison Langon-Pau

La volonté principale est de définir de façon cohérente et sensible les choix de structure, leur traitement volumique à travers la définition géométrique des principaux éléments des viaducs : tablier, travures, piles et culées et de porter aussi un regard sur les ouvrages courants (surtout les passages supérieurs), éléments moins importants en terme de structure et de dimensionnement mais les plus ressentis par l'utilisateur afin de les relier à la vision générale du traitement esthétique de l'ensemble des ouvrages.

Pour les ouvrages principaux on privilégiera les structures de type mono-tabliers mixte à pièces de pont, très à l'échelle des viaducs les plus importants dont la largeur importante de tablier mérite ce type de structure métallique.

Pour les ouvrages moyens on pourra projeter des bi-tabliers mixtes aussi économes de volume spatial et acceptant un traitement coloré.



Perspectives informatisées de l'ouvrage



Insertion dans le site de l'ouvrage

Viaduc de la Douze

Ouvrages hydrauliques de Type 3 sup à 5m : 8 U

- Conception adaptée aux enjeux piscicoles et/ou faunistiques : banquettes - pièges à traces - aménagements des radiers....
- Préfabrication bien adaptée
- Nombreuses interfaces avec les terrassements



Ouvrages hydrauliques de Type 2 : 17 U

- Ouvrages à très forts enjeux écologiques
- Pas d'impacts sur les berges en phase construction
- Ouvrages indiqués aux Engagements de l'état
- Ouvrages à fort impacts en phase travaux :
 - o Accès
 - o Franchissements provisoires
 - o Interfaces avec le mouvement des terres



Les manifestations régionales

Ouvrages de rétablissements : 97 U

- Ouvrages de rétablissement routier de type PS
- Ouvrage les plus courants
- Combiner la conception avec les accès de service
- Intégrer la concertation (Foncier - Déviations provisoires - Réalisation...)

PS type PRAD : 68 U

- Conception à deux travées et optimisation des portées
- Exécution avec ou sans blocs techniques
- Prévoir l'intégration des réseaux
- Conception limitée à 70Gr



Ouvrages Grande Faune : 3 U



Ouvrages de type PI : 17 U

Ouvrages de type PSDA/P : 5 U

Ouvrages de type mixte acier/béton : 2 U

Ouvrages VF : 2U

Ouvrages d'échangeur : 2 U

- Limiter les interfaces sur le réseau autoroutier
- Option retenue
 - o Ouvrages type Bipoutre 3 travées lancés
 - o Pas d'appui en TPC

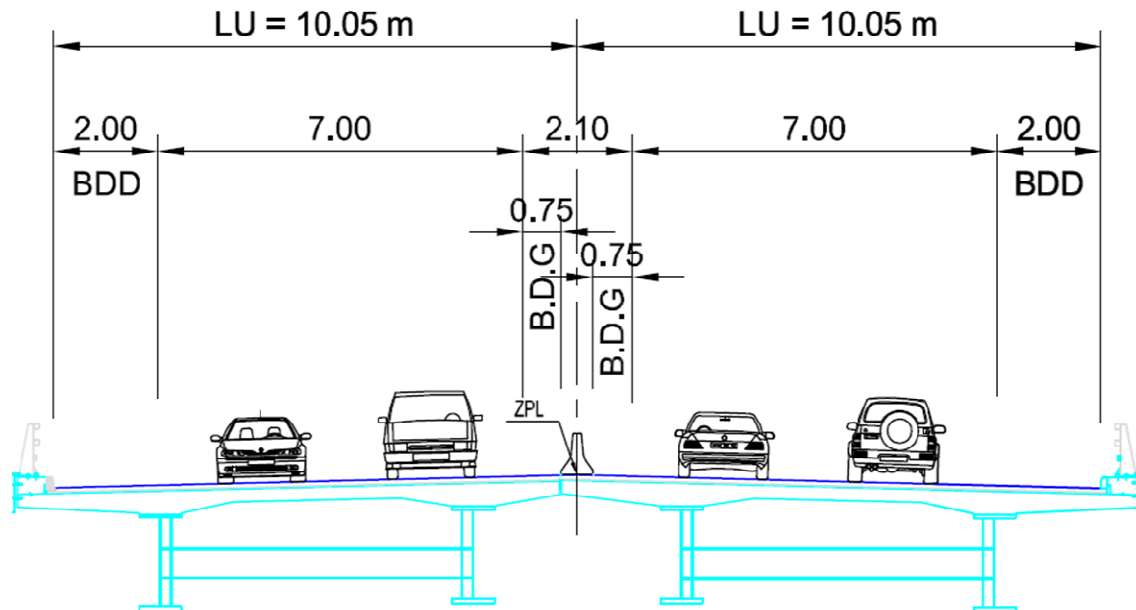
Les ouvrages d'art non courants

Ziad Hajar

Contraintes et critères de conception des OANC

- Franchissement des cours d'eau à forts enjeux environnementaux,
- Contraintes multiples (Topographie TN, géotechniques,...)
- Méthodes d'exécution et contraintes particulières de réalisation
- Interfaces Terrassements : BT, Plateforme de lancement,
- Insertion paysagère, Architecture
- Contraintes d'exploitation, d'entretien et de durabilité
- Délai de réalisation

Profil Fonctionnel des OANC



Classification des OANC

- OANC < 120 m : Portées modestes

Structures envisagées : 2 tabliers accolés

- Bi-poutres mixte à entretoises
- PRAD

- OANC > 120 m : Portées moyennes

Structures envisagées :

- 2 tabliers : Bi-poutres mixte à entretoises
- Monotablier : Bi-poutres mixte à pièces de pont
- Solutions béton : VIPP, Caisson poussé, Encoirbellements,...



Etude comparative Mono et bi-tablier mixtes

- Hourdis Coulé en place
- Bipoutres à entretoises : Dalles préfabriquées
- Bipoutres à pièce de pont : Dalles préfabriquées ou Prédalles collaborantes

Critères de choix

- Coût : Avantage Bi-tabliers
- Délai : Avantage Bi-tabliers et dalles préfabriquées
- Architecture (insertion,...) : Avantage Monotablier (OANC de grande longueur et piles hautes)

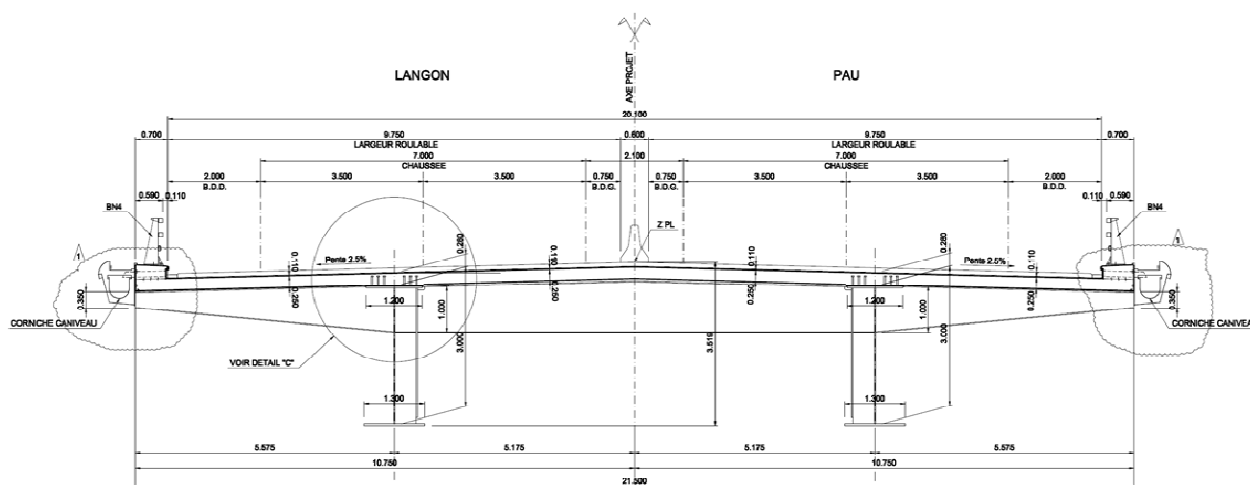
2 Mono tablier / 12 Bi-tablier / 1 Mixte particulier (9 Fontaines)

		Longueur (m)	Travures (m)	
	Section			
Viaduc du BARTOUQUET (3T)	Nord	66-77	19 (30) - 28 - 19	Bi / Dalle préfa
Viaduc du CIRON (3T)		120	33 - 50 - 37	Bi / Dalle préfa
Viaduc le Retjons (3T)		78	23 - 32 - 23	Bi / Dalle préfa
Viaduc du Ribarrouy (1T)		34	iso	Bi / Dalle préfa
Viaduc de la Douze (5T)		220	32 - 3x52 - 32	Mono/EM
Viaduc le Corbleu (2T)	CENTRE	78	39 - 39	Bi / Dalle préfa
Viaduc des 9 fontaines		73	25,5 - 28,50 - 19	Bi / Dalle préfa
Viaduc le Midou (3T)		150	44 - 62 - 44	Bi / Dalle préfa
Viaduc le Ludon (3T)		103	29 - 45 - 29	Bi / Dalle préfa
Viaduc du Barouquet (3T)		118.5	37.5 - 51 - 30	Bi / Dalle préfa
Viaduc de Cassagne (3T)		88	25 - 38 - 25	Bi / Dalle préfa
Viaduc du Gabas (7T)	SUD	444	56 - 5x68 -48	Mono / EM
Viaduc du Luy-de-France (3T)		80	24 - 32 - 24	Bi / EM
Viaduc du Ruimayou (5T)		246	42 - 3x54 - 42	Bi / EM
Viaduc du Luy-de-Béarn (3T)		80	24 - 32 - 24	Bi / EM

Deux viaducs monotabliers : Le Gabas et La Douze

Caractéristiques des ouvrages

- Tablier en bipoutres à pièces de pont
- Largeur de la dalle béton : 21,50 m
- Entraxe des poutres : 10,35 m
- Profil en toit 2,5%



Caractéristiques des ouvrages

Viaduc du Gabas

444m en 7 travées : 56m - 5x68m - 48m

Pente importante à 6% et tracé courbe R = 3000m

Fondations superficielles sauf P2 et C7 sur pieux



Viaduc de la Douze

220m en 5 travées : 32m - 3x52m - 32m

Pente faible à 0,8% et tracé droit

Fondations sur pieux pour tous les appuis



Les manifestations régionales

Appui = 2 Fûts = 4 Colonnes en octogones tronqués

- Hauteur max Gabas = 26,10m
- Hauteur max Douze = 11,10m

Hourdis Coulé en place (Equipages Mobiles)

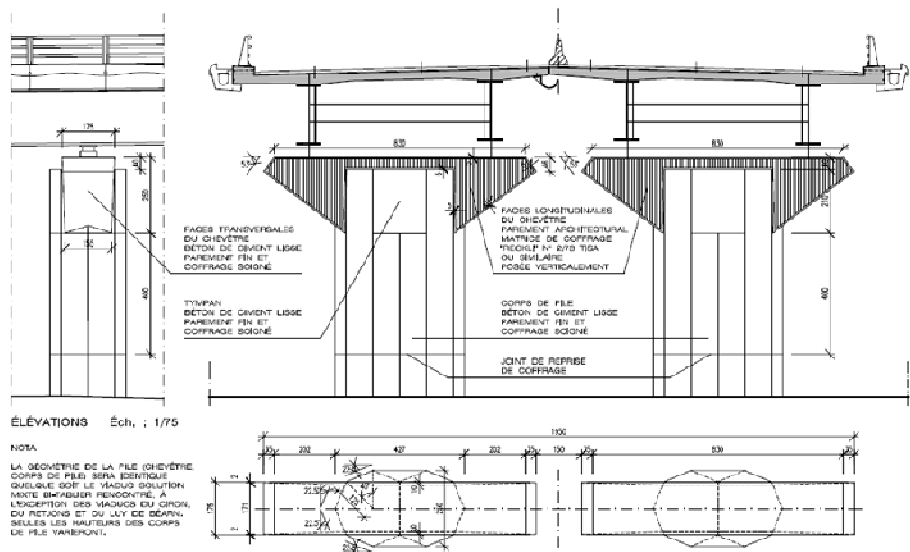
Douze viaducs bi-tabliers

Caractéristiques des ouvrages

- Un tablier par sens de circulation
- Tablier en bipoutres à entretoises
- Largeur : 11,09 et 11,36 (vide central = 5cm)
- Profil en toit 2,5%

Les appuis des bi-tabliers

- Pile Marteau avec fût à facettes
- Pile de section circulaire (H faible)
- Fondations profondes



Charpente mise en place par lançage ou à la grue



Hourdis réalisé en dalles préfabriquées toute largeur connectées en 2ème phase pour la majorité des ouvrages.

Différentes techniques de pose des dalles (Grue à chenille, Portique,...)



Ouvrages finis



Le Luy de Béarn

Recherche de solution de moindre impact avec réflexion poussée sur les méthodes d'exécution (EPOA)

- Une solution permet de respecter au mieux les contraintes du site
- Ouvrage à 3 travées - Lg. = 73 m en Bi tablier mixte
- Fondations par pieux battus (tubes métalliques Ø 1200)
- Appuis constitués de tubes métalliques dans le prolongement des pieux reliés par un chevêtre métallique

Les manifestations régionales



Le Bartouquet

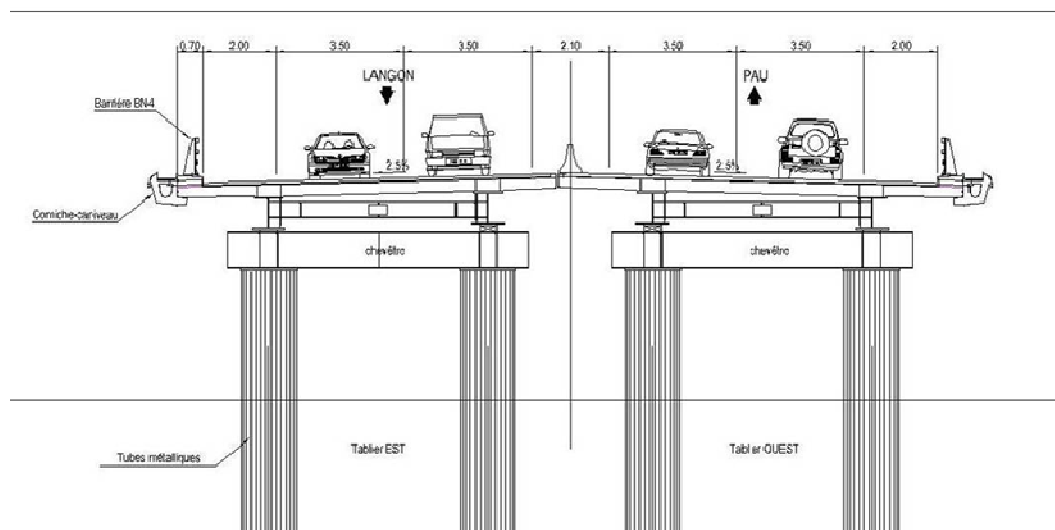
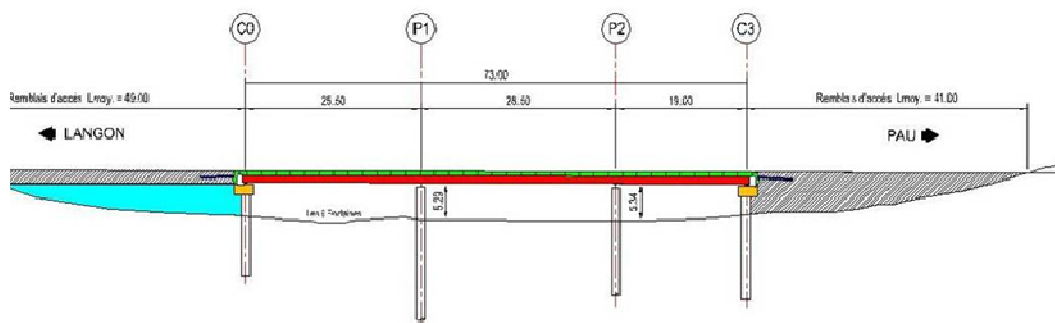
Ouvrage particulier : Les neuf Fontaines

Situation et contraintes du site

- Franchissement du ruisseau des neuf fontaines à BOSTENS dans les Landes.
- Tracé A65 jumelé avec la voie ferrée existante (Dalot de 2.90 m d'ouverture sous remblai SNCF)
- Les Engagements de l'Etat :
 - o Proximité de site classé (Moulin neuf de barraques)
 - o PL le plus bas possible
 - o Préserver le lit mineur et les berges
 - o Assurer la transparence pour le passage de la faune et conserver les habitats d'espèces : Vison d'Europe, Loutres, Sangliers,...)
- Ouvrage "Mixte" hydraulique / Grande Faune 16 m d'ouverture

Expertise et études Environnementales

- Présence avérée d'écrevisses à pattes blanches
- Nécessité de préserver la zone humide (Ruisseau + Affluents,...)
- Limiter l'impact des travaux
- Nécessité de réaliser un ouvrage dégagant une ouverture au sol de 70m



Viaduc des neuf Fontaines

Les terrassements

O. Prinet

Mouvement de terres - Autonomie/Equilibre

- Pas de matériaux rocheux valorisables sur le tracé
 - o Limons / argiles limoneuses
 - o Argiles plastiques
 - o Sables propres à limono-argileux
 - o Graves argileuses et sablo-argileuses
 - o Calcaires très karstiques
 - o Marnes
- Des besoins
 - o Remblais courants, PST et Couche de forme
 - o Zones humides ou inondables
 - o Ouvrages de grande hauteur
 - o Remblais sur pente
 - o Contraintes hydrologiques et hydrogéologiques

Autonomie

- Limiter les fournitures extérieures, les emprunts
- Diminuer les quantités, les besoins en remblai
- Adapter les dispositions constructives
- Valoriser les matériaux du site

Equilibre

- Affiner la connaissance des matériaux
- Ajuster le profil en long
- Diminuer les distances de transport
- Réutiliser les matériaux et limiter les dépôts
- Affiner le MVT par nature de réemploi

Les chaussées

A. Triche

Principes de dimensionnement

Le principe de dimensionnement d'une chaussée est fondé sur le couple :

- Dimensionnement mécanique
- Stratégie d'entretien

Le cas de l'A65

Données initiales :

- Trafic moyen 465 PL/J/sens
- Plate-forme PF3 (120 Mpa)
- Période de calcul initiale de 15 ans (concession de 55 ans)
- Taux de risque (de calcul) de 10%
- ... (Hypothèses classiques de dimensionnement)

Choix de la couche de roulement (BBSG) :

Domaine d'emploi

- roulement ou liaison de chaussée neuve ou renforcée
- tout trafic, tout réseau, toute structure
- objectif structure et réduction de la fatigue des couches
- déformabilité limitée pour les bitumes purs
- épaisseur : 5 à 9 cm (120 à 200 kg/m²)

Performances

- Imperméabilité bonne à très bonne (teneur en vides de 5 à 8%)
- Bonne performances mécaniques :
- Module E > 5500 MPa et Fatigue $\sigma_6 > 100 \sigma_{def}$
- Apport structurel
- Amélioration importante de l'uni
- Texture moyenne : HS 0,5 à 0,8 mm
- Orniérage : bon à très bon (selon nature liant et ajouts)
- Bruit de roulement moyen

L'entretien des chaussées - Stratégies d'entretien

- Investissement initial élevé (structure initiale non optimisée), avec :
 - o Politique de niveau de service élevée
 - o Politique d'entretien préventif : compenser la fatigue accumulée (ou dommages) de manière préventive (avant dégradation structurelle) / restauration régulière des propriétés de la couche de roulement (adhérence, étanchéité, ...)
- Aménagement progressif (structure initiale optimisée), avec :
 - o Politique de niveau de service élevée
 - o Politique d'entretien : « au fur et à mesure » avec un investissement différé dans le temps
 - o Entretien et rechargements successifs destinés à adapter la structure à l'évolution du trafic et selon l'épuisement du capital de résistance en fatigue (dommages), avant accélération des dommages

La stratégie adoptée pour A65

- Introduction d'un seuil d'endommagement maxi de 70% au premier rechargement et 90% à la fin de la concession
- Calcul optimisé par section (de trafic homogène)

L'entretien

- Entretien de type préventif
- Renforcement de la chaussée par des matériaux structurants tous les 9 à 13 ans

Les manifestations régionales



PS d'Aire sur Adour



Viaduc du Riumayou



Viaduc du Gabas



Viaduc du Luy sur France