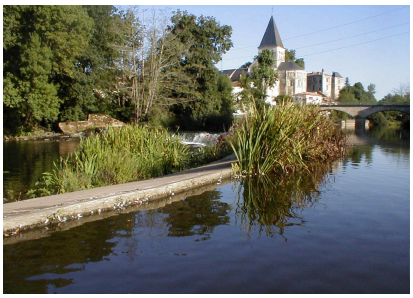
SAEPA de la région de Montville

08NRE012

mai 2009



Etude d'environnement préalable à la procédure de DUP

Phase 1 – rapport sur la collectivité

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence de Rouen : 18 rue Henri Rivière – 76000 ROUEN

TABLE DES MATIÈRES

1 Préambule 1
1.1 Présentation de l'étude 1
1.2 Contenu du rapport 2
2 Contexte réglementaire 3
2.1 Les textes 3
2.2 Le rôle des périmètres de protection 4
2.3 Les principales phases de la procédure de définition des périmètres de protection 5
2.3.1 Phase d'études techniques 5
2.3.2 Phase administrative 6
3 Structure, gestion et fonctionnement du réseau d'eau potable 7
3.1 Présentation du Syndicat 7
3.2 Fonctionnement général du réseau 9
3.3 Les ouvrages de prélèvement 10
3.3.1 Situation géographique des ouvrages 10
3.3.2 Production actuelle des ouvrages 13
3.3.3 Caractéristiques techniques des ouvrages 13
3.3.3.1 Ouvrages des Anglais 13
3.3.3.2 Station de pompage du site des Anglais 16
3.3.3.3 Forage des Sondres 17
3.3.3.4 Coupes techniques des ouvrages 20
3.3.3.5 Inspection des ouvrages 21
3.3.3.6 Récapitulatif 26
3.4 Les ouvrages de reprise, de stockage et les installations de traitement 27
3.4.1 Les installations de traitement 27
3.4.2 Les ouvrages de reprise 27
3.4.3 Les ouvrages de stockage 27
3.5 Données générales et données du réseau 28
3.5.1 Données de production 28

3.5.2 Volumes exportés et importés 29
3.5.3 Analyse de la consommation.....29
3.5.4 Indicateurs du fonctionnement du réseau 30
3.6 Synthèse des données relatives au réseau syndical 31
3.7 Situation démographique du syndicat et besoins à l'horizon 2020.....31
3.7.1 Données démographiques.....31
3.7.2 Estimation des besoins en eau à l'horizon 2020.....33

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 3-1 : Situation géographique des ouvrages de production 11

Figure 3-2 : Situation cadastrale des ouvrages 11

Figure 3-3 : Synoptique du réseau d'adduction d'eau du SIAEPA de Montville (issu de l'étude G2C Environnement – novembre 2008) 12

Figure 3-4 : Schéma de fonctionnement du site de production des Anglais 14

Figure 3-5 : Schéma de fonctionnement du site de production des Sondres 19

Tableau 3-1 : Présentation de la collectivité distributrice 7

Tableau 3-2 : Présentation de la société en charge de la distribution de l'eau 8

Tableau 3-3 : Situation géographique des ouvrages *(données issues du cadastre, de l'IGN et de la BSS)* 10

Tableau 3-5 : Coupes techniques des ouvrages 20

Tableau 3-4 : Principales caractéristiques des ouvrages de production 26

Tableau 3-6 : Tableau récapitulatif des ouvrages de stockage 28

Tableau 3-7 : Tableau récapitulatif des données du réseau syndical entre 2005 et 2007 31

Photographie 3-1 : Avant puits du forage F1 15

Photographie 3-2 : Avants puits du forage F2 16

Photographie 3-3 et Photographie 3-4 : Illustration du site de production des Anglais 17

Photographie 3-5 : Avants puits du forage des Sondres 17

Photographie 3-6 et Photographie 3-7 : Illustration du site de production des Sondres 20

Photographie 3-8 et Photographie 3-9 : Extraits de l'inspection du forage F1 – Les Anglais 22

Photographie 3-10 et Photographie 3-11 : Extraits de l'inspection du forage F2 – Les Anglais 23

Photographie 3-12 et Photographie 3-13 : Extraits de l'inspection du forage des Sondres 24

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Extrait du registre des deliberations du comité syndical**

Annexe 2 **Coupes techniques des ouvrages**

Annexe 3 **Fiches techniques des ouvrages de production**

Annexe 4 **Compte rendu des inspections camera**

1

Préambule

1.1 Présentation de l'étude

Le syndicat d'eau de la Région de Montville souhaite entamer la procédure de Déclaration d'Utilité Publique des points d'eau de Montville. Le Comité Syndical a délibéré en faveur de l'exécution de cette procédure lors de la séance du 29 septembre 2005. Le compte rendu de la séance, ainsi que les décisions qui y ont été prises sont placées en annexes.

Le SAEPA a confié à SAFEGE l'étude environnementale préalable à l'établissement des périmètres de protection physiques des ouvrages. Celle-ci débute par une présentation de la collectivité de l'eau et du réseau de production, d'adduction et de distribution.

L'objectif de ce dossier est, d'une part, de présenter les principales caractéristiques géographiques, physiques et techniques de la zone d'étude qui sera définie en collaboration avec la DDASS de Seine-Maritime et l'Hydrogéologue agréé. Cette première partie intègre la réalisation d'investigations de terrains sur les ouvrages et de leur contexte environnemental.

Dans un second temps, une analyse des sources potentielles de pollution et des risques potentiellement encourus par la ressource en eau sera menée.

La conjugaison de l'occupation des sols, des activités exercées, de la nature des terrains et de la vulnérabilité de l'aquifère, feront apparaître des zones sensibles d'un point de vue environnemental.

Ce dossier devra permettre à l'Hydrogéologue agréé de définir, en fonction de l'environnement actuel, l'extension des périmètres de protection pour ces points d'eau et de statuer sur les débits d'exploitation pouvant être autorisés.

Ce présent rapport représente la première étape de l'étude environnementale ; il s'attache principalement à décrire les infrastructures d'exploitation existantes, ainsi que le contexte humain de réalisation de l'étude.

1.2 Contenu du rapport

L'étude d'environnement se décompose en 8 chapitres :

Premier chapitre : contexte réglementaire

On rappelle tout d'abord les principaux textes de loi régissant l'institution des périmètres de protection, puis le rôle des périmètres et le déroulement de la procédure.

Deuxième chapitre : présentation des points de production

Description de la situation géographique des ouvrages, de leurs caractéristiques techniques et de la qualité des eaux qu'ils prélèvent. Les principales caractéristiques de l'A.E.P. (organisation de la production, volumes produits, destination de l'eau…) sont rappelées, ainsi que l'historique.

Troisième chapitre : caractéristiques physiques de la zone d'étude

Dans ce chapitre est décrit le contexte physique : géomorphologie - topographie, climatologie, pédologie, hydrologie, géologie et hydrogéologie (nature des formations, définition des structures et des aquifères, alimentation de la nappe, etc.).

Quatrième chapitre : notice d'incidence des prélèvements

Ce chapitre répond aux exigences du Code de l'Environnement et des décrets d'application de la Loi sur l'Eau. Il a pour but d'évaluer l'incidence des prélèvements sur la ressource en eau souterraine mais aussi sur les eaux superficielles, en quantité comme en qualité.

Cinquième chapitre : inventaire des sources potentielles et des risques de pollution

Recensement des activités humaines agricoles, industrielles, commerciales, artisanales et de loisirs du secteur d'étude ainsi que les risques de pollution que ces activités représentent vis à vis du maintien de la qualité de l'eau.

Inventaire des risques du milieu naturel (ruissellements, mouvements de terrain) et des contraintes liées à la gestion du patrimoine (milieux naturels protégés, archéologie, sites et Monuments Historiques)

Sixième chapitre : mise en évidence des zones sensibles

Synthèse et intégration des facteurs définissant la vulnérabilité de la ressource et la sensibilité de la zone d'étude. Définition des différentes zones de sensibilité.

Septième chapitre : recommandations concernant les zones sensibles

Prescriptions d'ordre général et particulières au droit de chaque zone sensible pour la protection de la ressource en eau.

Huitième chapitre : conclusion

Synthèse des points forts de l'étude d'environnement.

2

Contexte réglementaire

2.1 Les textes

La procédure de définition des périmètres de protection des points d'eau destinés à la consommation humaine résulte de l'application des textes législatifs et réglementaires suivants :

- ✓ L'article L 1321-2 du Code de la Santé Publique (anciennement article L20 du Code de la Santé Publique modifié par la loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992) qui instaure l'obligation de définir des périmètres de protection autour de tous les points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine afin d'en assurer la qualité. C'est l'acte portant Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) des travaux de prélèvement d'eau qui détermine les différents périmètres de protection.
- ✓ L'article L 215-13 du Code de l'Environnement (ancien article 113 du Code Rural modifié par l'article 46-1 de la loi n°92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992 modifié par l'article 20 III de la loi n°95-101 du 2 février 1995), relatif à la dérivation des eaux souterraines entreprise dans un but d'intérêt général. Celle-ci est autorisée par un acte déclarant d'utilité publique les travaux.
- ✓ Le Code de l'Expropriation (articles L11-1, L12-1, L13-1 et R11-4 à R11-14) qui définit les conditions d'expropriation et les compensations éventuelles.
- ✓ Les articles R 1321-6 à R 1321-10 du Code de la Santé Publique relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles qui soumettent à autorisation toute utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine.
- ✓ La circulaire du 24 juillet 1990 relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine est agrémentée d'une instruction technique rappelant les principes fondamentaux à retenir pour l'établissement des périmètres de protection.
- ✓ La circulaire du 02 août 2002 relative aux modalités de plans de gestion en vue de la restauration de la qualité des eaux brutes superficielles et souterraines pour la consommation humaine.

- ✓ La circulaire n°2002-592 du 06 décembre 2002 concernant l'application de l'arrêté du 04 novembre 2002 relatif à l'évaluation du potentiel de dissolution du plomb dans l'eau pris en application de l'article 36 du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- ✓ L'arrêté du 7 août 2006 modifiant l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.1, 2.1.0, 2.1.1 ou 4.3.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.
- ✓ Le décret n°2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine modifiant le code de la Santé Publique.
- ✓ L'arrêté du 20 juin 2007 et la circulaire n°2007-259 du 26 juin 2007 relatifs à la constitution du dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinées à la consommation humaine mentionnée aux articles R.1321-6 à R.1321-12 et R1321-42 du Code de la Santé Publique.

Dans le but d'éviter la multiplication des procédures administratives, le législateur a considéré, lorsqu'il s'agissait d'un nouveau point d'eau ou de sa régularisation, que les différentes procédures devaient être confondues.

La Déclaration d'Utilité Publique doit donc porter à la fois :

- ✓ sur la dérivation des eaux ;
- ✓ sur les dispositions à prendre pour assurer la protection des eaux autour du point d'eau ;
- ✓ sur l'autorisation de prélèvement ;
- ✓ sur l'autorisation de distribuer.

2.2 Le rôle des périmètres de protection

Les périmètres de protection sont, dans la majorité des cas, au nombre de trois :

- ✓ **Le périmètre de protection immédiate** est une zone de faible extension (quelques ares) englobant le captage et qui a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. Toutes activités sont interdites sauf celles expressément autorisées par l'acte déclaratif d'utilité publique. Il ne peut s'agir en l'occurrence que d'activités en liaison directe avec l'exploitation du captage.

  Le périmètre de protection immédiate est obligatoirement acquis en pleine propriété par la collectivité publique et la réglementation oblige à le clôturer.

Lorsque le terrain dépend du domaine de l'État, il fera seulement l'objet d'une convention de gestion dans le cadre de l'article L 51 - 1 du Code du domaine de l'État.

- ✓ **Le périmètre de protection rapprochée** est la partie essentielle de la protection prenant en considération une dizaine d'hectares, a quelques dizaines d'hectares, sur lesquels sont évalués :
  - les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit…) ;
  - la vulnérabilité de la ressource exploitée (nature des terrains de couverture, circulation de l'eau, …) ;
  - les risques de pollution (recensement des points d'émissions possibles et de la nature des polluants, vitesse de transfert et concentrations, moyens de prévention, délais d'alarme, modes d'intervention).

  Ce périmètre définit une enveloppe de protection, délimitée en fonction des risques proches du point de prélèvement. Il n'est généralement pas soumis à une procédure d'acquisition.

  Dans des situations complexes, les périmètres de protection rapprochée peuvent comporter plusieurs zones, disjointes ou non, délimitées suivant la vulnérabilité de l'aquifère.

- ✓ **Le périmètre de protection éloignée** prolonge éventuellement le périmètre de protection rapprochée pour renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Il peut être créé si l'on considère que l'application de la réglementation générale, même renforcée, n'est pas suffisante, en particulier s'il existe un risque potentiel de pollution que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement.

2.3 Les principales phases de la procédure de définition des périmètres de protection

La mise en place des périmètres de protection se décompose en deux grandes phases : la première est technique, la seconde est administrative.

2.3.1 Phase d'études techniques

Il s'agit de la constitution du dossier préparatoire. Les étapes en sont les suivantes :

- ✓ 1ère délibération de la collectivité demandant la mise en place des périmètres de protection ;

- ✓ appréciation de la vulnérabilité de la ressource : analyse du point d'eau, de son environnement physique et des risques de pollution et/ou de dégradation de sa qualité ;
- ✓ propositions de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique : délimitation des périmètres et servitudes afférentes ;
- ✓ étude technico-économique : évaluation des dépenses en travaux d'aménagement, acquisitions, indemnités, frais de procédure,… et incidence sur le prix de l'eau.

2.3.2 Phase administrative

Cette phase a pour but de déclarer les périmètres d'utilité publique. Les étapes en sont les suivantes :

- ✓ la consultation administrative inter-services ;
- ✓ 2ème délibération de la collectivité ;
- ✓ les enquêtes publiques (procédure d'enquêtes préalables dites de droit communs) : enquête préalable à la DUP, enquête parcellaire et procédure ;
- ✓ la consultation du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ;
- ✓ la signature par le préfet de l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique ;
- ✓ la notification de l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique ;
- ✓ la notification de l'arrêté préfectoral d'utilité publique à la Conservation des Hypothèques ;
- ✓ l'intégration des périmètres de protection dans les documents d'urbanisme ;
- ✓ l'arrêté de cessibilité (si nécessaire, en l'absence d'accord amiable pour l'acquisition de terrains).

L'ensemble de la procédure bénéficie de l'aide financière de l'Agence de l'Eau et du Conseil Général, les taux de subvention accordés étant compris entre 40 et 80% du montant HT.

3

Structure, gestion et fonctionnement du réseau d'eau potable

L'objectif de ce chapitre est de présenter le syndicat, le système de production et de distribution de l'eau potable, et de faire une analyse critique des ressources en eau vis-à-vis des besoins en eau à moyen terme.

La plupart des données de base sont issues du rapport de phase 1 de l'étude diagnostique du réseau d'adduction d'eau potable réalisée en 2008 par G2C Environnement. Elles sont elles mêmes extraites du rapport annuel de 2007 du délégataire de service public.

3.1 Présentation du Syndicat

Le syndicat d'eau de Montville, en charge de la production et de la distribution de l'eau potable, regroupe 14 communes de Seine Maritime, localisées au nord-ouest de l'Agglomération Rouennaise. Les coordonnées du syndicat sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3-1 : Présentation de la collectivité distributrice

Nom	Syndicat d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement de la Région de Montville
Siège	Mairie de Montville Place du Général Leclerc 76 710 MONTVILLE tel : 02 32 93 91 00 fax : 02 35 33 45 03
Président	M Pascal MARTIN
Directeur des services techniques et conducteur d'opération	M Arnaud LEGRAS

Les compétences du Syndicat sont l'exploitation et la gestion des équipements, le développement des installations existantes en fonction des besoins, la vente d'eau aux Collectivités.

Les communes adhérentes au SAEPA de Montville sont : Bosc-Guérard-Saint-Adrien, Clères, Eslettes, Hénouville (le haut), Montville, Pissy-Poville, Roumare, Saint-Jean-du-Cardonnay, Saint-Pierre-de-Varengeville, La Vaupalière, Fontaine-le-Bourg, Quincampoix, Saint-Georges-sur-Fontaines et Isneauville. Les communes de Malaunay, Le Houlme et Houppeville sont intégrées à la Communauté de l'Agglomération Rouennaise (CAR) mais sont alimentées par le SIAEPA de Montville. La commune d'Isneauville est alimentée par un des champs captant de la CAR (celui du Cailly). Le syndicat compte près de 8 874 abonnés.

Le SIAEPA délègue le service public de l'exploitation des ressources en eau potable à la société VEOLIA Eau. Les coordonnées de l'exploitant sont rappelées ci-dessous.

Tableau 3-2 : Présentation de la société en charge de la distribution de l'eau

Nom	VEOLIA Eau
Agence	Rouen Nord Zone d'activité du Moulin d'Ecalles 76750 BUCHY Tel : 02 32 81 12 96 / Fax : 02 32 81 56 14
Directeur de secteur	M BINET
Responsable local	M LEROY

La délibération de la collectivité sollicitant une procédure de Déclaration d'Utilité Publique est placée en annexe. La démarche a été adoptée à l'unanimité lors de la séance du 29 septembre 2005. Elle sollicite en particulier une demande de production de 3 000 m^3/jour sur le site des Sondres et 3 800 m^3/jour sur le site des Anglais.

3.2 Fonctionnement général du réseau

Quatre ouvrages d'eau potable sont exploités pour le compte du syndicat. La production moyenne journalière s'élevait à 5 000 m^3/j en 2007. Le réseau d'adduction s'étend sur près de 400 km. 12 ouvrages de stockage permettent d'assurer la distribution de l'eau ; le volume de stockage est de 3 450 m^3.

On renvoie le lecteur à la Figure 3-3 page 12, présentant le synoptique du réseau syndical.

- ✓ Le réseau principal d'adduction s'organise en 4 niveaux :
  - Le réseau du bas service, alimentant les communes de Malaunay, Le Houlme et Montville. Il est approvisionné par les deux forages des Anglais et le forage des Sondres.
  - Le réseau du haut service, alimentant les communes de Bosc-Guérard-Saint-Adrien, Houppeville et 3 zones de Montville (domaine Saint-Hubert, Berlioz et les HLM des Déportés). Il est approvisionné par les deux forages des Anglais et le forage des Sondres.
  - Le réseau d'Eslettes, alimentant la commune d'Eslettes. Il est approvisionné uniquement par les forages des Anglais.
  - Le réseau relais, alimentant les communes de Hénouville, La Vaupalière, Saint-Jean-du-Cardonnay, Roumare, Pissy-Poville et Saint-Pierre-de-Varengeville. Il est approvisionné par le forage de la Fontaine et par le relais de Malaunay si besoin.
- ✓ Le réseau de Clères et celui de Fontaine-le-Bourg / Quincampoix / Saint-Georges-sur-Fontaine, complètent le réseau global d'adduction. Ils sont indépendants des autres réseaux. C'est le forage de Clères (ind. nat. 771X0030/P qui assure l'approvisionnement du réseau de Clères.

Globalement, les ouvrages qui font l'objet de cette étude (site des Anglais et des Sondres) assurent ou participent à l'alimentation de plusieurs communes du syndicat. **Ils sont d'importance stratégique**.

<u>Interconnexions</u>

Le syndicat ne dispose actuellement d'aucune interconnexion avec les collectivités voisines. Seuls des achats et ventes d'eau existent mais ne peuvent être considérés comme des interconnexions. Ils interviennent pour les communes ayant changées d'intercommunalité : Zone ex-Quincampoix, Malaunay, Le Houlme et Houppeville. Le réseau de distribution principal de Montville ne peut actuellement pas être secouru.

Un projet d'interconnexion existe entre le SIAEP de Montville et la CAR. Elle est projetée entre les réservoirs de La Ventelette (Plateau nord de la CAR) et de Bosc-Guérard.

Le bureau d'études Guigues Environnement estime qu'un linéaire de 4 500 ml en diamètre Ø350 mm entre les deux réservoirs permettrait d'assurer 86% des besoins du SIAEP de Montville en situation critique (pointe sur les deux réseaux interconnectés).

3.3 Les ouvrages de prélèvement

Bien que la collectivité exploite plusieurs sites de production afin de subvenir à ses besoins en eau potable, seuls trois ouvrages font l'objet de cette étude d'environnement : les forages F1 et F2 dits « des Anglais » et le forage des Sondres. Le dernier est le forage de La Fontaine à Hénouville, non inclut à l'étude d'environnement.

3.3.1 Situation géographique des ouvrages

Les trois ouvrages concernés se situent sur le territoire communal de Montville. Ils sont implantés en périphérie du bourg communal et en rive gauche du Cailly. Les forages F1 et F2 se trouvent sur la même parcelle et à proximité immédiate l'un de l'autre. Le forage des Sondres se situe 300 m en aval de ces deux premiers ouvrages.

Un bras du Cailly sépare les deux sites de production.

Les données géographiques des ouvrages, sont regroupées dans le tableau suivant :

Tableau 3-3 : Situation géographique des ouvrages ***(données issues du cadastre, de l'IGN et de la BSS)***

Forage		**Forage des Anglais F1**	**Forage des Anglais F2**	**Forage des Sondres**
Commune d'implantation		Montville		
Lieu-dit		Le Bout de la Ville		
Références cadastrales		Section AD – parcelle n°502 a		Section AD – parcelle n°516
Coordonnées Lambert II étendu	X	508 144 m	508 123 m	507 081 m
	Y	2 505 887 m	2 505 895 m	2 505 665 m
	Z	47,36 m NGF	47,39 m NGF	48 m NGF
Indice national BRGM		00768X0051	00768X0052	00768X0081

Figure 3-1 : Situation géographique des ouvrages de production

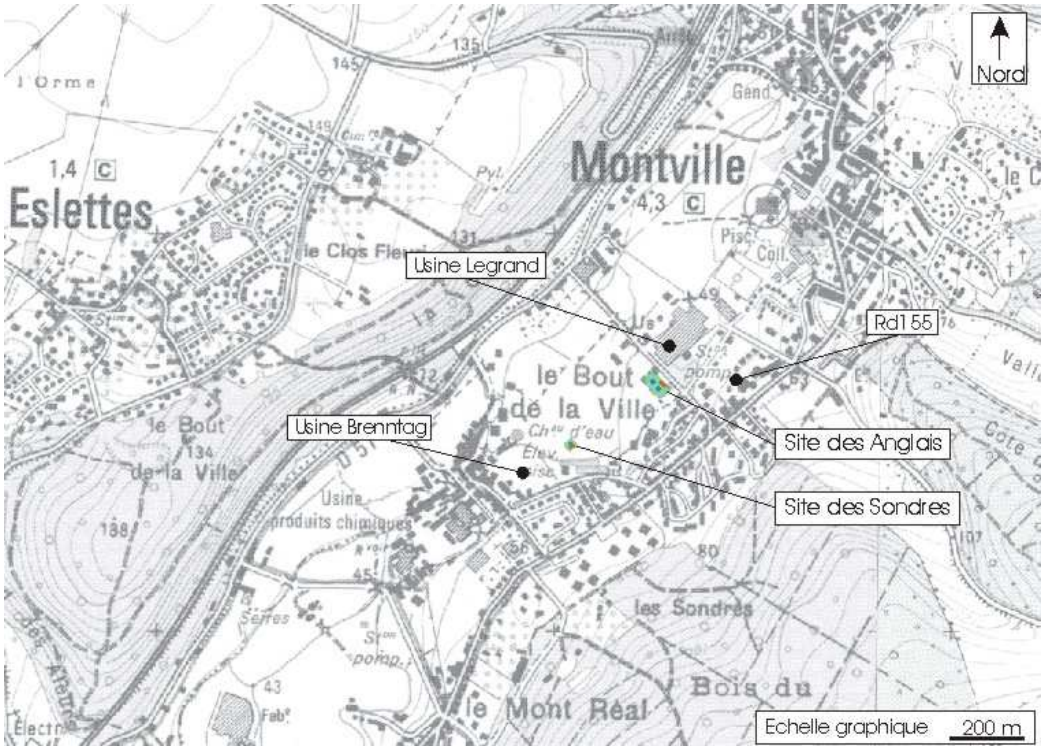


Figure 3-2 : Situation cadastrale des ouvrages

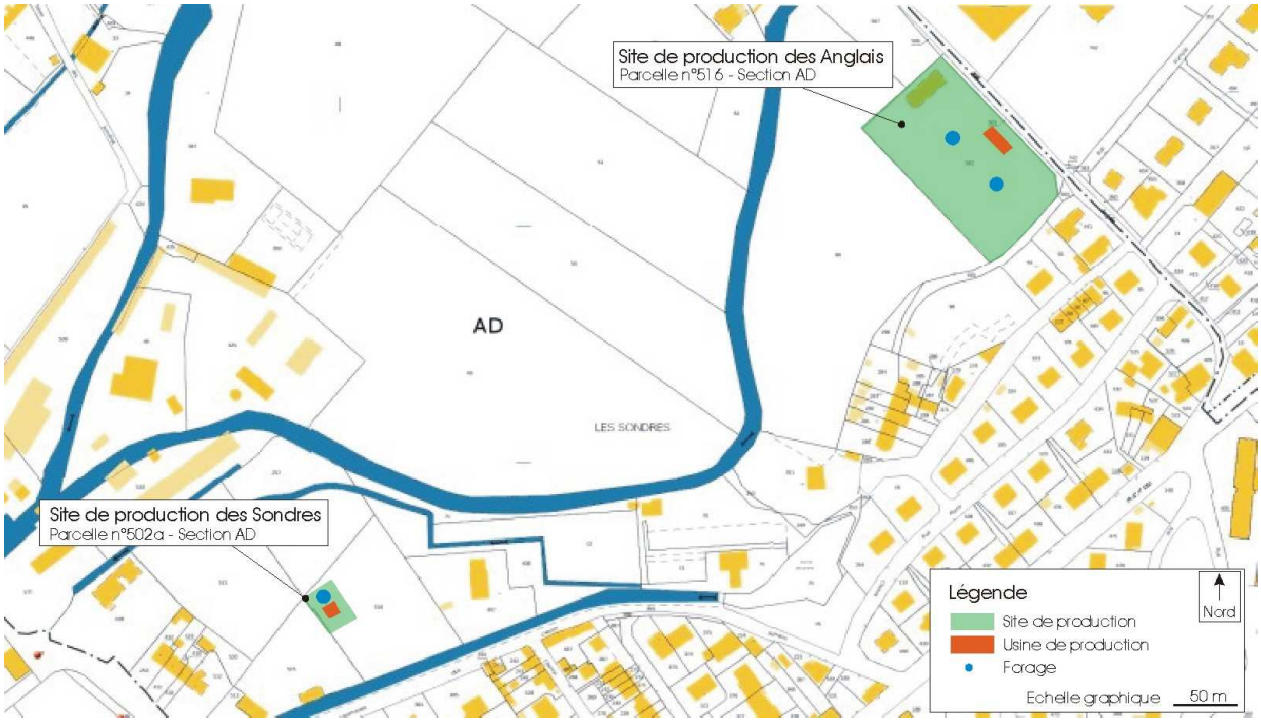
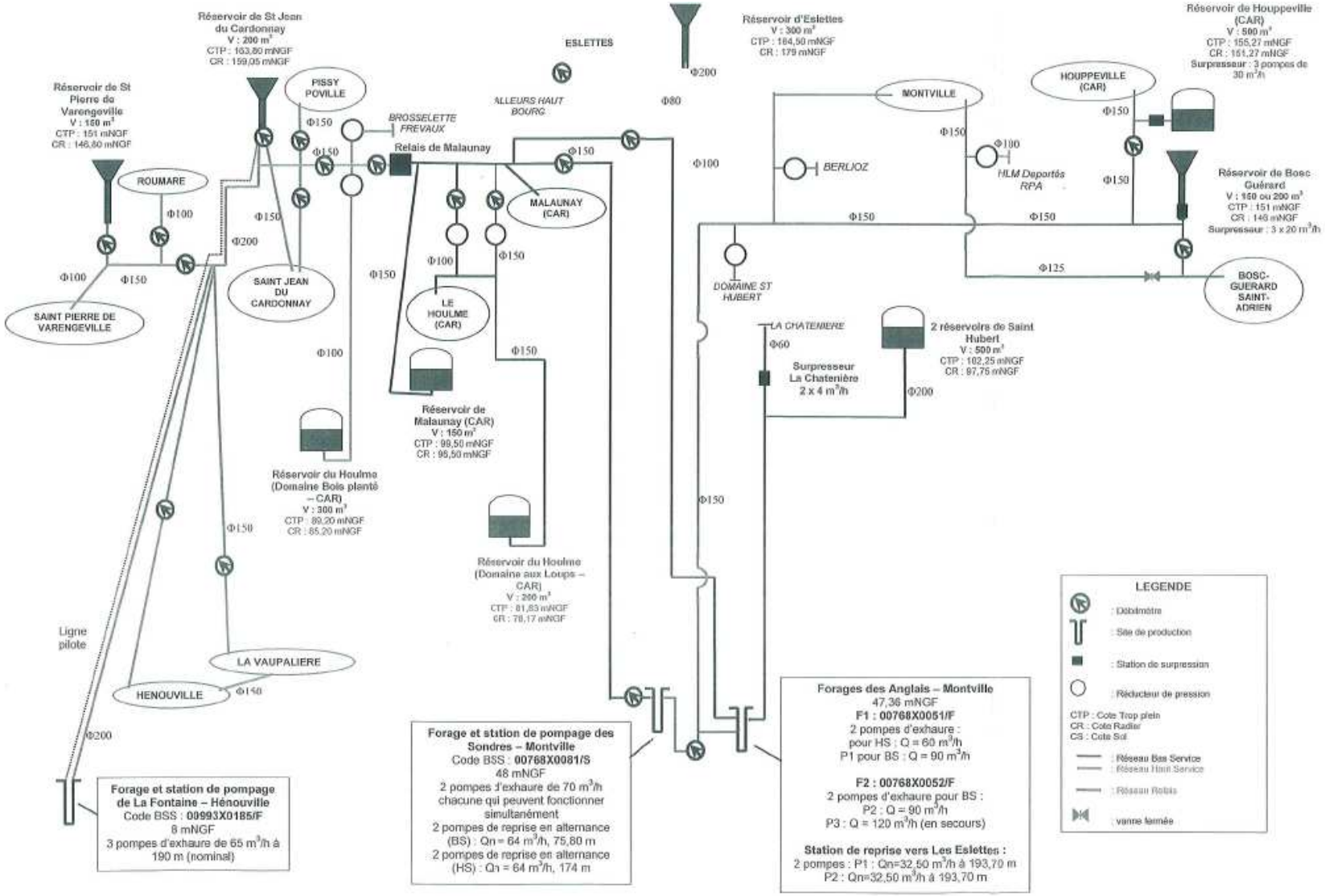


Figure 3-3 : Synoptique du réseau d'adduction d'eau du SIAEPA de Montville (issu de l'étude G2C Environnement – novembre 2008)



3.3.2 Production actuelle des ouvrages

Actuellement (mai 2009), les ouvrages de production prélèvent les volumes journaliers suivants :

- ✓ Forage F1 du site des Anglais : entre 650 et 700 m^3/j,
- ✓ Forage F2 du site des Anglais : environ 2070 m^3/j,
- ✓ Forage du site des Sondres : entre 650 et 700 m^3/j.

Soit au total environ 3 100 m^3 produits par jour sur ces trois ouvrages. La délibération du Comité Syndical fait état d'une demande d'autorisation de prélèvement de 6 800 m^3/j : 3 000 m^3/j sur le forage des Sondres et 3 800 m^3/j sur le site des Anglais (cf. annexe 1).

Le forage de la Fontaine constitue une ressource complémentaire de 1 200 m^3/j qui permet actuellement au syndicat d'élever sa production à 4 300 m^3/j.

3.3.3 Caractéristiques techniques des ouvrages

3.3.3.1 Ouvrages des Anglais

Les principales caractéristiques techniques des forages des Anglais sont rassemblées dans le Tableau 3-5 page 26 :

Le site des Anglais possède deux forages (F1 et F2), réalisés en 1933. Un essai de pompage a été réalisé sur chaque forage en 1960. Les résultats des essais seront présentés au chapitre décrivant le contexte hydrogéologique du secteur (rapport de phase 2).

Le site des Anglais alimente :

- ✓ le réseau Bas Service : communes de Malaunay, Le Houlme et Montville. Une pompe de 90 m^3/h alimente en distribution/refoulement le réservoir du Houlme (200 m^3, Domaine aux Loups). Ce réservoir alimente une partie de la commune de Malaunay (CAR), la quasi-totalité de la commune du Houlme (CAR) ainsi que le réservoir d'équilibre de Malaunay (150 m^3) et la station de reprise (Relais de Malaunay). Ce service peut être secouru par une pompe de 130 m^3/h. En pointe le réseau Bas Service peut-être alimenté à raison de 60 + 90 m^3/h.
- ✓ le réseau Haut Service : communes de Bosc-Guérard Saint Adrien, Houppeville et 3 zones de Montville (domaine Saint Hubert, Berlioz et les HLM des Déportés). Une pompe de 60 m^3/h alimente en distribution/refoulement le réservoir d'équilibre Saint Hubert à Montville (2 x 250 m^3) et le bourg de cette commune,

- ✓ le réseau relais en secours, alimenté par la station de reprise (Relais de Malaunay, pompe de 80 m^3/h), il est en équilibre avec le second réservoir du Houlme (300 m^3, Bois Planté) et le réservoir de Saint Jean du Cardonnay. Il alimente essentiellement une partie de la commune de Malaunay et du Houlme (CAR). Le secours fonctionne lorsque le forage de La Fontaine ne suffit plus.
- ✓ le réseau d'Eslettes : commune d'Eslettes. 2 pompes de 18 m^3/h alimentent le réservoir d'Eslettes (300 m^3) en distribution/refoulement. Ce réservoir distribue la commune d'Eslettes et une partie du hameau de Haut Bourg de la commune de Malaunay (CAR),

Le forage F1 possède deux pompes qui ne fonctionnent pas simultanément:

- une pour l'alimentation du haut service : pompe immergée de 60 m^3/h,
- une autre (nommée P1) pour l'alimentation du bas service: 90 m^3/h.

Le forage F2 possède deux pompes pour l'alimentation du bas service:

- P2 : 90 m^3/h, neuve (changée début mai 2008). Elle fonctionne quasiment en continu, 23h/24 en moyenne.
- P3 : 130 m^3/h. Il s'agit d'une pompe qui est mise en fonctionnement manuellement en cas de besoin. P1 et P2 sont alors arrêtées lorsque P3 est actionnée.

Figure 3-4 : Schéma de fonctionnement du site de production des Anglais

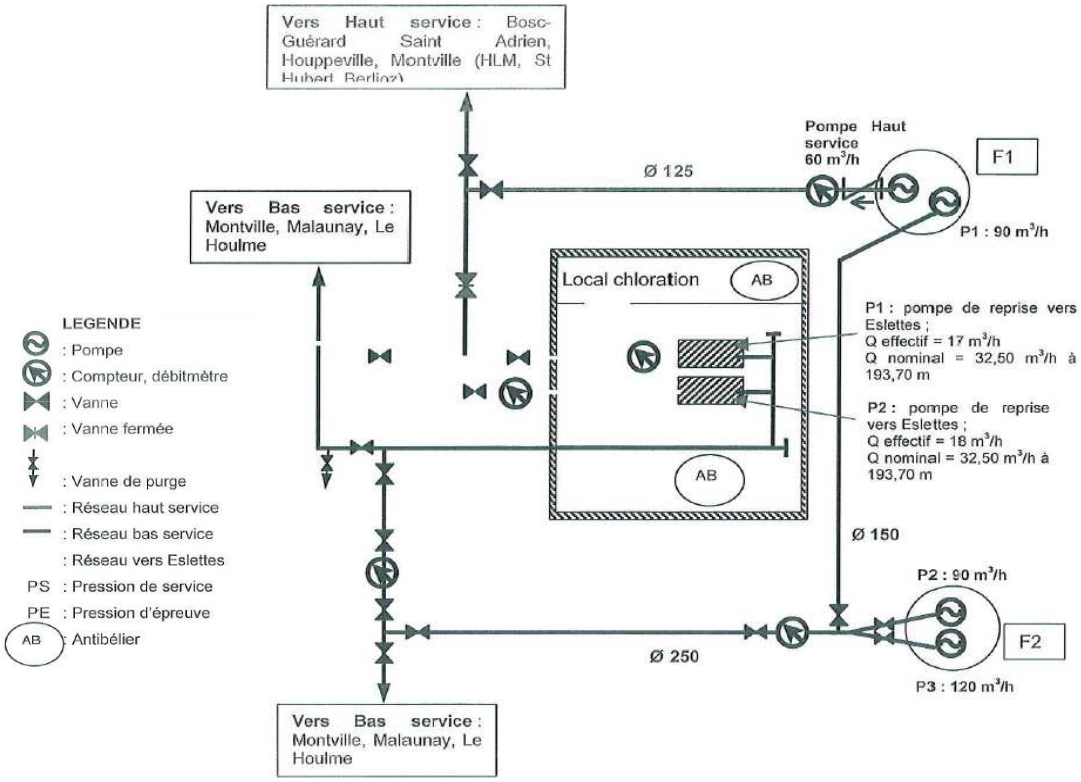


Figure extraite de l'étude G2C environnement – novembre 2008

Forage F1

Les deux pompes ne fonctionnent pas simultanément : si P1 fonctionne, le haut service est alimenté par le forage des Sondres. La chloration se fait directement dans le forage au niveau des crépines de pompe. Le débit maximal pompé sur cet ouvrage est de 90 m^3/h.

Tête d'ouvrage :

- ✓ le génie civil est en bon état,
- ✓ le capot est muni d'un cadenas, mais la plaque de couverture de l'avant puits n'est plus solidaire de la partie bétonnée (les gongs ont été retirés lors du dernier changement de pompes). La trappe est munie d'une alarme anti-intrusion.
- ✓ l'avant puits n'est pas équipé d'échelle,
- ✓ le niveau statique s'établit en dessous de la côte radier de l'avant puits.

Photographie 3-1 : Avant puits du forage F1

Forage F2

Les deux pompes ne fonctionnent pas simultanément. Le débit maximal pompé est de 130 m^3/h mais ne constitue pas un fonctionnement « normal ». C'est la pompe de 90 m^3/h qui assure l'essentiel du prélèvement. Le traitement consiste en une chloration à la crépine des pompes. Les pompes sont placées à une profondeur de 11 m par rapport au sol.

Tête d'ouvrage :

- ✓ le génie civil est en bon état,
- ✓ le capot est muni d'un cadenas et d'une alarme anti-intrusion,
- ✓ l'avant puits n'est pas équipé d'échelle,
- ✓ le niveau statique s'établit au dessus de la côte radier de l'avant puits, ce qui implique une mise en eau de celui-ci (cote niveau statique = - 1 m/sol).

Photographie 3-2 : Avants puits du forage F2

3.3.3.2 Station de pompage du site des Anglais

Elle est située sur la même parcelle que les deux forages F1 et F2. Elle comprend :

- ✓ deux pompes de reprise qui fonctionnent en alternance pour alimenter Eslettes,
- ✓ deux anti-béliers : un placé dans le local de chloration (300 L, pression de service : 25 b, pression d'épreuve : 37,5 b) et un placé à côté des pompes de reprise (50 L, pression de service : 25 b, pression d'épreuve : 37,5 b),
- ✓ les armoires électriques.
- ✓ un débitmètre, situé en amont de la station qui ne comptabilise que les débits à destination du bas service. Un autre débitmètre est placé dans l'avant puits du forage F1 qui comptabilise les débits à destination du haut service.
- ✓ un local extérieur de chloration,

Le site de la station de pompage est grillagé, clos et en bon état général. Il inclut un ancien logement aujourd'hui réaffecté en bureaux (Veolia) et en local de dépôt de matériels (Veolia).

Une zone d'une cinquantaine de mètres carrés est dédiée au dépôt de matériaux inertes utilisés dans le cadre de travaux sur les réseaux (graves et sables). Quelques engins de chantier peuvent être parqués occasionnellement à l'intérieur du périmètre (mini-pelle notamment).

L'entretien des espaces verts s'effectue par le biais d'une entreprise spécialisée. La fauche est mécanique et aucun désherbant n'est utilisé.

Photographie 3-3 et Photographie 3-4 : Illustration du site de production des Anglais

Le site se situe à une centaine de mètres du Cailly, en aval immédiat de l'usine Legrand.

3.3.3.3 Forage des Sondres

Les principales caractéristiques techniques du forage des Sondres sont rassemblées dans le Tableau 3-5 page 26 :

Le forage des Sondres a été réalisé en 1974 (forage d'essai en 1970). Il atteint une profondeur de 30 m. Il a pour rôle le soutien des forages des Anglais et peut desservir le haut et le bas service.

Le forage est équipé de 2 pompes immergées fonctionnant au débit unitaire de 75 m^3/h. Elles peuvent fonctionner simultanément, ce qui porte le débit maximal de sollicitation à 140 m^3/h.

Photographie 3-5 : Avants puits du forage des Sondres

L'eau prélevée est envoyée dans une bâche aérienne de 12 m^3 placée à l'intérieur du périmètre de la station. Deux séries de pompes de reprise distribuent les volumes vers le haut ou le bas service : bas service 2 x 60 m^3/h, et haut service 2 x 40 m^3/h. La chloration s'effectue dans la bâche.

Le site est équipé pour l'installation d'une unité mobile de traitement des pesticides. 6 têtes de traitement sont d'ores et déjà implantées pour permettre un traitement de l'eau au charbon actif. Cette précaution a été mise en place suite à l'observation de quelques anomalies en pesticides il y quelques temps.

Un anti-bélier existe sur le réseau du haut service ; celui-ci a été changé en avril 2009.

Tête d'ouvrage :

- ✓ le génie civil est en bon état,
- ✓ le capot est muni d'un cadenas et d'une alarme anti-intrusion,
- ✓ le tubage marque des traces importantes de corrosion.

Le site de pompage est implanté à une cinquantaine de mètres du Cailly.

Un essai de pompage a été réalisé en 1970.

Principe de fonctionnement de la station de production des Sondres

Le site des Sondres alimente les réseaux du haut et du bas service :

- ✓ le réseau haut service : communes de Bosc-Guérard Saint Adrien, Houppeville et 3 zones de Montville (domaine Saint Hubert, Berlioz et les HLM des Déportés) ; Le Haut Service est alimenté par distribution/refoulement dans les réservoirs de Bosc-Guérard (200 m^3) et de Houppeville (CAR) (500 m^3).

  Ces deux réservoirs alimentent les deux communes via des stations de reprise associées, respectivement 3 x 20 m^3/h et 3 x 30 m^3/h.
- ✓ le réseau bas service : communes de Malaunay, Le Houlme et Montville.

Les pompes immergées acheminent l'eau jusqu'à une bâche noire hors sol en PVC de 12 m^3 - dont le niveau haut est de 3 m/sol.

Lorsque le niveau de l'eau dans la bâche descend à 2,90 m, une pompe d'exhaure se met en fonctionnement. Lorsque le niveau atteint 2 m, la deuxième pompe démarre. Celle-ci s'arrêtera lorsque le niveau aura atteint 2,50 m, tandis que l'autre pompe fonctionnera jusqu'à ce que le niveau d'eau se stabilise à 3 m.

L'eau est ensuite mise en distribution sur les réseaux haut et bas services grâce à 2 couples de pompes de reprise:

- ✓ 2 pompes GRUNDFOS en alternance pour le Haut service: Qn = 64 m^3/h, HMT = 174 m, $Q_{effectif}$: 80 m^3/h
- ✓ 2 pompes GRUNDFOS en alternance pour le Bas service: Qn = 64 m^3/h, HMT = 75,80 m, $Q_{effectif}$: 80 m^3/h

Lorsque les deux services doivent être alimentés simultanément, la pompe du couple « Haut service» se vanne à 60 m^3/h et celle du couple « Bas service» se vanne à 65 m^3/h. Cela évite de vider la bâche trop rapidement : si la bâche se vide, les pompes s'arrêtent et il y a un temps de latence important avant de pouvoir remettre les pompes en fonctionnement.

Le site est équipé d'une télégestion par GSM pour :

- ✓ le niveau d'eau dans la bâche,
- ✓ le temps de marche des pompes,
- ✓ les défauts des pompes,
- ✓ les défauts de chloration.

Le site est équipé d'un turbidimètre et d'un chloromètre.

Figure 3-5 : Schéma de fonctionnement du site de production des Sondres

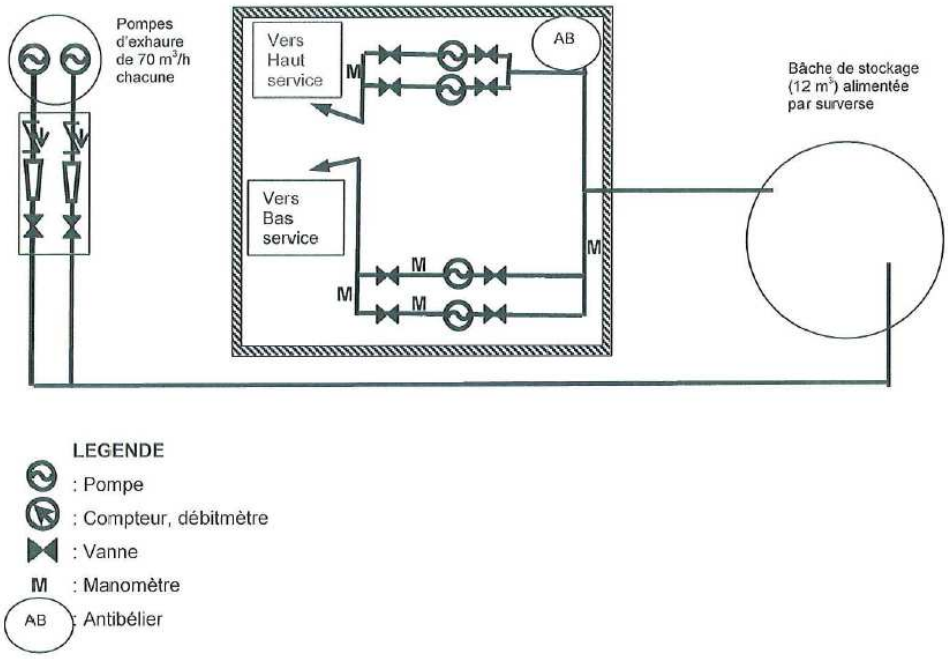


Figure extraite de l'étude G2C environnement – novembre 2008

Photographie 3-6 et Photographie 3-7 : Illustration du site de production des Sondres

3.3.3.4 Coupes techniques des ouvrages

Les coupes techniques des ouvrages sont récapitulées dans le tableau page suivante.

Les fiches techniques relatives au diagnostic des ouvrages de production sont placées en annexe.

Tableau 3-4 : Coupes techniques des ouvrages

Ouvrage	Coupe technique
Les Anglais - Forage F1	De + 1,20 à + 0,70 m : Tubage béton de diamètre 1 000 mm De + 0,70 à – 2,57 m : tubage béton de diamètre 2 000 mm De – 2,57 à – 5,50 m : tubage plein de diamètre 780 mm De – 2,57 à – 8,00 m : tubage plein de diamètre 650 mm De – 2,57 à – 12,00 m : tubage plein de diamètre 600 mm De – 9,20 à – 28,70 m : tubage crépiné de diamètre 550 mm
Les Anglais - Forage F2	De + 1,10 à + 0,60 m : Tubage béton de diamètre 980 mm De + 0,60 à – 1,85 m : tubage béton de diamètre 2 000 mm De – 1,85 à – 11,70 m : tubage plein de diamètre 600 mm De – 11,70 à – 13,00 m : tubage plein de diamètre 550 mm De – 13,00 à – 30,00 m : tubage crépiné de diamètre 500 mm
Les Sondres - Forage	De + 0,06 m à – 10,07 m : Tubage acier plein de diamètre 410 mm De – 10,07 m à – 30,07 m : Tubage acier crépiné de diamètre 410 mm

Les formations alluvionnaires superficielles sont isolées au moyen d'un tubage plein en acier afin de ne capter que les niveaux aquifères de la craie sous-jacente.

Les schémas techniques de ces coupes sont placés en annexe.

3.3.3.5 Inspection des ouvrages

Les trois ouvrages ont fait l'objet d'une inspection camera le 30 avril 2009. Le rapport intégral de la société mandatée à cet effet est placé en annexe. Les principaux éléments seront repris dans le corps du rapport.

L'inspection a été réalisée au moyen d'une camera couleur DTR70 à tête rotative 360°, munie d'un éclairage combiné. L'opération a consisté en la vérification de l'état général des ouvrages, l'état de la colonne captante et du degré de colmatage des crépines.

La cote « 0 » des inspections video est pris au sommet des capots de recouvrement des avants puits de chaque ouvrage.

a- Forages des Anglais – F1 :

Précision de la coupe technique apparente

Profondeur en m	Coupe technique d'après inspection télévisée
0 – 2.50	avant-puits
2.50 – 10.10	tubage acier lisse
10.10	réduction
10.10 – 29.10	tubage acier crépiné – trous ronds
29.10	fin inspection télévisée

Remarques sur l'état des tubages

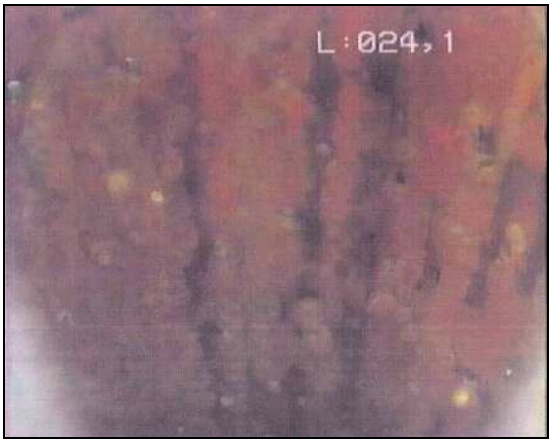
Avant-puits : propre et peu dégradé, ennoyé lors de l'arrêt de la pompe,

Tubage lisse : présence importante de dépôts minéraux carbonatés sous forme de placages et de concrétions entre – 3,50 et -10,10 m. Les soudures entre tubages sont masquées sous ces dépôts.

Tubage crépiné : mêmes dépôts observés principalement entre – 10,10 et 13,50 m. Leur présence s'amenuise au delà de cette profondeur qui coïncide avec la cote des crépines des pompes (- 13,10 m).

Photographie 3-8 et Photographie 3-9 : Extraits de l'inspection du forage F1 – Les Anglais

Concrétions carbonatées sur le tubage lisse



Concrétions carbonatées sur le tubage crépiné

Remarques particulières

Le fond de l'ouvrage est encombré de dépôts plus ou moins indurés.

b- Forage des Anglais – F2 :

Précision de la coupe technique apparente

Profondeur en m	Coupe technique d'après inspection télévisée
0 – 2.60	avant-puits
2.60 – 10.90	tubage acier lisse
10.90	réduction
10.90 – 14.60	tubage acier lisse
14.60 – 29.20	tubage acier crépiné – trous ronds
29.20	fin inspection télévisée

Remarques sur l'état des tubages

Avant-puits : propre et peu dégradé, ennoyé lors de l'arrêt de la pompe,

Tubage lisse : aspect général propre et peu dégradé entre – 2,60 et – 8,70 m. Dépôts plus importants entre – 8,70 et – 10,90 m sous forme de placage carbonaté le long des parois. Le tubage est de nouveau plus dégagé entre – 10,90 et – 14,60 m. Les soudures inspectées entre les tubages ne montrent pas de défaut apparent.

Tubage crépiné : développement plus ou moins important des dépôts minéraux, en augmentation à partir de – 15 m. Les trous ronds sont d'abord partiellement obstrués en tête de crépine puis de manière plus importante au fond de l'ouvrage.

Remarques particulières

Le fond de l'ouvrage est encombré de dépôts plus ou moins indurés.

De nombreux matériels inutilisés sont posés au fond de l'ouvrage (colliers de serrage, tubes PVC).

Photographie 3-10 et Photographie 3-11 : Extraits de l'inspection du forage F2 – Les Anglais

Concrétions carbonatées sur le tubage crépiné

Concrétions carbonatées sur le tubage crépiné

c- Forage des Sondres :

Précision de la coupe technique apparente

Profondeur en m	Coupe technique d'après inspection télévisée
0 – 8.10	tubage acier lisse
8.10	réduction
8.10 – 11.50	tubage acier lisse
11.50 – 27.50	tubage acier crépiné – trous ronds
27.50	fin inspection télévisée

Remarques sur l'état des tubages

Tubage acier lisse : aspect général assez dégradé entre 0 et – 8,10 m. Traces d'oxydation et desquamation du tubage. Jusqu'à – 6,50 m les dépôts minéraux sont peu importants ; ils augmentent au delà et jusqu'à 11,50 m.

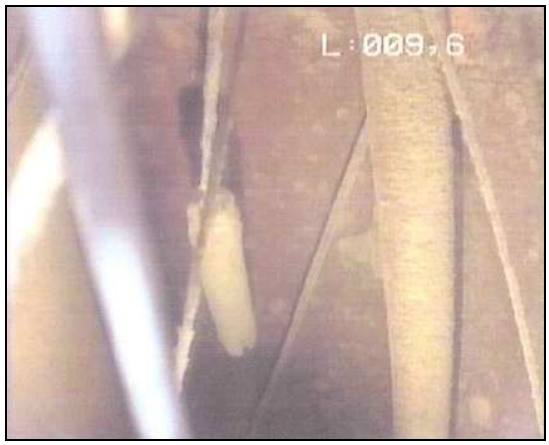
Les soudures inspectées entre les tubages ne montrent pas de défaut apparent.

Tubage crépiné : d'abord sujet à de grosses concrétions entre – 11,50 et – 13 m, puis dépôts minéraux moins développés à partir de - 13 m. Les soudures observables ne présentent pas de défaut.

Photographie 3-12 et Photographie 3-13 : Extraits de l'inspection du forage des Sondres

Tubage lisse sujet au placage de concrétions

Tête du tubage crépiné (crépines partiellement colmatées



Encombrement du fond du puits

Remarques particulières

Le fond de l'ouvrage est encombré de dépôts plus ou moins indurés.

De nombreux matériels inutilisés sont posés au fond de l'ouvrage (colliers de serrage, tubes PVC, lame de scie).

d- Synthèse

Les trois ouvrages présentent des concrétions carbonatées importantes obstruant partiellement les trous ronds de certaines parties des tubages crépinés. Ces dépôts s'épaississent parfois sur quelques centimètres et augmentent les pertes de charges au sein des ouvrages pendant les pompages.

En l'état actuel des ouvrages et sur la base de l'inspection camera effectuée dans chacun des ouvrages, des opérations techniques visant à nettoyer et à réhabiliter les ouvrages doivent être engagées.

Des signes d'apparition ou de développement de bactéries du fer n'ont pas été observés.

Les investigations mises en œuvre dans ce genre de cas sont les suivantes :

- ✓ Démontage de la colonne de pompe,
- ✓ Brossage intérieur de l'ouvrage : abrasion et décollement des principaux dépôts carbonatés,
- ✓ Soufflage à l'air lift (4h) : débouchage des parties obstruées et remontée des dépôts occasionnés,
- ✓ Acidification sous pression (500 kg à une tonne d'acide en deux passes successives) : dissolution des dépôts carbonatés les plus fins et débouchage des fissures de la craie dans l'environnement proche de l'ouvrage.
- ✓ Pompage de nettoyage (4h) : enlèvement des fines restantes.

On rappelle que pour l'instant la production des sites des Anglais et des Sondres ne peut être secourue par le biais d'une autre ressource. Les travaux de réhabilitation, et notamment l'injection d'acide sous pression, demandent un arrêt complet de la station de production du site des Anglais (les deux forages sont distants d'une trentaine de mètres).

3.3.3.6 Récapitulatif

Tableau 3-5 : Principales caractéristiques des ouvrages de production

Ouvrage	Les Anglais - Forage F1	Les Anglais - Forage F2	Forage des Sondres
Date de réalisation	1933	1933	1974
Profondeur	32 m	30 m	30 m
Équipement	2 pompes	2 pompes	2 pompes
Débit effectif	P : 60 m^3/h vers haut service P1 : 90 m^3/h vers bas service	P2 : 90m^3/h P3 : 130 m^3/h	75 m^3/h 75 m^3/h
Capacité de production du site	2 070 m^3/j en moyenne pour le bas service (90 m^3/h sur F2, 23h/24) 1 200 m^3/j en moyenne pour le haut service (60 m^3/h, 20h/24 dans F1)		3 000 m^3/j (2 x 75 m^3/h pendant 20h/24)
Production moyenne journalière en 2009	Entre 650 et 700 m^3/j	≈ 2 070 m^3/j	Entre 300 et 400 m^3/j
Cote du terrain naturel	+ 47,36 m NGF	+ 47,39 m NGF	+ 48,00 m NGF
Niveau statique	+ 45,64 m NGF (juin 1960)	+ 46,26 m NGF (juin 1960)	+ 46,52 m NGF (octobre 1970)
Niveau dynamique	+ 30,26 m NGF après 72 h de pompage à 90 m^3/h (juin 1960)	+ 36,24 m NGF après 72 h de pompage à 205 m^3/h (juin 1960)	+ 32,92 m NGF après 44 h de pompage à 212 m^3/h (octobre 1970)
Fonctionnement	Les deux pompes fonctionnent en alternance	P2 et P3 fonctionnent en alternance. P3 fonctionne en cas de besoin et se substitue à P1 (F1) et P2 (F2)	Fonctionnement simultanément en cas de besoin
Traitement	Chloration à la crépine dans le forage	Chloration à la crépine dans le forage	Chloration dans la bâche Charbon actif en attente (en particulier pour les pesticides)

3.4 Les ouvrages de reprise, de stockage et les installations de traitement

3.4.1 Les installations de traitement

Il n'existe pas d'installations de traitement autres que les dispositifs de chloration mis en place au niveau des stations de pompages :

- ✓ Chloration à la crépine des pompes pour les forages F1 et F2 du site des Anglais,
- ✓ Chloration dans la bâche de mélange pour le site des Sondres ; la station dispose d'un double système de chloration. Le second se met en route lorsque la seconde pompe immergée entre en fonctionnement.

Le site des Sondres est équipé pour recevoir une unité de traitement mobile des pesticides dans le cas où des concentrations seraient mises en évidences sur les analyses d'eaux brutes.

3.4.2 Les ouvrages de reprise

Concernant les sites de production des Anglais et des Sondres, il existe deux systèmes de reprise branchés sur le bas service :

- ✓ Le premier, celui de Malaunay, alimente le secteur de Saint-Jean-du-Cardonnay. Le débit de reprise est de 80 m^3/h. La reprise intervient en cas d'insuffisance du forage de La Fontaine. En règle générale ceci se produit 1 h par jour en heure de pointe.
- ✓ Le second est celui d'Eslettes, par l'intermédiaire de deux pompes de 18 m^3/h.

Ces piquages sur le réseau bas service provoquent en partie le fonctionnement quasiment continuel du forage F2 (pompe de 90 m^3/h).

3.4.3 Les ouvrages de stockage

Le syndicat dispose de 12 ouvrages de stockage, cumulant une capacité globale de 3 450 m^3. Seuls quelques uns sont directement alimentés par les stations des Anglais et des Sondres : notamment ceux de Saint-Jean du Cardonnay, Malaunay, Eslettes, Bosc-Guérard. Leur volume de stockage relativement faible ne permet pas de disposer d'un temps de secours confortable ; le mode principal de fonctionnement est en refoulement / distribution. Les réservoirs servent de « vases d'expansion » et ne se remplissent véritablement que lorsque la consommation baisse.

Ce manque de capacité tampon provoque le fonctionnement quasiment continuel du forage F2 (pompe de 90 m^3/h).

Tableau 3-6 : Tableau récapitulatif des ouvrages de stockage

n°	Type	Localisation	Capacité (m^3)
1	Réservoir sur tour	Saint Pierre de Varengeville	150 m^3
2	Réservoir sur tour	Saint Jean du Cardonnay	200 m^3
3	Réservoir semi-enterré	Malaunay	150 m^3
4	Réservoir semi-enterré	Houlme (Domaine aux Loups)	200 m^3
5	Réservoir semi-enterré	Houlme (Bois planté)	300 m^3
6	Réservoir sur tour	Eslettes	300 m^3
7	Réservoir sur tour	Bosc Guérard	200 m^3
8	Réservoir semi-enterré	Houppeville	500 m^3
9	Réservoir semi-enterré	Clères (Mont Landrin)	350 m^3
10	Réservoir semi-enterré	Clères (Côte Saint Waast)	500 m^3
11	Réservoir sur tour	Saint Georges sur Fontaine	450 m^3
12	Réservoir semi-enterré	Fontaine le Bourg	150 m^3
		Capacité totale	**3 450 m^3**

3.5 Données générales et données du réseau

3.5.1 Données de production

La production d'eau pour le compte des abonnés du syndicat est assurée par 4 sites de production : Les Anglais (2 forages), les Sondres (un forage), la Fontaine (un forage) et Clères (un forage). Les chiffres qui suivent sont extraits du bilan annuel de l'exploitant (2007).

- ✓ La production annuelle moyenne s'établit autour de 1 800 000 m^3/an selon les chiffres des années 2003 à 2007. En 2007, la production était de 1 845 151 m^3.
- ✓ La production journalière moyenne est de 4 930 m^3/h sur la même période.

En ce qui concerne plus précisément les sites faisant l'objet de cette étude, les chiffres de production de 2006 sont les suivants :

- ✓ Site de production des Anglais : 520 597 m^3,
- ✓ Site de production des Sondres : 615 451 m^3 ; à raison de 68% à destination du bas service et 22% à destination du haut service.

Pour cette année 2006, ces deux sites ont assuré 60% de l'approvisionnement du syndicat. La tendance est encore plus prononcée en 2007 avec un ratio de 70% pour ces ouvrages.

Pour les sites des Anglais et des Sondres, la consommation mensuelle est assez linéaire tout au long de l'année. La substitution des sites de l'un à l'autre pour l'alimentation des réseaux haut et bas service, rend la lecture des productions mensuelles délicate. En 2007, on observe :

- ✓ pour la station des Anglais, les mois de plus forte production sont ceux de janvier et juillet et ceux de plus faible production sont ceux de février et septembre.
- ✓ pour la station des Sondres, les mois de plus forte production sont ceux de mars et avril et ceux de plus faible production sont ceux de juillet et août.

Le coefficient de pointe mensuel sur l'intégralité du réseau est évalué à + 13 / 14 %.

3.5.2 Volumes exportés et importés

Depuis 2005, des volumes d'eau sont exportés vers la Communauté d'Agglomération de Rouen, pour les secteurs de Malaunay et d'Isneauville. En 2007, le volume total exporté était de 939 729 m^3; ce qui représente 50% du volume produit par l'ensemble des ouvrages. Ce volume est largement supérieur aux années 2005 et 2006.

Depuis 2005, des volumes d'eau sont importés pour subvenir aux besoins des secteurs de Montigny et Quincampoix. Le volume total importé s'élevait en 2007 à 429 538 m^3 ; ce qui représente 23% de la production annuelle. Ce volume est largement inférieur aux années de 2005 et 2006.

La tendance générale que l'on peut dégager de ces quelques années de recul est que le syndicat exporte plus sa ressource et qu'il assure mieux l'alimentation de ses abonnés.

3.5.3 Analyse de la consommation

Les chiffres sont issus du rapport annuel du délégataire pour l'année 2007.

Le réseau syndical dessert 8 876 abonnés, incluant la commune de Montigny et le SIAEP ex-Quincampoix. Le réseau principal compte 6 436 abonnés. Le nombre global des abonnés augmente régulièrement depuis 2005.

La consommation (volume facturé) est de 883 692 m^3. La part consommée sur le réseau principal est de 221 286 m^3, soit 25% de la consommation totale. La consommation est en baisse depuis 2005, en particulier pour le réseau principal, ce qui, corrélé à l'information précédente, indique une amélioration du rendement global du réseau (cf. chapitre suivant).

La consommation moyenne par abonné s'élève à 95 m^3/an/abonné. Ce chiffre inclut tous les types de consommateurs.

Sur le réseau principal de Montville, 85 abonnés de type « gros consommateurs » ponctionnent un volume supérieur à 500 m^3/an (cette donnée n'inclut pas les consommateurs du réseau de Clères), soit 9% des abonnés. Trois d'entre eux consomment plus que 6 000 m^3/an. Sur le réseau de Montigny, on dénombre 6 abonnés pour lesquels la consommation est supérieure à 500 m^3/an et 7 sur le réseau ex-Quincampoix.

3.5.4 Indicateurs du fonctionnement du réseau

- ✓ Pertes : le volume des pertes s'élève à 441 886 m^3 pour l'année 2007, ce qui marque une nette diminution par rapport à l'année précédente.
- ✓ Rendement primaire : Il est inversement proportionnel au volume des pertes et indique donc également une amélioration importante par rapport à 2006. En 2007, le rendement global du réseau s'élevait à 65,4 %. Ce chiffre reste en revanche représentatif d'un réseau de qualité moyenne.

Ces deux indicateurs ne tiennent pas compte des volumes vendus aux collectivités limitrophes ; volumes qui ne peuvent pas rentrer objectivement en ligne de compte pour ces paramètres.

- ✓ L'indice linéaire de consommation (ILC) est calculé à 7 m^3/j/km en 2007, ce qui traduit un réseau de type rural (selon valeur guide fournies par l'Agence de l'Eau).
- ✓ L'indice linaire de perte (ILP) est calculé à 3,81 m^3/j/km, ce qui montre une amélioration par rapport aux années précédentes.

3.6 Synthèse des données relatives au réseau syndical

Tableau 3-7 : Tableau récapitulatif des données du réseau syndical entre 2005 et 2007

Année	2005	2006	2007
Service principal de Montville			
Volume mis en distribution	991534	1172918	910151
Volume consommé	757479	758704	612122
Pertes (m3/an)	234055	414214	298029
Rendement primaire	**76.4%**	**64.7%**	**67.3%**
Linéaire (km)	290.89	291.01	211.39
ILC (m3/j/km)	**7.13**	**7.14**	**7.93**
ILP (m3/j/km)	**2.20**	**3.90**	**3.86**
Ex Quicampoix			
Volume mis en distribution	568088	594837	365143
Volume consommé	246646	241121	221286
Pertes (m3/an)	321442	353716	143857
Rendement primaire	43.42%	40.54%	60.60%
Linéaire (km)	92	92	92
ILC (m3/j/km)	**7.35**	**7.18**	**6.59**
ILP (m3/j/km)	**9.57**	**10.53**	**4.28**
Montigny			
Volume mis en distribution		56534	59666
Volume consommé		51558	50284
Pertes (m3/an)		4976	9382
Rendement primaire		91.20%	84.28%
Linéaire (km)		13.3	13.3
ILC (m3/j/km)		**10.62**	**10.36**
ILP (m3/j/km)		**1.03**	**1.93**

Tableau extrait de l'étude G2C environnement, novembre 2008

3.7 Situation démographique du syndicat et besoins à l'horizon 2020

Sur la base des données démographiques disponibles auprès de l'INSEE et de la consommation actuelle des usagers du réseau AEP, il est possible de déduire une estimation des besoins en eau à l'horizon 2020. Ce paramètre permettra d'évaluer la croissance potentiellement attendue sur la demande et de justifier la demande d'autorisation pour une plus forte production.

3.7.1 Données démographiques

Les données de l'INSEE relatives aux années 1990, 1999 et 2006 ont été consultées et sont consignées dans le tableau suivant :

Tableau 3-8 : Données démographiques des communes desservies par le SAEPA de Montville

Commune	Pop. Communale en 1990	Pop. Communale en 1999	Pop. Communale en 2006	Évolution entre 1999 et 2006 (%)	Perspective à horizon 2020
Bosc-Guérard-Saint-Adrien	578	776	823	6,06	923
Clères	1 254	1 266	1 303	2,92	1 379
Eslettes	1 383	1 396	1 493	6,95	1 700
Fontaine-le-Bourg	1 420	1 481	1 471	- 0,68	1 451
Hénouville	1 088	1 211	1 239	2,31	1 296
La Vaupalière	902	1 026	996	- 2,92	938
Montigny	1 051	1 114	1 143	2,60	1 203
Montville	4 252	4 644	4 502	-3,06	4 227
Pissy-Pôville	1 089	1 256	1 281	1,99	1 332
Quincampoix	2 107	2 690	3 090	14,87	4 009
Roumare	965	1 103	1 327	20,31	1 866
Saint-George-sur-Fontaine	675	761	844	10,91	1 028
Saint-Jean-du-Cardonnay	1 270	1 298	1 357	4,55	1 480
Saint-Pierre-de-Varengeville	2 143	2 277	2 245	-1,41	2 182
Isneauville	2 210	2 324	2 362	1,64	2 439
Malaunay	5 784	6 022	5 913	- 1,81	5 699
Le Houlme	4 349	4 397	4 147	- 5,69	3 675
Houppeville	2 378	2 405	2 397	- 0,33	2 381
Totaux	**34 862**	**37 447**	**37 933**	**_**	**39 209**

Communes du syndicat

Communes hors syndicat

De manière générale, la population globale des communes desservies par le syndicat est en constante augmentation depuis 1990. En 2006, elle atteignait 37 933 habitants. Entre les années 1999 et 2006, seules quelques communes montrent un nombre d'habitant à la baisse. Les communes de Roumare et de St-Georges-sur-Fontaine présentent les croissances les plus fortes.

Pour l'estimation de la population globale à l'horizon 2020, le facteur de croissance déduit entre les années 1999 et 2006 est appliqué. De cette manière, la population globale de 2020 est estimée à 39 209 habitants. Soit une croissance moyenne de 3,3% et une augmentation de 1 276 habitants ce qui reste relativement modeste par rapport à l'importance de certaines de ces communes du nord de l'Agglomération Rouennaise.

Les projets futurs de développement communal (lotissement, zone d'activité), pouvant induire augmentation soudaine du nombre d'abonnés du réseau d'eau potable, seront abordés dans la troisième phase de l'étude (analyse des risques). Ces informations seront relatives aux communes interceptées par le périmètre d'étude.

3.7.2 Estimation des besoins en eau à l'horizon 2020.

Toute proportion gardée entre le nombre d'habitants (37 933) et d'abonnés (8 874), ainsi qu'avec le volume global mis en distribution en 2006 (1 824 289 m^3), on estime le volume supplémentaire à produire en 2020 à 61 262 m^3/an ; soit 168 m^3 de plus par jour (soit 0,24% de production supplémentaire par an).

Le cabinet d'étude Guigues Environnement mandaté par le syndicat d'eau de Montville dans le cadre d'une étude de sécurisation de la ressource du syndicat émet d'autres hypothèses basées sur l'accroissement des besoins entre 1998 et 2206[1]. Elles sont basées sur une évolution des besoins de 1% par an. Ce pourcentage correspond également à l'estimation de la croissance des besoins en eau des communes de Communauté d'Agglomération rouennaise (communes de Malaunay, Houppeville et Le Houlme). Si l'on tient compte de ces estimations, la croissance annuelle des besoins s'élève à 18 243 m^3/an. Sur ces bases, la production moyenne annuelle en 2020 devrait s'élever de 255 400 m^3/an pour assurer les besoins des usagers ; soit 700 m^3/j supplémentaire à produire par jour en 2020.

Les résultats des hypothèses sont différents ; ceux de Guigues Environnement sont plus contraignants. Ils seront retenus par mesure de sécurité :

- ✓ **Estimation des besoins moyens annuels en 2020 : 2 079 689 m^3.**
- ✓ **Volume supplémentaire moyen à produire par jour en 2020 : 700 m^3/j.**

Par ailleurs, Guigues Environnement estime que d'ici 2020, le syndicat d'eau de Montville devrait produire <u>en pointe</u> 800 m^3/j supplémentaires par rapport à la situation actuelle.

[1] Données issues de la présentation Guigues Environnement lors de la réunion du 30 janvier 2009.

Étant donné le rythme de prélèvement déjà quasiment incessant sur l'ouvrage F2 des Anglais, et le volume supplémentaire à produire d'année en année, il est nécessaire d'augmenter la possibilité de prélèvement au droit des sites de production par rapport à la situation actuelle. En 2007, les sites des Anglais et des Sondres assuraient 70% de la production d'eau du syndicat.

ANNEXE 1

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU COMITÉ SYNDICAL

Séance du 29 septembre 2005

Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable et d'Assainissement de la Région de Montville

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS
DU COMITE SYNDICAL

Séance du 29 Septembre 2005

L'an deux mil cinq, le 29 septembre à 18 h 30 heures, se sont réunis à la Mairie de MONTVILLE sous la présidence de Monsieur Pascal MARTIN, Mesdames et Messieurs les délégués au Comité Syndical.

Nombre de membres du Comité Syndical en exercice :	32
Nombre de membres présents à la séance :	25
Nombre de membres ayant pris part à la décision :	25
Date de la convocation et d'affichage :	**23 septembre 2005**

Service Eau Potable – Protection des captages de Montville – Lancement de la procédure de DUP - Consultation

Monsieur le Président rappelle que le SIAEPA dispose pour les besoins en eau potable de sa population de plusieurs captages d'eau dont deux sont situés en plein cœur de la commune de Montville, aux lieux-dits « Les Sondres » et « Les Anglais ».

« Les Anglais » dispose de deux forages, distants de 30 mètres environ, dont l'un a fait l'objet, en son temps, d'essais de débits et d'une étude de Monsieur FORTIN, géologue officiel, consignée dans un rapport en date du 5 mai 1932.

Le forage des Sondres, plus récent, a fait l'objet d'un rapport du BRGM en 1974 publié sous le n° 74/98.

En dépit de l'environnement urbain dans lequel ils sont situés, ces deux captages ont été autorisés en leur temps par l'administration d'Etat, notamment la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt qui assurait à l'époque la tutelle des collectivités locales dans le domaine de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement des eaux usées.

De fait, ces forages n'ont jamais vraiment connu d'anomalies durables de fonctionnement dues à un quelconque problème de qualité ou de disponibilité de la ressource. Les périodes de sécheresse et, à contrario, les épisodes pluvieux, n'ont que peu d'influence sur la nature même de l'eau et le niveau de la nappe souterraine.

Pour autant, ces captages de grande qualité n'ont jamais fait l'objet de mesures administratives et techniques de protection comme le prévoit l'article L.1321-2 du Code de la Santé. Lors de sa séance du 6 octobre 1977, le Comité Syndical avait cependant pris une délibération pour lancer la procédure d'instauration de périmètres de protection autour des deux captages. Toutefois, cette décision qui devait être mise en œuvre par le Service du génie rural de la DDAF n'a jamais été suivie de faits concrets.

Il est donc proposé aujourd'hui de reprendre cette procédure à son début en soulignant d'emblée les efforts déjà consentis pour limiter les risques de pollution autour de ces forages (acquisition de terrains, sécurisation du site de la société BRENNTAG, pose d'une clôture étanche autour du captage des Anglais, prescriptions particulières dans le PLU de Montville ....).

Monsieur le Président rappelle qu'une telle procédure, qui vise à instaurer autour des trois points de prélèvement trois périmètres de protection (périmètres immédiat, rapproché et éloigné) se décompose en plusieurs phases :

- Définition du périmètre d'étude par un hydrogéologue agréé,
- Réalisation d'une étude d'environnement incluant des analyses poussées de la qualité de l'aquifère,
- Définition par l'hydrogéologue du périmètre définitif de Déclaration d'Utilité Publique,
- Enquête parcellaire auprès du cadastre, recherche des propriétaires des parcelles incluses dans le périmètre,
- Enquête publique préalable à la DUP,
- Prise de l'arrêté de DUP par le Préfet et inscription aux hypothèques,
- Acquisitions foncières et conventions avec les propriétaires concernés,
- Réalisation de travaux de protection.

Il souligne également que cette procédure est suivie par la DDASS au niveau réglementaire ainsi que par l'Agence de l'Eau et que les prestations décrites ci-dessus, estimées en première approche à 30 000 € ht, peuvent être cofinancées par l'Agence de l'Eau (entre 50% et 70%) et le Département de Seine-Maritime (10%). Les éventuels travaux et acquisitions de terrain pourraient être quant eux financés, en fin de procédure, à hauteur de 70% au total.

Monsieur le Président rappelle enfin que la législation en vigueur fait obligation de disposer d'une DUP pour procéder au prélèvement d'eau pour la consommation humaine, acquérir par voie d'expropriation les terrains nécessaires à la protection des captages, établir les périmètres de protection et grever de servitudes légales les terrains compris à l'intérieur des périmètres rapprochés.

Compte tenu de ce qui précède, le Comité Syndical, après en avoir débattu, décide à l'unanimité de :

- Solliciter la déclaration d'utilité publique des deux captages d'eau potable situés sur le territoire de la commune de Montville (trois forages en tout),
- Solliciter la déclaration d'utilité publique de la dérivation des eaux pour les débits maximaux suivants :
    - Captage des Sondres : 150 m3 / heure et 3 000 m3 par jour,
    - Captage des Anglais : 190 m3 / heure et 3 800 m3 par jour,
- Solliciter la déclaration d'utilité publique des périmètres de protection conformément aux codes de la Santé Publique et de l'Expropriation,
- Solliciter Monsieur le Préfet afin qu'il désigne un hydrogéolgue agréé,
- Autoriser son Président à lancer une consultation d'entreprises sous la forme d'une procédure adaptée en vue de la réalisation de l'étude d'environnement,
- Autoriser l'inscription des crédits correspondant à cette étude au budget 2006,
- Solliciter l'Agence de l'Eau et le Conseil Général pour l'obtention de subventions aux taux les plus élevés possibles,
- S'engager à acquérir et à clôturer les périmètres immédiats des captages,
- S'engager à indemniser les usiniers et tous les ayants droits des terrains inclus dans les périmètres rapprochés des dommages prouvés qu'ils auraient subis du fait du captage, de la

dérivation des eaux ou simplement des servitudes qui leur seront imposées dans ces périmètres.

Pour ampliation conforme,
Le Président du Syndicat,
Pascal MARTIN

S.I.A.E.P.A de la Région de MONTVILLE
Siège Social
MAIRIE
DE
MONTVILLE
76710

Code Général Des Collectivités Territoriales
REÇU LE
- 6 OCT. 2005
PREFECTURE DE LA SEINE-MARITIME

ANNEXE 2

COUPES TECHNIQUES DES OUVRAGES

76-8-51 ANNÉE 1

SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DES DISTRIBUTIONS D'EAU

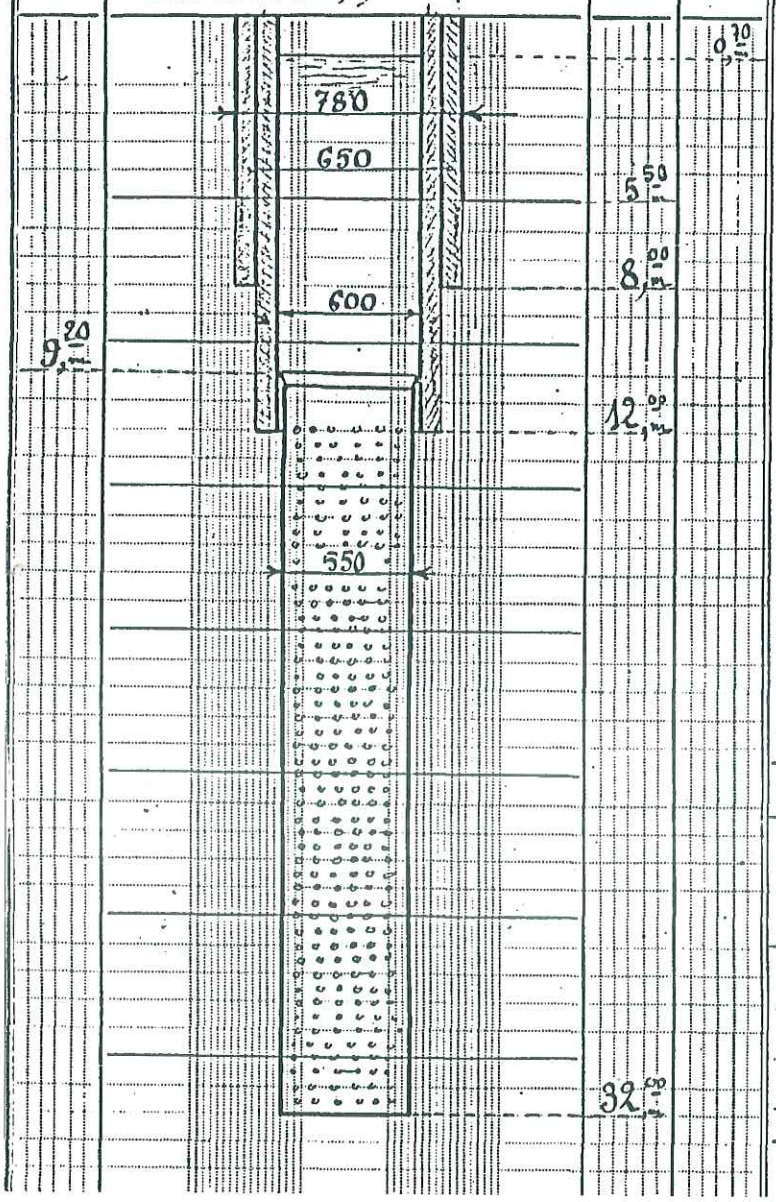
8, RUE DE LA GARE — SAINT-ANDRÉ-LEZ-LILLE

RC

Coupe du Forage

Tête du Tube | Forage N° 1 | Pied du Tube | Niveau de l'Eau

Cote du sol (+60,00) environ



Sondage pour recherche d'eau

Exécution à Mouvelle (Seine Inférieure)

Pour le Compte du Syndicat Malaunay Yo

Commencé le ..... fini le .....

	Nature	Diamètre	Tête	Longueur	Pied
Fouille					
Avant-puits					
Puits maçonné					
Colonne	acier	780	sol	5,50	5,50
d°	"	650	"	8,00	8,00
d°	"	600	"	12,00	12,00
d° perforée	"	550	9,20	22,80	32,00
d°					

Essai de Pompage

Date	Diam^tre de la Pompe	Profondeur du Forage	Pied de l'aspirateur	Niveau du Corps de Pompe	Longueur de la Colonne élévatoire	Niveau de l'Eau avant le pompage	Niveau de l'Eau pendant le pompage	Durée du pompage	Débit par minute
	En	pompant			51	m.c	heure		
	niveau	baisse			à	6,20	,	soir	
	descendu	ellation		de	3,50				

76-8-52 ANNÉE

SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DES DISTRIBUTIONS D'EAU

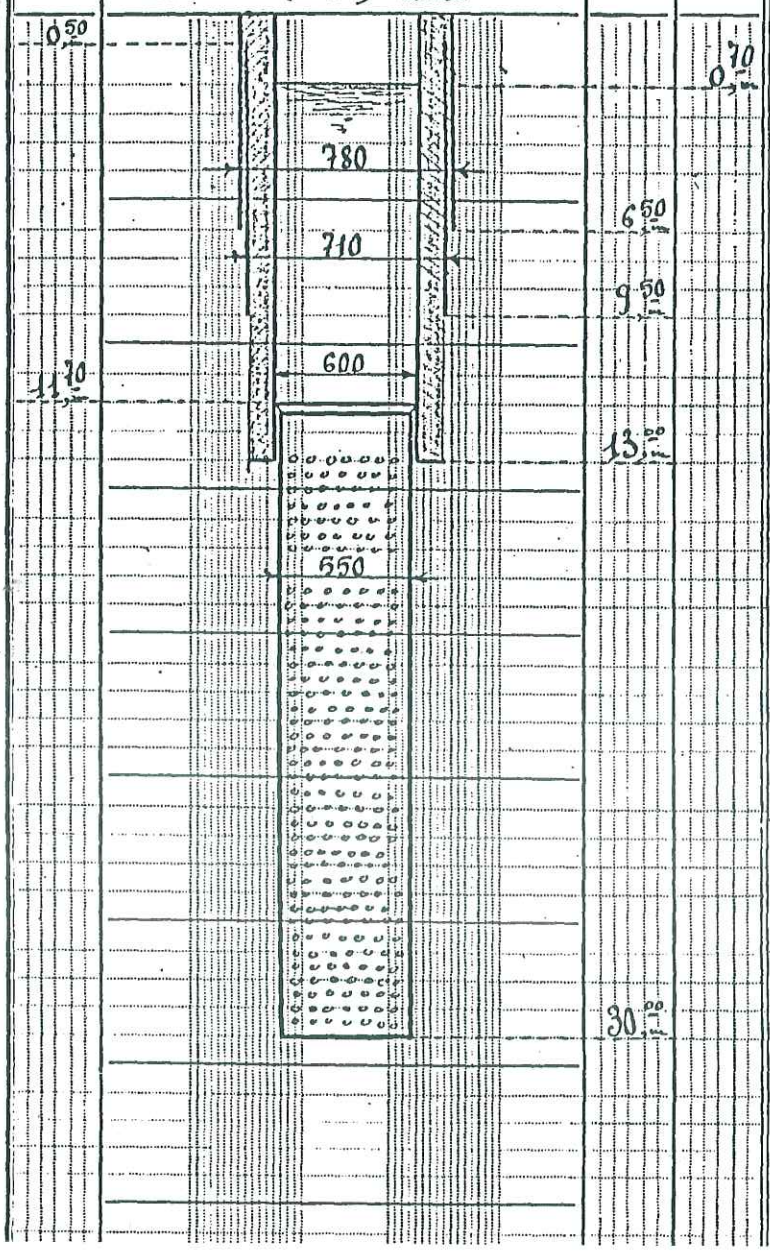
8, RUE DE LA GARE — SAINT-ANDRÉ-LEZ-LILLE

RC

Coupe du Forage

Forage N° 2

Cote du sol (160..) environ



Sondage pour recherche d'eau

Exécution à Mouvelle (Seine Inférieure)

Pour le Compte de Syndicat Malaunay Mau

Commencé le ..... fini le .....

	Nature	Diamètre	Tête	Longueur	Pied
Fouille					
Avant-puits					
Puits maçonné					
Colonne	acier	780	sol	6.50	6.50
d°	"	710	0.50	9.00	9.50
d°	"	600	sol	13.00	13.00
d° pulsée	"	550	11.70	18.30	30.00
d°					

Essai de Pompage

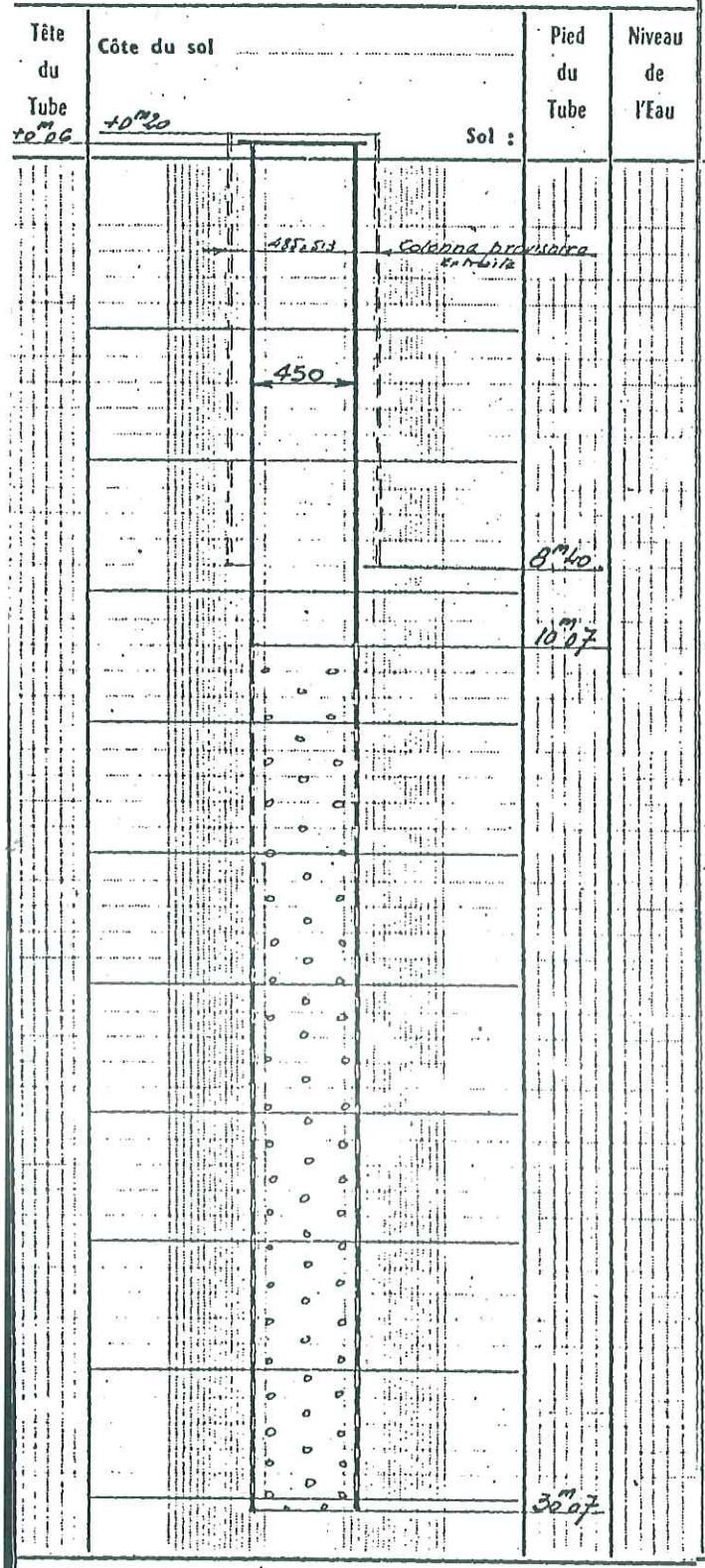
Date	Diam^tre de la Pompe	Profondeur du Forage	Pied de l'aspirateur	Niveau du Corps de Pompe	Longueur de la Colonne élévatoire	Niveau de l'Eau avant le pompage	Niveau de l'Eau pendant le pompage	Durée du pompage	Débit par minute
	En pompant un peu trop ensuite			à 8.60	47 m.c		heure		la
							soir		une

Observations :

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TRAVAUX D'HYDRAULIQUE - SADE

4, RUE GAMBETTA - SAINT-ANDRÉ-LEZ-LILLE

COUPE DU FORAGE



Sondage pour recherche d'eau 76-8-81

Exécution à Montville. (S-M)

Client Cie Gle de Travaux d'Hydraulique sade

Année 1970

	Diamètre	Tête	Longueur	Pied
Colonne pleine	450	+0m06	10m13	10m07
do perforée	450	10m07	20m00	30m07
do				
do				
do				
do				
do				
do				

OBSERVATIONS

Resultats d'essais de debit.

(Voir relevé détaillé)

Tr = No 1A79

ANNEXE 3

FICHES TECHNIQUES DES OUVRAGES DE PRODUCTION

FICHE DE VISITE DE CAPTAGE

RENSEIGNEMENTS GENERAUX :

Nom du captage :	Les Anglais
n° BRGM:	76-8-51 et 76-8-52
Coordonnées Lambert:	F1 : X = 508 144 m ; Y = 2 505 887 m / F2 : X = 508 123 m; Y = 2 505 895 m
Commune :	Montville

Maître d'ouvrage :	SIAEAP de la Région de Montville
Exploitant :	Veolia Eau
Date de la visite :	02-avr-09
Personnes présentes :	M POSIADOL (SAFEGE) , M DAUBOEUF (Veolia Eau)

Type de captage : Prise en rivière [ ] Puits [ ] Forage [X] Source [ ]

Nombre d'ouvrages de captage sur le site : 2

Dates de construction : 1933

Rapport hydrogéologique Non [X] Oui [ ] Date: [ ]

Procédure de DUP : non engagée [X] en cours [ ] Terminée [ ] Date arrêté préfectoral : [ ]

Prélèvement maximum autorisé : m^3/h m^3/j

LE PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIAT ET L'ENVIRONNEMENT DE LA ZONE :

Accès au site : Aisé depuis la RD155 ou la RD51

Présence d'une cloture autour du PPI Oui [X] Non [ ] Type Grillage

Hauteur 2 m

Présence d'un portail Oui [X] Non [ ] Fermé à clé Oui [X] Non [ ]

Hauteur 2 m

Description du PPI: Uniquement voué à la production et à la distribution d'eau potable. Deux forages sont implantés à une trentaine de mètres l'un de l'autre. La surface de manœuvre est gravillonnée, le reste est enherbé. Outre la station de production, il existe des bureaux Veolia, un atelier de dépôt de matériels, une aire de dépôt de matériaux inertes. Des engins de chantiers peuvent être parqués occasionnellement.

Etat du PPI: Très bon état général. L'entretien se fait par fauche sans utilisation de désherbant.

Type d'environnement de la zone de captage: Résidentiel [X] Industriel [X] Cultures [ ] Pâturages [X] Habitat diffus [ ] Boisé [ ] Naturel [ ]

Vulnérabilité de la zone Risques environnementaux: Réalimentation de la nappe par le Cailly, risque industriel (usine Legrand) à préciser, Risque de pollution par le réseau d'assainissement eaux usées (quartier résidentiel).

Site classé Oui [ ] Non [X]

Zone inondable Oui [X] Non [ ] Cours d'eau Cailly / ruisseau des Sondres

Evénement ayant entraîné l'arrêt de la production :		Oui		Non	X
		Naturel		Accidentel	
Fréquence :	1 fois	Occasionnellement		Régulièrement	
Durée moyenne de l'arrêt :					

Raison de l'arrêt	
Mode de fonctionnement pendant l'arrêt du captage (Secours)	Le secours des ouvrages peut être en partie assuré par la station de production des Sondres, équipée pour distribuer sur les réseaux haut et bas services.
Dispositions de protection existantes	

PUITS - FORAGES - SOURCES :

OUVRAGE 1 :	Diamètre tube	0,55 m		Profondeur/TN	32 m			
Tête de puits	Oui	X	Non		Diamètre	> 1,50 m	Hauteur	0,8 m
					Hauteur margelle/TN	_ m		
Regard accolé	Oui		Non	X	Dimensions			

OUVRAGE 2 :	Diamètre tube	0,5 m		Profondeur/TN	30 m			
Tête de puits	Oui	X	Non		Diamètre	> 1,50 m	Hauteur	0,8 m
					Hauteur margelle/TN	_ m		
Regard accolé	Oui		Non	X	Dimensions			

Pompes d'exhaure	Oui		Non		Siphon	Oui		Non	

OUVRAGE 1 :	Pompe n°1	Pompe n°2
Destination	Haut service	Bas service
Débit (m^3/h)	60	90
Principe de fonctionnement	En alternance	

OUVRAGE 2 :	Pompe n°1	Pompe n°2
Destination	Bas service	Bas service
Débit (m^3/h)	90	130
Principe de fonctionnement	En alternance (Pompe n°2 = secours)	

Description des ouvrages	Bon état général. Les gongs de la plaque de recouvrement du forage F1 sont démontés. Les avant-puits ne sont pas munis d'échelle de descente. Le niveau statique dans F2 s'établit au dessus de la cote radier de l'avant puits.

Etat général du génie civil : X Bon | Moyen | Mauvais

Grilles de ventillation en mauvais état		Pénétration de racines		Trappes en mauvais état	
Présence de ferrailles apparentes		Absence de fermeture à clé		Accès dangereux	X
Pénétration d'eau de ruissellement		Porte entrée en mauvais état		Présence de fissures	

LES EQUIPEMENTS DIVERS :

Alarme anti-intrusion	Oui	X	Non		Eclairage	Oui		Non	X
Dispositif prélèvement DDASS	Oui	X	Non					
Dispositif de télésurveillance	Oui		Non	X	Description			

Principales Informations transmises	

Liaisons avec les autres ouvrages	Ligne téléphonique		Tel. Mobile		Ligne pilote		Radio	
Armoires électriques pompes	Oui	X	Non		Dans local	X	Sur ouvrages	
Transformateur	Oui		Non		Dans local		Sur poteau	Puissance kvA
Groupe électrogène	Oui		Non					
Dispositif de traitement de l'eau	Oui	X	Non					

Type du traitement	Chloration
Point d'injection ou localisation du trait^{t}	A la crépine des pompes
Asservissement du traitement	Asservit au temps de fonctionnement des pompes
Mode stockage réactifs	Bouteille de chlore stockée dans un local extérieur accolé à la station de production (sécurisé fermé à clefs).
Respect des normes de stockage	Stockage ventilé

FICHE DE VISITE DE CAPTAGE

RENSEIGNEMENTS GENERAUX :

Nom du captage :	Les Sondres
n° BRGM:	76-8-81
Coordonnées Lambert:	X = 507 081 m ; Y = 2 505 665 m
Commune :	Montville

Maître d'ouvrage :	SIAEPA de la Région de Montville
Exploitant :	Veolia Eau
Date de la visite :	02-avr-09
Personnes présentes :	M POSIADOL (SAFEGE) ; M DAUBOEUF (Veolia)

Type de captage : Prise en rivière [ ] Puits [ ] Forage [X] Source [ ]

Nombre d'ouvrages de captage sur le site : 1

Dates de construction : 1974

Rapport hydrogéologique Non [ ] Oui [X] Date: 27/05/05

Procédure de DUP : non engagée [X] en cours [ ] Terminée [ ] Date arrêté préfectoral :

Prélèvement maximum autorisé : m^3/h m^3/j

LE PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIAT ET L'ENVIRONNEMENT DE LA ZONE :

Accès au site : Aisé et sécurisé depuis la RD155, Accès depuis la zone industrielle et commerciale

Présence d'une cloture autour du PPI Oui [ ] Non [X] Type Grillage

Hauteur 1 m

Présence d'un portail Oui [X] Non [ ] Fermé à clé Oui [X] Non [ ]

Hauteur 1 m

Description du PPI: Périmètre inclut dans une parcelle enherbée. Présence d'une station de production, d'une bâche aérienne (12 m3), d'une aire de réception d'une unité mobile de traitement des pesticides (dalle béton) et du forage.

Etat du PPI: Le grillage est en mauvais état et couché sur quelques mètres. L'entretien du périmètre se fait par fauche.

Type d'environnement de la zone de captage: Résidentiel [X] Industriel [X] Cultures [ ] Pâturages [X] Habitat diffus [ ] Boisé [ ] Naturel [ ]

Vulnérabilité de la zone Risques environnementaux: Risque environnemental du à la présence de l'entreprise Benntrag en aval. Réalimitation possible de la nappe depuis le bras perché du ruisseau des Sondres. Risque de contamination bactériologique si la parcelle périphérique est pâturée (ce qui ne semble pas être le cas).

Site classé Oui [ ] Non [X]

Zone inondable Oui [X] Non [ ] Cours d'eau Cailly / ruisseau des Sondres

Evénement ayant entraîné l'arrêt de la production : Oui [ ] Non [X]

Naturel [ ] Accidentel [ ]

Fréquence : 1 fois [ ] Occasionnellement [ ] Régulièrement [ ]

Durée moyenne de l'arrêt :

Raison de l'arrêt

Mode de fonctionnement pendant l'arrêt du captage (Secours)

Dispositions de protection existantes

PUITS - FORAGES - SOURCES :

OUVRAGE 1 :	Diamètre tube	0,41 m		Profondeur/TN	30 m		
Tête de puits	Oui	X	Non	Diamètre	1 m	Hauteur	0,30 m
				Hauteur margelle/TN	_ m		
Regard accolé	Oui		Non	X	Dimensions		

Pompes d'exhaure Oui [X] Non [ ] Siphon Oui [ ] Non [ ]

OUVRAGE 1 :	Pompe n°1	Pompe n°2
Destination	Bâche de collecte	Bâche de collecte
Débit (m^3/h)	75	75
Principe de fonctionnement	Fonctionnement simultané possible.	

Description des ouvrages: Bon état général de l'ensemble des équipements. Le tubage métallique présente en revanche des marques de corrosion importantes (décollement de plaques de rouille).

Etat général du génie civil : [X] Bon [ ] Moyen [ ] Mauvais

Grilles de ventillation en mauvais état [ ] Pénétration de racines [ ] Trappes en mauvais état [ ]

Présence de ferrailles apparentes [ ] Absence de fermeture à clé [ ] Accès dangereux [ ]

Pénétration d'eau de ruissellement [ ] Porte entrée en mauvais état [ ] Présence de fissures [ ]

LES EQUIPEMENTS DIVERS :

Alarme anti-intrusion Oui [X] Non [ ] Eclairage Oui [ ] Non [X]

Dispositif prélèvement DDASS Oui [X] Non [ ]

Dispositif de télésurveillance Oui [ ] Non [X] Description

Principales Informations transmises

Liaisons avec les autres ouvrages Ligne téléphonique [ ] Tel. Mobile [ ] Ligne pilote [ ] Radio [ ]

Armoires électriques pompes Oui [X] Non [ ] Dans local [X] Sur ouvrages [ ]

Transformateur Oui [ ] Non [ ] Dans local [ ] Sur poteau [ ] Puissance kvA

Groupe électrogène Oui [ ] Non [ ]

Dispositif de traitement de l'eau Oui [X] Non [ ]

Type du traitement	Chloration
Point d'injection ou localisation du trait^{t}	Dans la bâche de collecte
Asservissement du traitement	Au temps de fonctionnement des pompes
Mode stockage réactifs	Bouteille de chlore stockée dans un local extérieur accolé à la station de production (sécurisé fermé à clefs).
Respect des normes de stockage	Stockage ventilé

ANNEXE 4

COMPTE RENDU DES INSPECTIONS CAMERA

Geo Hydro Investigation
Ingénierie Mesure Etude Conseil Assistance en Sciences de la Terre et Environnement

SAFEGE
Agence de ROUEN
18, rue Henri Rivière
76000 ROUEN

STATION DE POMPAGE "LES ANGLAIS"
FORAGES F1 et F2

Commune de MONTVILLE
Département de SEINE MARITIME

INSPECTION TÉLÉVISÉE

30 avril 2009

R/08-09/0166/PB-avril 2009

G.H.I.
Siège social et bureaux : 16, rue de la Planchonnais – BP 58133 – 44981 SAINTE LUCE SUR LOIRE cedex
Tél/Fax : 02 51 79 71 08 – E-mail : ghi@wanadoo.fr

S.A.R.L. au capital de 20 000 Euros – RCS NANTES B 411 957 905 – SIRET 411 957 905 00028 – Code APE-NAF 742 C

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS **1**

I- PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET TRAVAUX RÉALISÉS **3**
- PRÉSENTATION GÉNÉRALE 5
- TRAVAUX RÉALISÉS 7

II- RÉSULTATS LES ANGLAIS F1 **9**
- INSPECTION TÉLÉVISÉE 11

III- RÉSULTATS LES ANGLAIS F2 **27**
- INSPECTION TÉLÉVISÉE 29

◇◇◇◇◇

A la demande de la société SAFEGE – Agence de ROUEN (Rouen – 76), une inspection télévisée a été réalisé le jeudi 30 avril 2009 sur les forages F1 et F2 de la station de pompage "Les Anglais" située sur la commune de MONTVILLE (76).

Lors de cette intervention étaient présents :
- Mr Posiadol (SAFEGE – Agence de ROUEN),
- un représentant de l'exploitant (Veolia Eau).

L'intervention a été confiée à la S.A.R.L. Geo Hydro Investigation (G.H.I.) de Sainte Luce sur Loire (44). Elle a pour objectif sur chacun des ouvrages :

- inspection télévisée :
  - d'examiner la colonne captante et de préciser son état

Le présent rapport rend compte des travaux réalisés et des résultats obtenus lors de cette intervention.

◇◇◇◇◇

I

PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET TRAVAUX RÉALISÉS

■ PRÉSENTATION GÉNÉRALE

❑ Département
- Seine Maritime

❑ Commune
- Montville

❑ Localisation des ouvrages
- les ouvrages inspectés (forages F1 et F2) se situent dans l'enceinte du périmètre de la station de pompage "Les Anglais"

❑ Coupe technique des ouvrages
(d'après informations recueillies sur site)

- Forage F1
- date de réalisation : non précisée
- profondeur : 30 m environ
- foration : non précisée
- équipement :
  - tête de forage :
    . tubage acier lisse – diamètre non précisé
  - corps de forage :
    . tubages acier lisses et crépinés – diamètre non précisé
  - cimentation :
    . non précisée
  - massif filtrant :
    . non précisé
- matériel de pompage :
  - forage équipé de deux pompes immergées de 70 et 90 m^3/h laissées en place dans l'ouvrage pendant l'intervention

- Forage F2
- date de réalisation : non précisée
- profondeur : 30 m environ
- foration : non précisée
- équipement :
  - tête de forage :
    . tubage acier lisse – diamètre non précisé
  - corps de forage :
    . tubages acier lisses et crépinés – diamètre non précisé
  - cimentation :
    . non précisée

- massif filtrant :
  . non précisé
- matériel de pompage :
  - forage équipé de deux pompes immergées de 65 m^3/h laissées en place dans l'ouvrage pendant l'intervention

❑ Utilisation des ouvrages
- forages A.E.P.

TRAVAUX RÉALISÉS

- Date d'intervention
  - jeudi 30 avril 2009

- Matériel d'inspection télévisée
  - caméra couleur DTR 70, à tête rotative 360° et optique orientable selon plan 180/90°, de marque HYTEC
  - double éclairage combiné : frontal et intégré à l'objectif (puissance maximale 140 W)

- Nature des travaux
  - l'investigation a consisté sur chacun des deux ouvrages F1 et F2 en :
    - 1ère étape :
      . inspection télévisée des ouvrages lors de la descente et de la remontée de la caméra

II

RÉSULTATS
LES ANGLAIS F1

INSPECTION TÉLÉVISÉE

Date d'intervention
- jeudi 30 avril 2009

Repère des mesures
- le zéro caméra a été pris au niveau du sommet du capot métallique fermant le forage. C'est à partir du zéro caméra (niveau repère) que sont données les différentes cotes de la coupe technique de l'ouvrage observée lors de cette inspection télévisée.

Coupe technique d'après inspection télévisée
- les profondeurs sont données par rapport au repère.

Profondeur en m	Coupe technique d'après inspection télévisée	Photographie n°
0 – 2.50	avant-puits	-
2.50 – 10.10	tubage acier lisse	1 à 3
10.10	réduction	4
10.10 – 29.10	tubage acier crépiné – trous ronds	5 à 14
29.10	fin inspection télévisée	-

Niveau d'eau
- 2.60 m environ par rapport au repère : niveau remontant (proche de la bordure supérieure du tubage acier lisse), pompe arrêtée juste avant la descente de la caméra (contrainte liée à l'exploitation de l'ouvrage)

Observations
- avant-puits :
  - avant-puits bétonné
    - de 0 à –2.50 m :
      . aspect général relativement propre et peu dégradé,

- colonne captante :
  - tubage acier lisse
    - de –2.50 à –10.10 m :
      . aspect général relativement propre sur environ 1 m, absence de dépôts
      . à partir de –3.50 m environ, présence importante de dépôts minéraux (carbonates) sous forme de placages et de concrétions tapissant les parois du tubage
      . soudures inter-tubes difficiles à observer en raison de l'épaisseur des dépôts

- réduction
  - à –10.10 m :
    . importants dépôts minéraux sur la bordure supérieure du tubage
- tubage acier crépiné :
  - de –10.10 à –29.10 m :
    . crépines de type trous ronds
    . jusqu'à –13.50 m environ : présence très importante de dépôts minéraux (carbonates) sous forme de placages et de concrétions tapissant les parois du tubage et colmatant plus ou moins les trous ronds de la crépine
    . à partir de –13.50 m, présence moins importante de ces dépôts minéraux sur les parois du tubage et trous ronds de la crépine plus ouverts
    . soudures inter-tubes difficiles à observer en raison de l'épaisseur des dépôts
- base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés, nombreux colliers de serrage

- matériel de pompage :
  - colonnes d'exhaure (2) :
    - aspect général relativement propre
  - pompes (2) :
    - crépines des pompes à –13.10 m, aspect général propre, absence de dépôts et de colmatage
  - autre :
    - tube de chloration juste au niveau des crépines des pompes

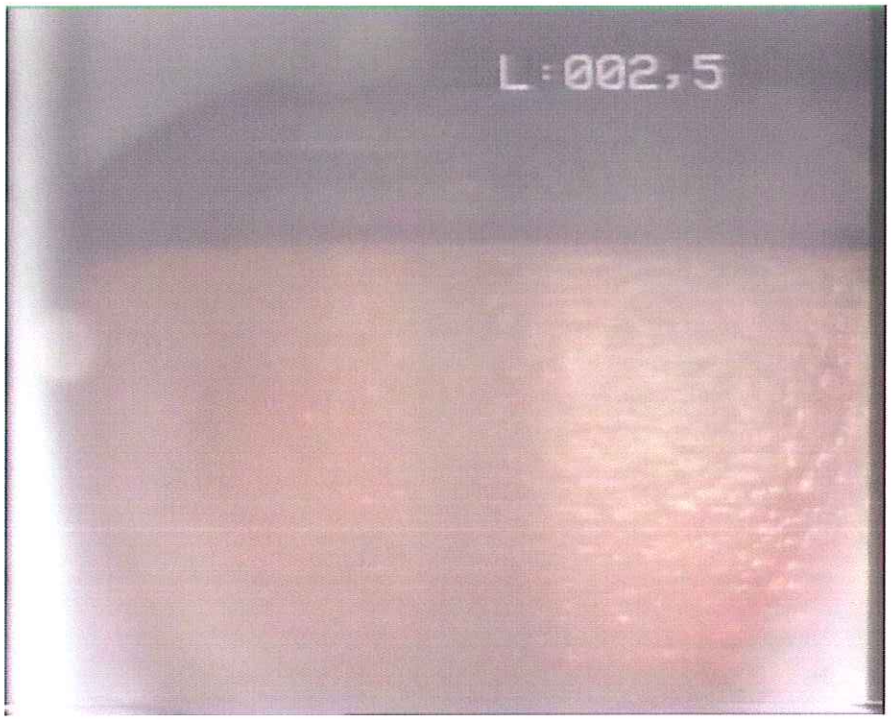
- eau :
  - eau claire, peu à pas de matières en suspension

❑ Remarques

- ouvrage présentant d'importants dépôts minéraux (carbonates) sous forme de placages et de concrétions tapissant les parois du tubage et colmatant plus ou moins les trous ronds de la crépine
- soudures inter-tubes difficiles à observer en raison de l'épaisseur des dépôts
- base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés
- ouvrage sur lequel peuvent être envisagés des travaux de régénération afin d'assurer la pérennité de son exploitation

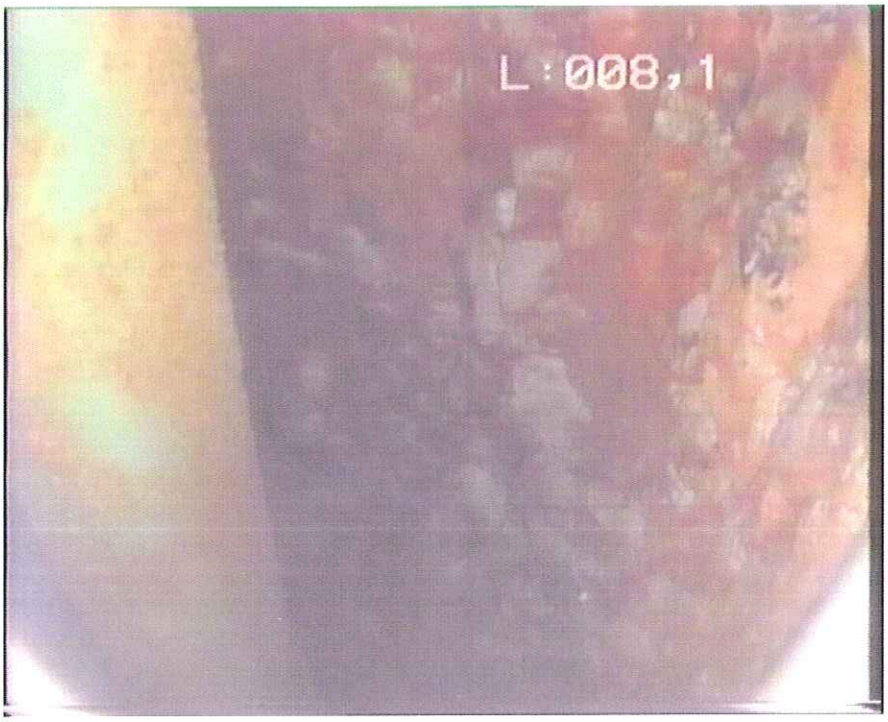
❑ Planches photographiques

- présentation de l'ouvrage, de son équipement et de son aspect général

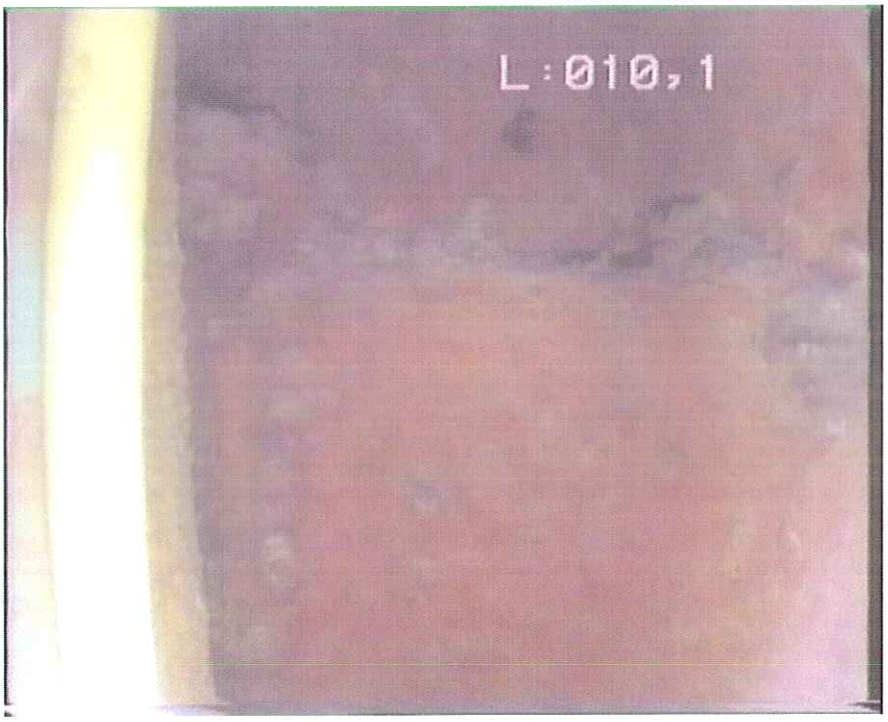


1- Tubage acier lisse – bordure supérieure du tube, aspect général propre

2- Tubage acier lisse – importants dépôts carbonatés

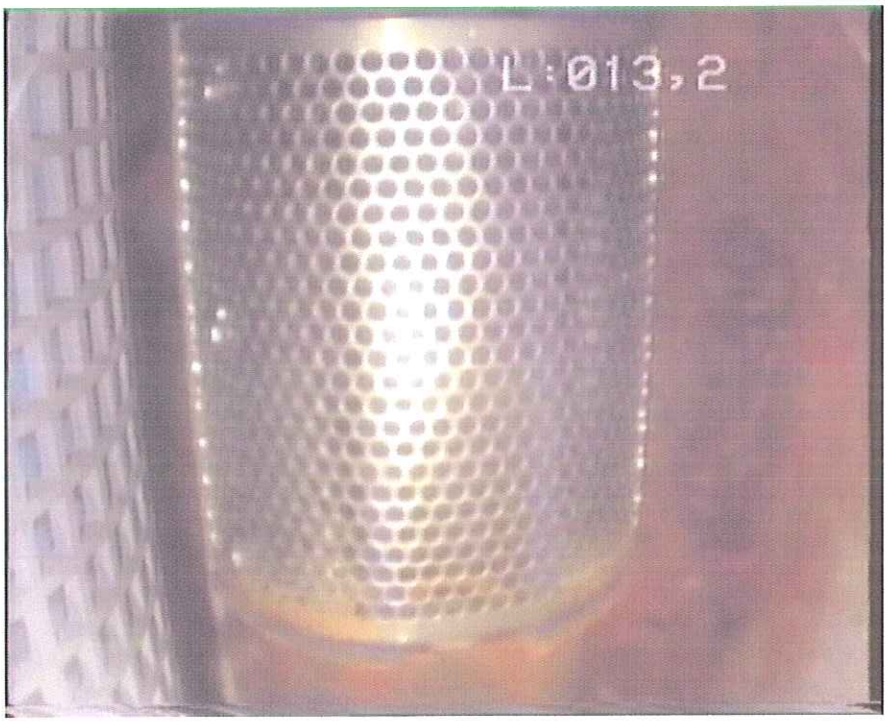


3- Tubage acier lisse – importants dépôts carbonatés



4- Réduction – dépôts carbonatés sur la bordure supérieure du tube

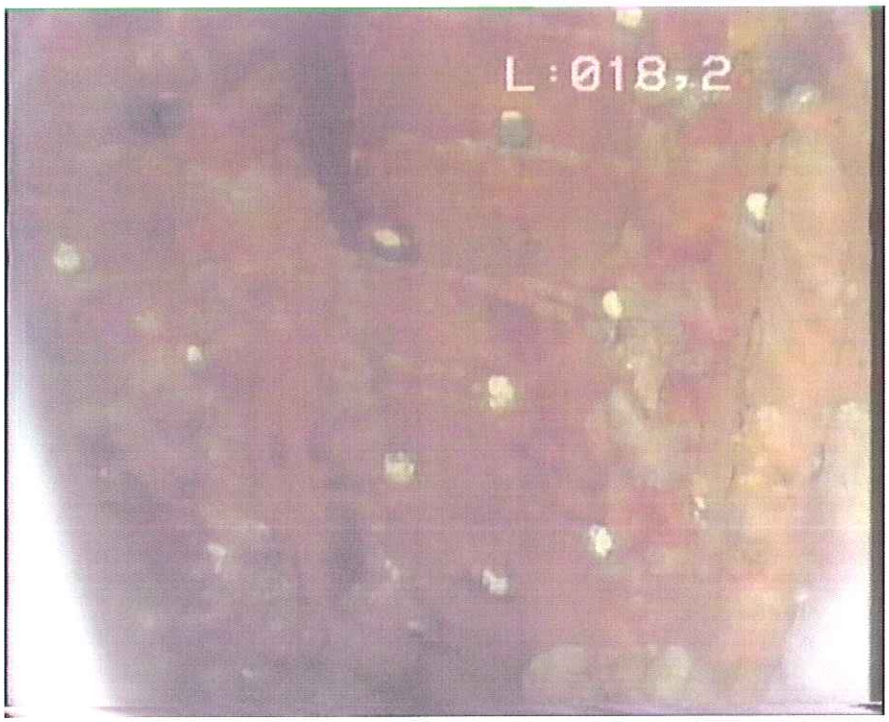
5- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ou moins colmatés



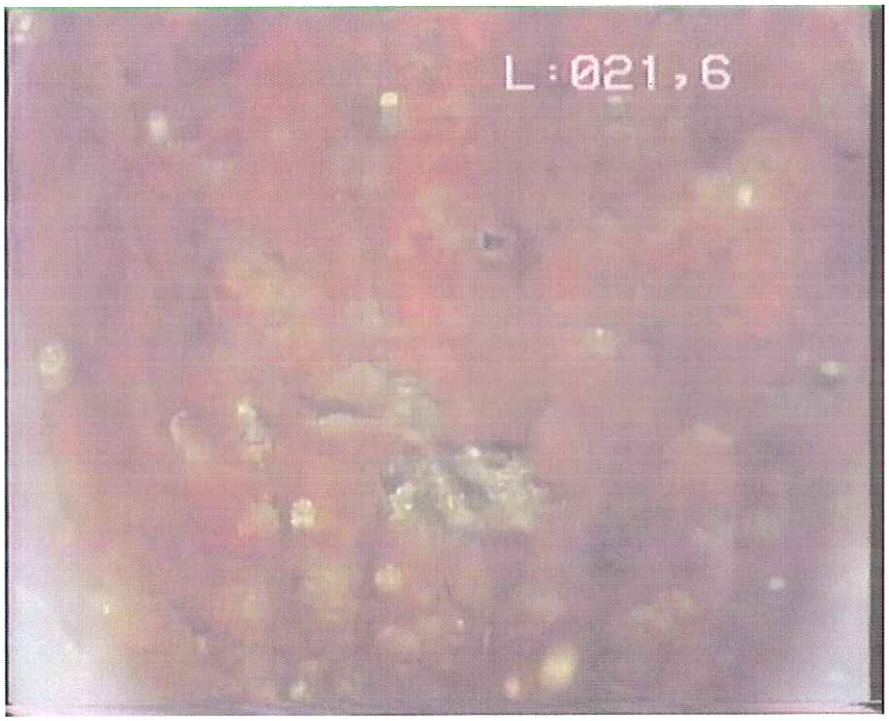
6- Crépines des pompes – aspect propre, absence de colmatage

7- Tubage acier crépiné – dépôts carbonatés, tube de chloration

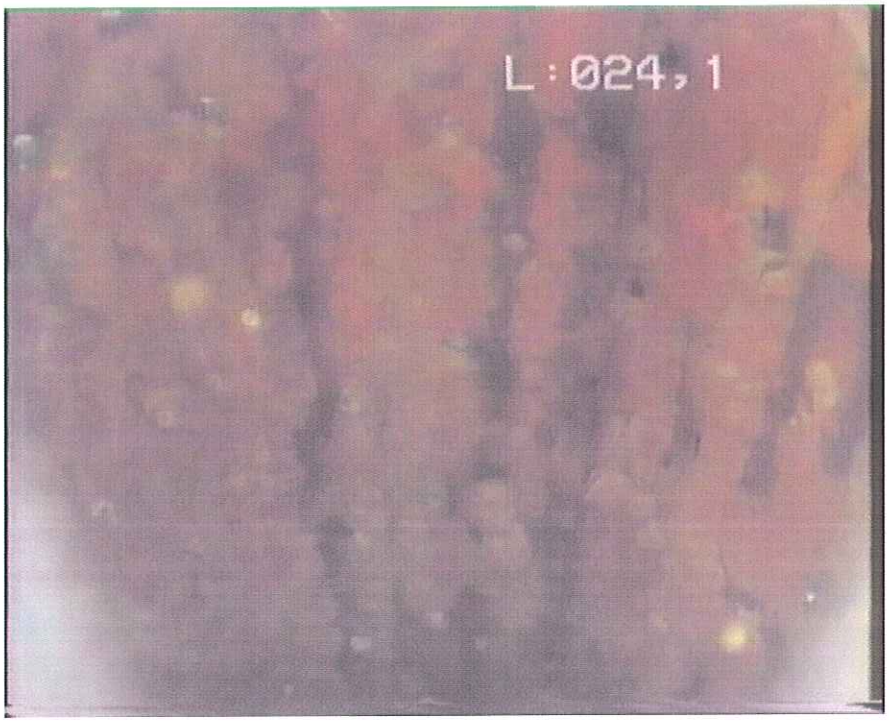
8- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds moins colmatés



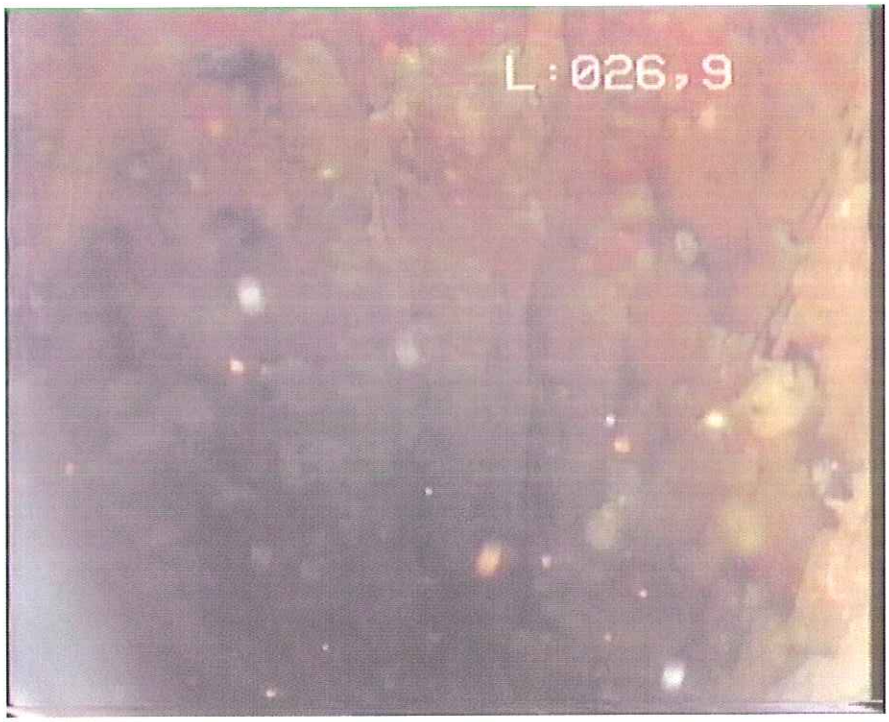
9- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds moins colmatés



10- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ou moins colmatés



11- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ou moins colmatés



12- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ou moins colmatés

13- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ou moins colmatés

14- Base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés

III

RÉSULTATS
LES ANGLAIS F2

INSPECTION TÉLÉVISÉE

- Date d'intervention
  - jeudi 30 avril 2009

- Repère des mesures
  - le zéro caméra a été pris au niveau du sommet de la margelle acier. C'est à partir du zéro caméra (niveau repère) que sont données les différentes cotes de la coupe technique de l'ouvrage observée lors de cette inspection télévisée.

- Coupe technique d'après inspection télévisée
  - les profondeurs sont données par rapport au repère.

Profondeur en m	Coupe technique d'après inspection télévisée	Photographie n°
0 – 2.60	avant-puits	-
2.60 – 10.90	tubage acier lisse	1 à 4
10.90	réduction	5
10.90 – 14.60	tubage acier lisse	6 & 7
14.60 – 29.20	tubage acier crépiné – trous ronds	8 à 14
29.20	fin inspection télévisée	-

- Niveau d'eau
  - 2.40 m environ par rapport au repère : niveau remontant (proche de la bordure supérieure du tubage acier lisse), pompe arrêtée juste avant la descente de la caméra (contrainte liée à l'exploitation de l'ouvrage)

- Observations
  - avant-puits :
    - avant-puits bétonné
      - de 0 à –2.60 m :
        . aspect général relativement propre et peu dégradé,

  - colonne captante :
    - tubage acier lisse
      - de –2.60 à –10.90 m :
        . jusqu'à –8.70 m environ : aspect général relativement propre et peu dégradé, dépôts peu importants
        . à partir de –8.70 m environ : dépôts plus importants (carbonates) sous forme de placages et de concrétions tapissant les parois du tubage
        . soudures inter-tubes sans défaut apparents

- réduction :
  - à –10.90 m :
    . dépôts importants sur la bordure supérieure du tubage, masquant pour partie la réduction de diamètre
- tubage acier lisse
  - de –10.90 à –14.60 m :
    . aspect général peu dégradé, dépôts relativement peu importants
- tubage acier crépiné :
  - de –14.60 à –29.20 m :
    . crépines de type trous ronds
    . développement plus ou moins important des dépôts minéraux (carbonates) sous forme de placages et de concrétions (augmentation des concrétions à partir de –15 m)
    . trous ronds de la crépine partiellement colmatés en tête de crépine, ayant tendance à se colmater avec la profondeur et l'augmentation des dépôts
    . soudures inter-tubes paraissant sans défaut apparents
- base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés, nombreux colliers de serrage

- matériel de pompage :
  - colonnes d'exhaure (2) :
    - aspect général relativement propre
  - pompes (2) :
    - crépines des pompes à –13.20 m, aspect général propre, absence de dépôts et de colmatage
  - autre :
    - base du tube de chloration juste à –19 m, soit en dessous des crépines des pompes (tube devant être remonté)

- eau :
  - eau claire, peu à pas de matières en suspension

❑ Remarques

- ouvrage présentant des dépôts minéraux (carbonates) sous forme de placages et de concrétions tapissant les parois du tubage et colmatant plus ou moins les trous ronds de la crépine
- soudures inter-tubes paraissant sans défaut apparents
- base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés
- ouvrage F2 paraissant globalement plus propre que son voisin F1 mais sur lequel peuvent également être envisagés des travaux de régénération afin

d'assurer la pérennité de son exploitation

- Planches photographiques
  - présentation de l'ouvrage, de son équipement et de son aspect général

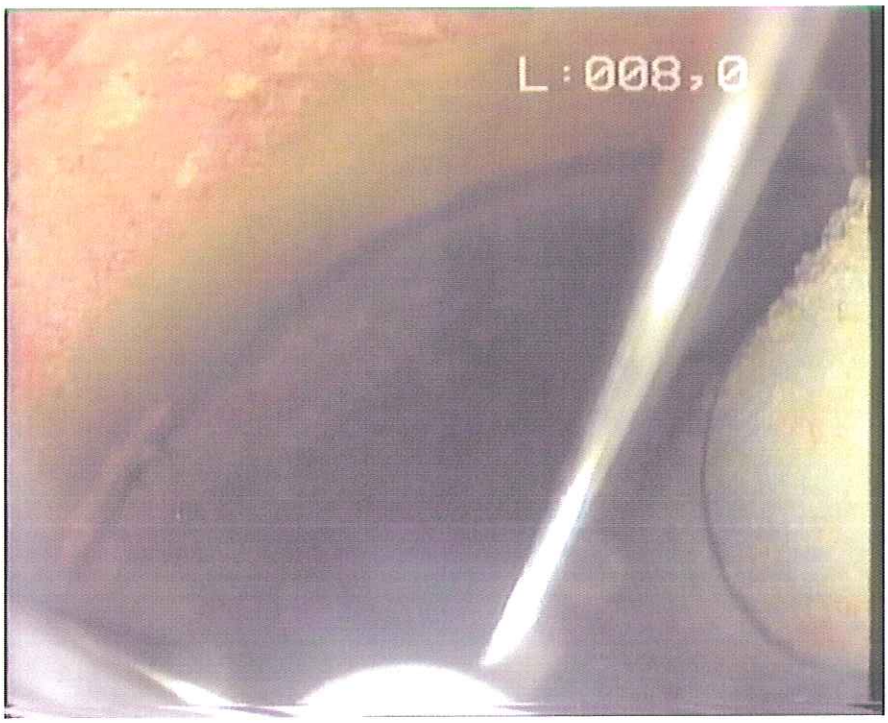
◇◇◇◇◇

Fait à Sainte Luce sur Loire, le 30 avril 2009
Pour **G.H.I.**

Ph. BARDY

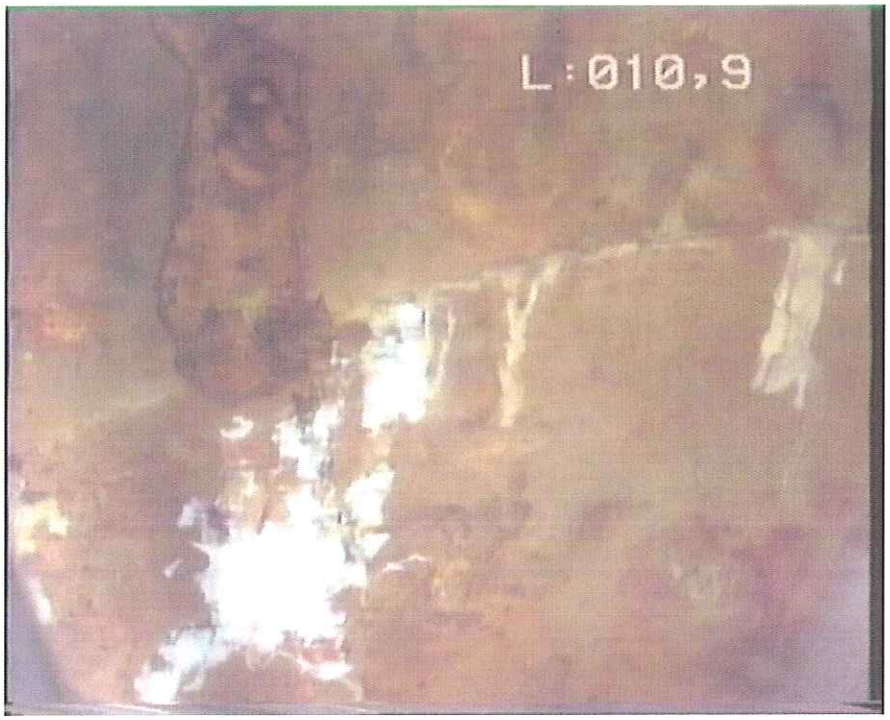
1- Tubage acier lisse – aspect général propre, bordure supérieure du tube

2- Tubage acier lisse – aspect général propre, dépôts peu abondants



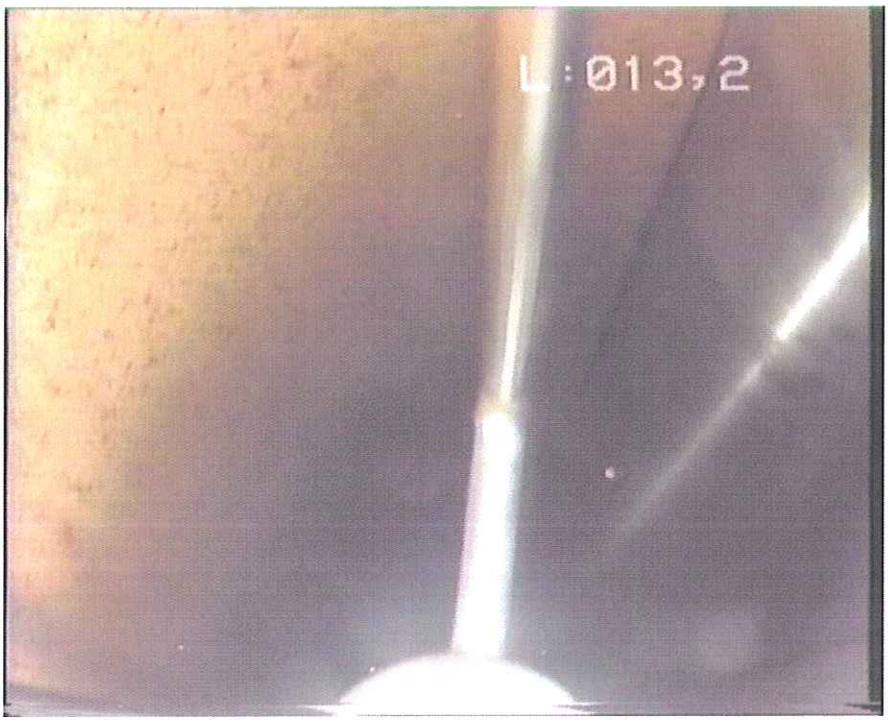
3- Tubage acier lisse – aspect général propre, vue sur soudure

4- Tubage acier lisse – dépôts carbonatés tapissant les parois du tubage



5- Réduction – dépôts importants

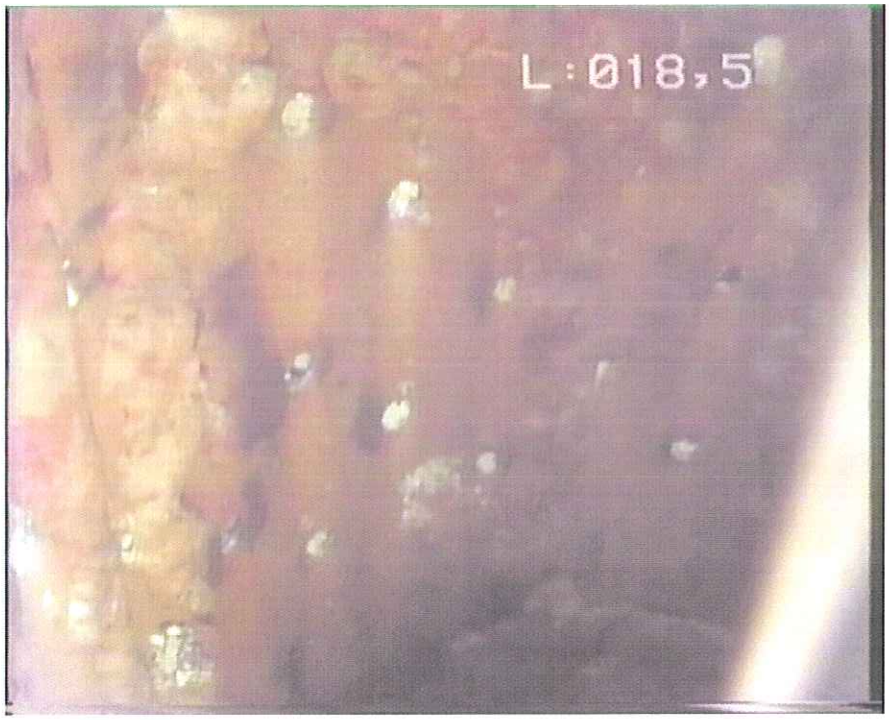
6- Tubage acier lisse – dépôts carbonatés et pompes



7- Tubage acier lisse – dépôts carbonatés moins développés et pompes

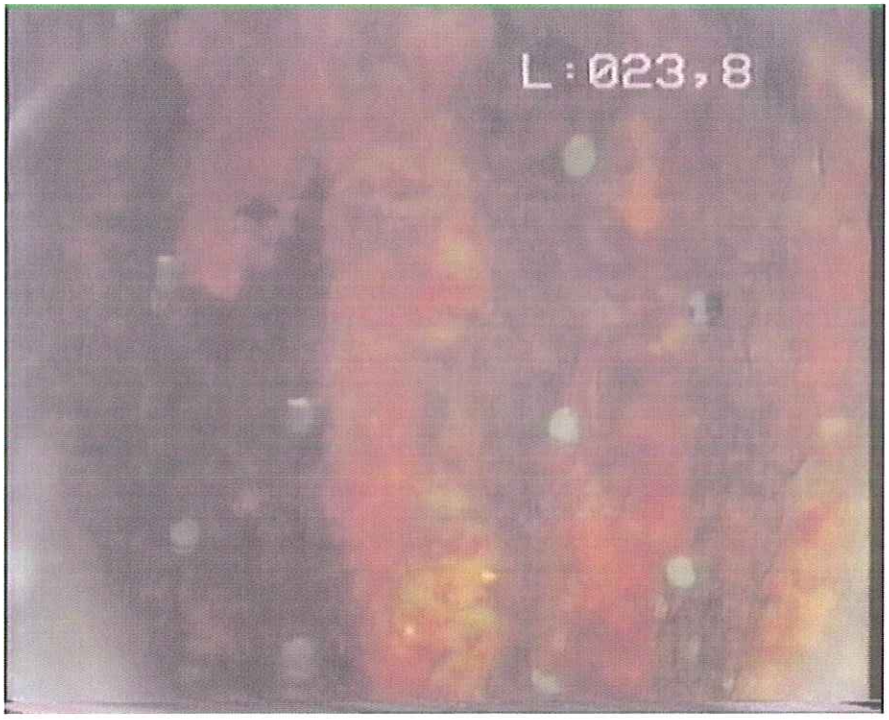
8- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds partiellement colmatés

9- Tubage acier crépiné – dépôts importants, trous ronds plus colmatés



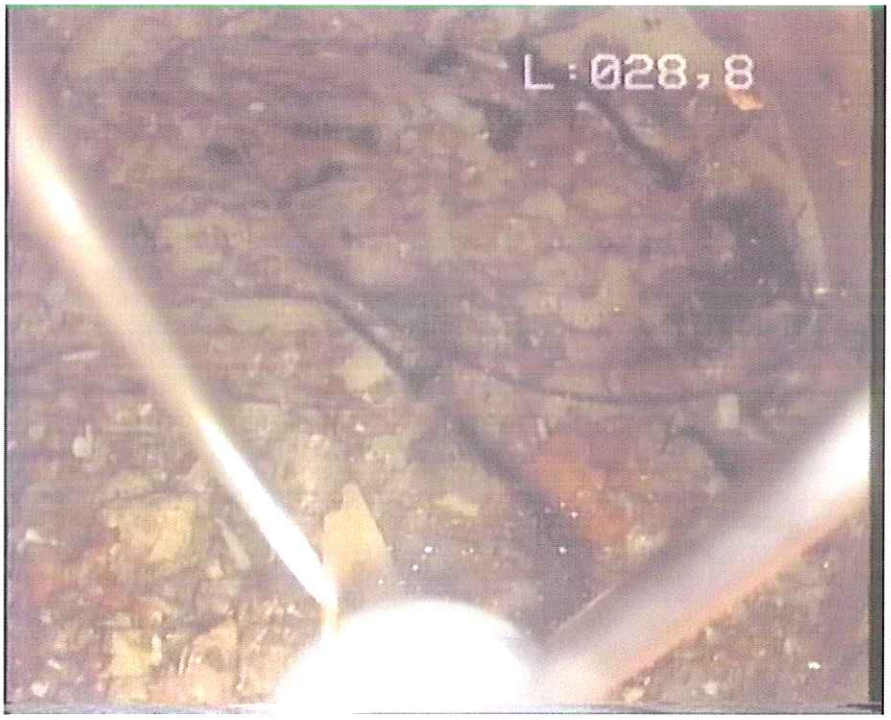
10- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds partiellement colmatés

11- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds colmatés



12- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds partiellement colmatés

13- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus colmatés



14- Base de colonne captante avec dépôts

Geo Hydro Investigation

Ingénierie Mesure Etude Conseil Assistance en Sciences de la Terre et Environnement

SAFEGE
Agence de ROUEN
18, rue Henri Rivière
76000 ROUEN

STATION DE POMPAGE "LES SONDRES"
FORAGE F1

Commune de MONTVILLE
Département de SEINE MARITIME

INSPECTION TÉLÉVISÉE

30 avril 2009

R/08-09/0167/PB-avril 2009

G.H.I.
Siège social et bureaux : 16, rue de la Planchonnais – BP 58133 – 44981 SAINTE LUCE SUR LOIRE cedex
Tél/Fax : 02 51 79 71 08 – E-mail : ghi@wanadoo.fr

S.A.R.L. au capital de 20 000 Euros – RCS NANTES B 411 957 905 – SIRET 411 957 905 00028 – Code APE-NAF 742 C

AVANT-PROPOS

A la demande de la société SAFEGE – Agence de ROUEN (Rouen – 76), une inspection télévisée a été réalisé le jeudi 30 avril 2009 sur le forage F1 de la station de pompage "Les Sondres" située sur la commune de MONTVILLE (76).

Lors de cette intervention étaient présents :

- Mr Posiadol (SAFEGE – Agence de ROUEN),
- un représentant de l'exploitant (Veolia Eau).

L'intervention a été confiée à la S.A.R.L. Geo Hydro Investigation (G.H.I.) de Sainte Luce sur Loire (44). Elle a pour objectif :

- inspection télévisée :
  - d'examiner la colonne captante et de préciser son état

Le présent rapport rend compte des travaux réalisés et des résultats obtenus lors de cette intervention.

◇◇◇◇◇

I

PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET TRAVAUX RÉALISÉS

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

- Département
  - Seine Maritime

- Commune
  - Montville

- Localisation de l'ouvrage
  - l'ouvrage inspecté (forage F1) se situe dans l'enceinte du périmètre de la station de pompage "Les Sondres"

- Coupe technique de l'ouvrage
  (d'après informations recueillies sur site)
  - date de réalisation : non précisée
  - profondeur : 30 m environ
  - foration : non précisée
  - équipement :
    - tête de forage :
      . tubage acier lisse – diamètre non précisé
    - corps de forage :
      . tubages acier lisses et crépinés – diamètre non précisé
    - cimentation :
      . non précisée
    - massif filtrant :
      . non précisé
  - matériel de pompage :
    - forage équipé de deux pompes immergées de 65 m^3/h laissées en place dans l'ouvrage pendant l'intervention

- Utilisation de l'ouvrage
  - forage A.E.P.

TRAVAUX RÉALISÉS

- Date d'intervention
  - jeudi 30 avril 2009

- Matériel d'inspection télévisée
  - caméra couleur DTR 70, à tête rotative 360° et optique orientable selon plan 180/90°, de marque HYTEC
  - double éclairage combiné : frontal et intégré à l'objectif (puissance maximale 140 W)

- Nature des travaux
  - l'investigation a consisté en l'inspection télévisée du forage lors de la descente et de la remontée de la caméra

II

RÉSULTATS
LES SONDRES F1

INSPECTION TÉLÉVISÉE

- Date d'intervention
  - jeudi 30 avril 2009

- Repère des mesures
  - le zéro caméra a été pris au niveau du sommet du tubage acier lisse. C'est à partir du zéro caméra (niveau repère) que sont données les différentes cotes de la coupe technique de l'ouvrage observée lors de cette inspection télévisée.

- Coupe technique d'après inspection télévisée
  - les profondeurs sont données par rapport au repère.

Profondeur en m	Coupe technique d'après inspection télévisée	Photographie n°
0 – 8.10	tubage acier lisse	1 à 4
8.10	réduction	5
8.10 – 11.50	tubage acier lisse	6 à 8
11.50 – 27.50	tubage acier crépiné – trous ronds	9 à 17
27.50	fin inspection télévisée	-

- Niveau d'eau
  - niveau remontant (proche de la bordure supérieure du tubage acier lisse), pompe arrêtée juste avant la descente de la caméra (contrainte liée à l'exploitation de l'ouvrage)

- Observations
  - colonne captante :
    - tubage acier lisse
      - de 0 à –8.10 m :
        - . aspect général relativement dégradé
        - . traces d'oxydation et desquamation du tubage
        - . jusqu'à –6.50 m environ, dépôts minéraux peu importants
        - . à partir de –6.50 m environ, dépôts minéraux plus importants sous forme de placages et de concrétions
        - . soudures inter-tubes sans défaut apparents
    - réduction
      - à –8.10 m :
        - . présence d'un important bourrelet circulaire de dépôts minéraux masquant très probablement la réduction de diamètre

- tubage acier lisse
  - de –8.10 à –11.50 m :
    . dépôts minéraux importants sous forme de placages et de concrétions recouvrant les parois du tubage
- tubage acier crépiné :
  - de –11.50 à –27.50 m :
    . crépines de type trous ronds
    . jusqu' à –13 m environ, dépôts minéraux relativement importants tapissant les parois du tubage et colmatant plus ou moins les trous ronds de la crépine
    . à partir de –13 m environ, dépôts minéraux moins développés et trous ronds de la crépine paraissant moins plus ouverts
    . à partir de –24 m environ, présence d'un segment de tube PVC (type guide sonde)
    . soudures inter-tubes paraissant sans défaut apparents lorsqu'elles sont observables
- base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés, nombreux colliers de serrage et une lame de scie

- matériel de pompage :
  - colonnes d'exhaure (2) :
    - aspect général relativement propre
  - pompes (2) :
    - pompes à –15.90 m et –17.50 m, présence
    - présence sur chacune des pompes d'une jupe empêchant l'observation de la crépine
  - autre :
    - à –9.60 m et –10.40 m : amas de câbles avec sonde

- eau :
  - eau claire à très légèrement turbide, peu à pas de matières en suspension

❑ Remarques

- jusqu'à –6.50 m : ouvrage à l'aspect général propre et mais relativement dégradé (traces d'oxydation et desquamation du tubage)
- au-delà de –6.50 m : développement de dépôts minéraux (carbonates) sous forme de placages et de petites concrétions tapissant les parois du tubage et colmatant plus ou moins les trous ronds de la crépine (dépôts et colmatage variable tout au long de la hauteur de la colonne captante)
- soudures inter-tubes paraissant sans défaut apparents lorsqu'elles sont observables

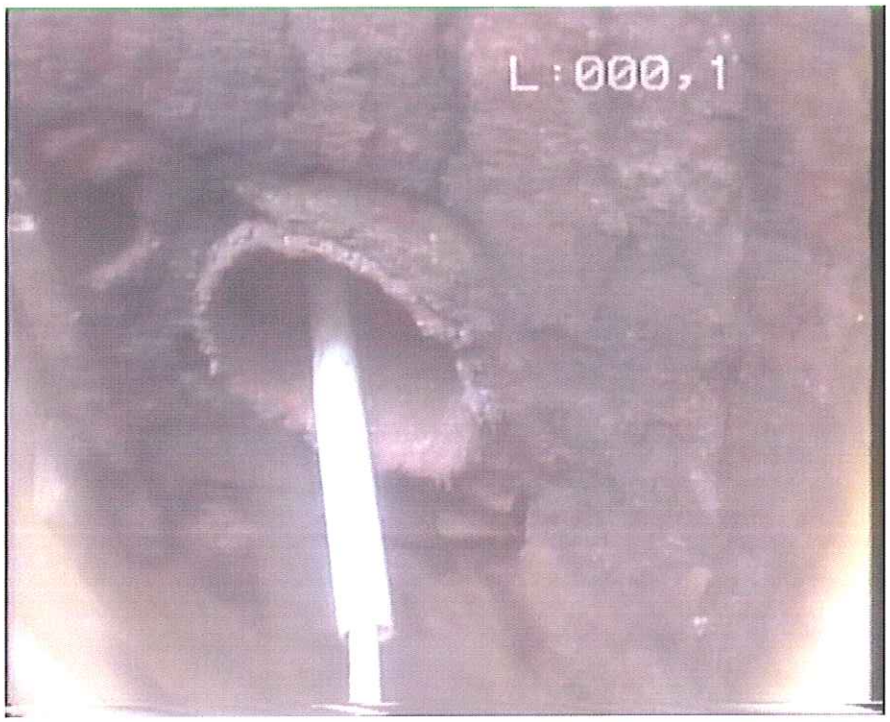
- base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés, nombreux colliers de serrage et une lame de scie
- à partir de –24 m environ, présence d'un segment de tube PVC (type guide sonde)

❑ Planches photographiques
- présentation de l'ouvrage, de son équipement et de son aspect général

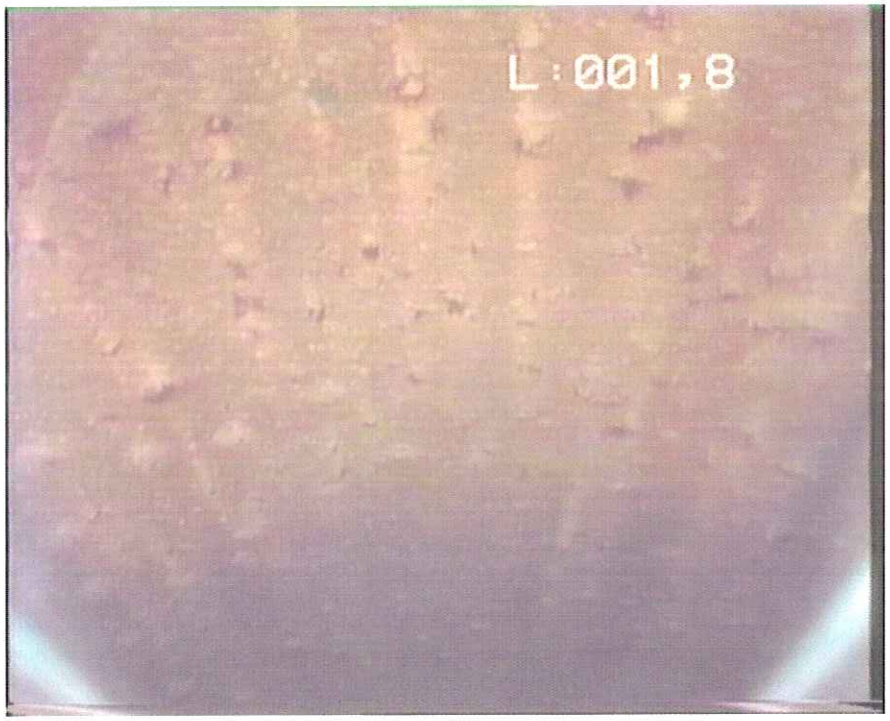
◇◇◇◇◇

Fait à Sainte Luce sur Loire, le 30 avril 2009
Pour **G.H.I.**

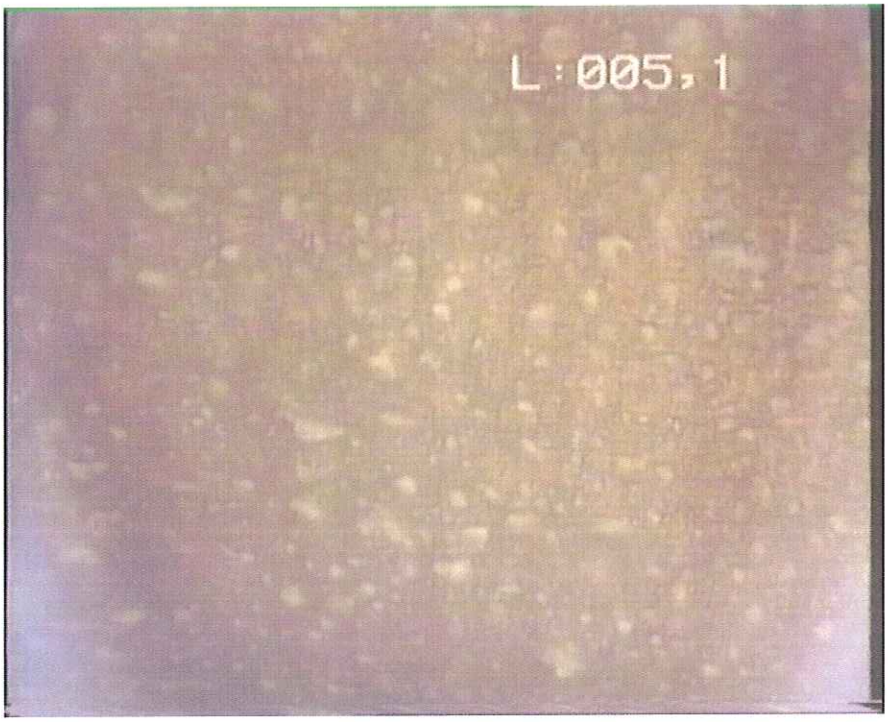
Ph. BARDY



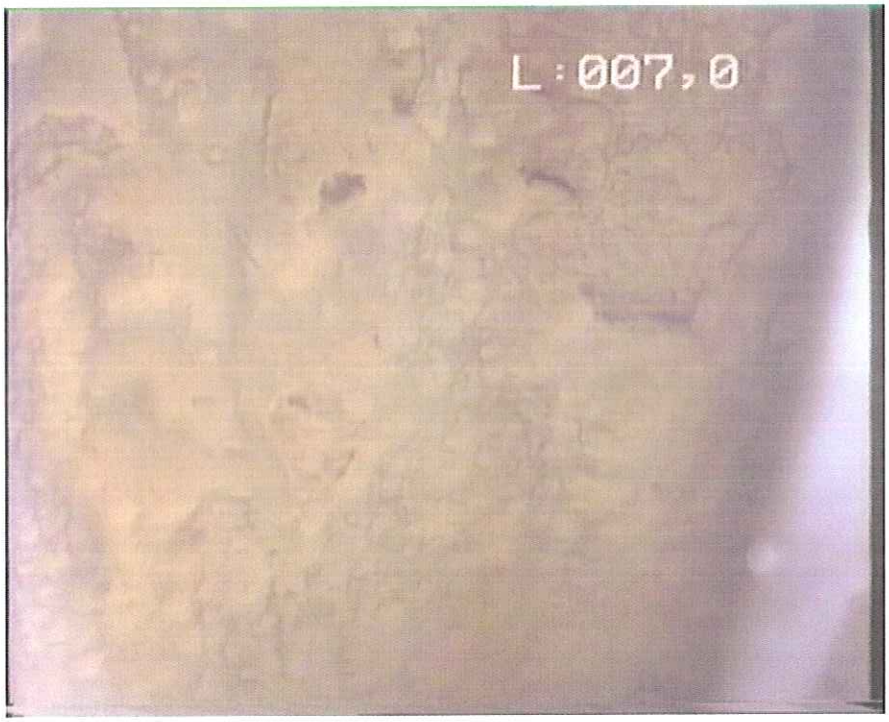
1- Tubage acier lisse – aspect dégradé, câble d'alimentation électrique



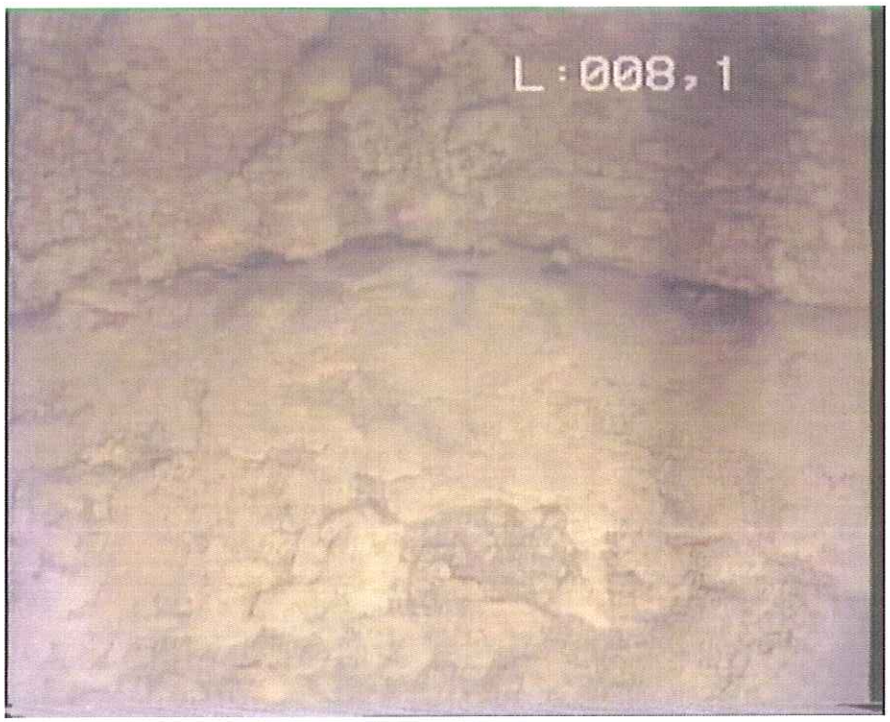
2- Tubage acier lisse – légers dépôts



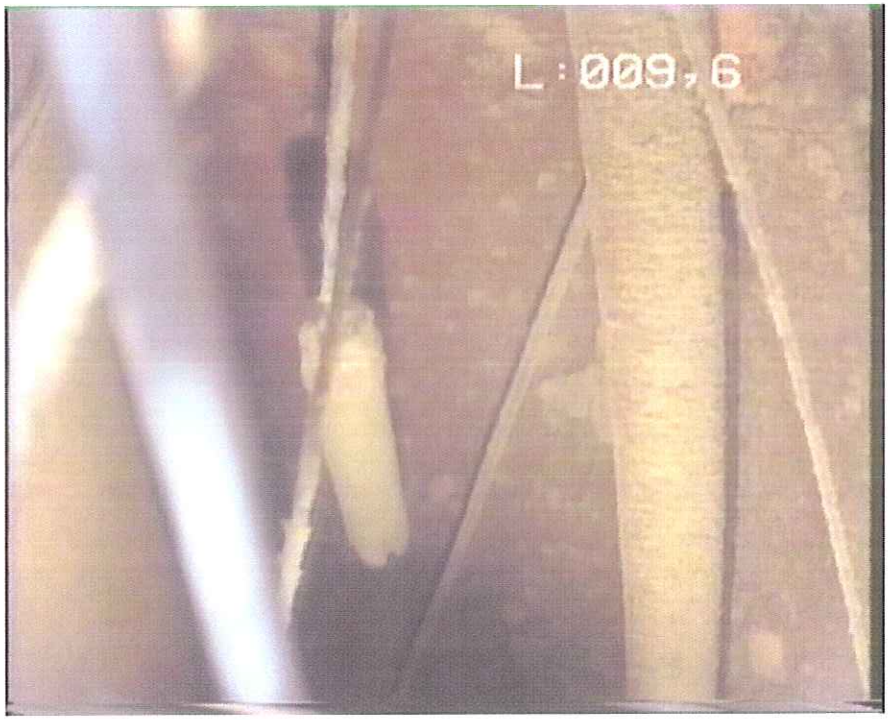
3- Tubage acier lisse – légers dépôts



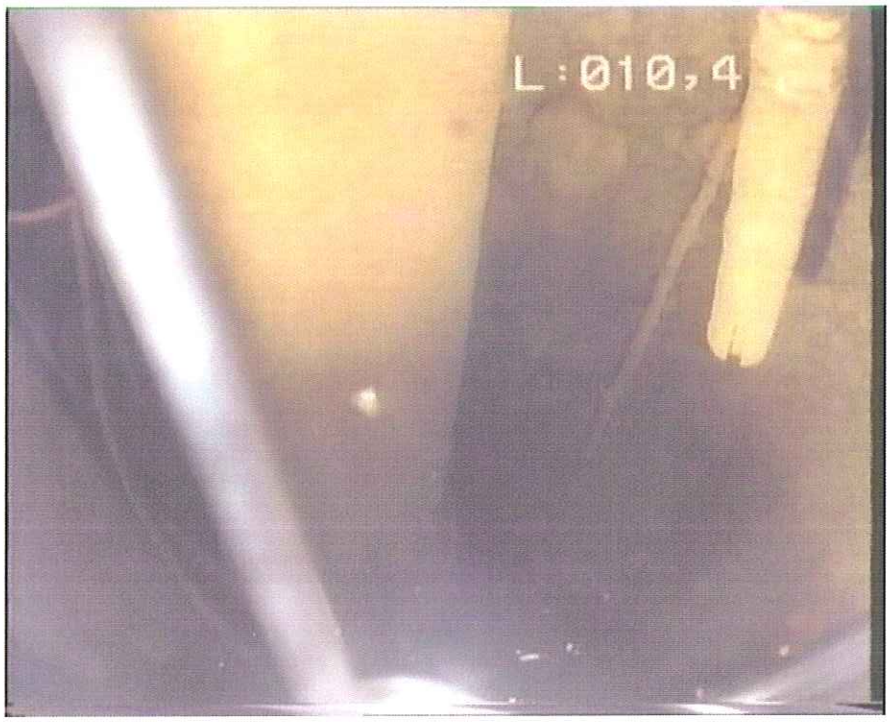
4- Tubage acier lisse – dépôts minéraux plus importants



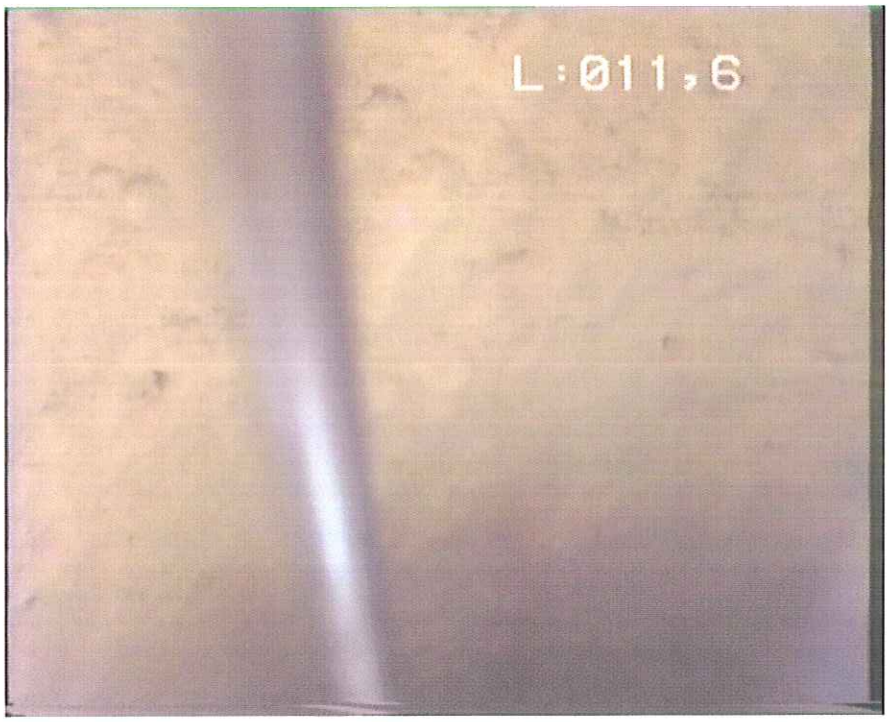
5- réduction – dépôts importants (bourrelet)



6- Tubage acier lisse – dépôts, amas de câbles et sonde

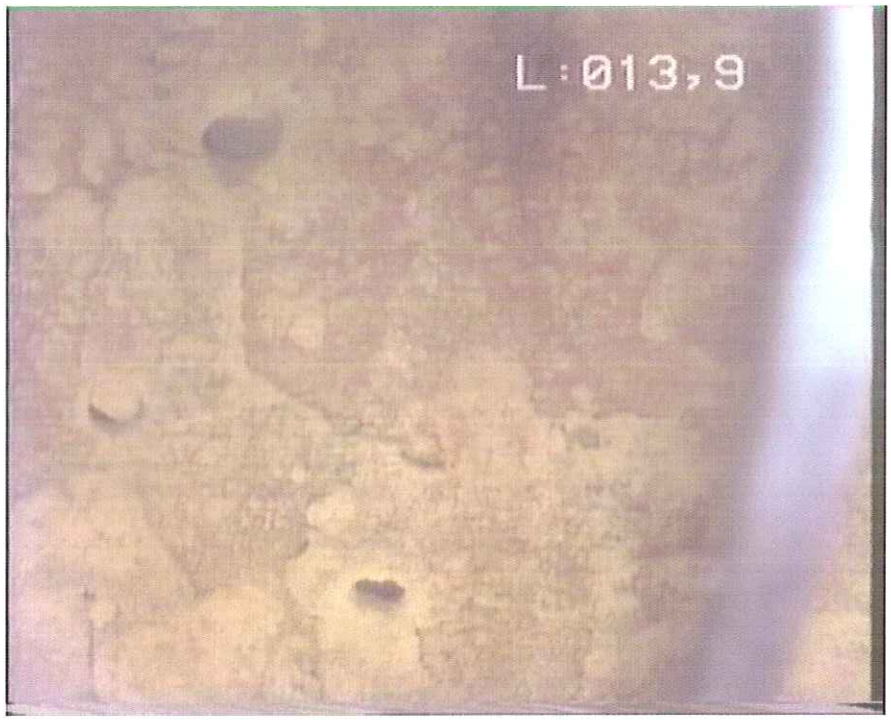


7- Tubage acier lisse – dépôts, colonne d'exhaure et sonde



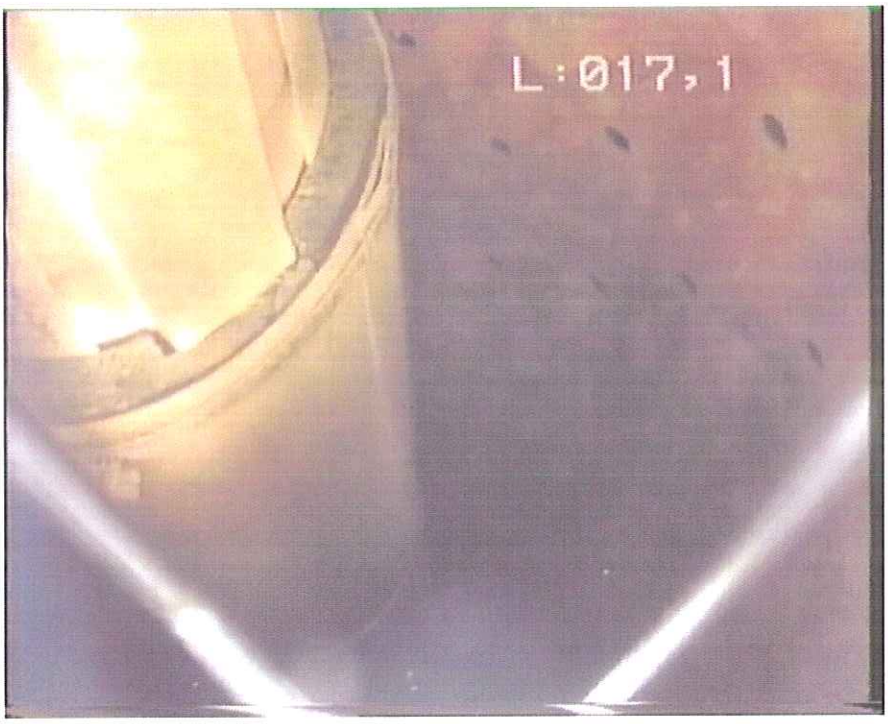
8- Tubage acier lisse – dépôts minéraux

9- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds partiellement colmatés

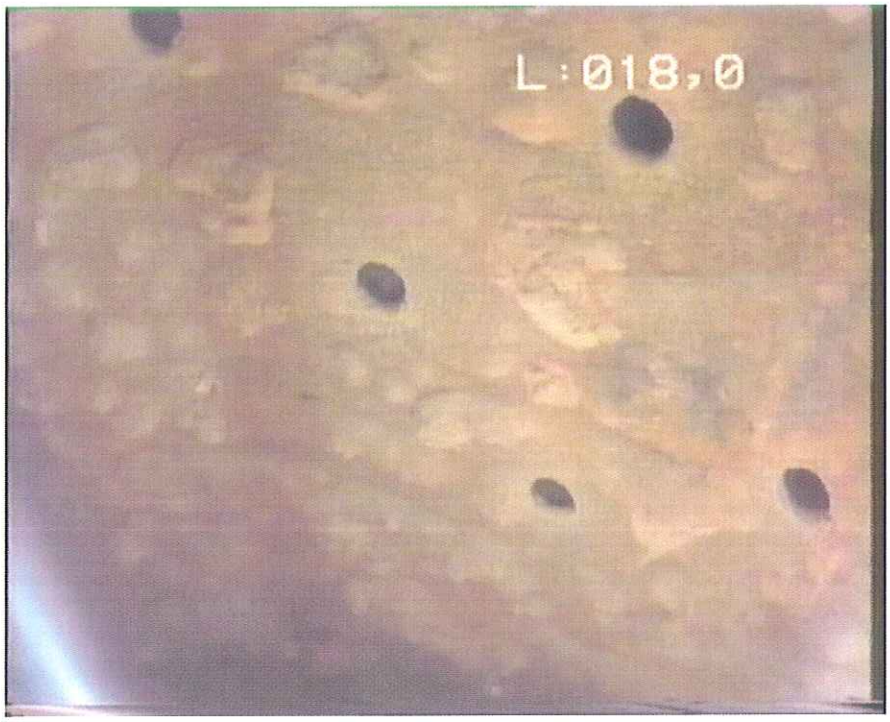


10- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ouverts

11- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds partiellement colmatés

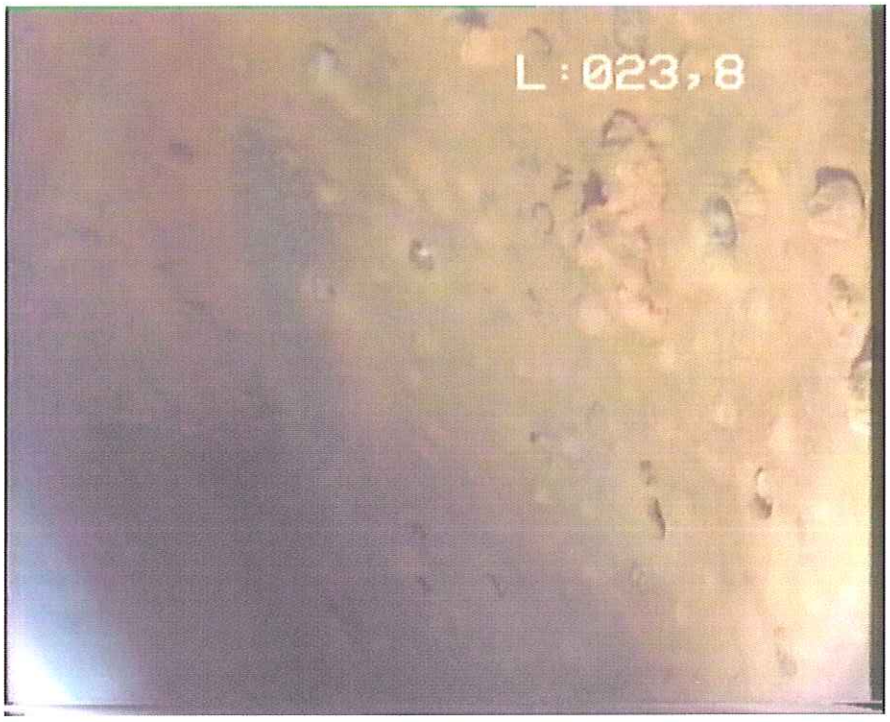


12- Tubage acier crépiné – dépôts, trous ronds plus ouverts et pompe



13- Tubage acier crépiné – légers dépôts, trous ronds plus ouverts

14- Tubage acier crépiné – légers dépôts, trous ronds plus ouverts



15- Tubage acier crépiné – légers dépôts, trous ronds partiellement colmatés

16- Tubage acier crépiné – légers dépôts, trous ronds plus ouverts

17- Base de colonne captante avec dépôts plus ou moins indurés