

Approche architecturale de la ligne nouvelle TGV Atlantique

Autor(en): **Chambron, Etienne / Escaron, Jacques / Prange, Jean-Claude**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE reports = Rapports AIPC = IVBH Berichte**

Band (Jahr): **55 (1987)**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-42785>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Approche architecturale de la ligne nouvelle TGV Atlantique

Architektonische Einfügung der neuen Linie des TGV – Atlantique

Architectural Considerations for the New TGV Atlantique Railway line



Etienne CHAMBRON
Directeur Ligne Nouvelle
TGV Atlantique
Paris, France



Jacques ESCARON
Ing. Princ. Adj.
TGV Atlantique
Paris, France



Jean-Claude PRANGE
Ing. E.T.P.
TGV Atlantique
Paris, France

RÉSUMÉ

Cet article présente la démarche suivie par la SNCF pour l'insertion dans l'environnement existant, urbain et rural, de la ligne nouvelle TGV Atlantique, puis montre le traitement architectural retenu dans les sites les plus caractéristiques.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden zuerst die von der SNCF unternommenen Anstrengungen für die Einbettung der neuen Hochgeschwindigkeitslinie des TGV Atlantique in die bestehende städtische und ländliche Umgebung beschrieben. Dann wird die architektonische Gestaltung der charakteristischsten Abschnitte gezeigt.

SUMMARY

The article describes the steps taken by the SNCF to accommodate the new high speed railway line TGV Atlantique to the existing urban and rural environments. It then presents the architectural features of typical sections.



1. LE PROJET

La ligne nouvelle TGV ATLANTIQUE a été conçue pour améliorer la desserte ferroviaire de l'Ouest et du Sud-Ouest de la France. Réservée au transport des voyageurs à grande vitesse (300 km/h), elle permettra de relier PARIS au MANS et PARIS à TOURS en 1 heure, puis par sa compatibilité avec le réseau existant BORDEAUX à 556 km de PARIS en 2h 58 mn, BREST en 4h 16 mn.

D'une longueur totale de 263 km en site propre, elle se compose d'un tronç commun de 124 km (dont 20 km en Région Parisienne) de PARIS à la bifurcation de COURTALAIN (Loir-et-Cher) puis d'une branche BRETAGNE de 52 km vers LE MANS et d'une branche ATLANTIQUE de 87 km vers TOURS.

Le relief, relativement plat des territoires traversés permet de n'atteindre qu'exceptionnellement des rampes de 25 ‰, la rampe normale ne dépassant pas 15 ‰.

De PARIS à MASSY, la ligne emprunte en site urbain l'ancienne plateforme de la ligne ferroviaire PARIS à CHARTRES par GALLARDON, puis franchit les contreforts du Bassin Parisien par un tunnel de 5 km de long à VILLEJUST. Avant de rejoindre le plateau de la BEAUCE, elle est jumelée avec l'autoroute A10 sur environ 24 km.

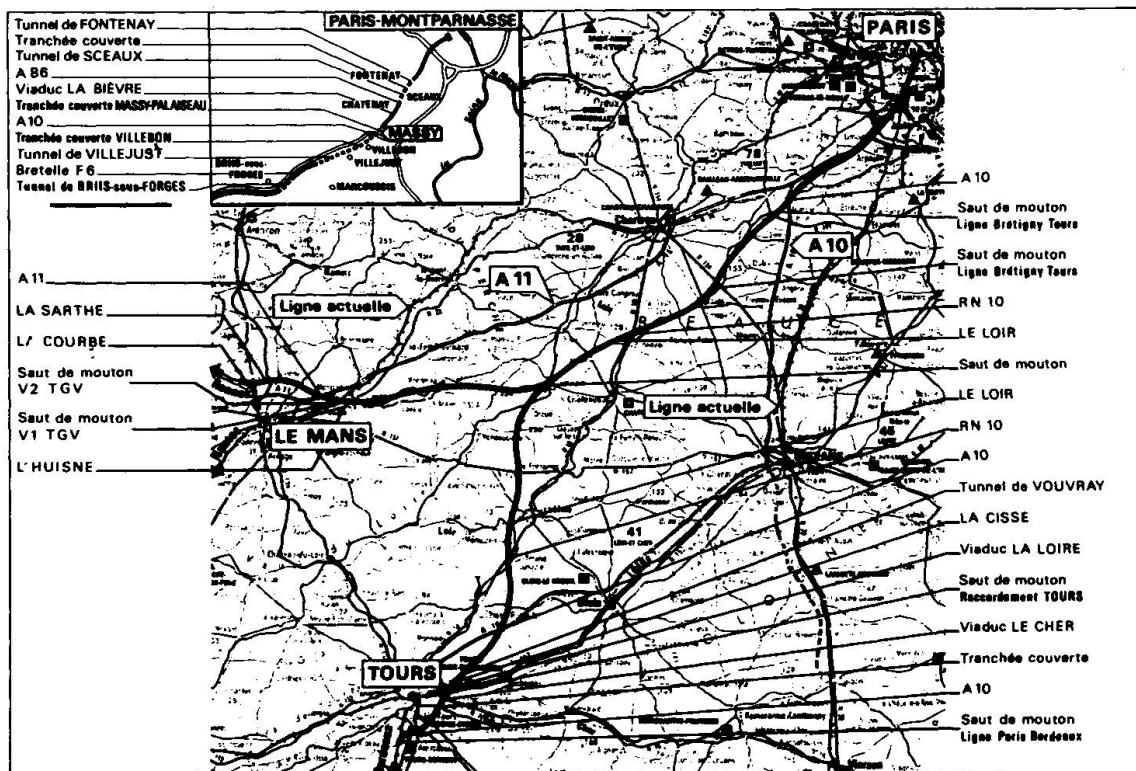


Fig. 1.1

La ligne se poursuit ensuite vers TOURS dans un site rural au relief calme marqué principalement par les franchissements de l'autoroute A10 à ST-MARTIN-DE-BRETHENCOURT, du LOIR à BONNEVAL et à NAVEIL, de l'autoroute A10 une nouvelle fois à AUZOUER-EN-TOURAINNE pour rejoindre, par la vallée de la BRENNNE et le tunnel de VOUVRAY, la large plaine de la LOIRE et du CHER où sont réalisés les viaducs les plus importants.

Sur la branche BRETAGNE un site caractéristique, celui de la Vallée de l'HUISNE qui est coupée par les raccordements de la ligne nouvelle TGV avec la ligne existante PARIS - LE MANS.

Le tableau ci-après (Fig. 1.2) précise les caractéristiques des principaux ouvrages de franchis-

VIADUCS		TUNNELS			TRANCHÉES COUVERTES	
Voie rapide F6	220 m.		Double voie	Voie unique	Fontenay	306 m.
le Loir (Bonneval)	108 m.				Fontenay	460 m.
le Loir (Navell)	173 m.	Fontenay	474 m.		Sceaux	216 m.
Vouvray	387 m.	Sceaux	827 m.		Chatenay-Malabry	1 047 m.
la Cisse	312 m.	Villejust		2 x 4 800 m.	Antony	969 m.
la Loire	431 m. estacade 296 m.	Vouvray	1 496 m.		Verrières-Massy	1 280 m.
RochePINARD	315 m.				Massy	2 014 m.
le Cher	370 m. estacade 456 m.				Villebon	650 m.
Total :	2 316 m. estacade 1 047 m.	Total :	2 797 m.	9 600 m.	Total :	8 418 m.
Nombre d'ouvrages d'art courants						
— ouvrages routiers		ponte-rail		83		
		ponte-route		181		
— autres ponts-rail				48		
— buses ou dalots				488		



sement et des ouvrages souterrains, mais il faut noter que les ouvrages courants : ponts-rails, ponts-routes ou passages hydrauliques ont également fait l'objet d'attention vis à vis de l'environnement (Fig. 1.3)

2. SENSIBILITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Le cadre légal de construction d'une voie nouvelle en France s'est trouvé récemment transformé par la loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976.

La SNCF a donc procédé, pour la ligne nouvelle TGV ATLANTIQUE, à une étude d'impact complète permettant de faire connaître à tous les interlocuteurs intéressés la consistance du projet et les mesures prises pour réduire son impact sur l'environnement. L'aspect paysager et architectural du projet y était bien entendu présenté.

Fig. 1.3 Pont-rail

Ce dossier n'était qu'une première étape : à partir du moment où le tracé a été pratiquement fixé par les résultats de l'Enquête d'Utilité Publique ainsi que par trois enquêtes complémentaires portant sur des variantes locales de tracé, il a été procédé à des études détaillées sur tous les domaines touchant à l'Environnement. C'est ainsi qu'ont été entreprises des études paysagères des franchissements des points sensibles, comprenant notamment l'étude architecturale des ouvrages d'art.

3. APPROCHE PAR LA SNCF DE L'ARCHITECTURE DES OUVRAGES D'ART

De même que la désignation des points sensibles, les grandes options de leur traitement ont été définies de façon collégiale, sous l'égide des Ministères des Transports et de l'Environnement, et en liaison étroite avec les autorités régionales et locales responsables de l'Environnement.



Compte tenu de la diversité des sites traversés, la SNCF a fait appel à plusieurs cabinets d'architectes. Ceux-ci ont été associés très tôt à la définition des projets d'ouvrages et ont pu ainsi participer à la mise au point des structures, et en intégrer toutes les contraintes.

En particulier, il a été tenu le plus grand compte des contraintes technico-économiques notamment en matière de choix et de dimensionnement des structures de choix des matériaux, de topographie, d'hydraulique et d'acoustique.

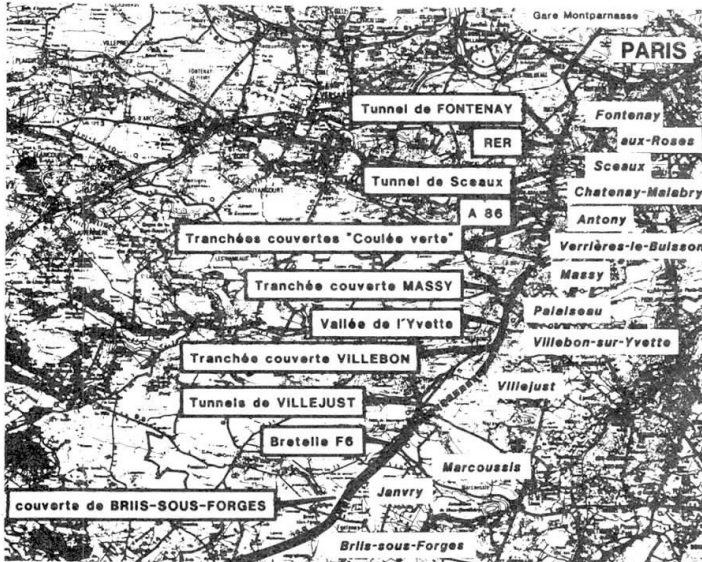


Fig. 4.1

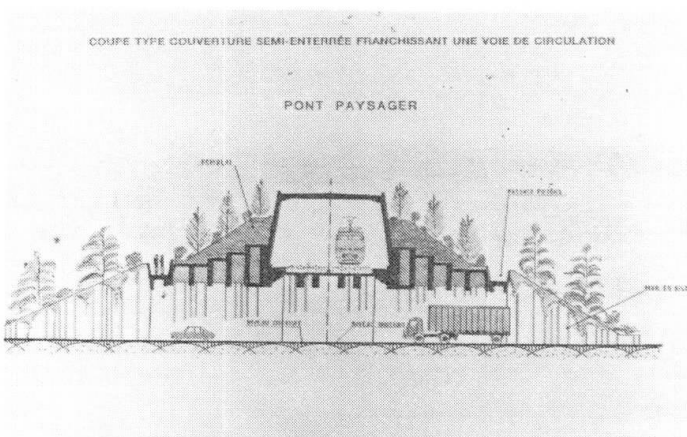


Fig. 4.2

collectivités intéressées a permis une adaptation réciproque des deux projets, qui a abouti à une opération exemplaire appelée "Coulée Verte".

Grâce au concours de ce "projet d'aménagement d'une Coulée Verte du Sud Parisien" plusieurs tronçons de la voie de la ligne nouvelle seront couverts pour permettre la réutilisation de l'emprise. Dans d'autres tronçons qui restent à ciel ouvert pour des raisons techniques les dispositions du projet initial ont été maintenues et la plateforme est encadrée d'écrans antibruit de hauteur au moins égale à

Les chapitres suivants décrivent la démarche architecturale retenue dans quelques sites caractéristiques.

4. TRAVERSÉE DE LA BANLIEUE PARISIENNE DE FONTENAY AUX ROSES A MASSY

Le tracé de la ligne nouvelle utilise une ancienne plateforme ferroviaire autour de laquelle s'était organisée l'urbanisation entre les communes de FONTENAY AUX ROSES et MASSY.

Il ne se posait donc pas problème d'acquisition d'emprise mais de vives appréhensions sur les nuisances sonores ont été exprimées par les riverains qui s'étaient quelques années auparavant opposés avec vigueur à un projet d'autoroute sur le même site.

La SNCF a donc élaboré un projet ferroviaire à ciel ouvert mais avec de très importantes protections phoniques latérales. Les associations et les élus locaux avaient par ailleurs envisagé sur ces terrains des aménagements d'espaces verts a priori incompatibles avec le projet de ligne nouvelle. Appuyée par les ministères de tutelle et la région Ile de France, une coopération étroite entre la SNCF et les

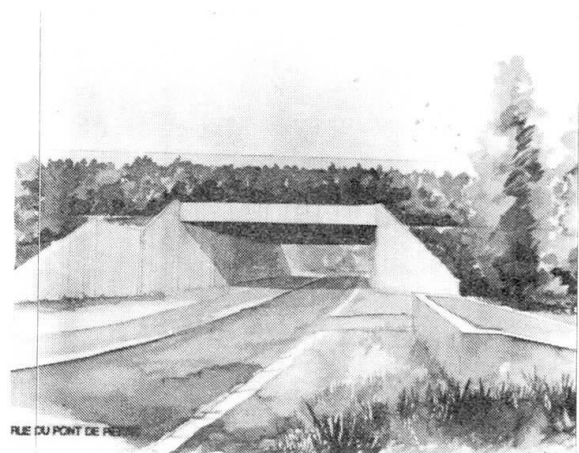


Fig. 4.3

2,5 m pour assurer également un rôle de clôture et de protection antivandalisme. L'intégration à l'environnement urbain de ces écrans est assurée par une animation de leur parement et améliorée par l'aménagement paysager du Projet de Coulée Verte.

De VERRIÈRES à MASSY les ouvrages de couverture de la ligne ne seront pas complètement enterrés pour des raisons topographiques. Le parement apparent (2,50 m supérieur) de ces ouvrages préfabriqués en béton armé est de bon aspect.

Le franchissement des routes de ce tronçon SUD est l'occasion de la construction d'ouvrages de conception architecturale originale qui s'inscrit tout à fait dans l'objectif de la Coulée Verte. En effet, la continuité des ouvrages de couverture du TGV par dessus les routes est accompagnée par la continuité du talus latéral grâce à l'aménagement d'accotements spéciaux permettant la végétalisation de l'ouvrage. (Fig. 4.2).

Ici, l'architecture se fait donc discrète dans un souci de symbiose entre les ouvrages de la voie nouvelle et les plantations de la Coulée Verte qu'ils permettent de réaliser (Fig. 4.3).

5. JUMELAGE AVEC L'AUTOROUTE A10 SITE DE FRANCHISSEMENT DE L'ÉCHANGEUR F6 A MARCOUSSIS (ESSONNE)

Ce site de la vallée de la SALMOUILLE fait la liaison entre la tête SUD du tunnel de VILLEJUST et le franchissement des bretelles de l'échangeur F6 avec l'autoroute A10. La ligne nouvelle – parallèle à l'autoroute le franchit par un remblai de grande hauteur et deux viaducs.

Dans ce cadre très contraignant, le parti de l'architecte a été le suivant :

- pour la tête Sud du tunnel, événement important de la pénétration dans la banlieue parisienne, exprimer simplement la technique de l'ouvrage en évitant les décorations arbitraires,
- pour la traversée de la vallée, aménager les formes du remblai là où peut être montrée la technicité de celui-ci à savoir au raccordement avec le viaduc en dégagant la structure interne du bloc technique (Fig. 5). Ainsi est assurée la meilleure continuité possible entre béton et ouvrage en terre,
- pour les viaducs de conceptions différentes (l'un à caisson en béton précontraint, l'autre à poutrelles enrobées), le rapprochement des formes des piles, culées et garde-corps, affirme l'unité de l'ensemble.

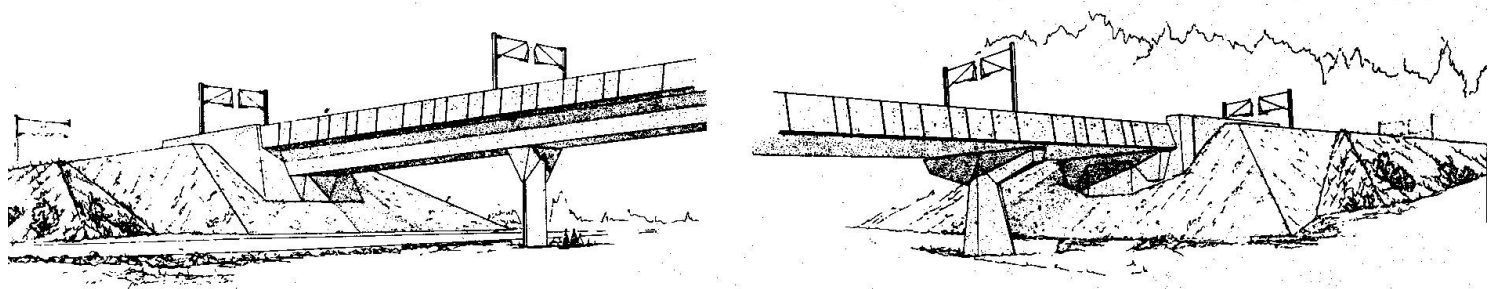


Fig. 5

La dynamique du franchissement est obtenue par les formes fondamentales des structures vu l'échelle du site déjà traversé par l'autoroute A10.



6. FRANCHISSEMENT DE L'AUTOROUTE A10 A ST-MARTIN DE BRETHENCOURT (YVELINES)

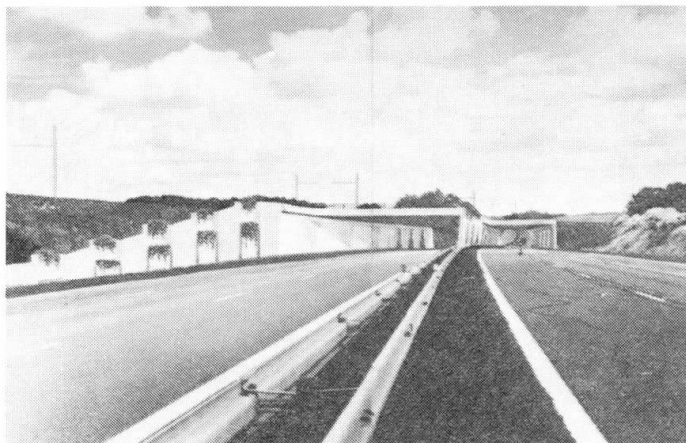


Fig. 6

Les contraintes d'environnement de ce tronçon ont imposé au franchissement de l'autoroute A10, un biais très accentué (angle de 12 grades) et un tablier de très faible épaisseur. La structure de l'ouvrage s'est donc imposée et consiste en un tablier à poutrelles enrobées reposant sur des appuis de grande longueur (210 m y compris les murs en aile). L'architecte a donc travaillé à minimiser pour l'usager de l'autoroute l'impact de cet ouvrage qui doit rester discret dans ce site très doux du plateau de BEAUCE. Des évidements dans les appuis contribuent comme les formes du tablier à alléger l'ouvrage. Les parements ont reçu un traitement d'animation. Les murs en aile ont été aménagés pour accueillir à mi-hauteur et à intervalles réguliers des plantations ornementales. (Fig. 6)

7. FRANCHISSEMENT DE LA VALLÉE DU LOIR A BONNEVAL (EURE-ET-LOIR)



Fig. 7

Le site correspond à une petite vallée rurale dont la brèche est d'environ 300 m entre 2 coteaux peu marqués où la voie nouvelle se trouvera encaissée.

Le parti structural ayant été défini à la suite d'études hydrauliques, (ouvrage unique de 3 travées permettant de dégager une ouverture de 108 m) le problème posé était l'intégration dans le site d'un ouvrage du type caisson en béton précontraint avec une hauteur de franchissement réduite.

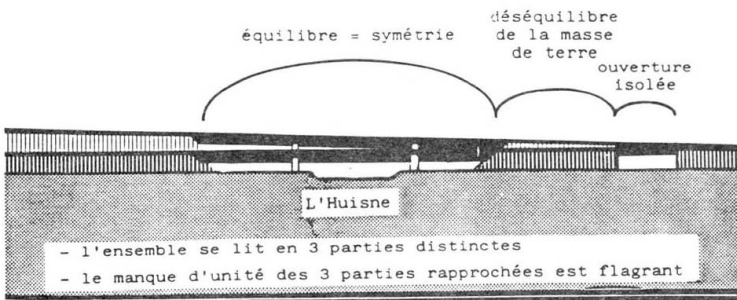
La réponse apportée est basée sur des piles travaillées sans caractère monumental et sur l'utilisation d'un garde-corps au parement coloré et rustique en agrégats locaux apparents. (Fig. 7)

8. INSERTION D'UN ÉCHANGEUR FERROVIAIRE DANS LA VALLÉE DE L'HUISNE A CONNERRÉ (SARTHE)

Le projet se caractérise par 3 lignes de remblais de hauteurs différentes qui franchissent la vallée à partir du versant EST jusqu'à se raccorder à la voie ferrée existante vers LE MANS.

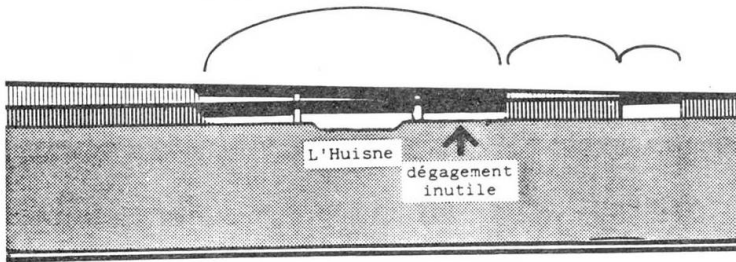
Le traitement paysager de ce site a été confié à un architecte régional qui avait en charge également la définition architecturale des ouvrages d'art de franchissement de la rivière. L'architecte, associé à la définition structurale des ouvrages, a été amené à présenter une variante de balancement remblais - ouvrages tout en respectant les impératifs définis par les études hydrauliques (Fig. 8.1)

SOLUTION ENVISAGÉE : 1



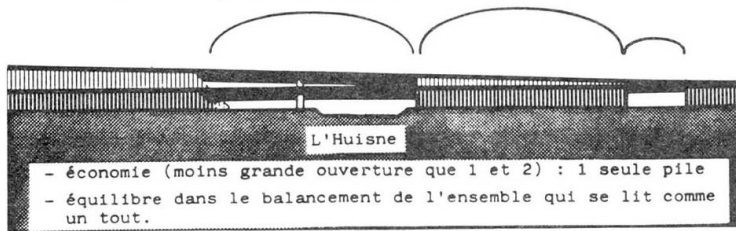
SOLUTION ENVISAGÉE : 2

balancement croissant régulièrement
= accélération en contradiction avec le statisme de l'ouvrage sur l'Huisne



SOLUTION ENVISAGÉE : 3

balancement en équilibre autour de la masse centrale du remblai
= l'ouvrage sur l'Huisne se rattache à l'ensemble



SOLUTION RETENUE

Fig. 8.1

Le traitement des ouvrages qui a porté sur les culées, les piles et les garde-corps autour de la structure courante en caisson béton précontraint s'est orienté de manière marquée vers l'indication d'une dynamique de la ligne à grande vitesse. Ce traitement sera complété par des plantations paysagères pour accompagner les remblais importants encadrant les ouvrages. (Fig. 8.2)

9. FRANCHISSEMENT DU LOIR A NAVEIL (LOIR-ET-CHER)

La proximité de l'agglomération de VENDOME a accentué la sensibilité de la traversée de cette vallée ouverte sans accroche bien marquée de la rivière.

Une concertation importante s'est déroulée pour définir le projet avec les collectivités locales tant dans sa consistance technique : réalisation d'une maquette pour l'étude de dimensionnement hydraulique des ouvrages par exemple, que dans son traitement paysager : réalisation de photomontages.

L'étude paysagère et architecturale de l'intégralité du franchissement de la vallée a été confiée à un même cabinet d'architectes.

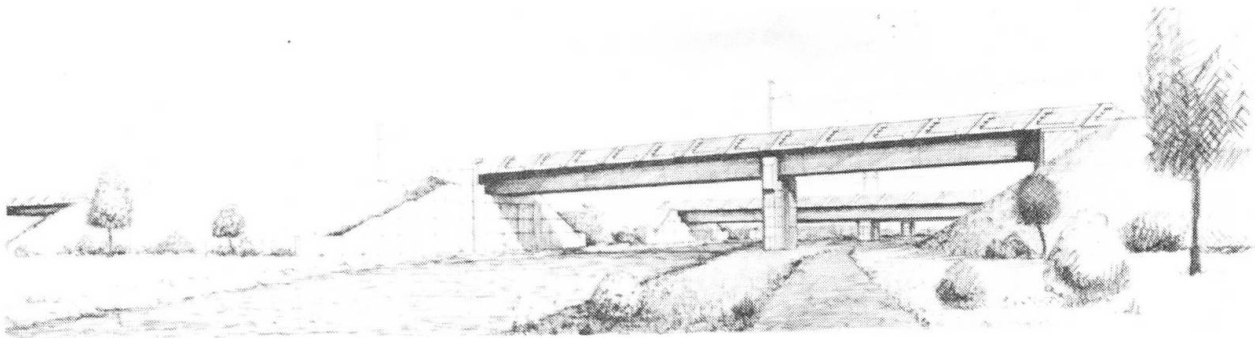


Fig. 8.2

Le viaduc sur le LOIR présente la particularité d'être calé au ras des plus hautes eaux conformément au souhait des élus, et l'architecte a dû trouver équilibre et transparence pour la structure du tablier type caisson en béton précontraint mis en place par poussage. (Fig. 9.1)

L'architecte a donc travaillé la forme des appuis et du garde-corps qui grâce à son inclinaison et sa matière (béton de ciment blanc) attire dynamisme et finesse.

C'est à partir des éléments caractéristiques du viaduc sur le LOIR qu'ont été déterminées les lignes directrices du traitement des autres ouvrages de la vallée (ouvrages de décharge et ouvrages routiers) et des écrans antibruit sur remblai qui ont été intégrés à cette étude globale. La linéarité des éléments retenus participe à la dynamique du franchissement de la vallée.



Fig. 9.1

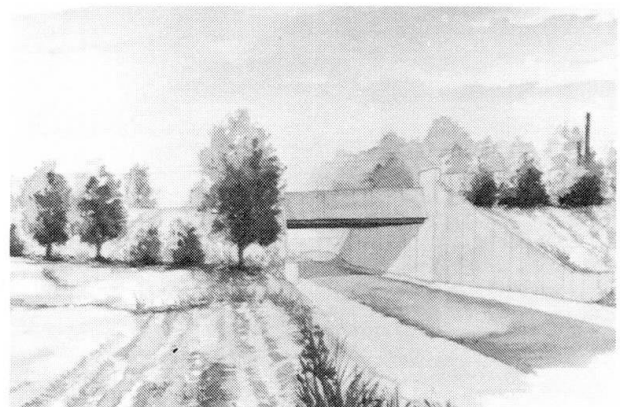


Fig. 9.2

Sur la rive Sud de la vallée, le paysage de la ligne aurait, sans précaution particulière, découpé dans le coteau une brèche détruisant l'harmonie du paysage.

L'architecte a saisi l'opportunité du rétablissement d'une ligne ferroviaire existante sur la ligne de crête pour masquer cette brèche par le choix d'un ouvrage de type cadre sur lequel s'arrête le traitement paysager de la vallée.

10. FRANCHISSEMENT DES VALLÉES DE LA LOIRE ET DU CHER (INDRE ET LOIRE)

L'étude d'impact présentée par la SNCF lors de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique définissait la consistance du projet issue des études techniques, des études paysagères préalables et de la première concertation.

L'importance des ouvrages conduisait à prévoir un deuxième stade d'études paysagères et architecturales détaillées prenant en compte les observations recueillies lors de l'enquête publique.

En concertation avec les Services Départementaux de l'Architecture, il a été décidé de faire appel à 2 cabinets d'architectes locaux auxquels était associé un cabinet de paysagistes. Une équipe pluridisciplinaire regroupant architectes paysagistes, ingénieurs de structures, hydrauliciens, acousticiens, topographes et géologues a aussi été constituée.



Fig. 10.1

Dans une première approche les principes d'une meilleure répartition entre les remblais et les ouvrages ont été définis pour :

- améliorer la séquence des remblais et des viaducs,
- dégager les vues intéressantes à proximité des voies de communication.

Après une étude de l'ensemble sur les 10 km de la zone sensible les deux bureaux d'architectes ont été chargés d'étudier, plus particulièrement :

- l'un, la traversée de la LOIRE et l'aménagement de sa rive droite, avec les ouvrages de la vallée de la BRENNÉ et de la CISSE, et les têtes du tunnel de VOUVRAY,
- l'autre, la vallée du CHER et la pénétration dans le coteau de LARÇAY.

Analyse des partis retenus

Tête SUD du tunnel (Fig. 10.2)

La sortie SUD du tunnel de VOUVRAY s'effectue dans le coteau dominant le Val de CISSE là où existent des murs de soutènement construits en terrasse. Le parti retenu consiste :

- à affirmer l'effet de taille créé dans le rocher par le passage en biais du TGV,
- à conserver le caractère aux façades du coteau situées de part et d'autre du tunnel, et en particulier à sauvegarder l'habitat troglodytique dans son état naturel.

Des arcs boutants nécessaires à la structure de la tête du tunnel assureront la transition entre la zone de lumière du Val de LOIRE et la zone d'ombre du tunnel.

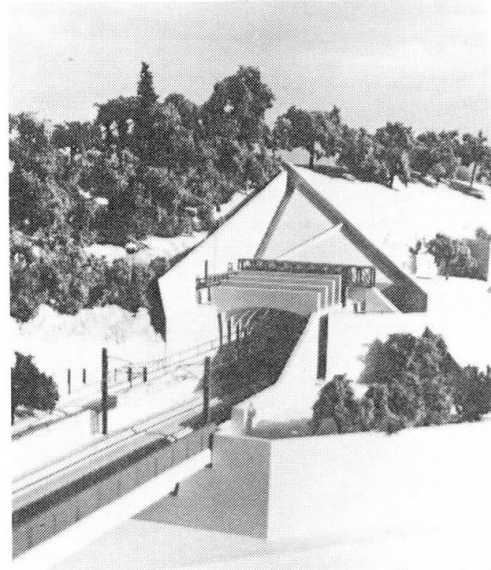


Fig. 10.2

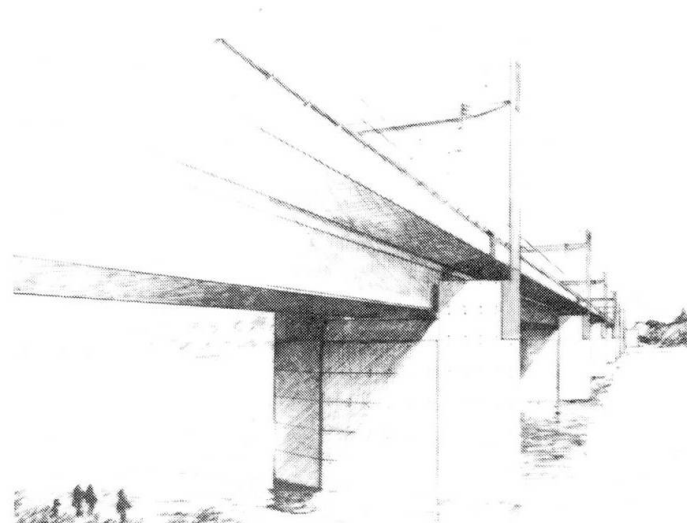


Fig. 10.3

Vallée de la LOIRE (Fig. 10.3)

L'architecte fait apparaître dans les viaducs sur lesquels débouche le tunnel des lignes pures, des volumes sobres où la couleur vient souligner l'effet de vitesse tout en atténuant visuellement la hauteur des protections antibruit. L'ouvrage de franchissement de la LOIRE, construit suivant la technique du poussage, se caractérise par des piles prolongées de bords enserrant le tablier pour réduire l'épaisseur visuelle de celui-ci et servant d'ancrage aux supports de caténaires. Les culées très marquées sont dessinées à l'échelle du paysage.

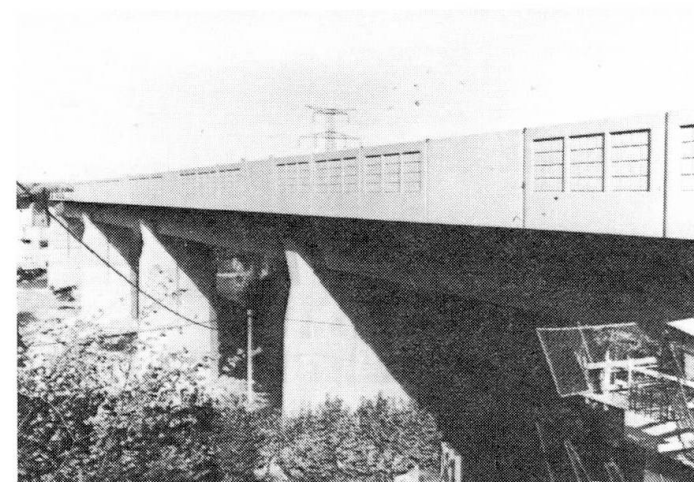
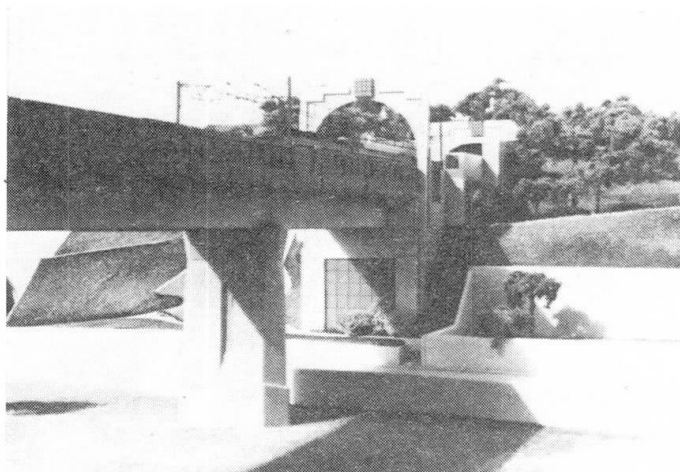


Fig. 10.4

Vallée du CHER (Fig. 10.4)

Cet ouvrage est également construit suivant la technique du poussage.

L'architecte a souhaité affiner l'ouvrage pour tenir compte de ses dimensions importantes : le traitement des garde-corps antibruit permet de réaliser une accroche visuelle qui "fait oublier" le tablier. L'architecte joue sur des décaissés permettant de faire jouer la lumière et de faire varier l'aspect du béton teinté ocre rouge. Les piles ont été dessinées en les affinant le plus possible par un pincement en partie haute, pour en accentuer leur verticalité.



L'entrée Nord de la Tranchée couverte de LARÇAY se justifie elle aussi par le souci paysager de reformer la crête du coteau dans lequel pénètre la ligne nouvelle. Située en retrait de la route nationale 70, elle est annoncée par un arc symbolique placé à l'extrémité sud du viaduc.

Fig. 10.5

CONCLUSION

Les contraintes de tracé imposées aux lignes à grande vitesse, les contraintes d'exploitation qui requièrent des structures éprouvées et durables ont des implications sur les paysages traversés par ces infrastructures linéaires.

Toutefois, ces implications sont peu visibles dans la majorité des sites où la voie ferrée, par sa faible largeur d'emprise et son absence de pollution, s'intègre facilement et avec discrétion.

Pour les grands ouvrages qui restent inévitables dans certains cas, et qui deviennent alors les éléments majeurs de la ligne, il est au contraire souhaitable de marquer la modernité du TGV tout en conservant particulièrement en site rural l'ambiance de l'environnement existant. Ce nouvel environnement technique reste à la dimension des espaces traversés.

L'association de l'Architecte et de l'Ingénieur relativement tôt dans l'étude des projets permet de réaliser ce pari en réussissant une bonne insertion de la ligne nouvelle dans les sites sensibles et même dans certains cas en apportant un enrichissement incontestable du patrimoine local.