

# Travaux

n° 788

## AUTOROUTE A89

• A89 : le trait d'union s'allonge !

• La section Tulle Est/Ussel Ouest

• La section Tulle Est/A20

• Le viaduc du Chadon

• Fin mars 2002, Dodin Eiffel rend le tablier du Chadon

• Le viaduc du Pays de Tulle

• L'A89 en Dordogne

• Périgueux Est/Thenon

• L'A89, le causse et l'eau

• Le viaduc du Douime

• Périgueux Ouest/Périgueux Est

• Mussidan/Périgueux Ouest

• Prévention des risques humains et environnementaux

**Autoroute A89**  
*2<sup>e</sup> partie*

# Travaux

# numéro 788

# juillet-août 2002

# Autoroute A89 - 2<sup>e</sup> partie



## Notre couverture

A89 - Aire de Corrèze

© ASF/Ph. Guignard

## DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Roland Girardot

## RÉDACTION

Roland Girardot et Henry Thonier  
3, rue de Berri - 75008 Paris  
Tél. : (33) 0144 13 31 44

## SECRÉTAIRE DE RÉDACTION

Françoise Godart  
Tél. : (33) 0241 18 11 41  
Fax : (33) 0241 18 11 51  
Francoise.Godart@wanadoo.fr

## VENTES ET ABONNEMENTS

Olivier Schaffer  
9, rue Magellan - 75008 Paris  
Tél. : (33) 0140 73 80 05  
revuetravaux@wanadoo.fr

France : 155 € TTC  
Etranger : 190 €  
Prix du numéro : 19 € (+ frais de port)

## MAQUETTE

T2B & H  
8/10, rue Saint-Bernard - 75011 Paris  
Tél. : (33) 0144 64 84 20

## PUBLICITÉ

Régie Publicité Industrielle  
Isabelle Duflos  
61, bd de Picpus - 75012 Paris  
Tél. : (33) 0144 74 86 36

Imprimerie Chirat  
Saint-Just la Pendue (Loire)

La revue Travaux s'attache, pour l'information de ses lecteurs, à permettre l'expression de toutes les opinions scientifiques et techniques. Mais les articles sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs. L'éditeur se réserve le droit de refuser toute insertion, jugée contraire aux intérêts de la publication.

Tous droits de reproduction, adaptation, totale ou partielle, France et étranger, sous quelque forme que ce soit, sont expressément réservés (copyright by Travaux). Ouvrage protégé; photocopie interdite, même partielle (loi du 11 mars 1957), qui constituerait contrefaçon (Code pénal, article 425).

## Éditions Science et Industrie S.A.

3, rue de Berri - 75008 Paris  
Commission paritaire n° 0106 T 80259



## éditorial

Daniel Tardy

1

## actualités

6

## matériels

11

## PRÉFACE

Bernard Val

15

◆ A89 : le trait d'union s'allonge!

- A89 : the link is lengthened!

16

J. Tavernier

◆ La section Tulle Est/Ussel Ouest est ouverte!

- The Tulle East/Ussel West section is open!

21

A. Robillard

◆ La section Tulle est/A20

- The Tulle East/A20 section

26

J.-J. Lacaze

◆ Viaduc du Chadon : 90 m de haut, 530 m de béton et d'acier

- Chadon viaduct : 90 m high, 530 m of concrete and steel

30

Direction opérationnelle de Tulle

◆ Fin mars 2002, Dodin Eiffel rend le tablier du Chadon

- At end March 2002, Dodin Eiffel hands over the Chadon deck

35

Direction opérationnelle de Tulle

◆ Le viaduc du Pays de Tulle : être à la hauteur

- The viaduct in the Tulle region : being up to the level

37

Ch. Sandré, D. Giacomelli

◆ L'autoroute A89 en Dordogne

- The A89 motorway in Dordogne

41

G. Riondy, Ch. Moreau

◆ Périgueux Est/Thenon. L'A89 au cœur du Périgord Blanc

- Périgueux East/Thenon. The A89 in the heart of the "White Périgord" region

42

Direction opérationnelle de la Construction de Périgueux

◆ L'A89, le causse et l'eau

- The A89, the Causse and water

46

Direction opérationnelle de la Construction de Périgueux

# Sommaire

juillet-août 2002

## Autoroute A89 - 2<sup>e</sup> partie

**Dans les prochains numéros**

- Environnement**
- Travaux urbains**
- Réhabilitation d'ouvrages**
- International**
- Ponts**
- Travaux souterrains**
- Routes**
- Eau**
- Terrassements**



◆ Le viaduc du Douime. Une architecture qui s'intègre dans le paysage  
- *The Douime viaduct. An architecture fitting into the landscape*

**Direction opérationnelle de la Construction de Périgueux**

49



◆ Périgueux Ouest/Périgueux Est. 22 km de travaux sous circulation  
- *Périgueux West/Périgueux East. 22 km of works while traffic continues*

**Direction opérationnelle de la Construction de Périgueux**

52



◆ Mussidan/Périgueux Ouest. Le franchissement des falaises  
- *Mussidan/Périgueux West. Crossing the cliffs*

**Direction opérationnelle de la Construction de Périgueux**

55



◆ Prévention des risques humains et environnementaux : une démarche de management intégré en phase chantier  
- *Human and environmental risk prevention : an integrated management approach in the works phase*

**F. Beaudu**

59

**économie**

64

**répertoire des fournisseurs**

70

**ABONNEMENT TRAVAUX**

Encart après p. 48

# Régime de croisière soutenu pour l'A89



■ **BERNARD VAL**

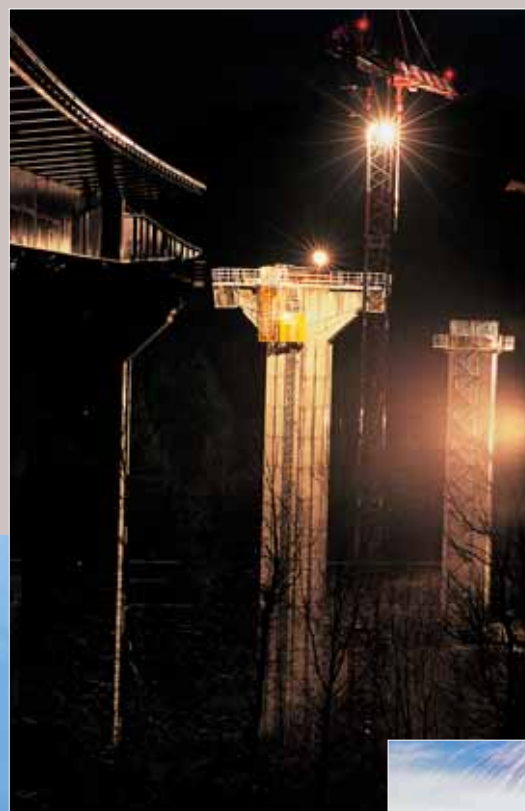
**Président du conseil d'administration d'Autoroutes du Sud de la France (ASF)**

**L**a première transversale ouest-est à vocation européenne, entre Bordeaux et Clermont-Ferrand progresse sûrement au rythme de ses mises en service annuelles. Après Ussel ouest/St Julien-Sancy (40 km) en 2000, Libourne ouest/Musidan (73 km) en 2001, 43 nouveaux kilomètres sont ouverts entre Tulle est et Ussel ouest depuis le 22 février 2002.

Chaque mise en service fait de l'A89 un outil encore plus utile au service du développement local et de l'aménagement du territoire. L'A89 constitue, en effet, une formidable opportunité d'échanges pour des régions jusque-là isolées, notamment pour le département de la Corrèze, qui voit ainsi sa desserte autoroutière progresser de 43 kilomètres vers l'ouest pour atteindre désormais Tulle.

Aujourd'hui l'A89 est à mi-chemin de la réalisation complète soit 156 kilomètres sur 340. Les chantiers continuent à battre leur plein et les calendriers seront tenus : Brive nord/Tulle est et Périgueux est/Thenon en 2003, Mussidan/Périgueux est en 2004, Thenon/Brive nord et St Julien-Sancy/Combronde en 2006.

Bienvenue sur le réseau ASF pour cette visite de nos chantiers et bonne lecture.



**Le viaduc du Chadon en cours de construction**



# A89 : le trait d'union

Deux ans après l'ouverture de la première section de l'autoroute A89 entre Ussel ouest et Saint-Julien-Sancy, et sept mois après la seconde mise en service entre Libourne ouest et Mussidan, une nouvelle étape importante a été franchie avec l'ouverture des 43 km de la liaison Tulle est et Ussel ouest, le 22 février 2002. L'autoroute A89, qui reliera en 2007 Bordeaux à Clermont-Ferrand, représente la première transversale ouest-est du pays et un maillon essentiel de l'ouverture vers l'Europe centrale. Elle constitue également un facteur déterminant du désenclavement de régions quelque peu oubliées.

A terme, l'A89, telle qu'inscrite dans le schéma routier national, reliera les autoroutes A10 (Paris/Poitiers/Bordeaux), A62 (Bordeaux/Toulouse), A20 (Vierzon/Brive/Montauban) et A71-A75 (Orléans/Clermont-Ferrand/Béziers).



Atelier de terrassements sur la commune de Naves en Corrèze

Earthworks equipment in Naves commune in Corrèze

L'autoroute A89 s'étendra sur un linéaire de 340 km d'Arveyres, en Gironde, à Combronde, dans le Puy-de-Dôme. A ce jour, elle constitue l'une des plus longues autoroutes jamais construites en France. Elle traverse quatre départements : la Gironde (37 km), la Dordogne (111 km), la Corrèze (122 km) et le Puy-de-Dôme (70 km), et... pas moins de 105 communes, dont 14 en Gi-

ronde, 35 en Dordogne, 35 en Corrèze et 21 dans le Puy-de-Dôme.

Pour faciliter les liaisons avec les axes routiers existants et irriguer les territoires traversés, 21 échangeurs ponctueront le parcours. Le tracé comportera, par ailleurs, cinq aires de repos et six aires de service.

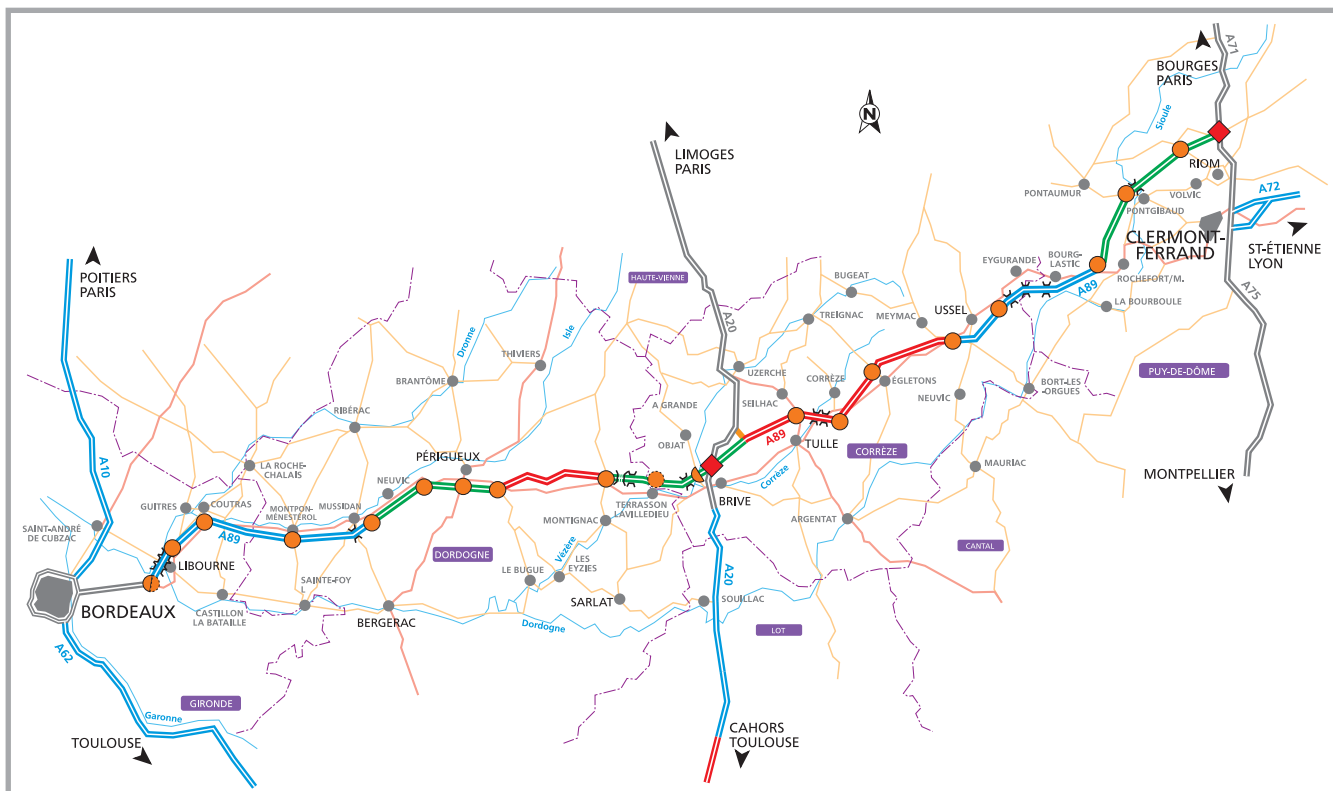
L'ensemble de la liaison comprend 18 viaducs, dont plusieurs ouvrages exceptionnels pour franchir, notamment au droit de Tulle, la vallée de la Corrèze puis celle du Chadon et, au contact des départements de la Corrèze et du Puy-de-Dôme, la vallée du Chavanon et celles de ses deux affluents, Barricade et Clidane. Le viaduc du Pays de Tulle enjambant la vallée de la Corrèze entre Les Angles et Naves, est le plus haut (150 m) de l'A89. A l'ouest, le viaduc des Barrails, sur la section Libourne ouest/Mussidan, représente, avec ses 1460 m, le plus long viaduc de l'A89.

## ■ A89 : 156 KM DÉSORMAIS OUVERTS

Sur les 340 km de l'A89, la construction a été morcelée en seize sections fonctionnelles de 20 km de longueur en moyenne. Les travaux ont débuté

Tracé schématique de l'autoroute A89

Route of the A89 motorway



# s'allonge !

**Jacques Tavernier**



**DIRECTEUR GÉNÉRAL**  
Autoroutes du Sud de la France  
(ASF)

en 1996, simultanément en Gironde, en Corrèze et dans le Puy-de-Dôme. Une première section a été ouverte le 3 mars 2000 : Ussel ouest/Saint-Julien-Sancy (40 km). Le 5 juillet 2001, un important tronçon était mis en service à l'extrême ouest : Libourne/Mussidan (73 km). Depuis le 22 février 2002 sont ouverts les 43 km séparant Tulle est d'Ussel ouest. C'est près de la moitié de l'autoroute A89 qui se trouve ainsi réalisée : 156 km sur 340 km.

Pour les prochaines mises en service, le calendrier se présente ainsi : Tulle est/Brive par A20 et Périgueux est/Thenon en 2003; Mussidan/Périgueux est en 2004; Thenon/Brive et Saint-Julien-Sancy/A71 - Combronde en 2006.

Sur une dizaine d'années, ASF aura investi environ 3 milliards d'euros pour la réalisation de l'A89. Autant dire que pour les économies locales, départementales et régionales, les retombées sont et seront bénéfiques. En moyenne, 30 à 50 % des

## A89 : LES DATES CLÉS

- 13 avril 1987 : comité interministériel d'aménagement du territoire (CIAT)
- 18 mars 1988 : inscription de l'A89 au schéma directeur routier national
- 7 février 1992 : décret de concession à Autoroutes du Sud de la France
- 10 janvier 1996 : déclaration d'utilité publique (DUP) de la section Libourne/Le Sancy (Arveyres/Saint-Julien-Puy-Lavèze), l'enquête préalable à la DUP s'étant déroulée du 25 mai au 22 juillet 1994
- Décembre 1996 : début des travaux sur Coutras/Montpon et Ussel ouest/Le Sancy
- 9 janvier 1998 : déclaration d'utilité publique (DUP) de la section Le Sancy/Combronde (enquête préalable à la DUP du 10 juin au 12 juillet 1996)
- 10 juillet 1998 : arrêté préfectoral autorisant les travaux sur la section Tulle est/Ussel ouest, au titre de la loi sur l'eau
- 3 mars 2000 : mise en service d'Ussel ouest/Le Sancy
- 5 juillet 2001 : mise en service de Libourne ouest/Mussidan
- 22 février 2002 : mise en service de Tulle est/Ussel ouest



**Les terrassements seront terminés sur Périgueux Est/Thenon à l'été 2002**

*The earthworks will be completed on Périgueux East/Thenon in the summer of 2002*



**Terrassements sur l'aire de service de la Corrèze. Vitrac, Corrèze**

*Earthworks on the Corrèze service area. Vitrac, Corrèze*



**Fouilles archéologiques de la Croix de Canard à Neuvic-sur-l'Isle**

*Archaeological excavations at Croix de Canard in Neuvic-sur-l'Isle*



**Travaux de chaussée. Mise en place de l'enrobé au droit du diffuseur d'Egletons, Corrèze**

*Pavement work. Laying the bituminous mix at the Egletons road interchange, Corrèze*

► sommes investies seront injectées dans l'économie régionale. De même, ce sont en moyenne quelque 1 000 emplois directs ou indirects qui auront été créés ou préservés pendant cette période. Enfin, ASF, pour sa part, créera à terme près de 500 emplois permanents (exploitation, entretien...).

## CALENDRIER PRÉVISIONNEL DES MISES EN SERVICE D'A89

- Tulle est/Brive par A20 (21 km) : été 2003
- Périgueux est/Thenon (32 km) : automne 2003
- Mussidan/Périgueux est (34 km) : été 2004
- Thenon/Brive (29 km) : été 2005
- Le Sancy/A71 (Combronde) (52 km) : début 2006



**Viaduc du Douime.**  
Les travaux préparatoires ont démarré à Azerat à la fin 2001

*Douime viaduct.*  
The preparatory work started at Azerat at the end of 2001



Travaux anticipés entre St-Laurent-sur-Manoire et le col d'Atur

*Anticipated work between St-Laurent-sur-Manoire and Col d'Atur pass*

## AMBIANCE BOIS

Long de 54,40 m et large de 9, le pont d'accès à l'aire du Chavanon sur A89 entre Ussel est et Saint-Julien-Sancy innove par sa conception (pont à béquille et contre-béquille en treillis) et par son matériau (bois lamellé-collé). C'est le premier pont en bois du réseau autoroutier concédé. Il a été calculé selon les eurocodes et ASF s'est inspirée de ce qui existe en Suisse, en Allemagne et en Autriche. La structure bois est en pin de Douglas lamellé-collé. Une corniche spéciale, largement débordante, permet d'isoler la structure de la pluie.

Le pont-bois est d'ailleurs conforme aux règles en vigueur en Allemagne (protection de l'ouvrage d'une pluie à 30 degrés par rapport à la verticale). De plus, la corniche est en pente pour faciliter l'écoulement de l'eau.

Grâce à la mobilisation des intervenants et du district d'Ussel, exploitant de la section, le pont a été réalisé en 8 mois sur autoroute en service et en partie en période hivernale. C'est un ouvrage particulièrement élégant dont la conception et la réalisation ont fait l'objet des soins les plus attentifs.

Il permettra d'accéder à l'aire du Chavanon, un site exceptionnel à la limite Corrèze/Puy-de-Dôme, dont l'ouverture comme aire de repos est prévue pour l'été 2002.

Révéler par la réalisation de l'autoroute, ce site offre une large vue sur le viaduc du Chavanon et, en arrière-plan, sur les massifs du Sancy et de la Bane d'Ordanche.



**Le pont d'accès à l'aire du Chavanon est en bois lamellé-collé. Il est long de 54,40 m et large de 9 m**

*The access bridge to the Chavanon area is of glued laminated timber. It is 54,40 m long and 9 m wide*

## LE PONT D'ACCÈS À L'AIRE DU CHAVANON

### Les principaux intervenants

#### **Maître d'ouvrage**

ASF

#### **Maître d'œuvre**

Scetauroute

#### **Architecte/Concepteur**

Spielmann/Arborescence

#### **Réalisation**

Dalla Vera

#### **Sous-traitant études béton**

Seti

#### **Sous-traitant charpente**

Fargeot

#### **Contrôle extérieur**

M. Calvi et CEBTP

# La section Tulle est/Ussel ouest est ouverte!

**Alain Robillard**



DIRECTEUR GÉNÉRAL  
DÉLÉGUÉ CHARGÉ  
DE LA CONSTRUCTION  
Autoroutes du Sud de la France  
(ASF)

Mis en service le 22 février dernier, les quarante-trois nouveaux kilomètres de l'A89 sont beaucoup plus importants que leur nombre ne le laisserait supposer... Cette nouvelle étape de la grande transversale ouest/est, devant relier Bordeaux à Clermont-Ferrand, constitue un trait d'union entre les hommes et un formidable accélérateur des échanges économiques et touristiques : elle favorise le désenclavement de la Corrèze grâce à deux nouveaux échangeurs ; reliant Ussel au Sancy, elle rapproche d'autant Brive de Clermont-Ferrand ; enfin, elle permet aux particuliers de bénéficier de toutes les potentialités du télépéage Liber-t.

## ■ CONSTRUIRE N'EST PAS DÉTRUIRE...

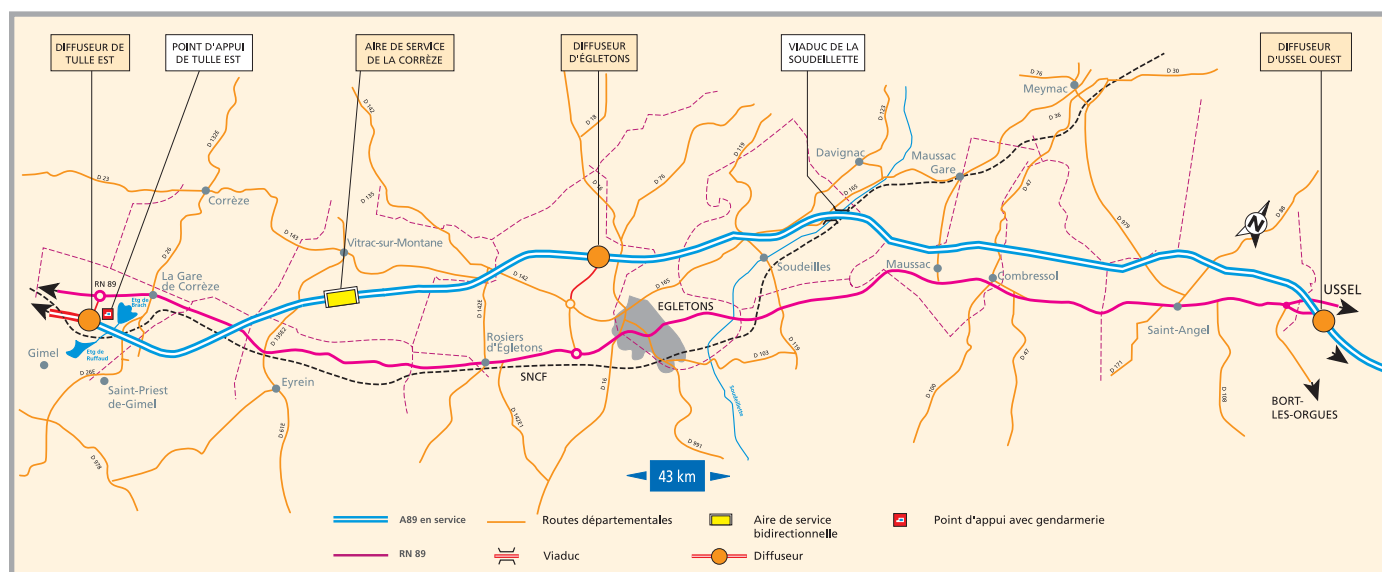
Il aura fallu moins de 3 ans pour construire les 43 km de la section Tulle est/Ussel ouest de l'A89. Retour sur ce chantier de 282 millions d'euros qui a employé dans sa phase la plus active près de 500 personnes.

Le respect de l'environnement est un objectif prioritaire dans la construction d'une autoroute, qu'il s'agisse des riverains, de l'eau, de la faune et de la flore, du patrimoine culturel, des paysages. Une part importante des investissements – qui peut aller globalement jusqu'à 15 % du coût du kilomètre construit – est ainsi consacrée à la protection de l'environnement et aux aménagements paysagers. **La protection contre le bruit.** Des protections acoustiques ont été mises en place là où le bruit pourrait dépasser, 15 ans après la mise en service de l'autoroute, le niveau moyen de 60 décibels, seuil à ne pas dépasser en zone initialement calme : aménagement de merlons en terre, isolations de façade.



Le viaduc de la Soudeillette  
*The Soudeillette viaduct*

L'insertion harmonieuse de l'autoroute dans son environnement naturel est le résultat d'une **étude paysagère détaillée**. Les aires, les diffuseurs, les talus et les abords de l'autoroute ont été semés d'espèces locales (pins sylvestres, bouleaux, chênes pédonculés). Des traitements spécifiques ont été réalisés dans des zones plus sensibles : sur le site de Ruffaud (Gimel), l'emprise de l'autoroute a été minimisée par une plate-forme en léger



Section Tulle Est/  
Ussel Ouest  
*Tulle East/Ussel  
West section*



**Mars 2001. RN 89 et diffuseur de Tulle Est**

**March 2001. RN 89 highway and Tulle East road interchange**



**Mars 2001 : passage à batraciens entre les étangs de Brach et de Ruffaud**

**March 2001 : frog underpass between Brach and Ruffaud ponds**



## L'AIRE DE SERVICES DE LA CORRÈZE

Située entièrement sur la commune de Vitrac-sur-Montane, l'aire de la Corrèze est d'une conception très originale puisqu'elle se situe entre les deux voies de l'autoroute. Un fonctionnement inhabituel mais, en pratique, il suffira de se laisser guider en toute sécurité : les voies se séparent, se croisent pour permettre l'accès à l'aire et se replacent parallèlement.

Première aire de services d'A89, l'aire de la Corrèze a fonctionné en aire de repos jusqu'en juin 2002, date à laquelle le pétrolier Shell s'est installé. Avant la fin de l'année, à côté de la station-service s'ouvrira un espace thématique, à l'initiative du Conseil général de la Corrèze.

**Aire de la Corrèze en février 2002**  
**Corrèze service area in February 2002**



remblai ou très proche du terrain ; de même, pour le manoir de Seugnac (Rosiers d'Egletons), les talus et les merlons ont été remodelés et plantés ; enfin, sur le viaduc de la Soudeillette, les remblais ont été ensemencés.

Le tracé de l'A89 en Corrèze traverse une grande région sylvicole. Aussi, ASF, souhaitant tenir compte de ce patrimoine forestier, a-t-elle développé le concept de l'autoroute du bois dans sa construction. Résultat, le bois intervient dans l'habillage et dans les structures des gares de péage, des centres d'entretien et des ouvrages d'art courants... Ainsi, les perrés (parements des ponts) sont habillés de demi-rondins de pin sylvestre.

Cette section comporte un ouvrage d'art "non courant" : le viaduc de la Soudeillette sur la commune de Davignac, entre Maussac et Soudeilles. D'une longueur de 85 m, l'ouvrage surplombe la petite vallée éponyme. Il est composé de deux tabliers indépendants à ossature mixte de 12,10 m de largeur, séparés par un vide central de 50 cm.

Le respect de l'environnement a été une des grandes priorités pendant la construction, qu'il s'agisse de l'eau, de la faune et de la flore, du patrimoine culturel, des paysages.

## La protection des eaux

Sur la section Tulle est/Ussel ouest, la plupart des eaux issues de la plate-forme autoroutière transiteront par près d'une quarantaine de bassins multifonctions : écrêteurs, décanteurs, déshuileurs. Ecrêteurs d'orages, ils limitent les risques de ravinement ; décanteurs, ils retiennent l'eau de ruissellement jusqu'à ce que les produits polluants fixés sur les matières en suspension précipitent par simple gravité ; déshuileurs par un système de siphon qui empêche les huiles de rejoindre le milieu naturel.

Ces bassins ont une capacité accrue dans les zones fortement sensibles.

**Passage supérieur sur la commune de Soudeilles**  
**Overpass in Soudeilles commune**



## Faune et flore

Six zones botaniques sensibles avaient été recensées par la direction régionale de l'Environnement en conséquence, la quasi totalité des vallées, des zones humides sensibles et des stations forestières a ainsi pu être épargnée. De même, des mesures de protection ont été également mises en œuvre pour ce qui concerne la faune. Petits et grands animaux, guidés par les clôtures, peuvent emprunter les quarante rétablissements de voiries, la vallée de la Soudeillette, les quinze passages hydrauliques et les cinq ouvrages grande faune pour franchir l'autoroute. Signalons que pour permettre aux batraciens de cheminer sous l'autoroute, des "crapauducs" ont été installés par ASF : sur moins d'un kilomètre, entre les étangs de Brach et de Ruffaud, une zone particulièrement sensible, dix de ces passages à batraciens ont été construits. Pour la grande faune (cerfs, chevreuils et sangliers) des passages spécifiques sont plantés d'essences locales (plantes à baies (sureau), charmes, mélèzes...), afin de recréer une continuité entre les massifs forestiers existants.

## LE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN ACTION

Le développement durable pour ASF, c'est d'abord construire et reconstruire en respectant les hommes et les territoires, préserver l'environnement, mais aussi favoriser les projets régionaux afin d'intégrer harmonieusement l'autoroute.

Sur cette section, des coopérations fructueuses ont vu le jour :

- ◆ pour pallier les difficultés techniques rencontrées au droit des Saulières, le Conseil général de la Corrèze et ASF ont décidé de raccorder l'A89 à l'A20 au nord de Brive. Ainsi, la section Tulle est/Saint-Germain-les-Vergnes, longue de 21 km, ouvrira en 2003 et sera précédée par un barreau de 5 km



Novembre 2001 :  
point d'appui hivernal  
à la gare de péage  
de Tulle Est

November 2001 : winter  
support point at the Tulle East  
toll station

entre l'A20 à Saint-Pardoux-l'Ortigier et Saint-Germain-les-Vergnes, réalisé par le département avec une participation financière d'ASF ;

- ◆ le Conseil général de la Corrèze a lancé **Routes 2000**, un important programme de connexion du réseau routier départemental aux autoroutes. En 10 ans, pour un investissement de 117,38 millions d'euros (770 millions de francs), chaque Corrèzien se trouvera à quelques minutes de route d'un échangeur autoroutier ;

- ◆ le pôle d'excellence de la formation génie civil qu'est Egletons a pu faire bénéficier ses élèves



Mise en place  
des glissières  
de sécurité

Installation  
of safety barriers

Passage grande faune  
sur la commune  
de Rosiers d'Egletons

Large game underpass  
in Rosiers d'Egletons  
commune



► d'un chantier grandeur nature. En effet, sous l'impulsion du Conseil général et avec la participation d'ASF, les élèves ont réalisé une partie des travaux (terrassements et génie civil) prolongeant le raccordement de l'A89 jusqu'à la RN89 au droit de l'échangeur d'Egletons.

Novembre 2001 : gare de péage d'Egletons  
November 2001 : Egletons toll station



## ■ UN SOUFFLE NOUVEAU POUR L'ÉCONOMIE ET LE TOURISME

La section Tulle/Ussel prend son origine à l'ouest au diffuseur de Tulle est, sur la commune de Gimel-les-Cascades et se raccorde, à l'est, au diffuseur d'Ussel ouest. Elle va mieux irriguer la Corrèze à l'aide de ses trois points d'échanges : le diffuseur de Tulle est, relié à la RN89; le diffuseur d'Egletons, relié à la RD142 et au-delà à la RN89; le diffuseur d'Ussel ouest (ouvert en mars 2000), raccordé à la RN89.

A terme, située à l'intersection des axes A20 Pa-

ris/Toulouse et A89 Bordeaux/Clermont-Ferrand, la Corrèze deviendra un carrefour européen qui profitera des échanges économiques et touristiques. Son développement s'appuie déjà sur les savoir-faire locaux dans les domaines du bois, de l'agroalimentaire, de la mécanique de précision et de l'électronique.

La nouvelle section devrait également bénéficier au tourisme corrézien tant elle traverse un territoire chargé d'histoire. Du pays de Tulle au plateau de Millevaches, ce ne sont que vestiges romains, cités fortifiées, villes médiévales et croix de pierre... c'est le pays d'Egletons berceau des troubadours qui témoigne d'un passé prestigieux. Le patrimoine naturel est tout aussi riche : tourbières, étangs, cours d'eaux et landes de bruyères à perte de vue.

## ■ DU CONFORT, DE LA SÉCURITÉ ET DES ÉCONOMIES

Sécurité, confort et insertion dans le site, l'A89 a tout pour plaire à ses clients. Elle aura pour première conséquence d'améliorer les déplacements, auparavant assurés par la RN89. Elle permettra de relier Tulle à Ussel en une demi-heure.

Les péages de l'A89 sont équipés du fameux **télépéage Liber-t**<sup>1</sup> qui permet de passer le péage sans arrêt comme sur tout le réseau français (+ de 7 500 km d'autoroutes).

L'automobiliste n'a plus à s'arrêter pour prendre un ticket ou régler son trajet. Plus simple et plus rapide, le franchissement du péage se fait sans avoir à baisser la vitre, grâce à un badge apposé sur le pare-brise dans le véhicule. La facturation détaillée est adressée chaque mois à l'abonné, le paiement est différé et s'effectue par prélèvement automatique.

En plus du confort du télépéage et pour le même prix, ASF offre son option **Liber-t Préférence**<sup>2</sup> : des passages gratuits au péage pour les particuliers effectuant régulièrement un même trajet local. Le principe est simple : tous les sixièmes passages au péage sont gratuits sur un même trajet inférieur à 50 km. Ainsi, chaque mois, les 6<sup>e</sup>, 12<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup>... passages sur le trajet préférentiel sont offerts par ASF. Il n'y a pas de contrainte de jour et d'heure pour valider les passages. Chaque 1<sup>er</sup> du mois, le compteur est remis à zéro.

Entre Tulle et Ussel, **quatre trajets Préférence sont concernés** : Tulle est/Egletons ; Tulle est/Ussel ouest ; Egletons/Ussel ouest ; Egletons/Ussel est.

### LES CHIFFRES CLÉS DE LA SECTION TULLE EST/USSEL OUEST

- Longueur : 43 km, profilés à 2 x 2 voies, entièrement situés dans le département de la Corrèze
- 58 ouvrages d'art courants, dont 27 passages supérieurs, 17 passages inférieurs, 17 ouvrages hydrauliques dont 2 mixtes grande faune et 2 ponts-routes SNCF
- 1 ouvrage d'art non courant : le viaduc de la Soudeillette, sur la commune de Davignac
- 3 diffuseurs : Tulle est, sur la commune de Gimel-les-Cascades ; Egletons, sur la commune de Rosiers-d'Egletons, relié à la RD Egletons-Sarran ; Ussel ouest, sur la commune d'Ussel, raccordé à la RN 89
- 3 gares de péage : Ussel ouest, Egletons et Tulle est
- 1 aire de services centrale bidirectionnelle, l'aire de la Corrèze, à Vitrac (ouverture été 2002)
- 10,4 millions de m<sup>3</sup> de déblais et 6,4 millions de remblais
- 282 millions d'euros (soit 1,85 milliard de francs) d'investissements entièrement financés par ASF

1. Les frais de gestion annuels pour un badge Liber-t sont de 20 euros pour une utilisation sur l'ensemble du réseau autoroutier français à la souscription. Une consigne de 30 euros est demandée, elle est restituée en fin d'abonnement.

2. Renseignements sur le site [www.asf.fr](http://www.asf.fr) rubrique "nos offres".

## ■ LE DISTRICT D'USSEL AU SERVICE DU CLIENT

L'exploitation et l'entretien de la section Tulle est/Ussel ouest sont confiés au district ASF d'Ussel créé en mars 2000. Pour mener à bien ses missions de surveillance, d'assistance, d'intervention en cas de panne ou d'accident, d'entretien ou de dégagement des voies... 24 heures sur 24, 365 jours par an, un effectif de 67 personnes est mobilisé. ASF dispose d'un centre d'entretien principal à proximité du diffuseur d'Ussel est, un point d'appui hivernal, construit sur le diffuseur de Tulle est, doté d'une gendarmerie et de six maisons d'astreinte, complète le dispositif. L'A89, dans sa partie est, est soumise aux rigueurs de l'hiver, imposant une vigilance de chaque instant et des équipements spécifiques. Au total, 38 emplois permanents ont été créés (20 emplois chez ASF; 18 pour la gendarmerie).



### ABSTRACT

**The Tulle East/Ussel West section is open!**

*A. Robillard*

**Commissioned on 22 February last, the 43 new kilometres of the A89 are much more important than their number would suggest... This new stage on the great West/East cross-road due to link Bordeaux to Clermont-Ferrand forges a link between people and will provide great stimulus for economic and tourist exchanges : it brings the Corrèze region out of its isolation thanks to two new interchanges ; linking Ussel to Sancy, it brings Brive all the closer to Clermont-Ferrand ; finally, it enables private users to benefit from all the potential of the Liber-t remote toll payment system.**

### RESUMEN ESPAÑOL

**La sección Tulle Este/Ussel Oeste, por fin abierta...**

*A. Robillard*

**Abiertos al tráfico el pasado 22 de febrero, se puede decir que los 43 nuevos kilómetros de la A89 son mucho más importantes que su número hubiese dejado suponer... Esta nueva etapa de la gran transversal Oeste/Este, destinada a poner en comunicación las ciudades de Burdeos y Clermont Ferrand, constituye un nexo de unión entre los hombres, así como un magnífico acelerador de los intercambios económicos y turísticos. Esta vía propicia el desenclavamiento de la Correze por medio de dos nuevos enlaces : 40 que ponen en comunicación Ussel con Sancy y acerca de otro tanto Brive de Clermont Ferrand. Finalmente, permite a los particulares aprovechar todas las potencialidades del telepeaje Liber-t.**

# A89 : la section Tulle

**La section RD 9/Tulle est est longue de 21 km. En continuité avec la section Tulle est/Ussel ouest et Ussel ouest/Saint Julien-Sancy, c'est la troisième section en construction de l'autoroute A89 dans le sens est - ouest. Du raccordement à la RD 9, sur la commune de Saint-Germain-les-Vergnes, au diffuseur de Tulle est, sur la commune de Gimel-les-Cascades, la section, entièrement située dans le département de la Corrèze, traverse les communes de Saint-Germain-les-Vergnes, Chanteix, Saint-Mexant, Saint-Clément, Naves, Les Angles-sur-Corrèze et Gimel-les-Cascades.**

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES

### Tracé et profil en long

- Les caractéristiques du tracé de la section sont conformes aux normes ICTAAL de la catégorie L120. Le rayon minimal des courbes est de 900 m
- Les pentes de l'autoroute n'excèdent pas 4,2 %

### Profil en travers

- 2 x 2 voies non élargissables
- La bande d'arrêt d'urgence est de 3 m sur toute la section

Forte activité des engins GTM/DTP entre la gare de Naves et Bouysse

Heavy activity by GTM/DTP machinery between Naves station and Bouysse



## ■ PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA SECTION

A son départ, cette section de l'autoroute A89 se raccorde à la RD 9 (et par elle à l'autoroute A20) au droit du hameau des Vergnes, sur la commune de Saint-Germain-les-Vergnes ; elle continue vers l'est en limites des communes de Saint-Germain-les-Vergnes et Saint-Mexant au sud et de Chanteix et Saint-Clément au nord. Elle traverse ensuite la commune de Naves, dont elle contourne le bourg par le nord, puis s'infléchit vers le sud-est. Après le franchissement de la RN 120 (Tulle - Uzerche), à laquelle elle se raccorde par le diffuseur de Tulle nord, elle traverse la vallée de la Corrèze grâce au viaduc du Pays de Tulle, en bordure des communes de Naves et des Angles-sur-Corrèze. Elle croise encore la RN 89 près du lieu-dit "La Maison brûlée" en limite des Angles et de Gimel, avant de passer la vallée du Rigaudet et la forêt du Chadon par le viaduc du Chadon. Elle finit sur la commune de Gimel-les-Cascades, au diffuseur de Tulle est qui la raccorde à la RN 89. Le coût TTC de construction de la section est estimé à 270 millions d'euros (valeur 1995) ; elle devrait être mise en service en 2003.

## ■ SITUATION ADMINISTRATIVE DU PROJET

La section Arveyres/Saint-Julien-Puy Lavèze a été déclarée d'utilité publique le 10 janvier 1996 (enquête préalable à la déclaration d'utilité publique du 25 mai au 12 juillet 1994) et la section Saint-Julien-Puy Lavèze/Combronde le 9 janvier 1998 (en-

quête préalable à la déclaration d'utilité publique du 10 juin au 12 juillet 1996).

Autoroutes du Sud de la France a été déclarée concessionnaire d'A89 par décret du 7 février 1992. Les travaux sur la section RD 9 - Tulle est ont été autorisés au titre de la loi sur l'eau par arrêtés préfectoraux du 13 octobre 1999 (tronçon Tulle nord -Tulle est) et du 18 juillet 2000 (tronçon Saint-Germain-les-Vergnes/Tulle nord).

## ■ LA CONSTRUCTION

### Terrassements

Le projet traverse deux formations géologiques :

- ◆ de Saint-Germain-les-Vergnes à Naves : formations éruptives (granites dits de Chanteix) ;
- ◆ de la commune de Naves à l'extrémité est de la section : terrains métamorphiques du Bas-Limousin (bombement anticlinal de Tulle).

Les parties meubles sont essentiellement constituées d'arènes granitiques et d'arènes de gneiss/leptinites ; localement, en fond de vallon, les parties meubles sont constituées de limons argilo-sableux et de tourbes.

Les parties rocheuses sont constituées de granites et de gneiss/leptinites avec inclusion de filons d'amphibolites.

**Déblais :** 7 650 000 m<sup>3</sup> ;

**Remblais :** 5 460 000 m<sup>3</sup> ;

**Chaussées :** 440 000 tonnes de graves bitume, béton bitumineux et grave non traitée 0/20.

### Ouvrages d'art exceptionnels

#### Le viaduc du Pays de Tulle à la limite des communes de Naves

**et des Angles-sur-Corrèze : 850 m de long et 150 m de hauteur de brèche**

Son tablier monocaisson en béton précontraint fait 19,5 m de large avec une épaisseur variable de 4 à 10 m. Sur un rayon de 1 350 m, il franchit la vallée de la Corrèze et la RD 28 au droit du hameau de la Rathonie par six travées de 68, 124, 180, 180, 180 et 100 m. Les deux piles principales sont à double voile.

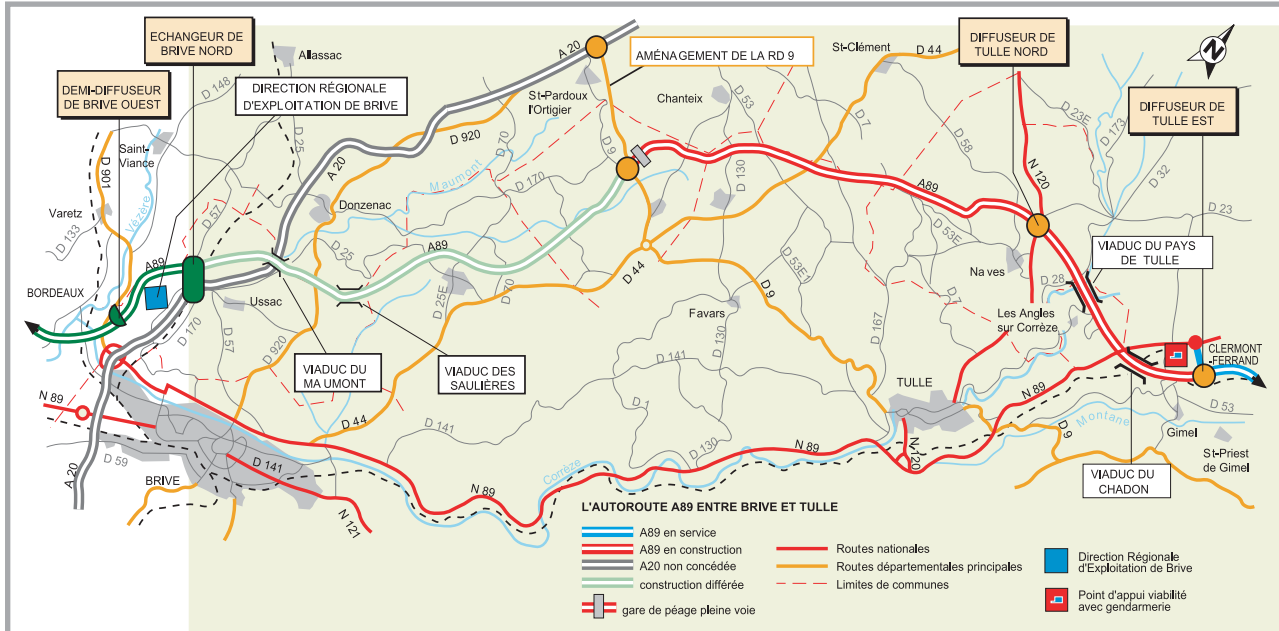
#### Le viaduc du Chadon sur la commune de Gimel-les-Cascades : 530 m de long et 90 m de haut

Sur un rayon de 1000 m, son tablier à ossature mixte (charpente acier et tablier béton) de 19,5 m

# est/A20

**Jean-Jacques Lacaze**

**DIRECTEUR  
D'OPÉRATIONS À TULLE**  
Autoroutes du Sud de la France  
(ASF)

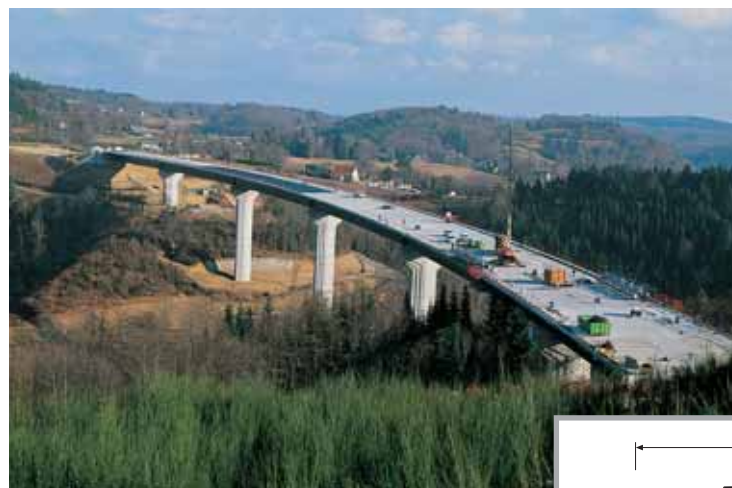


**Présentation  
de la section**  
*Description  
of the section*

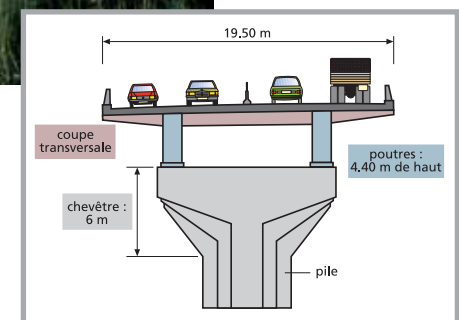
de large franchit la vallée, la RD 58E, la voie ferrée Tulle/Ussel, une ligne électrique 400 000 volts, le ruisseau du Rigaudet et la forêt du Chadon par six travées de 70, 100, 100, 100, 100 et 60 m. Le tablier est constitué d'une dalle de béton reposant sur une charpente en acier (deux poutres longitudinales de 4,40 m de haut et nervures transversales en encorbellement).

## Ouvrages d'art courants

Deux rétablissements de routes nationales (RN 120 et RN 89), huit rétablissements de routes départementales, deux rétablissements de voies ferrées (un sous viaduc et un pont route), dix rétablissements de voies communales ou chemins ruraux,



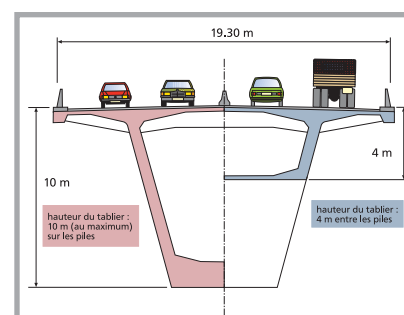
**Construction  
du viaduc du Chadon**  
*Construction  
of the Chadon  
viaduct*



**Viaduc du Chadon. Coupe  
transversale d'une pile**  
*Chadon viaduct.  
Cross-section of a pier*



**Le viaduc  
du Pays de Tulle  
en construction**  
*The viaduct  
in the Tulle region  
undergoing construction*



**Viaduc du Pays de Tulle.  
Coupe transversale  
d'une pile**  
*Viaduct in the Tulle  
region. Cross-section  
of a pier*

PS sur la RN 120,  
commune de Naves

*Overpass on highway  
RN 120, Naves  
commune*



Toutes les gares d'A89  
de Brive à Combronde  
seront bâties sur le même modèle  
(ici la gare de Tulle Est,  
ouverte depuis février 2002)

*All the A89 stations from Brive  
to Combronde will be built  
to the same model (here Tulle East  
station, open since February 2002)*



Fondations d'un bâtiment gallo-romain  
à Saint-Germain-les-Vergnes

*Foundations of a Gallo-Roman building  
in Saint-Germain-les-Vergnes*



Un quartz aurifère  
retrouvé aux mines d'or  
du Puy des Angles

*An auriferous quartz found  
in the Puy des Angles gold  
mines*



trois rétablissements de passage agricole, trois passages pour la faune (dont un mixte : faune et cours d'eau).

Au total vingt-sept rétablissements de communication auxquels il faut ajouter cinq ouvrages hydrauliques (rétablissements de cours d'eau).

## Installations et équipements d'exploitation

La section Saint-Germain-les-Vergnes/Tulle est (21 km) comprend trois points d'échanges :

- ◆ la gare pleine voie de Saint-Germain-les-Vergnes, sur la commune du même nom, reliée à la RD 9 et par elle à l'autoroute A20 ;
- ◆ le diffuseur de Tulle nord, sur la commune de Naves, relié à la RN 120 ;
- ◆ le diffuseur de Tulle est, sur la commune de Gimel-les-Cascades relié à la RN 89 ; il héberge un point d'appui viabilité et une gendarmerie (réali-

sés au titre de la section Tulle est - Ussel ouest). Un couple de haltes est réalisé au droit de la gare de Saint-Germain-les-Vergnes. Sur la commune de Naves, un couple d'aires de repos bilatérales unidirectionnelles (aires du Pays de Tulle) sera aménagé ultérieurement.

Des postes d'appel d'urgence sont placés tous les 2 km environ.

## ■ ENVIRONNEMENT ET AMÉNAGEMENT PAYSAGER

### Protection des eaux

Les eaux issues de la plate-forme autoroutière transiteront par des bassins multifonctions : écrêteurs, décanteurs déshuileurs.

Ecrêteurs d'orages, ils limitent les risques de ravinement ; décanteurs, ils retiennent l'eau de ruissellement jusqu'à ce que les produits polluants fixés sur les matières en suspension précipitent par simple gravité ; déshuileurs, par un siphon qui empêche les huiles de rejoindre le milieu naturel. Ces bassins ont une capacité accrue dans les zones fortement sensibles.

### Archéologie

Les inventaires et sondages archéologiques préalables aux travaux ont permis de repérer plusieurs sites dont trois ont fait l'objet de fouilles de sauvegarde :

- ◆ des mines d'or gauloises, au Puy des Angles, sur la culée du viaduc du Pays de Tulle : les fouilles ont révélé une quinzaine de fosses d'extraction et au moins autant de galeries étayées par des boisements, allant jusqu'à plus de 17 m de profondeur. Plusieurs dizaines de mineurs pouvaient y travailler ;
- ◆ un ensemble d'enclos cultuels ou funéraires du I<sup>er</sup> siècle avant J.-C. au I<sup>er</sup> siècle après J.-C., sur le lieu-dit "La Châtaigneraie", commune de Saint-Germain-les-Vergnes. Le grand enclos cultuel de la fin du deuxième âge du Fer est le premier trouvé en Limousin ;
- ◆ sur la même commune, à proximité du hameau des Vergnes, une vaste exploitation agricole gallo-romaine avec plusieurs bâtiments : citerne, cave et forges. Le plus ancien, daté du I<sup>er</sup> siècle après J.-C., est construit sur poteaux de bois.

### Protection contre le bruit

Des protections de type merlon (butte de terre), sont mises en place pour protéger par anticipation les habitations soumises à des niveaux de bruit supérieurs aux normes définies par la réglementation. Quatre isolations de façade des bâtis concernés complètent ces protections.



Passage grande faune et agricole  
Underpass for large game and for agricultural use

## Faune et flore

Les inventaires, établis par des organismes indépendants et validés par la direction régionale de l'Environnement, ont permis de recenser quatre zones botaniques sensibles. Ces relevés ont conduit à "pousser" le tracé à l'intérieur de la bande de 300 m déclarée d'utilité publique afin d'épargner au mieux ces zones, dans lesquelles les dépôts et emprunts de matériaux ont été interdits pendant le chantier. La presque totalité des vallées, des zones humides sensibles et des stations forestières intéressantes sont ainsi respectées.

Les vingt-six rétablissements de voiries, les vallées de la Corrèze et du Rigaudet, surplombées par des viaducs, les vingt-huit passages de cours d'eau et les trois passages spécifiques pour la faune permettront aux petits et grands animaux, guidés par les clôtures, de franchir l'autoroute.

## Paysage

Les aires de repos, les diffuseurs, les talus et les abords de l'autoroute, des voies rétablies et des gares de péage, ainsi que les merlons anti-bruit, feront l'objet d'une remise en herbe systématique et de plantations en harmonie avec les espèces des milieux traversés.

Les 21 km de la section ont de plus fait l'objet d'une étude paysagère détaillée.

## Protection de l'environnement pendant les travaux

Pendant les travaux de construction de la section, un plan de respect de l'environnement, comprenant des dispositions particulières pour la protection des sites, est imposé aux entreprises sous le contrôle d'ASF.

La section est entièrement clôturée pendant les travaux.

## ABSTRACT

### The Tulle East/A20 section

*J.-J. Lacaze*

The RD 9 - Tulle East section is 21 km long. Continuing on from the Tulle East/Ussel West and Ussel West/Saint Julien-Sancy section, this is the third section undergoing construction on the A89 motorway in the East-West direction. From the connection to the RD 9, on the commune of Saint-Germain-les-Vergnes, to the Tulle East road interchange, in the commune of Gimel-les-Cascades, the section, located entirely in the Corrèze region, passes through the communes of Saint-Germain-les-Vergnes, Chanteix, Saint-Mexant, Saint-Clément, Naves, Les Angles-sur-Corrèze and Gimel-les-Cascades.

## RESUMEN ESPAÑOL

### La sección Tulle Este/A20

*J.-J. Lacaze*

La sección RD 9-Tulle (carretera departamental), tiene una longitud de 21 km. Al continuar la sección Tulle Este/Ussel Oeste y Ussel Oeste/Saint Julien-Sancy, se trata de la tercera sección en construcción de la autopista A 89, en dirección Este-Oeste. Del enlace con la RD 9, en el municipio de Saint Germain les Vergnes, al difusor de Tulle Este, en el municipio de Gimel les Cascades, la sección, enteramente situada en el Departamento de Correze, atraviesa los municipios de Saint Germain les Cascades, Saint Germain les Vergnes, Chanteix, Saint Mexant, Saint Clement, Naves, Les Angles sur Correze y Gimel les Cascades.



# Viaduc du Chadon : 90 m de béton et d'acier

Depuis le printemps 2001, les équipes de Dodin-Eiffel sont à pied d'œuvre sous la direction de François Bati-foulier, dans la vallée du Chadon, sur la commune de Gimel-Hes-Cascades. Jusqu'en avril 2002, elles auront érigé un viaduc de 530 m de long et de 90 m de hauteur. Un ouvrage mixte acier-béton qui fait peser près de 3 900 t sur les cinq piles profilées.



Maquette du viaduc du Chadon. La ligne très haute tension est bien visible

Mock-up of the Chadon viaduct. The very-high-voltage line is clearly visible

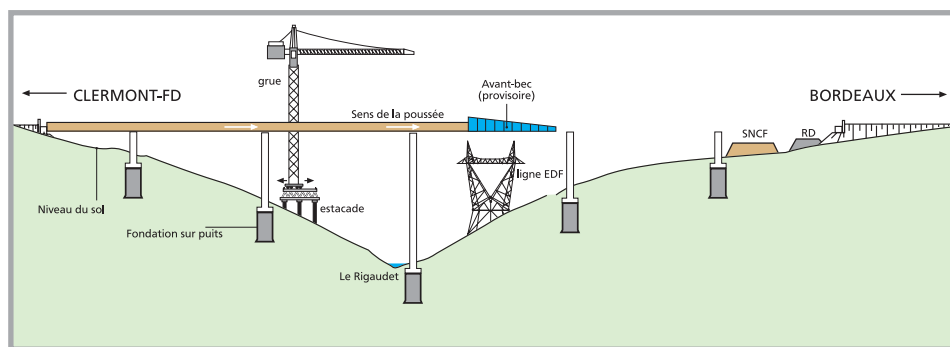


Schéma de construction  
Construction diagram

## LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

### Maitre d'ouvrage

Autoroutes du Sud de la France

### Maitre d'œuvre général

Scetauroute

### Concepteur

Secoa

### Architecte

Philippe Fraleu

### Groupement des entreprises

Dodin - Eiffel

## LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

### Longueur

530 m

### Hauteur

90 m

### Tracé en courbe

1 000 m de rayon est/nord-ouest

### Structure

- Le viaduc est constitué d'un tablier unique de 19,50 m de large à ossature mixte (acier et béton) bipoutres
- L'ouvrage comprend cinq piles creuses, hautes de 12 à 90 m ; soit six travées de 60, 100, 100, 100 et 70 m

### Coût prévisionnel

105 millions de francs (16 millions d'euros)

### Calendrier des travaux

Été 2000 - début 2002

Deux métiers, deux mondes se côtoient sur le chantier du viaduc du Chadon : celui de l'acier avec Eiffel, et du béton avec Dodin. L'ouvrage, dont la construction a été lancée au printemps 2001, marie avec bonheur les deux matériaux et épouse au mieux le paysage sauvage de la vallée du Chadon.

Deux métiers, donc, pour un même défi : la qualité et la rapidité. C'est en avril 2002 que ce viaduc de 530 m de long et de 90 m de haut a été achevé, ses 3 900 t fièrement posées sur ses cinq piles profilées.

Tandis que les piles sortent de terre, les soudeurs d'Eiffel jettent des étincelles sur le plateau en surplomb. "C'est un ouvrage mixte acier-béton, explique Julien Mathiot, le conducteur de travaux. Les cinq piles et les deux culées vont supporter deux immenses poutres métalliques avec un tablier béton. Les poutres sont soudées entre elles et ensuite « poussées » pour rejoindre la première pile par un système de traction".



La pile, protégée par une "chaise" en acier recouverte de Téflon®, reçoit des plaques de néoprène  
The pier, protected by a steel "chair" covered with Téflon®, receives sheets of neoprene

C'est sur ces plaques que les poutres métalliques effectuent leur glissement

It is on these plates that the metallic girders are slid



# de haut, 530 m

**Direction  
opérationnelle  
de Tulle**

Autoroutes du Sud de la France (ASF)

## ■ GLISSADE SUR TÉFLON®

Effectivement, ces poutres sont immenses. Leurs éléments sont usinés en Alsace, patrie de l'entreprise Eiffel, et convoyés ensuite en camion. Chaque élément mesure 4,4 m de haut et 22 à 24 m de long pour... 60 t. "Pour les souder à l'ensemble, il ne faut pas moins de 500 passes de soudures, explique Frédéric Pucher, le chef de chantier métallurgie. C'est un métier de professionnels, de gens qualifiés qui ont l'habitude de ce genre de mission. La particularité de ce chantier, c'est la portée entre les piles qui atteint 100 m. La structure va glisser sur une grande distance, dans le vide, et doit garder sa cohérence sans se déformer".

Une « glissade » qui se fait sur des « chaises » dont le plateau est en inox. Le dessous de la poutre est recouvert de Téflon® et huilé en permanence. Lorsque les vérins entrent en action, la structure commence à avancer, lentement, très lentement pour atteindre le chevêtre (le sommet) de la première pile. Il faut une journée pour franchir une portée de 100 m. Pour corser le tout, le viaduc n'est pas droit : il « tourne » légèrement vers le nord sur un rayon de 1 000 m".

## ■ UN CHEMIN DE FER À FLANC DE COTEAU

Plus bas, dans la vallée, les piles s'érigent à la vitesse d'une levée (le coffrage d'une section), par jour.

"Cette vallée a réuni des problèmes très intéressants à résoudre : elle est profonde et étroite, occupée par une voie ferrée et une ligne très haute tension de 400 000 volts. Or le gabarit EDF (la distance à respecter entre les lignes et la grue) nous interdisait de planter la grue en fond de vallée. Notre service génie civil a donc conçu une estacade : une plate-forme plantée à flanc de coteau sur des pilotis ancrés par quatre pieux enfoncés à 12 m de profondeur. La grue a ensuite été dressée sur ce plateau artificiel et roule sur un petit chemin de fer pour travailler sur les deux piles".

## ■ 25 MÈTRES DE FONDATIONS

Les piles pouvaient désormais sortir de terre, ou plutôt sortir de "puits marocains" de 8 m de diamètre creusés jusqu'à la roche saine (le plus pro-



Vue de la plate-forme d'assemblage : le viaduc du Chadon est en courbe sur un rayon de 1 000 m

View of the assembly platform : the Chadon viaduct is curved over a radius of 1,000 m



La charpente est tirée au-dessus du vide par ce puissant palan

The structure is pulled over the void by this powerful hoist



La charpente acier, précédée de son avant-bec (bleu) accoste la pile 5

The steel structure, preceded by its launching nose (blue), berths against pier 5



Estacade supportant la grue et son chemin de fer entre les piles 3 et 4. A l'issue des travaux, le talus de la vallée a été reconstitué

Boom supporting the crane and its railway between piers 3 and 4. On completion of the work, the slope of the valley was reconstituted

Le viaduc du Chadon  
en février 2002

The Chadon viaduct  
in February 2002



Trois étapes (de haut en bas) :

- la pile sort de terre ;
- sur la plus grande pile la partie basse est plus large ;
- coffrage du chevêtre (haut de la pile)

Three stages (from top to bottom) :

- the pier comes out of the ground ;
- on the largest pier the lower part is wider ;
- shuttering of the header (top of the pier)



► fond de ces puits atteint 25 m). C'est en raison du poids de l'ouvrage que les piles sont renforcées d'autant de ferrailage : 200 kilos de ferraille par mètre cube de béton.

## ■ BÉTON CHAUFFÉ

"Pour assurer une bonne vitesse d'exécution, nous chauffons aussi les coffrages, explique Julien Mathiot. Des résistances chauffent en effet le coffrage (moule où l'on coule le béton) pendant la nuit afin de garantir que le béton a bien pris".

Les piles ont été achevées avant Noël et, à ce rythme, l'ouvrage métallique a été totalement poussé à l'été 2001.

## ABSTRACT

**Chadon viaduct : 90 m high, 530 m of concrete and steel**

*Tulle operations department*

Since the spring of 2001, the Dodin-Eiffel teams have been working on site under the supervision of François Batifoulier, in Chadon Valley, in the commune of Gimel-les-Cascades. Up to April 2002, they set up a viaduct 530 m long and 90 m high. A mixed steel-concrete structure which exerts a weight of almost 3,900 tonnes on the five streamlined piers.

## RESUMEN ESPAÑOL

**Viaducto del Chadon : 90 m de altura, 530 m de hormigón y de acero**

*Dirección operativa de Tulle*

Desde la primavera de 2001, los equipos de Dodin-Eiffel se encuentran al pie del cañón bajo la dirección de François Batifoulier, en el valle del Chadon, en el municipio de Gimel les Cascades. Hasta abril de 2002, estos equipos han levantado un viaducto de 530 m de longitud y 90 m de altura. Una estructura mixta acero-hormigón que alcanza un peso de cerca de 3.900 toneladas sobre los cinco pilares currentilíneos.

# Fin mars 2002, Dodin Eiffel rend le tablier du Chadon

Depuis la mi-novembre 2001, le tablier béton du viaduc du Chadon est terminé. Mais avant de le livrer aux terrassiers de Muller pour qu'ils fassent transiter leurs cailloux, il restait au groupement Dodin-Eiffel une tâche délicate à accomplir...

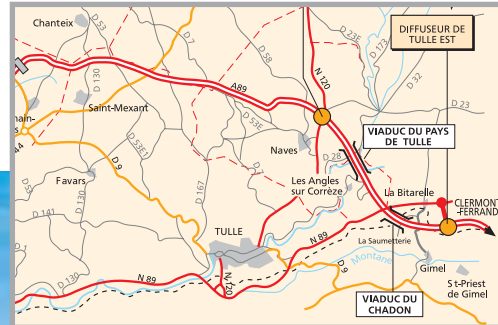
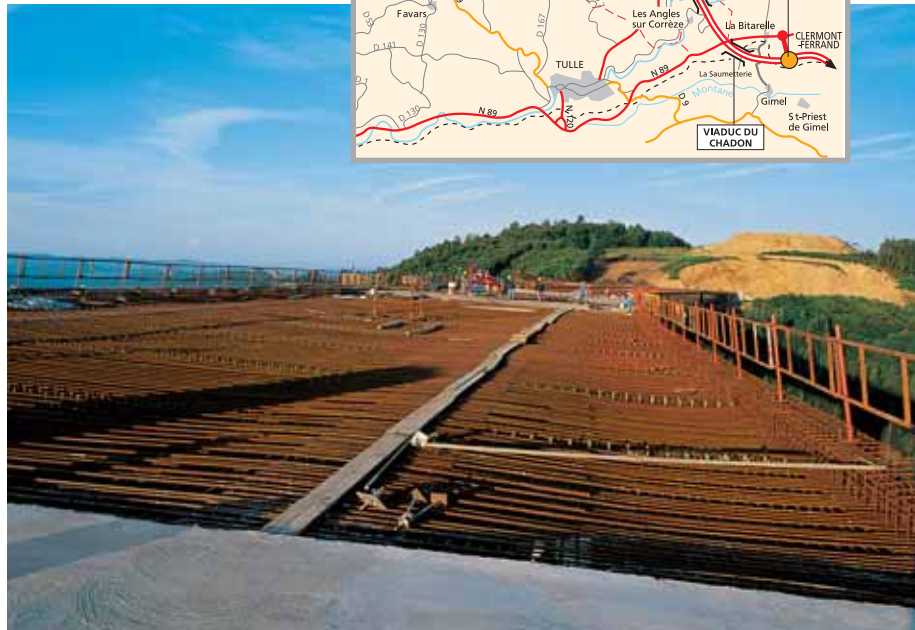
**E**t d'abord, ce bétonnage du tablier n'aura pas été une petite affaire : 42 phases de bétonnage sur deux équipages mobiles de 12 m de long et 19,50 m de large. Un équipage c'est une structure porteuse que l'on déplace (ici sur un chemin de fer reposant sur les poutres et sur le côté du tablier). Chaque équipage du Chadon accueille neuf panneaux coffrants indépendants.

Une fois les panneaux placés, on installe l'armature correspondante puis on coule 56 m<sup>3</sup> de béton. Ça dure trois heures et demie ; on attend ensuite 24 heures pour démouler le "gâteau". Cette attente permet d'avoir la résistance requise et limite les problèmes de fissuration.

Le travail ne se fait pas en continu. En effet le béton n'aime travailler qu'en compression. Il faut donc éviter de "tirer dessus", sinon il fissure. Donc on charge d'abord les mi-travées (au milieu, entre deux piles).

Puis on continue en s'approchant des piles tout en équilibrant de part et d'autre. Il faut de nombreux déplacements des équipages, ce qui prend du temps. C'est ce qu'on appelle le pianotage : 42 phases de bétonnage, 42 touches de piano qu'on enfonce l'une après l'autre. Les bonnes semaines, on arrive à faire quatre phases.

De plus, pour éviter toute chute de matériaux, qui serait dramatique au-dessus de la voie SNCF ou de la ligne EDF 400 000 volts, les équipages sont



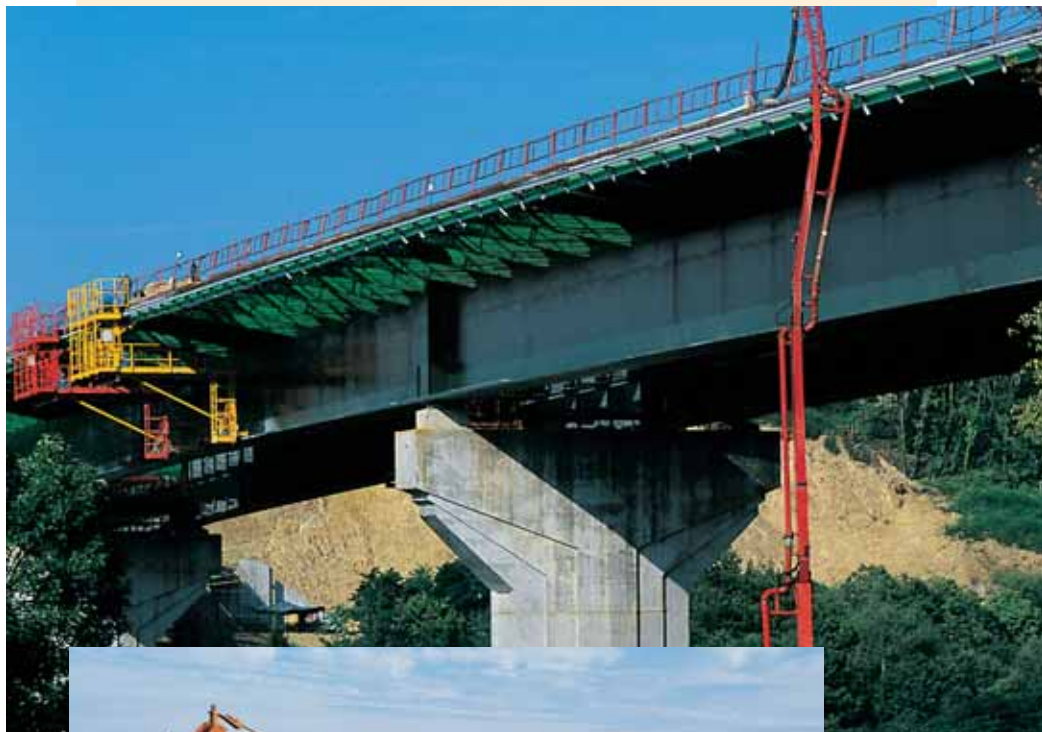
**Le tablier du Chadon vu dans le sens Clermont/Bordeaux : une très belle vue vers le sud**  
*The Chadon deck seen in the Clermont/Bordeaux direction : a very beautiful view to the South*



Deux équipages mobiles (un jaune, un rouge), roulant sur un chemin de fer fixé à la charpente, permettent de déplacer les plateaux coffrants sans encombrer le dessus du tablier, ce qui facilite le bétonnage

*Two mobile rigs (one yellow, one red), running on a railway fastened to the structure, enable the shutterwork plates to be moved without cluttering the top of the deck, thereby facilitating concreting*





étanches ; on les place de telle sorte que les surplus de béton tombent forcément dedans.  
Mi-novembre 2001, le tablier a donc été bétonné, puis les longrines (côtés du tablier renforcés en béton armé pour accueillir les barrières) entre novembre et décembre et enfin les barrières elles-mêmes, "barrières normalisées n°4" (BN4). L'étanchéité, elle, a commencé en décembre. Les chemins de câbles, l'assainissement, la pose des corniches (bordures en tôle du tablier), la peinture et les finitions ont rythmé le chantier jusqu'à fin mars 2002, juste avant la mise en place d'une chaussée provisoire pour supporter le passage des engins de chantier des terrassiers.



**Mise en place d'un des neuf panneaux coffrants**

*Installing one of the nine shutterwork panels*



Le béton est remonté par une pompe sur camion prolongée par un tuyau en "trompe d'éléphant".  
Au fur et à mesure qu'il coule, le béton est vibré avec de grosses aiguilles puis taloché

*The concrete is raised by a pump onto a truck extended by an "elephant trunk" pipe.  
As it flows, the concrete is vibrated with large needles and then floated*

# Viaduc du Pays de Tulle : être à la hauteur

**Christophe Sandré**



DIRECTEUR DE TRAVAUX  
Groupement GTM  
Construction/Eiffage TP

**Daniel Giacomelli**



DIRECTEUR DE PROJET  
OUVRAGES D'ART  
Scetauroute

Avec ses 853 mètres de longueur perchés à 150 mètres, le viaduc du Pays de Tulle sera un des plus hauts de France. Description avec Christophe Sandré, directeur de travaux du groupement GTM Construction/Eiffage TP qui construit le viaduc pour Autoroutes du Sud de la France depuis avril 2000.



Vue d'architecte

Architectural view



Ferrailage sur pile  
Iron reinforcement on pier

**D**u viaduc du Pays de Tulle, la vue offerte aux automobilistes sera l'une des plus belles de l'A89. La vallée qui se dessine au pied des cinq piles, tout en rondeurs, est à couper le souffle. La vue plonge sur une succession de forêts et de prairies bien dessinées, sur un horizon de vallées douces vers l'est et le Pays de Tulle.

## LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

- Longueur : 854 m
- Hauteur : 150 m

### Tracé en courbe

1350 m de rayon. L'ouvrage comprend six portées dont les trois principales font 180 m

### Structure

Le viaduc est constitué d'un tablier-caisson unique en béton précontraint (le béton est comprimé par des câbles pour accroître sa résistance) et à hauteur variable (10 m sur les piles et 4 m en clé de voûte).

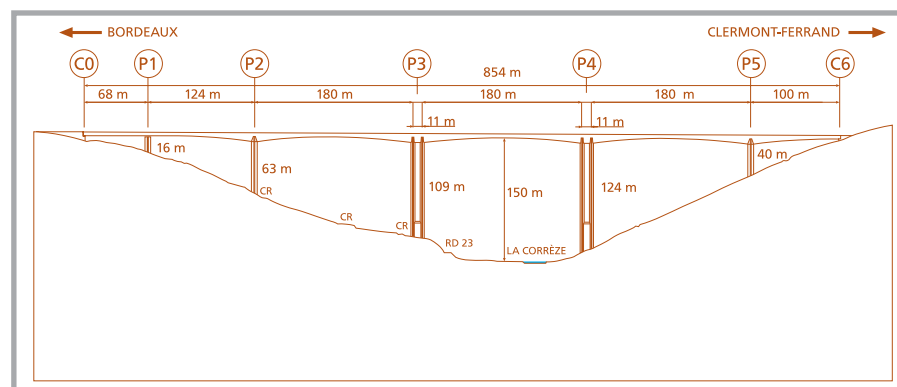
Les piles sont en béton armé, creuses, construites par levées de 4 m

### Coût prévisionnel

250 millions de francs (38 millions d'euros)

### Durée des travaux

Printemps 2000 - Hiver 2002-2003



Profil en long  
Longitudinal section

Un site si délicat que les piles du pont sortent de terre en douceur, presque comme si elles ne voulaient pas déranger. Seule une piste tracée par Roger Martin afin de rejoindre le Puy des Angles trahit le chantier. Une piste et bien sûr les piles. Elles sont cinq, dont les deux du milieu sont à double-voile, accentuant la finesse de l'ouvrage et son intégration dans le paysage.



**Coffrage du voussoir sur pile P5  
(vue rapprochée)**  
**Shuttering of segment on pier P5  
(close-up view)**

**Coffrage du voussoir  
sur pile 5**  
**Shuttering of segment  
on pier 5**



**Piles 4 et 5  
sur le Puy des Angles**  
**Piers 4 and 5  
on Puy des Angles**



sons une levée par jour (une section de pile de 3 à 4 m)", explique Christophe Sandré. "Ici, le climat n'est pas celui que j'ai pu subir lors de la construction des viaducs sur l'autoroute de Maurienne". De l'eau, certes, à profusion, mais pas de gel, l'ennemi de l'ouvragiste. "Le gel, c'est un frein au coulage et à la prise du béton", rappelle le directeur de travaux. Un béton particulier pour un ouvrage d'une telle hauteur : "Nous utilisons du B80, c'est-à-dire un béton pouvant supporter 800 kg par centimètre carré, reprend Christophe Sandré. Pour vous donner une comparaison, le béton que les particuliers trouvent dans le commerce est du B25. Le B80 c'est un béton très compact, très résistant au gel. Même s'il n'y en pas... cet hiver!"

## LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

### **Maitre d'ouvrage**

Autoroutes du Sud de la France

### **Maitre d'œuvre général**

Scetauroute JMI

### **Concepteur**

Jean Muller International

### **Architecte**

Lavigne et Montois

### **Groupe des entreprises**

GTM Construction/Eiffage TP



## UN BÉTON SPÉCIAL, TROIS FOIS PLUS RÉSISTANT

"Le microclimat de cette vallée est tellement clément, explique Christophe Sandré, que même si nous utilisons du béton chaud, nous ne l'em-maillottons pas la nuit dans des jupes thermiques comme Dodin et Bec sont obligés de le faire sur le viaduc du Chadon voisin, beaucoup plus exposé au froid. Quant au sol, c'est le rêve pour un ingénieur : du gneiss bien compact et solide. Pour les puits de fondation, il a suffi de creuser à 16 m de profondeur. Alors qu'au Chadon, le puits le plus profond est à 25 m.

"Dans des conditions assez favorables, nous fai-

## ■ PRINTEMPS 2001 : FIN DES PILES ET DÉBUT DU TABLIER

Il y a d'autres piles sur lesquelles Christophe Sandré doit grimper : celles des documents de gestion. "La gestion contractuelle d'un chantier comme celui-ci me prend les trois quarts de mon temps. Entre le calendrier des travaux, le plan d'assurance qualité, le plan de respect de l'environnement... le travail de directeur de travaux a pris un tour nouveau depuis trois ou quatre ans. L'A89 est d'ailleurs un chantier pilote quant au respect de ces nouvelles procédures. Pour l'environnement, par exemple, pas une goutte d'eau utilisée par le chantier n'est rejetée avant d'être décantée. Pour le suivi qualité, les laboratoires multiplient les prélèvements

afin de garantir les critères de qualité de construction".

Pendant ce temps, deux équipes se relaient sur le chantier de 6 heures à 21 heures, en deux postes de 7 h 30. L'effectif atteint au plus fort une centaine de personnes.

Sitôt les piles achevées, au printemps 2001, la construction du tablier a débuté par la technique des "encorbellements successifs" : les différents éléments du tablier sont coulés à partir des piles. L'ouvrage devrait être achevé pour l'automne 2002.



**Vue générale de l'ouvrage en construction**

*General view of the structure undergoing construction*



**Pile centrale à double voile (décembre 2001)**

*Central pier with double shear wall (December 2001)*

**Ferrailage de la semelle (socle) de jour (décembre 2001)**

*Iron reinforcement of the base plate by day (December 2001)*



**Bétonnage de la semelle de nuit (décembre 2001)**

*Concreting of the base plate by night (December 2001)*



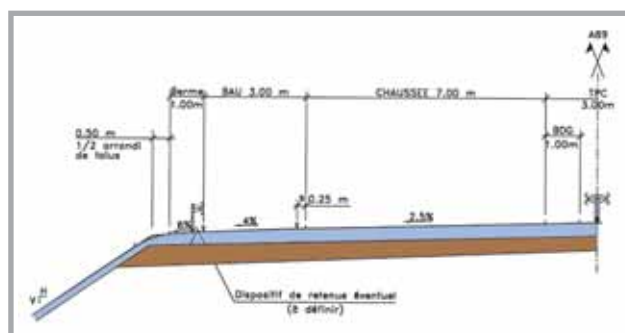
# Périgueux Est/Thenon

## L'autoroute A89 au cœur

La section Périgueux Est/Thenon, longue de 32 km, constitue la 6<sup>e</sup> section opérationnelle dans le sens Ouest/Est des travaux de construction de cette autoroute en Aquitaine. Les terrassements sont actuellement en phase d'achèvement sur les 25 km à l'ouest et à 50 % sur les 7 km à l'est de la section.



**Photo 1**  
Terrassement  
dans les coteaux calcaires  
*Earthworks  
in the limestone hills*



**Figure 1**  
Profil en travers  
*Cross section*



**Photos 2 et 3**  
Travaux de minage  
*Mining works*



### ■ À L'EST DE PÉRIGUEUX

La section se développe sur 32 km vers Brive du diffuseur de Périgueux Est sur la commune de Saint-Laurent-sur-Manoire au diffuseur dit de Thenon implanté sur la commune de la Bachellerie. Elle traverse 11 communes : Saint-Laurent-sur-Manoire, Bassillac, Eylliac, Blis-et-Born, Saint-Antoine d'Auberoche, Limeyrat, Ajat, Thenon, Azerat, Saint-Rabier et la Bachellerie.

Depuis le diffuseur de Périgueux Est, raccordé directement à la RN 221, le tracé offre un secteur de coteaux calcaires boisés et de vallons agricoles jusqu'à Eylliac (photo 1), puis s'infléchit au sud sur un plateau très boisé avant de dessiner à nouveau une courbe vers le nord-est de Limeyrat et de redescendre dans le bassin versant de la Vézère vers la RN 89 sur laquelle il se raccorde par le diffuseur de Thenon.

La voie ferrée Périgueux/Brive est franchie à trois reprises à Saint-Laurent-sur-Manoire, Ajat et Azerat, avec la mise en œuvre de précautions toutes particulières et de phases de travail contraignantes, toutes de nuit. La section a été conçue en respectant les normes ICTAAL L120. Le rayon minimum en plan est de 1300 m et la déclivité maximale de 5 % sur 600 m à Eylliac, ce qui nécessite une voie supplémentaire en rampe, dans le sens Brive-Bordeaux sur une longueur de 1020 m.

Le profil en travers est celui d'une autoroute à 2 x 2 voies non élargissables, avec une chaussée de 2 x 7 m, un terre-plein central de 3 m et 5 m (figure 1).

### QUELQUES CHIFFRES

- 32 km
- 11 communes traversées
- 2 diffuseurs (St-Laurent-sur-Manoire, La Bachellerie)
- 1 barrière de péage pleine voie
- 1 centre d'entretien ASF
- Coût estimé à 230 M€
- Mise en service prévue : automne 2003
- 43 ouvrages d'art courants :
  - 3 ponts-routes
  - 29 ouvrages routiers dont 8, PS et 21 PI
  - 3 PGF
  - 8 ouvrages hydrauliques

# du Périgord Blanc

Crédits photos pages 42 à 58 :  
ASF/Philippe Roy et Philippe Guignard



**Photo 4**  
**Terrassements**  
**dans le Causse**  
*Earthworks*  
*in the Causse region*

**Photo 5**  
**Terrassements**  
*Earthworks*



**Photo 6**  
**Pose de drains**  
*Drain laying*

## ■ DES TERRAINS KARSTIFIÉS

Le projet se développe dans le Périgord Blanc, caractérisé par un système de causses ou de plateaux calcaires, souvent karstifiés. La karstification des terrains n'a pas facilité les terrassements qui interceptent des horizons hétérogènes et qui ont nécessité, sur une grande partie de la section, des travaux de surminage, de pilonnage, de substitution, de pontage et de minage classiques (photos 2 et 3). Les déblais représentent 6,3 millions de m<sup>3</sup>, les remblais 5 millions de m<sup>3</sup> tandis que les approvisionnements extérieurs s'élèvent à 300 000 m<sup>3</sup> et les mises en dépôts de matériaux inutilisables à 1,6 million de m<sup>3</sup>. En ce qui concerne les chaussées, incluses dans un marché de TOARCC (terrassement, ouvrages d'art, rétablissements de communication et de chaussées), elles représentent 155 000 tonnes de béton bitumeux de couche de roulement et 380 000 tonnes de couche de fondation et de couche de base en grave bitume. La section compte 43 ouvrages d'art courants répartis en trois ponts-routes sur des voies ferrées, 29 ouvrages routiers dont huit passages supérieurs et vingt et un passages inférieurs, trois passages inférieurs spécifiques pour la grande faune et huit ouvrages hydrauliques importants. Le viaduc du Douime, situé sur la commune d'Azerat, d'une lon-

gueur de 290 m, est classé ouvrage d'art non courant. Il franchit le ruisseau du Douime et une voie communale à plus de 30 m du fond de vallon.

## ■ DEUX TOARCC (photos 4 et 5)

Cette section a fait l'objet de deux marchés de TOARCC attribués aux groupements d'entreprises :  
◆ TOARCC 1 (pour la partie ouest, sur 25 km) : Deschiron - GTM Construction - Chantiers Modernes - Jean Lefebvre - Colas et Sacer pour la partie comprise entre Saint-Laurent-sur-Manoire et Thenon. Sur cette sous-section, 85 % des travaux de terrassement étaient réalisés début février 2002. Depuis, en dépit d'une météo plutôt défavorable, ils ont encore progressé. Ainsi, ceci a permis le lancement de la couche de forme, interface entre la partie supérieure des terrassements (PST) et la chaussée. Pour les ouvrages d'art, plus de 70 % des passages inférieurs sont achevés ainsi que plus de 40 % des passages supérieurs. Les grands ouvrages hydrauliques d'assainissement transversal sont quasiment terminés depuis fin janvier 2002. L'assainissement longitudinal est réalisé pour moitié tandis qu'une grande partie des talus est déjà recouverte de terre végétale et engazonnée (photo 6). Enfin, depuis la mi-janvier 2002, l'approvision-

## LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

### **Maître d'ouvrage**

Autoroutes du Sud de la France

### **Maître d'œuvre**

Setec International

### **Groupement d'entreprises**

- TOARCC 1 de Saint-Laurent-sur-Manoire à Thenon : Deschiron, GTM Construction, Chantiers Modernes, Jean Lefebvre, Colas et Sacer
- TOARCC 2 d'Azerat à La Bachelierie : Razel, Colas, Sacer, Routière Morin et Guintoli

**Photo 7**  
**Mise en œuvre**  
**de la couche de forme**  
*Application*  
*of the improved subgrade*



**Photo 8**  
**Pont-route à Azerat**  
*Road bridge at Azerat*



**Photo 9**  
**Ouvrage de franchissement du Durand**  
*Structure crossing the Durand*



nement en granulats pour la fabrication des couches de chaussée a commencé ;  
 ♦ TOARCC 2 (pour la partie est sur 7 km) : Razel - Colas - Sacer - Routière Morin et Guintoli pour la partie comprise entre Azerat et La Bachellerie. Cette sous-section comprise entre Thenon et la Bachellerie, est beaucoup plus morcelée du fait de la

## 6 000 TONNES/JOUR

Confiée à l'entreprise Deschiron pour approvisionner le chantier, l'aire de concassage de Thenon est dédiée à la fabrication des matériaux de la couche de forme des deux sous-sections. Les matériaux nobles extraits des déblais calcaires du chantier sont



ainsi traités dans la centrale de concassage qui élabore des matériaux de granulométrie différente selon le type de couche de forme pour laquelle ils sont destinés. La production journalière est de 6 000 tonnes. Dans tous les secteurs où les entreprises travaillent sur les calcaires du jurassique, une couche de réglage de 15 cm d'épaisseur suffit. Ailleurs, sur des matériaux de moins bonne qualité, la couche de forme peut atteindre une épaisseur de 40 cm. L'arrêté préfectoral a fixé la cessation de son activité en juillet 2002. A cette période,

900 000 tonnes de matériaux calcaires provenant notamment des déblais réalisés à Ajat et à Thenon, auront été concassés. Cette plate-forme de stockage accueille également la centrale de fabrication des enrobés de chaussée pour la sous-section ouest.

topographie, et décalée dans le temps. Fin janvier 2002, 55 % des terrassements étaient réalisés. La mise en œuvre de la couche de forme a commencé fin janvier 2002 et devrait durer jusqu'en 2003 (photo 7).

Les ouvrages d'art sont moins nombreux mais plus importants. Le pont-route d'Azerat couplé avec le passage inférieur de la voie communale 202 est achevé (photo 8). Il en est de même pour le PI de la VC4 qui complète les rétablissements de ce secteur. Celui du ruisseau du Tavelou est quasiment terminé tandis que le ruisseau du Durand est construit à 90 % (photo 9).

Le rétablissement de la RD 704 à Saint-Rabier couplé à un ouvrage hydraulique, par un passage supérieur, est en cours et donne lieu à des mouvements de terre très importants. Sur la commune de la Bachellerie, la plate-forme est prête pour recevoir le centre d'entretien, la barrière de péage dont la construction va débuter au cours de l'été 2002.

## ■ UN SECTEUR SENSIBLE

(photo 10)

### La protection des eaux

Le tracé de la section franchit plusieurs ruisseaux sensibles : le Manoire à St-Laurent-sur-Manoire et trois affluents du Cern (Douime, Durand, Tavelou) entre Azerat et la Bachellerie. Le tracé traverse également des secteurs de cause très sensibles sur le plan hydrogéologique. Des dispositifs de protection des eaux souterraines et superficielles vis-à-vis de la pollution chronique et accidentelle sont ainsi mis en place sur l'ensemble de la section :

- ♦ des dispositifs de collecte et traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel : fossés et bassins assurant écrêtement, décantation, déshuilage des eaux de ruissellement et confinement des pollutions accidentelles ; ces dispositifs seront imperméabilisés dans les secteurs sensibles ;
- ♦ des dispositifs de retenue des poids lourds au droit des cours d'eau de première catégorie piscicole et des zones très sensibles vis-à-vis de l'infiltration des eaux.

### La protection contre le bruit

Des protections de type merlons de terre végétalisés ou écrans sont mises en places pour protéger les habitations soumises à des niveaux de bruit supérieurs aux normes admises par les réglementations en vigueur. Une douzaine d'habitations ont fait l'objet d'une acquisition liée au bruit.

### Le milieu naturel

La bande des 300 m traverse la Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF)



**Photo 10**  
**Finition d'un bassin**  
*Finishing a pond*

du causse de Limeyrat/Ajat/Thenon. Aucun dépôt ni emprunt n'a été effectué dans cette zone. Le calage du tracé a été optimisé pour éviter les stations botaniques remarquables inventoriées à proximité du projet. Trois ouvrages spécifiques pour la grande faune sont prévus à Blis-et-Born et Ajat et deux passages mixtes (grande faune - chemin agricole) à Eyliac.

### **Le paysage** (photo 11)

D'une façon générale, talus, merlons, rétablissement de communication, échangeurs, abords de l'autoroute et des péages font l'objet d'un enherbement systématique et de plantations en harmonie avec les espèces des paysages traversés. Les boisements touchés par le projet seront renforcés ou reconstitués. Les ouvrages d'art ont également fait l'objet d'une étude architecturale (Cabinet Lavigne). Des aménagements particuliers sont réalisés pour limiter l'impact de l'autoroute sur les espaces paysagers sensibles : la vallée du Manoire, les vallons de Caillauguet, Eyliac, la Chosedie, les Rebières, les déblais/remblais d'Azerat, le château de Rastignac, la butte du Muguet, le diffuseur et la barrière pleine voie de Thenon.

### ■ **LES ÉQUIPEMENTS D'EXPLOITATION**

La section Périgueux Est/Thenon sera exploitée en système de péage ouvert avec deux diffuseurs et une barrière pleine voie :

- ◆ le diffuseur de Périgueux Est à Saint-Laurent-sur-Manoire, raccordé à la RN 221 par un nouveau giratoire et un raccordement direct sur la RN 89 pour le trafic orienté vers Bordeaux ;
- ◆ le diffuseur de Thenon, à La Bachellerie raccordé à la RN 89 par un nouveau giratoire et comportant un demi-diffuseur orienté en direction de Bordeaux, couplé à la barrière pleine voie de Thenon et un demi-diffuseur orienté vers Brive, qui sera construit ultérieurement avec la section Thenon-Brive.

Elle prévoit également la réalisation différée d'un couple d'aires de repos pratiquement au centre du tracé.



**Photo 11**  
**Talus engazonnés**  
*Earth banks planted with grass*

### **ABSTRACT**

**Périgueux East/Thenon. The A89 in the heart of the "White Périgord" region**

*Department of Construction Operations, Périgueux*

**The 32 km of the Périgueux East/Thenon section pass through a karstic region, the Causse of Limeyrat - Ajat - Thenon. The earthworks displace almost 6.5 million cu. m of earth cuts. Begun in the spring of 2001, the earthworks entrusted to two consortia have progressed one year on. This section, the cost of which is estimated at 230 M euros, will be commissioned in the autumn of 2003.**

### **RESUMEN ESPAÑOL**

**Périgueux Este/Thenon. La autopista A89 en el centro del Perigord Blanco**

*Dirección operativa de la Construcción de Périgueux*

**Los 32 km de la sección Périgueux Este/Thenon, atraviesan una región karstica, con los terrenos calcáreos de Limeyrat - Ajat - Thenon. Las obras de movimiento de tierras precisan un desplazamiento de 6,5 millones de m3 de**

materiales. Los movimientos de tierras, iniciados durante la primavera de 2001, se han encargado a dos agrupaciones de empresas constructoras, y se encuentran bien avanzados un año después. Esta sección, cuyo coste se ha evaluado en 230 M de euros, habrá de entrar en servicio durante el otoño de 2003.

# Section Périgueux Est L'A89, le causse et l'eau

En Dordogne, l'A89 traverse le plateau calcaire de Limeyrat-Ajat-Thenon sur une quinzaine de kilomètres à l'est de Périgueux. Cette région karstique constitue une zone hydrogéologique sensible avec d'importants réservoirs d'eaux souterraines. Une vigilance particulière face à tout risque de pollution survenant en surface s'impose.

Le causse de Limeyrat - Ajat - Thenon traversé par l'A89 fait partie des régions dites "karstiques" qui constituent d'importants réservoirs d'eaux souterraines, et présentent une vulnérabilité forte, imposant une vigilance particulière face à tout risque de pollution survenant en surface.

Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les spéléologues ont beaucoup exploré ce véritable "paysage en creux", qui résulte du très lent processus de dissolution

de la roche calcaire par l'action des eaux de pluie chargées de gaz carbonique. Aujourd'hui les études des hydrogéologues permettent de comprendre le fonctionnement dynamique des structures karstiques.

## ■ L'ORGANISATION EN "SYSTÈME KARSTIQUE" (figure 1)

La circulation de l'eau en sous-sol est très comparable à ce qui se passe en surface.

A partir de points d'absorption d'une même zone d'infiltration, les eaux souterraines se rassemblent et s'organisent, en ruisseaux puis en rivières, parcourant conduits et galeries pour aboutir en bordure du massif calcaire, où elles rejaillissent en une source, le plus souvent unique et à fort débit. L'ensemble de ce réseau d'évacuation constitue ce que les spécialistes appellent un "système karstique".

## ■ UNE VULNÉRABILITÉ VARIABLE

(photo 1)

Les études récentes ont mis en évidence la disparité de ces systèmes d'un massif calcaire à l'autre : certains évacuent l'eau filtrée en plusieurs jours, voire plusieurs semaines, d'autres en quelques heures seulement. Ces derniers sont les plus vulnérables : en cas d'infiltration d'un polluant à proximité des écoulements souterrains, la source risque d'être contaminée très rapidement. Toutefois, le degré de pollution peut se trouver atténué, soit par l'importance du débit, qui va provoquer la dilution du polluant, soit par la présence de terrains filtrants en surface, qui vont assurer une bonne épuration avant l'infiltration de l'eau en profondeur.

## ■ RISQUES DE POLLUTION ET DISPOSITIFS DE PROTECTION

Statistiquement, la probabilité d'un accident sur autoroute, impliquant un camion-citerne avec déversement de produit dangereux, est de un tous les 100 ans par kilomètre d'autoroute.

Bien que peu probable, le risque d'un déversement contaminant survenant au cours d'une averse entraînant un ruissellement, est pris en compte dans tout aménagement autoroutier.

Figure 1  
Schéma simplifié d'un relief karstique  
Simplified diagram of a karstic relief

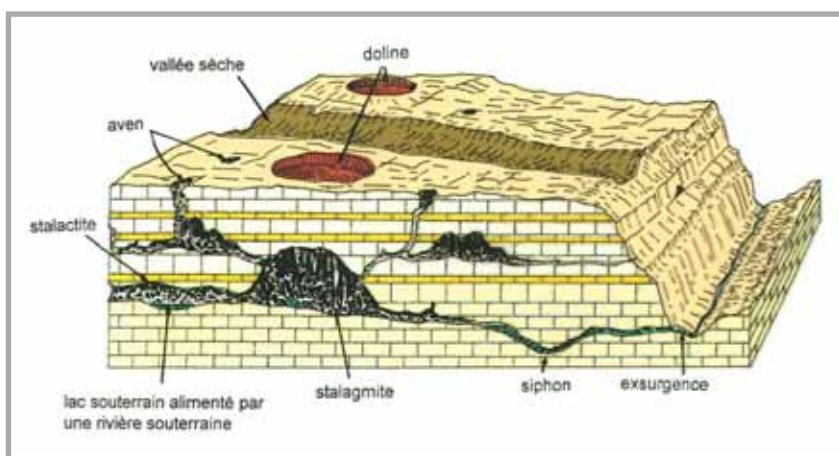
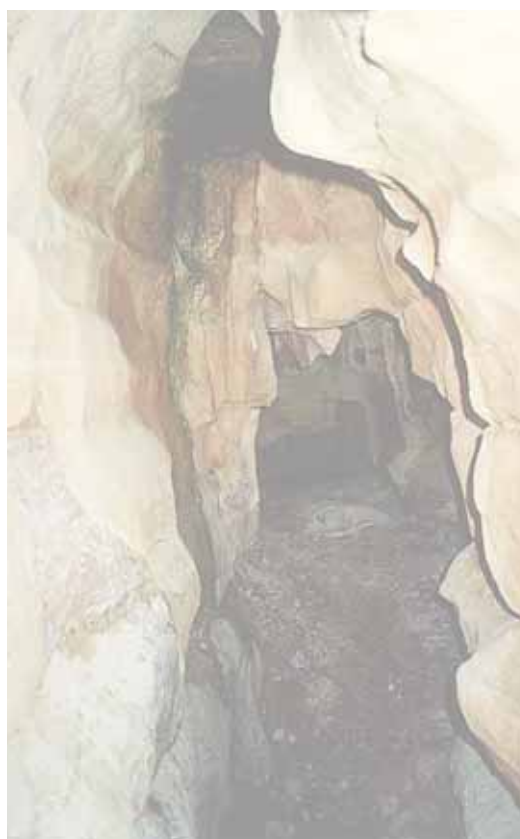


Photo 1  
Aven de l'Eydje à Ajat  
Aven from l'Eydje to Ajat



Pour les voies construites en terrain calcaire présentant des formes de karstification plus ou moins évoluées, le dispositif de protection des eaux souterraines est conçu pour un niveau maximal de sécurité. L'objectif n'est pas seulement de faire face à un éventuel accident en empêchant le renversement des véhicules à l'extérieur de la plate-forme autoroutière. Le dispositif prévient également le risque de pollution chronique.

Le ruissellement des eaux de pluie sur la voie autoroutière entraîne en effet des matières : particules chargées d'hydrocarbures et de métaux lourds, épandages anti-verglas, etc. Ces eaux doivent donc transiter dans des bassins de décantation afin de se "décharger" de ces particules polluantes.

## ■ L'EAU ET LA LOI (photo 2)

La loi sur l'eau vise à protéger nos ressources en eau et à préserver la richesse des milieux naturels. Depuis le 3 janvier 1992, tous les projets d'infrastructure ou d'aménagement du territoire sont sou-

mis aux procédures de la "loi sur l'eau". Une loi qui vise à assurer la gestion équilibrée de la ressource en eau, à préserver les écosystèmes aquatiques et les zones humides, et bien sûr à les protéger contre toute pollution.

## ■ LE DOSSIER DE POLICE DE L'EAU

La loi exige que le maître d'ouvrage constitue un dossier complet, qui est d'abord soumis à l'avis des services de l'Etat chargés de la police des eaux, regroupés au sein de la MISE (Mission Inter services de l'Eau).

Que contient ce "dossier de l'eau" ? Une première partie dresse "l'état des lieux". Les cours d'eau et les zones humides sont répertoriés et classés par niveau de sensibilité (usages de l'eau, qualité biologique, intérêt piscicole...).

Le corps principal du dossier présente l'ensemble des principes et mesures proposés par ASF pour respecter les objectifs de la loi sur l'eau. Les em-

**Photo 2**  
**Grotte suspendue**  
*Hanging cave*



## LES PARTICULARITÉS DE LA SECTION

Sur le causse de Limeyrat - Ajat - Thenon, traversé par l'A89 sur une quinzaine de kilomètres, il n'y a aucun écoulement superficiel mais la présence de nombreuses vallées sèches. Des nappes d'eau souterraine sont présentes à des profondeurs variables, et sont utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour des usages privés (abreuvement du bétail). Il semble exister par ailleurs des communications faciles entre la surface et certaines nappes d'eau comme en témoignent des temps de réaction réduits (moins de 24 heures) entre les précipitations et la montée des niveaux d'eau. Enfin, de nombreuses cavités ont été recensées par les spéléologues locaux.

### **Les dispositifs de protection**

La totalité des eaux de pluie sera collectée par des fossés et cunettes imperméabilisés. Ces eaux transitent par des bassins de traitement imperméables avant rejet régulier vers le milieu naturel. Un dispositif de retenue des véhicules est mis en place dans les secteurs en remblais franchissant les vallées sèches et les zones les plus karstifiées.

On cherche à concilier la protection des eaux et l'insertion paysagère de l'autoroute. Tout d'abord en favorisant les fossés recouverts d'argile et enherbés par rapport aux fossés bétonnés. Il faut aussi travailler à l'intégration des bassins de traitement dans la topographie locale en cherchant à minimiser les terrassements et en prévoyant des modelés avec plantation de végétation. Enfin, limiter la pose de glissières en béton armé (GBA) aux secteurs les plus sensibles, en proposant d'autres dispositifs de sécurité plus "transparents" (glissières renforcées par exemple).

placements des ouvrages d'art sont indiqués sur plans et leurs dimensions précisées; les ouvrages de franchissement des rivières et les ouvrages de décharge hydraulique doivent en effet respecter l'écoulement naturel des eaux, y compris en cas de crue de fréquence centennale.

Le dossier recense également les dispositifs de protection qui seront mis en place contre les rejets et les pollutions accidentelles issues de la plate-forme autoroutière. Pour les zones dont les cours d'eau sont identifiés comme les plus sensibles, un réseau de fossés peu perméables recueillera les eaux de ruissellement de la plate-forme pour les amener vers des bassins de traitement où les pollutions seront confinées.

Le dossier de police des eaux relatif à la section Périgieux Est/Thenon a été soumis à une enquête publique, dans toutes les communes de la section, entre le 19 juin et le 20 juillet 2000. Les travaux de construction de l'A89 sur ces 32 km ont été autorisés, au titre de la loi sur l'eau, par arrêté préfectoral le 6 février 2001.

### ■ DU KARST AU CAUSSE

Le mot "karst" est originaire de Slovénie, au nord-ouest de l'ex-Yougoslavie : c'est le nom d'une région naturelle de plateaux calcaires, se caractérisant par des formes superficielles de relief bien particulières qui s'expliquent par l'absence à peu près totale de tout écoulement d'eau.

Les géographes en ont fait un terme générique pour désigner ce type de paysage et tout relief caractérisé par le processus de dissolution. La gamme des formes de relief karstique est bien connue (figure 1).

En France, les régions karstiques les plus étendues se situent en majorité dans le Sud, ou dans des massifs calcaires montagneux (Jura, massifs pré-alpins et nord pyrénéens...) mais aussi en marge du Bassin Parisien.

Quant au mot "causse", il vient du latin "calcinus", de "calx", la chaux et désigne un plateau calcaire. Les Grands Causses désignent des régions naturelles comme le Causse du Larzac.

### ABSTRACT

#### **Périgieux East/Thenon. The A89, the Causse and water**

*Department of Construction Operations,  
Périgieux*

**In Dordogne, the A89 passes through the limestone plateau of Limeyrat-Ajat-Thenon over about fifteen kilometres east of Périgieux. This karstic region is a sensitive hydrogeological area with extensive groundwater reservoirs. Particular vigilance is required regarding any risk of pollution occurring on the surface.**

### RESUMEN ESPAÑOL

#### **Périgieux Este/Thenon. La autopista A89, la meseta calcárea y el agua**

*Dirección operativa de la Construcción  
de Perigueux*

**En Dordogne, la autopista A89 atraviesa la meseta calcárea de Limeyrat-Ajat-Thenon sobre unos quince kilómetros al Este de Perigueux. Esta región kárstica constituye una zona hidrogeológica sensible con importantes depósitos de aguas subterráneas. Por ello, ha sido preciso operar con una vigilancia muy especial, de cara a cualquier riesgo de contaminación procedente de la superficie.**

# Le viaduc du Douime

## Une architecture qui s'intègre dans le paysage

Le viaduc du Douime est situé sur la commune d'Azerat, en Dordogne. Il permet de franchir le vallon du ruisseau du Douime. Il s'agit d'un ouvrage constitué de deux tabliers de type bipoutre à ossature mixte. D'une longueur totale de 290 m, il comporte six travées.

### ■ L'INTÉGRATION DANS LE PAYSAGE (photos 1 et 2)

Le vallon du Douime se situe dans l'axe du village d'Azerat. Le débouché au premier plan est très boisé, les arbres de hautes tiges masquant sensiblement la voie ferrée implantée parallèlement à l'axe de l'autoroute. L'architecture de l'ouvrage a été voulue simple et discrète pour faciliter son intégration dans ce paysage bucolique. Les piles sont ainsi affinées le plus possible, sous forme de fûts surmontés d'un évasement, chapiteaux s'ouvrant vers le ciel. Les poutres métalliques et entretoises des tabliers seront peintes en vert.

### ■ PROTÉGER LE MILIEU NATUREL

Le viaduc sera équipé des dispositifs adaptés de retenue de véhicules (barrières normales BN4) et de recueil des eaux de ruissellement et de matières dangereuses : avaloirs et corniches-caniveaux. La couverture végétale présente sera préservée au maximum, notamment la peupleraie en fond de vallon. Le viaduc offre une transparence totale pour les passages de la faune et préserve le lit naturel du ruisseau. Le viaduc du Douime est situé à l'intérieur du périmètre de protection de la chapelle Notre-Dame-de-Bonne-Espérance située au nord du



Photo 1  
Vue du nord  
(montage)  
North view  
(assembly)



Photo 2  
Vue du sud  
(montage)  
South view  
(assembly)

### LE TRAITEMENT DE SOL

L'assise des piles et des culées est constituée par des calcaires de l'Hettangien qui se présentent sous la forme d'un banc d'une quinzaine de mètres d'épaisseur. Ce banc est cependant entrecoupé par des horizons de calcaire argileux et marneux qui ont été repérés par les diagraphies effectuées dans les sondages de reconnaissances. Le traitement de terrain a consisté à mettre en œuvre un programme d'injection séquentiel de coulis à faible pression pour imprégner toutes les altérations du calcaire. Le traitement s'est effectué à partir d'un maillage de foration de 1,50 m x 1,50 m. Le critère d'arrêt a été fixé à une pression de 1 MPa et à un volume de 200 l/ml. L'objectif du traitement étant d'atteindre en tout point une pression minimum supérieure à 0,7 MPa après imprégnation.



► village d'Azerat. La végétation sera renforcée afin de minimiser l'impact vis-à-vis du site mais le cadre végétal et le remblai SNCF existants constituent une barrière naturelle entre l'autoroute et la chapelle.

■ **DESCRIPTION DU VIADUC**

(figures 1 et 2)

L'ouvrage comporte six travées 41 m - 4 x 52 m - 41 m. Les fondations des piles sont constituées de semelles superficielles rectangulaires de 7 x 8 m. Dans la partie haute du vallon, les deux culées sont fondées superficiellement sur des remblais techniques et ancrées dans le substratum calcaire affleurant. Dans les parties intermédiaires des flancs du vallon, le substratum est composé d'un ban de calcaire présentant des inclusions marneuses qui sont traitées par injection avant réalisation des appuis. Enfin, en fond de vallon, la partie centrale concerne des terrains alluvionnaires meubles : les semelles sont réalisées à l'intérieur de batardeaux après substitution des alluvions limoneuses sur 3 à 7 m d'épaisseur.

Les appuis sont constitués par cinq couples de piles (hors culées) qui ont une hauteur comprise entre 21 et 34 m. Chaque pile est composée d'un fût plein à base rectangulaire (2,5 m x 4,5 m) dont

les grands côtés sont marqués d'une forte rainure verticale. Les neuf derniers mètres de chaque appui voient les grands côtés s'évaser progressivement pour constituer le chevêtre.

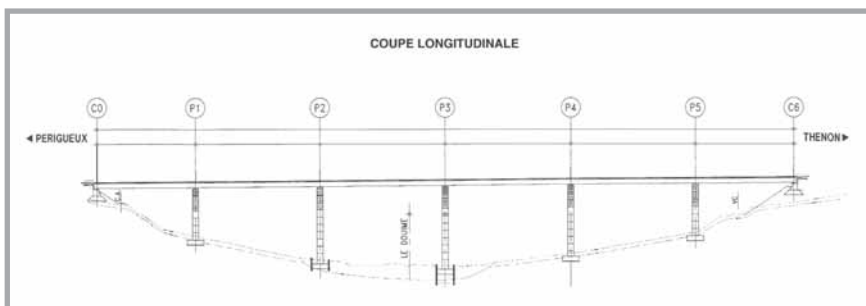
Les tabliers sont composés chacun d'une dalle en béton armé large de 10,05 m et épaisse de 25 cm reposant sur deux poutres principales entretoisées en acier d'une hauteur de 2 m. La charpente métallique est mise en place par lancement depuis la culée ouest grâce à un avant-bec de 30 m de long. Le hourdis sera lui bétonné par plots, "par piano-tage", à l'aide d'une paire d'équipages mobiles.

■ **LE PHASAGE DES TRAVAUX**

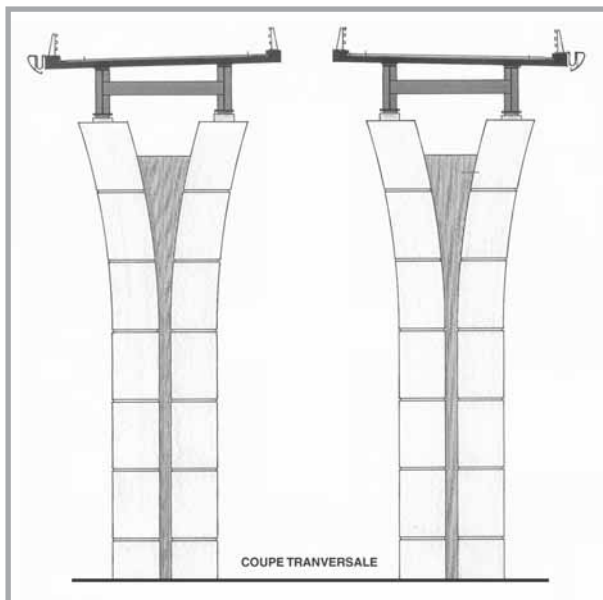
(photos 3 et 4)

Démarrés en septembre 2001, les travaux du viaduc du Douime à Azerat, confiés au groupement ETPO (pour le génie civil) et Eiffel (pour les éléments métalliques) avancent : la réalisation des fondations a débuté en janvier 2002 et les premières piles s'élèvent. La livraison des premières poutres métalliques (composantes de la charpente) a eu lieu fin avril 2002. Le premier lancement de poutre assemblée a été effectué fin mai. Ces éléments ont été livrés par camion en convois exceptionnels qui font l'objet d'une autorisation spéciale des préfetures de départ et d'arrivée. Pour amener ces

**Figure 1**  
Coupe longitudinale  
Longitudinal section



**Figure 2**  
Coupe transversale  
Cross section



**LES PRINCIPAUX INTERVENANTS**

**Maitre d'ouvrage**

Autoroutes du Sud de la France

**Maitre d'œuvre principal**

Setec

**Architecte**

Cabinet Lavigne

**Groupement d'entreprises**

ETPO - Eiffel

**Photo 3**  
Les fondations du viaduc  
The viaduct foundations



poutres au point d'assemblage, la section courante d'A89 a été réalisée à l'ouest du viaduc ainsi que le passage sur la voie ferrée. Les éléments transportés proviennent de Lauterbourg, en Alsace, où est implantée l'usine Eiffel.

Avec une échéance de livraison du premier tablier à fin novembre 2002, l'ouvrage complet devrait être terminé au printemps 2003.



**Photo 4**  
**Les piles du viaduc**  
*The viaduct piers*

### **LES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES**

- Longueur : 290 m
- Hauteur maxi : 35 m
- Largeur : 2 x 10,05 m
- Structure : l'ouvrage est constitué de 2 tabliers de type bipoutre à ossature mixte. Il comprend 6 travées (41 m - 4 x 52 m - 41 m)
- Tablier : 10 m de large chacun (dont 2 voies de 7 m, 1 BAU de 1 m et une bande dérasée de gauche de 75 cm)
- Quantité : 1 740 tonnes d'acier et 7 500 m<sup>3</sup> de béton
- Coût prévisionnel : 8,9 M€
- Planning des travaux : septembre 2001 - mai 2003

### **ABSTRACT**

**The Douime viaduct.  
An architecture fitting  
into the landscape**

*Department of Construction Operations,  
Périgueux*

**With its two parallel decks, 290 m long, the Douime viaduct is the longest structure on the Périgueux East/Thenon section of the A89. Located in the commune of Azerat in Dordogne, the structure carries the motorway above the dale of the Douime stream. Of simple, discreet architecture, it fits into the landscape and preserves the poplar plantation in the bottom of the dale.**

### **RESUMEN ESPAÑOL**

**El viaducto del Douime.  
Una arquitectura integrada  
al paisaje**

*Dirección operativa de la Construcción  
de Périgueux*

**Con sus dos tableros paralelos, de una longitud de 290 m, el viaducto del Douime constituye la estructura más importante debido a su longitud, de la sección Perigueux Este/Thenon de la autopista A89. Esta estructura, ubicada en el municipio de Azerat, en el departamento de Dordogne, permite dar paso a la autopista por encima del pequeño valle del arroyo del Douime. Con una arquitectura sencilla y discreta, este viaducto se integra en el paisaje y preserva las plantaciones de álamos en el fondo del pequeño valle.**

# Section Périgueux Ouest 22 km de travaux sous

Longue de 22 km, la section Périgueux Ouest/Périgueux Est reprend le tracé de l'actuelle déviation de Périgueux. Si son tracé est connu, cette section est difficile à concevoir et à réaliser. La mise aux normes autoroutières (élargissement de la chaussée à 2 x 2 voies et aménagements qui lui sont liés) est strictement contrainte par l'état existant, notamment le passage sous les ouvrages d'art. Ici, le tracé doit être calé au centimètre près. Le maintien de la circulation sur l'itinéraire pendant la phase de chantier rend les travaux et leur organisation particulièrement complexes.



Photo 1  
La déviation de Périgueux  
*The Périgueux diversion*

Figure 1  
Schéma élargissement  
de la plate-forme  
*Diagram of roadway  
widening*

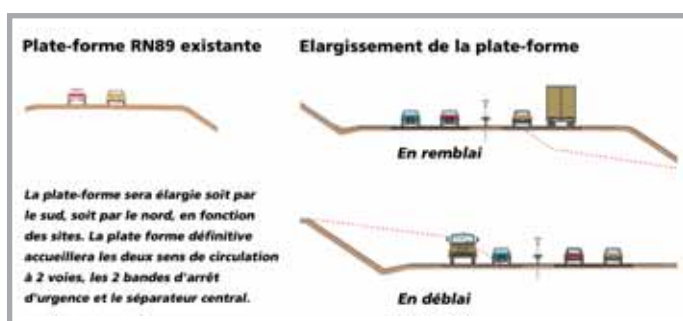


Photo 2  
Echangeur  
de Périgueux Sud  
*Périgueux South  
interchange*



## ■ LA DÉVIATION DE PÉRIGUEUX RÉUTILISÉE (figure 1)

Cinquième section opérationnelle dans le sens ouest/est des travaux de construction de l'A89 en Aquitaine, la section traverse six communes : Montrem, Coursac, Coulounieix-Chamiers, Notre-Dame-de-Sanilhac, Atur et Saint-Laurent-sur-Manoire. De la limite Est des carrières souterraines de Saint-Astier jusqu'au franchissement de la voie ferrée à Saint-Laurent-sur-Manoire, la section réutilise la déviation de Périgueux (RN 89) (photo 1) à l'exception de la zone du diffuseur de Périgueux Sud (photo 2) et des derniers 800 m de la section où le tracé est en site propre. Sur ces 22 km, du diffuseur de Périgueux Ouest sur la commune de Saint-Astier au diffuseur de Périgueux Est sur la commune de Saint-Laurent-sur-Manoire, l'A89 traverse un paysage très ouvert sur la campagne périgourdine où le relief est parfois très vallonné.

## ■ LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES PRINCIPALES

### Le tracé en plan et profil en long

La section a été conçue en respectant les normes ICTAAL L100. Le rayon minimum en plan est de 425 m. La déclivité maximale est de 6 % sur 300 m à Coursac (col du Rolet), nécessitant une voie supplémentaire en rampe (VSR) dans les deux sens de circulation avec abaissement du profil en long de 3 m (photo 3). Une VSR est également prévue dans le franchissement du col d'Atur.

## ■ DES TRAVAUX SOUS CIRCULATION

Autorisés au titre de la loi sur l'eau par l'arrêté préfectoral du 28 août 2001, les travaux se déroulent sous circulation, sans interruption du trafic (10 à 12000 véhicules/jour). La plate-forme sera élargie soit par le sud, soit par le nord, en fonction des secteurs. La plate-forme définitive accueillera les deux sens de circulation à deux voies, les deux bandes d'arrêt d'urgence et le séparateur central. Pendant la durée des travaux, des perturbations de circulation sont à prévoir.

Les travaux ont fait l'objet du marché TOARCC (Terrassements - Ouvrages d'art - Rétablissement de communication, Chaussées).

### LES TERRASSEMENTS

- Déblais : 900 000 m<sup>3</sup>
- Remblais : 1 000 000 m<sup>3</sup>
- Approvisionnement extérieur : 400 000 m<sup>3</sup>
- Mise en dépôt : 150 000 m<sup>3</sup>

# /Périgueux Est circulation

## Les terrassements

Les terrains rencontrés sont variés : alluvions quaternaires, colluvions limoneuses, argiles, calcaires plus ou moins marneux. Les déblais représentent 900 000 m<sup>3</sup> et les remblais 1 000 000 m<sup>3</sup>. L'approvisionnement extérieur est estimé à 400 000 m<sup>3</sup> et la mise en dépôt à 150 000 m<sup>3</sup>.

## Les chaussées

La demi-plate-forme existante sera réhabilitée sur 14,3 km et 26,8 km de demi-plate-forme neuve seront construits (90 000 tonnes de béton bitumeux pour la couche de roulement et 247 000 tonnes de grave bitume pour la couche de fondation et la couche de base).

## Les ouvrages d'art courants

La section compte 27 ouvrages d'art courants :

- ◆ 15 passages inférieurs dont 13 existants à adapter et 2 à créer;
  - ◆ 11 passages supérieurs dont 5 existants à adapter et 6 à créer;
  - ◆ 1 pont route SNCF.
- Il n'y a pas d'ouvrage d'art non courant sur la section.

## ■ PROTÉGER LA SOURCE DES MOULINEAUX

### La protection des eaux

Le tracé franchit deux ruisseaux sensibles (le Villaret et le Naussac) et suit sur une dizaine de kilomètres le vallon du Cerf, cours d'eau intermittent qui s'écoule dans un bassin versant fortement karstifié, alimentant la source des Moulineaux, utilisée pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération périgourdine. Toute la traversée du vallon du Cerf s'avère donc très sensible sur le plan hydrogéologique. Aussi, des dispositifs de protection lourde des eaux superficielles et souterraines, vis-à-vis de la pollution chronique et accidentelle, seront mis en place sur la majorité de la section :

- ◆ des dispositifs de collecte et traitement des eaux avant rejet dans le milieu naturel (fossés et bassins assurant écrêtement, décantation, déshuilage des eaux de ruissellement et confinement des pollutions accidentelles); ces dispositifs seront imperméabilisés dans les secteurs sensibles;
- ◆ des dispositifs de retenue des véhicules dans toute la traversée du bassin versant du Cerf (et des périmètres de protection de la source des Moulineaux) et au droit des cours d'eau sensibles.

### Le paysage

Le projet intègre les contraintes liées à la RN 89 actuelle, notamment les terrassements déjà réalisés (présence de hauts talus rocheux) et les ouvrages d'art, donc peu d'emprises supplémentaires. D'une façon générale, talus, merlons, abords de l'autoroute et des diffuseurs font l'objet d'un enherbement systématique et de plantations en harmonie avec les types de paysages traversés (paysages agricoles ouverts, haies, ripisylve des cours d'eau, versants boisés). Des aménagements particuliers sont prévus pour favoriser l'insertion du projet dans les secteurs paysagers particuliers

## LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

### **Maître d'ouvrage**

Autoroutes du Sud de la France

### **Maître d'œuvre principal**

Setec International

### **Groupe d'entreprises**

- Fougerolle Ballot - Forézienne d'entreprise - Demathieu et Bard - Eurovia Aquitaine - Routière Morin - Eurovia GPI : TOARCC
- Valérian - Dodin : terrassements OA en partie Est



**Photo 3**  
**Pont-béquilles**  
**au col du Rolet**  
*Portal bridge*  
*in Col du Rolet pass*

## LES CHAUSSÉES

- Béton bitumeux (couche de roulement) : 90 000 tonnes
- Grave bitume (couche de fondation et couche de base) : 247 000 tonnes



**Photo 4**  
Terrassements  
à l'extrémité est  
de la section

*Earthworks  
at the eastern end  
of the section*

ou sensibles : le vallon du Naussac à proximité de Montanceix, le col du Rolet, le diffuseur de Périgueux Sud, le carrefour d'Atur et le col d'Atur.

## ■ LES INSTALLATIONS ET LES ÉQUIPEMENTS D'EXPLOITATION PRÉVUS

La sécurité et l'entretien de la section sont assurés par le point d'appui de Saint-Astier (avec gendarmerie) rattaché au district de Coutras (Gironde). Cette section comprend trois points d'échanges :

- ◆ diffuseur de Périgueux Ouest raccordé à la RN 89;
- ◆ diffuseur de Périgueux Sud raccordé à la RN 21;
- ◆ diffuseur de Périgueux Est.

Le trafic est libre de péage entre les diffuseurs de Périgueux Ouest et Périgueux Est pour le trafic local. Des postes d'appel d'urgence sont prévus tous les 2 km environ.

## ■ CONCLUSION

Cette section sera mise en service fin 2004 en même temps que la section Mussidan/Périgueux Ouest.

L'extrémité Est, assurant la jonction avec la section Périgueux Est/Thenon a fait l'objet d'un marché spécifique lancé de façon anticipée par rapport au reste de la déviation. Cette partie (photo 4), très technique car située à l'intersection des RN 21 et RN 89 (Ouest-Est) et en interférence avec la voie SNCF, permettra d'assurer le raccordement direct à l'autoroute dès la mise en service de la section Périgueux Est/Thenon (fin 2003).

## QUELQUES CHIFFRES

- Longueur : 22 km
- Coût estimé à 132 M€
- Mise en service prévue fin 2004
- 27 ouvrages d'art courants :
  - 15 PI dont 13 existants à adapter et 2 à créer
  - 11 PS dont 5 existants à adapter et 6 à créer
  - 1 pont-route SNCF

## ABSTRACT

**Périgueux West/Périgueux East. 22 km of works while traffic continues**

*Department of Construction Operations, Périgueux*

The Périgueux West/Périgueux East section, 22 km long, follows the route of the current Périgueux diversion. Although its route is known, this section is hard to design and build. Compliance with motorway standards (widening of the pavement to two-lane dual-carriageway and related developments) is strictly limited by the existing condition, in particular the passage under civil engineering structures. Here, the route must be adjusted to within one centimetre. Maintenance of traffic on the route during the works phase makes the work and its organisation extremely complex.

## RESUMEN ESPAÑOL

**Perigueux Oeste/Perigueux Este. 22 km de obras sin interrumpir el tráfico rodado**

*Dirección operativa de la Construcción de Perigueux*

Con una longitud de 22 km, la sección Perigueux Oeste/Perigueux Este toma el trazado de la actual variante de Perigueux. Si bien su trazado es conocido, esta sección resulta difícil de proyectar y ejecutar. La construcción acorde a las normas de las autopistas (ensanche de la calzada según 2 x 2 canales de tráfico y los acondicionamientos correspondientes) constituye un imperativo estricto debido al estado existente, y fundamentalmente el paso bajo las grandes estructuras. En el caso presente, el trazado debe respetar las medidas exactas impuestas. El mantenimiento del tráfico rodado durante las obras hacen que los trabajos y su organización sean particularmente complejos.

# Mussidan/Périgueux Ouest

## Le franchissement des falaises

Cette section relativement courte, 13 km, est très technique : fortement marquée par la densité du bâti, à proximité immédiate de la RN 89, le franchissement de hautes falaises, le passage sur des carrières souterraines exploitées ou en cours d'exploitation.

### LE FRANCHISSEMENT DES FALAISES (photo 1)

Les falaises de la Robertie (figure 1)

#### Aperçu géomorphologique et hydrogéologique

Le site de la Robertie représente la terminaison d'un relief culminant à une altitude de 150 m NGF et surplombant la vallée alluviale de l'Isle ; il est formé d'assises calcaires d'âge Crétacé supérieur (campanien terminal) qui présentent un pendage de quelques degrés vers l'ouest.

Ces assises définissent une série assez monotone composée de bancs de calcaires tendres à silex plus ou moins crayeux à marneux ; elles sont généralement masquées en surface par des dépôts de recouvrement et d'altération, sauf dans la partie ouest du site où elles pointent localement à l'affleurement :

- ◆ directement en bordure de la RN 89 où elles déterminent un talus subvertical d'une dizaine de mètres de hauteur ;

- ◆ à mi-pente et dans le tiers supérieur du versant au niveau de bancs calcaires jaunâtres plus massifs.

Le versant présente une pente moyenne de 40° sur l'horizontale dans la partie ouest du site où il s'agit de calcaires crayeux à silex moyennement compacts à la stratification peu marquée, subaffleu-rants sous un horizon d'altération peu épais (2 m environ) ; la pente moyenne est de l'ordre de 3H/2V (environ 33°) dans la partie est, où les calcaires montrent un faciès plus franchement marneux et où l'horizon superficiel altéré est nettement plus épais (7 m environ).

La limite entre ces deux domaines est matérialisée par un thalweg qui s'est développé sur un axe de drainage probablement en liaison avec une discontinuité structurale du massif calcaire. L'hydrogéologie du massif est dictée par des circulations fissurales parallèles à la stratification. Des venues d'eau stratiformes diffuses (simples suintements



Photo 1  
Vue aérienne  
de la falaise  
de la Massoulie  
Aerial view  
of the Massoulie cliff

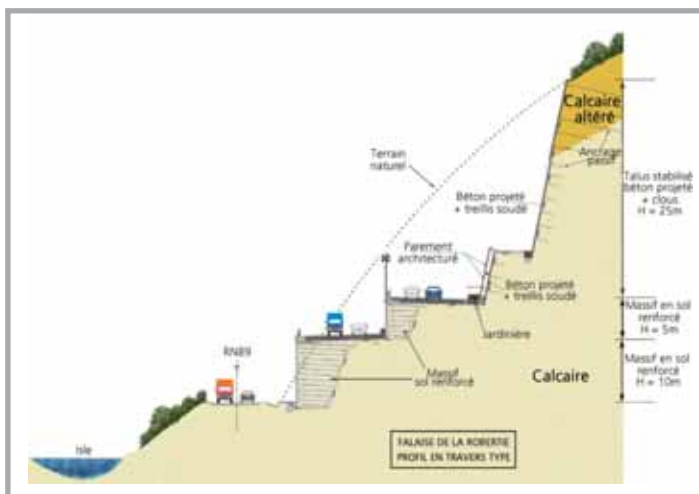


Figure 1  
Coupe de la falaise  
de la Robertie  
Cross section  
of the Robertie cliff

le plus souvent) s'observent en effet sur la plupart des affleurements après des périodes de précipitations.

#### Stabilité et évolution des talus

Globalement, les résultats des investigations géotechniques ont conduit à identifier un calcaire crayeux-marneux tendre, altéré et décomprimé en surface, et globalement homogène en profondeur bien que dans le détail l'on note des séquences plurimétriques enrichies en carbonates où la roche est plus résistante.

Les mesures de teneur en eau du matériau donnent

des résultats très élevés pour des calcaires (12 à 20 %) et traduisent un état proche de la saturation alors que le milieu est très faiblement perméable, en dépit d'une porosité élevée. S'agissant par ailleurs d'un matériau dégradable, cette caractéristique est importante car elle confère à la roche un comportement sensible aux conditions hydriques et thermiques qui a pour effet de la rendre évolutive en surface, en particulier lors des cycles de gel-dégel. Ce phénomène est bien observable au niveau des affleurements situés en bordure de la RN 89 où, dès lors que la pente de talus est supérieure à 40-50° sur l'horizontale, la végétation ne fait plus prise sur la roche qui présente alors une desquamation superficielle active. En phase de dégel, celle-ci s'exprime par des détachements fréquents de plaques d'épaisseur centimétrique à décimétrique qui détruisent toute amorce de végétalisation en pied de talus et comblent rapidement le fossé lorsqu'il existe.

de 10 à 15 m de longueur qui en assure le soutènement. La partie inférieure qui concerne le calcaire sain prévoit un épinglage systématique par clous courts ;

- ◆ d'une série de deux massifs en sol renforcé type terre armée pour soutenir les deux chaussées décalées avec une hauteur de 5 m environ pour le mur supérieur et 10 m pour le mur inférieur dont le pied est soit à niveau de la RN 89 soit implanté sur le talus.

**Elévation**

Le linéaire concerné est de 500 m environ. La surface des parois clouées est de 7 000 m<sup>2</sup> environ et la surface du massif en sol renforcée est de 5 500 m<sup>2</sup>.

**Exécution**

L'exécution est doublement contrainte par :

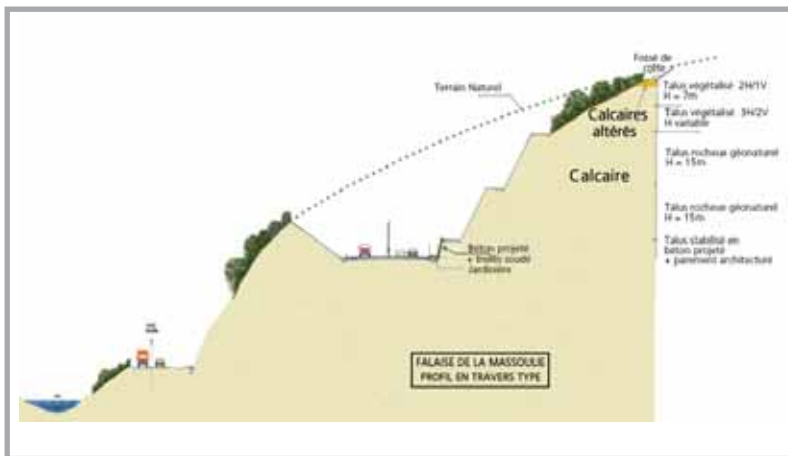
- ◆ le volume à extraire et la mise en place des soutènements ;
- ◆ la proximité immédiate et le surplomb de la RN 89.

**La falaise de la Massoulie**

(figure 2)

Cette falaise, tout comme sa voisine la falaise de la Robertie, appartient aux reliefs calcaires qui dominent la rive gauche de la vallée de l'Isle. Le site prend forme d'un versant d'une centaine de mètres de hauteur, incliné à 45° environ, dont la partie inférieure, très proche de la RN 89 et de l'Isle, comporte une falaise de 20 m de haut. Deux solutions de franchissement ont été étudiées : déblai ou tunnel. C'est finalement la première option, déjà prévue lors de l'enquête. Compte tenu de l'ampleur de la tranchée (55 m de hauteur maximale, 800 m de long, près de 1 million de m<sup>3</sup> de déblais) et des contraintes du site (RN 89 en pied de falaise, habitations en tête, vallons étroits de part et d'autre), ce franchissement est un ouvrage de terrassement complexe. Un projet paysager accompagne la solution technique et vise à travailler la falaise comme une architecture où se succèdent trois ordres, de bas en haut :

**Figure 2**  
Coupe de la falaise de la Massoulie  
Cross section of the Massoulie cliff



En ce qui concerne le comportement en grande masse de ces calcaires, il s'apparente à celui d'un matériau fortement cohérent ; le massif étant par ailleurs isotrope dans son ensemble avec une stratification peu marquée, des ruptures en grand de type rotationnel, glissement dièdre ou plan, ne sont pas à craindre à priori.

En revanche, l'horizon superficiel altéré, d'une épaisseur comprise entre 2 et 7 m environ, présente des caractéristiques mécaniques nettement moins bonnes et s'apparente à un sol en terme de comportement. Compte tenu des options retenues en matière de réduction des impacts (talutage raide à 1H/5V), cet horizon superficiel justifie la mise en œuvre d'un confortement.

**Description du parti retenu**

Le profil en travers est composé (du haut vers le bas) :

- ◆ d'une série de deux murs parement en béton projeté et séparé d'une risberme. La hauteur totale est comprise entre 20 et 25 m. La partie supérieure qui correspond au terrain de recouvrement fait l'objet d'un clouage dense avec des ancrages passifs

**QUELQUES CHIFFRES**

- Longueur : 13 km
- 4 communes traversées
- 11 ouvrages routiers dont 4 PS et 7 PI
- 2 ouvrages hydrauliques sur le Vern
- 2,3 M m<sup>3</sup> de déblais
- 1,3 M m<sup>3</sup> de remblais
- Coût estimé à 151 M€
- Mise en service prévue fin 2004

- ◆ un premier soubassement composé d'un mur cloué avec parement architecturé et jardinières (arbuscules et plantations persistants et à floraison);
- ◆ deux pans de falaise séparés par une risberme;
- ◆ un talus puis une pente douce plantée de genévriers, rattrapant le terrain naturel en haut de la colline.

Ainsi se retrouvent avec la roche calcaire et la végétation de genévriers, les éléments naturellement déjà présents sur place. Des dispositifs de sécurité ou de confortement (béton profilé localisé, grillage, pare-pierres...) pourront être mis en œuvre en cas de nécessité.

## ■ LES CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES PRINCIPALES

La section a été conçue en respectant les normes ICTAA 120. Le rayon minimum en plan est de 1800 m, sauf au raccordement avec la section Périgieux Ouest/Périgieux Est (le rayon est alors de 1035 m). La déclivité maximale est de 3,3 % sur 180 m. Pour le profil en travers, l'autoroute est à 2 x 2 voies non élargissables avec des chaussées de 7 m. Le terre-plein central de 3 m est élargi à 3,60 m localement.

## ■ LES TRAVAUX

### Les travaux préparatoires

Cette section est également caractérisée par sa richesse archéologique. Lancées à l'été 2001, les reconnaissances archéologiques (suivies d'évaluations complémentaires et de fouilles de sauvegarde) ont été achevées en totalité à la fin du mois de mars 2002 (photo 2). Des sites très intéressants ont permis de mettre au jour quelques vestiges du Moyen Age, du paléolithique, du néolithique entre autres. Sur la commune de Neuvic, sur le site du Bas Théorat, proche de la RD 44, du mobilier céramique de l'époque du bronze final a été découvert. Au lieu-dit "La croix de Canard", toujours à Neuvic, des occupations humaines datant du paléolithique et des structures attribuées aux époques du bronze et du Moyen Age, ont pu être observées. En parallèle ont été menées toutes les opérations de déviations de réseaux, nombreuses dans ce secteur fortement bâti.

### Les terrassements

Le marché TOARCC a été confiée au groupement d'entreprises Razel Frères/DTP Terrassements/Demathieu et Bard/Routière Morin/Eurovia Aquitaine/Eurovia GPI.

Les installations de chantier ont été réalisés au second trimestre et les travaux dans les falaises de

la Robertie et de la Massoulie seront engagés à l'été 2002 ainsi que le confortement des carrières souterraines. Les terrassements se développeront sur le versant sud de la vallée de l'Isle et rencontreront successivement les alluvions de l'Isle et de ses affluents, les sables du tertiaire et les formations calcaires du crétacé. Les déblais représenteront 2,3 millions de m<sup>3</sup>, les remblais 1,3 million de m<sup>3</sup>, tandis que les approvisionnements extérieurs sont estimés à 84 000 m<sup>3</sup> et les mises en dépôt à 800 000 m<sup>3</sup>.



**Photo 2**  
Reconnaissances archéologiques  
Archaeological reconnaissance

### Les ouvrages d'art

La section compte treize ouvrages d'art courants, répartis en onze ouvrages routiers dont quatre passages supérieurs et sept passages inférieurs et deux ouvrages hydrauliques sur le Vern. Un ouvrage d'art non courant, soutènement, de la falaise de la Robertie.

Le franchissement d'un secteur de carrières souterraines exploitées impose un renforcement préalable à partir de poteaux en béton armé et d'un clouage systématique du ciel de la carrière.

## LES PRINCIPAUX INTERVENANTS

### **Maître d'ouvrage**

Autoroutes du Sud de la France

### **Maître d'œuvre principal**

Setec International

### **Groupement d'entreprises**

Razel Frères/DTP Terrassements/Demathieu et Bard/Routière Morin/Eurovia Aquitaine/Eurovia GPI



## ► ■ L'ENVIRONNEMENT PRÉSERVÉ

### La protection des eaux

Elle concerne essentiellement l'aquifère alluvial de l'Isle et des aquifères karstiques, sensibles car largement utilisés pour l'alimentation en eau potable. Des dispositifs de protection des eaux souterraines et superficielles vis-à-vis de la pollution chronique et accidentelle seront ainsi mis en place sur l'ensemble de la section.

### La protection contre le bruit

Compte tenu de la forte densité des bâtis, de nombreuses protections de type merlons de terre végétalisées ou écrans (soit un linéaire de 2 km environ) seront mises en place.

### Les installations et équipements d'exploitation

La section Mussidan/Périgueux Ouest sera exploitée en système de péage ouvert :

- ◆ BPV de Mussidan à Sourzac et diffuseur de Mussidan ;
- ◆ diffuseur de Périgueux Ouest à Saint-Astier raccordé à la RN 89 par un double giratoire.

L'exploitation de la section est assurée par le point d'appui de Saint-Astier (avec gendarmerie) rattaché au district de Coutras (Gironde).

## ABSTRACT

### Mussidan/Périgueux West. Crossing the cliffs

*Department of Construction Operations, Périgueux*

**The Mussidan/Périgueux West section, which is the fourth operational section in the West-East direction of construction work on the A89 in Aquitaine, follows a very technically complicated route marked by the crossing of the Robertie and Massoulie cliffs in the immediate vicinity of the RN 89 highway. Following preparatory work, the earthworks began in June 2002. General description of this section**

## RESUMEN ESPAÑOL

### Mussidan/Perigueux Oeste. El franqueo de los acantilados

*Dirección operativa de la Construcción de Perigueux*

**Cuarta sección operativa en el sentido Oeste-Este de las obras de construcción de la autopista A89 en Aquitania, la sección Mussidan/Perigueux Oeste presenta un trazado sumamente técnico que se destaca por el franqueo de los acantilados de Robertie y de Massoulie, en las cercanías inmediatas de la carretera nacional RN 89. Tras los trabajos preparatorios, los movimientos de tierras han dado comienzo en junio de 2002. Presentación general de esta sección.**

# Prévention des risques humains et environnementaux : Une démarche de management intégré en phase chantier

**Fabienne Beaudu**

INGÉNIEUR PRÉVENTION  
DES RISQUES  
Autoroutes du Sud de la France  
(ASF)



N.D.L.R. : Cet article a déjà été partiellement publié dans la Revue Générale des Routes, n° 807 de juin 2002, pages 75 à 77.

**Pour construire et préserver l'environnement sans le figer, le faire découvrir sans le dénaturer, et ce, en respectant les riverains et les ouvriers la société ASF a développé, en 40 ans d'existence, une politique volontariste en environnement et sécurité. Au-delà de sa mission d'aménagement du territoire, ASF s'investit ainsi dans chacune des étapes de la vie d'une autoroute, depuis sa conception jusqu'à son exploitation et notamment durant la phase sensible de sa réalisation. Considérant les fortes similitudes entre les questions de "sécurité et protection de la santé" et celles liées à la "protection de l'environnement", ASF s'inscrit dans une démarche de gestion globale des risques liés au projet (contrats, protection de l'environnement, sécurité des ouvriers et des riverains, puis des usagers).**

## ■ UNE POLITIQUE VOLONTARISTE

Dès 1990, avant la multiplication des textes réglementaires issus de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, ASF a mis en place une politique environnementale volontariste pour minimiser les perturbations du milieu.

ASF s'est attachée à définir un cahier des charges des mesures adéquates de préservation des zones naturelles sensibles touchées par le projet en déclinant notamment les dispositions générales énoncées dans les dossiers d'étude d'impact pour chaque phase spécifique des travaux.

Pendant la période de préparation du chantier, les entreprises doivent préparer un Plan de respect de l'environnement (PRE), déclinant de façon concrète les différentes procédures qui seront mises en place sur le chantier afin d'assurer la protection de l'environnement, conformément au dossier des engagements de l'Etat, aux arrêtés d'autorisation préfectoraux accordés au maître d'ouvrage au titre de l'environnement. Les plans de respect de l'environnement sont aussi, vis-à-vis des administrations qui suivent le chantier au fil des procédures de conception et de réalisation, la garantie de la continuité entre les prescriptions des dossiers d'enquête publique (DUP, police de l'eau, ouverture de carrière) et les engagements pris par l'Etat concernant l'ouvrage définitif.

L'accent est mis sur les activités les plus critiques pour l'environnement pendant la phase chantier. Il s'agit de minimiser les nuisances vis-à-vis des riverains (bruit, propreté, poussières) et les éventuelles perturbations du milieu dues aux activités de chantier (pollution des nappes phréatiques, destruction des habitats...) (photos 1 et 2).

En matière d'hygiène et sécurité, devançant la réglementation, ASF a, depuis les années 1990 pour-



**Photo 1**  
Filtres à paille  
système d'assainissement  
provisoire

*Straw filters, temporary  
drainage system*



**Photo 2**  
Kit de dépollution présent  
dans les véhicules des gens  
de chantier afin de pallier  
une pollution accidentelle  
par hydrocarbure  
sur le chantier

*Pollution control kit  
present in the vehicles  
of site workers to counter  
accidental pollution  
by hydrocarbons  
on the project*

vu chaque chantier d'un conseiller en prévention, jouant un rôle de conseil auprès des entreprises et de la maîtrise d'œuvre pour veiller à la bonne sécurité du chantier. Avant même la parution de la nouvelle loi sur la coordination, cet agent travaillant avec la maîtrise d'œuvre était devenu un acteur incontournable du chantier.

Si l'agent concerné a les compétences requises, il peut aussi se voir confier par ASF une mission de contrôle extérieur en environnement. Dans le cas de chantiers très complexes (fort enjeu patrimonial

**Photo 3**  
**Arrosage des pistes de chantier pour éviter l'envol des poussières (riverains, cultures, bétail)**

*Watering of the project tracks to avoid throwing up dust (frontage residents, crops, livestock)*



**Photo 4**  
**Protection des rivières protection des ouvrages de franchissement provisoires pour éviter la projection de boues dans les rivières traversées**

*Protection of rivers. Protection of temporary crossing structures to avoid spattering of mud in the rivers crossed*



► lié à des espèces protégées, protection de la ressource en eau...), c'est plutôt à un spécialiste "terrain" que cette tâche est confiée (photos 3 et 4). ASF a formalisé cette politique de façon contractuelle : les recommandations en matière d'environnement sont regroupées dans les dossiers de consultation des entreprises sous la forme d'une notice de respect de l'environnement qui sert de cadre à l'élaboration des PRE.

Le Plan de respect de l'environnement (PRE) permet de prendre en compte les spécificités du milieu naturel et humain au moment de la genèse de l'ouvrage et constitue pour les services de l'exploitation d'ASF la mémoire vive du chantier. Pour spectaculaire qu'il est, le chantier présente des risques de perturbations de l'environnement naturel et humain qui sont cependant, par nature, le plus souvent réversibles.

Les pièces clés des contrats CCAP (cahier des clauses administratives particulières), CCTP (cahier des clauses techniques particulières), notice de respect de l'environnement et PGC (plan général de coordination) précisent les relations entre les différents intervenants et le rôle de chacun : le maître d'œuvre, le chargé de mission environne-

ment de l'entreprise, le conseiller en prévention et les coordonnateurs SPS (sécurité et de protection de la santé), dont la présence est maintenant requise par la loi... De façon tout à fait parallèle dans les deux domaines, les entreprises doivent fournir pendant la période de préparation leur PRE et leur Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).

Ainsi, les procédures liées à la protection de l'environnement en phase chantier et à la prévention de la santé ont-elles été intégrées petit à petit dans le cadre des marchés signés. Elles reprennent ainsi le savoir-faire de la société et sont mises en œuvre sur les chantiers ASF.

Ce savoir-faire basé sur les règles de l'art, et nourri du retour d'expérience du plus grand réseau autoroutier de France (2800 km en service pour 3112 km concédés), de cercles de compétence internes à la société, et enrichis de l'évolution de la réglementation et des résultats des suivis menés dans le cadre des bilans environnementaux et des observatoires constitue une véritable base de données de standards de la société.

## ■ UN SAVOIR-FAIRE ET UNE ORGANISATION INTERNE SPÉCIFIQUES

Pour qu'un tel engagement porte ses fruits, la démarche doit impliquer tous les maillons décisionnels et opérationnels. La politique mise en place s'appuie sur des liens aussi bien contractuels que fonctionnels entre tous les acteurs du chantier, permettant une mobilisation dynamique des compétences des entreprises et de la maîtrise d'œuvre. Bien évidemment, le personnel d'ASF, maître d'ouvrage, avant et pendant le chantier doit montrer l'exemple d'une forte implication.

Forte de solides expertises internes, ASF a mis en place une organisation délocalisée créant des pôles opérationnels sur le terrain, indispensables relais de la politique de la société en matière d'environnement et de sécurité, définie en collaboration avec les services d'exploitation d'ASF impliqués dans la vie ultérieure de l'ouvrage. Car la synergie entre les règles à respecter et le contexte toujours nouveau des contraintes de terrain oblige à des adaptations constantes et des innovations de la part de tous les acteurs du chantier.

La responsabilité au niveau de la direction de la maîtrise d'ouvrage ASF en matière d'environnement et de sécurité pour les études et documents contractuels incombe, par délégation du directeur général délégué chargé de la construction qui est aussi la personne responsable des marchés, au directeur du contrôle des projets. Celui-ci s'est entouré d'ingénieurs spécialisés, familiers des chantiers de travaux publics, et dont les compétences sont complémentaires en environnement, gestion des

## LABELS ASF ZOOM SUR A89

### Autoroute A89 Tulle est/Ussel ouest

L'équipe "travaux" de l'entreprise Bec Frères SA chargée des lots accessoires du TOARC 1 est lauréate du label ASF pour la qualité générale de son travail et son implication. Initiative à saluer : la mise au point et l'utilisation systématique d'un "container énergie" permettant d'apporter toutes les énergies utiles (électricité, eau sous pression, air comprimé) à la vie d'un chantier situé sur une zone non viabilisée. Ce dispositif original participe de la sécurité et du respect de l'environnement (photo 5).

Même si elles n'ont pas décroché le label ASF, d'autres entreprises méritent d'être saluées :

- ◆ GTM Construction, pour avoir mis au point un système d'étalement télescopique des ouvrages d'art courants, améliorant la sécurité en particulier en phase de désétalement des tabliers. Ce système a été utilisé sur l'ensemble des ouvrages GTM de la section ;

- ◆ Eurovia pour avoir mis en place un "contrôleur externe environnement", ce qui est inédit pour un chantier de chaussée.

### Autoroute A89 Libourne/Montpon : de fortes contraintes hydrauliques

L'A89 traverse les vallées et les lits majeurs de la Dordogne et de l'Isle, ainsi que les marais des petits et grands Brizards (zone inondable, marécageuse et sensible sur le plan de l'environnement). Dans ce contexte difficile, l'enjeu était de taille : réaliser les travaux dans les délais, tout en respectant l'environnement et assurer la sécurité des ouvriers et des riverains.

C'est l'entreprise Fougerolle-Ballot qui est lauréate du label ASF sur cette section. La Direction opérationnelle ASF, la maîtrise d'œuvre et le contrôle extérieur environnement ont pu vérifier que cette entreprise s'est fortement impliquée pour la préservation de l'environnement. Son attention avait été attirée dès le dossier de consultation des entreprises (DCE) sur les contraintes liées à la protection des eaux, et du milieu naturel. A citer en particulier, en plus de la bonne prise en compte des sujétions environnementales de cette section :

- ◆ la protection contre les pestes végétales, par exemple un soin particulier contre la jussie, plante envahissante hostile au milieu humide, présente dans certains fossés existants. Elle a été détruite par enfouissement et le matériel en contact avec elle a été systématiquement nettoyé ;

- ◆ la préservation des batraciens : des campagnes de "récupération" de jeunes batraciens ont été organisées à différents stades d'avancement des travaux. L'entreprise a permis les opérations de sauvegarde des espèces naturelles en alertant le maître d'œuvre de pontes ayant eu lieu dans les bassins provisoires par exemple.

Côté sécurité, Fougerolle-Ballot s'est également fortement impliquée au service de la sécurité de ses employés, tant au niveau de la zone de préfabrication des armatures, qu'au niveau de la zone de circulation (photos 6, 7 et 8).



Photo 5  
Container énergie  
Energy container



Photo 6  
Organisation générale du chantier  
General organisation of the site



Photo 8  
Zone de préfabrication des ferrillages, protection des zones de travaux par rubalise  
Iron reinforcement prefabrication area, protection of work areas by "rubalise" markers



Photo 7  
Des fossés de récupération des eaux de ruissellement et des eaux de plate-forme ceinturaient le chantier afin d'éviter toute détérioration des nappes phréatiques et des cours d'eau voisins, par des fines ou des huiles de décoffrage  
Ditches for recovering runoff water and roadway water surrounded the site in order to avoid any damage to the nearby water tables and watercourses, by fines or shuttering removal oils

► risques, des contrats. Pour le suivi des travaux (marchés et chantier), la responsabilité est déléguée par section en chantier à chaque directeur opérationnel (figure 1).

**■ ORGANISATION DU CONTRÔLE**

La tenue d'un cahier de chantier par le responsable environnement de l'entreprise et la mission de contrôle extérieur en environnement constituent des outils de contrôle similaires au registre journal tenu par le coordonnateur SPS.

Les réponses apportées au coup par coup aux problèmes du chantier et les fiches de points d'arrêt particuliers constituent une base d'information en dehors des visites de chantier plus formelles diligentées par les administrations (commissionnées par les différents ministères ou les représentations locales, parfois dans le cadre du contrôle intégré de procédures type loi sur l'eau).

Protection de l'environnement et prévention de la santé sont sous la surveillance permanente exercée par le maître d'œuvre (environnement et sécurité) le travail du coordonnateur réalisation SPS et du conseiller en prévention (sécurité). De plus, la direction du contrôle des projets de la construction d'ASF, notamment l'ingénieur prévention des risques et l'ingénieur qualité de la direction du contrôle des projets procède à un contrôle des contrats traitant d'environnement et de sécurité et à des audits réguliers des chantiers. Enfin, le dispositif est complété par l'action incitative des contrôles extérieurs inopinés par un bureau d'études spécialisé en environnement sur les chantiers à fort enjeu écologique et, dans certains cas, l'organisation de tests "grandeur nature" de secours et de lutte contre la pollution accidentelle. Durant le chantier les manquements aux obligations en matière de sécurité et d'environnement sont assujettis à l'application de pénalité sur suggestion du maître d'œuvre.

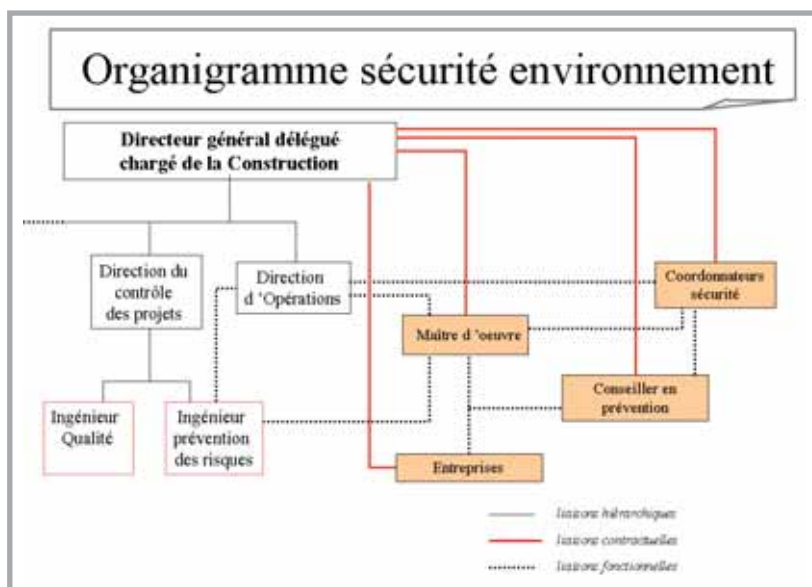
**■ ... INCITER, RÉCOMPENSER ET PROMOUVOIR LES INITIATIVES DES ENTREPRISES**

L'application des plans de respect de l'environnement, l'implication dans la prévention des risques pour les ouvriers et la qualité de travail que cela implique mettent en valeur le travail et la motivation de chacun des acteurs du chantier. Les contraintes locales et les exigences du maître d'ouvrage en matière d'environnement sont imposées aux entreprises, mais l'ingéniosité et la motivation de chacun sont néanmoins des ingrédients indispensables à la concrétisation au quotidien d'une politique générale définie par la maîtrise d'ouvrage.

Afin de récompenser et distinguer les entreprises qui ont "joué le jeu" de la sécurité et de la protection de l'environnement sur le chantier par leur implication, leur organisation et leurs résultats, ASF a décidé de mettre en place un "Label construction

**Figure 1**  
Organisation du contrôle et liens contractuels et fonctionnels

Organisation of inspection and contractual and functional links



**Photo 9**  
Trophée label construction environnement et sécurité

Environment and safety construction label trophy



**PALMARÈS 2001/2002**

ASF a organisé le 22 mai 2002 au siège de la Fédération Nationale des Travaux Publics, une cérémonie de remise d'un trophée et d'un certificat aux lauréats des années 2001 et 2002 du "label construction ASF environnement et sécurité", en présence des représentants de la Direction des Routes, des administrations centrales et locales concernées, de la presse spécialisée et rassemblant les maîtres d'œuvre et les représentants des entreprises de travaux publics intervenant sur nos chantiers (tableau I et photo 9). ASF promeut ainsi une démarche de qualité globale à la fois raisonnable, raisonnée et respectueuse de la vie humaine et du milieu.

**Tableau I**  
Tableau du palmarès  
Table of awards

Autoroute	Section	Groupement/entreprises	Nature des travaux
A89	Libourne /Montpon	Fougerolle Ballot	Ouvrages hydrauliques OHD et OHI
A20	Cahors Nord / Souillac	Dodin, GTM, Sogéa, Spie Batignolles	viaduc de la Rauze
A20	Cahors Nord / Souillac	Razel, GTM construction, Razel Ducler, Rogard, E.J.L Sud Ouest, Siorat	TOARC 3.3.
A87	Angers / Mortagne-sur-Sèvre	Charier TP, SERTP, SEMEN TP	Lot principal du TOARC 3
A66	Toulouse / Pamiers	GTM construction et Chantiers Modernes	TOARC1
A89	Tulle est /Ussel ouest	Bec Frères SA	Lots accessoires ouvrages d'art du TOARC1

ASF environnement et sécurité". Dorénavant, sur chaque chantier de construction nouvelle, des entreprises méritantes, garantes du respect de leurs employés sur le chantier et de la préservation du patrimoine naturel, pourront être citées. Par là même les entreprises sont incitées : pour leur image de marque, elles mettent un point d'honneur à mener des chantiers propres et sûrs et vont parfois au-delà des exigences contractuelles d'ASF. Sont ainsi jugés, à la fois la pertinence de l'organisation mise en place par l'entreprise, ses résultats (mise en place et respect des consignes : signalisation de chantier, gestion des déchets, accidentologie, propreté générale, entretien des pistes et des abords...), son engagement en hygiène, sécurité et environnement, sa réactivité en cas d'incident et de nouvelle contrainte et ses initiatives particulières (communication interne...). Ces critères sont évidemment pondérés du niveau de difficulté technique de l'ouvrage et du niveau de sensibilité écologique de la zone concernée.

## ABSTRACT

### Human and environmental risk prevention : an integrated management approach in the works phase

*F. Beaudu*

Since 1990, Autoroutes du Sud de la France (ASF) has conducted a proactive policy in favour of the environment and safety. Anticipating on regulations, ASF puts in place a prevention advisor on each project and demands of the contractors working on its projects a contractual document called the "Plan de Respect de l'environnement" (environmental conservation plan). The success of such an approach is based on involvement of all the decision-making and operational players in the project. For this purpose, ASF is supported by both contractual and functional links between the stakeholders in the project and by solid in-house expertise. Given the growing interest in such questions and in order to highlight the work of each of the project players, ASF has taken the initiative of rewarding those contractors which have shown the greatest involvement in its projects with an "ASF environment and safety construction label".

## RESUMEN ESPAÑOL

### Prevención contra los riesgos humanos y medioambientales : un enfoque de gestión empresarial integrado en la etapa de las obras

*F. Beaudu*

Desde 1990, la empresa Autoroutes du Sud de la France (ASF) viene emprendiendo una política resuelta en pro del medio ambiente y de la seguridad. Adelantándose a la normativa, ASF implanta en cada obra un consultor especialista de la prevención y exige de las empresas constructoras que participan en sus obras un documento contractual denominado "Plan de Respeto del Medio Ambiente". El logro de semejante enfoque depende de la implicación de todos los participantes de la decisión y operativos de las obras. Para ello, ASF toma apoyo, simultáneamente, en los vínculos contractuales y funcionales entre las partes participantes en

las obras y sobre sólidas peritancias internas. Ante el interés cada vez mayor para estos extremos y con objeto de valorizar debidamente el trabajo de cada uno de los protagonistas de la obra, ASF ha tomado la iniciativa de recompensar a las empresas que han demostrado poner su mayor interés en sus obras, por la atribución de un "label construcción ASF medio ambiente y seguridad".

## Équipement

### Infos chantiers : 1<sup>er</sup> trimestre 2002

#### ■ MISES EN SERVICE

##### A87 : Angers-Cholet

Initialement prévue début février, l'ouverture de l'autoroute A87 reliant Angers à Cholet a finalement eu lieu le 22 janvier. Les bonnes conditions météorologiques ont permis d'accélérer la fin des travaux. Ce premier tronçon de 56 kilomètres aura nécessité deux ans et demi de travaux. La deuxième partie actuellement en construction permettra de raccorder l'A87 à l'A83 à partir des Essarts (en Vendée) en 2004.

- ◆ Investissement : 800 M€ ; 370 M€ pour la première partie ;
- ◆ Début des travaux : 1998 ;
- ◆ Mise en service finale : printemps 2005.

##### Méto Val à Rennes

L'agglomération de Rennes a mis en service le 8 mars 2002 sa première ligne de méto VAL (véhicule automatique léger), au terme de plus de 15 ans d'études et de travaux qui ont suscité beaucoup de polémiques. En effet, Rennes est la plus petite agglomération du pays par la population à se doter de ce mode de transport. Les Rennais pourront effectuer en 16 mn le trajet de cette ligne de 9,4 km qui parcourt la ville du nord-ouest au sud-est en passant sous son centre historique et sa gare.

- ◆ Investissement : 450 M€ ;
- ◆ Début des travaux : 1997 ;
- ◆ Caractéristiques : 15 stations, 1 viaduc, 1 km "en aérien".

##### A89 : Ussel-Tulle

Après trois ans de travaux, un nouveau maillon de l'A89 est entré en service le 22 février, avec un mois d'avance. Avec ce nouveau tronçon de 43 km entre Ussel et Tulle, l'A89 dépasse le cap des 150 km en autoroute entre Clermont-Ferrand et Bordeaux. Le raccordement de l'A20 par le barreau de St-Germain-les-Vergnes est prévu au printemps 2003. Les travaux ont débuté en novembre dernier.

- ◆ Investissement : 282 M€ ;
- ◆ Début des travaux : 1999.

##### A66 : Toulouse-Pamiers

L'"Ariégeoise", la nouvelle autoroute A66 entre Montesquieu-Lauragais (Haute-Garonne) et Pamiers (Ariège), a été inaugurée fin février 2002. Elle constitue ainsi un nouveau maillon de l'axe européen E9 Paris-Toulouse-Barcelone qui délester la vallée du Rhône. Ce nouveau barreau de 39,1 km met Pamiers à 30 mn de Toulouse et Foix à 40. Les péages et l'entretien ont créés 36 emplois chez ASF qui en a la concession jusqu'à 2032.

- ◆ Investissement : 242 M€.

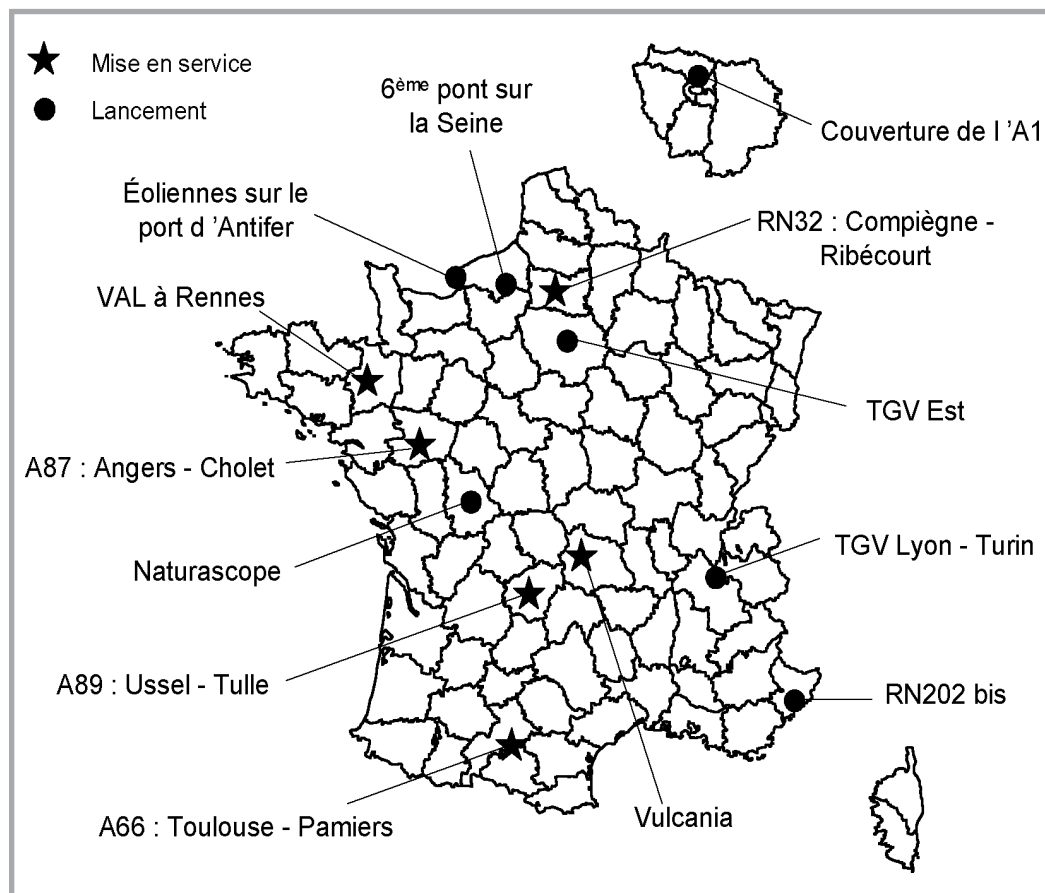
##### Vulcania, Puy-de-Dôme

Vulcania, le parc européen du volcanisme, a ouvert ses portes fin février, à St-Ours-les-Roches, en plein cœur de l'Auvergne.

- ◆ Investissement : 100 M€, financés principalement par le Conseil régional ;
- ◆ Nombre de visiteurs attendus : 500 000, la première année, 800 000 à horizon 2006.

##### RN 32 Compiègne - Ribecourt

Souhaitée, prévue depuis plus de dix ans, retardée, adaptée à de nouvelles exigences, la nouvelle RN 32 a été inaugurée le 23 janvier 2002. Cette deux fois deux voies a fait l'objet d'un concours architectural. Elle comporte des ouvrages monumentaux d'exception, traverse des paysages variés, fera gagner du temps, mais... s'arrête à Ribecourt, c'est-à-dire à six kilomètres de Noyon.



- ◆ Investissement : 80 M€, financés à part égale entre l'Etat et la Région ;
- ◆ Début des travaux (ouvrages d'art) : 1993.

## ■ LANCEMENTS

### TGV Lyon - Turin

L'ex-ministre des Transports Jean-Claude Gaysot s'est rendu le 19 mars 2002 en région Rhône-Alpes avec son homologue italien, Pietro Lunardi, afin d'assister au lancement officiel des travaux de la section internationale du Lyon-Turin qui débute par la réalisation des descenderies menant aux galeries de reconnaissance. Ainsi, le coût de réalisation du tunnel pourra être affiné.

- ◆ Investissement : 13 MD€ (estimation) ;
- ◆ Mise en service : 2012.

### Eoliennes sur le port d'Antifer

Sur le port d'Antifer, près du Havre, le chantier de la construction de cinq éoliennes géantes, les plus grandes jamais érigées en France, a commencé en mars dernier. Elles produiront dès la fin 2002 près de 2,4 mégawatts. Pour résister aux vents qui dépassent parfois les 110 km/h sur la falaise, les machines seront plantées à 35 m de profondeur. Ce projet permettra à la France de résorber quelque peu le retard qu'elle a par rapport aux autres pays européens en termes de production éolienne.

- ◆ Investissement : 13,8 M€ ;
- ◆ Début et fin des travaux : 2002.

### Élargissement et couverture de l'A1

Les travaux d'aménagement de l'autoroute A1, dans la tranchée du Blanc-Mesnil, inscrits dans le Contrat de Plan État-Région 2000-2006, démarrent plus vite que prévu. L'organisation de l'Exposition internationale à Dugny, du 7 mai au 7 juillet 2004, rend nécessaire une plus grande fluidité des échanges entre l'A1, l'A3 et l'A170 et bouleverse donc le calendrier initial.

- ◆ Investissement : 106,7 M€ ;
- ◆ Fin des travaux : juin 2003.

### Naturascope (Vienne)

Les opérations de défrichage du site qui accueillera le Natascope à Monts-sur-Guesnes ont commencé début février. Ce centre, hybride d'éducation et de loisirs, verra cohabiter des pavillons thématiques, un labyrinthe et un parcours aquatique agité de courants rapides. Les premières installations seront ouvertes au public à l'automne 2003.

- ◆ Investissement : 50 M€, financés à 75 % par les collectivités ;
- ◆ Mise en service finale : printemps 2004 ;
- ◆ Nombre de visiteurs attendus : 300 000 la première année, 500 000 à terme.

### Sixième pont sur la Seine à Rouen

A l'ouest de Rouen, la construction du 6<sup>e</sup> ouvrage sur la Seine a débuté en février. Il s'agit d'un pont mobile qui recevra 50 000 véhicules par jour, sur six voies et deux sens de circulation. En outre, le tablier, s'élèvera à 55 m afin de laisser passer les paquebots de croisière, et, tous les 4 ans, les grands voiliers des Armadas. Pour les Rouennais, ce futur pont est également un maillon indispensable pour le grand contournement ouest de l'agglomération.

- ◆ Investissement : 100 M€ (pont + 2 viaducs d'accès) ;
- ◆ Mise en service : 2005.

### TGV Est

L'ex-ministre des Transports Jean-Claude Gaysot a donné le coup d'envoi du chantier du TGV est, le 28 janvier dernier. Ce démarrage intervient plus de 6 ans après la déclaration d'utilité publique de mai 1996.

Première phase (Vaires-sur-Marne – Baudrecourt) :

- ◆ Longueur : 300 km ;

- ◆ Investissement : 3,12 MD€ ;
- ◆ Mise en service : 2006.

Deuxième phase (Baudrecourt - Strasbourg) :

- ◆ Longueur : 106 km ;
- ◆ Financements non encore établis.

### RN 202 bis

Après 10 ans de polémiques, de procédures, de plans, d'études, de batailles judiciaires, d'enquêtes publiques et de multiples recours administratifs, le premier coup de pioche a été enfin donné à la RN 202 bis, entre Nice et Carros.

- ◆ Investissement : 150 M€ ;
- ◆ DUP : 1994, prorogée en 1999 ;
- ◆ Mise en service : 2005.

## ■ OÙ EN SONT-ILS ?

### Deuxième pont sur le Rhin

Le nouveau franchissement du Rhin, au sud de l'agglomération alsacienne, s'est fait attendre plusieurs décennies. Long de 961 m, il n'offrira que deux voies malgré le désir initial de construire une autoroute. S'il va permettre de soulager

le seul pont existant alors entre Strasbourg et la rive allemande, saturé, avec 30 000 véhicules par jour, il ne remédiera pas à la congestion du réseau strasbourgeois.

La première traversée officielle a eu lieu en janvier dernier en présence des autorités françaises et allemandes mais les travaux ne prendront fin qu'à l'hiver 2002-2003

- ◆ Investissement : 24,4 M€ partagés entre Fran-

ce et Allemagne + 22,2 M€ pour les rampes d'accès côté français ;

- ◆ DUP (France) : 1996 ;
- ◆ Début des travaux : 2000 ;
- ◆ Mise en service : 2003 ;
- ◆ Trafic attendu : 10 000 véhicules par jour.

## ■ CE SERA DEMAIN...

### Plate-forme logistique à Vierzon

Après des années de réflexion et d'instruction des dossiers, le projet de plate-forme logistique à Vierzon est désormais bouclé. Toutes les autorisations ont été obtenues, ainsi que le permis de construire. Le phasage de la construction dépend maintenant de la commercialisation des locaux.

Au total, ce sont 120 000 m<sup>2</sup> d'entrepôts qui seront bâtis ; une extension de 15 000 m<sup>2</sup> est également inscrite au programme. Avec le "port sec" qui pourrait être créé par les ports de l'Atlantique, Vierzon deviendrait à terme une zone de regroupement de fret avant transfert par le rail vers l'ouest, ce qui permettrait de réactiver la voie ferrée Nantes-Lyon, dont le tronçon Tours-Vierzon sera électrifié en 2004.

- ◆ Investissement : 45,7 M€ ;
- ◆ Prix de location des entrepôts 30 % inférieurs à ceux de Paris, 10 % à ceux d'Orléans ;
- ◆ À terme : près de 300 emplois créés.

### Nouveau tunnel au Lioran

L'année 2002 verra le démarrage de l'un des plus importants chantiers routiers du Contrat de Plan État-Région Auvergne : la construction d'un nouveau tunnel au Lioran (Cantal) avec un percement dès 2003.

Il remplacera le tunnel actuel, vieux de 154 ans, qui voit passer 5 500 véhicules/jour dont 500 poids lourds.

Le percement d'un tunnel de 1 515 m de long et de 9 m de large, à la même altitude et parallèle à l'existant, a été préféré à l'élargissement du tunnel existant ; celui-ci sera utilisé en galerie de secours reliée au nouvel ouvrage par quatre rampes de sécurité.



- ◆ Investissement : 76,2 M€ ;
- ◆ Fin des travaux : 2005.

## Centrale électrique à Dunkerque

À la fin 2002 devrait débuter la construction d'une centrale électrique innovante. Cette centrale, unique en France, sera alimentée par les excédents de gaz des hauts fourneaux de Sollac et par le gaz naturel venu de Norvège. GDF est le chef de file du projet.

- ◆ Investissement : 400 M€ ;
- ◆ Début des travaux : fin 2002 ;
- ◆ Mise en service : décembre 2004.

## ■... OU APRÈS DEMAIN

### DUP

DUP concernant :

- ◆ les acquisitions foncières et les travaux de construction de la nouvelle liaison ferroviaire entre Genlis et Lutterbach dite "branche Est du TGV Rhin-Rhône" et du raccordement de Perrigny, de création des gares nouvelles et d'aménagement des installations terminales de ladite ligne, le 25 janvier 2002 ;
- ◆ les travaux de construction du contournement nord de Brive-la-Gaillarde entre la RN 89 et l'autoroute A20 et portant mise en compatibilité du plan d'occupation des sols de la commune de Malemort-sur-Corrèze, classement de la voie nouvelle en route nationale 89 et déclassement dans le réseau routier local d'un tronçon de l'actuelle RN 89, le 22 février 2002 ;
- ◆ les travaux de prolongement de la ligne 13 du métro parisien depuis la station Gabriel-Péri jusqu'au port de Gennevilliers et mise en compatibilité des plans d'occupation des sols des communes d'Asnières-sur-Seine et de Gennevilliers (Hauts-de-Seine), le 31 janvier 2002 ;
- ◆ les travaux de la déviation de la RN 88 au Puy-en-Velay, entre le lieudit Plaisance et le lieudit Fangeas (Haute-Loire), le 27 décembre 2001.

### Lancement d'enquête publique

- Préalable à la déclaration d'utilité publique, pour :
- ◆ la réalisation de la troisième voie sur Cannes-Nice, jusqu'au 29 mars 2002 ;
  - ◆ pour la réouverture de la ligne Cannes-Grasse, jusqu'au 28 mars 2002 ;
- Préalable à la déclaration d'utilité publique pour :
- ◆ la réalisation des travaux d'aménagement à 2 x 2 voies de la rocade sud de Rouen, sur le territoire des communes de Petit-Couronne et Saint-Etienne-du-Rouvray, du 18 février au 23 mars 2002 ;

- ◆ pour la mise en sécurité du tunnel de Sainte-Marie, jusqu'au 20 mars 2002 ;
- ◆ pour la modernisation de la ligne ferroviaire Marseille-Gardanne-Aix-en-Provence, du 18 février au 29 mars 2002 ;
- ◆ pour l'augmentation de capacité sur la ligne ferroviaire Marseille-Toulon, du 18 février au 22 mars 2002.

## ■ DES PROJETS PLUS LOINTAINS

### Tramway sur pneus à Boulogne-Billancourt

Le projet de tramway sur pneus reliant St-Cloud à Meudon via Boulogne-Billancourt, premier PDU "de zone" adopté en Ile-de-France, s'inscrit dans le programme de réaménagement des anciens terrains Renault. Les premières estimations chiffrent le futur trafic à 33 000 personnes par jour. La nouvelle ligne devrait s'étendre sur 4 km et desservir 10 stations.

- ◆ Investissement : environ 100 M€ ;
- ◆ Démarrage des travaux : 2003-2004 ;
- ◆ Mise en service : début 2006.

## ■ FEU VERT

### Deuxième ligne de tramway (Montpellier)

La communauté d'agglomération a approuvé le dossier de demande de prise en considération par l'Etat de la seconde ligne de tramway. Cet ouvrage de 19 km reliera en 2006 Jacou à St-Jean-de-Védas.

- ◆ Investissement : 424 M€ ;
- ◆ Subventions sollicitées : 100 M€ pour l'Etat, 23 M€ pour le département de l'Hérault, 23 M€ pour la région Languedoc-Roussillon (soit 34 % du coût total) ;
- ◆ Mise en service : 2006.

## ■ ON ATTENDAIT UNE RÉPONSE

### Déviations de Beauvais

La DDE de l'Oise, qui poursuit la concertation avec les élus locaux, a annoncé l'ouverture du contournement de Beauvais en 2007. La première tranche est inscrite au Contrat de Plan. Elle correspond à 14,6 km en deux fois une voie entre Ons-en-Bray et Allonne. La seconde tranche n'est pas encore financée : d'une longueur de

4,6 km, elle exige la construction d'un viaduc de 1 350 m au-dessus de marais.

- ◆ Investissement : 76,2 M€ (1<sup>re</sup> tranche) ;
- ◆ Achat des terrains : à partir de l'automne 2002 ;
- ◆ Début des travaux : mi 2003.

## ■ GRANDS CHANTIERS

### TGV Tours-Angoulême

L'ex-ministre des Transports Jean-Claude Gaysot a annoncé que les études préliminaires sur la section Tours-Angoulême du TGV "Sud Europe Atlantique" ont conclu à l'intérêt de la réalisation d'une ligne nouvelle sur ce tronçon, jumelée à l'autoroute A10 au nord de Poitiers. Dès la signature de la convention de financement de l'APS, RFF sera chargé de la conduite des études. Avec la section Angoulême-Bordeaux attendue pour 2010, le temps de parcours entre Paris et Bordeaux passera à un peu plus de deux heures (soit 1 heure en moins par rapport au trajet actuel).

- ◆ Investissement : 1,8 MD€ ;
- ◆ Mise en service : 2015.

### Canal à grand gabarit Seine-Nord

L'ex-ministre des Transports Jean-Claude Gaysot a lancé début mars le canal Seine-Nord en dévoilant à Amiens le tracé de 105 km de la liaison à grand gabarit qui reliera par voie navigable l'Ile-de-France à l'Europe du Nord. Ce projet permettra à des péniches de 4 400 t de relier l'Oise au canal Dunkerque-Escaut via la Picardie. L'objectif est de tripler le trafic d'ici 20 ans (17 milliards de T.km contre 6,7 actuellement).

- ◆ Investissement : 2,6 MD€ ;
- ◆ Mise en service : 2020.

(Source FNTP)

## Exécution par région du volet routier des contrats de plan

**Le suivi au plan régional de l'avancement des contrats de plan Etat-Région 2000-2006 est plus délicat pour le volet ferroviaire et celui fluvial et portuaire que pour le volet routier. Le retard dans la mise en œuvre de ces volets peut expliquer pour partie ces difficultés. Le volet routier accuse quant à lui un retard, certes moins important que pour les autres volets, qui atteint cependant 8 mois d'activité. D'une région à l'autre ce retard est très variable au regard des crédits de paiement : seules deux régions sont en avance sur le calendrier linéaire théorique d'exécution des contrats de plan.**

### ■ PRÉSENTATION D'ENSEMBLE : UN SUIVI DIFFICILE SAUF POUR LE VOLET ROUTIER

La FNTF réalise suivant un rythme semestriel une enquête auprès des Directions régionales de l'équipement (DRE) via les Fédérations régionales des travaux publics (FRTP) sur l'exécution des contrats de plan. Cette enquête porte sur le volet routier comme pour les générations précédentes de contrats de plan, mais aussi sur le volet ferroviaire et celui fluvial et portuaire. La prise en compte de ces deux derniers volets est issue des orientations présentées dans les schémas de services collectifs de transport à l'horizon 2020.

Les contrats de plan permettent de mesurer la mise en œuvre de la politique visant depuis cinq ans à développer des transports multimodaux. Dans la pratique seule l'exécution du volet routier peut pour l'instant être correctement suivie au plan régional. Pour ce qui est des deux autres volets, bon nombre de DRE fournissent des informations incomplètes (limitées au financement de l'Etat) ou ne sont pas encore en mesure d'assurer un suivi.

En effet, à la différence du volet routier dont le maître d'ouvrage est conjointement l'Etat et les collectivités locales, pour les deux autres le

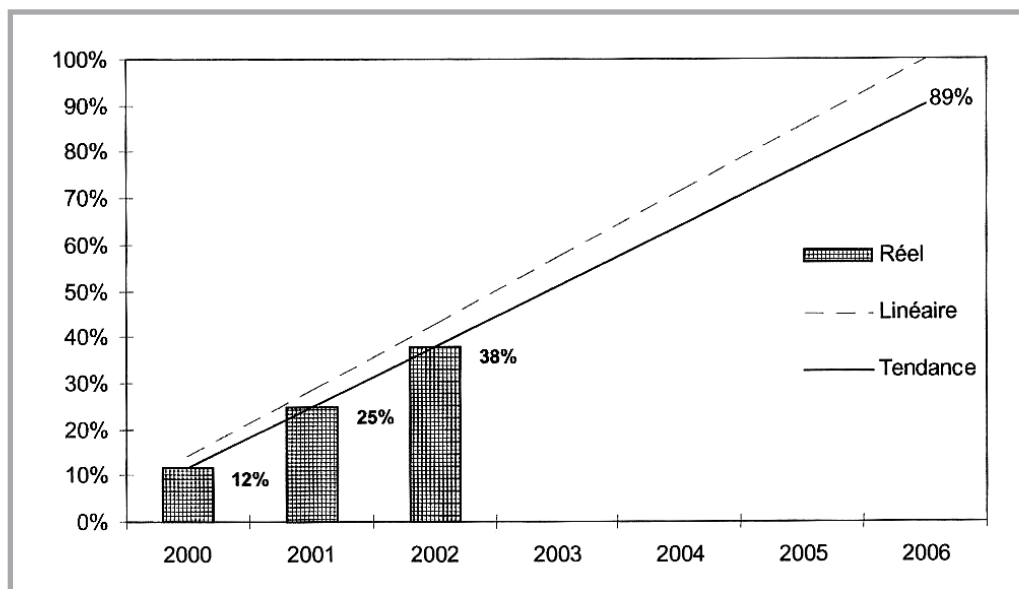
maître d'ouvrage principal est d'une part Réseau Ferré de France (RFF) et d'autre part Voies Navigables de France (VNF).

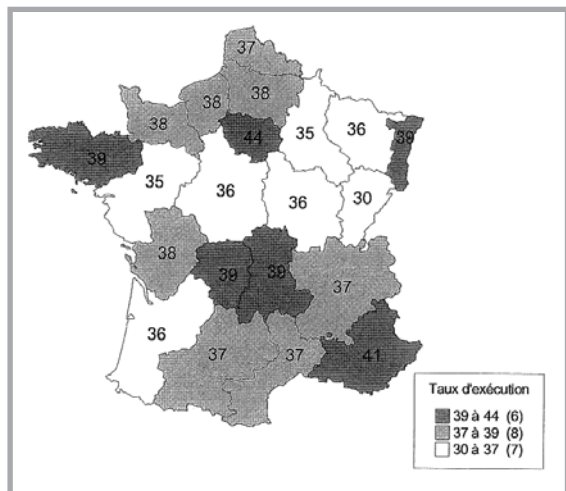
Ces difficultés rencontrées pour suivre l'exécution de ces deux volets traduisent les retards pris pour mettre en œuvre les contrats de plan en particulier dans le domaine ferroviaire (dossiers incomplets lors de la signature des contrats de plan, engagement d'études complémentaires...). L'analyse de l'exécution du contrat de plan se concentrera donc sur le volet routier. Celui-ci avait été présenté dans les dossiers économiques de mars 2002 mais seulement à partir des autorisations de programme. Aussi sera-t-il simplement évoqué ici pour concentrer l'analyse sur l'utilisation des crédits de paiement.

### ■ AUTORISATIONS DE PROGRAMME DU VOLET ROUTIER

Mesurée à partir des autorisations de programme, l'exécution du contrat de plan sur la période 2000-2002 accuse sur l'ensemble du territoire un retard : le taux d'exécution est ainsi de 38 % contre 43 %, suivant un déroulement linéaire théorique. Ce taux moyen masque cependant de fortes disparités régionales. Le prolongement de la ten-

Taux d'exécution national et tendance 2006 à partir des autorisations de programme





**Taux d'exécution inférieur à 37 % dans sept régions**

ans selon la durée des travaux. Ainsi les crédits de paiement sont l'indicateur qui est le plus proche de l'activité des entreprises.

Mesurée à partir des crédits de paiement, l'exécution du volet routier des contrats de plan est plus faible qu'à partir des autorisations de programme. Le taux d'exécution sur trois ans ressort ainsi à 34 % au plan national contre 38 % avec les autorisations de programme. De plus ce taux de 34 % surestime quelque peu la réalité puisque des crédits de paiement du précédent contrat de plan sont mélangés avec ceux du contrat actuel sur les premières années. En prolongeant cette tendance jusqu'à 2006, il apparaît, qu'avec un taux d'exécution de 79 %, que le contrat de plan (1994-1999) serait comme le précédent inachevé. Il faut se rappeler ici qu'il

se déroule sur une année de plus que le précédent, lui-même prolongé d'un an en cours d'exercice.

Ce retard du volet routier a atteint 8 mois trois ans après la signature des contrats de plan. Il se décompose ainsi : trois mois ont été perdus au cours de chacune des deux premières années et deux autres mois au cours de la troisième. Cette plus faible progression du retard en 2002 s'explique par la croissance très forte des crédits de paiement en valeur en 2002 : + 11,3 % contre 2,5 % en 2001.

Cette progression des crédits de paiement en 2002 doit toutefois être relativisée. En effet les prévisions pour l'année en cours sont systématiquement surdimensionnées pour que les chantiers ne soient pas freinés par une insuffi-

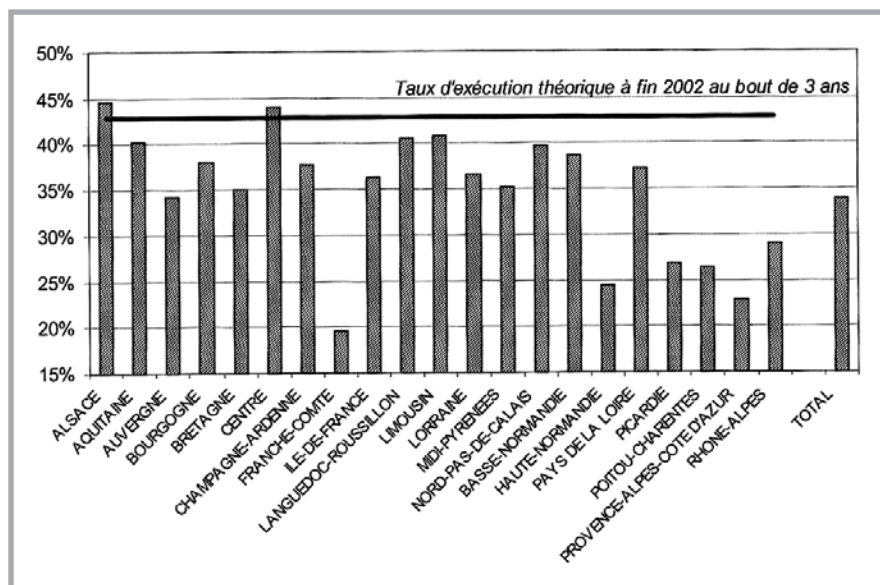
dance des trois premières années conduit à un taux d'exécution voisin de 90 % sur l'ensemble de la période 2000-2006.

Seule l'Île-de-France dépasse avec 44 % le taux d'exécution théorique. Elle est suivie par quatre régions dont le taux d'exécution est supérieur au taux moyen de 38 % : PACA, Auvergne, Limousin, Alsace et Bretagne. Enfin avec 30 %, la Franche Comté a le taux le plus faible.

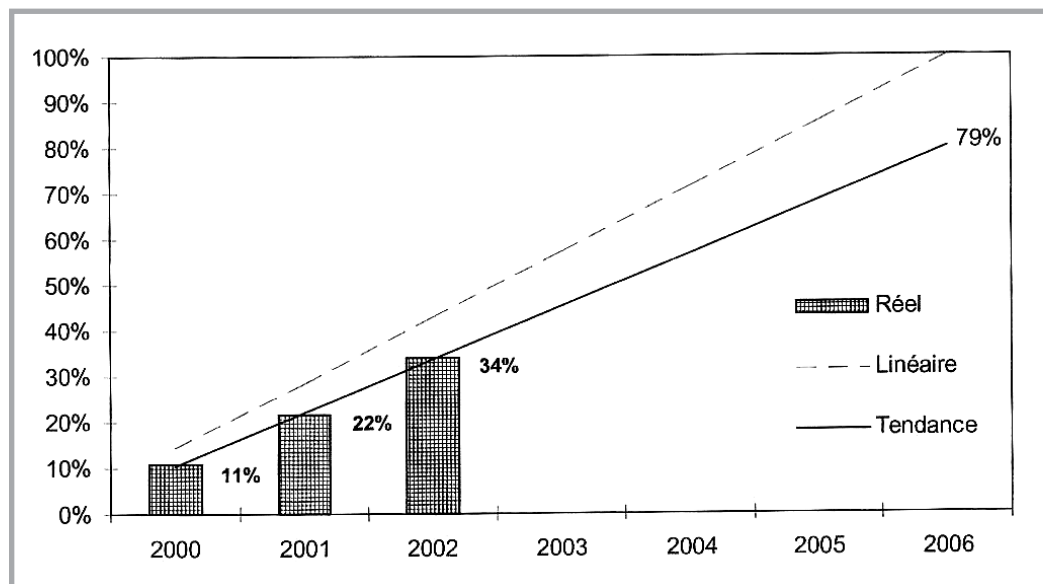
**CRÉDITS DE PAIEMENT DU VOLET ROUTIER**

Les autorisations de programme d'une année ne sont que partiellement consommées cette même année à travers les crédits de paiement. Leur utilisation se répartit généralement sur 3 voire 4

**Taux d'exécution par région à partir des crédits de paiement**



**Taux d'exécution national et tendance 2006 à partir des crédits de paiement**



sance de crédits de paiement. La croissance définitive constatée pour 2002 sera inférieure à cette prévision, un équilibre s'établissant entre les chantiers en avance et ceux en retard.

L'avancement du volet régional du contrat de plan présente davantage de disparité d'une région à l'autre en suivant les crédits de paiement que les autorisations de programme.

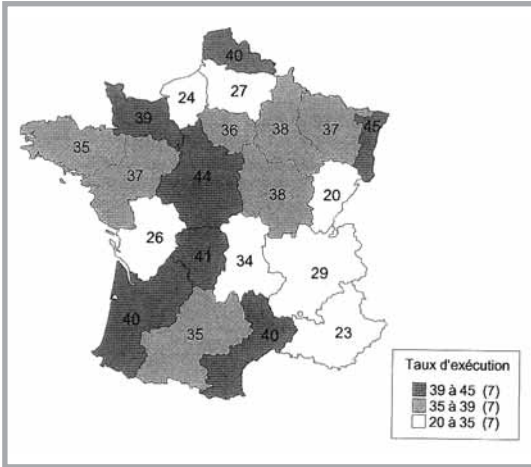
Deux régions ont une avance sensible sur les autres avec des taux d'exécution sur trois ans qui dépassent 43 %, le taux d'exécution linéaire théorique. Il s'agit de l'Alsace (45 %) et le Centre (44 %).

Elles sont suivies par cinq régions dont le taux d'exécution du contrat de plan est supérieur à la moyenne nationale : Limousin (41 %); Aquitaine (40 %); Languedoc-Roussillon (40 %); Nord-Pas-de-Calais (40 %) et Basse-Normandie (39 %).

Enfin sept régions ont des taux d'exécution in-

férieurs à 35 %, parmi lesquelles quatre se concentrent dans le quart sud-est de la France. C'est en Franche-Comté que le contrat de plan se réalise le plus lentement avec un taux d'exécution de 20 %.

**Avancement le plus faible dans le quart sud-est de la France**



**■ SYNTHÈSE : COMPARAISON DES EXÉCUTIONS EN AUTORISATIONS DE PROGRAMME ET EN CRÉDITS DE PAIEMENT**

Les deux cartes présentées, l'une avec le taux d'exécution du contrat de plan apprécié à partir des autorisations de programme et l'autre à partir des crédits de paiement ont bien peu de similitudes.

Le graphique ci-dessous présente de façon synthétique l'avancement du volet routier du contrat de plan pour l'ensemble des régions :

- ◆ les deux axes situés à 43 %, le taux d'exécution théorique sur 3 ans (3/7), permettent de partager les régions en avance (> 43 %) de celles qui sont en retard (< 43 %) ;
- ◆ la bissectrice en pointillés permet d'identifier les régions dont le contrat de plan est plus avancé soit pour les autorisations de programme soit pour les crédits de paiement.

Ainsi, l'Île-de-France, l'Alsace et le Limousin ont une progression plus rapide de leur contrat de finance par rapport à la moyenne nationale aussi bien pour les autorisations de programme que pour les crédits de paiement. Les régions Rhône-Alpes et Franche Comté sont dans la situation opposée.

(Source FNTP)

**Croisement des taux d'exécution sur 3 ans en autorisations de programme et en crédits de paiement**

