

Étude

CETE

Méditerranée

novembre
2010

ETUDE D'ENTRETIEN Autoroute A7 Septèmes - Vitrolles Du PR 261 au 271 Deux sens




Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE


Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

Centre d'Études Techniques de l'Équipement Méditerranée

www.cete-mediterranee.fr

DIR Méditerranée

Étude d'entretien Autoroute A7 – section Septèmes-Vitrolles

Du PR 261 au PR 271 (2 sens)

date : novembre 2010

auteur : CETE méditerranée

responsable de l'étude : Sophie FERRANTE, Laboratoire Régional Aix en Provence

participants : Nicolas CHAMPIER, Sébastien WASNER, Thierry PAYA, Nadège SAGNARD

résumé de l'étude :

Cette étude réalisée à la demande de la Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée par le laboratoire régional du CETE Méditerranée, a pour objectif de définir les solutions d'entretien à mettre en œuvre sur la section d'autoroute A7 comprise entre les PR 261 et 271 (entre Septèmes et Vitrolles) dans les deux sens.

Zone géographique : PACA, bouches-du-Rhône

nombre de pages : 56

n° d'affaire : 10 6000 299

maître d'ouvrage : DirMed (M. Dernis)

référence : SF – 6D-10- 102

Destinataires du rapport :

- Marc DERNIS DIRMED/SIE/PPR 2
16, rue Bernard Dubois 13001 MARSEILLE
- Stéphane LEROUX DIRMED/DU 1
Impasse des Poulines,
Chemin du Commandant Jean-François Matteï, 13240 Septèmes les Vallons

Copies :

- Service «Auscultation et Politique d'Entretien des Infrastructures» 3
- Chrono LRPC 1

Ref : SF/6D/ 10-102

Le : 26 / 04 / 2011

Auteur du Rapport :


Sophie FERRANTEVérifié par l'adjoint au Chef de Section ou
le Responsable Technique :
Sébastien WosmerVu et transmis,
Le Directeur du Laboratoire :
L'Adjoint au Directeur du Laboratoire
OLIVIER VANQUAETHEM

SOMMAIRE

1 GÉNÉRALITÉS.....	6
1.1. Plan de situation.....	6
1.2. Présentation.....	6
1.3. Données.....	7
1.3.1 Trafic.....	7
1.3.2 Contraintes.....	8
1.3.3 Historique et derniers travaux.....	8
2 MESURES ET CONSTATATIONS.....	11
2.1. Relevés de dégradations.....	11
2.2. Carottages	14
2.2.1 Localisation	14
2.2.2 Analyse des carottes en sens plus.....	14
2.2.3 Analyse des carottes en sens moins.....	15
2.3. Structure en place.....	15
2.4. Évaluation du niveau de déformabilité.....	16
2.5. Mesures des déformations transversales (Orniéage)	18
2.5.1 Du PR 261 au PR 271 – sens PLUS.....	19
2.5.2 Du PR 22+520 au PR 25+720 – sens MOINS.....	19
3 COMMENTAIRES.....	20
3.1. Spécificité des sections étudiées.....	20
3.2. Synthèse des investigations dans le sens des PR croissants.....	20
3.3. Synthèse des investigations dans le sens des PR décroissants.....	23
4 CONCLUSION ET PROPOSITION DE TRAVAUX	26
4.1. Diagnostic.....	26
4.2. Solutions d'entretien.....	26
4.2.1 Sens des PR croissants (Vitrolles-Septèmes) :	27
4.2.2 Sens des PR décroissants (Septèmes-Vitrolles) :	28
5 ANNEXES.....	31
A - 1. ANNEXE 1 : SCHÉMAS ITINÉRAIRES	32
A - 2. ANNEXE 2 : DÉTAIL DES CAROTTES.....	34
A - 3. MESURES DE DÉFLEXIONS.....	53

ÉTUDE D'ENTRETIEN A7 - PR 261 À 271 – SEPTÈMES-VITROLLES

Cette étude, réalisée à la demande de la Direction Interdépartementale des Routes Méditerranée – Service Interdépartemental de l'Exploitation ; Pôle Politique Routière - par le Laboratoire Régional du CETE Méditerranée, a pour objectif de définir les solutions d'entretien à mettre en œuvre sur la section d'autoroute A7 comprise entre les PR 261 et le PR 271 dans les deux sens .

Elle s'appuie d'une part sur les résultats des investigations suivantes :

- ★ relevé visuel détaillé des dégradations
- ★ mesures radar (antenne aérienne 2 GHz) afin de visualiser les changements de structure,
- ★ carottages réalisés par le LRPC d'Aix-en Provence, pour apprécier l'état de la structure et les épaisseurs mises en place,
- ★ comportement mécanique des structures (déflexions)

ainsi que sur le logiciel d'aide au dimensionnement ALIZE.

L'adhérence des chaussées n'a pas fait l'objet d'investigations et n'a donc pas été traitée dans cette étude.

1 Généralités

1.1. Plan de situation



Figure 1: Situation de l'étude

1.2. Présentation

La section de l'autoroute A7 étudiée est limitée par le PR 261 (accès zone Vitrolles RD113) et le PR 271 dans les deux sens, entre Septèmes et Vitrolles (département des Bouches-du-Rhône). Cette autoroute assure la continuité du réseau autoroutier sur l'axe Sud-Nord avec les dessertes des zones industrielles de Marignane (Aéroport de Marseille-Provence) et Vitrolles.



Illustration 1: PR 261+0110 – fin itinéraire, sens MOINS



Illustration 2: PR 271+005 – début itinéraire, sens MOINS

La chaussée étudiée est une 2x2 voies sur la majorité du linéaire avec une exception pour la chaussée en sens plus entre les PR266+080 et 266+600 ainsi qu'entre les PR 267+460 et 270+500 où elle passe à 3 voies.

Elle est classée VCA (Voie à Caractéristique Autoroutière) du PR 261 au PR 264+300 puis VRU (Voie Rapide Urbaine) du PR264+300 au PR 271. Conformément au Guide méthodologique « réhabilitation du RRN » de septembre 2000, **la durée de dimensionnement à prendre en compte est de 15 ans.**

Elle contient un tunnel localisé entre les PR 265+040 et 265+276 ainsi que plusieurs ouvrages d'art.



Illustration 3: PR 268 – sens plus



Illustration 4: PR 264+770 – sens plus

On note également la présence de plusieurs échangeurs sur le linéaire étudié (bretelles d'accès, bretelles de sortie, bretelles de jonction entre autoroutes, notamment A7/A55 et A7/A51).

1.3. Données

1.3.1 Trafic

Les données de trafic (Moyenne Journalière Annuelle par sens; croissance annuelle) fournies par la DIR Méditerranée sont synthétisées dans le tableau ci après.

Pour les chaussées à 2 voies, on suppose que la voie la plus chargée (Voie Lente) concentre 90 % du trafic Poids Lourds alors que pour les chaussées à 3 voies, on fait l'hypothèse que le trafic Poids Lourd se répartit pour 80% en Voie Lente et 20% en voie Médiane.

Le tableau suivant rassemble les données de trafic en sens Plus :

Zone	MJA	Année	Croiss.	% PL	Nb voies	Trafic PL 2011 Voie lente	Classe de trafic
261+000 à 261+400	27 492	2008	0,5%	5,0%	2 voies	1 256	T0
261+400 à 262+120	27 585	2008	0,5%	5,0%	2 voies	1 260	T0
262+120 à 264+220	38 732	2008	2,5%	5,0%	2 voies	1 877	T0
264+220 à 265	56 036	2008	0,5%	4,0%	2 voies	2 048	TS
265 à 265+276	TUNNEL						
265+276 à 266	55 473	2009	2,5%	7,6%	2 voies	3 986	TS

Zone	MJA	Année	Croiss.	% PL	Nb voies	Trafic PL 2011 Voie lente	Classe de trafic
266 à 266+080	42 794	2008	5,0%	11,1%	2 voies	4 949	TS
266+080 à 266+600	42 794	2008	5,0%	11,1%	3 voies	4 399	TS
266+600 à 267+200	42 794	2008	5,0%	11,1%	2 voies	4 949	TS
267+200 à 267+460	54 098	2009	2,0%	9,1%	2 voies	4 610	TS
267+460 à 268+900	54 098	2009	2,0%	9,1%	3 voies	4 097	TS
268+900 à 270+600	45 137	2009	0,5%	9,0%	3 voies	3 282	TS
270+600 à 271	29 687	2009	4,0%	7,8%	2 voies	2 254	TS

Le tableau ci-dessous rassemble les données de trafic en sens Moins:

Zone	MJA	Année	Croiss.	% PL	Nb voies	Trafic PL 2011 Voie lente	Classe de trafic
261+000 à 261+400	29 002	2008	0,5%	4%	2 voies	1 060	T0
261+400 à 262+120	23 189	2008	0,5%	4%	2 voies	847	T0
262+120 à 264+600	39 712	2008	2,5%	5,0%	2 voies	1 877	T0
264+600 à 265	50 508	2008	2%	4,0%	2 voies	1 517	T0
265 à 265+276	T U N N E L						
265+276 à 266	54 372	2009	2,5%	7,6%	2 voies	3 907	TS
266 à 267+450	30 099	2008	5,0%	11,1%	2 voies	3 481	TS
267+450 à 268+400	47 346	2009	2,0%	9,1%	2 voies	4 034	TS
268+400 à 270+350	42 625	2009	0,5%	9,0%	2 voies	3 487	TS
270+350 à 271	29 951	2009	4,0%	7,8%	2 voies	2 274	TS

1.3.2 Contraintes

On peut constater la présence de glissières sur la majorité de l'itinéraire étudié (glissières métalliques ou glissières en béton armé) ce qui entraîne des contraintes de niveau altimétrique à respecter lors de la proposition des solutions d'entretien.

1.3.3 Historique et derniers travaux

Les éléments concernant l'historique de la chaussée sont notamment issus de divers rapports d'étude ou de contrôle du CETE dont voici les références :

- dossier CETE n°30.1.258.31 de novembre 1985 : propositions d'entretien
- dossier CETE n°31.3902.31.06 de février 1990 : A7 PR271 à 263 - Étude d'orniérage avant entretien
- dossier CETE n°31.6052.31 d'août 1992 : A7 PR 261 à 271 - Étude d'orniérage 266,6 à 267 et étude du comportement de la couche de roulement

- dossier CETE n°33.6274.32 de septembre 1991 : A7 PR 267,3 à 263,3 – compte-rendu des résultats de contrôles des Enrobés
- dossier CETE n°9667 d'août 1992 : A7 PR 271,4 à 267,185 – Résultats des contrôles de fabrication et de mise en œuvre des enrobés

Certaines données ont également été recueillies d'une part à partir d'Isidor (site d'Interrogation du Système d'Informations sur des Données Routières) de Sirnet et d'autre part du Centre Autoroutier de Marseille (derniers travaux).

1.3.3.1 Chaussée sens plus : Lyon-Marseille

Cette chaussée d'autoroute mise en service en 1969 admet la structure d'origine suivante entre les PR 261 et 270 :

- couche de fondation : 20 cm de GNT en granulats 0/40 provenance Malfatto, emprunt de Rognac
- couche de base : 20 cm de grave-ciment en granulats 0/20 Durance traités au ciment EAC 802
- couche de liaison : 5 cm de BB0/20 silico calcaire de Durance
- couche de roulement provisoire : 5 cm de BB0/10 tout basalte de St Jean le centenier

La couche de roulement définitive a été réalisée en 1971 et constituée par 5 cm de BB 0/10 tout basalte de St Jean le centenier.

Entre les PR 270 et 271, voici la composition de la structure de la chaussée : deux couches de 5 cm d'épaisseur de BB 0/12 datant de 1969 reposant sur une chaussée traditionnelle de 75cm mise en service en 1953.

Entretiens de 1975 :

- PR 261 à 261+200 : mise en œuvre de 6cm de BB 0/14
- PR 261+200 à 262+800 : mise en œuvre de 10cm de GB 0/20
- PR 262+800 à 264+400 : mise en œuvre de 6cm de BB 0/10

Entretien de 1979 : PR 270 à 271 - rabotage sur 4cm et application de 7 cm de BB 0/14

Entretien de 1980 : entre les PR267+300 et 271 : mise en œuvre de 7 cm de BB 0/14

Entretiens de 1982 :

- PR 261 à 264 : mise en œuvre de 9cm de GB0/14 puis 7cm de BB 0/14
- PR 264 à 267+300 : mise en œuvre de 8cm de BB 0/14

Entretiens de 1993:

- PR 261 à 270 : rabotage sur 3 cm et mise en œuvre de 4cm de BBM
- PR 270 à 270+600 : mise en œuvre de deux couches de 7cm de BB 0/14 toutes voies
- PR 270+600 à 271 : mise en œuvre de 7 cm de BB sur les 3 voies

Entretien de 2010: entre les PR261 et 265 : rabotage sur 4 cm suivi d'une mise en œuvre de 4cm de BBM
Cet entretien n'a pas été réalisé de manière uniforme sur tout le linéaire mais simplement sur certaines zones, quelquefois sur l'ensemble des voies, ou bien uniquement en voie lente ou en voie rapide.

1.3.3.2 Chaussée sens moins : Marseille-Lyon

Cette chaussée d'autoroute admet les mêmes structures d'origine que la chaussée sens moins d'une part entre les PR 261 et 271 et d'autre part entre les PR 270 et 271.

Les natures et les dates des entretiens qui se sont succédés sur cette chaussée sont présentés ci-après :

Entretien de 1975 : PR 261 à 264 - mise en œuvre de 6cm de BB 0/14

Entretien de 1979 : PR 270 à 271 - rabotage sur 4cm et application de 7 cm de BB 0/14

Entretien de 1980 : entre les PR263+300 et 271 : mise en œuvre de 8 cm de BB 0/14

Entretien de 1986-1987 : PR 261 à 264 - mise en œuvre de 7cm de BB 0/14

Entretien de 1991: PR 263+300 à 267+300 - rabotage sur 8 cm et mise en œuvre de 8cm d'EME+2,5cmBBTM

Entretien de 1994: PR 267+184 à 271 - rabotage sur 8 cm et mise en œuvre de 7cm d'EME+2,5cmBBTM

Entretien de 1995: PR 263+300 à 267+300 - mise en œuvre de 3cm BBTM

Entretien de 2010: entre les PR268+650 et 271 : rabotage sur 4 cm suivi d'une mise en œuvre de 4cm de BBM sur l'ensemble des voies.

2 Mesures et constatations

2.1. Relevés de dégradations

Les désordres de surface ont été relevés visuellement sur les deux chaussées de l'itinéraire entre les PR 261 et 271. Les dégradations en voie lente ont été relevées avec l'appareil SSV (Système de Saisie Visuelle) fin mai 2010 (avant la réalisation des travaux d'entretien en sens plus entre les PR 261 et 265 ainsi que ceux en sens moins entre les PR 268+650 et 271). Certaines zones à proximité de bretelles d'entrée ou de sortie n'ont pas été relevées.

A l'exception des zones où des travaux d'entretien ont récemment été effectués, **les dégradations prépondérantes de la voie lente** dans les deux sens de circulation, illustrées par les photos suivantes et reportées sur le schéma itinéraire (annexe 1) sont représentées par :

- une quantité importante de fissures transversales (FT), dégradations caractéristiques d'une structure traitée aux liants hydrauliques, ces fissures quelquefois pontées étant présentes à tous les stades de l'évolution



Illustration 5: PR 269+955 sens moins – FT simple



Illustration 6: PR 264+430 sens plus - FT ramifiée, ouverte et affaissée

- un linéaire important de fissurations longitudinales (FL) spécifiques aux bandes de roulement ainsi que d'autres non spécifiques aux bandes de roulement .



Illustration 7: PR 267+173 sens moins - fissure longitudinale non spécifique aux bandes de roulement



Illustration 8: PR 267+733 sens moins - fissure longitudinale spécifique aux bandes de roulement

- de très nombreuses plaques de faïençage non spécifiques aux bandes de roulement :



Illustration 9: PR 267+748 sens moins - faïençage significatif non spécifique aux bandes de roulement



Illustration 10: PR 270+314 sens moins - faïençage grave non spécifique aux bandes de roulement (avec départs de matériaux et ramifications)

Le linéaire étudié comporte également quelques plaques de ressuage localisées.

Trois zones particulières en sens plus où la fissuration est plus ouverte avec également présence d'affaissements, nécessitent une réparation particulière avec purge ; il s'agit des zones situées aux PR 264+428, 265+1080 et 269+410 et dont voici quelques images :



Illustration 11: PR 265+1080 sens plus – FL ouverte et affaissée



Illustration 12: PR 269+410 sens plus - FT ramifiée, ouverte et affaissée

En voie rapide, les dégradations ont été relevées manuellement en même temps que le passage avec l'appareil SSV ; elles se caractérisent par la présence de fissures transversales, de zones faïencées et de fissures longitudinales :



Illustration 13: PR 270+359 sens moins – FL spécifique bandes de roulement en voie rapide



Illustration 14: PR 261+821 sens plus – Faïencage non spécifique bandes de roulement en voie rapide



Illustration 15: PR 268+698 sens moins fissuration sur les deux voies

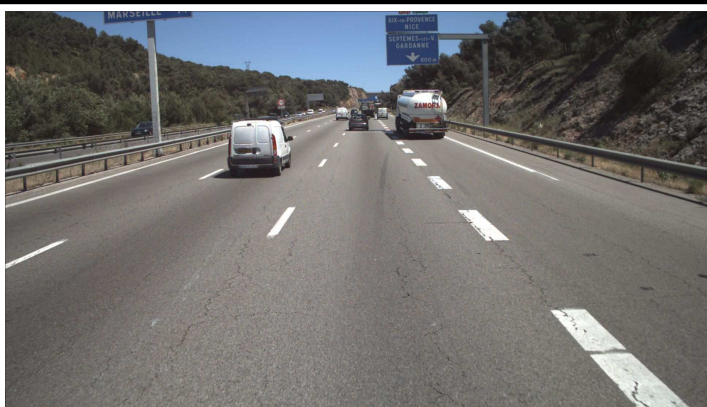


Illustration 16: PR 269+819 sens plus - fissuration sur les trois voies

2.2. Carottages

2.2.1 Localisation

Quarante prélèvements par carottage ont été réalisés, entre les PR 261 à 271, afin de vérifier les épaisseurs des matériaux en place et l'état de la structure. Toutes les carottes ont été implantées en voie lente.

Vingt-quatre carottes ont été prélevées en sens plus (Lyon-Marseille) et ont été numérotées de 1 à 25 ainsi que seize en sens moins (Marseille-Lyon) avec numérotation de A à S.

Le détail de chaque carotte figure en annexe2.

L'exploitation des carottes dans les deux sens révèle **une structure de chaussée à base hydraulique** dans la majorité des prélèvements (sur certaines carottes où seules des couches bitumineuses ont été prélevées, on relève sur la couche de surface des fissures transversales ce qui nous amène à penser que toute la structure n'a pas été extraite en totalité et qu'en dessous des couches d'enrobés se trouve de la grave hydraulique.)

2.2.2 Analyse des carottes en sens plus

Plusieurs zones structurelles se dégagent :

- du PR 261 au PR 261+800 : 2 carottes extraites dans cette zone - structure bitumineuse épaisse avec 6 couches d'enrobés (37 à 37,5cm) dont deux en grave bitume (17,5 à 20,5cm au total) et avec une couche de surface de 2,5 à 3 cm d'enrobé. Seul un décollement entre les deux dernières couches a été relevé.
- du PR 261+800 au PR 262+200 : 1 carotte extraite dans cette zone - structure bitumineuse épaisse avec 7 couches d'enrobés (53,5cm) dont deux en grave bitume (33cm au total) et avec une couche de surface de 2 cm d'enrobé. Seul un décollement entre les couches d'enrobés 5 et 6 a été relevé.
- du PR 262+200 au PR 263+100 : 2 carottes extraites dans cette zone - structure à base hydraulique avec 4 couches d'enrobés (20,5 à 22,5cm) dont une en grave bitume (9 à 10cm) reposant sur une couche de grave hydraulique en bon état (18 à 19,5cm) et avec une couche de surface de 2 à 3 cm d'enrobé. Toutes les couches sont collées.
- du PR 263+100 au PR 264+200 : 4 carottes extraites dans cette zone - structure à base hydraulique avec 4 couches d'enrobés (26,5 à 31,5cm) dont une en grave bitume (8 à 9cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (18 à 22,5cm) et avec une couche de surface de 2 à 3 cm d'enrobé. Toutes les couches sont décollées entre la cinquième couche d'enrobé et la sixième. Pour les deux carottes implantées sur de la fissuration, la fissure pénètre jusqu'à 4cm de profondeur d'enrobé (couche de surface à minima).
- du PR 264+200 au PR 268+900 (hors tunnel) : 11 carottes extraites dans cette zone - structure à base hydraulique avec 5 couches d'enrobés (20,5 à 26cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (15 à 23cm ; 19cm en moyenne) et avec une couche de surface de 2,5 à 4,5 cm d'enrobé. Cinq carottes sur les 11 extraites ne présentent aucun décollement (ces carottes sont toutes implantées sur zone saine) ; 4 des 6 autres carottes restantes présentent un décollement alors qu'elles sont implantées sur de la fissuration. Parmi elles, deux présentent au moins deux couches décollées. Concernant les quatre carottes implantées sur de la fissuration, la fissure pénètre entre 7 et 13cm d'enrobé (2 à 3 couches d'enrobé).
- du PR 268+900 au PR 269+600 : 1 carotte extraite dans cette zone - structure à base hydraulique avec 5 couches d'enrobés (21cm) dont une en grave bitume (9,5cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche et sur les parois (19 cm) et avec une couche de surface de 3,5 cm d'enrobé. Cette carotte présente 2 décollements au niveau de la 5ème couche bitumineuse.
- du PR 269+600 au PR 270 : 1 carotte extraite dans cette zone - structure bitumineuse épaisse avec 6 couches d'enrobés (34cm) dont deux en grave bitume (19,5cm au total) et avec une couche de surface

de 3 cm d'enrobé. Toutes les couches sont collées.

- du PR 270 au PR 270+580 : 1 carotte extraite dans cette zone - structure à base hydraulique avec 5 couches d'enrobés (24,5cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (126cm) et avec une couche de surface de 5,5 cm d'enrobé. La carotte, implantée sur de la fissuration ne présente aucun décollement, alors que la fissure pénètre l'intégralité de la couche de surface.
- du PR 270+580 au PR 271 : 1 carotte extraite dans cette zone - structure à base hydraulique avec 5 couches d'enrobés (29,5cm) reposant sur une couche de grave hydraulique extraite partiellement et désagrégée en bas de couche (16cm) et avec une couche de surface de 7 cm d'enrobé. Aucun décollement n'a été constaté.

2.2.3 Analyse des carottes en sens moins

Voici les différentes zones structurelles observées :

- du PR 261 au PR 263+100 : 2 carottes extraites dans cette zone - structure à base hydraulique avec 5 couches d'enrobés (23 à 25cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (19 à 20cm) et avec une couche de surface de 2,5 à 3 cm d'enrobé. Seul un décollement entre les quatrième et cinquième couches d'enrobé a été relevé.
- du PR 263+100 au PR 266+900 (hors tunnel) : 6 carottes extraites dans cette zone - structure à base hydraulique avec 4 à 5 couches d'enrobés (24,5 à 26,5cm) dont une en enrobé à module élevé (7,5 à 8,5cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (12 à 22cm ; 17cm en moyenne) et avec une couche de surface de 1,5 à 3 cm d'enrobé. Toutes les carottes présentent au moins un décollement (5fois sur six au niveau des 3ème et 4ème couche bitumineuses).
- du PR 266+900 au PR 269+700 : 5 carottes extraites dans cette zone - structure à base hydraulique avec 5 à 6 couches d'enrobés relevées (27 à 31,5cm) dont une en enrobé à module élevé (7 à 8,5cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (16 à 20cm) et avec une couche de surface de 2 à 4 cm d'enrobé. Trois des cinq carottes présentent un décollement entre la troisième couche d'enrobé et la quatrième, une ne présente aucun décollement et le décollement de la dernière se situe entre la cinquième couche d'enrobé et la sixième.
Pour la carotte implantée sur de la fissuration, la fissure pénètre jusqu'à 16,5cm (3 premières couches bitumineuses).
- du PR 269+700 au PR 270+200 : 2 carotte extraites dans cette zone - structure bitumineuse épaisse avec 5 à 7 couches d'enrobés (28 à 40cm) dont une en enrobé à module élevé (7 à 8,cm) et une en grave bitume (9 à 11 cm) et avec une couche de surface de 3 cm d'enrobé. Une carotte présente un décollement après la 3ème couche bitumineuse.
- du PR 270+200 au PR 271 : 1 carotte extraite dans cette zone - structure à base hydraulique avec 4 couches d'enrobés (21,5cm) dont une en enrobé à module élevé (8,5cm) reposant sur une couche de grave hydraulique désagrégée en bas de couche (19cm) et avec une couche de surface de 2,5 cm d'enrobé. Toutes les couches sont collées.

2.3. Structure en place

L'analyse des prélèvements effectués par carottages, complétée par le relevé visuel sur place (présence de FT ou non) ainsi que le traitement du signal radar nous permet de définir la structure du linéaire étudié :

► Structure à base hydraulique

sur l'ensemble du linéaire étudié

2.4. Évaluation du niveau de déformabilité

Le comportement mécanique de la chaussée est déterminé à partir de mesures de déflexions en continu réalisées de nuit durant les mois de mai et juin 2010, dans les deux sens pour la section étudiée comprise entre les PR 261 et 271, à l'aide du déflectographe conformément à la norme NFP 98200-4. Les déflectogrammes résultants des mesures réalisées sont reportés en annexe 3.

Les niveaux usuels de déflexion sont liés aux conditions de trafic et à la structure en place. Les valeurs retenues sont les déflexions caractéristiques ($(\bar{m} + 2\sigma$: moyenne + 2 écarts types) pour chaque zone homogène.

Niveau de déformabilité (1/100ème de mm)	Appréciation
0 à 20	Bon à satisfaisant
20 à 25	Acceptable
25 à 30	Médiocre
30 à 35	Douteux
> à 35	Mauvais

Tableau 1: Niveaux de déformabilité pour un trafic T0 et une chaussée à base hydraulique

Les tableaux ci-après récapitulent par jumelage (rive et axe), les valeurs de la déflexion caractéristique ($m+2\sigma$) :

Sens des PR croissants		Sens des PR décroissants	
Rive	Axe	Rive	Axe
PR 261			PR 261
PR262			PR262
PR263	Bon à satisfaisant	Bon à satisfaisant	PR263
PR264	Bon à satisfaisant	Bon à satisfaisant	PR264

Sens des PR croissants	
Rive	Axe
PR265	
Bon à satisfaisant	Bon à satisfaisant
PR266	
PR267	
267+900	
Médiocre	Médiocre
PR268	
267+920	
Bon à satisfaisant	
PR269	
269+380	Bon à satisfaisant
Mauvais	
269+420	
PR270	
Bon à satisfaisant	
PR271	

Sens des PR décroissants	
Rive	Axe
Bon à satisfaisant	Bon à satisfaisant
265+400	265+460
Médiocre	Mauvais
265+840	265+840
acceptable	Bon à satisfaisant
PR267	
267+200	267+200
Douteux	Mauvais
PR268	
268+300	268
Bon à satisfaisant	Bon à satisfaisant
PR270	
PR271	

Sens des PR croissants :

Le découpage automatique de l'itinéraire en zones homogènes, conduit à une zone majoritaire de déformabilité qualifiée de « bonne à satisfaisante ». Deux zones présentent des déflexions plus mauvaises :

- entre les PR 267+900 et 267+920 (zone située en rampe) où nous trouvons ainsi un niveau de déformabilité « Médiocre »
- entre les PR 269+380 et 269+420 (fissure transversale grave) avec un niveau de déformabilité « Mauvais ».

Sens des PR décroissants :

Le niveau de déformabilité peut être qualifié de « bon à satisfaisant » sur l'ensemble du linéaire étudié hormis sur la section comprise entre les PR 265+040 et 268+300 où tous les niveaux de déformabilité sont représentés. Les déflexions les plus mauvaises sont présentes:

- entre les PR 265+400 et 265+840
- entre les PR 267+200 et 268+300

Remarques :

1- Les mesures de déflexions dans le sens des PR croissants ont été réalisées avec le petit bec du déflectographe Lacroix. Les mesures obtenues étant faibles, souvent inférieures à 10 centièmes, nous avons décidé de réaliser les mesures dans le sens des PR décroissants avec le grand bec. Ainsi, ce changement a permis, en éloignant le troisième point de contact, d'obtenir des mesures plus adaptées à une structure à base hydraulique .

2- Un coefficient correcteur a été appliqué sur les valeurs caractéristiques des zones homogènes du sens des PR croissants pour prendre en compte cet écart dans les mesures.

2.5. Mesures des déformations transversales (Orniérage)

L'orniérage est quantifié par l'ornièrisme caractéristique, « Oc » exprimée en millimètre, et qui se définit comme étant égale au maximum des profondeurs des ornières droites (Od) et gauches (Og).

Le tableau suivant donne les seuils d'appréciation de la gravité d'orniérage :

Profondeur d'ornièrisme Oc (en mm)	Appréciation de la gravité
7 à 10	Gravité 1
10 à 20	Gravité 2
Supérieure à 20	Gravité 3

Tableau 2 : Seuils usuels d'appréciation de l'orniérage

Ces mesures ont été réalisées par l'appareil multifonctions POMMAR en mai 2010.

2.5.1 Du PR 261 au PR 271 – sens PLUS

Les résultats des mesures, reportés au pas de 3 m sur les schémas itinéraires joints en **ANNEXE 1**, se répartissent comme suit :

- Gravité 1 : 291 mètres sur 9 975 (soit 3%) présentent une profondeur d'ornière caractéristique comprise entre 7 et 10 mm.
Ces zones sont notamment localisées au PR 262+320, 265+1040 à 266+040 (montée après tunnel + jonction A7/A55), 266+680 et 267+120.
- Gravité 2 : 102 mètres sur 9 975 (soit 1%) présentent une profondeur d'ornière caractéristique comprise entre 10 et 20 mm.
- Gravité 3 : 3 mètres sur 9 975 (soit 0,03%) présentent une profondeur d'ornière caractéristique comprise entre 10 et 20 mm.

En sens PLUS, 4% de la zone auscultée présente des déformations transversales.

2.5.2 Du PR 22+520 au PR 25+720 – sens MOINS

Les résultats des mesures, reportés au pas de 3 m sur les schémas itinéraires joints en **ANNEXE 1**, se répartissent comme suit :

- Gravité 1 : 21 mètres sur 9 981 (soit 0,2%) présentent une profondeur d'ornière caractéristique comprise entre 7 et 10 mm.
- Gravité 2 : 3 mètres sur 9 981 (soit 0,03%) présentent une profondeur d'ornière caractéristique comprise entre 10 et 20 mm.
- Gravité 3 : aucune zone n'est concernée

En sens MOINS, 0,2% de la zone auscultée présente des déformations transversales.

3 Commentaires

3.1. Spécificité des sections étudiées

L'autoroute A7 limitée dans la zone d'étude par les PR 261 et 271 assure la desserte des zones industrielles de Marignane et de Vitrolles avec de nombreux échangeurs ainsi que des bretelles de jonction avec les autoroutes A55 et A51.

Il s'agit d'une section à 2x2 voies sauf entre les PR 267+460 et 270+500 en sens plus où elle passe à 3 voies. Classée VCA entre les PR 261 et 264+300 puis VRU jusqu'au 271, **la durée de dimensionnement prise en compte est de 15 ans** conformément au Guide Méthodologique « réhabilitation du RRN ».

Cette autoroute est dotée, sur les voies lentes d'un trafic poids lourds très important de classe T0 (de 847 à 1877 PL/j/sens) à TS (de 2048 à 4949 PL/j/sens).

Les carottages ont confirmé la présence d'une structure en matériaux traités aux liants hydrauliques au dessus de laquelle se trouvent plusieurs couches de matériaux bitumineux (dont de la grave bitume en sens plus sur une partie de l'itinéraire et de l'enrobé à module élevé sur une grande partie du linéaire étudié en sens moins).

Hormis les zones récemment entretenues, l'itinéraire est marqué par la présence de fissures transversales, dégradations caractéristiques des chaussées traitées au liant hydraulique, de fissuration longitudinale ainsi que de faïençage.

3.2. Synthèse des investigations dans le sens des PR croissants

Le croisement des mesures de déflexions, des dégradations, des carottages, de la structure de chaussée ainsi que des données de trafic a permis de définir plusieurs zones :

PR début	PR fin	Caractéristiques	Remarque sur la couche de roulement
261+000	261+840	1260 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales, de fissures longitudinales et de faïençage (avant travaux d'entretien) Carottes qui révèlent une structure bitumineuse de 37 cm avec entre 17 et 20 cm de grave bitume. Couches collées. → structure correctement dimensionnée	BBM de 2010
261+840	262+120	1260 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales, longitudinales et de faïençage Carotte qui révèle une structure bitumineuse de 53 cm avec 33 cm de grave bitume. 1 décollement constaté. → structure correctement dimensionnée → traiter la fissuration	BBM de 1993
262+120	263+100	1877 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales, de fissures longitudinales et de faïençage ; une zone avec orniérage Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 22 cm de matériaux bitumineux dont 9 à 10 cm de grave bitume et environ 19 cm de grave hydraulique. Couches collées.	BBM de 2010 par endroit sinon BBM de 1993

PR début	PR fin	Caractéristiques	Remarque sur la couche de roulement
		→ structure correctement dimensionnée → traiter la fissuration	
263+100	264+300	1877 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales, longitudinales et de faïençage Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 31 cm de matériaux bitumineux dont 8 à 9 cm de grave bitume et entre 18 et 22cm de grave hydraulique. Toutes les carottes présentent un décollement entre la quatrième couche et la cinquième couche bitumineuse. La fissure pénètre jusqu'à 4cm d'enrobé. → structure correctement dimensionnée → traiter la fissuration (hors zones travaux 2010) PURGE LOCALISEE A REALISER : PR 264+200 -fissure longitudinale affaissée	BBM de 2010 par endroit sinon BBM de 1993
264+300	265+040	2048 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 22 cm de matériaux bitumineux et pas plus de 17cm de grave hydraulique. Carotte qui présente un décollement. La fissure pénètre les 3 premières couches bitumineuses jusqu'à 10cm d'enrobé. → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel PURGE LOCALISEE A REALISER : PR 264+440 - fissure transversale très ouverte et affaissée	BBM de 1993
265+040	265+260	TUNNEL : hors zone d'étude	
265+260	266+080	3986 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et longitudinales + zone orniérée Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 23 cm de matériaux bitumineux et pas plus de 23cm de grave hydraulique. Carottes qui présentent un décollement après la troisième couche bitumineuse. La fissure pénètre les 3 premières couches d'enrobé jusqu'à 10,5cm. → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel PURGE A REALISER : PR 265+1040 à 266+040 – joint de mise en œuvre ouvert et affaissé – en rampe – zone orniérée	BBM de 1993
266+080	267+200	4949 PL/j/sens sur la voie lente en 2011(2voies) ;4399 (VL 3voies) Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 26 cm de matériaux bitumineux et jusqu'à 20cm de grave hydraulique. Carottes dont toutes les couches sont collées. Pas de carottes sur fissuration. → structure correctement dimensionnée → traiter la fissuration	BBM de 1993

PR début	PR fin	Caractéristiques	Remarque sur la couche de roulement
267+200	269	<p>4610 PL/j/sens sur la voie lente en 2011(2voies) ;4097 (VL 3voies)</p> <p>Mesures de déflexions satisfaisantes hors zone 267+900 à 267+920 (en rampe) où les mesures sont « médiocres »</p> <p>Présence de fissures transversales de fissures longitudinales et de faïençage</p> <p>Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 23 cm de matériaux bitumineux et pas plus de 20cm de grave hydraulique (16cm au minimum). Carotte sur fissuration qui présente un décollement après la troisième couche bitumineuse. La fissure pénètre les 3 premières couches d'enrobé (13cm).</p> <p>→ problème de décollement sur fissures ce qui fragilise la structure</p> <p>→ renforcement structurel</p>	BBM de 1993
269	269+600	<p>3282 PL/j/sens sur la voie lente en 2011(3voies)</p> <p>Mesures de déflexions satisfaisantes hors zone 269+370 à 269+420 où les mesures sont mauvaises (fissure transversale dégradée)</p> <p>Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales</p> <p>Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 21 cm de matériaux bitumineux dont 9,5cm de grave bitume et jusqu'à 19cm de grave hydraulique. Carotte qui présente un décollement après la troisième couche bitumineuse.</p> <p>→ problème de décollement ce qui fragilise la structure</p> <p>→ renforcement structurel</p> <p>PURGE A REALISER :</p> <p>PR 269+370 à 269+420 - fissure transversale dégradée</p>	BBM de 1993
269+600	270	<p>3282 PL/j/sens sur la voie lente en 2011(3voies)</p> <p>Mesures de déflexions satisfaisantes</p> <p>Présence de fissures longitudinales</p> <p>Carotte qui révèle une structure bitumineuse de 34 cm avec près de 20 cm de grave bitume. Couches collées.</p> <p>→ structure correctement dimensionnée</p> <p>→ traiter la fissuration</p>	BBM de 1993
270	270+600	<p>3282 PL/j/sens sur la voie lente en 2011(3voies)</p> <p>Mesures de déflexions satisfaisantes</p> <p>Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales</p> <p>Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec 24cm de matériaux bitumineux et jusqu'à 26cm de grave hydraulique. Couches collées. La fissure pénètre la totalité de la couche de surface (5,5cm).</p> <p>→ structure correctement dimensionnée</p> <p>→ traiter la fissuration</p>	BBSG de 1993
270+600	271	<p>2254 PL/j/sens sur la voie lente en 2011(2voies)</p> <p>Mesures de déflexions satisfaisantes</p> <p>Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales</p> <p>Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec 29cm de matériaux bitumineux et jusqu'à 16cm de grave hydraulique. Couches collées. Pas de carottes sur fissuration.</p> <p>→ structure correctement dimensionnée</p> <p>→ traiter la fissuration</p>	BBSG de 1993

3.3. Synthèse des investigations dans le sens des PR décroissants

Le croisement des mesures de déflexions, des dégradations, des carottages, de la structure de chaussée ainsi que des données de trafic a permis de définir plusieurs zones :

PR début	PR fin	Caractéristiques	Remarque sur la couche de roulement
261+000	261+270	1060 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales, de fissures longitudinales + faïençage non spécifique aux bandes de roulement présent en voie rapide Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 25 cm de matériaux bitumineux et environ 19cm de grave hydraulique. Décollement constaté après la troisième couche bitumineuse. → structure correctement dimensionnée → traiter la fissuration	BBTM de 1995
261+270	262+120	847 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et longitudinales Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 23 cm de matériaux bitumineux et environ 20cm de grave hydraulique. Décollement constaté après la troisième couche bitumineuse. → problème de décollement - renforcement structurel → traiter la fissuration	BBTM de 1995
262+120	263+100	1517 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales, de fissures longitudinales + présence de fissuration longitudinale spécifique aux bandes de roulement en voie rapide Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 23 cm de matériaux bitumineux et environ 20cm de grave hydraulique. Décollement constaté après la troisième couche bitumineuse. → problème de décollement - renforcement structurel → traiter la fissuration	BBTM de 1995
263+100	264+600	1517 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et longitudinales Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 26 cm de matériaux bitumineux dont 8 cm d'enrobé à module élevé et entre 12 et 20cm de grave hydraulique. Toutes les carottes présentent un décollement. La fissure pénètre jusqu'à 17cm d'enrobé (3 couches). → problème structurel + de décollement → traiter la fissuration	BBTM de 1991
264+600	265+040	1846 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec 26 cm d'enrobé dont 8 cm d'EME et entre 12 et 20cm de GH. Décollement après la 3ème couche. La fissure pénètre 3 couches bitumineuses (17cm d'enrobé).	BBTM de 1991

PR début	PR fin	Caractéristiques	Remarque sur la couche de roulement
		→ problème de décollement ce qui fragilise la structure → traiter la fissuration	
265+040	265+260	TUNNEL : hors zone d'étude	
265+260	266	3907 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes sauf entre 265+400 et 265+840 où les mesures sont mauvaises Présence de fissures transversales et longitudinales + zone orniérée entre les PR 265+1020 et 266+020 Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 26 cm de matériaux bitumineux dont 8 cm d'EME et pas plus de 19cm de grave hydraulique. Carotte qui présente un décollement après la troisième couche bitumineuse. → problème de décollement + fatigue GH → renforcement structurel	BBTM de 1991
266	267+200	3481 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions acceptables Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 30 cm de matériaux bitumineux dont environ 8 cm d'EME et jusqu'à 20cm de grave hydraulique.(12,5cm prélevées à minima). Deux carottes sur trois présentent un décollement après la troisième couche d'enrobé. Pas de carottes sur fissuration. → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel	BBTM de 1991
267+200	267+450	3481 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions mauvaises Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 28 cm de matériaux bitumineux dont 7 cm d'EME et jusqu'à 18cm de grave hydraulique. Décollement constaté après la cinquième couche bitumineuse. Pas de carottes sur fissuration. → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel	BBTM de 1994
267+450	268+400	4034 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions mauvaises jusqu'au PR 268+300 puis satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carottes qui révèlent une structure à base hydraulique avec jusqu'à 31 cm de matériaux bitumineux dont 7 à 8 cm d'EME et jusqu'à 18cm de grave hydraulique. Toutes les carottes présentent un décollement après la troisième ou quatrième couche bitumineuse. La fissure pénètre 3 couches bitumineuses (16cm d'enrobé). → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel	BBTM de 1994
268+400	269+700	3487 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures longitudinales et transversales Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec jusqu'à 27 cm	BBTM de 1994 puis BBM de 2010 à partir du 268+650

PR début	PR fin	Caractéristiques	Remarque sur la couche de roulement
		de matériaux bitumineux dont 7,5 cm d'EME et jusqu'à 20cm de grave hydraulique. Décollement constaté après la troisième couche bitumineuse . → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel	
269+700	269+800	Section amont échangeur des pennes mirabeau 3487 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales (avant travaux de 2010) Carotte qui révèle une structure bitumineuse avec 28 cm de matériaux bitumineux dont 7 d'EME et 9 cm de GB. Décollement constaté après la troisième couche bitumineuse(carotte proche fissure transversale). → problème de décollement ce qui fragilise la structure → renforcement structurel	BBM de 2010
269+700	270+200	3487 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales (avant travaux de 2010) Carotte qui révèle une structure bitumineuse avec 40cm de matériaux bitumineux dont 8 cm d'EME et 11 cm de GB. → structure correctement dimensionnée → sous surveillance	BBM de 2010
270+200	270+300	Section aval échangeur des pennes mirabeau section équivalente à celle comprise entre les PR 269+700 et 269+800	BBM de 2010
270+300	271	3487 PL/j/sens sur la voie lente en 2011 jusqu'au PR 270+600 puis 2274 PL/j/sens Mesures de déflexions satisfaisantes Présence de fissures transversales et de fissures longitudinales Carotte qui révèle une structure à base hydraulique avec 21cm de matériaux bitumineux et jusqu'à 19cm de grave hydraulique. Couches collées. Pas de carottes sur fissuration. → structure correctement dimensionnée → sous surveillance	BBM de 2010

4 Conclusion et proposition de travaux

4.1. Diagnostic

Les investigations menées par le service " Auscultation et Politique d'Entretien des Infrastructures " du Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées d'Aix-en-Provence sur l'autoroute A7 du PR 261 au PR 271 ont mis en évidence :

- ★ une chaussée dont la structure est majoritairement à base hydraulique
- ★ hormis les zones récemment entretenues, l'itinéraire est marqué d'une part, par la présence de fissures transversales, dégradations caractéristiques des chaussées traitées aux liants hydrauliques, que l'on trouve à différents stades de l'évolution (fines, ouvertes, partiellement dédoublées, épaufrées...). D'autre part, la présence en surface de fissuration longitudinale et de faïençage spécifiques aux bandes de roulement , associée au décollement de certaines couches d'enrobé traduisent une fatigue de la structure alors que des fissures longitudinales ou du faïençage non spécifiques aux bandes de roulement montrent un vieillissement des couches bitumineuses.
- ★ La chaussée en sens des PR décroissants, bien qu'autant dégradée que celle en sens des PR croissants, présente une structure de chaussée décohésionnée avec décollement presque systématique des couches bitumineuses et qui ne semble pas être correctement dimensionnée pour supporter le trafic lourds prévisible des quinze prochaines années.

4.2. Solutions d'entretien

Les solutions de travaux sont précisées à partir des données suivantes :

- ✓ Nature et age de la structure
- ✓ épaisseur et état des matériaux en place
- ✓ valeur des déflexions caractéristiques
- ✓ trafic poids lourds
- ✓ durée de dimensionnement = 15 ans
- ✓ décollement entre couches bitumineuses

Les propositions de solutions d'entretien, qui s'appuient sur le logiciel Alizé (pour une durée de calcul de 15 ans) , sont énoncées ci-après et s'entendent hors ouvrages d'art ainsi que hors bretelles et échangeurs. Conformément à la volonté du maître d'ouvrage, les solutions proposées ne présentent pas d'élévation altimétrique par rapport au niveau actuel.

Propositions de travaux en voie rapide :

Nous ne disposons que de très peu d'éléments sur cette voie : historique de la chaussée et relevé visuel effectué à partir de la bande d'arrêt d'urgence. Les solutions d'entretien qui en découlent viseront à retarder la remontée des fissures transversales à la surface par un entretien épais.

Les solutions proposées en voie lente peuvent convenir en voie rapide mais elles seront sur dimensionnées compte-tenu du moindre trafic poids lourds qui y circule.

Sans investigation complémentaire en voie rapide (mesures de déflexions et carottages) il est impossible de définir plus précisément des solutions plus pertinentes.

Propositions de travaux en voie lente:

Les épaisseurs de fraisage sont définies à partir des observations des carottages. Lors de la réalisation des travaux, il conviendra donc de s'assurer que l'épaisseur totale de la (ou des) couche(s) à enlever ont bien été retirées avant la mise en œuvre du renforcement.

4.2.1 Sens des PR croissants (Vitrolles-Septèmes) :

De PR	À PR	Propositions de travaux - voie lente et voie rapide	Remarques
261+000	261+840	Sous surveillance (*)	BBM de 2010 Structure saine → chaussée sous surveillance en veillant à ponter les fissures dès leur apparition
261+840	264+300	Travaux de 2010 : Sous surveillance (*) revêtement de 1993 : Fraisage sur 4cm Couche d'accrochage + mise en œuvre de 4cm de BBM (*) ---- PR 264+190 à 164+205 : purge localisée voie lente (fissure longitudinale affaissée) : -19,5cm +11EME2+6BBSG+2,5BBTM	BBM de 2010 BBM de 1993 Structure saine → s'assurer de ponter les fissures dès leur apparition
264+300	265+040	Fraisage sur 10,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 8cm d'EME2 +2,5cm BBTM ---- PR 264+420 à 264+440 : purge localisée (fissure transversale très dégradée): -20,5cm +12EME2+6BBSG+2,5BBTM	BBM de 1991 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses renforcement nécessaire
265+040	265+260	/	TUNNEL
265+260	266+080	Fraisage sur 10,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 8cm d'EME2 +2,5cm BBTM ---- PR 265+1040 à 166+040 : réparation voie lente (joint de mise en œuvre ouvert et affaissé + orniérage) : -19,5cm +11EME2+6BBSG+2,5BBTM	BBM de 1993 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses renforcement nécessaire

De PR	À PR	Propositions de travaux - voie lente et voie rapide	Remarques
266+080	267+200	Fraisage sur 8,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 6cm de BBSG +2,5cm BBTM	BBM de 1993 Le BBSG est mis en œuvre compte-tenu des déformations permanentes rencontrées sur la section.
267+200	268+200	Fraisage sur 13,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 11cm d'EME2 +2,5cm BBTM	BBM de 1993 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses fissuration qui atteint 3 couches bitumineuses renforcement nécessaire
268+200	271	Fraisage sur 8,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 6cm de BBSG +2,5cm BBTM ---- PR 269+370 à 269+420 : réparation 3 voies (fissure transversale dégradée et affaissée + orniérage) : -16,5cm +8EME2+6BBSG+2,5BBTM	BBM de 1993 Le BBSG est mis en œuvre compte-tenu des déformations permanentes rencontrées sur la section.

(*) : Concernant les diverses zones où des travaux en BBM ont été réalisés en 2010 de manière discontinue en voie lente et/ou en voie rapide, il conviendra dans un premier temps de s'assurer qu'il n'y a pas apparition de fissures ou d'orniérage ; dans ce cas là la solution d'entretien consistant à fraiser sur 4cm puis à recharger par 4 cm de BBM sur les zones non traitées en 2010 peut être envisagée. A défaut, si on constate la présence d'orniérage ou de fissuration sur le BBM de 2010 ou bien si les travaux d'entretien devaient être différés, nous conseillons sur les deux voies de la chaussée comprise entre les PR261 et 264+300 de réaliser un fraisage sur 8,5cm puis de mettre en œuvre un BBSG de classe 3 sur 6cm ainsi qu'un BBTM sur 2,5cm.

4.2.2 Sens des PR décroissants (Septèmes-Vitrolles) :

De PR	À PR	Propositions de travaux - voie lente et voie rapide	Remarques
261	262+120	Fraisage sur 11,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 9cm d'EME2 +2,5cm BBTM	BBTM de 1995 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses renforcement nécessaire
262+120	263+100	Fraisage sur 15,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 13cm d'EME2 +2,5cm BBTM	BBTM de 1995 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses renforcement nécessaire

<i>De PR</i>	<i>À PR</i>	<i>Propositions de travaux - voie lente et voie rapide</i>	<i>Remarques</i>
263+100	264	Fraisage sur 13,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 11cm d'EME2 +2,5cm BBTM	BBTM de 1995 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses fissuration qui atteint 3 couches bitumineuses renforcement nécessaire
264	265+040	Fraisage sur 17,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 9cm d'EME2 +6cm de BBSG +2,5cm BBTM	BBTM de 1995 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses fissuration qui atteint 3 couches d'enrobé (17,5cm) renforcement nécessaire
265+040	265+260	/	TUNNEL
265+260	266+900	Fraisage sur 16,5cm Couche d'accrochage + mise en œuvre de 8 EME2 +6cm de BBSG +2,5cm BBTM ---- HORMIS entre PR 266+500 et 266+620 : réparation voie lente (déflexions + élevées) : -24,5cm +8EME2+8EME2+6BBSG+2,5BBTM	BBTM de 1995 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses Mesures de déflexions élevées renforcement nécessaire
266+900	267+220	Fraisage sur 8,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 6cm de BBSG +2,5cm BBTM	BBTM de 1991
267+220	267+950	Fraisage sur 27,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 10cm d'EME2 +9cm d'EME + 6cm BBSG + 2,5cm BBTM	BBTM de 1994 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses fissuration qui atteint 3 couches bitumineuses Mesures de déflexions élevées (présence de pics) Fatigue de la grave hydraulique
267+950	268+330	Fraisage sur 15,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 13cm d'EME2 +2,5cm BBTM	BBTM de 1994 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses Mesures de déflexions élevées (présence de pics) Fatigue de la structure Renforcement nécessaire

De PR	À PR	Propositions de travaux - voie lente et voie rapide	Remarques
268+330	269+800	Fraisage sur 18,5cm Couche d'accrochage mise en œuvre de 10cm d'EME2 + 6cm BBSG + 2,5cm BBTM	BBTM de 1994 - BBM de 2010 à partir du PR 268+640 structure qui présente des décollements entre couches bitumineuses Fatigue de la grave hydraulique
269+800	271	Sous surveillance ou - 8,5 + 6cm BBSG classe 3 + 2,5cm BBTM	BBM de 2010 Structure saine ; Chaussée sous surveillance (voir sens PR croissants)

Ces solutions particulières permettent d'une part de redonner une cohésion à la structure et d'autre part d'imperméabiliser la chaussée qui est ainsi dimensionnée pour 15 ans.

Il est nécessaire de réaliser un pontage des fissures transversales dès leur apparition afin d'éviter l'infiltration d'eau à l'intérieur de la structure et permettre ainsi de la pérenniser.

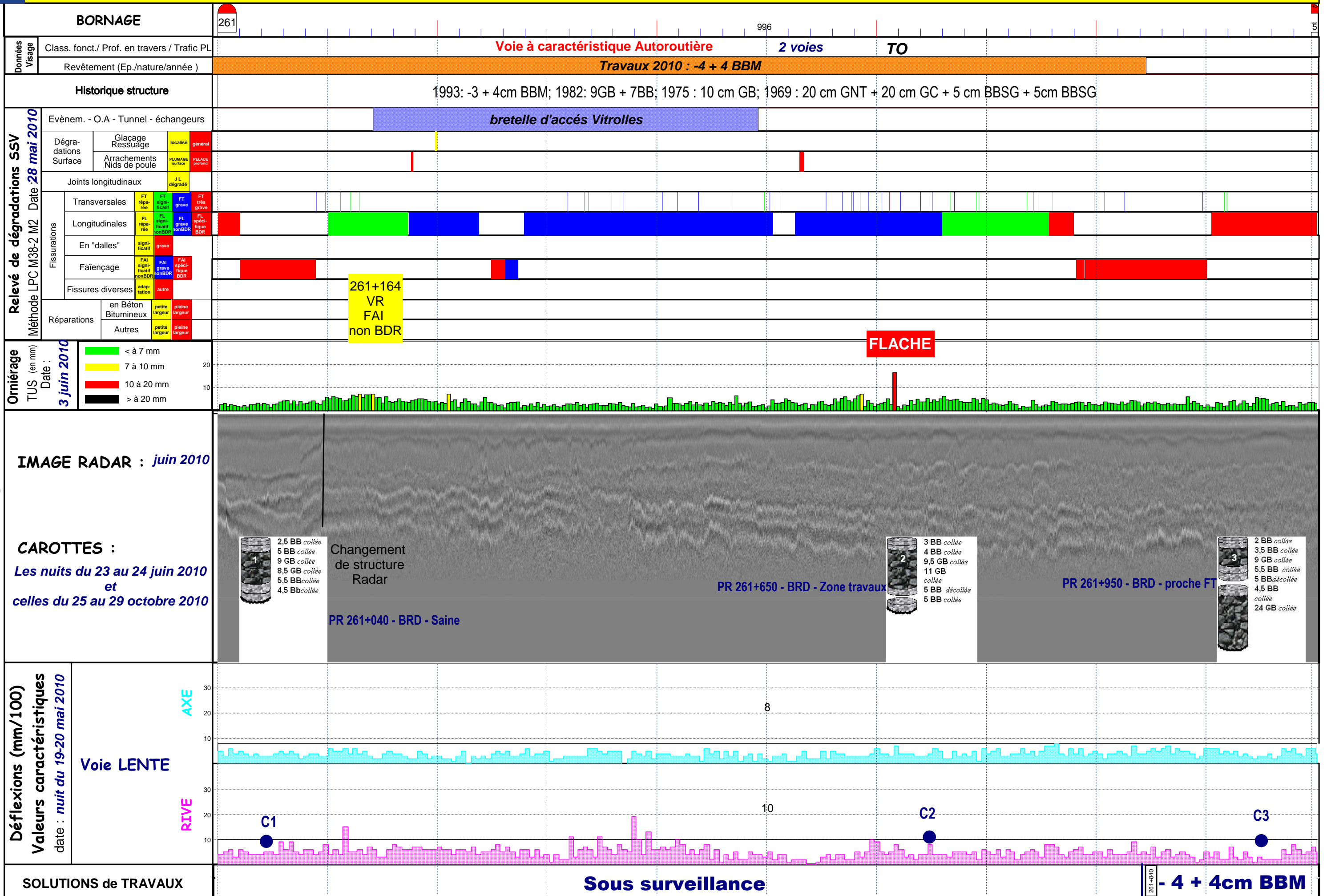
NOTA :

Les techniques préconisées seront conformes aux normes vigueur depuis le 1er février 2007 :

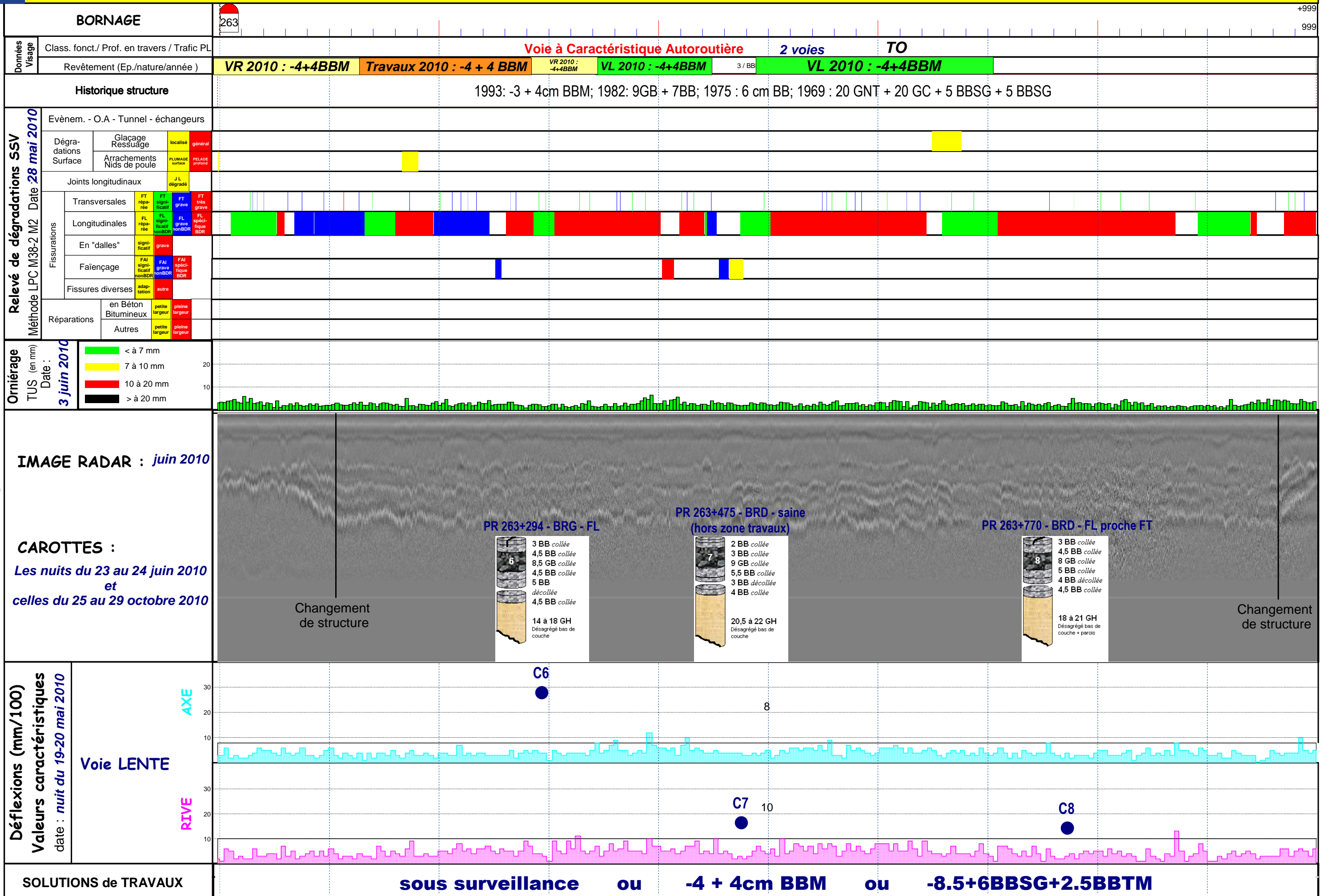
Pour le Béton Bitumineux Semi-Grenu,	à la norme	NF EN 13108 1
Pour le Béton Bitumineux très Mince	à la norme	NF EN 13108 2
Pour l'enrobé à module élevé,	à la norme	NF EN 13108 1

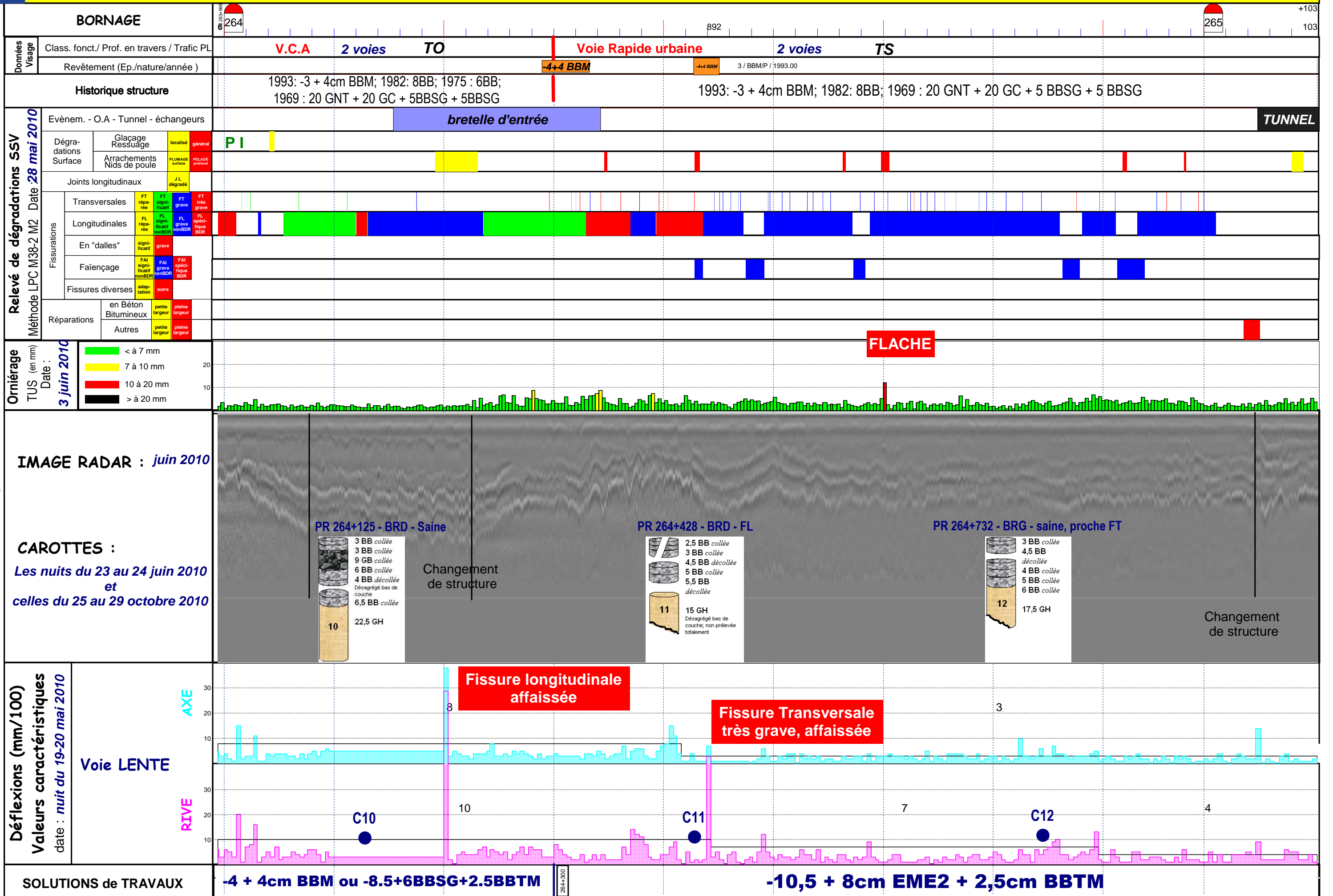
5 ANNEXES

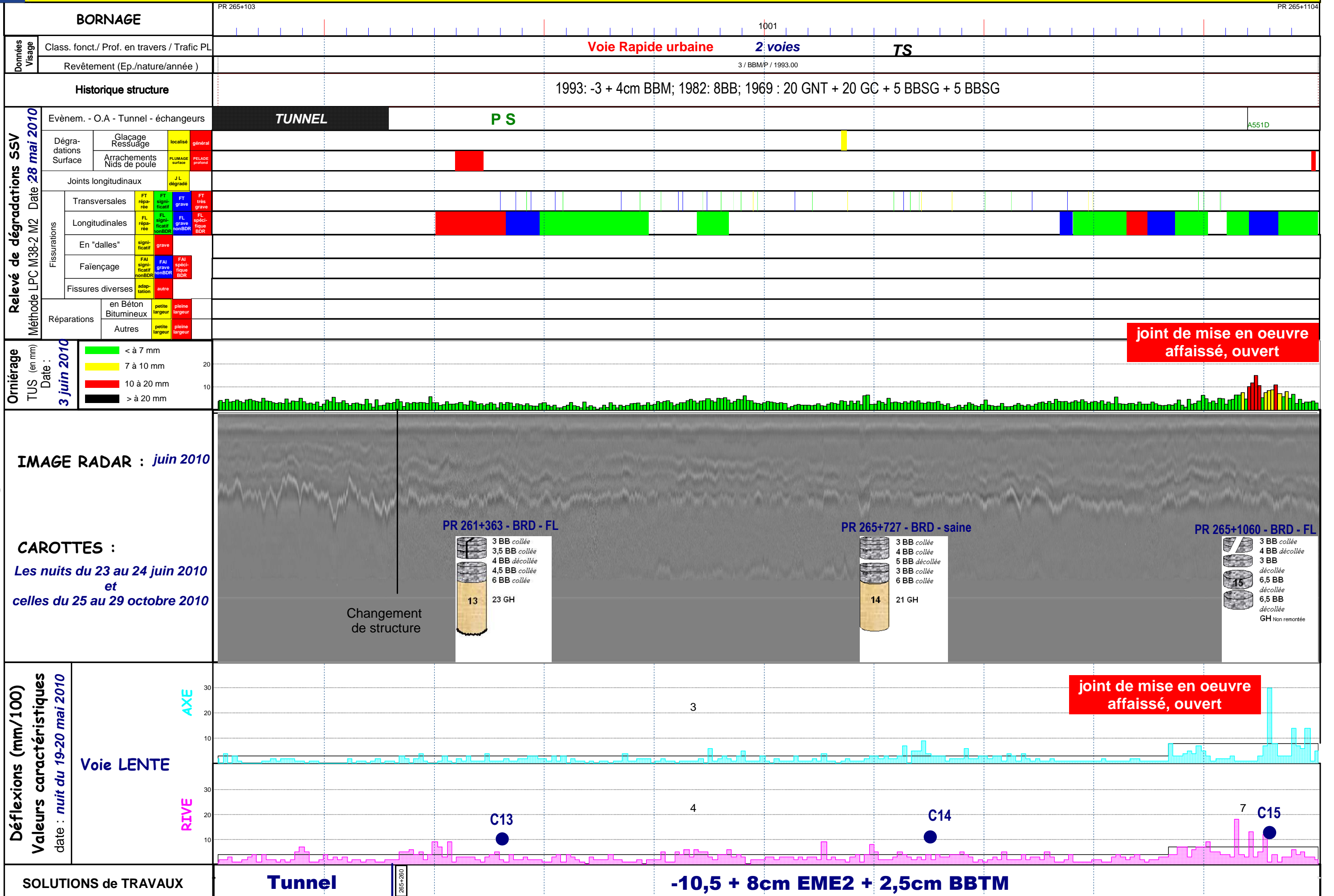
A - 1. Annexe 1 : Schémas itinéraires



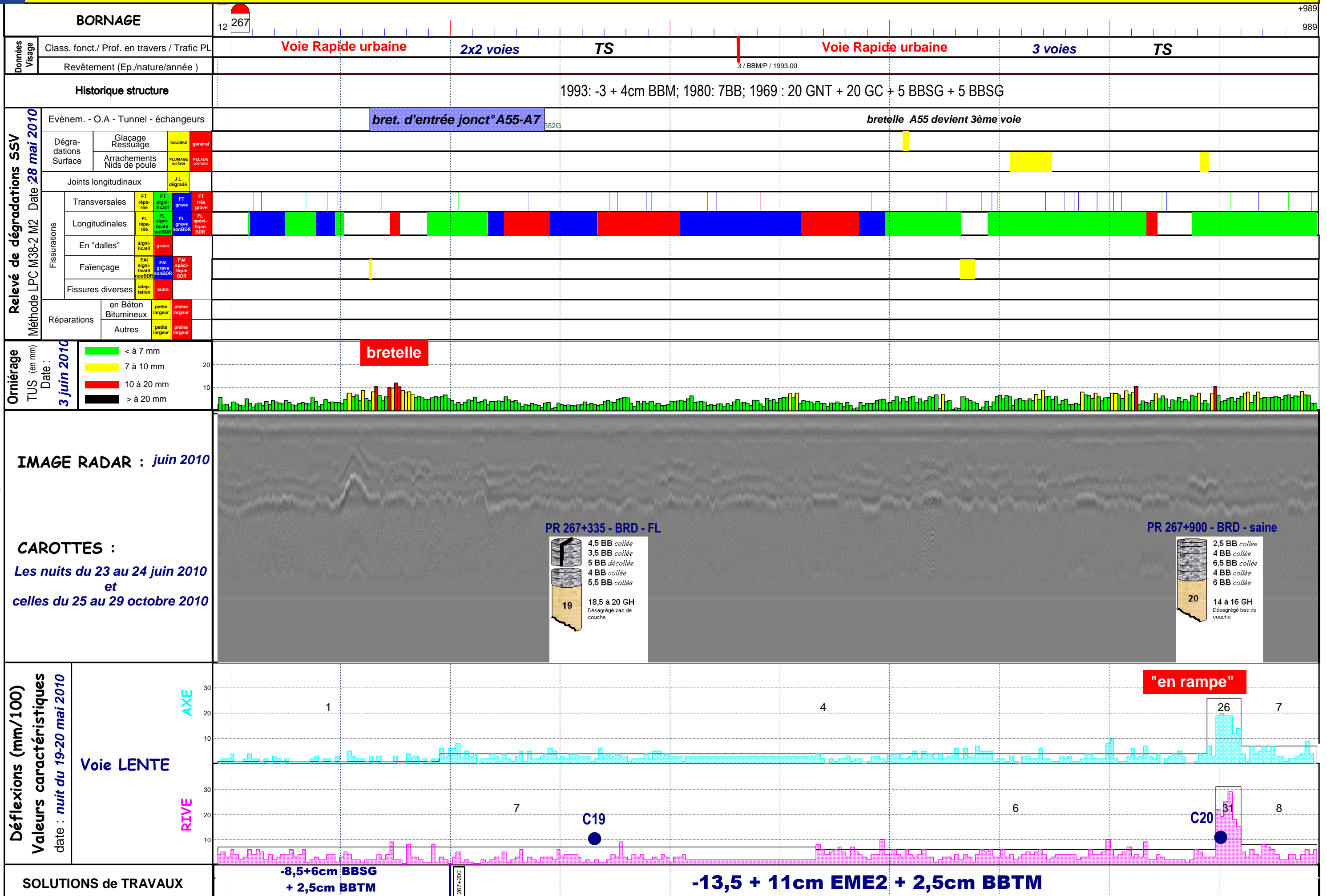
BORNAGE			PR 262+5										PR 262+1006											
Données Visage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL		Voie à Caractéristique Autoroutière										2 voies		TO									
	Revêtement (Ep./nature/année)		Travaux 2010 VR: -4 + 4 BBM					3 / BBM/P / 1993.00					Travaux 2010 VR: -4 + 4 BBM					Travaux 2010 : -4+4BBM		VL: -4+4BBM		Travaux 2010 : -4+4BBM		
Historique structure			1993: -3 + 4cm BBM; 1982: 9GB + 7BB; 1975 : 10 cm GB; 1969 : 20 cm GNT + 20 cm GC + 5 cm BBSG + 5cm BBSG										1993: -3 + 4BBM; 1982: 9GB + 7BB; 1975 : 6BB; 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG											
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date : 28 mai 2010	Evènement. - O.A - Tunnel - échangeurs		bretelle de sortie 30 Marignane - Les PM																					
	Dégradations Surface	Glacage Ressuage	localisé	général																				
		Arrachements Nids de poule	PLUMAGE surface	PELAGES profond																				
	Joints longitudinaux		J.L. dégradé																					
	Fissurations	Transversales	FT répa- rée	FT signi- ficatif	FT grave	FT très grave																		
		Longitudinales	FL répa- rée	FL signi- ficatif nonBDR	FL grave nonBDR	FL spéci- fique BDR																		
		En "dalles"	signi- ficatif	grave											262+500 à 262+660 Voie Rapide FL spécifique BDR									
		Faiénçage	FAI signi- ficatif nonBDR	FAI grave nonBDR	FAI spéci- fique BDR																			
		Fissures diverses	adap- tation	autre																				
	Réparations	en Béton Bitumineux	petite largeur	pleine largeur																				
Autres		petite largeur	pleine largeur																					
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010			<div><div></div><div>< à 7 mm</div><div></div><div>7 à 10 mm</div><div></div><div>10 à 20 mm</div><div></div><div>> à 20 mm</div></div> <div>orniérage relevé bande de roulement droite</div>																					
	IMAGE RADAR : juin 2010																							
CAROTTES : Les nuits du 23 au 24 juin 2010 et celles du 25 au 29 octobre 2010		<div>PR 262+347 - BRD - proche F.T</div> <div>4</div> <div>2 BB collée 4,5 BB collée 9 GB collée 5 BB collée 19.5 GH</div> <div>PR 262+550 - BRD - saine</div> <div>5</div> <div>3 BB collée 4 BB collée 10 GB collée 5,5 BB collée 18 GH</div> <div>Changement de structure</div>																						
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 19-20 mai 2010	Voie LENTE		<div>AXE</div> <div>8</div>																					
			<div>RIVE</div> <div>C4</div> <div>10</div> <div>C5</div>																					
SOLUTIONS de TRAVAUX			- 4 + 4cm BBM										ou		- 8.5 + 6cm BBSG classe 3 + 2.5cm BBTM									

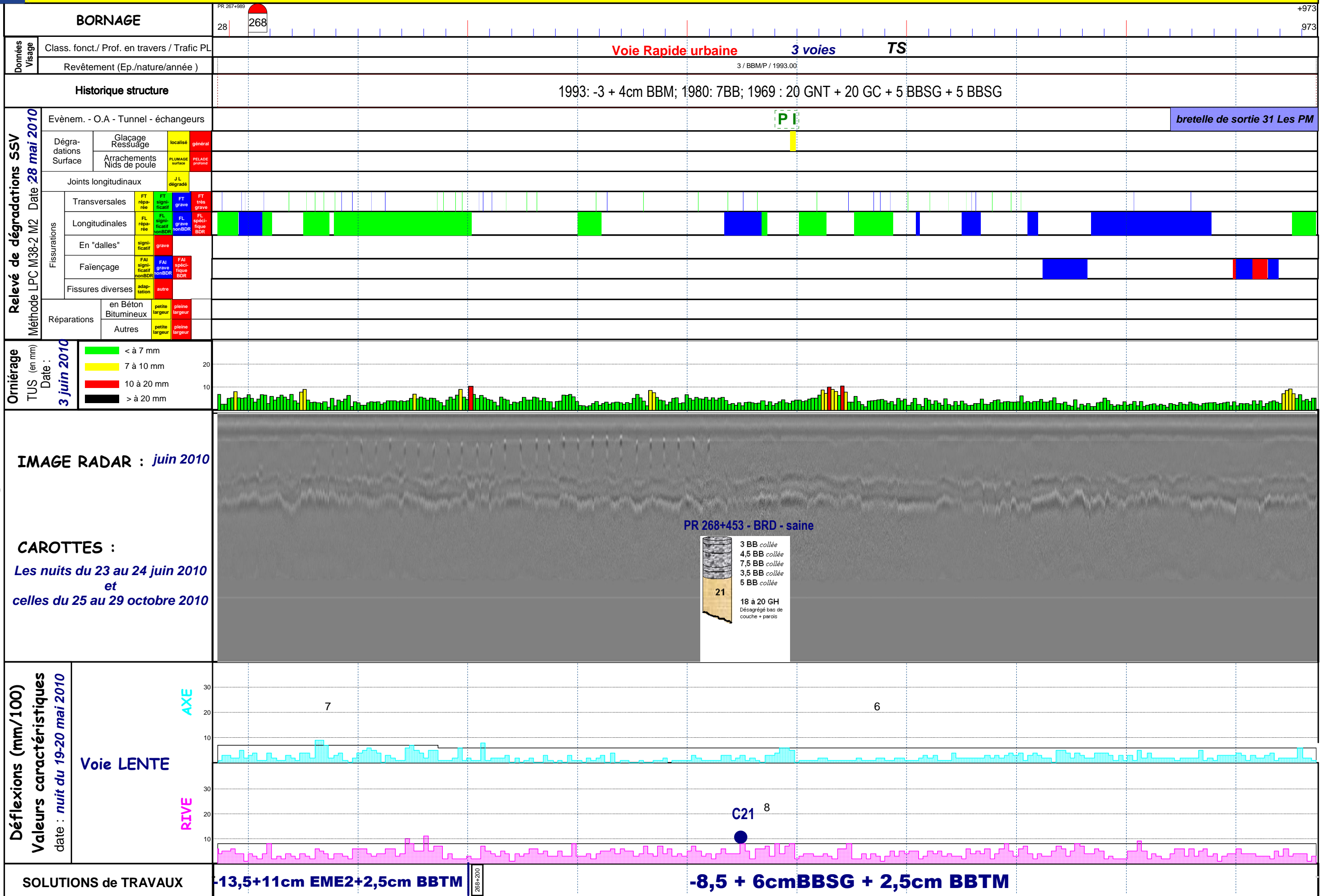






BORNAGE		14	266																	+987
Données Visage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL		2 voies		3 voies		Voie Rapide urbaine				TS				2 voies		Voie Rapide urbaine		TS	
	Revêtement (Ep./nature/année)		3 / BBM/P / 1993.00																	
Historique structure			1993: -3 + 4cm BBM; 1982: 8BB; 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG																	
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010	Evènem. - O.A - Tunnel - échangeurs																			
	Dégra- dations Surface	Glaçage Ressuage	localisé	général																
		Arrachements Nids de poule	FLUMAGE surface	PELAGE profond																
	Joints longitudinaux		J L dégradé																	
	Fissurations	Transversales	FT répa- rée	FT signi- ficatif	FT grave	FT très grave														
		Longitudinales	FL répa- rée	FL signi- ficatif nonBDR	FL grave nonBDR	FL spéci- fique BDR														
		En "dalles"	signi- ficatif	grave																
		Faïençage	FAI signi- ficatif nonBDR	FAI grave nonBDR	FAI spéci- fique BDR															
		Fissures diverses	adap- tation	autre																
	Réparations	en Béton Bitumineux	petite largeur	pleine largeur																
Autres		petite largeur	pleine largeur																	
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010	montée après tunnel		passage 3 voies -> 2 voies																	
	<div><div>< à 7 mm</div><div>7 à 10 mm</div><div>10 à 20 mm</div><div>> à 20 mm</div></div>																			
IMAGE RADAR : juin 2010																				
CAROTTES : Les nuits du 23 au 24 juin 2010 et celles du 25 au 29 octobre 2010			<div><div>PR 261+040 - BRD - Saine</div><div><div>3 BB collée</div><div>4,5 BB collée</div><div>7,5 BB collée</div><div>3,5 BB collée</div><div>6,5 BB collée</div><div>20 GH</div></div></div> <div><div>PR 266+850 - BRD - saine</div><div><div>3 BB collée</div><div>4 BB collée</div><div>6 BB collée</div><div>4 BB collée</div><div>7 BB collée</div><div>19 GH</div></div></div> <div><div>PR 266+940 - BRD - sain</div><div><div>3 BB collée</div><div>4,5 BB collée</div><div>7 BB collée</div><div>4,5 BB collée</div><div>7 BB collée</div><div>15 à 19 GH</div><div>Désagréé bas de couche</div></div></div>																	
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 19-20 mai 2010	Voie LENTE																			
	RIVE																			
SOLUTIONS de TRAVAUX			-10,5+8cm EME2 + 2,5cm BBTM																	
			-8,5 + 6cm BBSG + 2,5cm BBTM																	



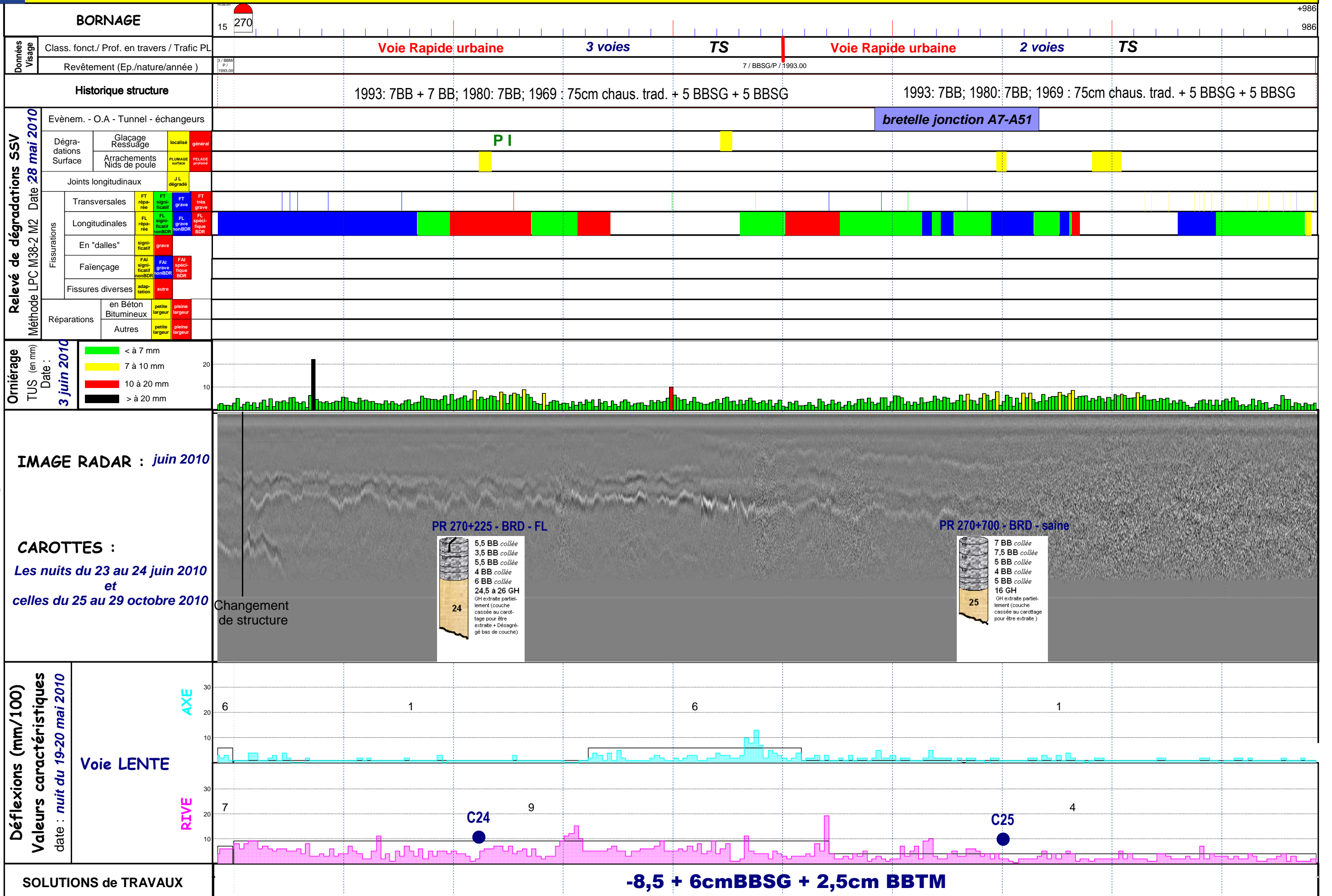


-13,5+11cm EME2+2,5cm BBTM

-8,5 + 6cmBBSG + 2,5cm BBTM

Laboratoire Régional d'Aix en Provence

BORNAGE		PR 268+973 27269				
Données Visage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL		Voie Rapide urbaine3 voiesTS			
	Revêtement (Ep./nature/année)		3 / BBM/P / 1993.00			
Historique structure		1993: -3 + 4cm BBM; 1980: 7BB; 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG				
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010	Evènement. - O.A - Tunnel - échangeurs		fin bretelle sortie 31PIA007311PIbretelle jonction A55-A72			
	Dégradations Surface	Glaçage Ressuage	localisé	général		
		Arrachements Nids de poule	PLUMAGE surface	PELAGE profond		
	Joints longitudinaux		J L dégradé			
	Fissurations	Transversales	FT réparée	FT significatif	FT grave	FT très grave
		Longitudinales	FL réparée	FL significatif nonBDR	FL grave nonBDR	FL spécifique BDR
		En "dalles"	significatif	grave		
		Faiencage	FAI significatif nonBDR	FAI grave nonBDR	FAI spécifique BDR	
		Fissures diverses	adaptation	autre		
	Réparations	en Béton Bitumineux	petite largeur	pleine largeur		
Autres		petite largeur	pleine largeur			
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010	<div>< à 7 mm</div> <div>7 à 10 mm</div> <div>10 à 20 mm</div> <div>> à 20 mm</div>					
	IMAGE RADAR : juin 2010					
CAROTTES : Les nuits du 23 au 24 juin 2010 et celles du 25 au 29 octobre 2010						
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 19-20 mai 2010	Voie LENTE					
		SOLUTIONS de TRAVAUX				
		-8,5 + 6cmBBSG + 2,5cm BBTM				
		-8,5 + 6cmBBSG + 2,5cm BBTM				



BORNAGE

261

Données
Visage

Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL

Voie à caractéristique Autoroutière

2 voies

TO

Revêtement (Ep./nature/année)

3 / BBM/P / 1993.00

Historique structure

1995: 3cm BBTM // 1987: 7cm BB // 1975 : 6 cm BB // 1969 : 20 cm GNT + 20 cm GC + 5 cm BBSG + 5cm BBSG

Relevé de dégradations SSV
Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010

Evénem. - O.A - Tunnel - échangeurs

bretelle d'accès Vitrolles

Dégra-
dations
Surface

Glaçage
Ressuage

localisé

général

Arrachements
Nids de poule

PLUMAGE
surface

PELAGE
profond

Joint longitudinal

J.L.
dégradé

Transversales

FT répa-
rée

FT signi-
ficatif

FT grave

FT très grave

Longitudinales

FL répa-
rée

FL signi-
ficatif nonBDR

FL grave nonBDR

FL spéci-
fique BDR

En "dalles"

signi-
ficatif

grave

Faiencage

FAI signi-
ficatif nonBDR

FAI grave nonBDR

FAI spéci-
fique BDR

Fissures diverses

adap-
tation

autre

Réparations

en Béton

Bitumineux

petite
largeur

petite
largeur

petite
largeur

petite
largeur

261+164
VR
FAI
non BDR

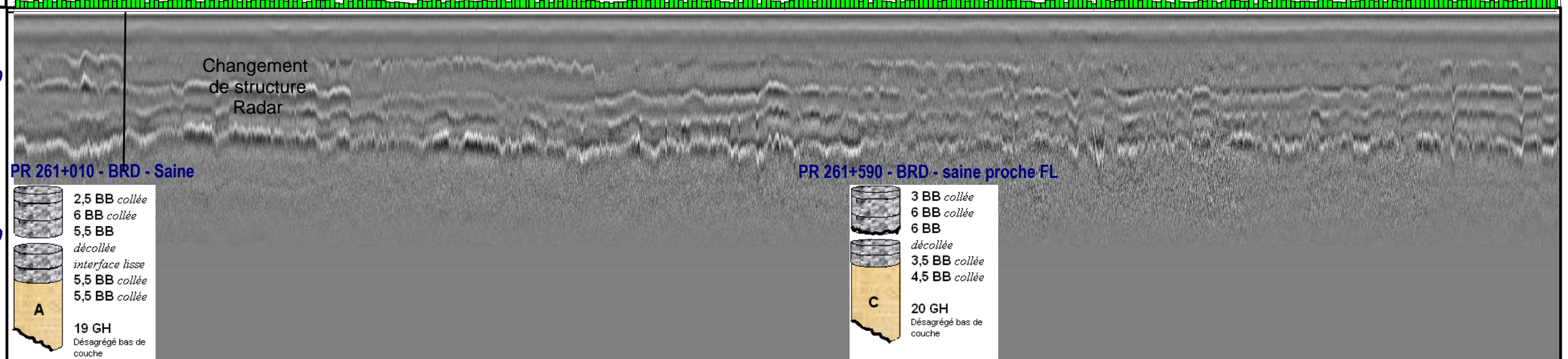
Orniérage
TUS (en mm)
Date :
3 juin 2010

< à 7 mm
7 à 10 mm
10 à 20 mm
> à 20 mm

IMAGE RADAR : juin 2010

CAROTTES :

Les nuits 26 au 29 octobre 2010



Déflexions (mm/100)
Valeurs caractéristiques
date : nuit du 3-4 juin 2010

Voie LENTE

AXE

RIVE

13

8

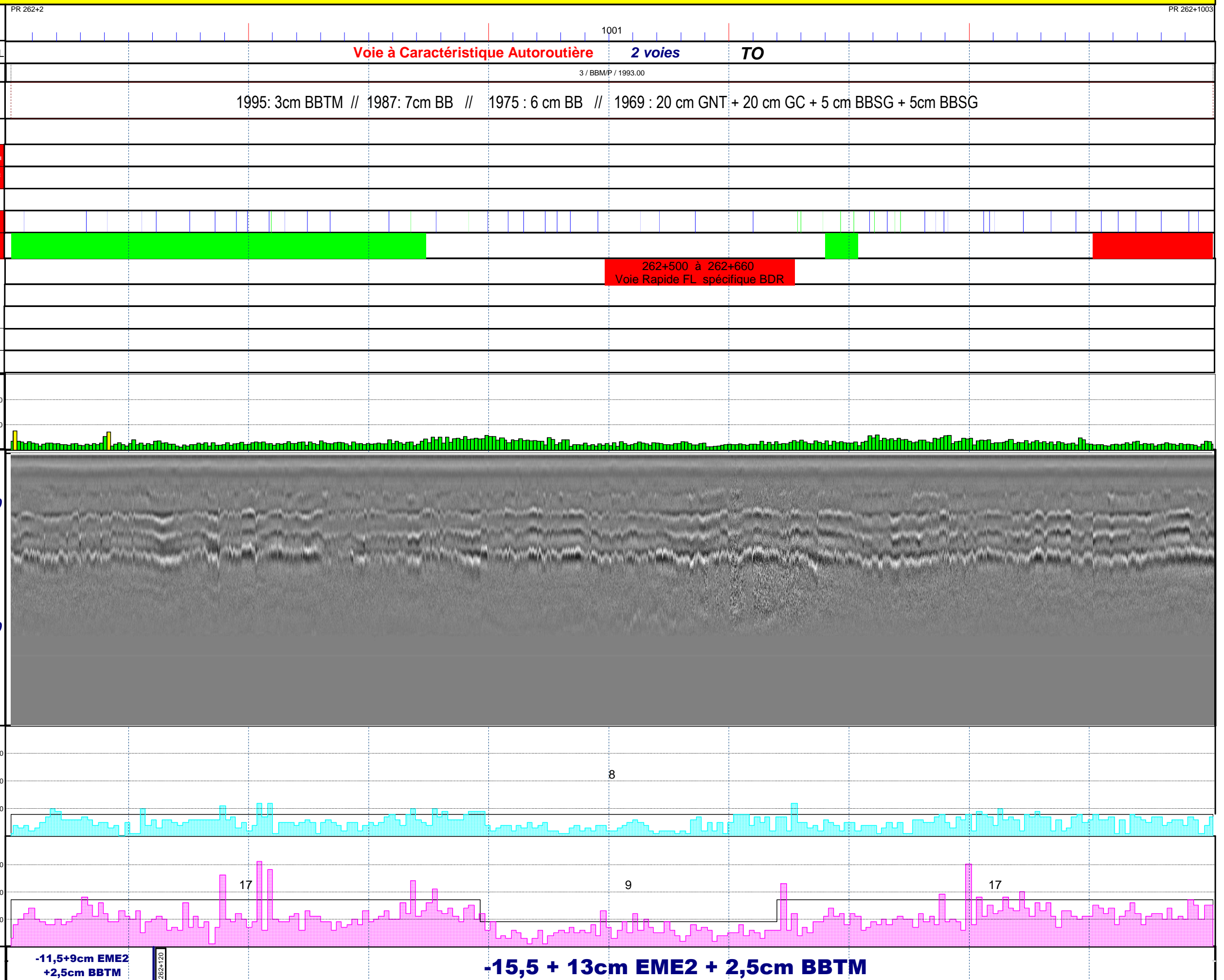
CA

17

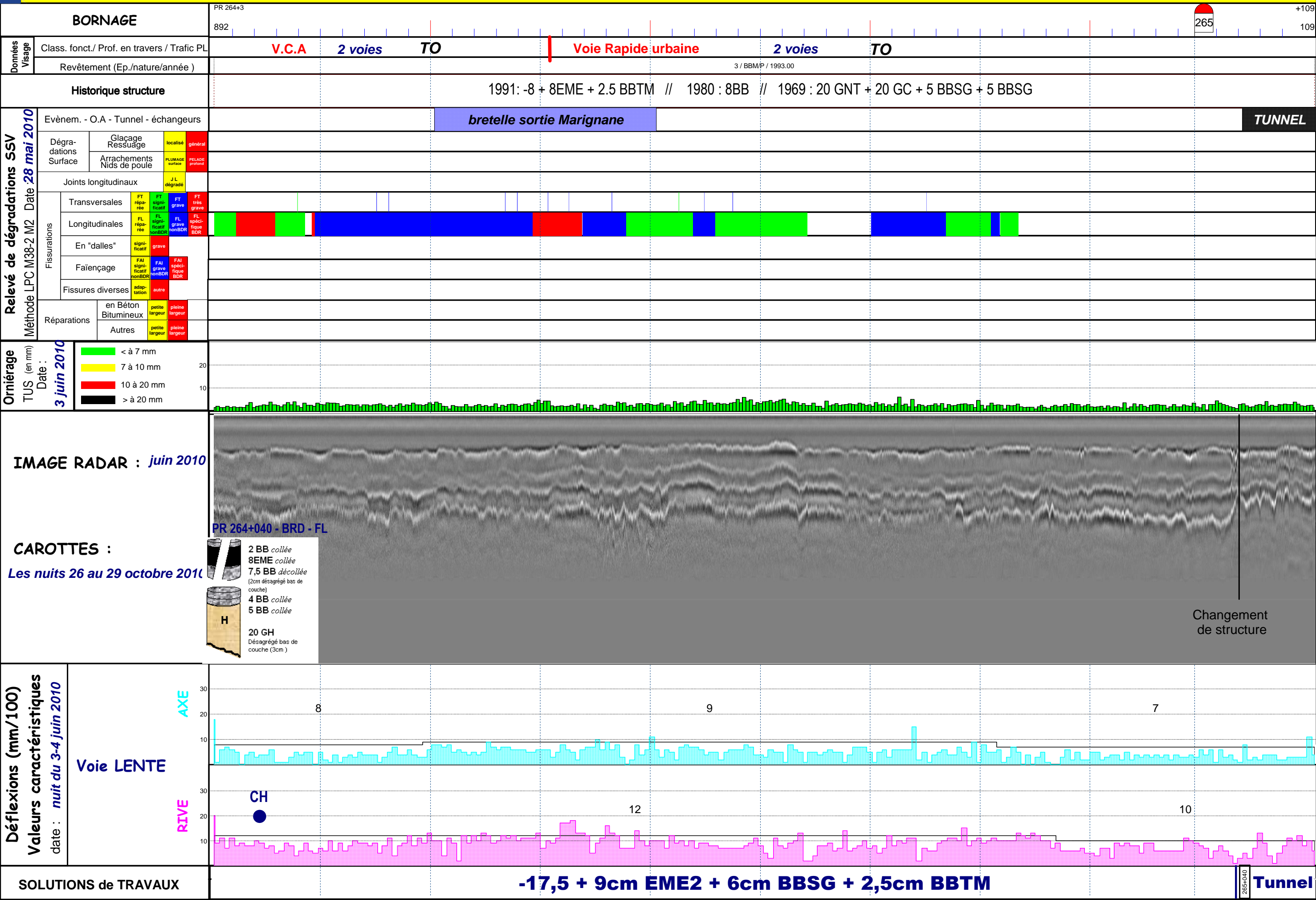
CC

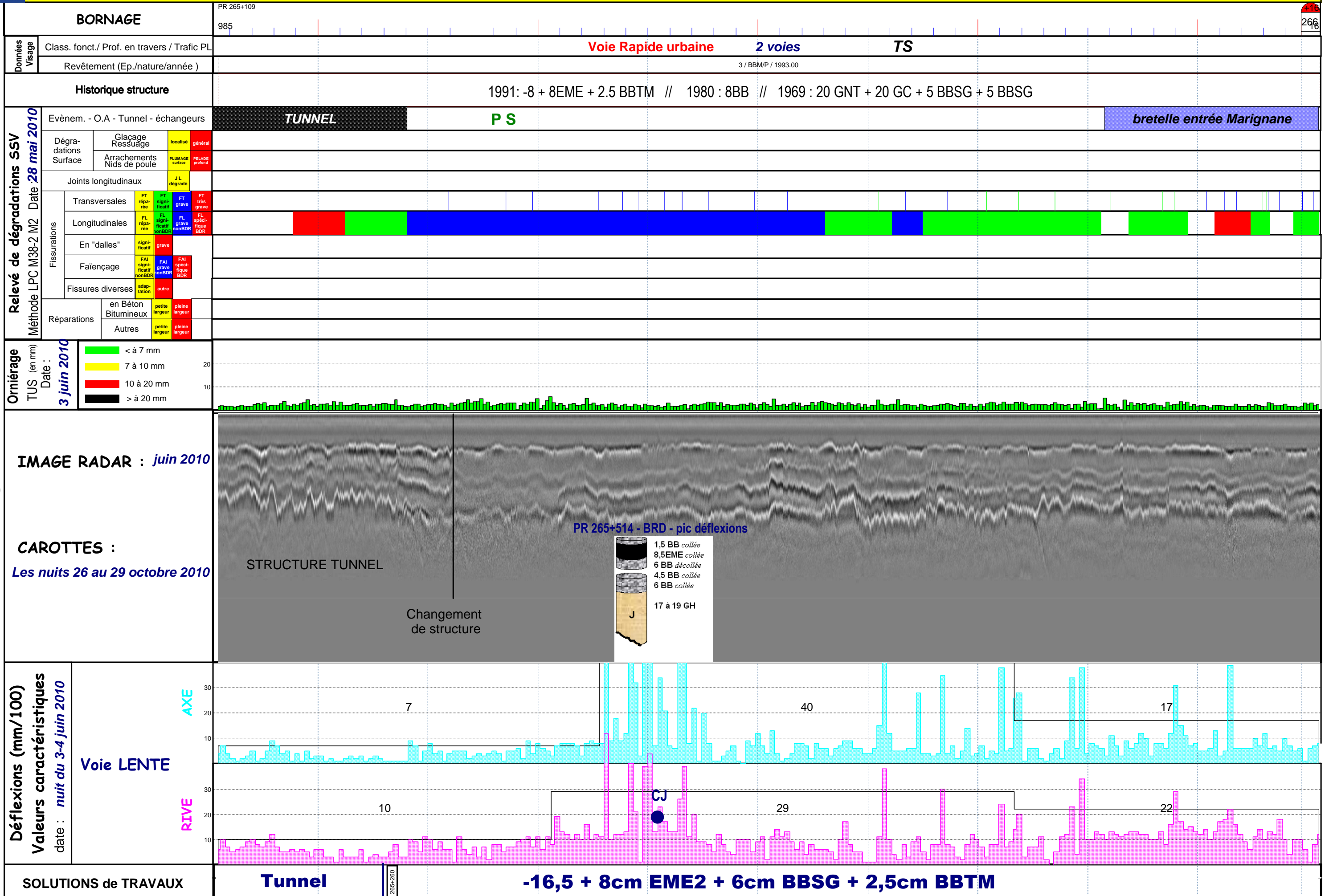
SOLUTIONS de TRAVAUX

-11,5 + 9cm EME2 + 2,5cm BBTM



BORNAGE		<div><div>263</div><div>996</div></div>
Données Viage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL	Voie à Caractéristique Autoroutière 2 voies TO
	Revêtement (Ep./nature/année)	3 / BBM/P / 1993.00
Historique structure		1995: 3 BBTM // 1987: 7 BB // 1975 : 6BB 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5cm BBSG 1991: -8 + 8EME + 2.5 BBTM // 1987: 7 BB // 1980 : 8BB // 1975 : 6 BB // 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010	Evénem. - O.A - Tunnel - échangeurs	
	Dégra- dations Surface	<div><div>Glaçage Ressuage</div><div>localisé</div><div>général</div></div> <div><div>Arrachements Nids de poule</div><div>PLUMAGE surface</div><div>PELAGE profond</div></div>
	Joints longitudinaux	
	Fissurations	Transversales
		Longitudinales
		En "dalles"
		Faiencage
		Fissures diverses
	Réparations	en Béton
		Bitumineux
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010	<div><div>< à 7 mm</div><div>7 à 10 mm</div><div>10 à 20 mm</div><div>> à 20 mm</div></div>	
	IMAGE RADAR : juin 2010	
CAROTTES : Les nuits 26 au 29 octobre 2010		<div><div>PR 263+180 - BRD - FL</div><div><div>2,5 BB collée</div><div>7,5EME collée</div><div>6 BB décollée</div><div>1,5cm désagrégé)</div><div>3,5 BB collée</div><div>6 BB collée</div><div>18 GH</div><div>Désagrégé bas de</div><div>couche (1cm)</div></div></div> <div><div>PR 263+374 - BRD - saine</div><div><div>3 BB collée</div><div>8EME collée</div><div>9,5 BB collée</div><div>6 BB collée</div><div>1,5 GH</div><div>décollée</div><div>12 GH</div><div>Désagrégé haut et</div><div>bas</div></div></div>
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 3-4 juin 2010	Voie LENTE	
	SOLUTIONS de TRAVAUX	

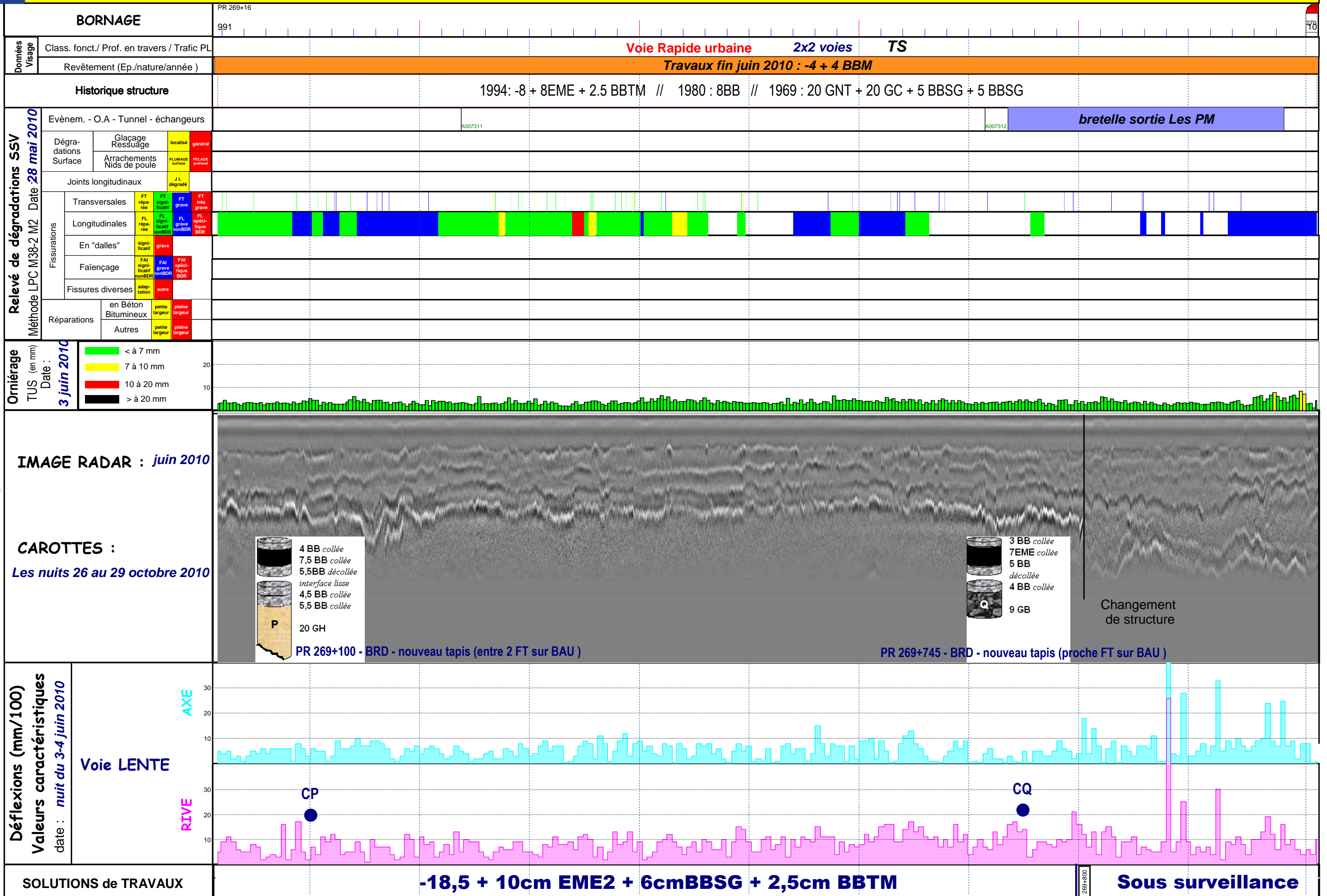


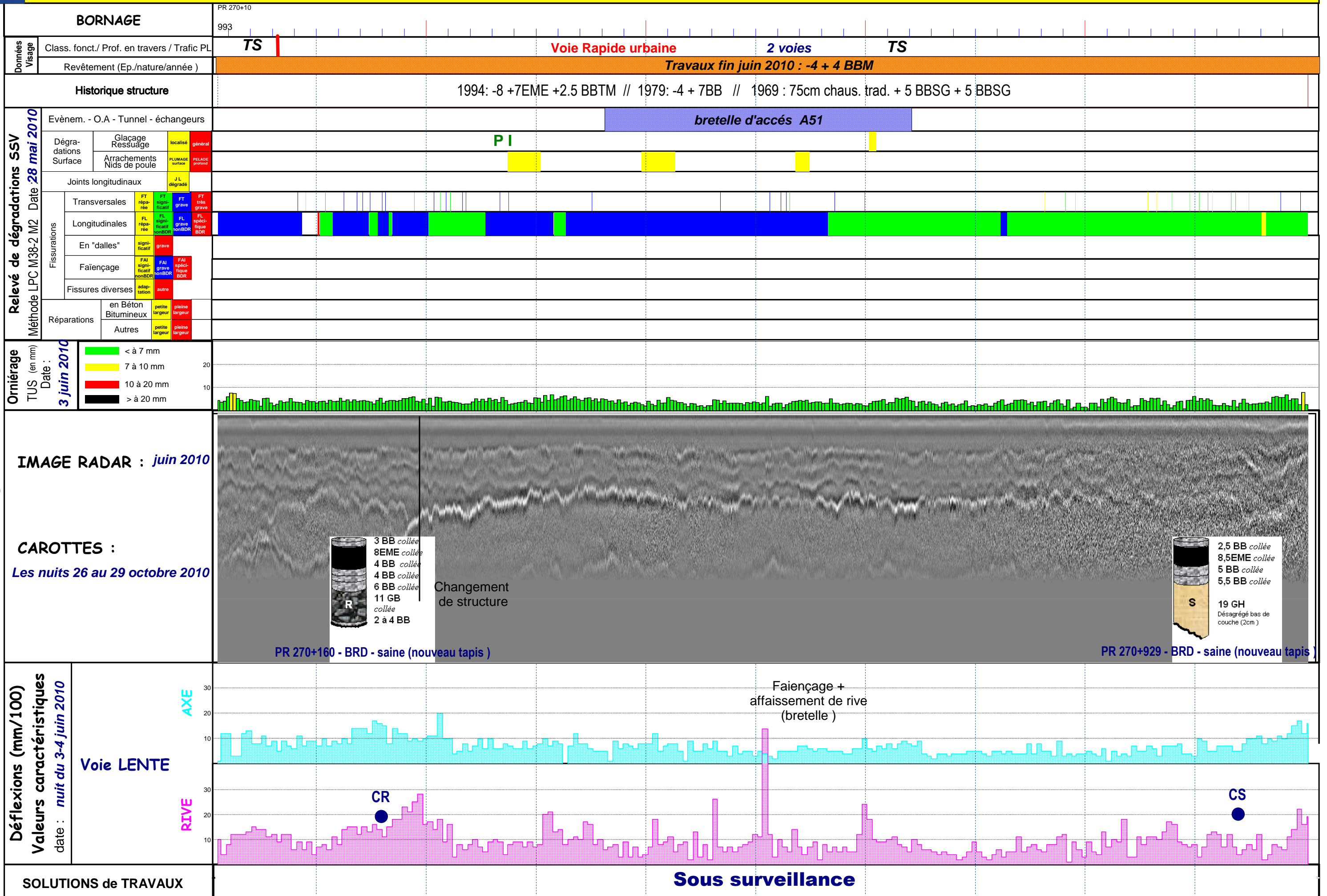


BORNAGE		PR 266+16		267+22		
Données Visage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL	Voie Rapide urbaine		2 voies		
	Revêtement (Ep./nature/année)			3 / BBM/P / 1993.00		
Historique structure		1991: -8 + 8EME + 2.5 BBTM // 1980 : 8BB // 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG				
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010	Evènem. - O.A - Tunnel - échangeurs		bretelle			
	Dégra-dations Surface	Glacage Ressuage	localisé	général		
		Arrachements Nids de poule	PLUMAGE surface	PELADE profond		
	Joints longitudinaux		J.L dégradé			
	Fissurations	Transversales	FT réparée	FT significatif	FT grave	FT très grave
		Longitudinales	FL réparée	FL significatif nonBDR	FL grave nonBDR	FL spécifique BDR
		En "dalles"	significatif	grave		
		Faiencage	FAI significatif nonBDR	FAI grave nonBDR	FAI spécifique BDR	
		Fissures diverses	adaptation	autre		
	Réparations	en Béton Bitumineux	petite largeur	pleine largeur		
Autres		petite largeur	pleine largeur			
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010	<div><div></div>< à 7 mm</div> <div><div></div>7 à 10 mm</div> <div><div></div>10 à 20 mm</div> <div><div></div>> à 20 mm</div>					
	IMAGE RADAR : juin 2010					
CAROTTES : Les nuits 26 au 29 octobre 2010		<div>PR 266+235 - BRD - Saine</div> <div><div></div>2,5 BB collée</div> <div><div></div>8EME collée</div> <div><div></div>6 BB</div> <div><div></div>décollée</div> <div><div></div>interface lisse</div> <div><div></div>5 BB collée</div> <div><div></div>3,5 BB collée</div> <div><div></div>22 GH</div> <div>Désagréé bas de couche (4cm)</div> <div><div></div>PR 266+620 - BRD - proche F.T</div> <div><div></div>2,5 BB collée</div> <div><div></div>7,5EME collée</div> <div><div></div>5,5 BB</div> <div><div></div>décollée</div> <div><div></div>4 BB collée</div> <div><div></div>5 BB</div> <div><div></div>décollée</div> <div><div></div>12,5 GH</div> <div>+ Désagréé haut de couche (5cm)</div> <div><div></div>PR 266+913 - BRD - saine dans zone FT+FL</div> <div><div></div>2 BB collée</div> <div><div></div>8,5EME collée</div> <div><div></div>10,5 BB</div> <div><div></div>collée</div> <div><div></div>4 BB collée</div> <div><div></div>5 BB collée</div> <div><div></div>20 GH</div> <div>Désagréé bas de couche (3cm)</div>		Changement de structure		
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 3-4 juin 2010	Voie LENTE					
SOLUTIONS de TRAVAUX		-16,5 + 8cm EME2 + 6cm BBSG + 2,5cm BBTM		-16,5 + 8cm EME2 + 6cmBBSG+2.5cm BBTM		
				-8,5+6cmBBSG +2,5cm BBTM		

BORNAGE		PR 267+22										268+25					
Données Visage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL	Voie Rapide urbaine															
	Revêtement (Ep./nature/année)	3 / BBM/P / 1993.00															
Historique structure		1991:-8+8EME+2.5BBTM // 1980:8BB 1969:20GNT+20GC+5BBSG+5 BBSG				1994:-8+7EME+2.5BBTM 1991:-8+8EME+2.5BBTM // 1980:8BB 1969:20GNT+20GC+5BBSG+5 BBSG				1994: -8 + 8EME + 2.5 BBTM // 1980 : 8BB // 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG							
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010	Evènem. - O.A - Tunnel - échangeurs						A552G		bretelle sortie A55								
	Dégra-dations Surface	Glacage Ressuage	localisé		général												
		Arrachements Nids de poule	PLUMAGE surface		PELADE profond												
	Joints longitudinaux		J L dégradé														
	Fissurations	Transversales	FT réparée	FT significatif	FT grave	FT très grave											
		Longitudinales	FL réparée	FL significatif nonBDR	FL grave nonBDR	FL spécifique BDR											
		En "dalles"	significatif	grave													
		Faiencage	FAI significatif nonBDR	FAI grave nonBDR	FAI spécifique BDR												
		Fissures diverses	adaptation	autre													
	Réparations	en Béton Bitumineux	petite largeur	pleine largeur													
Autres		petite largeur	pleine largeur														
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010	<div><div>< à 7 mm</div><div>7 à 10 mm</div><div>10 à 20 mm</div><div>> à 20 mm</div></div>																
	IMAGE RADAR : juin 2010																
CAROTTES : Les nuits 26 au 29 octobre 2010		<div><div><div><div>2,5 BB collée</div><div>7EME collée</div><div>5 BB collée</div><div>5 BB collée</div><div>4 BB décollée</div><div>5 BB collée</div></div><div>N</div><div>18 GH</div></div><div><div><div>3 BB collée</div><div>8EME décollée</div><div>5,5BB décollée (interface nette)</div><div>4 BB collée</div><div>5,5 BB décollée</div><div>5,5 BB collée</div><div>16 GH</div><div>Désagrégé bas de couche (2cm)</div></div><div>N2</div><div>PR 267+760 - BRD - FL zone fissurée</div></div></div> <div><div>PR 267+270 - BRD - saine, proche F.T</div><div>PR 267+760 - BRD - FL zone fissurée</div></div>															
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 3-4 juin 2010	Voie LENTE																
SOLUTIONS de TRAVAUX		-8,5+6cmBBSG+2,5cm BBTM				-27,5 + 10cm EME2 + 9cm EME2 + 6cm BBSG + 2,5cm BBTM										-15,5+13cm EME2 + 2,5cm BBTM	

BORNAGE		PR 268+25		269		
Données Visage	Class. fonct./ Prof. en travers / Trafic PL	Voie Rapide urbaine 2x2 voies TS				
	Revêtement (Ep./nature/année)	3 / BBM/P / 1993.00 Travaux fin juin 2010 : -4 + 4 BBM				
Historique structure		1994: -8 + 8EME + 2.5 BBTM // 1980 : 8BB // 1969 : 20 GNT + 20 GC + 5 BBSG + 5 BBSG				
Relevé de dégradations SSV Méthode LPC M38-2 M2 Date 28 mai 2010	Evènem. - O.A - Tunnel - échangeurs		jonction A7 / A55		PI bretelle accès Les PM	
	Dégra-dations Surface	Glacage Ressuage	localisé	général		
		Arrachements Nids de poule	PLUMAGE surface	PELAGE profond		
	Joints longitudinaux		J.L dégradé			
	Fissurations	Transversales	FT réparée	FT significatif	FT grave	FT très grave
		Longitudinales	FL réparée	FL significatif nonBDR	FL grave nonBDR	FL spécifique BDR
		En "dalles"	significatif	grave		
		Faiencage	FAI significatif nonBDR	FAI grave nonBDR	FAI spécifique BDR	
		Fissures diverses	adaptation	autre		
	Réparations	en Béton Bitumineux	petite largeur	pleine largeur		
Autres		petite largeur	pleine largeur			
Orniérage TUS (en mm) Date : 3 juin 2010	<div><div>< à 7 mm</div><div>7 à 10 mm</div><div>10 à 20 mm</div><div>> à 20 mm</div></div>					
	<div><div>IMAGE RADAR : juin 2010</div><div>CAROTTES : Les nuits 26 au 29 octobre 2010</div><div><div><div>2 BB collée</div><div>7,5 BB collée</div><div>4BB décollée</div><div>interface lisse</div><div>5,5 BB collée</div><div>5 BB collée</div><div>4BB décollée</div><div>GH non extraite</div></div><div>Changement de structure</div></div><div>PR 268+278 - BRD - saine, proche FT pontée</div></div>					
Déflexions (mm/100) Valeurs caractéristiques date : nuit du 3-4 juin 2010	<div><div>Voie LENTE</div><div><div>AXE</div><div>RIVE</div></div><div><div>15</div><div>35</div><div>CO</div><div>20</div></div></div>					
	<div>SOLUTIONS de TRAVAUX</div> <div><div>-15,5+13cm EME2+2,5cm BBTM</div><div>-18,5 + 10cm EME2 + 6cmBBSG + 2,5cm BBTM</div></div>					





A - 2. Annexe 2 : Détail des carottes

Les carottes sont numérotées de 1 à 25 en sens plus et sont caractérisées par des lettres (A à S) en sens moins.
Toutes les carottes ont été extraites en voie lente.

Remarques :

- ➔ les carottes numérotées de 10 à 17 ont été extraites entre les PR 264 et 267 dans le sens des PR croissants juste avant la réalisation des travaux d'entretien de juin 2010.
- ➔ dans le même sens, les carottes numérotées 1 et 2 ont été implantées entre les PR 261 et 261+850 avant la réalisation des travaux de juin 2010. La mise en œuvre d'un tapis de 4cm en béton bitumineux après fraisage sur cette zone a recouvert les défauts existants. Aussi, il n'est pas possible de déterminer avec précision si les carottes ont été extraites sur le défaut ou à côté.

Certaines implantations des carottes de la zone de travaux ont de ce fait été modifiées.

- ➔ De même, dans le sens des PR décroissants, les 4 carottes caractérisées par les lettres de P à Q en fin d'itinéraire ont été implantées avant le renouvellement de la couche de roulement. De ce fait, l'extraction de ces carottes n'a pas pu se faire sur fissures, les travaux de fraisage puis de mise en œuvre du béton bitumineux masquant les défauts. Par contre, les carottes P et Q ont été extraites proches de fissures transversales existantes et visibles de la bande d'arrêt d'urgence.
- ➔ Toutes les carottes de cette section d'étude n'ont donc pas toutes été extraites « idéalement ». En effet, le fort trafic de cette section d'étude associé à sa configuration particulière de jonction d'autoroutes et la présence de nombreuses bretelles a entraîné des contraintes de sécurité et d'exploitation importantes. Nous n'avons pas pu par exemple extraire des carottes en voie rapide ou bien sur voie lente, en bande de roulement gauche.
- ➔ De plus, les opérations de carottages commencées en juin 2010 n'ont été terminées que fin octobre 2010 suite à difficultés d'exploitation.

Quelques abréviations :

FL : fissure longitudinale

FAI : faïençage

FT : fissure transversale

Affais : affaissement

BRD : bandes de roulement droites

BRG : bandes de roulement gauches




Détail des carottes sens PLUS – Lyon → Marseille




L'implantation des prélèvements sens plus est récapitulée dans le tableau ci-dessous :




Numéro carotte	PR	Localisation sur la voie	Implantation
Carotte 1	261+040	BRD	Saine, nouveau tapis
Carotte 2	261+650	BRD	Saine, nouveau tapis
Carotte 3	261+950	BRD	Saine, proche FT
Carotte 4	262+347	BRD	Saine, proche FT
Carotte 5	262+550	BRD	Saine
Carotte 6	263+294	BRG	FL
Carotte 7	263+475	BRD	Saine
Carotte 8	263+770	BRD	FL, proche FT
Carotte 10	264+125	BRD	saine
Carotte 11	264+428	BRD	FL
Carotte 12	264+732	BRG	Saine, proche FT
Carotte 13	265+363	BRD	FL
Carotte 14	265+727	BRD	Saine
Carotte 15	265+1060	BRD	FL
Carotte 16	266+216	BRD	Saine
Carotte 17	266+850	BRD	Saine
Carotte 18	266+940	BRD	saine
Carotte 19	267+335	BRD	FL
Carotte 20	267+900	BRD	Pics déflexions
Carotte 21	268+453	BRD	Saine
Carotte 22	269+370	BRD	Saine, proche FT
Carotte 23	269+736	BRD	Saine
Carotte 24	270+225	BRD	FL
Carotte 25	270+700	BRD	saine




Tableau 3: implantation des carottes 1 à 15 - PR 261 à 271 – sens PLUS




Le détail de chaque échantillon figure en page ci-après ainsi que sur le schéma itinéraire en annexe 1.




Carotte	Détail des carottes	Analyse
1	<p>PR 261+040 – BRD– saine, nouveau tapis</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 9 GB <i>collée</i> 8,5 GB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 4,5 Bb <i>collée</i></p>	<p>→ Structure bitumineuse épaisse</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5 cm BB x 5 cm BB x 9 cm de GB x 8,5 cm de GB x 5,5 cm de BB x 4,5 cm de BB <p>→ toutes les couches sont collées</p>
2	<p>PR 261+650 – BRD - saine, nouveau tapis</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 9,5 GB <i>collée</i> 11 GB <i>collée</i> 5 BB <i>décollée</i> 5 BB <i>collée</i></p>	<p>→ Structure bitumineuse épaisse</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4 cm BB x 9,5 cm de GB x 11 cm de GB x 5 cm de BB x 5 cm de BB <p>→ les cinq premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées de la dernière couche (liaison cassée au carottage)</p>
3	<p>PR 261+950 – BRD– saine, proche FT</p>  <p>2 BB <i>collée</i> 3,5 BB <i>collée</i> 9 GB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>décollée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 24 GB <i>collée</i></p>	<p>→ Structure bitumineuse épaisse</p> <p>→ 7 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2 cm BB x 3,5 cm BB x 9 cm de GB x 5,5 cm de BB x 5 cm de BB x 4,5 cm de BB x 24 cm de GB <p>→ les cinq premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure (liaison cassée au carottage)</p>




Carotte	Détail des carottes	Analyse
4	<p>PR 262+347 – BRD – saine, proche FT</p>  <p>2 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 9 GB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 19.5 GH</p>	<p>→ Carotte Structure à base hydraulique</p> <p>→ 4 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2 cm BB x 4,5 cm BB x 9 cm de GB x 5 cm de BB <p>reposant sur 19,5 cm de grave hydraulique</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>
5	<p>PR 262+550 – BRD - saine</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 10 GB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 18 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 4 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4 cm BB x 10 cm de GB x 5,5 cm de BB <p>reposant sur 18 cm de grave hydraulique</p> <p>→ toutes les couches sont collées (la liaison entre les couches bitumineuses et la couche de grave hydraulique a été détruite après le carottage)</p>
6	<p>PR 263+294 - BRG - FL</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 8,5 GB <i>collée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>décollée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 14 à 18 GH Désagrégé bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4,5 cm BB x 8,5 cm de GB x 4,5 cm BB x 5 cm BB x 4,5 cm de BB <p>reposant sur 18 cm de grave hydraulique dont les 4 derniers centimètres sont en partie désagrégés</p> <p>→ les cinq premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure (liaison cassée au carottage)</p> <p>→ la fissure pénètre la structure bitumineuse sur 4 cm (au delà de la couche de surface)</p>




Carotte	Détail des carottes	Analyse
7	<p>PR 263+475 – BRD – saine</p>  <p>2 BB <i>collée</i> 3 BB <i>collée</i> 9 GB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 3 BB <i>décollée</i> 4 BB <i>collée</i></p> <p>20,5 à 22 GH Désagrégré bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2 cm BB x 3 cm BB x 9 cm de GB x 5,5 cm BB x 3 cm BB x 4 cm de BB <p>reposant sur 22 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagrévés</p> <p>→ les cinq premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
8	<p>PR 263+770 – BRD - FL, proche FT</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 8 GB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>décollée</i> 4,5 BB <i>collée</i></p> <p>18 à 21 GH Désagrégré bas de couche + parois</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4,5 cm BB x 8 cm de GB x 5 cm BB x 4 cm BB x 4,5 cm de BB <p>reposant sur 21 cm de grave hydraulique dont les 3 derniers centimètres sont en partie désagrévés</p> <p>→ les cinq premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure (liaison cassée au carottage)</p> <p>→ la fissure pénètre la totalité de la couche de surface</p>
10	<p>PR 264+125 – BRD- saine</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 3 BB <i>collée</i> 9 GB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 4 BB <i>décollée</i> Désagrégré bas de couche 6,5 BB <i>collée</i></p> <p>22,5 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 3 cm BB x 9 cm de GB x 6 cm BB x 4 cm BB x 6,5 cm de BB <p>reposant sur 22,5 cm de grave hydraulique</p> <p>→ les cinq premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
11	<p>PR 264+428 –BRD - FL</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 3 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>décollée</i> 5 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>décollée</i> 15 GH Désagrégré bas de couche; non prélevée totalement</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5 cm BB x 3 cm BB x 4,5 cm BB x 5 cm BB x 5,5 cm de BB <p>reposant sur 15 cm de GH désagrégré par le bas (couche qui n'a pas pu être remontée en totalité)</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées des deux suivantes elles mêmes décollées du reste de la structure</p> <p>→ la fissure pénètre les trois premières couches bitumineuses sur 10 cm</p>
12	<p>PR 264+732 - BRG - saine, proche FT</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>décollée</i> 4 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 17,5 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4,5 cm BB x 4 cm BB x 5 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur 17,5 cm de GH désagrégré par le bas</p> <p>→ les 2 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
13	<p>PR 265+363 -BRD - FL</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 3,5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>décollée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 23 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 3,5 cm BB x 4 cm BB x 4,5 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur 23 cm de GH en bon état</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p> <p>→ la fissure pénètre les trois premières couches bitumineuses sur 10,5 cm</p>
Carotte	Détail des carottes	Analyse

Carotte	Détail des carottes	Analyse
14	<p>PR 265+727 – BRD – saine</p>  <p>3 BB collée 4 BB collée 5 BB décollée 3 BB collée 6 BB collée 21 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4 cm BB x 5 cm BB x 3 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur 21 cm de GH en bon état</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
15	<p>PR 265+1060 – BRD - FL</p>  <p>3 BB collée 4 BB décollée 3 BB décollée 6,5 BB décollée 6,5 BB décollée GH Non remontée</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4 cm BB x 3 cm BB x 6,5 cm BB x 6,5 cm de BB <p>reposant sur une couche de grave hydraulique qui n'a pas pu être extraite</p> <p>→ hormis les deux premières couches collées entre elles, les autres couches sont décollées</p> <p>→ la fissure pénètre les deux premières couches bitumineuses sur 7 cm</p>
16	<p>PR 266+216 – BRD – saine</p>  <p>3 BB collée 4,5 BB collée 7,5 BB collée 3,5 BB collée 6,5 BB collée 20 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4,5 cm BB x 7,5 cm BB x 3,5 cm BB x 6,5 cm de BB <p>reposant sur 20 cm de GH</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
17	<p>PR 266+850 – BRD – saine</p>  <p>3 BB collée 4 BB collée 6 BB collée 4 BB collée 7 BB collée 17 19 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4 cm BB x 6 cm BB x 4 cm BB x 75 cm de BB <p>reposant sur 19 cm de GH</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>
18	<p>PR 266+940 – BRD - saine</p>  <p>3 BB collée 4,5 BB collée 7 BB collée 4,5 BB collée 7 BB collée 18 15 à 19 GH Désagréé bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4,5 cm BB x 7 cm BB x 4,5 cm BB x 7 cm de BB <p>reposant sur 19 cm de grave hydraulique dont les 4 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>
19	<p>PR 267+335 - BRD - FL</p>  <p>4,5 BB collée 3,5 BB collée 5 BB décollée 4 BB collée 5,5 BB collée 19 18,5 à 20 GH Désagréé bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 4,5 cm BB x 3,5 cm BB x 5 cm BB x 4 cm BB x 5,5 cm de BB <p>reposant sur 20 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p> <p>→ la fissure pénètre les trois premières couches bitumineuses sur 13 cm</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
20	<p>PR 267+900 – BRD – pic déflexions</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 6,5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i></p> <p>14 à 16 GH Désagrégé bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5 cm BB x 4 cm BB x 6,5 cm BB x 4 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur 16 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>
21	<p>PR 268+453 – BRD - saine</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 7,5 BB <i>collée</i> 3,5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i></p> <p>18 à 20 GH Désagrégé bas de couche + parois</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 4,5 cm BB x 7,5 cm BB x 3,5 cm BB x 5 cm de BB <p>reposant sur 20 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>
22	<p>PR 269+370 – BRD- saine, proche FT</p>  <p>3,5 BB <i>collée</i> 3 BB <i>collée</i> 9,5 GB <i>décollée</i> 5 BB <i>décollée</i> en mauvais état</p> <p>17 à 19 GH Désagrégé bas de couche + parois</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 4 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3,5 cm BB x 3 cm BB x 9,5 cm de GB x 5 cm BB <p>reposant sur 19 cm de grave hydraulique en mauvais état et dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ les trois premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées des autres couches elles-mêmes décollées</p> <p>→ la fissure de retrait de la grave hydraulique remonte jusqu'à la 4ème couche bitumineuse (24cm)</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
23	<p>PR 269+736 – BRD- saine</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 3 BB <i>collée</i> 9,5 GB <i>collée</i> 10 GB <i>collée</i> 2,5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i></p>	<p>→ Structure bitumineuse épaisse</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 3 cm BB x 9,5 cm de GB x 10 cm de GB x 2,5 cm de BB x 6 cm de BB <p>→ toutes les couches sont collées</p>
24	<p>PR 270+225 - BRD - FL</p>  <p>5,5 BB <i>collée</i> 3,5 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 24,5 à 26 GH GH extraite partiellement (couche cassée au carottage pour être extraite + Désagré-gé bas de couche)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 5,5 cm BB x 3,5 cm BB x 5,5 cm BB x 4 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur 26 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagré-gés</p> <p>→ toutes les couches sont collées (la liaison entre les couches bitumineuses et la couche de grave hydraulique a été détruite lors du carottage)</p>
25	<p>PR 270+700 -BRD - saine</p>  <p>7 BB <i>collée</i> 7,5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 16 GH GH extraite partiellement (couche cassée au carottage pour être extraite)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 7 cm BB x 7,5cm BB x 5 cm BB x 4 cm BB x 5 cm de BB <p>reposant sur 16 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagré-gés (couche qui n'a pas pu être remontée en totalité)</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>




Détail des carottes sens MOINS – Marseille → Lyon




L'implantation des prélèvements sens moins est récapitulée dans le tableau ci-dessous :




Numéro carotte	PR	Localisation sur la voie	Implantation
Carotte A	261+010	BRD	Saine
Carotte C	261+590	BRD	Saine, proche FL
Carotte D	263+180	BRD	FL
Carotte E	263+374	BRD	Saine
Carotte H	264+040	BRD	FL
Carotte J	265+514	BRD	Pic déflexions
Carotte K	266+235	BRD	Saine
Carotte L	266+620	BRD	Proche FT
Carotte M	266+913	BRD	Saine, zone FT+FL
Carotte N	267+270	BRD	Saine, proche FT
Carotte N2	267+760	BRD	FL, zone FT+FL
Carotte O	268+278	BRD	Saine, proche FT pontées
Carotte P	269+100	BRD	Saine, proche FT, nouveau tapis
Carotte Q	269+745	BRD	Saine, proche FT, nouveau tapis
Carotte R	270+160	BRD	Saine, nouveau tapis
Carotte S	270+929	BRD	Saine, nouveau tapis


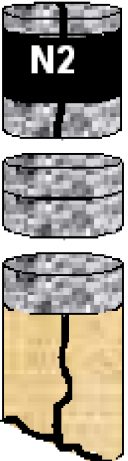
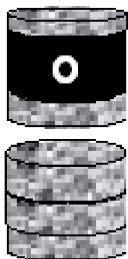
Tableau 4: implantation des carottes A à S - PR 271 à 261 – sens MOINS




Le détail de chaque échantillon figure en pages ci-après et sur le schéma itinéraire .


Carotte	Détail des carottes	Analyse
A	<p>PR 261+010 – BRD– saine</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>décollée</i> <i>interface lisse</i> 5,5 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i></p> <p>19 GH Désagrégé bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5 cm BB x 6 cm BB x 5,5 cm BB x 5,5 cm BB x 5,5 cm de BB <p>reposant sur 19 cm de grave hydraulique désagrégée en bas de couche</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
C	<p>PR 261+590 – BRD - saine, proche FL</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 6 BB <i>décollée</i> 3,5 BB <i>collée</i> 4,5 BB <i>collée</i></p> <p>20 GH Désagrégé bas de couche</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 6 cm BB x 6 cm BB x 3,5 cm BB x 4,5 cm de BB <p>reposant sur 20 cm de grave hydraulique désagrégée en bas de couche</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
D	<p>PR 263+180 – BRD– FL</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 7,5 EME <i>collée</i> 6 BB <i>décollée</i> 1,5 cm désagrégé) 3,5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i></p> <p>18 GH Désagrégé bas de couche (1 cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5 cm BB x 7,5 cm EME x 6 cm BB x 3,5 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur 18 cm de grave hydraulique désagrégée en bas de couche</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p> <p>→ la fissure pénètre les trois premières couches bitumineuses sur 16 cm</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
E	<p>PR 263+374 – BRD– saine</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 8 EME <i>collée</i> 9,5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 1,5 GH <i>décollée</i> 12 GH Désagréé haut et bas</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 4 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 8 cm EME x 9,5 cm BB x 6 cm de BB <p>reposant sur d'une part 1,5cm puis sur 12 cm de grave hydraulique qui est désagrégée en haut et en bas de couche</p> <p>→ les 4 premières couches bitumineuses ainsi que la fine couche de GH sont collées entre elles mais sont décollées du reste de la structure</p>
H	<p>PR 264+040 – BRD - FL</p>  <p>2 BB <i>collée</i> 8 EME <i>collée</i> 7,5 BB <i>décollée</i> (2cm désagréé bas de couche) 4 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 20 GH Désagréé bas de couche (3cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2 cm BB x 8 cm EME x 7,5cm BB x 4 cm BB x 5 cm de BB <p>reposant sur 20 cm de grave hydraulique dont les 3 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p> <p>→ la fissure pénètre les trois premières couches bitumineuses sur 17,5 cm</p>
J	<p>PR 265+514 - BRD - pic déflexions</p>  <p>1,5 BB <i>collée</i> 8,5 EME <i>collée</i> 6 BB <i>décollée</i> 4,5 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 17 à 19 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 1,5cm BB x 8,5 cm EME x 6cm BB x 4,5 cm BB x 6cm de BB <p>reposant sur 19 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
K	<p>PR 266+235 – BRD – saine</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 8 EME <i>collée</i> 6 BB <i>décollée</i> interface lisse 5 BB <i>collée</i> 3,5 BB <i>collée</i> 22 GH Désagrégé bas de couche (4cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5cm BB x 8 cm EME x 6cm BB x 5 cm BB x 3,5cm de BB <p>reposant sur 22 cm de grave hydraulique dont les 4 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
L	<p>PR 266+620 – BRD - proche FT</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 7,5 EME <i>collée</i> 5,5 BB <i>décollée</i> 4 BB <i>collée</i> 5 BB <i>décollée</i> 12,5 GH + Désagrégé haut de couche (5cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5cm BB x 7,5 cm EME x 5,5cm BB x 4 cm BB x 5 cm de BB <p>reposant sur 12,5 cm de grave hydraulique dont les 5 premiers centimètres sont désagréés</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées des deux autres couches bitumineuses elles mêmes décollées du reste de la structure</p>
M	<p>PR 266+913 – BRD- saine, zone FT FL</p>  <p>2 BB <i>collée</i> 8,5 EME <i>collée</i> 10,5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 20 GH Désagrégé bas de couche (3cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2cm BB x 8,5 cm EME x 10,5cm BB x 4 cm BB x 5cm de BB <p>reposant sur 20 cm de grave hydraulique dont les 3 derniers centimètres sont en partie désagréés</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
N	<p>PR 267+270 – BRD – saine, proche FT</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 7 EME <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>décollée</i> 5 BB <i>collée</i> 18 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5cm BB x 7 cm EME x 5cm BB x 5 cm BB x 4cm de BB x 5 cm BB <p>reposant sur 18 cm de grave hydraulique désagrégée en bas de couche</p> <p>→ les 5 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
N2	<p>PR 267+760 - BRD - FL, zone FT FL</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 8 EME <i>décollée</i> 5,5 BB <i>décollée</i> (interface nette) 4 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>décollée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 16 GH Désagréé bas de couche (2cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 8 cm d' EME x 5,5 cm BB x 4cm BB x 5,5 cm BB x 5,5 cm BB <p>reposant sur 16 cm de grave hydraulique en mauvais état et désagréés en bas de couche</p> <p>→ les 3 premières couches d'enrobé, collées entre elles sont décollées des 4è et 5è couches elles-même décollées du reste de la structure</p> <p>→ la fissure de retrait de la GH remonte la totalité de la couche (16cm) alors que la fissure de surface pénètre la structure sur 16,5cm</p>
O	<p>PR 268+278 - BRD - saine, proche FT</p> <p>pontées</p>  <p>2 BB <i>collée</i> 7,5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>décollée</i> interface lisse 5,5 BB <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 4 BB <i>décollée</i> GH non extraite</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 6 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2cm BB x 7,5cm EME x 4 cm BB x 5,5 cm BB x 5 cm de BB x 4 cm de BB <p>reposant sur une couche de grave hydraulique qui n'a pas pu être extraite</p> <p>→ les trois premières couches collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
P	<p>PR 269+100 – BRD– saine, proche FT, nouveau tapis</p>  <p>4 BB <i>collée</i> 7,5 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>décollée</i> <i>interface lisse</i> 4,5 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 20 GH</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 4cm BB x 7,5 cm EME x 5,5cm BB x 4,5 cm BB x 5,5cm de BB <p>reposant sur 20 cm de grave hydraulique désagrégée en bas de couche</p> <p>→ les 3 premières couches bitumineuses, collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
Q	<p>PR 269+745 – BRD- saine, proche FT, nouveau tapis</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 7 EME <i>collée</i> 5 BB <i>décollée</i> 4 BB <i>collée</i> 9 GB</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 7 cm EME x 5 cm BB x 4 cm BB x 9cm de GB <p>reposant sur une couche de grave hydraulique qui n'a pas pu être extraite</p> <p>→ les trois premières couches collées entre elles sont décollées du reste de la structure</p>
R	<p>PR 270+160 – BRD– saine, nouveau tapis</p>  <p>3 BB <i>collée</i> 8 EME <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 4 BB <i>collée</i> 6 BB <i>collée</i> 11 GB <i>collée</i> 2 à 4 BB</p>	<p>→ Structure bitumineuse épaisse</p> <p>→ 7 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 3 cm BB x 8 cm EME x 4 cm BB x 4 cm BB x 6 cm BB x 11 cm de GB x 2 cm de BB <p>→ toutes les couches sont collées</p>

Carotte	Détail des carottes	Analyse
S	<p>PR 270+929 – BRD– saine, nouveau tapis</p>  <p>2,5 BB <i>collée</i> 8,5 EME <i>collée</i> 5 BB <i>collée</i> 5,5 BB <i>collée</i> 19 GH Désagrégé bas de couche (2cm)</p>	<p>→ Structure à base hydraulique</p> <p>→ 5 couches d'enrobé :</p> <ul style="list-style-type: none"> x couche de surface = 2,5cm BB x 8,5 cm EME x 5 cm BB x 5,5 cm de BB <p>reposant sur 19 cm de grave hydraulique dont les 2 derniers centimètres sont en partie désagrégés</p> <p>→ toutes les couches sont collées</p>

A - 3. Mesures de déflexions

99 A0007 du 261 au 271 sens plus petit bec

AUTOROUTE A7

Etude d'entretien

PR de début

261+0

PR de fin

271+0

Position de la mesure Voie Lente Droite

Sens de la mesure PR croissants

Couche Surface initiale

Défectographe n°24 / chassis Béton

Mesures du 20 Mai 2010

MESURES de DEFLEXION

LEGENDE

Mesures invalides **INV**

Cette mention est portée lorsque la valeur de la déflexion mesurée est supérieure à 380 centièmes de mm , soit par suite de l'état de la chaussée, soit suite à un problème matériel (toucher de la poutre par exemple) .

Non significatif **N S**

Cette mention concerne l'expression de la valeur de l'écart-type seul . Elle est portée lorsque le nombre des valeurs dans la zone homogène est < à 10 . Dans ce cas , on exprime dans cette zone la valeur maximale d mesurée .

BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 271+0
Voie Lente Droite

DEFLECTOGRAPHE

T 1/5

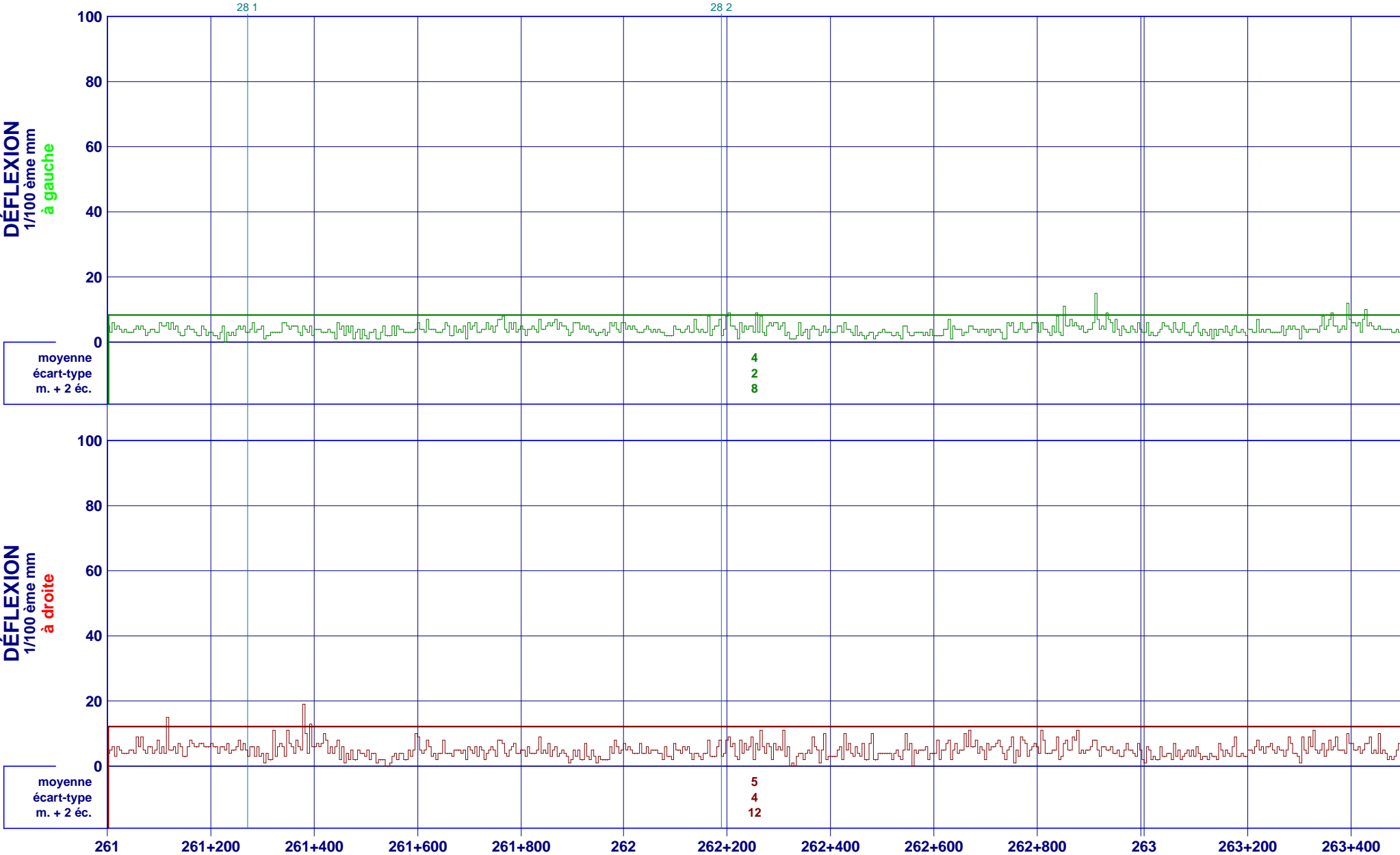
Surface initiale
Longueur : 10303.0 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 20/05/2010

PR	distance m	évènement	commentaire
261+271	271.0	28 1	bretelle entrée
262+193	1186.8	28 2	Bretelle sortie

DEFLECTOGRAPHE

G 1/5 (1 cm = 100m)

170



BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 271+0
Voie Lente Droite

DEFLECTOGRAPHE

T 2/5

Surface initiale
Longueur : 10303.0 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 20/05/2010

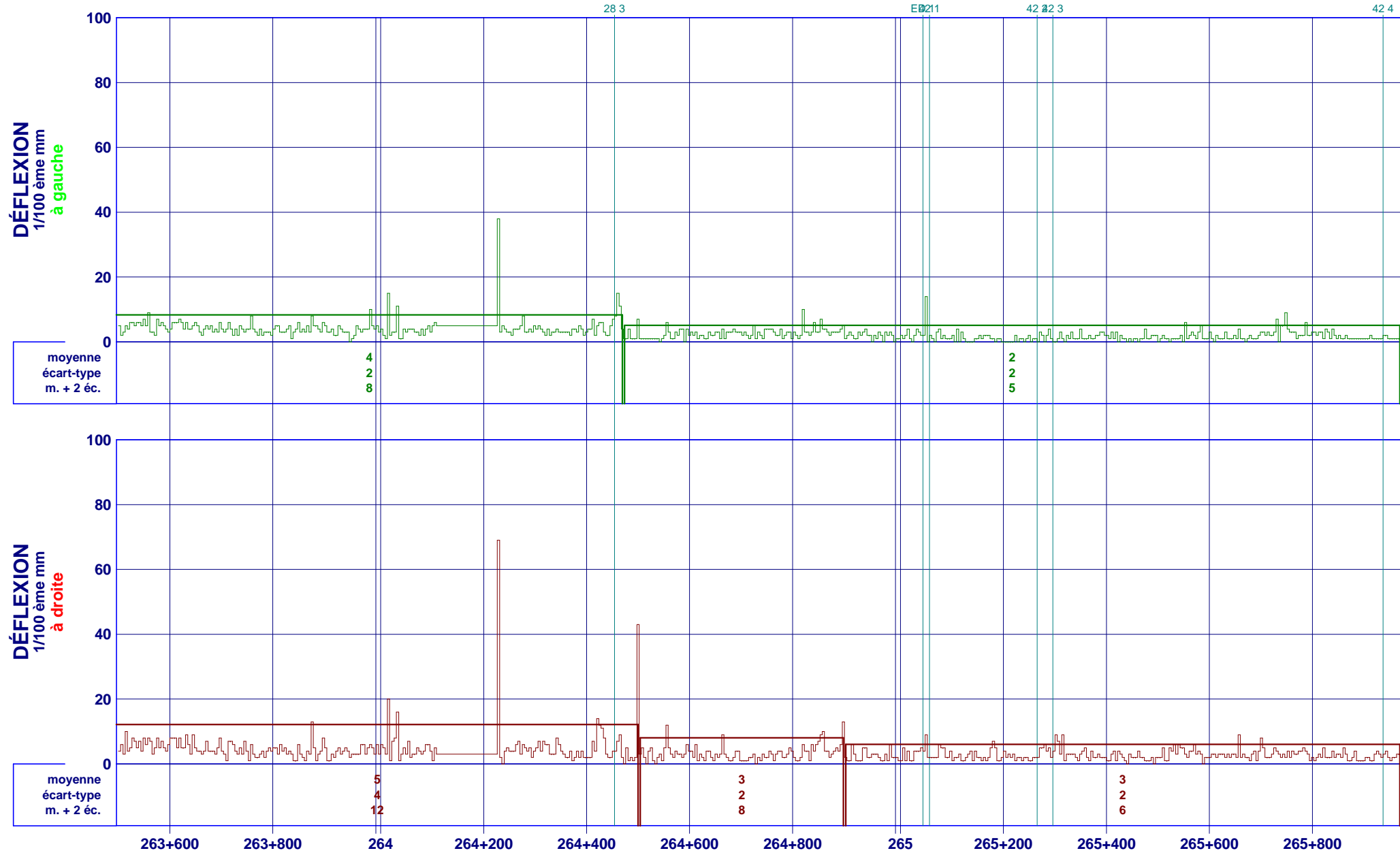
PR	distance m	évènement	commentaire
264+458	3467.6	28 3	Bretelle entrée
265+47	4066.4	ED 1	RBB 2
265+60	4079.3	42 1	Entrée tunnel
265+269	4288.3	42 2	Sortie tunnel
265+300	4318.8	42 3	PS axe
265+941	4960.4	42 4	PS Axe

DEFLECTOGRAPHE

G 2/5

(1 cm = 100m)

170



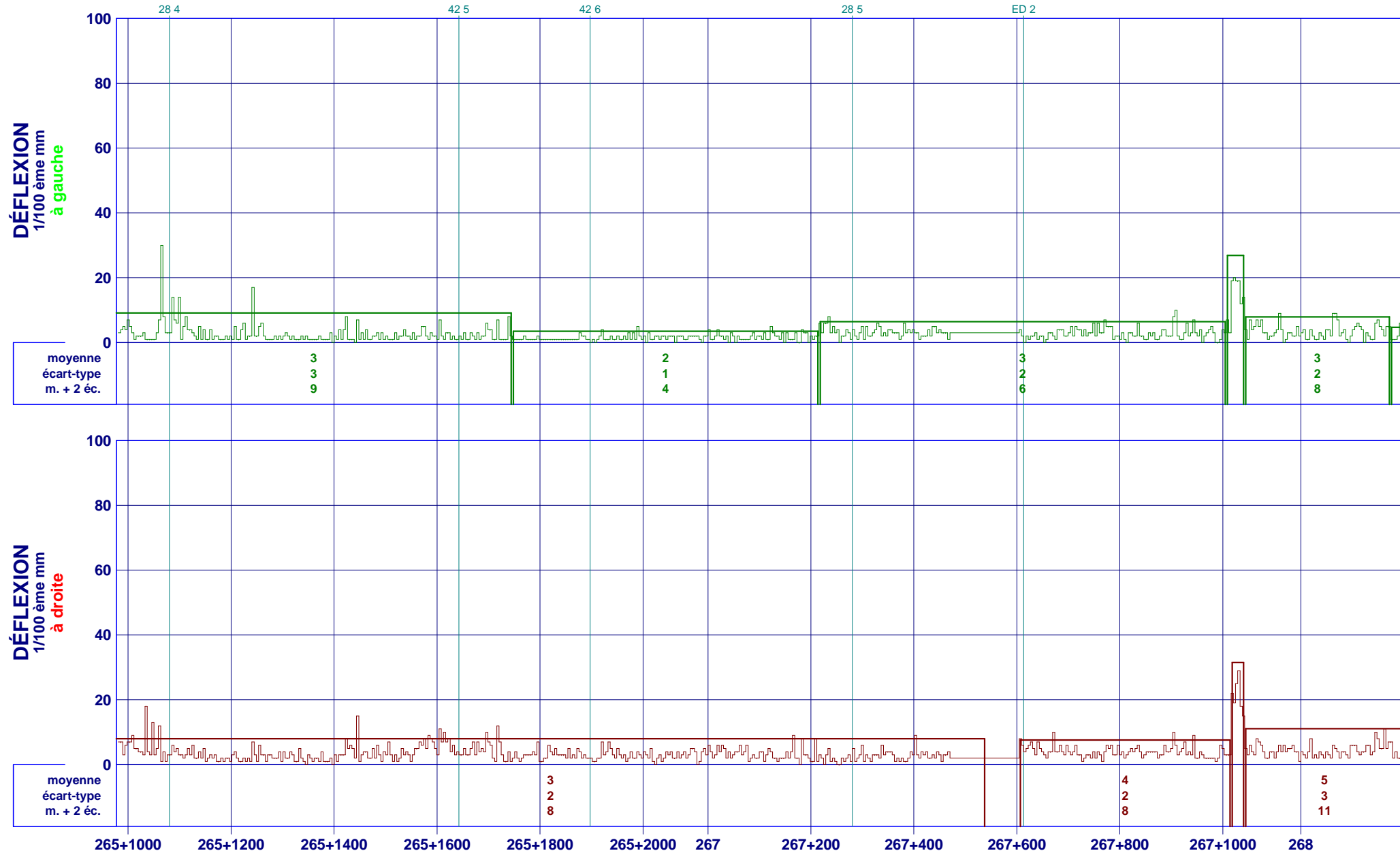
BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 271+0
Voie Lente Droite

DEFLECTOGRAPHE

T 3/5

Surface initiale
Longueur : 10303.0 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 20/05/2010

PR	distance m	évènement	commentaire
265+1084	5103.2	28 4	Echangeur A55
265+1646	5665.4	42 5	PS Axe
265+1901	5920.2	42 6	PS Axe
267+284	6429.6	28 5	bretelle entrée
267+617	6762.3	ED 2	Décalage VM a V



BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 271+0
Voie Lente Droite

DEFLECTOGRAPHE

T 4/5

Surface initiale
Longueur : 10303.0 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 20/05/2010

PR	distance m	évènement	commentaire
268+945	8242.2	28 6	Bretelle de sort
269+740	9039.0	28 7	Bretelle d'entré
270+602	9904.4	28 8	bretelle sortie

BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 271+0
Voie Lente Droite

DEFLECTOGRAPHE

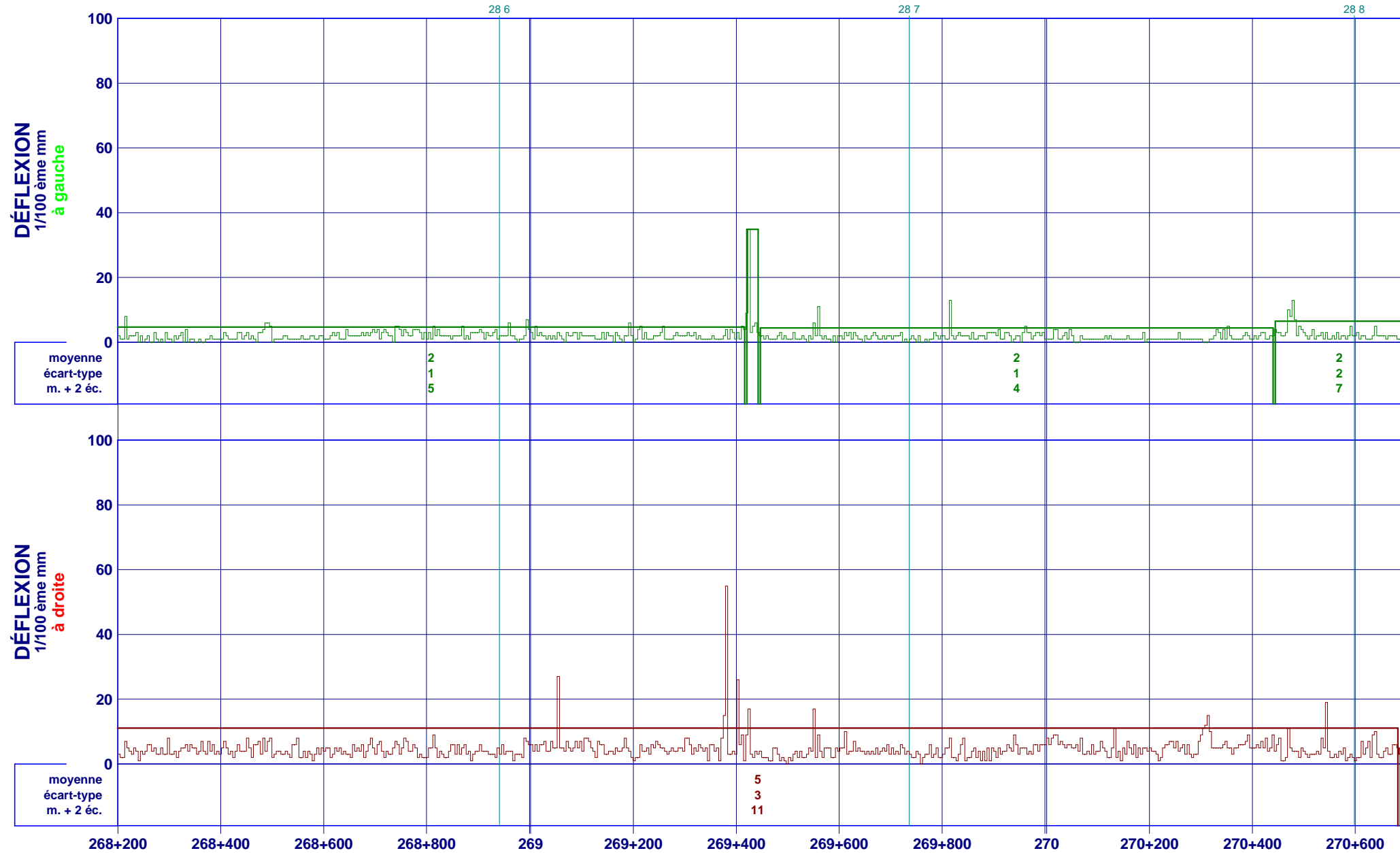
G 4/5

(1 cm = 100m)

Surface initiale
Longueur : 10303.0 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 20/05/2010

170

171



BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 271+0
Voie Lente Droite

DEFLECTOGRAPHE

T 5/5

Surface initiale
Longueur : 10303.0 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 20/05/2010

Pas d'évènements repérés

171

DÉFLEXION
1/100 ème mm
à gauche



DÉFLEXION
1/100 ème mm
à droite



270+800 271

DEFLECTOGRAPHE : Résultats Côté Droit

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 271+0

Voie Lente Droite

Surface initiale

Longueur auscultée 10303.0 m

Sens d'acquisition PR croissants

Mesures effectuées le 20/05/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

Découpage : automatique risque = 5.0

Bornage : PR repérés sur le terrain

zone n°	PR début	PR fin	longueur en mètres	moyenne 1/100ème mm	écart-type 1/100ème mm	moyenne +2 écart-type
1	261+0	264+506	3515	5	4	12
2	264+506	264+905	399	3	2	8
3	264+905	265+976	1080	3	2	6
4	265+976	267+608	1758	3	2	8
5	267+608	267+1020	411	4	2	8
6	267+1020	267+1046	26	21	N S	
7	267+1046	270+689	2799	5	3	11
8	270+689	271+0	311	3	1	5

DEFLECTOGRAPHE : Résultats Côté Gauche

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 271+0

Voie Lente Droite

Surface initiale

Longueur auscultée 10303.0 m

Sens d'acquisition PR croissants

Mesures effectuées le 20/05/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

Découpage : automatique risque = 5.0

Bornage : PR repérés sur le terrain

zone n°	PR début	PR fin	longueur en mètres	moyenne 1/100ème mm	écart-type 1/100ème mm	moyenne +2 écart-type
1	261+0	264+476	3485	4	2	8
2	264+476	265+976	1510	2	2	5
3	265+976	265+1750	774	3	3	9
4	265+1750	267+220	595	2	1	4
5	267+220	267+1011	791	3	2	6
6	267+1011	267+1046	35	14	N S	
7	267+1046	268+178	283	3	2	8
8	268+178	269+422	1246	2	1	5
9	269+422	269+449	26	10	N S	
10	269+449	270+446	1001	2	1	4
11	270+446	270+776	329	2	2	7
12	270+776	271+0	224	1	1	2

DEFLECTOGRAPHE : Table des PR

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 271+0

Voie Lente Droite

Surface initiale

Longueur auscultée

10303.0 m

Sens d'acquisition

PR croissants

Mesures effectuées le

20/05/2010

Défectographe

n°24 / chassis Béton

PR repéré	distance m	Inter PR
261+0	0.0	997.5
262+0	997.5	1006.5
263+0	2004.0	1009.4
264+0	3013.4	1009.5
265+0	4022.9	2126.1
267+0	6149.0	1151.7
268+0	7300.7	1002.2
269+0	8302.9	1003.2
270+0	9306.1	996.9
271+0	10303.0	

DEFLECTOGRAPHE : Table des EVENEMENTS

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 271+0

Voie Lente Droite

Surface initiale

Longueur auscultée 10303.0 m

Sens d'acquisition PR croissants

Mesures effectuées le 20/05/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

PR	distance m	évènement	commentaire
261+271	271.0	28	bretelle entrée
262+193	1186.8	28	Bretelle sortie
264+458	3467.6	28	Bretelle entrée
265+47	4066.4	ED	RBB 2
265+60	4079.3	42	Entrée tunnel
265+269	4288.3	42	Sortie tunnel
265+300	4318.8	42	PS axe
265+941	4960.4	42	PS Axe
265+1084	5103.2	28	Echangeur A55
265+1646	5665.4	42	PS Axe
265+1901	5920.2	42	PS Axe
267+284	6429.6	28	bretelle entrée
267+617	6762.3	ED	Décallage VM a V
268+945	8242.2	28	Bretelle de sort
269+740	9039.0	28	Bretelle d'entré
270+602	9904.4	28	bretelle sortie

99 A0007 G Du 265+750 au 261+0 VL sens moins

AUTOROUTE A7

PR de début

261+0

PR de fin

265+750

Position de la mesure Voie Lente Gauche

Sens de la mesure PR décroissants

Couche Surface initiale

Défectographe n°24 / chassis Béton

Mesures du 04 J uin 2010

MESURES de DEFLEXION

LEGENDE

Mesures invalides ***INV***

Cette mention est portée lorsque la valeur de la déflexion mesurée est supérieure à 380 centièmes de mm , soit par suite de l'état de la chaussée, soit suite à un problème matériel (toucher de la poutre par exemple) .

Non significatif ***N S***

Cette mention concerne l'expression de la valeur de l'écart-type seul . Elle est portée lorsque le nombre des valeurs dans la zone homogène est < à 10 . Dans ce cas , on exprime dans cette zone la valeur maximale d mesurée .

BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 265+750
Voie Lente Gauche

DEFLECTOGRAPHE

T 1/2

Surface initiale
Longueur : 4847.8 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 04/06/2010

PR	distance m	évènement	commentaire
261+378	378.4	28 1	Bretelle Entrée
262+621	1625.1	42 1	Ps Axe
263+338	2353.9	FS 1	CHGT de Tapis
263+464	2480.2	42 2	Ps Axe

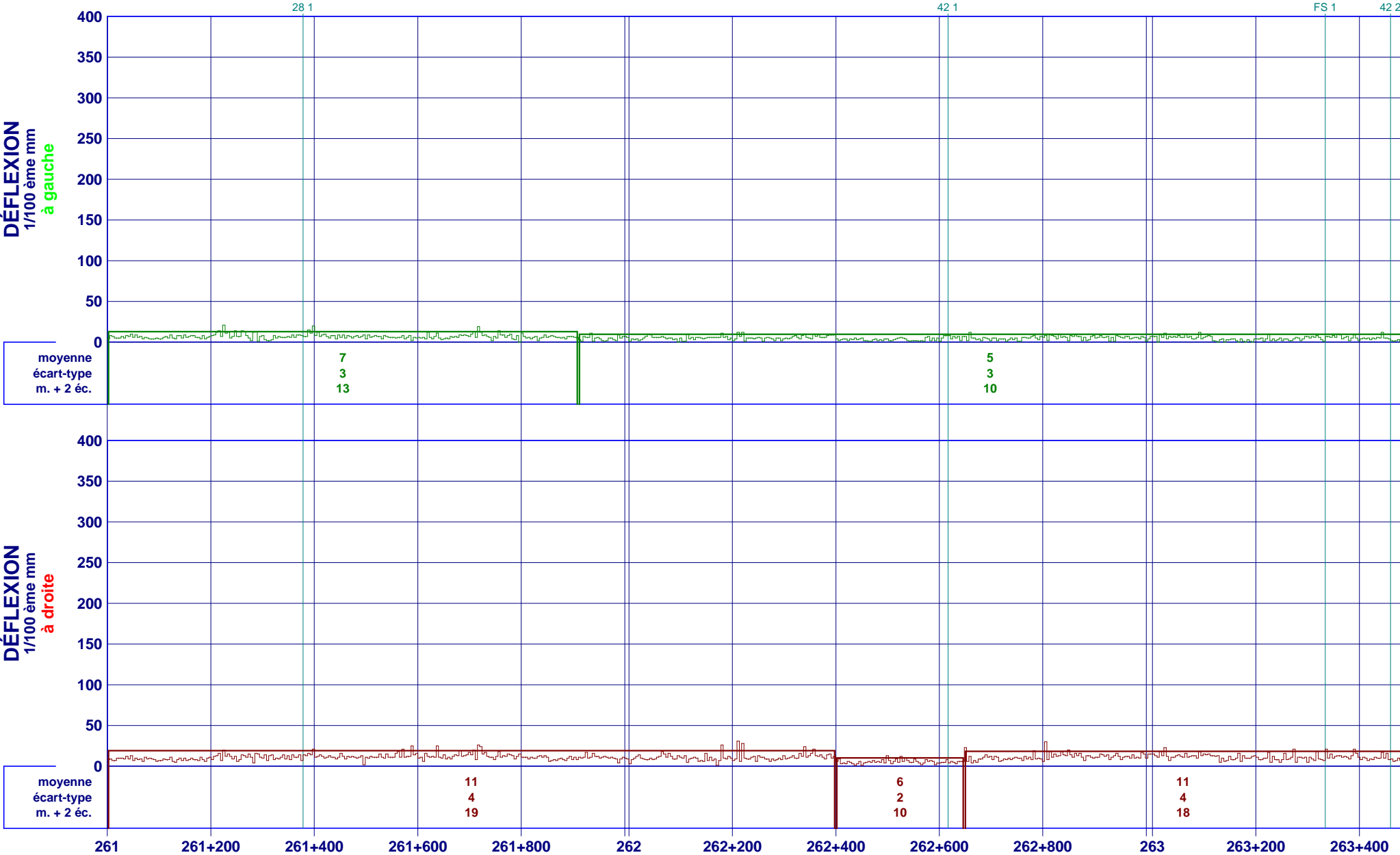
BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 265+750
Voie Lente Gauche

DEFLECTOGRAPHE

G 1/2 (1 cm = 100m)

Surface initiale
Longueur : 4847.8 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 04/06/2010

176



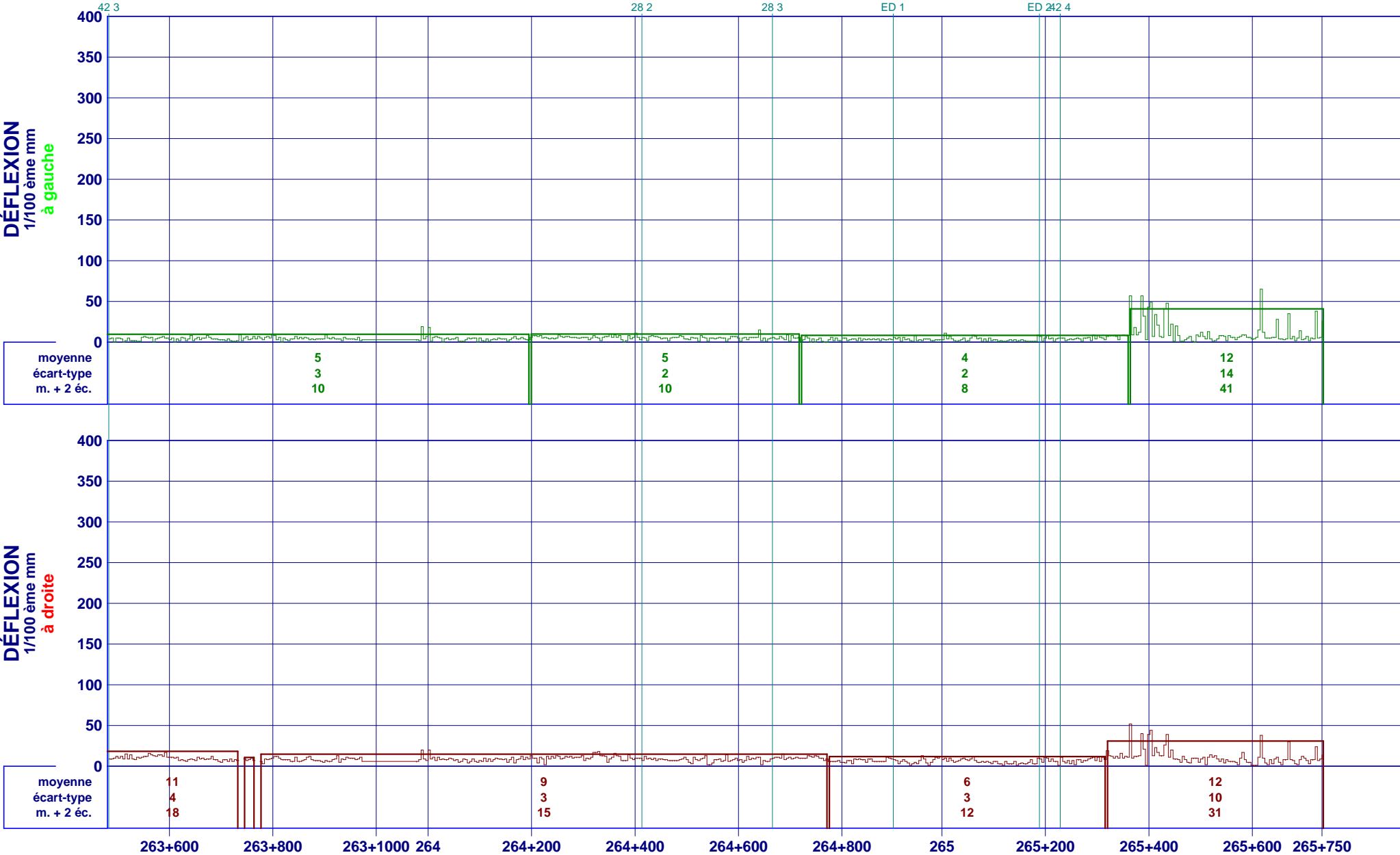
BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 261+0 à 265+750
Voie Lente Gauche

DEFLECTOGRAPHE

T 2/2

Surface initiale
Longueur : 4847.8 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 04/06/2010

PR	distance m	évènement	commentaire
263+487	2502.6	42 3	PS Axe
264+417	3533.0	28 2	Bretelle sortie
264+670	3785.4	28 3	Bretelle sortie
264+903	4019.0	ED 1	Pr 265 marquage
265+193	4301.7	ED 2	Entrée Tunnel
265+233	4341.8	42 4	PS Axe



DEFLECTOGRAPHE : Résultats Côté Droit

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 265+750

Voie Lente Gauche

Surface initiale

Longueur auscultée 4847.8 m

Sens d'acquisition PR décroissants

Mesures effectuées le 04/06/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

Découpage : automatique risque = 5.0

Bornage : PR repérés sur le terrain

zone n°	PR début	PR fin	longueur en mètres	moyenne 1/100ème mm	écart-type 1/100ème mm	moyenne +2 écart-type
1	261+0	262+404	1407	11	4	19
2	262+404	262+652	248	6	2	10
3	262+652	263+738	1098	11	4	18
4	263+738	263+747	8	INV		
5	263+747	263+770	22	8	N S	
6	263+770	263+779	9	INV		
7	263+779	264+777	1098	9	3	15
8	264+777	265+322	537	6	3	12
9	265+322	265+750	417	12	10	31

DEFLECTOGRAPHE : Résultats Côté Gauche

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 265+750

Voie Lente Gauche

Surface initiale

Longueur auscultée 4847.8 m

Sens d'acquisition PR décroissants

Mesures effectuées le 04/06/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

Découpage : automatique risque = 5.0

Bornage : PR repérés sur le terrain

zone n°	PR début	PR fin	longueur en mètres	moyenne 1/100ème mm	écart-type 1/100ème mm	moyenne +2 écart-type
1	261+0	261+910	910	7	3	13
2	261+910	264+201	2406	5	3	10
3	264+201	264+724	522	5	2	10
4	264+724	265+366	635	4	2	8
5	265+366	265+750	372	12	14	41

DEFLECTOGRAPHE : Table des PR

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 261+0 à 265+750

Voie Lente Gauche

Surface initiale

Longueur auscultée

4847.8 m

Sens d'acquisition

PR décroissants

Mesures effectuées le

04/06/2010

Défectographe

n°24 / chassis Béton

PR repéré	distance m	Inter PR
261+0	0.0	1008.1
262+0	1008.1	1011.8
263+0	2019.9	1100.0
264+0	3119.9	993.2
265+0	4113.1	734.7
265+750	4847.8	

DEFLECTOGRAPHE : Table des EVENEMENTS

BOUCHES du RHONE

Longueur auscultée 4847.8 m

AUTOROUTE A7

Sens d'acquisition PR décroissants

PR 261+0 à 265+750

Mesures effectuées le 04/06/2010

Voie Lente Gauche

Défectographe n°24 / chassis Béton

Surface initiale

PR	distance m	évènement	commentaire
261+378	378.4	28	Bretelle Entrée
262+621	1625.1	42	Ps Axe
263+338	2353.9	FS	CHGT de Tapis
263+464	2480.2	42	Ps Axe
263+487	2502.6	42	PS Axe
264+417	3533.0	28	Bretelle sortie
264+670	3785.4	28	Bretelle sortie
264+903	4019.0	ED	Pr 265 marquage
265+193	4301.7	ED	Entrée Tunnel
265+233	4341.8	42	PS Axe

AUTOROUTE A7

Etude d'entretien

PR de début 265+800

PR de fin 271+0

Position de la mesure Voie Lente Gauche

Sens de la mesure PR décroissants

Couche Surface initiale

Défectographe n°24 / chassis Béton

Mesures du 03 Juin 2010

MESURES de DEFLEXION

LEGENDE

Mesures invalides **INV**

Cette mention est portée lorsque la valeur de la déflexion mesurée est supérieure à 380 centièmes de mm , soit par suite de l'état de la chaussée, soit suite à un problème matériel (toucher de la poutre par exemple) .

Non significatif **N S**

Cette mention concerne l'expression de la valeur de l'écart-type seul . Elle est portée lorsque le nombre des valeurs dans la zone homogène est < à 10 . Dans ce cas , on exprime dans cette zone la valeur maximale d mesurée .

BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 265+800 à 271+0
Voie Lente Gauche

DEFLECTOGRAPHE

T 1/3

Surface initiale
Longueur : 5298.8 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 03/06/2010

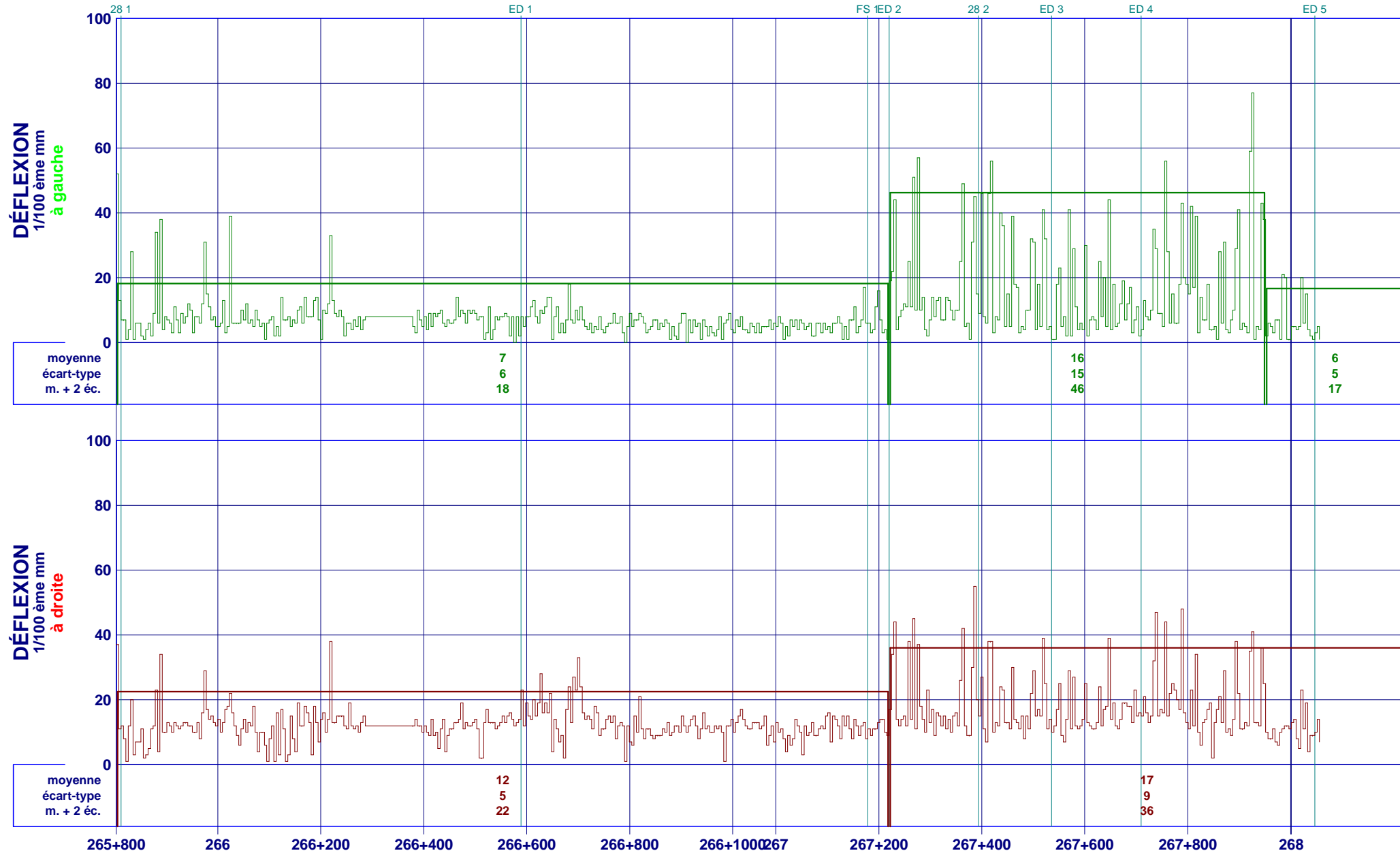
PR	distance m	évènement	commentaire
265+809	9.2	28 1	Bretelle entrée
266+593	785.8	ED 1	T3
267+183	1459.7	FS 1	Chgt de tapis
267+224	1501.0	ED 2	FL Axe ouverte
267+398	1674.4	28 2	Bretelle sortie
267+540	1816.4	ED 3	T3
267+713	1990.2	ED 4	FL Ouverte
268+50	2327.6	ED 5	Reprise Mesure

DEFLECTOGRAPHE

G 1/3

(1 cm = 100m)

175



BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 265+800 à 271+0
Voie Lente Gauche

DEFLECTOGRAPHE

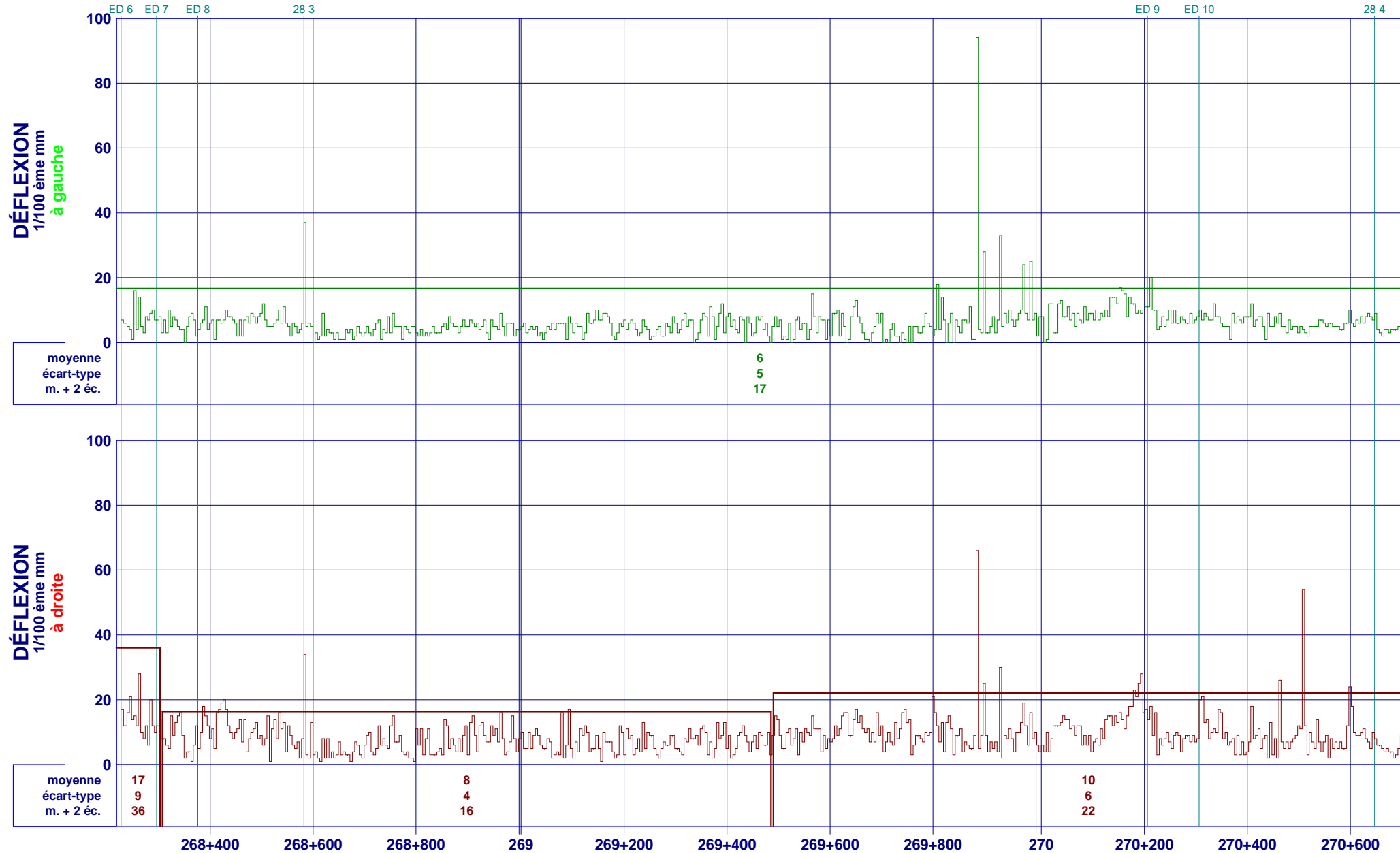
T 2/3

Surface initiale
Longueur : 5298.8 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 03/06/2010

PR	distance m	évènement	commentaire
268+231	2509.1	ED 6	Arret Mesure
268+300	2578.3	ED 7	2RBB 2 Fin
268+380	2658.3	ED 8	RBB 2 Debut
268+586	2864.2	28 3	bretelle Entrée
270+210	4502.7	ED 9	T3
270+311	4603.0	ED 10	Affaissement FAI
270+651	4943.6	28 4	bretelle A51

175

174



BOUCHES du RHONE
AUTOROUTE A7
PR 265+800 à 271+0
Voie Lente Gauche

DEFLECTOGRAPHE

T 3/3

Surface initiale
Longueur : 5298.8 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 03/06/2010

Pas d'événements repérés

174

DÉFLEXION
1/100 ème mm
à gauche



DÉFLEXION
1/100 ème mm
à droite



270+800

271

DEFLECTOGRAPHE : Résultats Côté Droit

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 265+800 à 271+0

Voie Lente Gauche

Surface initiale

Longueur auscultée 5298.8 m

Sens d'acquisition PR décroissants

Mesures effectuées le 03/06/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

Découpage : automatique risque = 5.0

Bornage : PR repérés sur le terrain

zone n°	PR début	PR fin	longueur en mètres	moyenne 1/100ème mm	écart-type 1/100ème mm	moyenne +2 écart-type
1	265+800	267+224	1501	12	5	22
2	267+224	268+309	1086	17	9	36
3	268+309	269+492	1186	8	4	16
4	269+492	271+0	1525	10	6	22

DEFLECTOGRAPHE : Résultats Côté Gauche

BOUCHES du RHONE

Longueur auscultée 5298.8 m

AUTOROUTE A7

Sens d'acquisition PR décroissants

PR 265+800 à 271+0

Mesures effectuées le 03/06/2010

Voie Lente Gauche

Défectographe n°24 / chassis Béton

Surface initiale

Découpage : automatique risque = 5.0

Bornage : PR repérés sur le terrain

zone n°	PR début	PR fin	longueur en mètres	moyenne 1/100ème mm	écart-type 1/100ème mm	moyenne +2 écart-type
1	265+800	267+224	1501	7	6	18
2	267+224	267+955	731	16	15	46
3	267+955	271+0	3066	6	5	17

DEFLECTOGRAPHE : Table des PR

BOUCHES du RHONE

Longueur auscultée 5298.8 m

AUTOROUTE A7

Sens d'acquisition PR décroissants

PR 265+800 à 271+0

Mesures effectuées le 03/06/2010

Voie Lente Gauche

Défectographe n°24 / chassis Béton

Surface initiale

PR repéré	distance m	Inter PR
265+800	0.0	197.1
266+0	197.1	1083.8
267+0	1280.9	1001.2
268+0	2282.1	1004.0
269+0	3286.1	1010.5
270+0	4296.6	1002.2
271+0	5298.8	

DEFLECTOGRAPHE : Table des EVENEMENTS

BOUCHES du RHONE

AUTOROUTE A7

PR 265+800 à 271+0

Voie Lente Gauche

Surface initiale

Longueur auscultée 5298.8 m

Sens d'acquisition PR décroissants

Mesures effectuées le 03/06/2010

Défectographe n°24 / chassis Béton

PR	distance m	évènement	commentaire
265+809	9.2	28	Bretelle entrée
266+593	785.8	ED	T3
267+183	1459.7	FS	Chgt de tapis
267+224	1501.0	ED	FL Axe ouverte
267+398	1674.4	28	Bretelle sortie
267+540	1816.4	ED	T3
267+713	1990.2	ED	FL Ouverte
268+50	2327.6	ED	Reprise Mesure
268+231	2509.1	ED	Arret Mesure
268+300	2578.3	ED	2RBB 2 Fin
268+380	2658.3	ED	RBB 2 Debut
268+586	2864.2	28	bretelle Entrée
270+210	4502.7	ED	T3
270+311	4603.0	ED	Affaissement FAI
270+651	4943.6	28	bretelle A51

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat
Prévention des risques
Développement durable
Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

CETE Méditerranée

LRPC Aix-en-Provence
Service APEI
Pôle d'activités – CS 70499
13593 Aix-en-Provence cedex 3
Tél. : 04 42 24 76 76
Fax : 04 42 24 78 18

www.cete-mediterranee.fr