

Journée Technique Ouvrages d'Art

Gestion et entretien des équipements d'ouvrages d'art

Étanchéités et dispositifs de retenue

RN10 - Déviation de Couhé

Pont de Valence

(OA n°010-a88)

Remplacement des ancrages P

Claire JONESCO
Chargée d'études à l'Unité Ouvrages d'Art
10 décembre 2015



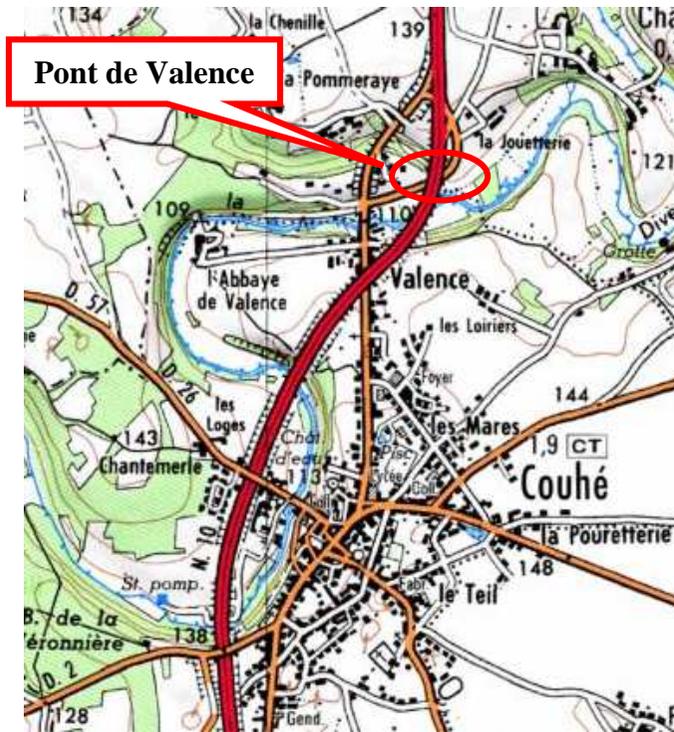
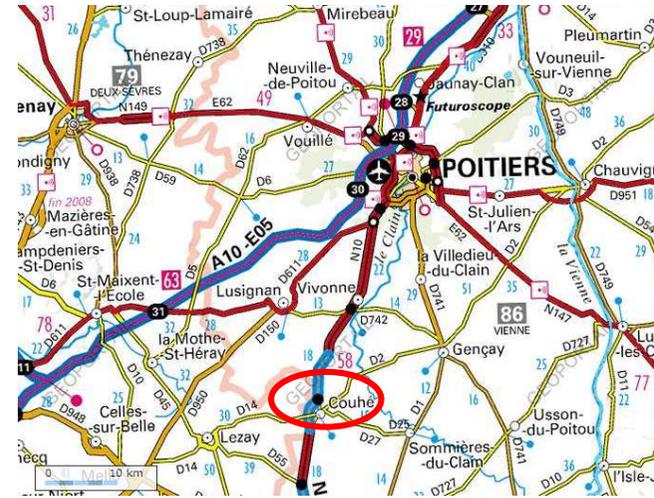
Direction interdépartementale des routes Atlantique

Sommaire

- Localisation de l'ouvrage
- Étude de la DOA du CETE SO de 2008
- Travaux 2009/2010
- IQOA
- Inspection du Labo d'Angers - 2014
- Investigations du Labo d'Angers - 2014
- Étude DTerSO/DOA - 2015
- Préparation de la consultation - 2015
- Consultation DIRA - 2015



Localisation de l'ouvrage



Étude de la DOA du CETE SO de 2008



Les dispositifs de sécurité en place, d'origine, se composent d'une glissière de sécurité et d'un garde-corps



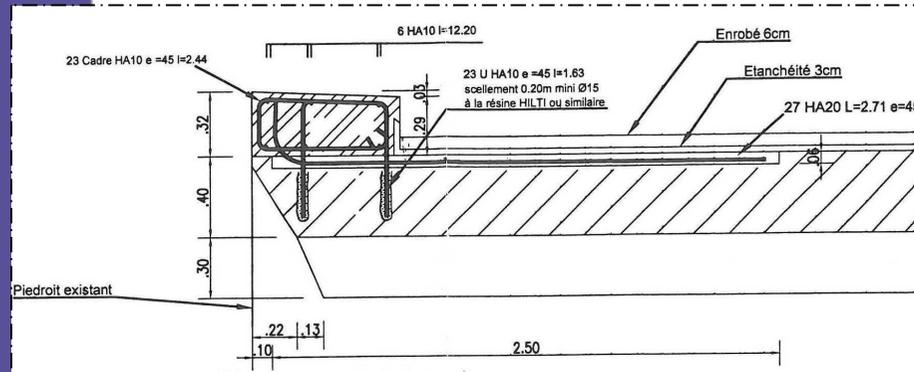
Suite à des accidents de poids lourds à répétition, le maître d'ouvrage décide de porter le niveau de retenue de N à H2 sur l'OA côté Ouest



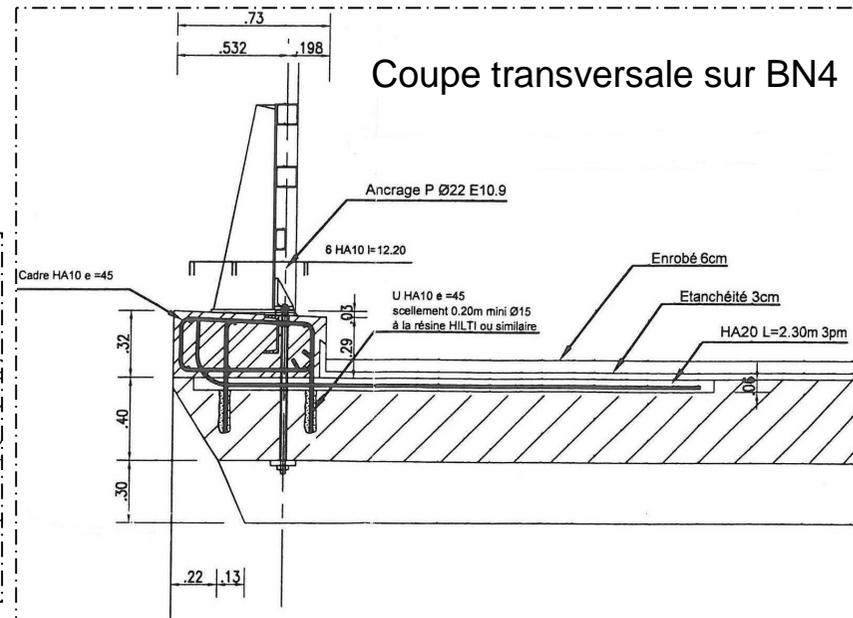
Travaux 2009/2010

Plans d'exécution

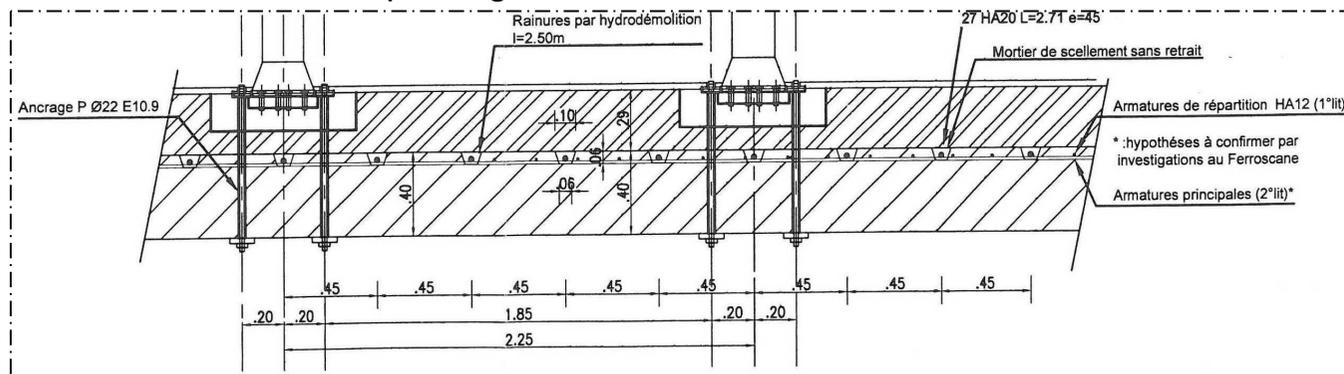
Coupe transversale type



Coupe transversale sur BN4

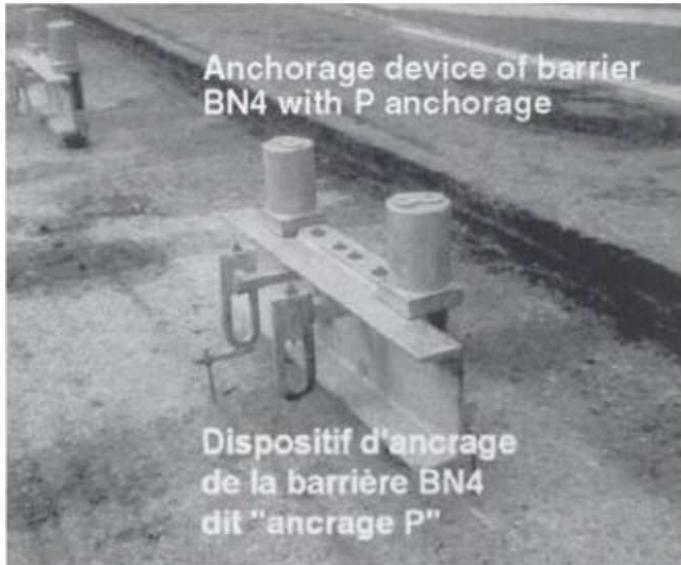


Coupe longitudinale



Source : Extrait des plans d'exécution

Travaux 2009/2010 Détail des ancrages P



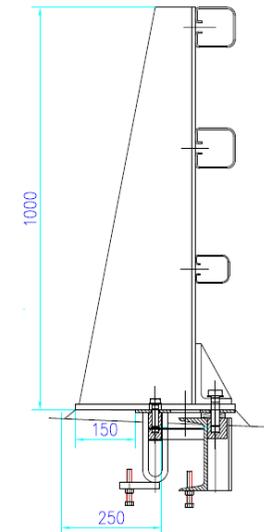
Source : Extrait du document Gestion des ponts du LCPC de 2005

Photo : Barrière de sécurité de type BN4 avec l'ancrage P (cliché SETRA)

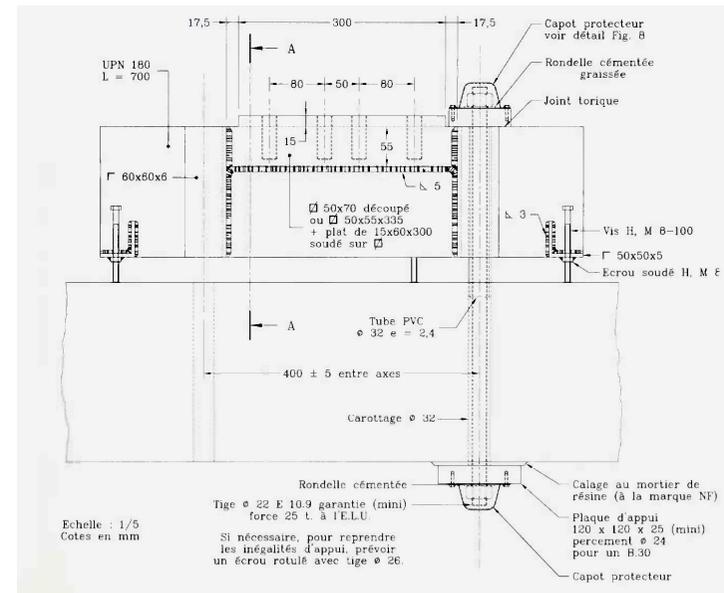


Source : BOA N° 46 de juillet 2004

Photo : Ancrage de type P



Source : Extrait des plans d'exécution



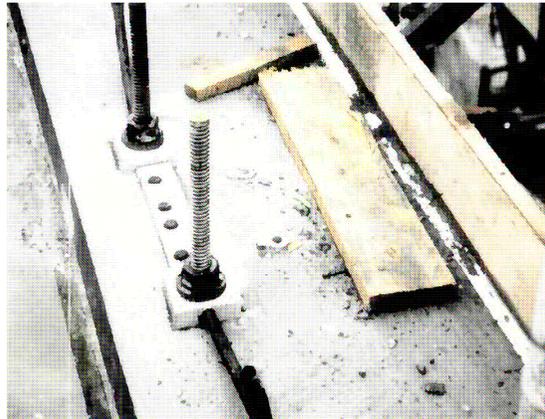
Source : Extrait de l'annexe D du GC 77

Schémas : Élévation face avant

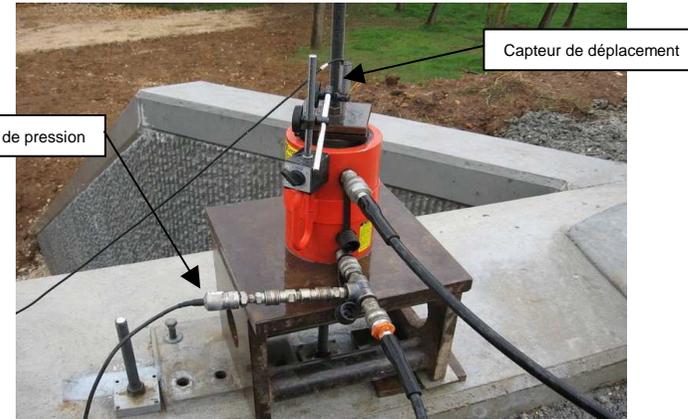


Travaux 2009/2010

Détail des ancrages P



Source : Extrait de l'annexe D du GC 77
Photo : Vue de l'ancrage après bétonnage. Noter les tubes évents pour l'injection des barres de précontrainte



Source : Extrait du document CR de contrôle extérieur réalisé par le LCPC de Bordeaux en 2010
Photo : 1ère mise en tension, vérification et resserrage



OA côté Ouest



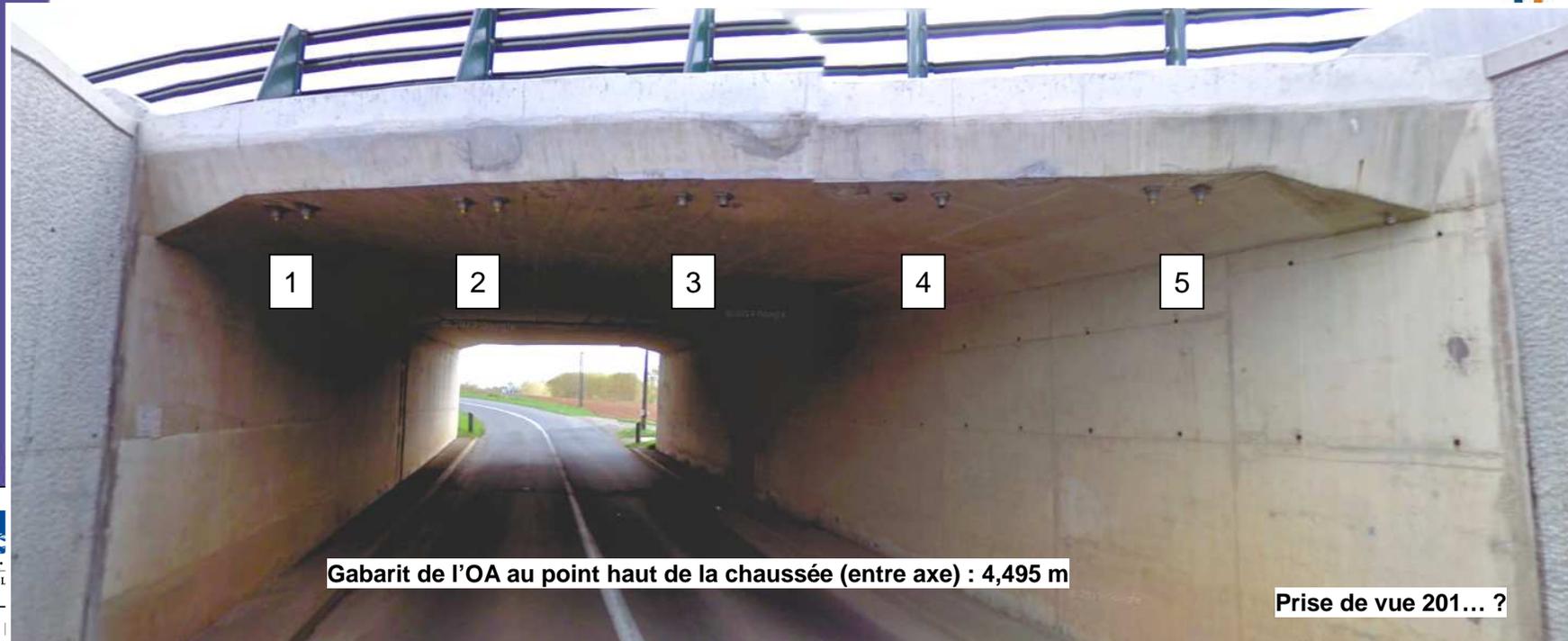
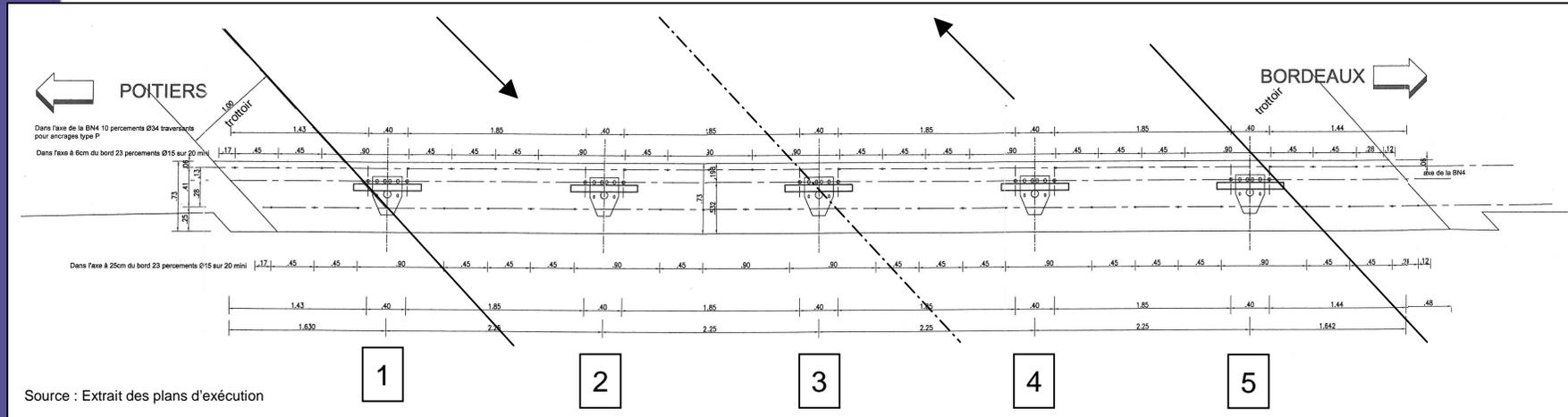
Source : Google Maps



Source : Google Maps

IQOA

Alerte CEI - Dégradations des ancrages P



Source : Google Maps



Inspection du Labo d'Angers

Diagnostic sur l'état du dispositif en juillet 2014

Photos de la paire d'ancrage n°3
Vue intrados et sur RN10



Photos de la paire d'ancrage n°4
Vue intrados et sur RN10



CONCLUSION : Les différents désordres relevés sur les paires d'ancrages des poteaux de BN4, permettent d'affirmer que les paires 2, 3 et 4 ne sont plus en capacité de répondre aux exigences de la note de calcul.

Investigations du Labo d'Angers Ferroscan en novembre 2014



Ouverture d'une fenêtre pour calibrer l'appareil de mesure utilisé (Ferroscan Hilti)

Le premier lit d'armatures rencontré concerne les armatures transversales.
Diamètre 20mm, espacement 200mm, enrobage 30 à 35 mm.

Le deuxième lit rencontré concerne donc les armatures longitudinales.
Diamètre ? , espacement 200mm, enrobage de l'ordre de 70 à 75mm.

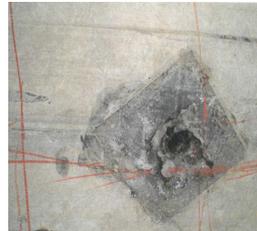
Paire d'ancrage n°1



Paire d'ancrage n°2



Paire d'ancrage n°3



Paire d'ancrage n°4



Paire d'ancrage n°5



En rouge positionnement des aciers détectés

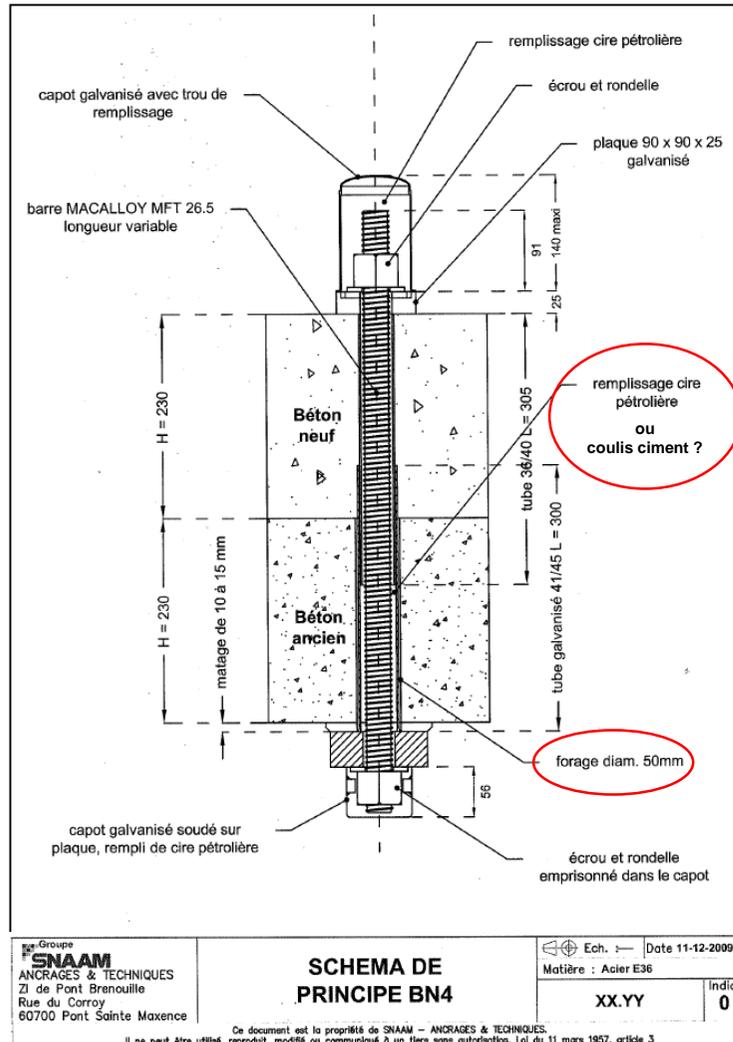


RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIR
Direction
interdépartementale
des Routes
ATLANTIQUE

Étude DTerSO/DOA mars 2015

Situation actuelle



Photos capots des têtes d'ancrage en intrados



Étude DTerSO/DOA mars 2015

Extrait de l'annexe D du GC 77 – Barrières H2-H3

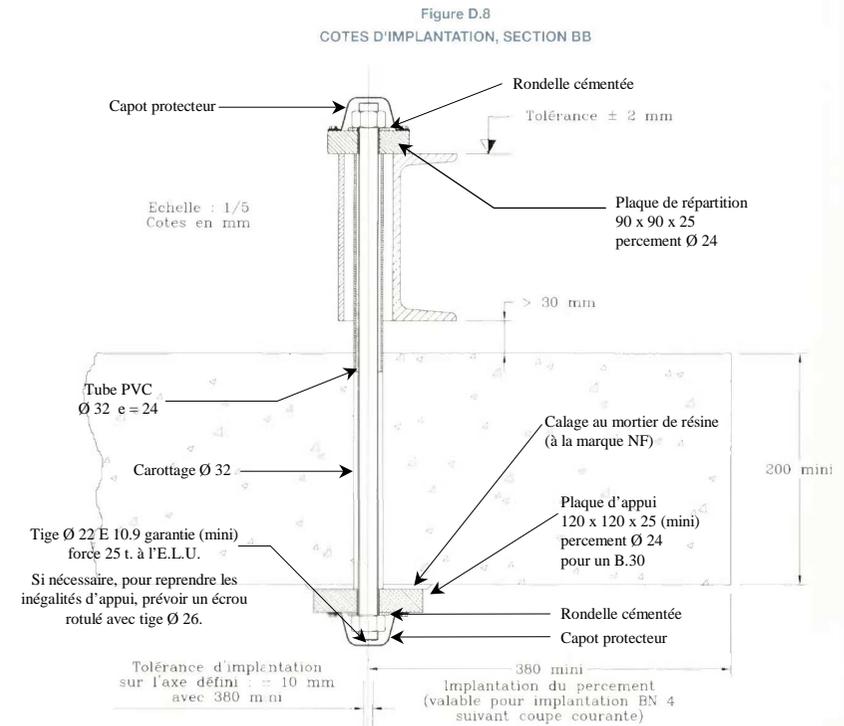
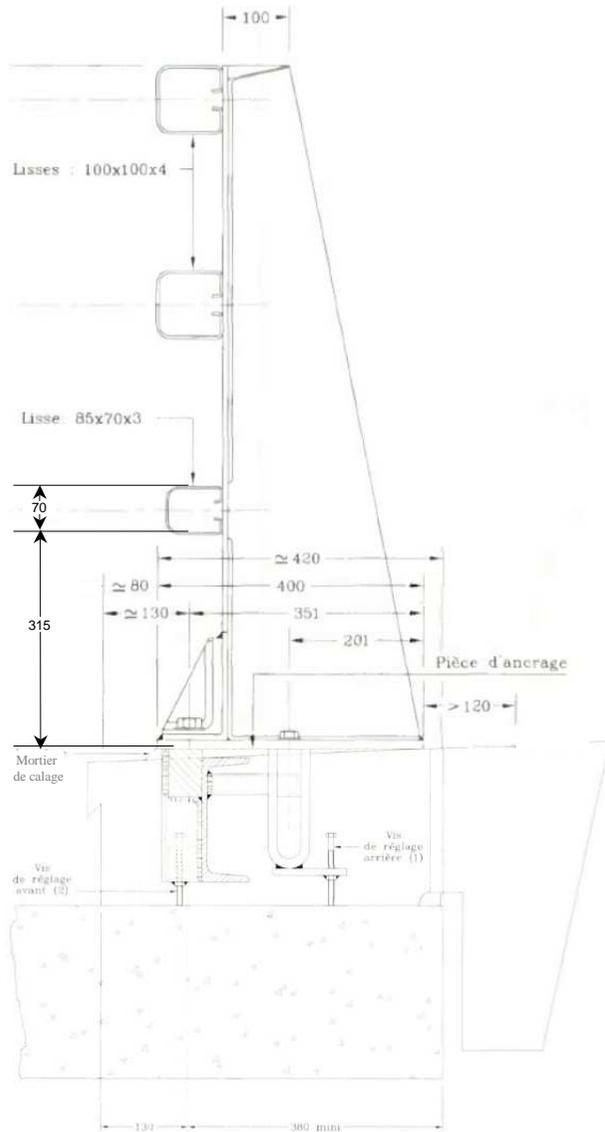
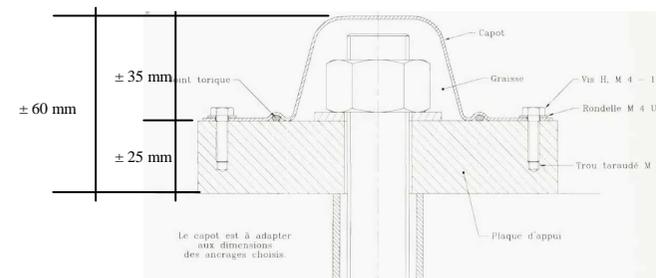


Schéma : Détail capot en intrados



Source : Extrait de l'annexe D du GC 77

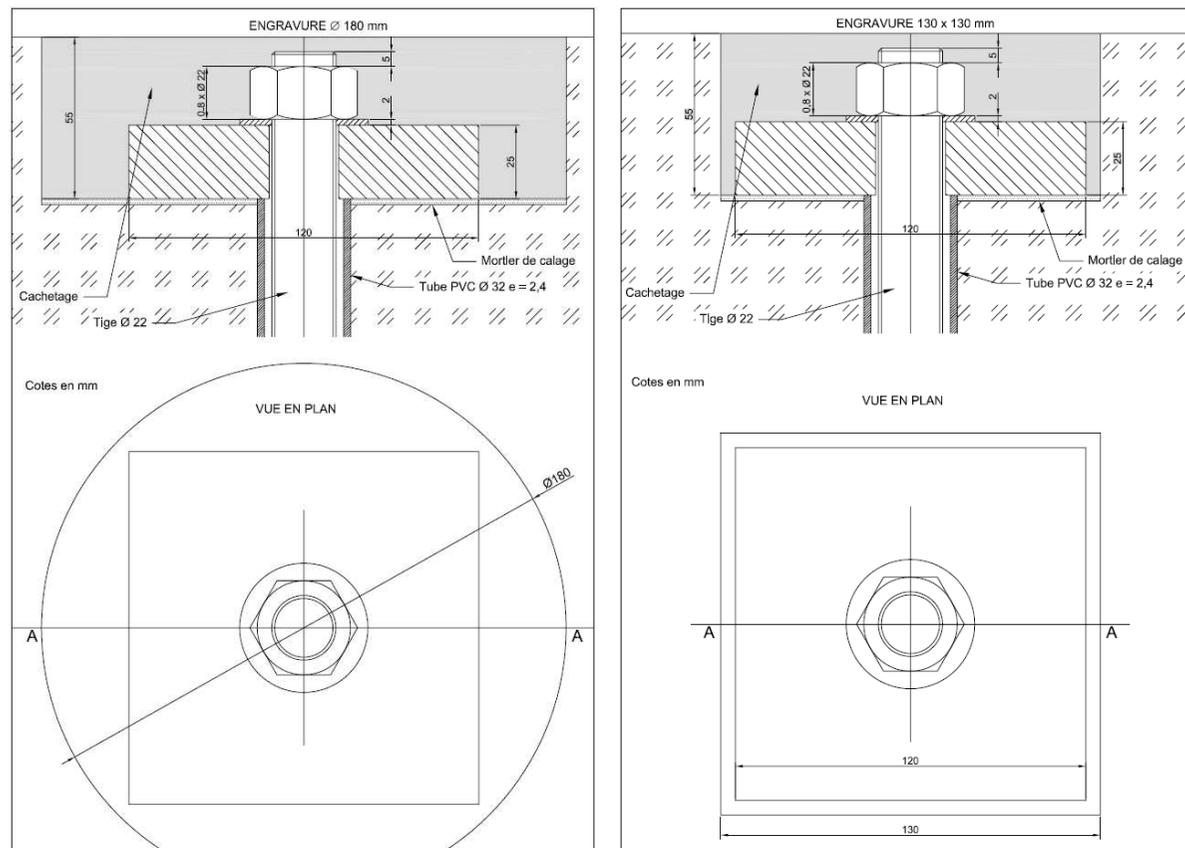
Étude DTerSO/DOA mars 2015

Projet

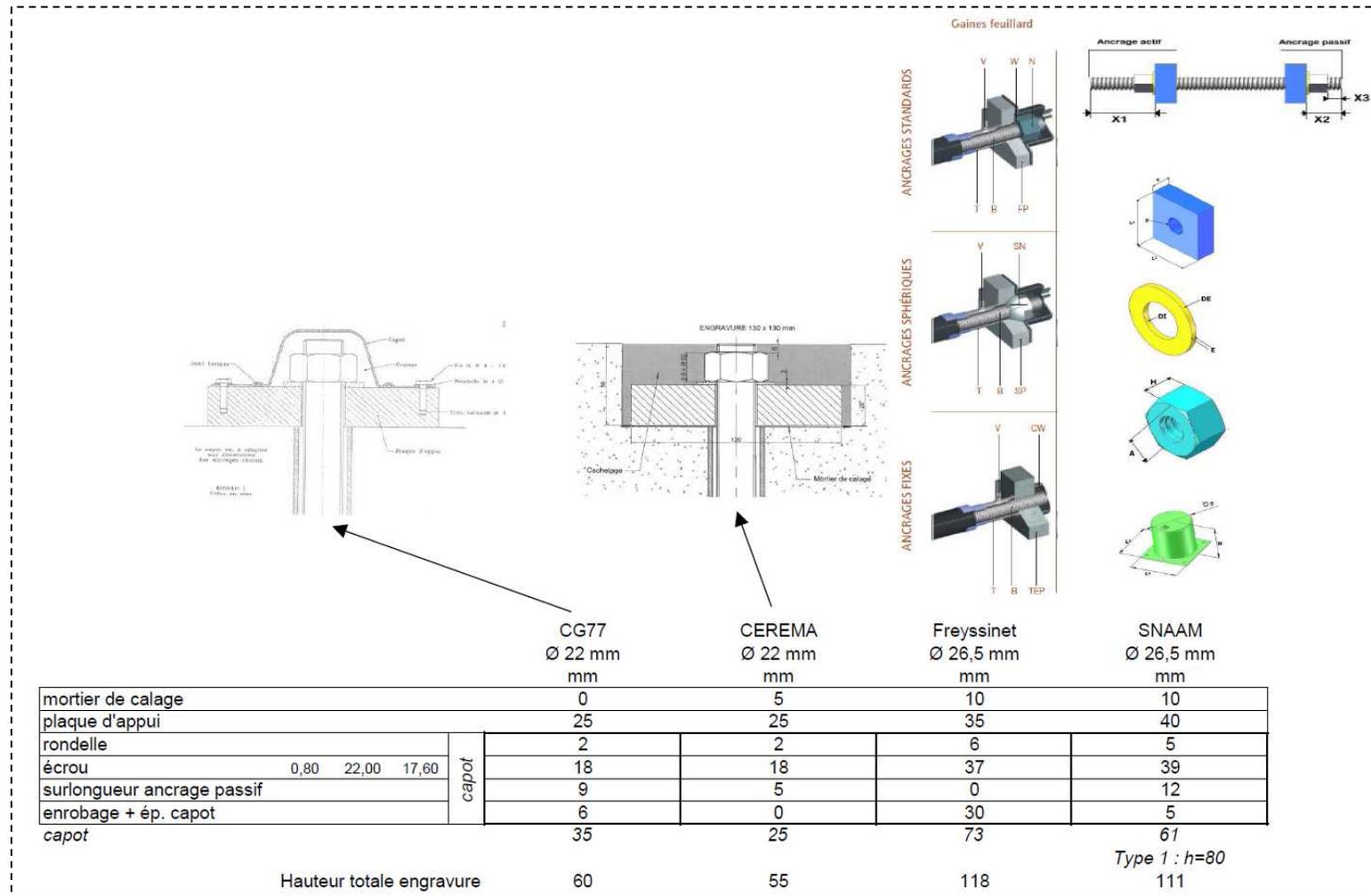
La réparation des ancrages P permettant aux têtes d'ancrage inférieures de ne plus être exposées à la circulation routière est techniquement possible au moyen d'engravures réalisées dans la dalle BA du cadre. Cette conception, non prévue dans le GC77, a fait l'objet d'une autorisation délivrée par le Sétra.

Les têtes d'ancrage doivent être rigoureusement identiques à celles définies dans les plans de l'Annexe D du GC 77. Dans ce cas, la hauteur des têtes mesure seulement 60mm. En optimisant le dispositif (suppression du capot et longueur de la barre de précontrainte limitée au strict nécessaire), cette hauteur peut être limitée à 50mm. L'étanchéité des têtes d'ancrage est alors assurée par un mastic de type bitume-élastomère ou équivalent.

Schémas de principe des têtes d'ancrages engravées en intrados



Préparation de la consultation



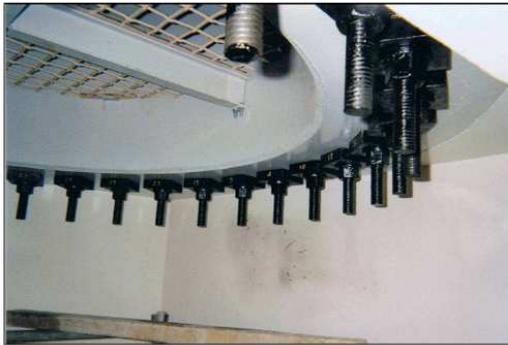
Préparation de la consultation



FICHE TECHNIQUE PRECONTRAITE
MACALLOY1000



BARRES et ACCESSOIRES
PRECONTRAITE



ANCRAGES ET TECHNIQUES
Z.I. de Pont Brenouille
Rue du Corroy
60700 Pont Sainte Maxence
Tel : 03.44.21.41.73
Fax : 03.44.21.49.52
E-mail : ancrages@snaam.fr

Edition du 31 août 2009



FICHE TECHNIQUE PRECONTRAITE
MACALLOY1000



Barre de précontrainte

Ø	Réf.	Poids kg/m	Ø Maxi	Pas	Section mm ²
26,5	M1000/26,5	4,56	30,43	6	531
32	M1000/32	6,63	36,2	6	804
36	M1000/36	8,35	40,2	6	1018
40	M1000/40	10,3	45,27	8	1257
50	M1000/50	16	54,81	8	1963
75	M1000/75	33	76,5	8	4185

(Dimensions en mm)



UK CARES
Pembroke House,
21 Pembroke Road,
Sevenoaks,
Kent, TN13 1XR,
Royaume-Uni
www.ukcares.com



MEMBRE DE L'EOTA

Agrément Technique Européen ETA-07/0046

Version originale en langue anglaise

Nom commercial :	Système de post-tension Macalloy 1030
Titulaire :	Macalloy Ltd Caxton Way, Dimmington, S25 3QE, Royaume-Uni
Type générique et utilisation prévue du produit de construction :	Kit pour la mise sous tension à barres internes collées ou non adhérentes comprenant une barre unie à haute résistance à la traction de 25 à 40 mm et une barre nervurée à haute résistance à la traction de 25 à 50 mm
Validité du : au :	09/05/2012 08/05/2017
Usine de fabrication :	Macalloy Ltd Caxton Way, Dimmington, S25 3QE, Royaume-Uni
Le présent Agrément Technique Européen contient :	36 pages incluant 5 annexes faisant partie intégrante du document

EOTA Organisation pour l'Agrément Technique Européen
European Organisation for Technical Approvals

13202

ATE 07/046

Page 1 sur 36



DIR
Direction
interdépartementale
des Routes
ATLANTIQUE

Préparation de la consultation

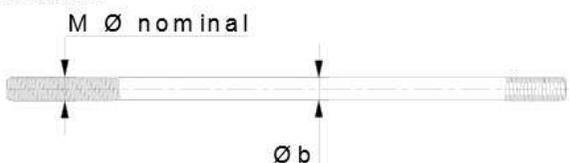


FICHE TECHNIQUE BARRE DE PRECONTRAINTE HSA ET HSA+™

Module d'élasticité	200000 +/- 5000 Mpa	Ces valeurs sont des valeurs minimum garanties, excepté le module d'élasticité, qui est théorique. Les échantillons d'essai sont à préparer selon la norme EN 10083-1. Les valeurs de résistance sont mesurées selon la norme EN 10002.
f _{pk}	1070 Mpa	
f _{0.2k}	870 Mpa	
Allongement à Rupture	≥12%	

Résilience HSA +™	20°C : 60J 0°C : 30J -20°C : 20J	Moyenne d'au moins 3 échantillons. Les valeurs de résilience doivent être mesurées selon la norme EN 10043.
Résilience HSA	20°C : 50J	Moyenne d'au moins 3 échantillons. Les valeurs de résilience doivent être mesurées selon la norme EN 10043.

GAMME DIMENSIONNELLE



ØN fileté	Pas	Sp	F _{pk}	Øb	Kg/Ml	Dimensions Plaques S355JR L x l x e	Dimensions Ecrou H11 plat/angle
M30	3,5	580	566kN	27,8	4,70	120x120x30	46/63,1
M33	3,5	693	742kN	30,62	5,78	140x140x35	49/66,5
M36	4	816	873kN	33,3	6,83	180x180x35	50/67,5
M39	4	976	1 043kN	36,2	8,08	200x200x35	60/69,3
M42	4,5	1120	1 198kN	38,9	9,34	200x200x35	65/75,1
M45	4,5	1306	1 397kN	41,9	10,83	200x200x35	70/80,8
M48	5	1473	1 576kN	44,8	12,26	210x210x45	75/86,6
M52	5	1757	1 880kN	48,8	14,58	210x210x45	80/92,4
M56	5,5	2030	2 172kN	52,3	16,84	210x210x45	85/98,1
M60	5,5	2362	2 527kN	56,3	19,51	230x230x50	90/104
M64	6	2676	2 882kN	59,9	22,14	230x230x50	95/106,7
M68	6	3056	3 286kN	63,9	25,19	230x230x50	100/116,5
M72	6	3459	3 701kN	67,9	28,44	260x260x55	100/121,5
M76	6	3889	4 161kN	71,9	31,89	280x280x60	110/127

Sp : section résistante de la barre (définie par diamètre à flanc de filet ØN-D.0382 x p)
 Filetage obtenu par roulage à froid ISO 965 titre 3 - année 1980
 Diamètre barre lisse indiqué est la cote maxi avec une tolérance h10 selon norme ISO 286-2
 Diamètres faisant l'objet d'essais de fatigue dans le cadre de l'Agrément Technique Européen

48 rue Albert Joly - 78000 Versailles - tel : 01.39.50.11.20 - fax : 01.39.50.11.03 mail : contact@etic-international.fr



FICHE DE PRESENTATION SYSTEME DE PRECONTRAINTE PAR BARRE HTSR



Paris 2005 : Piscine flottante



Taiwan 2004 : TGV

Mai 06
Index A3

48, Rue Albert Joly - 78000 VERSAILLES Tel: 01 39 50 11 20 Fax: 01 39 50 11 03 Email: contact@etic-international.fr Site web: www.etic-international.fr

sur des éléments courts. De plus par temps froid le risque de rupture fragile n'existe plus. Les montages, démontages et réemplois deviennent également possibles avec plus de souplesse et sans risque. Les courbes ci avant mettent en valeur le palier plastique de rupture HTSR (profil d'un acier doux !!) et les performances exceptionnelles en fatigue.

La photo ci-dessous montre une barre pliée à 90° à froid, et met en évidence la grande sécurité du système.



Figure 1: barre haute résistance pliée!

VI. Données techniques

Deux classes de résistance :

- GAMME HTSR R_m = 1230 Mpa
- GAMME HSA R_m = 1070 Mpa

Gamme	Résistance à la rupture R _m (en Mpa)	Résistance élastique R _e (en Mpa)	Module d'élasticité E	Allongement (%)	Résilience KV (-20°C)	Résilience KV (20°C)
HTSR	1230 Mpa	1080 Mpa	205 000 Mpa	≥10%	25J	30J
HSA	1070 Mpa	870 Mpa	205 000 Mpa	≥12%	35J	50J

Effort de traction par barre à 0.7R_m

TYPE	Section résistante	pas	Effort de traction classe HSA	Effort de traction classe HTSR
			R _m =1070 Mpa	R _m =1230 Mpa
M 20	245 mm ²	2,5	183 505 N	210 945 N
M 22	303 mm ²	2,5	226 947 N	260 883 N
M 24	353 mm ²	3	264 397 N	303 913 N
M 27	439 mm ²	3	343 791 N	395 199 N
M 30	561 mm ²	3,5	420 189 N	483 021 N
M 33	694 mm ²	3,5	519 806 N	597 534 N
M 36	817 mm ²	4	611 933 N	703 437 N
M 39	976 mm ²	4	731 024 N	840 336 N
M 42	1120 mm ²	4,5	838 880 N	964 320 N
M 45	1306 mm ²	4,5	978 194 N	1 124 466 N
M 48	1473 mm ²	5	1 103 277 N	1 268 251 N
M 52	1757 mm ²	5	1 315 998 N	1 512 772 N
M 56	2030 mm ²	5,5	1 520 470 N	1 747 830 N
M 60	2362 mm ²	5,5	1 769 138 N	2 033 682 N
M 64	2676 mm ²	6	2 004 324 N	2 304 036 N

III. Domaines d'application

Ce système de barres permet de réaliser :

- Béton précontraint,
- Assemblage d'éléments préfabriqués,
- Brèlage provisoire,
- Suspentes d'équipage mobile,
- Système anti-soulèvement contre effet parasismique...
- Tirants de sol
- Autres applications à nous proposer pour études de faisabilité.



Liberté • Égalité • Fra
RÉPUBLIQUE FRAN

DIR
Direction
interdépartementale
des Routes
ATLANTIQUE

Consultation DIRA août/septembre 2015

La DIRA a consulté 6 entreprises susceptibles de réaliser les travaux :

4 entreprises n'ont pas répondu à la consultation.

2 entreprises ont proposé une offre (environ 16 000 €/TTC et 32 000 €/TTC)

Les prestations à réaliser comprenaient :

- la dépose et la repose de la lisse inférieure de la BN4 pour permettre le passage d'un vérin hydraulique,
- le démontage et le remplacement du 1° ancrage P qui servira d'essai de convenance
- le démontage des barres de précontraintes existantes,
- la réalisation d'engravures en intrados de l'ouvrage
- la mise en place et l'injection de nouveaux ancrages P
- la mise en tension des barres.



MERCI DE VOTRE ATTENTION

