

FB1 = 10715X0051/FB1

S2bis = 10715X0037/F

Barèges (65)
Travaux de mise en état de
délaissement du forage FB1 et
du sondage S2bis



Mars 2009 - A52837/A

SYNDICAT THERMAL BAREGES-
BARZUN

Rue Ramond
65120 BAREGES



AGENCE OUEST-SUD-OUEST
Technoparc 5
Rue Jean Bart – B.P. 87403
31674 LABEGE CEDEX
Tél. : 05 61 00 70 40 - Fax : 05 61 00 70 41

10715X0051 / FB1

Sommaire

1. Contexte et objectif	3
2. Localisation des ouvrages.....	5
3. Caractéristiques des ouvrages	6
3.1 Forage FB1	6
3.1.1 Coupe géologique et technique du forage	6
3.1.2 Caractéristiques de l'eau	6
3.2 Sondage S2bis Polard	8
3.2.1 Coupe géologique et technique du forage.....	8
3.2.2 Caractéristiques de l'eau	8
4. Travaux réalisés	10
4.1 Travaux de rebouchage du forage FB1	10
4.2 Travaux de rebouchage du sondage S2bis	14
4.3 Surveillance des sources environnantes.....	14

Liste des figures :

Figure 1 : Situation générale
Figure 2 : Localisation des ouvrages
Figure 3 : Vue du forage FB1
Figure 4 : Coupe géologique et technique du forage FB1
Figure 5 : Regard du sondage S2bis Polard
Figure 6 : Vue du sondage S2bis Polard
Figure 7 : Coupe géologique et technique du sondage S2bis Polard
Figures 8a à 8p : Photos du rebouchage du forage FB1
Figures 8a et 9b : Photos du rebouchage du sondage S2bis
Figure 10a à 10d : Photos des captages environnants

Liste des annexes :

Annexe 1 : Compte-rendu de l'inspection vidéo du forage FB1 et DVD

10715X0051/FB1

1. Contexte et objectif

La procédure de demande d'autorisation de livrer et d'administrer au public l'eau minérale naturelle délivrée par le forage Tambour III, telle qu'elle se présente à l'émergence, après transport et stockage, qui a été déclenchée en septembre 1996, est toujours en cours.

Dans le cadre de l'instruction déclenchée en avril 2005, la DRIRE a rédigé un rapport qui a été présenté au CoDERST le 22 septembre 2005. Ce rapport reprenait en particulier des prescriptions techniques relatives à l'abandon des anciennes sources.

Le projet d'arrêté ministériel intègre dans son article 11 ces prescriptions techniques :

"...Le forage FB 1 est obturé par un bouchon de ciment, une bride pleine et une dalle de ciment recouvrant le puits tel que défini dans la demande. Un contrôle régulier de son état est assuré".

Il est primordial dans le cadre de l'exploitation d'un forage d'eau minérale et de la gestion du gisement d'assurer un suivi de l'ensemble des captages historiques qui ne sont plus exploités.

Les anciennes sources doivent être surveillées afin que leur écoulement naturel soit maintenu. Les anciens forages ou sondages peuvent être équipés pour être suivi en piézomètre (surveillance de la ressource) ou bien être rebouchés.

Pour mise en conformité avec le projet d'arrêté ministériel, le forage FB1 et le sondage S2bis concernés par le délaissement doivent faire l'objet de travaux.

Les thermes de Barèges ont sollicité ANTEA pour assurer le suivi de ces travaux.

Le présent document constitue le compte rendu des travaux réalisés début novembre 2008.

10715X0037/F 10715X0051/FB1



Figure 1 : Situation générale

10715X0051/FB1
10715X0037/F

2. Localisation des ouvrages

Le forage FB1 est implanté dans la cour de la caserne de l'Armée. Son accès est réglementé.

Le sondage S2bis Polard est implanté en bordure de la route départementale 918 sur le domaine public.

Les coordonnées, exprimées en Lambert II étendu, sont les suivantes :

Forage FB1	Sondage S2 bis Polard
X = 414,220 km	X = 414,263 km
Y = 1768,720 km	Y = 1768,728 km
Z = 1230 EPD	Z = 1230 EPD

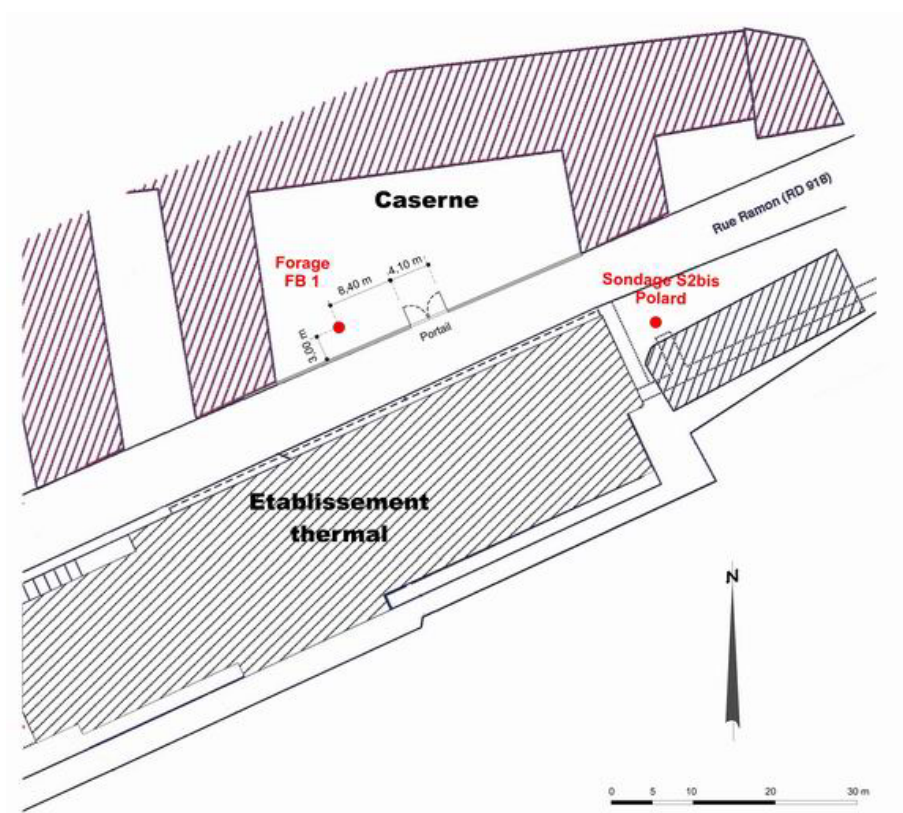


Figure 2 : Localisation des ouvrages

10715X0051/FB1

3. Caractéristiques des ouvrages

3.1 Forage FB1



Figure 3 : Vue du forage FB1

3.1.1 Coupe géologique et technique du forage

Le forage a une profondeur de 170,0 mètres par rapport au sol. La coupe géologique et technique est reportée en figure 4.

Il est tubé en acier inox 316L de diamètre 244,5 mm (épaisseur 4 mm) de 0 à 42,5 mètres. Le tubage est entièrement cimenté à l'extrados. Le forage est ensuite en trou nu de diamètre 225 mm de 42,5 à 170,0 m/sol.

Le forage est naturellement jaillissant. La pression peut être estimée à 2 bars avec le forage Tambour fermé.

3.1.2 Caractéristiques de l'eau

Les principales caractéristiques de l'eau sont les suivantes :

- Température : 38°C
- Conductivité à 20°C : 220 µS/cm
- pH : 9,7

10715X0051/FB1

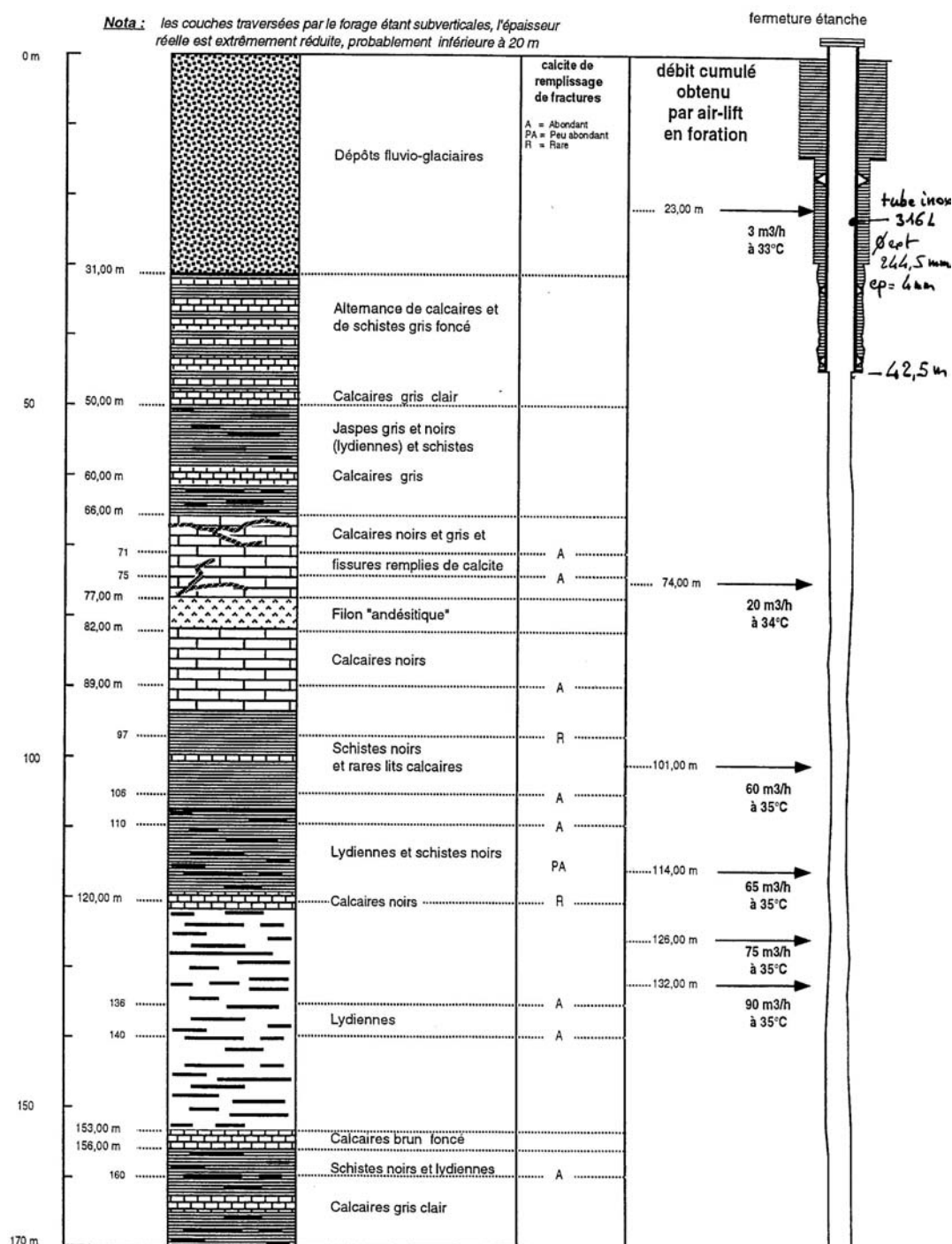


Figure 4 : Coupe géologique et technique du forage FB1

10715X0037/F

3.2 Sondage S2bis Polard



Figure 5 : Regard du sondage S2bis Polard



Figure 6 : Vue du sondage S2bis Polard

3.2.1 Coupe géologique et technique du forage

Le sondage a une profondeur de 92,5 mètres par rapport au sol. La coupe géologique et technique est reportée en figure 7.

Il est tubé en PVC 99 mm de 0 à 13,4 mètres. Le tubage est entièrement cimenté à l'extrados. Le forage est ensuite en trou nu de 101 mm de 13,4 à 92,5 m/sol.

Le forage est naturellement jaillissant à 2,2 m³/h. La pression en tête n'est pas connue.

3.2.2 Caractéristiques de l'eau

Les principales caractéristiques de l'eau sont les suivantes :

- Température : 33,4°C
- Conductivité à 20°C : 150 µS/cm

10715X0037/F

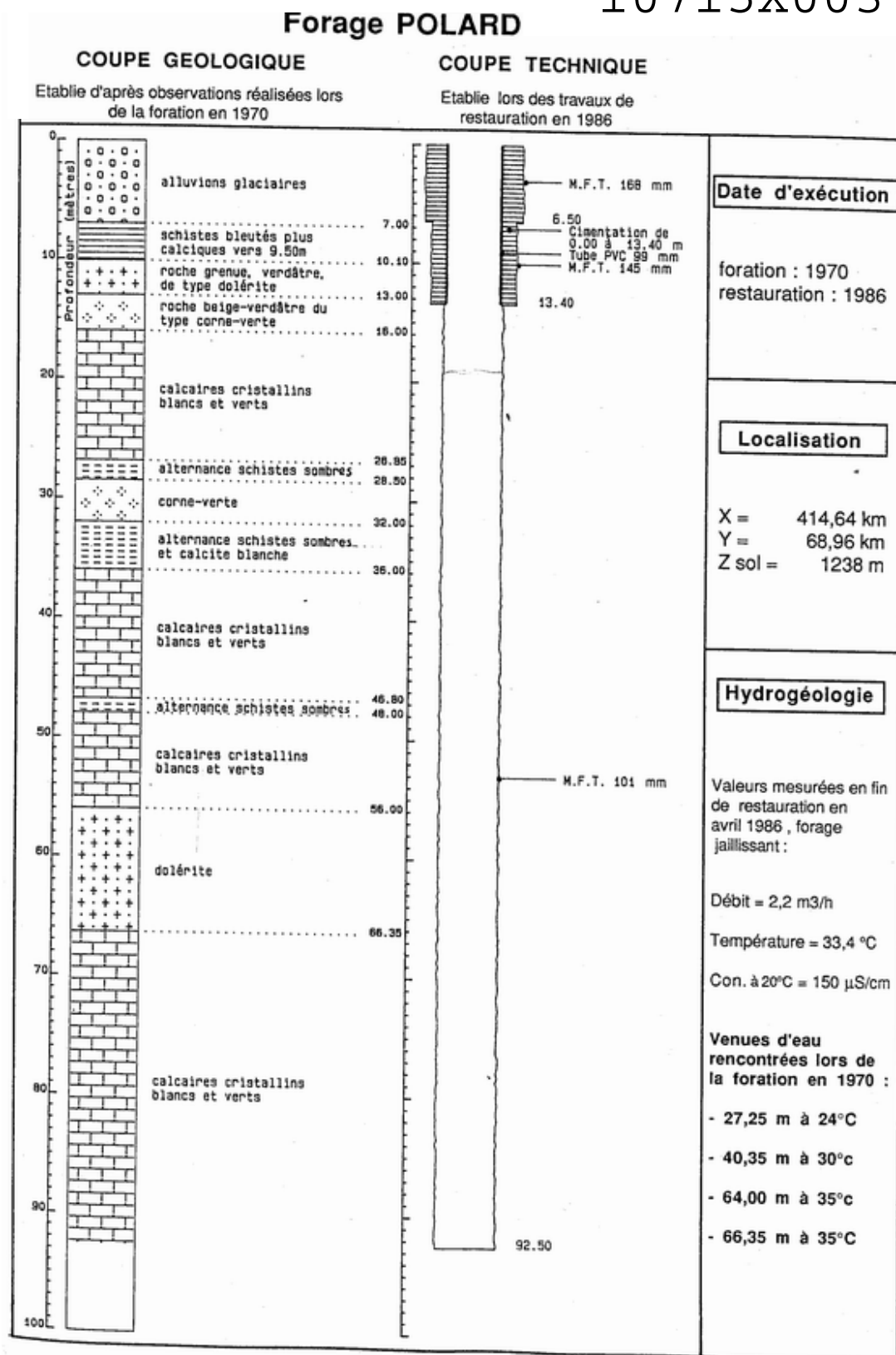


Figure 7 : Coupe géologique et technique du sondage S2bis Polard

10715X0051/FB1

4. Travaux réalisés

4.1 Travaux de rebouchage du forage FB1

Lundi 3 novembre 2008 :

- Ouverture de la bride du forage FB1 à 13h15 et mise en jaillissement naturel du forage avec évacuation vers le réseau pluvial (température de l'eau 37,3°C, conductivité 238 μ S/cm à 25°C) ;
- Inspection vidéo du forage FB1 ;
- Prise d'échantillon d'eau pour analyse d'arsenic à 15h40 avant fermeture du forage.

Le compte-rendu et le DVD de l'inspection vidéo du forage FB1 sont annexés à ce rapport (cf. annexe 1).

Mardi 4 novembre 2008 :

- Forage en pression de 0,6/0,7 bar. Ouverture de la bride du forage FB1 à 8h00 et mise en jaillissement naturel
- Rebouchage du forage de 8h00 à 12h15 et de 13h45 à 15h00 par du gravier siliceux calibré (Decize) désinfecté au fur-et-à-mesure par aspersion d'eau de javel :
 - 5 palettes de graviers 4/8 mm soit un volume de 3,60 m³ (48 sacs de 25 kg) et d'un volume de 15 litres. Cote de comblement : 79,2 mètres. Forage jaillissant.
 - 1 palette de gravier 2,5/5 mm soit un volume de 0,72 m³. Cote de comblement : 61,0 mètres. Forage jaillissant.
 - 1 palette de gravier 4/8 mm soit un volume de 0,72 m³. Cote de comblement : 44,0 mètres. Forage jaillissant. Pression 0,5 bar.
 - 1 palette de gravier 2,5/5 mm soit un volume de 0,72 m³. Cote de comblement : 26,0 mètres. Forage faiblement jaillissant.
 - 1 palette de gravier 2,5/5 mm soit un volume de 0,72 m³. Cote de comblement : 8,9 mètres. Forage faiblement jaillissant.

Le volume total de graviers pour le comblement jusqu'à 8,9 mètres est de 6,48 m³, quasiment identique au volume théorique de 6,40 m³.

- Le lit de sable n'a pas été mis en place en raison du jaillissement naturel résiduel.
- Préparation et injection de coulis de ciment de 8,9 à 1,9 mètres (ciment injecté type DURABAT), pour un volume d'environ 0,2 m³.

10715X0051/FB1

Mercredi 5 novembre 2008 :

- Creusement de la fouille autour du forage à la pelle mécanique ;
- Complément de ciment à -1,3 m/bride, fermeture du forage ;
- Découpe du tubage à -1,08 m/bride soit à -0,6 m/sol ;
- Soudure d'une bride sur le tubage découpé et pose d'une bride pleine boulonnée ;
- Déroctage de la dalle et de la gaine de ciment autour du tubage inox ;
- Réalisation d'une petite aire bétonnée autour du pied du tubage ;
- Fourniture et pose d'une buse béton de 1 mètre de diamètre avec regard de visite étanche pouvant supporter le passage de véhicules lourds, remise en état du site.

Le PVC DN100 existant n'a pas pu être relié au regard, sa position étant trop élevée par rapport à la base du regard du forage.



Figure 8a : Ouverture du forage FB1



Figure 8b : Jaillissement du forage FB1



Figure 8c : Réalisation de l'inspection vidéo



Figure 8d : Chantier de rebouchage

10715X0051/FB1



Figure 8e : Matériaux utilisés



Figure 8f : Jaillissement très faible en fin de comblement par le gravier



Figure 8g : Centrale de cimentation



Figure 8h : Ouverture du forage après cimentation



Figure 8i : Déroctage autour du tube inox



Figure 8j : Complément de cimentation

10715X0051/FB1



Figure 8k : Enlèvement de la cimentation par brise roche



Figure 8l : Dégagement du tubage du forage



Figure 8m : Découpe du tubage



Figure 8n : Pose de la bride pleine

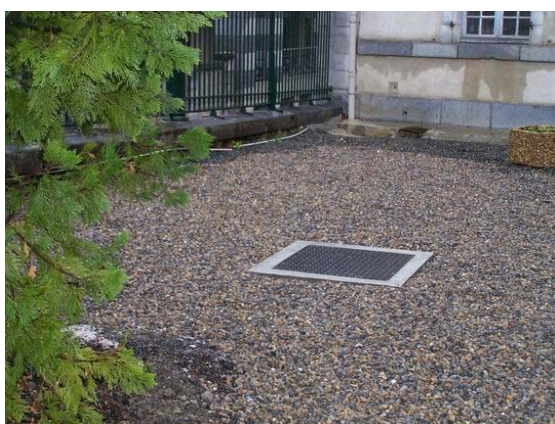


Figure 8o : Regard d'accès au forage après aménagement



Figure 8p : Vue du forage dans le regard

10715X0037/F

4.2 Travaux de rebouchage du sondage S2bis

Mercredi 5 novembre 2008 :

- Ouverture de la bride du forage S2bis et mise en jaillissement naturel du forage avec évacuation vers le réseau pluvial ;
- Mise en place du massif de graviers siliceux calibré après désinfection de 92,5 à 10,3 mètres/sol de la cave, soit un volume théorique de $0,72 \text{ m}^3$, un peu supérieur au volume théorique de $0,64 \text{ m}^3$;
- Le lit de sable n'a pas pu être posé en raison du jaillissement résiduel ;
- Préparation et injection de coulis de ciment de 10,3 mètres au sol de la cave (ciment injecté type DURABAT), pour un volume d'environ $0,2 \text{ m}^3$;
- Découpe du tubage PVC et complément de coulis.

Le regard du sondage a été gardé en l'état.

Le temps très froid à l'extérieur et la température de l'eau du forage générant une importante vapeur, il n'a pas été possible de prendre des photos.



Figure 9a : sondage S2bis après rebouchage



Figure 9b : tubage PVC rebouché du sondage S2bis

4.3 Surveillance des sources environnantes

Au cours des travaux les sources environnantes accessibles ont été surveillées. Les sources visitables ont toujours présenté un écoulement. Aucun problème apparent n'a été relevé.

Quelques indices de ciment ont été observés en amont de la galerie, au pied de la source Louvois, pour autant le captage même ne présentait plus de trace. Une nouvelle visite le 25 novembre 2008, après travaux, ne montrait plus de trace de ciment et un écoulement normal des sources.

10715X0037/F



Figure 10a : Galerie d'accès à la source Saint Roch



Figure 10b : Vue du captage de la source Saint-Roch



Figure 10c : Ecoulements d'eau sulfurée avec barégines le long de la paroi de la galerie



Figure 10d : Présence de ciment à l'aval de la source Louvois

10715X0051 / FB1

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations d'ANTEA ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci.

10715X0051 / FB1

Annexe 1

Compte-rendu de l'inspection vidéo du forage FB1 et DVD
(société SEMM Logging)

(7 pages)



10715X0051/FB1

MISSION

Ouvrages :

Forage FB1 : Profondeur foreur 170m

Forage S2Bis : Profondeur foreur 92.50m

Référence profondeur : Bride

Opérateurs :

FREMONT Jérémy

Mesures :

*Inspection Télévisée
Prélèvements*

RAPPORT

Rédigé par	<i>Jérémy FREMONT</i>
Approuvé par	<i>Laurent BESSON</i>
A Vesdun le	<i>17 Novembre 2008</i>

S.E.M.M. Logging – Lieu dit « Les Maufas » – 18360 VESDUN – France

Tel : 02 48 63 10 89 – Fax : 02 48 63 05 90 – Mail : contact@semmlogging.fr – Web : www.semmlogging.fr

SIRET : 453 415 879 00015 – SAS au capital de 52000 € - RCS BOURGES B 453 415 879

MAJ-T :

ML – 13/08/07

P : 2 / 12

A la demande de la société ANTEA, des mesures de débits, des prélèvements et de inspections télévisées ont été réalisées le 03 novembre 2008 dans 2 puits situés sur la commune de Barèges (65).

Ces mesures et inspections ont été réalisées dans le but de déterminer l'état général des ouvrages, dans le cadre d'un éventuel rebouchage.

I - MOYENS MIS EN OEUVRE

I - 1 - Personnel

- M. FREMONT JérémY : Ingénieur géologue

I - 2 - Matériel

- **Une unité TRAFIC constituée de :**

- une caméra radiale Ø 65 mm (Cf. annexe A : fiche technique)
- une sonde de mesure de débit
- une sonde de prélèvements (Cf. annexe A : fiche technique)
- un micro-ordinateur de type PC pour l'enregistrement et la visualisation des enregistrements
- un appareillage de surface pour l'alimentation des outils et la réception des signaux
- une télévision pour la visualisation des images
- un enregistreur DVD pour la sauvegarde en temps réel
- un treuil avec un coaxial de 1250 m muni d'un codeur optique
- un système de suspension équipé d'une poulie
- un groupe électrogène



10715X0051 / FB1

II - HISTORIQUE DES OPERATIONS

Le programme de mesure initial n'a pas pu être réalisé pour les raisons suivantes :

- forage S2bis : Espace insuffisant pour pouvoir passer la sonde entre le plafond bétonné et la bride

Arrivée sur le site de Barèges à 13h00

Mise en place 13h30 sur FB1.

Début de la descente de la camera à 13h45.

Fin de l'intervention et repli matériel

Départ du site à 19h.



10715X0051 / FB1

III - PRINCIPE DES MESURES

III - 1 - Inspection télévisée (caméra DTR 65)

L'inspection télévisée permet (en trou sec ou en eau claire) de visualiser (en temps réel et en différé) le forage et sa paroi, grâce à une caméra équipée d'un capteur CCD monté sur une tête pivotante (360°).

Le résultat est une vidéo du forage (DVD) dont les zones présentant un intérêt pour le Client peuvent être extraites sous forme de photos.

III - 2 - Prélèvements

Les prélèvements isobars de fluide in-situ sont effectués à l'aide d'une sonde (capacité 1,5l) descendue à la cote désirée et ouverte électriquement depuis la surface.

Le réservoir du préleveur peut, si le client le souhaite, être « tiré » au vide avec une pompe à vide pour une pollution minimale du fluide prélevé par l'air contenu dans le container.

De même, l'extraction du fluide du préleveur peut se faire suivant deux processus, par simple gravité ou par injection d'un gaz inerte, là encore pour minimiser les risques de pollution par l'air ambiant.

IV - RESULTATS ET INTERPRETATION (CF. DVD)

IV - 1 - Forage FB1

Ce forage est composé de deux parties distinctes, une première tubée inox et une deuxième en trou nu. Ces deux parties ont été auscultées et sont décrites ci-dessous :

- De 0.00 à 43.20m : tubage inox (\varnothing ext. 244.00mm) en bon état. Des traces d'outil sont observables de 12.00m à 21.00m sur un des cotés du tubage (cf. photo 4) ainsi que sur la partie basse entre 26.00 et 31.00m et enfin de 36.00 à 38.00m (cf. photo 5). Quelques traces sombres (ciment ?) sont visibles sur le tubage entre 32.00 et 36.90m puis plus légèrement vers 42.60m (cf. photo 8). Les joints de tubage, espacés de 6.00m, sont observés à 1.10 (cf. photo 2), 7.10, 13.10, 19.10 (cf. photo 4), 25.10, 31.20 (cf. photo 3) et 37.20m de profondeur (cf. photo 5). Des traces de soudure sont visibles au niveau du joint n°6 (cf. photo 3).

- De 43.20m jusqu'au fond du forage : partie en trou nu (\varnothing 240.00mm). De nombreuses zones ouvertes (fractures) sont visibles (cf. photo 9), ainsi que les différentes arrivées d'eau dont celle donnée par la coupe technique vers 75.00m (cf. photo 10).

Le fond de l'ouvrage a été rencontré à 170.40m (cf. photo 11).



Photo 1 : Base de la partie tubée



Photo 2 : 1^{er} joint de tubage



Photo 3 : 6^{ème} joint de tubage avec
marques de soudure



Photo 4 : 4^{ème} joint de tubage
avec traces d'outil



Photo 5 : 7^{ème} joint de tubage avec
impact d'outil

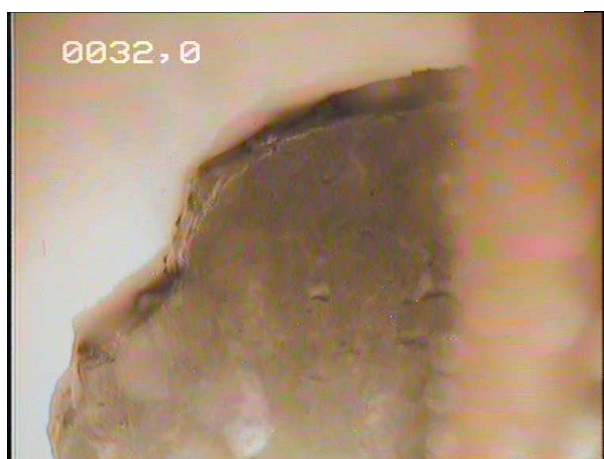


Photo 6 : Partie haute de la trace de
ciment



Photo 7 : Base de la trace de ciment



Photo 8 : Petites traces de ciment



Photo 9 : Cavité de forme cubique



Photo 10 : Arrivée d'eau



Photo 11 : Fond



10715X0051 / FB1

Fiche signalétique

Rapport

Titre : ***Travaux de mise en état de délaissement du forage FB1 et du sondage S2bis Polard à BAREGES (65) - Compte-rendu des travaux***

Numéro et indice de version :	A52837/A
Date d'envoi : Mars 2009	Nombre d'annexes dans le texte : 1
Nombre de pages : 14	Nombre d'annexes en volume séparé : /
Diffusion (nombre et destinataires) :	3 ex. <i>client</i>
1 ex. <i>service de documentation</i>	1 ex. <i>(unité)</i>

Client

Coordonnées complètes :

SYNDICAT THERMAL
DE BAREGES-BARZUN
Rue Ramond
65120 BAREGES

Téléphone : 05 62 92 68 02

Nom et fonction de l'interlocuteur : **Dominique SOUBERBIELLE,
Directeur des thermes**

ANTEA

Unité réalisatrice : OSO

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Stéphane HILLAIRET, interlocuteur commercial et auteur

Vanessa CONTE, Secrétariat : (signature)

Qualité

Contrôlé par : *M. NARTET* (signature)

Date : *Mars 2009 - Version A*

N° du projet : TOUP08-0061

Références et date de la commande : 20 mars 2008

Mots-clés : forage, eau thermo-minérale, rebouchage, abandon, mise en état de délaissement.