



Ministère de l'Economie
des Finances et de l'Industrie
Secrétariat d'Etat à l'Industrie

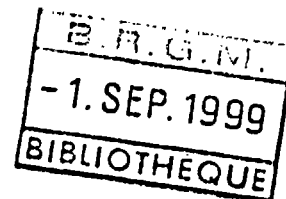


*Appui aux administrations
Bilan de l'exercice 1998*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service Public du BRGM 98-A-102

Avril 1999
R 40583





Mots clés : Aquitaine, appui aux administrations, carrières, impact, géotechnique, pollutions, risques, déchets, dragage, risque minier, champ pétrolier, vulnérabilité, informatique, thermalisme.

En bibliographie ce rapport sera cité de la façon suivante :

BERARD P. - BICHOT F. - BONNERY H. - LE POCHAT G. - MAUROUX B. -
MAZURIER C. - PLATEL J.P. - SOURISSEAU B. - VINCENT M.

© Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

SYNTHESE

Les travaux d'Appui aux Administrateurs réalisés par le Service Géologique Régional Aquitaine sur financement de Service Public ont concerné les opérations suivantes durant l'année 1998 :

- Etudes d'impacts carrières et de gravières : 24 avis géologique et hydrogéologiques.
- Avis géotechnique pour ouverture au public de sites :
 - Champignonnières en carrières souterraines à La Chapelle Faucher (24)
 - Site de Roc de Cazelle aux Eyzies de Tayac (24).
- Avis sur les dangers liés au creusement de puits dans le secteur des plaines et marais bordant la Dordogne, du fait de la présence de méthane naturel.
- Avis concernant un désordre nécessitant la reprise du forage Hourat à la station thermale de Saubusse, et appui technique lors de visite avec la DRIRE pour les mises en conformité des têtes de puits et des installations de mesures : niveaux, prélèvements, températures, comptages des ouvrages des stations de Saubusse, Tercis, Gamarde et Préchacq.
- Avis sur l'évaluation des risques environnementaux de l'usine Pardies- Acétiques (64).
- Avis sur les propositions de réaménagement de la Décharge interne de Elf Aquitaine Exploration - Production à Arance (64).
- Suite à un avis sur dossier en 1997, participation à une réunion sur l'évaluation des risques du parc central des réservoirs d'EAEPF à Lacq (64).
- Contribution à la formation des Inspecteurs des Installations Classées pour la protection de l'Environnement et des Elèves de ENSCP de Bordeaux.
- Participation au comité scientifique du projet Vivaldi de vitrification des Refiom de la CUB à l'aide de la torche à plasma.
- Avis sur le projet de dragage de l'Etang d'Aureilhan des Landes, qualité des matériaux en jeux, impacts hydrogéologiques et environnementaux, conditions de dépôts.
- Deux avis ont été donnés concernant, l'ancienne mine de la place des Salines à Dax en vue d'évaluer d'éventuelles dissolutions pouvant présenter des risques de tassements en surface.

Un dossier d'impact de deux nouveaux forages d'exploitation de sel par dissolution à Saint-Pandelon a été étudié.

Le BRGM a contribué sur divers appuis informatiques à la DRIRE AQI pour les implantations et la maintenance de base de données des schémas des carrières, installations classées pour la protection de l'environnement, concessions minières.

Dans le cadre de l'application du code minier, le BRGM appuie la DRIRE, auprès des déclarants de forages (maîtres d'ouvrages, entrepreneurs, publics). Une liste des entrepreneurs et du nombre de forages réalisés entre 90 et 97 a été établie.

SOMMAIRE

SYNTHESE	1
SOMMAIRE	2
1. Etude d'impact des dossiers de demande d'ouverture de carrière	6
2. Avis géotechnique pour ouverture au public	7
2.1. Champignonnière de La Chapelle Faucher	7
2.2. Site du Roc de Cazelle	
2.2.1. Contexte	7
2.2.2. Observations.....	7
2.2.3. Conclusions	9
3. Contexte géologique et hydrogéologique du puits Faure, Commune de Saint-Michel-de-Fronsac (33)	11
3.1. Le site et son contexte géologique	11
3.1.1. Géologie de surface	11
3.1.2. Géologie profonde.....	12
3.2. Explication de la présence du méthane	12
3.2.1. Origine du méthane	12
3.2.2. Interprétation des phénomènes de piégeage et de dégazage.....	12
3.3. Essai de dégazage du puits le 21/11/97	13
3.3.1. Constat des faits	13
3.4. Remontée du niveau du 21/11 au 29/11	14
3.5. Conclusions et recommandations	14
4. Avis sur les captages des stations thermales landaises	16
4.1. Désordre et réfection du forage Hourat à Saubusse (40)	16
4.2. Visites des installations de tête de puits et de métrologie	19
4.2.1. Saubusse.....	19
4.2.2. Tercis les Bains	23
4.2.3. Gamarde les Bains.....	25
4.2.4. Préchacq les Bains.....	27

5. Pollutions - Déchets.....	34
5.1. Usine Pardies Acétiques, évaluation des risques.....	34
5.2. Réaménagement de la décharge interne de EAEPF à Arance (64)	37
5.3. Parc central des réservoirs EAEPF à Lacq (64).....	38
5.4. Appuis en formation environnementale.....	38
5.5. Avis sur la valorisation des vitrifiats des Réfiom de la CUB (33) ..	39
6. Projet de dragage de l'étang d'Aureilhan (40)	41
6.1. Matériaux	41
6.2. Hydrogéologie	41
6.3. Dépôt.....	41
6.4. Dragage	42
6.5. Impacts les plus marqués.....	42
7. Concessions minières	43
7.1. Evaluation du risque lié à l'ancienne mine de la Place des Salines . à Dax (40)	43
7.2. Impact lié à deux nouveaux forages à Saint-Pandelon (40) pour les Salines de Dax	47
8. Avis sur l'audit environnemental des champs pétroliers d'ESSO en Aquitaine.....	48
9. Appuis informatiques et aux procédures de déclaration	50
9.1. Appuis informatiques	50
9.2. Appuis aux procédures	50
10. Récapitulatifs.....	51
10.1. Ventilation des actions.....	51
10.2. Ventilation des dépenses	51

1. ETUDE d'IMPACT DES DOSSIERS DE DEMANDE D'OUVERTURE DES CARRIERES ET DE GRAVIERES

Le nombre de dossiers pour lesquels un avis du BRGM a été sollicité ont été de 24 en 1998. Ils traduisent l'importance de l'activité extractive.

On peut noter une constante amélioration de la qualité des dossiers. Pour chaque dossier, un avis technique géologique, hydrogéologique et environnemental a été remis à la DRIRE Aquitaine qui en assure la diffusion auprès de l'Inspecteur de la Subdivision du département concerné.

Demandes d'autorisation d'exploiter une carrière

Dordogne :	11 dossiers
Gironde :	5 dossiers
Landes	8 dossiers

Mois	Commune	Entreprise	MATERIAUX
1	Les Eyzies (24)	Potienne Gallet	Pierre de taille
1	Sorde l'Abbaye (40)	SO.CAL.BE	Granulats
3	St-Denis-de- Pile (33)	Lafarge Granulats	Granfulats
4	St-Pandelon (40)	SACOCSO	Ophite
4	Paussac et Creyssac (24)	Les Carrières d'Excideuil	Granufalts calcaires
4	St-Macaire (33)	GSM	Granulats alluvionnaires
4	Bourg des Maisons (24)	Malville	Granulats calcaires
4	Villars/Champagnac (24)	Denain Anzin	Dalles SF
5	Cubjac (24)	Soc. Départementale des Carrières	Granulats calcaires
7	Cauna (40)	Lafitte	Granulats
7	Plaisance (40)	Couleau	Granulats calcaires
7	Carsac-Aillac (24)	Garrigou	Granulats
8	St-Sulpice de Mareuil (24)	Denain Anzin	Dalles DSF
	Puyrenier (24)		
8	Lamonzie Montastruc	Carrières de Thiviers	Granulats calcaires
9	Puyrenier (24)	César SA	Dalles SF {
9	Leguillac de Cercles (24)	César SA	Dalles SF { } 1ère étude
9	Cercles (24)	César SA	Dalles SF { }
9	Benesse Marenne (40)	Lavignotte	Sables TP
9	St-Antoine de Breuilh (33)	Carrières de Thiviers	Granulats
11	St-Geours de M.	Guintoli	Sables TP
11	Jau-Dignac (33)	Courrian	Sables et graviers
11	Berson (33)	Grellier	Sables TP
12	Montaut (40)	MEAC	Dolomie
12	Leguilac/Cercles(24)	Grès de Thiviers	Dalles DSF
12	Liposthey (40)	Guintoli	Sables TP

2. DEMANDE D'AVIS GEOTECHNIQUE

2.1. Champignonnière de La Chapelle Faucher (24)

M. Forestier, propriétaire d'une champignonnière sur la commune de La Chapelle Faucher, a fait une demande d'autorisation de visite collective. En effet, ce dernier souhaite faire visiter sa champignonnière au public.

Un dossier avait été établi par M. ANGELI sur la confirmité de l'ensemble des conditions de sécurité.

A la demande de la Sous-Préfecture de Nontron et en accord avec les Services de la DRIRE, nous avons émis un avis sur les dispositions à prendre afin que la commission de sécurité puisse statuer et disposer des éléments nécessaires avant une visite de confirmation.

Des recommandations complémentaires ont été faites pour asseoir l'autorisation d'ouverture au public.

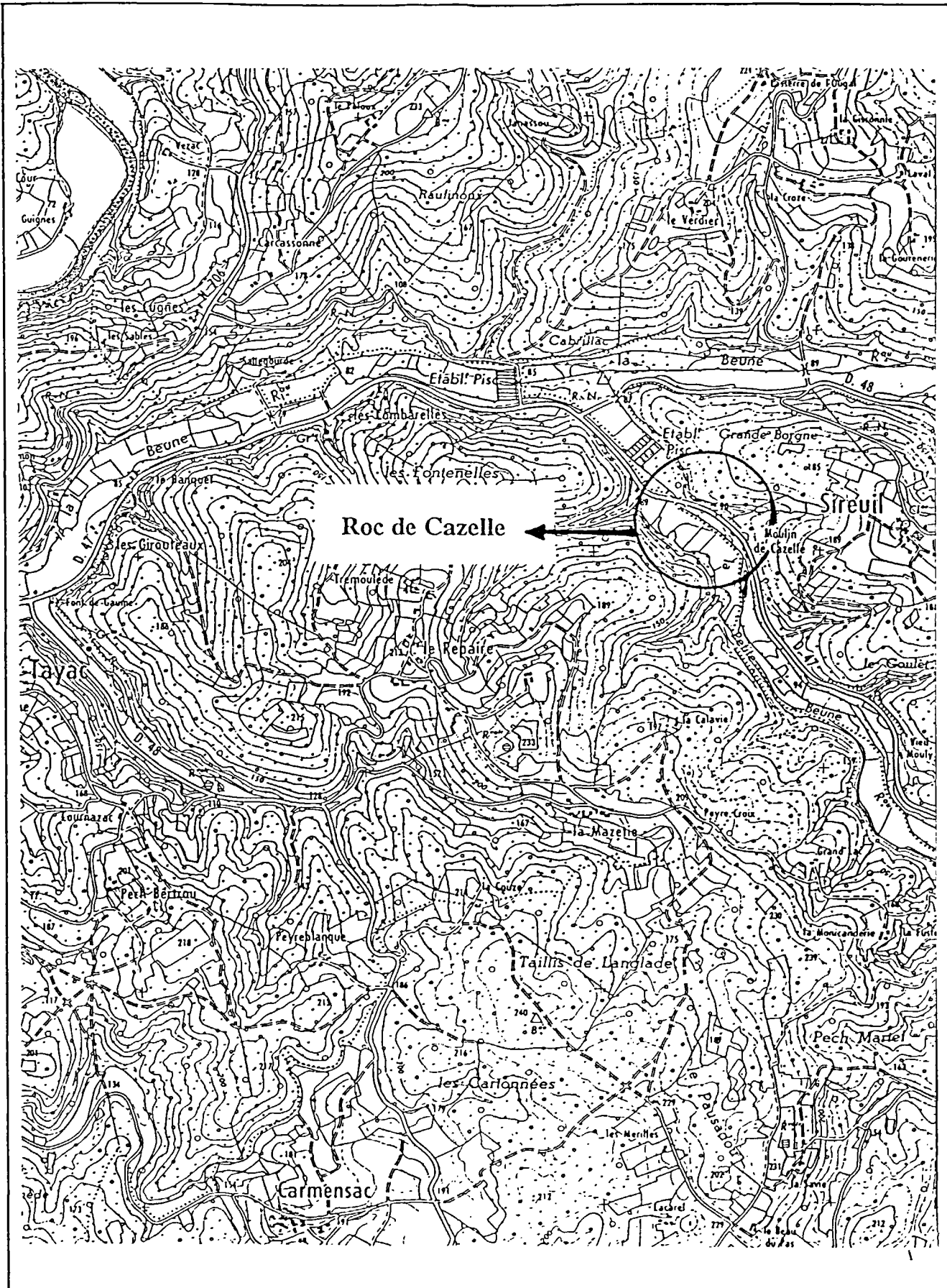
2.2. Site de Roc de Cazelle aux Eyzies de Tayac (24)

Suite à la demande de la Préfecture de la Dordogne, SIDPC et en accord avec la subdivision de la DRIRE de la Dordogne, il a été procédé à la visite de Roc de Cazelle, commune des Eyzies de Tayac, le 3 juillet, afin d'émettre un avis concernant la stabilité de ce site, en vue de son ouverture au public, et permettre l'examen du site en commission départementale de sécurité le 8 juillet.

La falaise ne présente pas de risque apparent d'instabilité à court et moyen terme. L'ouverture du site au public exige cependant de prendre quelques mesures conservatoires (construction souhaitable d'un pilier de soutènement supplémentaire) et surtout d'assurer une observation permanente et un entretien périodique pour parer à toute évolution défavorable sur le long terme. Le propriétaire du site semble être qualifié pour assurer cette tâche du fait de sa grande expérience des sites de falaise.

2.2.1.- Contexte :

Le site du Roc de Cazelle se situe sur la commune des Eyzies-de-Tayac, en bordure de la Route Départementale n° 47, entre les Eyzies et Sarlat, à environ 1 km au sud-est du carrefour avec la RD 48 (voir plan de situation ci-joint).



Plan de situation (extrait de la carte IGN au 1 / 25 000)

Il s'agit d'une falaise présentant de nombreux abris sous roche habités depuis l'époque magdalénienne. Ce site a été acquis par M. TOURON, lequel exploite également le site de La Roque-Saint-Christophe, situé à quelques km plus au nord. M. TOURON a aménagé le site de Roc de Cazelle en vue d'en permettre la visite par le public. A cette fin, une expertise géotechnique de la falaise a été réalisée par le bureau d'étude FSOL SARL, société d'ingénierie du groupe AXIOME, spécialisé dans les travaux de confortement en falaise. Suite à un premier diagnostic effectué en septembre 1997, des travaux de confortement ont été réalisés en décembre 1997 par la société BESSON. Deux nouvelles visites du site ont été effectuées par FSOL les 17 mars et 6 mai 1998 (la deuxième, après pose des garde-corps métalliques), en vue de vérifier que le site présente un niveau de sécurité satisfaisant pour permettre son ouverture au public. Par ailleurs, la société SOCOTEC a effectué une visite de contrôle le 25 juin 1998 pour s'assurer de la conformité des installations de sécurité et notamment des garde-corps.

Le site étant désormais prêt à être ouvert au public, le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile de la Préfecture de la Dordogne a souhaité connaître l'avis du BRGM sur la sécurité du site avant de présenter le dossier à la Commission Départementale de Sécurité. Le Service Géologique Régional Aquitaine a donc été saisi de ce dossier par la DRIRE, dans le cadre des crédits d'appui aux administrations.

Une visite du site a été effectuée le 3 juillet 1998, par M. VINCENT (BRGM), en présence de M. TOURON, propriétaire du site, et de Mmes VAYLEUX et CONSTANT (SIDPC, Préfecture de Dordogne). Le présent avis s'appuie sur les observations effectuées à cette occasion et sur les seuls rapports de la société FSOL communiqués par le SIDPC.

2.2.2- Observations :

Le site est constitué de deux falaises de 20 à 30 m de hauteur, séparées par un petit thalweg d'orientation est-ouest. Ces falaises sont entaillées dans des calcaires granuleux à bioclastes, de couleur beige à orangé, d'âge Cognacien supérieur à Santonien. Elles bordent la RD 47, le haut de la falaise nord se trouvant même en surplomb par rapport à la route sur environ 300 m de longueur.

La partie aménagée du site concerne essentiellement la falaise située au nord du thalweg. Le circuit de visite correspond à une boucle qui emprunte un sentier artificiel aménagé récemment à cet effet. Ce sentier serpente à travers bois le long de la falaise, emprunte un tunnel creusé en décembre 1997 sur une vingtaine de mètres de longueur, traverse une grotte naturelle puis des cluseaux aménagés, longe la falaise en extérieur sur des passerelles, traverse à nouveau des bois et se termine au pied de la falaise où le circuit permet la visite d'habitations troglodytiques habitées jusqu'en 1966.

Le diagnostic réalisé par FSOL en septembre 1997 avait identifié un certain nombre de blocs à purger ou à boulonner. Le rapport d'expertise rédigé par FSOL en mai 1998 après réalisation des travaux de confortement indique que tous les points signalés ont fait l'objet d'un traitement et que toutes les sources d'instabilité potentielle ont été supprimées. Le rapport demande que soient réalisés périodiquement (tous les trois ans) une expertise géotechnique du site et un élagage de la végétation. Les rapports de FSOL ne contiennent malheureusement pas de description détaillée des travaux de confortement effectués.

La visite de terrain a permis de vérifier que les blocs instables indiqués dans le premier rapport de FSOL avaient effectivement été soit purgés (au levier) soit boulonnés. Les caractéristiques des boulons mis en place ne sont malheureusement pas connues, faute de rapport d'exécution de l'entreprise ou de prescriptions techniques établies par le bureau d'étude. Sous réserve donc que le boulonnage ait été fait dans les règles de l'art, et au vu des observations effectuées sur place, le circuit de visite semble effectivement exempt de risque d'instabilité particulier. Deux points particuliers ont cependant été notés :

1. *Le tunnel (hauteur : 2 à 2,50 m, largeur : 1 m), creusé artificiellement par l'entreprise BESSON en décembre 1997 dans un niveau particulièrement tendre de la falaise, n'a pas été revêtu et son parement, surtout en voûte, est l'objet de desquamation superficielle. Après excavation (perforation horizontale et tirs à l'explosif), le parement a été purgé à l'air comprimé puis localement au pic, mais des petits blocs de taille centimétrique continuent à se détacher de la paroi. Etant donné le court laps de temps écoulé depuis la perforation, le parement doit encore fait l'objet d'un nettoyage périodique et d'un suivi régulier.*

Par ailleurs, des fissures d'ouverture infra-millimétrique sont visibles au dessus de l'entrée sud-est du tunnel (là où le recouvrement est le plus faible, de 5 à 6 m). Le cerveau au dessus de l'entrée du tunnel a fait l'objet d'un boulonnage (5 ancrages visibles) mais un suivi de ces fissures est nécessaire (une observation visuelle est suffisante sauf si des désordres sont constatés). Il est à noter que le percement de ce tunnel n'est même pas mentionné dans les comptes rendus de FSOL.

2. *Une écaille située en pied de falaise (à l'aplomb de la cavité artificielle qui a été aménagée en étable) n'est rattachée à la falaise que par une liaison en partie supérieure (l'arrière ayant été creusé par des circulations d'eau souterraine). La stabilité de cette écaille est assurée à court terme, d'autant qu'un pilier de soutènement a été construit récemment, à gauche de l'entrée de l'étable. Pour plus de sécurité, il serait cependant nécessaire de construire un pilier identique à droite de l'entrée pour éviter tout risque de chute de cette écaille (dont l'existence n'est pas mentionnée dans le rapport de FSOL).*

2.2.3. Conclusions :

Au vu des documents consultés (rapports de la société FSOL) et des observations effectuées lors de la visite de terrain, le site du Roc de Cazelle, dans la partie concernée par le circuit de visite, ne présente pas de danger apparent lié à l'instabilité de la falaise. Son ouverture au public ne présente donc pas de risque particulier de ce point de vue, sous réserve que les dispositions suivantes soient prises :

- Construction d'un pilier de soutènement (en blocs de pierre hourdés au mortier de ciment) sous l'angle sud-est de l'écaille située au dessus de l'étable. Cette mesure est à prendre impérativement pour assurer la stabilité à long terme de ce secteur, mais le risque à court terme est suffisamment faible pour que cette mesure ne soit pas de nature à retarder l'ouverture du site au public.

- Examen régulier de la falaise pour détecter des indices éventuels d'évolution (ouverture de fissures, mouvements de blocs rocheux,...) et purge des blocs qui pourraient devenir menaçant suite à l'altération de la roche. Ce travail d'observation doit être fait en permanence par le propriétaire du site (qui a l'habitude du travail d'auscultation en falaise) et peut être complété par la visite périodique d'un expert en géotechnique (une périodicité de trois ans pour ces dernières visites de contrôle semble largement suffisante, sauf en cas de constatation d'évolution particulière).
- Suivi plus particulier de l'entrée sud-est du tunnel (observation visuelle de l'évolution éventuelle des fissures) et purge régulière des petits éléments qui se détachent de la voûte du tunnel.
- Entretien annuel de la végétation arbustive dont les racines sont susceptibles d'élargir les fissures de la roche (en particulier sur la crête de la falaise).

3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DU Puits FAURE AU LIEU DIT "PORT DE PERPIGNAN" COMMUNE DE SAINT-MICHEL-DE-FRONSAC (GIRONDE)

A la demande de Monsieur le Sous-Préfet de Libourne, le Service Géologique Régional Aquitaine du B R G M a été amené à participer à une réunion d'information qui s'est tenue le 4 novembre 1997 en Mairie de Saint-Michel-de-Fronsac pour y exposer les explications géologiques concernant un dégagement très important de gaz méthane lors du creusement d'un puits sur cette commune au lieu-dit "Port de Perpignan". Ce dégagement a entraîné un grave accident par explosion le 19 août 1997, brûlant très grièvement le propriétaire lors de la dernière phase du fonçage. Comme convenu lors de cette réunion, une expérimentation a été réalisée sur le puits le 21 novembre pour préciser les conditions actuelles de sécurité sur le site. Cette note, qui complète le procès-verbal de visite de Jean PERAGALLO, Chef du Bureau des Carrières du Conseil Général de la Gironde, précise le contexte géologique et hydrogéologique constaté et dresse le compte-rendu technique des essais.

3.1 - LE SITE ET SON CONTEXTE GEOLOGIQUE

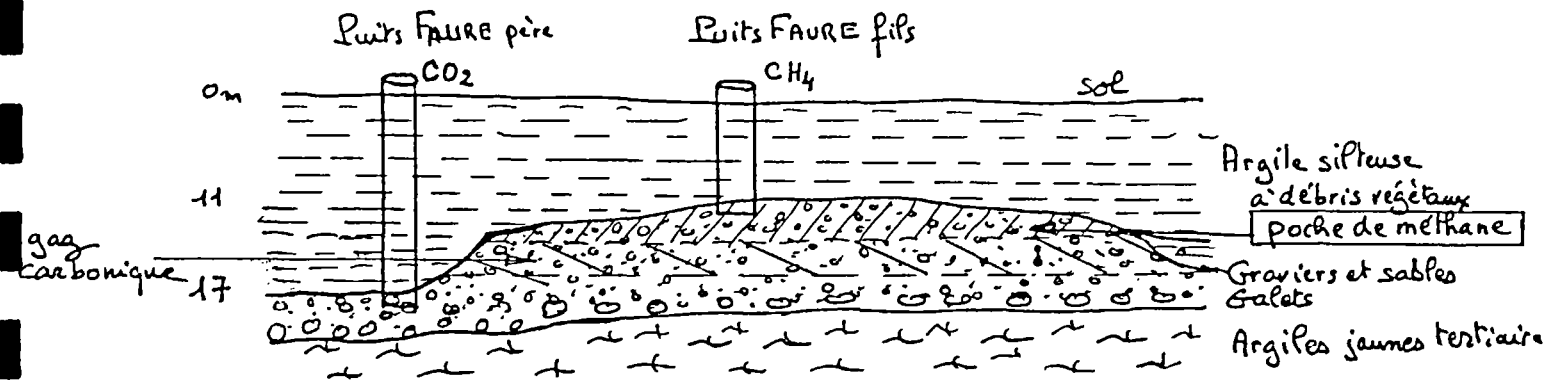
3.1.1. Géologie de surface

En bordure du méandre très pincé que décrit la Dordogne à la limite des communes de Fronsac et de Saint-Michel-de-Fronsac, le puits de Monsieur FAURE fils a été creusé et busé sur 5,60 mètres de profondeur (diamètre 100 cm) puis prolongé par un forage à la tarière à main (diamètre 15 cm) jusqu'à 11,50 mètres environ. La coupe géologique verticale des terrains d'alluvions quaternaires traversées est la suivante:

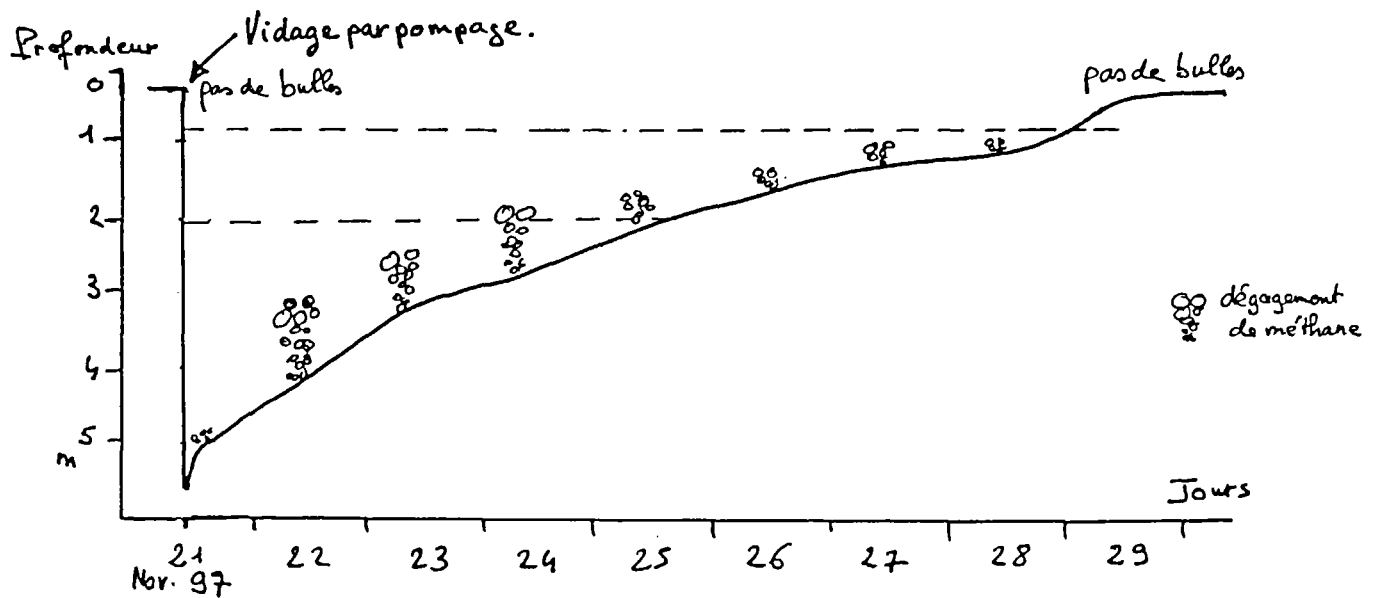
de 0,00 à 2,50 m	Limons et argile brune	Age Flandrien
de 2,50 à 11,00 m	Argile silteuse gris-noirâtre blanchissant à l'air à nombreux débris végétaux (bois lignitifé etc...)	Age Flandrien
de 11,00 à 11,50 m	Graviers et sables noirs	Age Pleistocène

On sait par les données des forages des alentours, archivées dans la Banque des Données du Sous-Sol du BRGM, que cette dernière couche repose sur une couche de galets et graviers qui se poursuit jusqu'à 13 à 16 mètres suivant les secteurs.

C'est dans ces couches perméables que se trouve la nappe d'eau, dont la pression naturelle artésienne (charge piézométrique) fait remonter l'eau, une fois la base des argiles noires imperméables traversées, jusque vers 3 m de profondeur en moyenne (hors influence des effets de pression dûes aux variations de la marée en Dordogne).



Coupe géologique schématique supposée des alluvions dans le secteur de Perpignan



Courbe schématique de la remontée du niveau d'eau et observation du dégazage dans le puits FAURE Fils après le pompage du 21/11/97

3.1.2. Géologie profonde

En dessous de ces terrains du Quaternaire existe une forte épaisseur d'argiles jaunes à grises imperméables de l'Eocène supérieur (Tertiaire) qui ont été traversées sur plus de 60 m dans des forages profonds environnants qui captent la nappe d'eau des Sables du Libournais vers 100 m à 120 m de profondeur dans ce secteur.

Les sondages les plus profonds permettent de savoir que, dans ce secteur, la base du Tertiaire se situe vers 500 m, la base du Crétacé vers 1100 m et le fond du bassin sédimentaire vers 1800 m. *Aucune de ces formations géologiques anciennes ne contient, dans ce secteur, de gaz naturel* ni même de pétrole, car la maturation d'éventuelles roches-mères (matière organique) n'aurait pu se réaliser à cause d'un enfouissement insuffisant.

3.2 - EXPLICATION DE LA PRESENCE DU METHANE

3.2.1. Origine du méthane

Toute provenance accidentelle due à une activité humaine (fuite de gazoduc, etc...) a été exclue par les constats faits lors de l'accident et l'hypothèse de gaz naturel profond ne peut être retenue : donc le diagnostic fait par J. Peragallo pour expliquer *l'origine superficielle du gaz méthane (CH₄), est confirmé.*

C'est la conséquence de la décomposition anaérobie des débris végétaux, sédimentés en grande abondance dans des marécages existants il y a 7000 à 5000 ans environ. A cette époque, la remontée de la mer après les dernières glaciations a permis le piégeage de bois flottés et de feuilles en putréfaction au sommet des alluvions sablo-graveleuses dans des bras abandonnés de la Dordogne, puis leur rapide enfouissement sous les argiles flamandaises.

3.2.2. Interprétation des phénomènes de piégeage et de dégazage

Le méthane (gaz hydrocarbure très léger de densité 0,56) s'est accumulé au sommet du réservoir poreux constitué par les alluvions graveleuses et y a été retenu piégé par les argiles imperméables de couverture. Comme dans les gisements profonds, la limite entre ces deux terrains n'est pas toujours horizontale et le gaz a tendance à s'accumuler dans une ou des poches occupant les altitudes les plus hautes du sous-sol dans des structures convexes vers le ciel.

C'est apparemment le cas dans ce site. En effet le puits de Mr FAURE père, situé à 200 m environ au nord-ouest, qui a traversé cette limite vers 17 m de profondeur soit 6 m plus bas que dans le puits de l'accident, n'a pas rencontré de poche de méthane, mais des traces de gaz carbonique (CO₂), beaucoup plus dense (1,53) que le CH₄ ; ce puits aurait donc atteint le bord de la poche de gaz dans laquelle ceux-ci sont plus ou moins stratifiés par densité.

Au contraire le puits de M. FAURE Fils se trouve dans la partie haute (mais pas nécessairement au sommet) de la poche de gaz ce qui explique l'ampleur et la durée exceptionnelles du dégazage. En effet au mois d'août, la pression de l'eau pouvait être estimée à 0,8 bar environ, compte tenu de la différence entre la base des terrains de couverture et la charge piézométrique de la nappe aquifère. Le percement du sommet de la nappe, totalement imprégné de gaz, a fait jaillir violemment l'eau sous pression en entraînant le gaz qui a créé le bullage/bouillonnement important constaté.

Ce phénomène, d'abord violent, a perduré plus calmement jusqu'au rééquilibrage progressif des pressions par vidange de la poche de gaz, jusqu'au moment où l'interface eau-gaz a atteint le trou du sondage en fond du puits. Soit d'après les observations vers le 5-10 novembre.

3.3 - ESSAI DE DEGAZAGE DU PUIITS LE 21 /11 / 97

Comme convenu lors de la réunion du 4 novembre, un essai de remise en dégazage a été tenté le 21 novembre en présence des Commandants ALFONSO et PRIN-LOMBARDO du Corps de Sapeurs-Pompiers de Libourne, de J. PERAGALLO, du Maire de Saint-Michel, de Monsieur et Madame FAURE et du BRGM.

Avant l'opération, la hauteur de l'eau était si importante dans le puits (0,35 m du sol) que tout dégazage avait stoppé. Une sonde électrique était sur place pour mesurer les niveaux d'eau successifs et un détecteur de gaz Dräger Multiwarn II, recalibré par le constructeur le 20/11/97, a été mis en oeuvre pour mesurer les émanations de gaz.

3.3.1. Constat des faits

Les pompiers ont procédé à la vidange de toute l'eau du puits en grand diamètre en quelques minutes et les faits suivants ont été constatés :

- *L'eau ne revenait que très lentement en fond du puits, ce qui implique que le forage à la tarière sous le puits était ce jour-là obturé par effondrement. L'eau a en effet mis ensuite 1 heure 45 minutes pour remonter jusqu'à 5,00 m du sol.*
- *Des bulles de gaz sont apparues à l'emplacement du forage, juste après la vidange, en proportion modérée, mais constante.*
- *Le détecteur positionné juste au dessus des bulles a décelé du méthane en faible proportion : 19 % de la Limite Inférieure d'Explosivité LIE (soit 1 % environ de CH₄ dans l'air) pour 6 % de la LIE en tête de puits, mais rien aux alentours.*
- *La proportion de méthane est allée en diminuant régulièrement pour n'atteindre que 6 % de la LIE (soit 0,3% environ de CH₄ dans l'air) au fond au bout d' 1 heure 15 minutes, pour 0 % en tête. Pendant ce même temps la colonne d'eau n'était remontée que de 0,60 m.*

Vu la lenteur de la remontée de l'eau vers son équilibre, la décision a été prise de poursuivre un relevé journalier à réaliser par M. FAURE.

3.4. Remontée du niveau d'eau du 21/11 au 29/11

Les mesures et observations effectuées par M. FAURE du 21 au 29 novembre montrent que:

- la reprise du niveau d'eau est extrêmement lente, indiquant que la zone la plus perméable du réservoir n'a pas été traversée: montée de 1 m/jour pour les deux premiers jours, mais seulement de 30 cm les derniers. L'accélération observée les 28 et 29 novembre est due aux pluies du vendredi et du samedi, qui ont fini de remplir le puits jusqu'à 0,40 m, correspondant ainsi au niveau initial avant la vidange.
- Le lendemain matin (22/11), le dégazage avait repris de façon très forte (chapeau de bullage bouillonnant à 15 cm au-dessus de l'eau d'après le propriétaire). Ce bullage est resté très fort pendant 4 jours (jusqu'au niveau d'eau remontant à 2 m sous le sol) pour s'affaiblir nettement le 28/11 et disparaître le 29/11. C'est donc seulement lorsque la colonne d'eau a atteint 4,50 m de hauteur environ que le dégazage a de nouveau cessé.

3.5. Conclusions et recommandations

Cas du puits FAURE

1. Il est évident que la poche de gaz méthane n'est pas totalement vidée, puisqu'un important dégazage s'est produit à nouveau quand la pression de l'eau a baissé. Sans étude géophysique, ni sondage de reconnaissance aux alentours, il est cependant très difficile de dire le volume de gaz restant dans le sous-sol.
2. Le danger de dégazage existe surtout lorsque le niveau d'eau descend à plus de 2 mètres sous le niveau du sol (soit 3,40 m sous le sommet des 2 buses extérieures). Les *risques* sont donc *plus grands en été et en début d'automne*, car la nappe d'eau est au plus bas à cette période.
3. Tout pompage important est à proscrire et surtout avec une pompe immergée à cause du risque de dénoyage incontrôlé du système électrique de la pompe (généralement situé au-dessous de la crépine), qui se trouverait ainsi en contact avec une atmosphère potentiellement explosive au fond du puits. Seule une **pompe de surface suffisamment éloignée du puits** (5 à 10 m) devrait être utilisée avec une crépine placée au maximum à 2 m environ de profondeur sous le sol.
4. Le propriétaire, du fait même de sa présence sur les lieux, doit avoir une mission de d'observation régulière. Dans le cas de la reprise d'un dégazage, une surveillance avec un détecteur de gaz méthane est recommandée. Il devra donc être immédiatement signalé à la Mairie qui décidera du suivi auprès d'un service compétent.
5. Il est recommandé d'interdire tout creusement de puits ou forage de plus de 10 mètres de profondeur dans un rayon de 300 mètres autour de ce puits.

De manière générale

Cette configuration géologique n'est certainement pas unique dans la région, vu le nombre de sondages, archivés en documentation au Service Géologique Régional du BRGM, ayant signalé des niveaux à matières organiques dans le sous-sol des lits majeurs de la Dordogne, de la Garonne et de l'Estuaire.

Aussi dans le but d'assurer *l'information et la protection* des populations des communes comportant des secteurs de plaines et de marais bordant les deux grands fleuves du département de la Gironde, toute anomalie devrait être signalée dans les Mairies qui transmettront les renseignements au BRGM régional. C'est en particulier le cas lors de travaux de creusements importants, tels que ceux de gravières pour fournir des granulats aux travaux routiers et autoroutiers.

Par ailleurs il serait souhaitable que les collectivités territoriales décident de faire réaliser une *étude géologique générale* pour proposer un *zonage des secteurs à risques*, dans lesquels un creusement de puits ou de forages peut entraîner de semblables accidents par la perforation de poche de gaz méthane à faible profondeur.

4. AVIS SUR LES CAPTAGES DES STATIONS THERMALES LANDAISES

4.1. Désordres constatés et réfection éventuelle du forage Hourat à Saubusse (40) en vue de l'accroissement de son débit d'exploitation

Exposé de la demande et contenu du dossier :

Il a été demandé par la DRIRE/AQI en date du 3 juillet 1998 d'émettre un avis sur les possibilités d'accroissement des exploitations au droit de la station thermale de SAUBUSSE située en Bas-Adour. Cette demande fait suite au constat de l'Université de Bordeaux III qui attribue les désordres observés sur le forage HOURAT : turbidité et blocage de la pompe d'exhaure, aux interférences de l'exploitation notamment du forage de SEBASTOPOL (Seb1 bis) du Groupe Thermes-Adour, et de l'exploitation du forage de St-Paul-les-Dax.

Le dossier à examiner comprenait : le compte-rendu de la réunion à Bordeaux du Comité Scientifique et Technique du Thermalisme du 23 juin 1998, une proposition de réhabilitation et de modernisation du forage thermal "HOURAT" sans justification ni descriptif détaillés de l'opération de surforage, et une hypothèse non argumentée sur l'origine des désordres par l'IGD de Bordeaux III : sans descriptif détaillé de travaux d'étude de diagnostic d'état réel des ouvrages, et d'essai de pompage préalable des forages, ni des travaux de réhabilitation proposée.

Données nécessaires pour formuler l'avis :

Les désordres constatés à Saubusse sur le seul forage HOURAT, pour justifier la réfection de son équipement mériteraient de s'appuyer sur une analyse technique plus poussée et sur des éléments de diagnostic plus tangibles (enregistrements des débits et des niveaux) qui, s'ils existent, ne nous ont pas été communiqués. Il est ensuite nécessaire, avant la réfection préconisée de l'équipement de cet ouvrage, d'examiner les conséquences "locales" de son exploitation à un débit notablement plus fort.

Opportunité d'un diagnostic précis des désordres

Il est avancé dans la note de présentation de l'Université de Bordeaux III pour justifier la réfection de l'équipement du forage HOURAT à Saubusse une incidence dégradante à la fois due aux pompes sur SEBASTOPOL Seb1bis qui s'effectuent pourtant en régime continu à 150 m³/h, et due aux pompes sur SPDX1 de St-Paul-les-Dax, ouvrage situé à plus de 10 km à l'ENE. Après vérification auprès de la Mairie de St-Paul, ce dernier forage n'aurait pas encore été mis en exploitation.

L'incidence du seul pompage localisé à 8 000 m au NE de Saubusse (voir extrait de carte géologique à 1/50 000) se traduirait par des fluctuations du niveau, et par des venues de particules fines de façon intermittente qui ont conduit à un blocage de la pompe sur HOURAT à SAUBUSSE. Ceci est très difficilement admissible compte-tenu de l'éloignement, et en tous cas incohérent avec la nature captive du réservoir exploité à 700 m de profondeur sur Seb1bis (ou entre 1528 et 1628 m de profondeur en SPDX1) d'autant que dans l'aire d'émergence de Saubusse : entre 50 et 137 m de profondeur sur le forage HOURAT, la nappe est libre.

Il est probable que les désordres aient une origine locale, par suite d'un mauvais état des équipements, tubages acier, en crépines éventuelles, complétion, et par des mises en route et d'arrêts trop fréquents de la pompe d'exhaure qui pourraient entraîner des éléments et du sable dolomitique dans le forage. Il est possible que la colonne soit collapsée ce qui coince la pompe.

Il est nécessaire de disposer d'éléments des constructions initiales des forages et de diagnostics plus précis pour émettre des hypothèses sur l'origine des désordres et proposer des travaux adaptés de réhabilitation.

A notre connaissance, il semble que l'exploitation sur le forage voisin RAJA soit faite à des débits variables entre 10 et 60 m³/h. Le mode d'exploitation du forage HOURAT est méconnu.

Y a-t-il eu des constats de turbidité antérieurs ? notamment lors des essais de 1996 entrepris sur Seb1bis ?

Après enlèvement de la pompe, et avant travaux, un contrôle des tubages (épaisseur et corrosion) et du trou (diamètre) jusqu'au fond du forage, puis un examen vidéo-caméra et une diaggraphie par micromoulinet nous paraissent dans ce cas précis indispensable pour localiser les venues d'eaux et la turbidité. Ils seront suivis de tests de pompages par paliers progressifs et de plus longue durée possible en observant les niveaux dans les autres puits.

Possibilité d'accroissement du débit d'exploitation

En préalable, il est nécessaire de définir localement la potentialité d'exploitation de la ressource thermique par des tests de pompages appropriés, de suivre les interférences sur les deux autres ouvrages exploités à Saubusse : BERAR et RAJA localisés à une trentaine de mètres au NNW et au SSE.

Selon le débit spécifique annoncé par l'IGD de 15 m³/h/m, si le débit d'exploitation sur HOURAT est doublé, il ne devrait se poser qu'un problème local, aux abords immédiats du forage testé*. Au-delà un suivi des incidences éventuelles sur GDX ou sur SPDX1 peut être recommandé sans être indispensable. Il n'est pas nécessaire de suivre les ouvrages de Tercis. En effet, cette dernière station est située au Sud de la ride anticlinale qui forme écran.

Les essais pourront être menés par paliers de façon à définir la caractéristique du forage (3 à 4 paliers à débits croissants), suivis après un temps de remontée suffisant d'un essai de longue durée (24 à 48 heures) au débit d'exploitation souhaité et admissible.

A l'occasion du dernier essai, un prélèvement pour une analyse physico-chimique et bactériologique complète est recommandé.

Il paraît utile de prévoir dans l'autorisation -si elle est donnée- la nécessaire mise en place de compteurs volumétriques sur les trois ouvrages exploités, et de capteurs-enregistreurs de niveaux, et à la pose d'un tube guide qui autorise le contrôle du niveau de la surface de l'eau à la sonde électrique dans chacun des trois ouvrages.

Si des venues d'eaux troubles et de particules persistent lors des phases de développement et des tests de pompage, un turbidimètre pourrait aussi être placé sur la conduite de refoulement au moins pour une certaine durée.

L'incidence de pompages sur HOURA à 8, 15 ou 30 m³/h sur les deux ouvrages voisins est probable mais difficile à évaluer en l'absence d'essais de pompages et de données plus précises sur chaque forage. Elle sera mesurée lors des essais.

Il est préconisé une exploitation à un débit constant, car les arrêts et reprises fréquents des pompages augmentent les vitesses d'entrée d'eau dans le forage qui mobilisent les fines contenues dans les fissures du réservoir.

Nota :

** Si ce forage HOURAT réalisé en 1981 est resté en trou nu entre 59 et 137 m, un pompage à un débit 4 fois plus fort que celui adopté en 1996 risque d'occasionner des désordres plus graves.*

Les mesures de mars 1981 et celles de 1997 indiquaient une exploitation à 8 m³/h, et un débit spécifique de 3,5 à 6,4 m³/h/m au lieu des 15 m³/h/m annoncés dans le dossier.

Conclusions :

- Aucune coupe géologique, ni coupe technique, ou diagraphie ou résultats de pompages d'essais du forage HOURAT ne sont jointes au dossier, et ne figurent dans la BSS au BRGM. Elles ont été demandées au Maître de l'ouvrage qui ne les posséderait pas. Ce manque d'état initial rend difficile une estimation ultérieure.
- Compte-tenu de la situation géographique de la station thermale de Saubusse, les niveaux des forages peuvent être en liaison avec l'Adour ou la nappe alluviale (cf. localisation sur figure jointe), l'impact éventuel de cette situation devra être analysé.

En conclusion dans l'état actuel du dossier, il n'est pas possible d'apprécier si les travaux pouvant conduire à une augmentation du débit vont se traduire par une amélioration ou par une dégradation de la ressource thermale mobilisée à SAUBUSSE.

L'incidence ou les interférences sur les autres stations du Bas-Adour pouvant résulter d'un accroissement du débit de 8 à 30 m³/h sur le forage HOURAT nous paraissent cependant devoir rester minimales en fonction de la modicité de cette augmentation du débit, et de l'éloignement des autres stations thermales.

4.2. VISITE DES INSTALLATIONS DE TETE DE PUIITS ET DE METROLOGIE

4.2.1. Compte rendu de visite des captages de la station thermale de Saubusse (40)

La présente note rend compte des observations du BRGM recueillies lors de la visite des captages de la station thermale de Saubusse (40) organisée le 29 septembre 1998 par la DRIRE Aquitaine. Elle a eu lieu en présence de M. Boulesteix de la Division Environnement Industriel et Sous-Sol de la DRIRE Aquitaine, de M. Fruquière de la Subdivision des Landes de la DRIRE, de M. Laborde de la station thermale de Saubusse et de M. Bonnery du Service Géologique Régional Aquitaine du BRGM.

Les objectifs de cette visite sont d'une part, le contrôle des différentes autorisations d'exploitation des forages d'eaux thermales par la DRIRE et d'autre part, le diagnostic de l'état visuel des captages et la conformité de leur installation par le BRGM.

Le présent document ne constitue pas une nouvelle synthèse des connaissances relatives aux ouvrages de la station de Saubusse. Pour toutes informations complémentaires sur les captages (coupes géologique et technique, historique des niveaux d'eau, qualité des eaux, contexte de la ressource, ...), il est possible de se référer aux rapports BRGM R 39 396 de mars 1997 " Synthèse des connaissances hydrogéologiques sur les ressources thermo-minérales du Bas-Adour " et R 40 011 d'avril 1998 " Ressources thermales du Bas-Adour - Actualisation et régularisation des données, piézométrie, protection globale de la ressource ".

Le complexe thermal de Saubusse est localisé 3 km au nord du centre de Saubusse en limite communale avec celle de Rivière-Saas-et-Gourby. Il est situé dans un environnement boisé (forêt de Rivière à l'est du site).

L'établissement thermal dispose de quatre captages d'eaux thermales. Actuellement, parmi ceux-ci, deux ouvrages sont en service (forages " Berar " et " Raja " - cf. § 2 et § 4), un est hors service suite à un problème de pompe (forage " Hourat " - cf. § 3) et le plus ancien n'est plus exploité (source " La Rouillère " - cf. § 1). L'autorisation du 2 juillet 1985 du " mélange Laborde " incluant les eaux " La Rouillère ", " Berar " et " Hourat " à raison respectivement de 6 m³/h chacune, devait être accordé pour 30 ans, en leur associant un périmètre sanitaire d'émergence de 30 m de rayon.

Source " La Rouillère " (indice national : 0976-3X-0048)

L'aménagement de cette " source " date de 1903. Il consiste en un puits de 4,3 m de profondeur à l'origine (non contrôlable lors de la visite) et de 0,8 m de diamètre.

Actuellement, ce captage se situe dans une pièce à l'intérieur de l'établissement thermal. Ce local est propre et bien entretenu, et le sol est carrelé.

La tête de l'ouvrage, sis dans un des coins, est constituée par une buse en béton dépassant du sol de 0,3 m environ. Elle est recouverte d'une plaque en béton en bon état. Deux tuyaux pénètrent dans le puits à travers cette plaque.

La nappe captée du Crétacé supérieur (système aquifère : 215) n'est plus artésienne. Du fait de l'absence d'orifice d'accès, le niveau statique de la nappe n'a pas pu être mesuré.

Ce captage a été autorisé le 26 août 1909 puis par arrêté du 6 mai 1949 tant pour l'exploitation à l'émergence que pour le transport à distance par canalisation. Le débit autorisé est de $6 \text{ m}^3/\text{h}$. Cet ouvrage n'est plus en service. Toutefois, l'exploitant souhaiterait que cette "source" ne soit pas rebouchée et qu'elle soit conservée en état.

Dans ce contexte, il est préconisé de s'assurer que les équipements d'exhaure soient ôtés (pompes, tuyaux, ...) et que la fermeture du puits soit étanche. Si l'état de propreté du local est maintenu, les risques de contamination de la nappe thermique à partir de cet ouvrage seront quasi-nuls. Par ailleurs, il est à rappeler à l'exploitant que toute modification de l'état du captage doit être signalée à la DRIRE.

Forage F 2 " Berar " (indice national 0976-3X-0078)

Ce forage réalisé en 1979, a une profondeur de 56,6 mètres de profondeur (non contrôlable lors de la visite) et la chambre de pompage, un diamètre de 219 mm. Il capte la nappe du Crétacé supérieur (système aquifère : 215). A l'origine, cet ouvrage était artésien (+ 0,6 m/sol) ; depuis, la nappe a perdu son artésianisme au droit de l'établissement thermal. Ce captage exploité est autorisé à un débit de $6 \text{ m}^3/\text{h}$. Mais, aucun dispositif de comptage ne permet de contrôler les volumes prélevés. Toutefois, ce forage serait exploité à raison de $10 \text{ m}^3/\text{h}$, 24 heures par jour. Lors de la visite, le captage étant en exploitation, le niveau statique de la nappe n'a pas pu être mesuré.

Le forage est situé au droit d'un "jardin d'agrément" à moins de deux mètres de la façade nord-est du bâtiment des "thermes".

La tête de puits est vétuste (cf. photo en annexe). Elle est constituée d'un regard en maçonnerie de 0,2 m environ de profondeur et dépassant de 0,15 m environ du sol. Il est surmonté d'un abri en bois recouvert de tôles. Le regard est encombré de câbles électriques. Le tubage du forage en acier est corrodé. Il dépasse de 0,1 m environ au fond du regard. Une pièce de bois posée sur le sommet du tubage du forage assure une protection très sommaire vis-à-vis des risques d'introduction d'eau de ruissellement dans le captage. Le sol autour du regard est pour partie raviné par les eaux de ruissellement.

Le tube d'exhaure de la pompe est en polyamide semi-rigide. A sa sortie du captage, il est posé à même le sol sans aucune précaution (trop long, il forme une boucle de 3 à 4 mètres). Puis, il pénètre dans un petit regard maçonné situé à quelques dizaines de centimètre de l'ouvrage (cf. photo en annexe)

Dans ce contexte, une réhabilitation de ce forage est impérative. Elle devra concerner d'une part, le forage proprement dit et d'autre part, la tête de forage. Compte tenu de l'état de corrosion de la partie visible du tubage et des risques importants d'introduction d'eau de ruissellement dans l'ouvrage, il est préconisé de réaliser en préalable un diagnostic du forage. Une inspection par caméra-vidéo de l'ouvrage permettra de visualiser l'état des tubages et de définir les travaux à entreprendre. Lors de ces derniers, une attention particulière devra être portée aux éventuelles cimentations.

Dans le cadre de la réhabilitation du captage, il devra être prévu impérativement la mise en place d'une tête d'ouvrage étanche et surélevée afin qu'elle soit hors eaux quelque que soient les conditions climatiques. Elle devra être munie d'un capot de fermeture étanche. De même, le tube d'exhaure actuel devra être modifié. La nouvelle colonne pourrait être conçue à l'identique de celle du forage F 4 " Raja " (cf. §4) et devra être réalisée dans les règles de l'art. Par ailleurs, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés,
- d'un tube guide pour assurer des mesures piézométriques régulières (avec mise en place éventuelle d'un capteur de niveau d'eau, voire de température et de conductivité des eaux).

Forage F 3 " Hourat " (indice national 0976-3X-0079)

Ce forage réalisé en 1980, a une profondeur de 137 mètres de profondeur (non contrôlable lors de la visite) avec un diamètre de 5". Il capte la nappe du Crétacé supérieur (système aquifère : 215). A l'origine, cet ouvrage était artésien (+ 0,6 m/sol) ; depuis, la nappe a perdu son artésianisme au droit de l'établissement thermal. Il est autorisé à être exploité au débit de 6 m³/h. Mais, aucun dispositif de comptage ne permet de contrôler les volumes prélevés. Actuellement, le captage est hors service et les équipements de surface sont déconnectés. En effet, la pompe immergée de 4" de diamètre est coincée dans la chambre de pompage (5").

Un programme de réhabilitation est en cours. Les travaux doivent être réalisés en décembre 1998. L'objectif de cette opération est la remise en exploitation de ce captage en récupérant la pompe immergée coincée. D'après les explications de l'exploitant, les travaux prévus consistent à surforer le tubage acier 5" du sol jusqu'à 60 mètres de profondeur (au-delà l'ouvrage est en trou nu). Après alésage du trou de forage en diamètre 8"½, une nouvelle chambre de pompage de diamètre 6"5/8, en inox 316, sera mise en place. L'espace interannulaire entre ce nouveau tubage et les terrains sera cimenté sous-pression. Une attention particulière devra être portée sur la partie en trou nu de l'ouvrage (zone de captage de l'aquifère), des contrôles de son état après travaux seront nécessaires.

Des réserves sont émises par le BRGM sur les résultats attendus compte tenu des risques encourus vis-à-vis d'une part, de la récupération de la pompe et d'autre part, de l'ouvrage lui-même (risques d'éboulement et/ou de déstabilisation des terrains aquifères liés aux vibrations engendrées, d'obstruction de la partie basse de l'ouvrage par un débris métallique, ...). Cette opération très délicate devra être réalisée dans les règles de l'art en prenant toutes les précautions nécessaires pour la sauvegarde de l'ouvrage.

Le forage est situé au droit d'une zone utilisée pour le stationnement des automobiles et à proximité d'une aire de jeux de boules. Il est localisé au sud-est du bâtiment des " thermes ".

La tête de puits est constituée par un socle de béton (globalement de 0,8 m de côté et 0,50 m de haut par rapport au sol) d'où dépasse le tubage du forage de moins de 0,05m (cf. photo en annexe). Sa protection est assurée par un abri en bois contre-plaqué (avec à l'intérieur des plaques d'isolation en très mauvais état), posé sur ce socle. Une ouverture de face permet l'accès à l'ouvrage (cf. photo en annexe).

Outre les travaux de réhabilitation du forage lui-même, il serait nécessaire de remplacer l'abri mobile actuel par une protection étanche (du type de celle du forage " Raja " par exemple - cf. § 4). Elle devra être fixée au socle de béton et munie sur sa partie supérieure d'un capot de visite étanche. Le tube d'exhaure devra être au moins du type de celui mis en place sur le forage " Raja " (cf. § 4).

Par ailleurs, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés,
- d'un tube guide pour assurer des mesures piézométriques régulières (avec mise en place éventuelle d'un capteur de niveau d'eau, voire de température et de conductivité des eaux).

En outre, compte tenu de l'environnement immédiat de ce captage, il est impératif de prévoir une aire clôturée autour du forage, d'au moins 2 mètres sur 2 mètres. L'intérieur de celle-ci devra être entretenu et interdit à toute personne non habilitée. Tout dépôt ou introduction de produit préjudiciable à la qualité de l'eau sera à proscrire dans cette enceinte. De même, il est conseillé d'interdire le stationnement de tout véhicule à moins de 5 mètres du captage.

Forage F 4 " Raja " (indice national 0976-3X-0086)

Ce forage réalisé en 1992, a une profondeur de 121,5 mètres de profondeur (non contrôlable lors de la visite) et la chambre de pompage, un diamètre de 219 mm. Il capte la nappe du Crétacé supérieur (système aquifère : 215). Dès l'origine, cet ouvrage n'a pas présenté d'artésianisme. Ce captage exploité ne dispose pas encore d'autorisation d'exploitation et de transport de l'eau thermale. Aucun dispositif de comptage ne permet pas de contrôler les volumes prélevés. Lors de la visite, l'ouvrage étant en exploitation, le niveau dynamique de la nappe a été mesuré à - 32 mètres de profondeur dans le tube guide existant.

Le forage est situé au droit d'une zone boisée en bordure d'une zone utilisée pour le stationnement des automobiles et à proximité d'une aire de jeux de boules. Il est localisé au sud-est du bâtiment des " thermes ", à 30 mètres environ du forage F 3 " Hourat " (cf. §3).

L'état de la tête de puits est satisfaisant (cf. photo en annexe). Elle est constituée d'un socle en béton cylindrique de 0,8 m environ de diamètre, d'où dépasse le tubage de la chambre de pompage du forage. Il est recouvert d'un abri mobile métallique. La colonne d'exhaure est équipée d'un robinet de prélèvement. A la sortie du captage, elle se décompose en deux conduites enterrées entre l'ouvrage et le bâtiment de la station. Le forage est équipé d'un tube guide permettant la prise de niveau d'eau en toute sécurité.

Toutefois, un système fiable de mesure des volumes prélevés devra être mis en place. De même, un suivi de la température et de la conductivité des eaux pourrait compléter ce dispositif.

A l'identique du forage F 3 " Hourat " (cf. § 3), compte tenu de l'environnement immédiat du captage, il est impératif de prévoir une aire clôturée autour du forage, d'au moins 2 mètres sur 2 mètres. L'intérieur de celle-ci devra être entretenu et interdit à toute personne non habilitée. Tout dépôt ou introduction de produit préjudiciable à la qualité de l'eau sera à proscrire dans cette enceinte. De même, il est conseillé d'interdire le stationnement de tout véhicule à moins de 5 mètres du captage.

4.2.2. Compte-rendu de visite des captages de la station thermale de Tercis-les-Bains (40)

La présente note rend compte des observations du BRGM recueillies lors de la visite des captages de la station thermale de Tercis-les-Bains (40) organisée le 29 septembre 1998 par la DRIRE Aquitaine. Elle a eu lieu en présence de M. Boulesteix de la Division Environnement Industriel et Sous-Sol de la DRIRE Aquitaine, de M. Fruquière de la Subdivision des Landes de la DRIRE, de Mme Lathière de la station thermale de Tercis-les-Bains et de H. Bonnery du Service Géologique Régional Aquitaine du BRGM.

Les objectifs de cette visite sont d'une part, le contrôle des différentes autorisations d'exploitation des forages d'eaux thermales par la DRIRE et d'autre part, le diagnostic de l'état visuel des captages et la conformité de leur installation par le BRGM.

Le présent document ne constitue pas une nouvelle synthèse des connaissances relatives aux ouvrages de la station de Tercis-les-Bains. Pour toutes informations complémentaires sur les captages (coupes géologique et technique, historique des niveaux d'eau, qualité des eaux, contexte de la ressource, ...), il est possible de se référer aux rapports BRGM R39 396 de mars 1997 " Synthèse des connaissances hydrogéologiques sur les ressources thermo-minérales du Bas-Adour " et R 40 011 d'avril 1998 " Ressources thermales du Bas-Adour - Actualisation et régularisation des données, piézométrie, protection globale de la ressource ".

Le complexe thermal est localisé 500 mètres environ au sud du centre de Tercis-les-Bains. Il est situé dans un environnement boisé.

L'établissement thermal dispose de deux captages d'eaux thermales. Actuellement, les deux ouvrages (source " La Bagnère 1 " et forage " La Bagnère 2 " - cf. § 1 et § 2), sont en service. Une extension du complexe thermal est projetée pour l'an 2000. L'exploitant envisage d'augmenter la production du forage (après des tests de pompages programmés pour la période de fermeture) et de réduire celle de la source. Toutefois, la propriétaire des installations souhaite conserver ce dernier captage et assurer sa protection.

Source " La Bagnère 1 " (indice national : 0976-4X-0033)

L'exploitation de cette "source" est autorisée depuis le 15 février 1841, et a fait l'objet d'une demande d'exploitation au griffon et à distance du point d'émergence en date du 1er décembre 1984. L'aménagement de ce captage date de 1886. La source est localisée à l'intérieur du bâtiment nord de la station thermale. L'ouvrage est situé sous les marches de l'escalier d'accès aux salles de bain. L'ensemble de ces installations présente une propreté satisfaisante.

Le captage se trouve sous une dalle au droit de la plate-forme de l'escalier. Compte tenu des difficultés d'accès à l'ouvrage, celui-ci n'a pas été directement visité.

D'après les archives, l'eau de la " source " est récupérée dans un bassin de 1,5 m² de section et de 2 m de haut. De là, l'eau est soit dirigée par gravité vers une douzaine de baignoires situées dans les salles de bain, soit pompée (débit de l'ordre de 3,5 à 5 m³/h) pour le secteur ORL. Après utilisation, l'eau est mise en décharge dans le ruisseau ainsi que les surplus liés à son écoulement naturel. Le débit de la " source " est estimé à 15 - 20 m³/h. Mais, aucun dispositif de comptage ne permet pas de contrôler les volumes écoulés.

Dans ce contexte, il est préconisé de mettre en place un dispositif fiable de comptage de l'ensemble des volumes d'eau s'écoulant de la " source " (vers les baignoires, vers le secteur ORL et vers le forage). De même, un suivi par capteur de la température et de la conductivité des eaux pourrait compléter ce dispositif. Si l'état de propreté du local est maintenu, les risques de contamination de la nappe thermale à partir de cet ouvrage seront quasi-nuls.

Forage F 2 " La Bagnère 2 " (indice national 0976-4X-0053)

Ce forage réalisé en 1991, a une profondeur de 68 mètres de profondeur (non contrôlable lors de la visite) et la chambre de pompage, un diamètre de 7". Il capte la nappe du Crétacé supérieur (système aquifère : 215). Une autorisation d'exploitation et une pour le transport à distance des eaux du forage ont été sollicitées, mais elles n'ont pas été délivrées. Aucun dispositif de comptage ne permet de contrôler les volumes prélevés. Lors de la visite, le captage étant en exploitation et en l'absence de tube guide, le niveau de la nappe, ni au repos ni en dynamique, n'a pas pu être mesuré.

Le forage est situé au droit d'une aire engazonnée (non accessible aux personnes non autorisées), en bordure de la route D 13 au sud l'établissement thermal.

La nappe présente un léger artésianisme de 3 à 4 m³/h évacué en surverse dans le ruisseau voisin quand le captage n'est pas exploité. Outre le tubage permettant la mise en décharge vers le ruisseau et la colonne d'exhaure des eaux pompées, un tube de jonction avec la source (pour refroidir par mélange les eaux du forage) est présent dans la chambre de pompage du forage.

L'état de la tête de puits est satisfaisant. Elle est constituée d'un avant-puits de 0,8 m environ de profondeur, et de 0,9 m sur 1 m environ. Ses parois sont cimentées et peintes. Aucune trace d'eau n'est présente dans le fond de cet ouvrage. Le tubage en PVC de la chambre de pompage du forage dépasse du fond de 0,8 m environ (il est prévu de le rehausser). La tête de ce tubage est équipée d'un dispositif étanche. Cet avant-puits est recouvert d'un abri fixe, étanche et métallique avec un capot de visite cadernassé. Un joint silicone à la base de l'abri métallique renforce l'étanchéité de l'ensemble. Une échelle à l'intérieur permet d'accéder au fond de l'avant-puits. La colonne d'exhaure est équipée d'un robinet de prélèvement. Elle est enterrée entre l'ouvrage et le bâtiment de la station. Toutefois, un dispositif fiable de mesure des volumes prélevés et de ceux mis en décharge devra être mis en place ainsi qu'un système pour la mesure des niveaux d'eau (voire de la température et de la conductivité de l'eau).

Des tests de pompage (jusqu'à 20 m³/h) sous la supervision du bureau d'étude ANTEA sont prévus lors de la fermeture hivernale de l'établissement thermal. Les demandes d'autorisations seront reformulées en fonction des résultats de ces essais. Les différents systèmes de mesures préconisés (comptage des volumes, mesure des niveaux d'eau, suivi de la température et de la conductivité des eaux) pour le forage F 2 " La Bagnère " devraient être installés à cette occasion.

Lors des travaux de construction du nouveau bâtiment, toutes les précautions devront être prises afin de préserver les captages existants et la nappe d'eau thermique de tout risque de contamination.

4.2.3. Compte-rendu de visite des captages du site thermal de Gamarde-les-Bains (40)

La présente note rend compte des observations du BRGM recueillies lors de la visite des captages du site thermal de Gamarde-les-Bains (40) organisée le 2 décembre 1998 par la DRIRE Aquitaine. Elle a eu lieu en présence de M. Boulesteix de la Division Environnement Industriel et Sous-Sol de la DRIRE Aquitaine et de M. Bonnery du Service Géologique Régional Aquitaine du BRGM.

Les objectifs de cette visite sont d'une part, le contrôle des différentes autorisations d'exploitation des forages d'eaux thermales par la DRIRE et d'autre part, le diagnostic de l'état visuel des captages et la conformité de leur installation par le BRGM.

Le présent document ne constitue pas une nouvelle synthèse des connaissances relatives aux ouvrages du site de Gamarde-les-Bains. Pour toutes informations complémentaires sur les captages (coupes géologique et technique, historique des niveaux d'eau, qualité des eaux, contexte de la ressource, ...), il est possible de se référer aux rapports BRGM R 39 396 de mars 1997 " Synthèse des connaissances hydrogéologiques sur les ressources thermo-minérales du Bas-Adour " et R 40 011 d'avril 1998 " Ressources thermales du Bas-Adour - Actualisation et régularisation des données, piézométrie, protection globale de la ressource ".

Le site thermal de Gamarde-les-Bains est localisé en bordure de la rivière Louts, 2 km au nord du centre de Gamarde-les-Bains, en limite communale avec celle de Cassen. Il est situé au droit d'un vallon boisé. Les deux anciens établissements thermaux (Bulcheron et Sainte Marie), aujourd'hui disparus, étaient situés à quelques centaines de mètres à l'est des captages actuels.

Le site thermal comporte deux captages d'eaux thermales. Actuellement, un seul ouvrage est en service (puits "Buccuron de Gamarde" 0950-7X-0033 - cf. § 1), mais l'arrêt de son exploitation est prévu en janvier 1999. L'autre est exploité sporadiquement (forage "source de Buccuron 2" 0950-7X-0031 - cf. § 2), il était destiné à alimenter en eau un établissement thermal en projet. Sur le site de Gamarde-les-Bains, il existait deux autres captages, aujourd'hui disparus, le puits de la "source Sainte-Marie" (0950-7X-0030) et la source du "Buccuron de Cassen" (0950-7X-0032).

Puits "Buccuron de Gamarde" (indice national : 0950-7X-0033)

Ce puits, réalisé en 1982, a 6,5 mètres de profondeur et un diamètre de 3 mètres. Son sommet se situe à + 2,4 m du sol. Il capterait les eaux des grès de "Coudures" d'âge Eocène (code système aquifère : 214).

Les tests de pompage, mis en œuvre le 14 juin 1982, d'une durée de 74 heures au débit de 9 m³/h, ont permis de déterminer les caractéristiques de l'ouvrage. Le niveau piézométrique se situait à 3,87 m sous le sommet de l'avant-puits.

Cet ouvrage est équipé d'un groupe de pompage immergé. Des aménagements extérieurs (cf. photo en annexe) ont été réalisés par le laboratoire AQUALIANCE (groupe cosmétique). La paroi de l'avant-puits est recouverte d'un parement en pierre de taille. Un conduit (tube métallique) à une cinquantaine de centimètres du sol, constitue une "fontaine". Un débit de l'ordre de 5 m³/h à la "fontaine" est assuré en permanence. Les eaux non utilisées par le laboratoire s'écoulent au pied de l'avant-puits et aboutissent par la suite dans le Louts situé à quelques mètres du captage. Quelques habitants du secteur se ravitaillent occasionnellement en eaux thermales à cette "fontaine" pour leur besoin personnel.

L'arrêt de l'activité du laboratoire dont le bâtiment est situé à une cinquantaine de mètres de l'ouvrage, entraînera à partir de janvier 1999 celui des pompages.

Il est impératif que la commune propriétaire du captage maintienne en état la protection de ce captage qui est bonne.

Forage "source de Buccuron 2" (indice national : 0950-7X-0031)

Ce forage réalisé en 1989 pour le compte de la société Thermes-Adour, a une profondeur de 251 mètres de profondeur (non contrôlable lors de la visite) et la chambre de pompage, un diamètre de 160 mm. Il capte l'aquifère multicouche du Créacé supérieur et du Dano-Paléocène (codes systèmes aquifères : 215 et 233).

Un périmètre sanitaire d'un rayon de cinq mètres autour du forage a été proposé (cf. rapport LNS de G POPOFF du 26 mai 1992) Un arrêté ministériel d'autorisation (AMA) a été accordée en date du 18 janvier 1993.

Ce captage est exploité épisodiquement par le laboratoire AQUALIANCE et quelques habitants du secteur s'y approvisionnent.

Accessible aux mesures piézométriques, il est équipé d'un système automatique de mesures de niveau d'eau en quasi-continu. Lors de la visite, le forage était en pompage (cf. photo en annexe).

Actuellement l'ouvrage est bien protégé par un cuvelage béton recouvert par un couvercle métallique de type "Pont-à-Mousson". Cependant, le couvercle n'est pas entièrement fermé. En effet, il laisse passer les fils électriques d'alimentation de la pompe. Par ailleurs, un périmètre grillagé avec une porte cadenassée empêche l'accès au forage aux personnes non autorisées.

Toutefois, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés.

Cet ouvrage réalisé dans le cadre du projet de création d'un nouvel établissement thermal est sous la responsabilité de la commune de Gamarde-les-Bains. Il est impératif qu'elle maintienne en état ce captage et en particulier le grillage l'entourant. Dans la mesure du possible, il serait judicieux de conserver la pompe dans l'ouvrage et de la faire fonctionner régulièrement. Par ailleurs, il est nécessaire que le passage des fils d'alimentation électrique de la pompe pénètrent à travers la paroi de l'avant-puits afin que le couvercle puisse être correctement fermé.

4.2.4. Avis sur les travaux de réhabilitation des captages de la station thermale de Préchacq-les-Bains (40)

La présente note rend compte des observations du BRGM recueillies lors de la visite des captages de la station thermale de Préchacq-les-Bains (40) organisée le 2 décembre 1998 par la DRIRE Aquitaine. Elle a eu lieu en présence de M. Boulesteix de la Division Environnement Industriel et Sous-Sol de la DRIRE Aquitaine, de M. Déro de la Chaîne Thermale du Soleil, de M. Jurquet de la société de forage Foraquitaine et de M. Bonnery du Service Géologique Régional Aquitaine du BRGM.

Les objectifs de cette visite sont d'une part, le contrôle des différentes autorisations d'exploitation des forages d'eaux thermales par la DRIRE et d'autre part, le diagnostic de l'état visuel des captages et la conformité de leur installation par le BRGM.

Le présent document ne constitue pas une nouvelle synthèse des connaissances relatives aux ouvrages de la station de Préchacq-les-Bains. Pour toutes informations complémentaires sur les captages (coupes géologique et technique, historique des niveaux d'eau, qualité des eaux, contexte de la ressource, ...), il est possible de se référer aux rapports BRGM R 39 396 de mars 1997 "Synthèse des connaissances hydrogéologiques sur les ressources thermo-minérales du Bas-Adour" et R 40 011 d'avril 1998 "Ressources thermales du Bas-Adour - Actualisation et régularisation des données, piézométrie, protection globale de la ressource".

Le complexe thermal de Préchacq-les-Bains est localisé 2 km au nord-ouest du centre du bourg et à proximité de l'Adour (à 200 mètres environ). Il est situé dans un environnement boisé (forêt communale). L'établissement reste ouvert d'avril à octobre. Il dispose d'un débit global en eau thermale de 130 m³/h pour une fréquentation annuelle de 1 500 curistes (1 348 en 1996).

La station Préchacq-les-Bains a été acquise par la Chaîne Thermal du Soleil en octobre 1996. Avant cette date, l'établissement thermal utilisait six captages d'eaux thermales dont le forage T5 (cf. § 6) et la source de "L'Avenue" (cf. § 7) situés hors enceinte du complexe. A terme, ces deux derniers ouvrages seront abandonnés. Après travaux d'infrastructure et réhabilitation des forages "La Hire" (cf. § 4) et "Darroze" (cf. § 5), avec les forages "Montaigne 1" (cf. § 1) et "Montaigne 2" (cf. § 4), la Chaîne Thermal du Soleil exploitera ces quatre captages. Il est à signaler aussi l'ancienne source "Montaigne 0" (cf. § 2). Ces cinq ouvrages sont localisés dans l'emprise de la station thermale au droit d'une aire engazonnée et boisée, au sud des bâtiments.

Les ouvrages thermaux captent l'eau provenant d'une lame de dolomies altérées à leur sommet, situées immédiatement sous les alluvions entre 10 et 11 mètres de profondeur. Seul le forage T 5 capte les sables et galets des alluvions de l'Adour. Cependant, il présente des eaux comparables aux autres.

Les fluctuations des niveaux piézométriques dans les ouvrages thermaux sont étroitement dépendantes du niveau de l'eau de l'Adour. Tous les ouvrages (sauf le forage T 5) présentent un artésianisme lorsque le niveau de l'Adour est suffisamment élevé. Les pompages ne sont nécessaires qu'au périodes d'étiage du fleuve. L'exploitation se fait par pompe de surface, hormis pour le forage T 5 (pompe immergée). Lors de la visite, compte tenu d'une part des travaux en cours et d'autre part de l'artésianisme saisonnier de la nappe, aucune pompe de surface n'étaient visible.

Il est à signaler l'existence à proximité de l'établissement de Préchacq-les-Bains de "sources à caractère thermal" non exploitées telles que les sources "Trou Madame" et "Les Gourgues".

Forage 1 "Montaigne" (indice national : 0950-6X-0054)

Le forage réalisé en 1986 a une profondeur de 30 mètres (non vérifiable lors de la visite). Sous les alluvions de l'Adour, il a traversé les sables dolomitiques puis les dolomies. En période de cure, ses eaux sont utilisées à des fins thérapeutiques à raison de 30 m³/h. En période d'arrêt de la station (de novembre à mars), elles alimentent une pompe à chaleur (chauffage des locaux, ...).

Ce captage se situe au sud-ouest de l'établissement thermal au milieu d'une aire engazonnée bien entretenue.

La tête de l'ouvrage est constituée par un petit bloc rectangulaire en béton dépassant du sol de 0,1 m environ. Il est surmonté d'un socle en béton destiné à recevoir une pompe de surface. Lors de la visite, la pompe avait été démontée. En effet, la nappe étant artésienne à cette période, les écoulements sont gravitaires. Du bloc de béton, la colonne de captage en PVC dépasse de quelques centimètres. Elle est fermée par un dispositif étanche. Ce dispositif est constitué par un couvercle et une conduite en PVC. Cette conduite est équipée d'une colonne d'équilibre d'un mètre de haut environ. A partir de la tête de l'ouvrage, trois coudes permettent à la conduite d'être enterrée. De là, les eaux sont dirigées vers les bassins à boue situés à une quarantaine de mètres. L'ensemble est en bon état.

L'ouvrage est équipé d'un enregistreur automatique de niveau d'eau et de température, géré par la Cellule d'Hydrologie du Conseil Général des Landes. Le boîtier contenant le module d'acquisition est situé sur tige métallique à un mètre environ de l'ouvrage. Un orifice étanche dans le couvercle permet le passage du câble le reliant à la sonde de mesure.

Dans ce contexte, l'exploitant devra conserver l'étanchéité de la fermeture du forage et la propreté de son environnement en poursuivant son entretien. Les risques de contamination de la nappe thermique à partir de cet ouvrage demeureront ainsi quasi-nuls. De plus, l'exploitant devra vérifier que l'ouvrage est équipé d'un dispositif anti-retour.

Par ailleurs, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés,
- d'un dispositif fiable pour assurer le contrôle des mesures piézométriques régulières (et mise en place éventuelle d'un capteur de conductivité des eaux en complément de ceux déjà en place).

Source "Montaigne 0" (indice national 0950-6X-0011)

L'aménagement de cette source date de 1903. Il consistait en un forage de 10,1 mètres de profondeur. Il se situe au centre du "bassin central". Il alimentait par un tuyau en cuivre Ø 160 mm de façon gravitaire (débit artésien de 28 à 30 m³/h), deux piscines thermales.

D'après la Chaîne Thermale du Soleil, il est bouché par un clapet. Aucune préconisation particulière n'a été formulée pour cet ouvrage.

Ce bassin se situe au sud de l'établissement thermal au milieu d'une aire engazonnée bien entretenue et à proximité des bassins à boue.

Forage 2 "Montaigne" (indice national 0950-6X-0055)

Ce forage réalisé en 1986, a une profondeur de 30 mètres (non contrôlable lors de la visite). Il est exploité à raison d'un débit de 20 m³/h en alternance avec le forage 1 "Montaigne" (cf. § 1).

Ce captage se situe au sud-est de l'établissement thermal au milieu d'une aire engazonnée bien entretenue.

La tête de l'ouvrage est constituée par un petit bloc rectangulaire en béton dépassant du sol de 0,1 m environ. Il est surmonté d'un socle en béton destiné à recevoir une pompe de surface (déséquipée lors de la visite). Du bloc de béton, la colonne de captage en PVC dépasse de quelques centimètres. Elle est fermée par un dispositif étanche. Ce dispositif est constitué par un couvercle et une colonne d'équilibre d'un mètre de haut environ en PVC. Lors de la visite, la partie "aérienne" de la conduite d'adduction était manquante. Un tube sortant de terre était en attente. Cette conduite permet de diriger les eaux du forage vers les bassins à boue situés à une quarantaine de mètres. L'ensemble est en bon état.

Dans ce contexte, l'exploitant devra conserver l'étanchéité de la fermeture du forage et la propreté de son environnement en poursuivant son entretien. Les risques de contamination de la nappe thermique à partir de cet ouvrage demeureront ainsi quasi-nuls. De plus, l'exploitant devra vérifier que l'ouvrage est équipé d'un dispositif anti-retour.

Par ailleurs, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés,
- d'un dispositif fiable pour assurer des mesures piézométriques régulières.

Forage "La Hire" (indice national 0950-6X-0007)

Ce forage réalisé en 1928, a une profondeur de 14,7 mètres (non contrôlable lors de la visite). L'ouvrage est exploité soit à l'aide d'une pompe de surface à raison de 20 m³/h soit gravitairement en raison de son artésianisme.

Les eaux de l'ouvrage sont dirigées vers les bassins à boue dont le trop plein est évacué vers un drain situé en bordure de la digue de protection qui ceinture le site. Cette mise en décharge devra être réduite au minimum voire supprimée.

Ce captage se situe au sud de l'établissement thermal entre les bassins à boue et le "bassin central" à proximité immédiate de celui-ci.

La tête de l'ouvrage est constituée par un petit bloc rectangulaire en béton dépassant du sol de quelques centimètres. Il est surmonté d'un socle en béton destiné à recevoir une pompe de surface. Lors de la visite, la pompe avait été démontée. En effet, la nappe étant artésienne à cette période, les écoulements sont gravitaires. Du bloc de béton, la colonne de captage en PVC dépasse de quelques centimètres. Elle est fermée par un dispositif non-étanche. En effet, les eaux thermales s'écoulent par un orifice latéral. En conséquence, l'ouvrage est entouré par une "flaque d'eau" qui déborde en direction du "bassin central". En tout état de cause, cet orifice doit être rebouché. Ce dispositif est constitué par un couvercle et une colonne d'équilibre d'un mètre de haut environ en PVC. A partir de la tête de l'ouvrage, trois coudes permettent à la conduite d'être enterrée. Cette conduite permet de diriger les eaux du forage vers les bassins à boue situés à une dizaine de mètres. L'ensemble est en bon état.

Des travaux de réhabilitation de l'ouvrage vont être mis en oeuvre dont les principales opérations consisteront en :

- surforage ou arrachage des tubages en place,
- foration Ø 14'' et 9'' 5/8,
- pose de tubages pleins de la chambre de pompage en inox 316 L,
- cimentation sous-pression de la chambre de pompage,
- mise en place de la colonne captante crépinée en inox 316 L,
- gravillonnage de la colonne captante,
- développement et traitement éventuel,
- tests,
- mise en place des équipements de surface et des moyens de contrôle.

A la fin des ces travaux, un rapport descriptif des opérations et des tests réalisés devra être transmis à la DRIRE et au BRGM.

Lors de la visite, il a été demandé au maître d'ouvrage et à l'entreprise de bien vouloir réaliser les opérations de réhabilitation des forages "La Hire" et "Darroze" dans les règles de l'art. Il sera donc nécessaire d'apporter une attention et un soin particulier aux opérations de surforage (ou celles d'arrachage), de mise en place des tubages, de cimentation sous pression, de gravillonnage, de traitements éventuels et d'étanchéification de la tête de forage.

Dans ce contexte, l'exploitant devra assurer l'étanchéité de la fermeture du forage et conserver la propreté de son environnement en poursuivant son entretien. Les risques de contaminations de la nappe thermique à partir de cet ouvrage seront ainsi réduits. De plus, l'exploitant devra mettre en place sur la conduite d'adduction un dispositif anti-retour.

Par ailleurs, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement pour analyse chimique en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés,
- d'un dispositif fiable pour assurer des mesures piézométriques régulières.

Forage "Darroze" (indice national 0950-6X-0010)

Cet ouvrage réalisé en 1912, a une profondeur de 11,5 mètres. L'ouvrage est exploité soit à l'aide d'une pompe de surface à raison de 20 m³/h, soit gravitairement en raison de son artésianisme.

Les eaux de l'ouvrage sont dirigées vers les bassins à boue dont le trop plein est évacué vers un drain situé en bordure de la digue de protection qui ceinture le site. Cette mise en décharge devra être réduite au minimum voire supprimée.

Ce captage se situe au sud de l'établissement thermal à proximité du bassin.

La tête de l'ouvrage est constituée par un petit bloc rectangulaire en béton dépassant du sol de 0,1 mètre environ. Il est surmonté d'un socle en béton destiné à recevoir une pompe de surface. Lors de la visite, la pompe avait été démontée. En effet, la nappe étant artésienne à cette période, les écoulements sont gravitaires. Du bloc de béton, la colonne de captage en PVC dépasse de quelques centimètres. Elle est fermée par un dispositif étanche (néanmoins, il existe une petite fuite à l'origine d'une trace d'eau sur le ciment). Ce dispositif est constitué par un couvercle et une conduite en PVC. Cette conduite est équipée d'une colonne d'équilibre de plus d'un mètre de haut. A partir de la tête de l'ouvrage, trois coudes permettent à la conduite d'être enterrée. De là, les eaux sont dirigées vers les bassins à boue situés à quelques mètres. L'ensemble est en bon état.

Des travaux de réhabilitation de l'ouvrage analogues à ceux à entreprendre sur le forage "La Hire" (cf. § 4) vont être mis en oeuvre. De même, en fin de travaux, un rapport descriptif des opérations et des tests réalisés devra être transmis à la DRIRE et au BRGM.

Lors de la visite, il a été demandé au maître d'ouvrage et à l'entreprise de bien vouloir réaliser les opérations de réhabilitation des forages "La Hire" et "Darroze" dans les règles de l'art. Il sera donc nécessaire d'apporter une attention et un soin particulier aux opérations de surforage (ou celles d'arrachage), de mise en place des tubages, de cimentation sous pression, de gravillonnage, de traitements éventuels et d'étanchéification de la tête de forage.

Dans ce contexte, l'exploitant devra conserver l'étanchéité de la fermeture du forage et la propreté de son environnement en poursuivant son entretien. Les risques de contaminations de la nappe thermique à partir de cet ouvrage seront ainsi réduits. De plus, l'exploitant devra mettre en place sur la conduite d'adduction un dispositif anti-retour.

Par ailleurs, le forage devra être équipé :

- d'un robinet de prélèvement pour analyse chimique en tête d'ouvrage,
- d'un dispositif fiable de comptage des volumes prélevés,
- d'un dispositif fiable pour assurer des mesures piézométriques régulières.

Forage "T5" - eau froide - (indice national 0950-6X-0053)

Ce captage réalisé en 1987 capte la nappe des alluvions de l'Adour entre 12 et 18 mètres de profondeur. Il est équipé d'un groupe immergé. Il était exploité de 4 h 30' à 12 h 30' à un débit de 33 m³/h.

Cet ouvrage est situé en dehors de l'emprise de la station thermique, à deux cents mètres environ au nord au niveau du carrefour d'accès à l'établissement. Enterré sous une aire engazonnée, il est inaccessible et n'a pas pu être vu lors de la visite.

Une demande d'autorisation d'exploiter et de mélange a été sollicitée en 1988. Il n'a pas été donné suite.

Ce captage ne devrait plus être utilisé par la Chaîne Thermale du Soleil. Si cet abandon est confirmé, il conviendra de retirer la pompe immergée et d'aménager une tête d'ouvrage étanche et accessible aux mesures de niveau. En effet, ce forage pourrait être utilisé en piézomètre afin de suivre les fluctuations de la nappe alluviale de l'Adour par rapport à l'aquifère thermal.

Source de "L'avenue" (indice national 0950-6X-0006)

Cet ouvrage a été réalisé en 1901. A l'origine ce puits carré de 1 mètre sur 1 mètre, il a été approfondi en 1969 par forage jusqu'à 9,5 mètres. Il a été autorisé en date du 6 décembre 1939.

Ce captage situé en dehors de l'emprise du complexe thermal n'a pas été vu lors de la visite.

La commune est propriétaire de cet ouvrage. Il était exploité par la station thermique au débit de 5 à 6 m³/h de 7 h 30' à 12 h 30'. Toutefois, aucun contrôle de niveau d'eau, de débit, de volume prélevé n'est disponible pour ce points d'eau.

La Chaîne Thermale du Soleil ne devrait plus l'utiliser. Le devenir de ce captage est à envisager en concertation avec la commune de Préchacq-les-Bains.

En début d'année 1999 après leur mise en conformité, la Chaîne Thermale du Soleil envisage de présenter une demande d'exploitation pour les quatre ouvrages qui seront exploités à terme (forages "Montaigne" 1, "Montaigne" 2, "La Hire" et "Darroze"). Avant son dépôt et après réception des rapports de fin de travaux, il conviendrait de prévoir une visite technique in situ afin de s'assurer de la conformité des travaux entrepris et de la mise en place des dispositifs de moyen de contrôle (compteur volumétrique, piézométrique, qualité).

5. Pollutions - Déchets

5.1. Usine Pardies Acétiques à Pardies (64) - Analyse critique du mémoire sur la caractérisation détaillée du site et l'évaluation des risques

Documents consultés :

- Caractérisation détaillée Evaluation des Risques - Usine Pardies Acétiques - version n° 1 - février 1998 - A.T.E.,
- Pollution mercurielle de la parcelle 13 - Site de Pardies-Acétiques (64) - rapport d'avancement des études n° 2 - mai 1997 - A.T.E.,
- Compte-rendu de la réunion du mercredi 29 janvier 1997 - février 1997- Service S.E.Q.I. Pardies-Acétiques,
- Proposition technique et financière - Usine de Pardies (64 Pardies) - A.T.E.,
- Synthèse et interprétation des données existantes - Usine Pardies Acétiques 64 Pardies - version n° 2 -août 1996 - A.T.E.,
- Décret n° 89-3 du 3 janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales (J. O. du 4 janvier 1989) modifié par le décret n° 90-330 du 10 avril 1990 (J. O. du 13 avril 1990), par le décret n° 91-257 du 7 mars 1991 (J. O. du 8 mars 1991) et par le décret n° 95-363 du 5 avril 1995 (J. O. du 7 avril 1995),
- Gestion des sites (potentiellement) pollués - La méthode nationale d'évaluation simplifiée des risques - version 1 mise à jour juin 1997.

L'examen du document "Caractérisation détaillée Evaluation des Risques - Usine Pardies Acétiques - version n° 1" de février 1998 par A.T.E. amène les remarques suivantes :

1. Dans le rappel des connaissances (§ I), il est clairement indiqué (point 5) que dans la nappe phréatique, des teneurs supérieures aux VCI (valeur de constat d'impact) ont été détectées localement pour l'arsenic, le cadmium, le chrome, le mercure, le plomb, le sélénium et les HAP(6). En conséquence, **les eaux de la nappe ont été "polluées" au moins au droit du site. Il en est de même pour les sols dans l'emprise du site (point 6).**

Le point 7 indique **une corrélation des teneurs de certains métaux (tels que mercure et zinc) dans les eaux et les sols des parcelles sur lesquelles les métaux ont été retrouvés.**

Les points 8 et 9 insistent sur l'**impact de la décharge (parcelle 19) sur le flux de micro-polluant** (en particulier sur le zinc) et sur la corrélation entre la teneur en zinc et d'une part, les niveaux piézométriques de la nappe dans ce secteur et d'autre part, le niveau du Gave de Pau.

2. Comme indiqué, **les huit piézomètres profonds de 7,5 à 10 m** (ainsi que les excavations à la pelle mécanique) **ont permis de confirmer la lithologie des terrains de surface** décrite dans les rapports précédents (§ III.1). Toutefois, ces reconnaissances géologiques sont localisées dans l'emprise du site. Dans ce contexte, des incertitudes demeurent sur la géologie du secteur et en particulier en direction des puits A. E. P. d'Artix.
3. **Les trois cartes piézométriques présentées** (§ III.2 et annexe 3, figures 1 à 3) **paraissent représentatives des écoulements des eaux souterraines** sur le site. Cependant, aucune information n'est fournie sur la piézométrie hors de l'usine.

Pour les piézomètres AT1 à AT8, des écarts de 0,02 m (voire 0,05 m pour le piézomètre AT6) sont enregistrés entre le nivellement de l'expert géomètre (annexe 1 D figure 1) et l'altitude retenue du point de mesure pour le calcul des côtes piézométriques(annexe 1.D figure 2), sans justificatif particulier.

4. En ce qui concerne les paramètres hydrauliques de la nappe, le calcul du **gradient hydraulique est conforme aux observations piézométriques**.

Par contre, **il est dommage qu'il n'ait pas été entrepris d'essais permettant de donner les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe**. La présentation des résultats (tant en page 10 qu'en figure 7 de l'annexe 1.D) est illogique (les valeurs mesurées après la mention "arrêt" ne correspondent-elles pas au suivi de la remontée du niveau de la nappe ?). La gamme des valeurs proposées pour la perméabilité est conforme à celles habituellement observées dans ce type de formation. Toutefois, leur perméabilité peut être plus faible mais aussi plus importante. Il est à retenir le rapport de 1 à 10 entre la valeur proposée la plus basse et la plus élevée.

La vitesse d'écoulement de la nappe étant proportionnelle à la perméabilité des terrains, les mêmes remarques que précédemment, peuvent être faites.

5. Dans le tableau de la page 13, le bureau d'étude observe dans la colonne "entre les deux campagnes" (de septembre 1994 et juin 1997), à juste titre, une diminution des teneurs d'un facteur de 10 environ pour les valeurs relatives aux teneurs mesurées dans les sols de la parcelle 14. Par contre, pour la parcelle 19, il note une différence faible alors que pour certains métaux (zinc, mercure, cadmium) les valeurs maximales peuvent être deux à dix fois supérieures lors de la deuxième campagne tandis que pour les HAP (16), elles baissent dans un rapport de cinq à dix.
6. Suite aux tests de lixiviation des sols et déchets (§ III.4.2.), le bureau d'étude **conclut à une faible mobilité de l'ensemble des métaux recherchés** (quand n'est-il des autres ?) et des HAP (16) dans les différentes zones de dépôts. Ceci est **en contradiction avec certains résultats** du tableau présenté (voir le cadmium et le zinc sur la parcelle 14).

7. A partir de trois analyses physico-chimiques de type C 3 (dans les piézomètres AT1, AT3 et AT5) qui présentent peu d'anomalies (annexe 2 C figure 2) vis-à-vis des limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, le bureau d'étude affirme que "les résultats d'analyse indiquent l'absence d'un impact des activités du site sur les paramètres physico-chimiques de la nappe" (§ III.4.3. page 15). Ceci est en contradiction avec les teneurs des métaux (As, Cd, Cr, Hg, Pb, Se, Zn,), des HAP (16), des COHV et des BTEX mesurées dans les eaux des différents piézomètres, en décembre 1994 et 1996 et en mai 1997 (annexe 2 C figure 1). Pour ces derniers éléments, la limite de qualité (cf. décrets sur les normes de potabilité) est souvent dépassée indiquant l'existence d'un impact sur les eaux souterraines voire une "pollution". **De façon générale, les valeurs observées sont largement supérieures à celles enregistrées habituellement.**

Il est à remarquer que les ouvrages situés en aval hydraulique vers le Gave de Pau sont les plus contaminés tandis qu'en limite de site vers la partie ouest du complexe industriel et vers le village de Pardies, les teneurs observées demeurent en dessous des normes.

8. **L'identification des zones sources est cohérente aux investigations détaillées entreprises.**

9. Les conclusions relatives aux transferts de polluants des sols de la zone non saturée vers la nappe (§ IV.2. page 20) devraient être plus nuancées. En effet, le bureau d'étude A.T.E. (qui fait abstraction des résultats obtenus par WCI-ECOAUDIT en décembre 1994), considère le transfert "nul" pour les éléments détectés en faible quantité lors de ses analyses et "faible" lorsque les teneurs excessives concernent peu de points. Néanmoins, les transferts doivent exister compte tenu des teneurs observées dans la nappe.

10. **Les mécanismes de transfert dans les milieux sont décrits seulement pour les fosses à noir et pour la décharge fermée en 1990** car le bureau d'étude considère que "des impacts majeurs sur la nappe ont été constatés" uniquement sur ces sites (§ IV.4). Les autres sources potentielles auraient mérité une description. Les schémas conceptuels proposés (annexe 6 figure 1 et 2) envisagent une propagation des contaminants uniquement vers le Gave. **Aucun schéma conceptuel n'est établi à l'échelle de l'usine avec estimation de la charge polluante pouvant se diriger vers la partie ouest du complexe industriel (vers l'aval hydraulique).**

11. **L'étude de la vulnérabilité du puits A. E. P. P4 d'Artix** (annexe 7 § 5), en prenant des hypothèses conservatrices suivant le principe de précaution, montre que compte tenu de la précision sur le sens d'écoulement de la nappe, le panache calculé de pollution aboutit au puits (annexe 7 figure 7). Cependant, compte tenu des phénomènes de dilution dans la nappe et dans le Gave, les teneurs calculées par le modèle d'A.T.E. sont insignifiantes.

Ce schéma paraît acceptable. Toutefois, il n'est pas précisé qu'elles sont les valeurs des paramètres hydrauliques de la nappe retenus (annexe 7 § 5.1) : est-ce ceux estimés sur le site (cf. point 4) ? ou ceux calculés à partir du puits P4 ? Dans tous les cas, quel est l'impact de l'incertitude des mesures sur le résultat ?

12. Dans son évaluation des risques encourus par l'homme (§ V.1.), A.T.E. conclut à leur absence suite à un argumentaire pouvant être subjectif. Fort de ce constat, **aucune E.S.R. n'est établie.**

Contrairement à la méthodologie adoptée par A.T.E., **il nous paraît indispensable qu'une ESR soit établie** d'autant plus que des sources de pollution ont été circonscrites et des impacts sur la nappe (au droit de l'usine au moins) ont été constatés. **Elle permettra de justifier si le site est banalisable** comme sous-entendu par le bureau d'étude.

Elle devra concerner au minimum les milieux suivants :

- Eaux souterraines - utilisation pour l'alimentation en eau potable,
- Eaux souterraines - usages autres que l'alimentation en eau potable,
- Eaux superficielles - usages autres que l'alimentation en eau potable,
- Sols.

L'ensemble des rubriques devra être noté (les notes zéro devant être argumentées).

13 **Les travaux et les suivis proposés** par A.T.E. dans ses recommandations (§ VII.2.), **constituent le minimum à réaliser.** En ce qui concerne le suivi de la nappe, la liste des sept piézomètres devra être précisée (car en bordure nord-est, sur les parcelles 19 et 20, le nombre de piézomètres paraît être de huit).

En conclusion, **il paraît indispensable que soit établie une ESR.** Il va s'en dire que le **programme des travaux et de surveillance sera à adapter aux résultats de cette dernière.**

5.2. Réaménagement de la décharge "La Passerelle" Elf Aquitaine Exploration Production France à Arance (64)

Documents consultés :

- Diagnostic, propositions d'aménagement et de suivi pour la décharge interne d'Arance - Octobre 1995 - ANTEA rapport A 04088.
- Projet de réaménagement de la décharge interne d'Arance - Etude de faisabilité - décembre 1996 - ANTEA rapport A 07895.

L'analyse des contextes hydrographique, géologique et hydrogéologique réalisée par le Bureau d'Etude ANTEA, est conforme aux données disponibles.

Le diagnostic présenté constitue les investigations minima qui étaient nécessaires d'entreprendre. Il met en évidence la pollution des sols (décharge), des eaux de la nappe du Gave de Pau et des eaux des gravières et les possibilités de transfert de polluants vers le gave (où ils seraient largement dilués).

Il apparaît que d'une part, la décharge dans son état actuel ne présente pas de "couverture" qui pourrait réduire la percolation des eaux de pluie vers les déchets et d'autre part, les eaux de la nappe peuvent être en contact direct avec les déchets. En outre, des zones avec des pentes trop fortes sont signalées.

Le projet de réaménagement proposé en ce qui concerne sa partie, "mise en place d'une couverture étanche (avec système de collecte des eaux de ruissellement et des biogaz)" et reprofilage de la décharge" n'amène pas de remarque particulière de notre part si ce n'est qu'une surveillance qualitative (de façon préventive) des eaux de ruissellement pourrait être envisagée au niveau de l'ouvrage de décantation. Par ailleurs, il sera nécessaire de s'assurer que l'ensemble des travaux soit réalisé dans les règles de l'art.

En ce qui concerne le délai de réaménagement de 10 ans, cette durée paraît un peu excessive, dans le descriptif présenté, aucune contrainte technique paraît la justifier à moins qu'elle ne concerne les dernières années de réaménagement de la partie encore en exploitation.

Dans le premier document d'octobre 1995, un suivi des eaux de la nappe est proposé. Cette surveillance est impérative. Par contre, dans celui de décembre 1996, elle n'est pas mentionnée. De plus, aucune indication n'est fournie sur les éventuelles actions de réhabilitation des deux gravières entourant le site.

Par ailleurs, compte tenu qu'il paraît difficile techniquement (sauf évacuation de tous les déchets) d'éviter le "relargage" de polluants dans la nappe et "in fine" dans le gave, il paraît primordial d'étudier la faisabilité d'un système de "piégeage" de la pollution (puits de fixation, paroi étanche,...). En effet, compte tenu du nombre de sites industriels le long du gave, même si les polluants issus de ces installations sont dilués dans le gave, ils constituent autant de pollutions diffuses qui se cumulent.

5.3. Evaluation des risques du PCR de EAEPF à Lacq (64)

Suite à l'avis émis en 1997, concernant l'évaluation simplifiée des risques (ESR), appui technique à la DRIRE, pour prise de décision en concertation entre la Maître d'ouvrage, l'Inspecteur des Installations Classées et le chargé d'étude.

5.4. Appui en formation environnementale

- Contribution en formateur lors du stage de formation des Inspecteurs des Installations classées à l'usage du guide d'étude des sols - diagnostic initial, et évaluation simplifiée des risques sur les sites potentiellement pollués.
- Formation des élèves ingénieurs de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie et de Physique de Bordeaux à l'étude des sites et sols pollués.

5.5. Valorisation des vitrifiats de Réfiom de la CUB Programme VIVALDI - Compte rendu de visite sur le site du Bourgailh

Une visite sur le site de la décharge du Bourgailh a été effectuée le 13 Octobre 1998 en présence de Mr. VIAUD d'EUROPLASMA, de Mr. ATTEIA de l'Institut de Géodynamique (Université Bordeaux III), de Mr. DELATRE de la CUB et de J.P. PLATEL, géologue régional du BRGM, pour examiner la qualité des sols prélevés pour la réalisation des plots expérimentaux.

Deux bennes de 8 m³ environ contenaient les terres prélevées.
L'une provient du site du Bourgailh à Pessac, l'autre de celui de Montaud à Floirac.

En remarque préliminaire il faut préciser que les prélèvements ont été faits à la pelle mécanique sur 0.7 m à 1 m de profondeur et que les matériaux mis en benne sont complètement mélangés. On ne retrouve donc pas la stratification normale des *sols* d'origine : aussi il conviendrait de ne plus utiliser le terme de "*sol*" au sens pédologique pour parler de ces types de matériaux, mais plutôt de "*terrain remanié*", car ils sont totalement déstructurés.

Examen des terrains prélevés

Prélèvement du Bourgailh

Il s'agit d'un terrain à dominante sableuse, à graviers et petits galets de quartz blanc à gris, l'ensemble présentant une couleur gris sombre à noir quand la terre est humide. Ce type correspond au mélange des différents horizons d'un *sol podzolique* (à horizon B d'accumulation cependant peu marqué, car aucun morceau d'aliots n'était observable), qui sont habituellement développés sur les *terrasses alluviales* de la rive gauche de la Garonne. Ce terrain, à pH acide (4,3), est relativement plus riche en matière organique que celui de Montaud, à cause de son horizon A.

Prélèvement de Montaud

Il s'agit d'un terrain brunâtre sablo-argileux (à fraction limoneuse importante), à rares graviers et petits galets de quartz. Des morceaux d'argile sableuse brun-rouge proviennent apparemment de la partie inférieure du sol initial. Il n'y a pas d'élément carbonaté dans ce terrain remanié et la matière organique y semble très peu présente.

Il provient apparemment d'une formation quaternaire de recouvrement, ayant évolué en *sol brun*. Bien que représentatif d'une partie de la partie rive droite du territoire de la CUB, installée sur le substratum carbonaté du calcaire à astéries oligocène, on ne peut parler de sol calcaire pour ce type de terrain, et ce malgré son pH légèrement basique (7,9).

Principe de la mise en décharge

Dans le principe proposé par EUROPLASMA pour la mise en décharge, le vitrifiat sera mis en fosses peu profondes et recouvert par des *terres remaniées* qui proviendront du creusement des fosses.

La réalisation des plots expérimentaux, telle qu'elle est prévue sans terrain naturel en fond de bac, devrait permettre d'évaluer l'impact des eaux météoritiques sur les terres remaniées et le vitrifiat sous-jacent. Cependant l'impact des lixiviats sur les sous-sols en place ne pourra être évalué.

En remarque, il faut préciser qu'il est probable que les terrains de recouvrement vont se tasser dans chaque plot avec vitrifiat, car ce dernier se présentant en plaquettes décimétriques de quelques millimètres d'épaisseur, l'organisation des éléments sera quelconque lors de sa mise en place et la pluie devrait entraîner les particules limono-argileuses, voire les grains de sables dans la partie supérieure de la couche de vitrifiat.

6. Projet de dragage de l'étang d'Aureilhan

ETANG D'AUREILHAN - PROJET DE DRAGAGE - ETUDE D'IMPACT Rapport Géolandes - JB Etudes - Février 1998

Malgré les nombreuses contraintes liées au site : classé, inscrit, borne de sauveté, préemption, POS, CEL, espaces boisés, réserve de chasse, ZNIEFF, loi littoral...

Le projet semble très bien construit, intéressant, bien étudié et argumenté.

6.1. Matériaux

- Leur nature à 90 % de sable de 0 à 1 mm, et très peu de vase (0,15 m sur un sondage, < à 0,05 mm), des phénomènes de turbidité ne semblent pas à craindre.
- Les sondages, n° 3 avec un peu de cadmium, et n° 1 avec un peu de cuivre, plomb et étain laissent craindre une légère libération de ces quelques métaux lourds.
- Les analyses annexées n° 977114 - 115 et 116 des S4 - S5 - S6, indiquent de nombreux germes bactériens qui seront libérés.

6.2. Hydrogéologie

La nappe du Plio-Quaternaire, captive sous des sables argileux, a longtemps été exploitée par forages à Aureilhan à l'Est du Lac. Elle est aujourd'hui remplacée par celle du Miocène, plus profond, mieux protégé et surtout exempt de fer.

Trois forages en bordure du Lac sont recensés en BSS.

897-3-6 à Lamarque (Aureilhan) M. Galouhet - profondeur 16 mètres, irrigation de maïs.

897-3-15 à La Guirosse (Mimizan) M. Labarthe - 17 m - maïs.

897-3-29 à La Lette de Subiat (Mimizan) - DFCI.

Il conviendra de vérifier, qu'aucune, maison, ou camping utilise pour l'eau potable, la nappe phréatique.

6.3. Dépôt

Compte tenu que le dragage utilisera environ 2,5 millions de m³ d'eau, il est regrettable que celle-ci revienne directement par surverse dans le lac.

Une filtration en milieu non saturé, par infiltration percolation, aurait permis d'améliorer la qualité bactériologique du rejet. Elle nécessiterait de choisir un site de dépôt en altitude disposant d'une dizaine de mètres de sable au-dessus du niveau de la nappe.

6.4. Drague

Les hydrocarbures représentent le plus grand risque de pollution. Des mesures conservatoires rigoureuses sont recommandées.

6.5. Impacts les plus marqués

Le rapport illustre bien les impacts les plus importants des projets :

- Destruction des colonies végétales de nénuphars
- Frayères de brochets
- Réduction des activités pêche - chasse - pendant les travaux

7. Concessions minières

7.1. Impact lié à l'ancienne mine, Place des Salines à DAX (40)

Pour donner cet avis, ont été consultées les archives de la DRIRE et celles du BRGM qui se recoupent pour partie :

- dans les archives de la DRIRE, en plus, beaucoup des documents anciens concernant l'exploitation minière, fournissent de bons renseignements sur la géométrie de la mine et la lithologie des terrains sur les sutures exploités et beaucoup de pièces ayant trait à l'aspect administratif et juridique,
- dans les archives du BRGM, les minutes du rapport de 1981 qui sont des documents analytiques, fournissent des renseignements qui n'ont pas été repris dans le rapport.

L'analyse a porté sur l'aspect technique du problème (géologique, géotechnique et hydrogéologique), à l'exclusion de l'aspect juridique et administratif.

Trois documents de synthèse résument l'histoire de l'exploitation et des effondrements :

- rapport Vinçotte1950,
- rapport Pertus.....1981,
- rapport BRGM1982.

Les rapports divergent sur les hypothèses et les conclusions.

PROBLEME POSE

Au droit de la mine de sel exploité par chambres et piliers de 1872 et 1883, place des Salines à Dax, s'est produit une succession d'effondrements (1904, 1924, 1928, 1950, 1953, 1956 et 1979).

L'origine de ces effondrements n'est pas clairement définie. Elle peut être liée à :

1. la dégradation du puits d'accès (puits Lorrin),
2. en partie au tassement différentiel des remblais,
3. au fluage du sel de la mine,
4. à une dissolution lors de l'envahissement de la mine par l'eau, immédiatement après l'arrêt des travaux ; celle-ci serait arrivée à saturation et la dissolution aurait cessé,
5. à une dissolution encore active.

Dans les quatre premiers cas, les désordres mineurs peuvent encore se produire. Dans le cinquième cas, des désordres catastrophiques sont possibles (effondrement en masse).

CARTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le cadre géologique est donné par les figures 1 et 2.

Il serait utile de faire les remarques suivantes :

- la coupe du puits Lorrin (fig. 1), montre qu'entre 10,40 m et 32,20 m, se trouve une formation très hétérogène typique d'un cap-rock de diapir, composée de brèche, de gypse, d'ophite. Ces formations sont très souvent le siège de circulation d'eau par une succession de drains en relais.

La figure 2 décrivant la géométrie des objets a été fortement schématisée pour rester compréhensible. De ce fait, les derniers travaux réalisés pour capter l'eau thermale de Dax, nécessitent que la lame de dolomie ne soit pas unique et que l'on ait une succession de relais d'écaillés.

D'un point de vue hydrogéologique :

- ◆ une nappe d'eau froide généralement acide s'écoulant vers l'Adour se trouve dans les alluvions,
- ◆ une nappe d'eau chaude dans la lame de dolomie (60° - lame thermale), à faciès sulfaté calcique, est en période de repos en charge, par rapport à la nappe des alluvions, et en période d'exploitation thermale est déprimée à -5 m par rapport aux alluvions (plus bas que le niveau de la mer). Ces deux nappes sont influencées par les crues de l'Adour.

ANALYSE DES RAPPORTS

Rapport Vinçotte - 1950

Ce rapport a été rédigé à la suite des effondrements de 1950. Il consigne beaucoup d'observations très intéressantes :

- ◇ l'eau est salée (en NaCl), quasiment saturée (mais il ne donne d'analyse chimique). Je pense qu'à l'époque, la salure a été mesurée par densimétrie (degré baumé),
- ◇ l'effondrement n'était pas tout à fait centré sur l'axe du puits Lorrin mais décentré vers le nord-ouest en direction de l'immeuble BIRRABEN,

- ◇ le puits était accessible avec un poids d'un kg jusqu'à la profondeur de 65 m. En plus du volume de la cavité d'effondrement 8000 m³, il faut ajouter le volume de remblai mis en place jusqu'à la côte - 63 m à la suite de l'effondrement de 1924,
- ◇ par contre, un élément laisse dubitatif. Le cuvelage en fonte et le muraillement maçonné aurait complètement disparu.

L'ingénieur Vinçotte reprend les conclusions de son prédécesseur Monsieur PAUZAT après l'effondrement de 1924 :

“ L'affaissement constaté à la surface provient, non pas de l'effondrement des anciens travaux d'exploitation situés à environ 75 mètres de profondeur mais simplement du mauvais état du puits Lorrin lui-même ! ”.

Et Vinçotte conclut :

“ Le processus ainsi développé, qui impute les affaissements à la circulation d'eau de surface nous apparaît encore maintenant être, dans ses grandes lignes, le plus probable. ”

En 1928 a lieu un petit effondrement et on signale là aussi une venue d'eau légèrement salée. Il ne pense même pas que les piliers aient été complètement dissout.

“ Dans ces conditions, l'ennoiment de la cavité a certes entraîné un affaiblissement de la résistance des piliers (compensée d'une manière fort importante d'ailleurs par la contre-pression exercée au toit de l'excavation par l'eau salée saturée, de densité 1,17). Mais à notre avis, l'ensemble des travaux souterrains est, depuis 18 ans, en équilibre parfait avec l'eau saturée des sels qui les baignent ”

A aucun moment, la présence d'eau salée pratiquement saturée qui se trouve à une côte supérieure à - 14 m (dans les alluvions contenant une nappe d'eau douce) lui pose problème.

Rapport Pertus - 1981

Ce rapport a été rédigé à la demande du Conseil Général des Mines suite aux désordres constatés devant et dans la cave de l'immeuble BIRABEN, ayant entraîné l'évacuation de cet immeuble.

Il n'apporte pas d'éléments majeurs. Il signale qu'un arrêté préfectoral du 16 juin 1874 a interdit la poursuite de la galerie qui viendrait rencontrer des amas argileux et qui risquerait donc de percer la couverture d'étanchéité de sel. Le service des mines de l'époque fit ainsi arrêter les galeries se dirigeant vers le nord.

“ Le volume total estimé des terres de remblais rapportées (3 400 m³), est de l'ordre de grandeur du volume des vides de la mine et des puits (compte-tenu de la dissolution du sel) et on peut logiquement escompter que les vides de la mine soient actuellement complètement comblés par glissements successifs des remblais gorgés d'eau dans le puits et les galeries ”.

A aucun moment, il ne parle de pentes, de talus malgré la granulométrie des remblais.

“ L'éventualité d'une nouvelle excavation importante dans les remblais surplombant l'orifice du puits, comme celle de 1950, paraît désormais à exclure. ”

Rapport BRGM - 1982

Le rapport financé par la Ville de Dax résume une série de travaux d'investigation réalisés mais principalement axés sur les formations superficielles. Elles ne répondent pas à la question fondamentale : la dissolution du sel se poursuit-elle ?

Les dommages de l'immeuble BIRABEN sont décrits :

- ◆ les superstructures sont peu affectées et néanmoins fissurées,
- ◆ dans la cave, par contre, les cratères centimétriques à décimétriques sont visibles et une barre à mine a été enfoncée de 2 mètres,
- ◆ les effondrements visibles concernent d'une part le trottoir, d'autre part l'immeuble et sont localisés sur une bande de 30 mètres de longueur et d'une largeur de 12 mètres.

Après analyse des anciens travaux de comblement, il est probable que la totalité des vides soit comblée depuis 1960.

Les forages réalisés dans les formations superficielles ainsi que les essais géotechniques in situ, apportent quelques éléments intéressants :

⇒ mise en évidence d'une dépression au toit des argiles et des alluvions qui peut être interprétée comme un affaissement. Cette dépression qui n'est pas analysable au droit du puits Lorrin, du fait des différentes phases de remblaiement, est aussi bien marquée sous l'immeuble BIRABEN.

Les mesures extensométriques, combinées à celles de nivellement, semblent indiquer que les mouvements ont une origine plus profonde que 20 m.

L'hypothèse d'une rupture des piliers par compression simple ou de rupture par traction est exclue, la rupture par fluage au niveau de la mine est retenue.

Ces sondages fournissent des renseignements thermiques et hydrogéologiques importants ;

Les forages les plus au nord (les plus proches de la lame thermale) montrent des températures anormalement élevées, ce qui dénote une influence par convection de la lame thermale.

D'un point de vue hydrogéologique, ces sondages apportent des renseignements très importants :

- * circulation d'eau profonde au-dessous des alluvions,
- * dans le forage le plus au nord, une venue d'eau salée à 15 m montre une chimie très intéressante,
 - faciès d'eau provenant de la lame thermale (en équilibre Mg, Ca, SO₄),
 - ayant postérieurement dissout le sol.

CONCLUSION

Suite aux différentes observations réalisées lors de divers affaissements et mesures réalisées, plusieurs hypothèses peuvent être discutées.

- 1) Hypothèse d'effondrements puis d'affaissements liés au tassement des remblais. Il est à exclure les différentes mesures géotechniques réalisées qui montrent que l'origine de ces désordres se trouve à plus de 20 m de profondeur.
- 2) Hypothèse de dissolution du Trias se trouvant entre les alluvions et le toit de la mine. Cette hypothèse est plausible (circulation d'eau observée dans les argiles salifères).
- 3) Hypothèses liées à la présence de la mine
 - 3.1 Due uniquement aux désordres du puits Lorrin, c'est le cas de figure envisagé par Vinçotte. Cette hypothèse pouvait déjà être difficilement retenue après l'effondrement de 1950 (volume des remblais injectés), est d'autant moins plausible après les désordres de BIRABEN.
 - 3.2 Due à un affaissement par fluage des piliers mais avec un état d'équilibre dû à l'eau saturée dans la mine après la dissolution lors de l'invasion de l'eau par la mine avec absence d'évolution actuelle.
 - 3.3 Affaissement de la mine et dissolution active actuellement.

7.2. Impact lié à deux nouveaux forages des salines de Dax à Saint-Pandelon (40)

Les Salins du Midi ont déposé un dossier de demande d'exploitation de sel par dissolution à l'aide de deux nouveaux forages dans la concession des Salines de Dax à Saint-Pandelon. L'enveloppe des terrains pouvant présenter des risques de tassement ou d'effondrement a été évaluée.

8. Avis sur l'environnemental audit Fields Opératal by Esso Rep in Aquitaine Basin

Documents consultés

- Rapport BECIP/FRAWLAB/DIP 97036 Avril 1997 et ses annexes
 - Annexe 1 - Documents de référence Esso-Rep
 - Annexe 2 - Permis d'exploitation
 - Annexe 3 - Rejets aqueux
 - Annexe 4 - Rejets solides et liquides
 - Annexe 5 - Oil pollution
 - site de Parentis
 - site de Lugos
 - Annexe 6 - Corrosion monitoring and control
 - Annexe 7 - Electricity
 - Annexe 8 - Fire fighting systeme
 - Annexe 9 - Plan d'opération interne
- Audit environnemental du champ de Parentis rapport BECIP/FranLAB

Questions posée par la DRIRE :

Analyse de la pollution du sol et du sous-sol sur les différents champs pétroliers d'Aquitaine exploités par ESSO-REP (crainte : VERMILLON, le repreneur potentiel, aura-t-il les capacités financières pour gérer ces pollutions).

Parentis

L'étude du site (BURGEAP) concernant la pollution du sol et des eaux superficielles ne concerne que le dépôt de Parentis ; aucune analyse n'est faite de l'ensemble du champ. Il faudrait compléter cette étude en fournissant en particulier une carte avec l'emplacement des anciens bacs à boues utilisés pour la foration des puits d'exploration en particulier les plus anciens, antérieurs à l'obligation de recycler et ou détruire les boues de forages.

Il n'est pas envisagé non plus, de pollutions potentielles des aquifères du Tertiaire à partir des puits pétroliers (cimentations ou tubages défectueux).

Le problème des pollutions à proximité des canalisations n'est pratiquement pas traité.

En ce qui concerne le parc de stockage, l'étude BECIP/FranLAB montre une pollution minime sans migration dans la nappe superficielle - site à surveiller (aire de stockage).

Lugos

Champ découvert en 1957; aucune expertise des pollutions à proximité de l'aire de stockage ou des accidents n'a été signalée. Mêmes remarques que pour Parentis concernant les anciens bourbiers et les pollutions des nappes d'eau douce oligo-miocène à cause des tubages et des cimentations défectueuses. Il existe un aquifère vulnérable à faible profondeur (faluns de Salles).

Mothes

L'étude ANTEA sur les pollutions éventuelles des sables de surface ne concerne que la proximité immédiate du site de stockage, mêmes remarques concernant les anciens bacs à boue des puits pétroliers.

La zone polluée peu étendue et peu profonde justifierait que l'on chiffre le coût d'un terrassement pour enlever les sables contaminés.

Lucats -Caubeils

Il faudrait contrôler si les pollutions détectées à proximité de Lucats 1 et de Caubeils n° 2 ne sont pas liées à la présence d'anciens bacs à boue.

Ledieux Saucèdes

Puits récent, il n'y a pas d'aquifère vulnérable de surface ni d'aquifères profonds susceptibles d'avoir été contaminés par le puits.

CONCLUSIONS

Il faut que pour tous les champs soit fourni un plan localisant les bacs à boue utilisés pour la foration des puits avec les éléments concernant la vidange ou non de ces bacs à boue (ces éléments doivent se retrouver chez ESSO dans les carnets de chantier).

Un diagnostic devra porter sur l'état des tubages et des cimentations des puits au droit des aquifères d'eau douce.

9. Appuis informatiques et aux procédures de déclaration

9.1. Appuis informatiques

Le BRGM contribue à l'implantation et à la maintenance de bases de données à la DRIRE AQI, soit directement, soit sous forme de gravure de CD ROM.

Elles concernent :

- Les schémas des carrières
- Les concessions minières
- Les installations classées pour la protection de l'environnement (BD ENVIC)
- Les bases matériaux et substances utiles
- BASIAS, pour les sites industriels anciens et les activités de service.

9.2. Appuis aux procédures

Dans le cadre des procédures du code minier et des directives de l'article 10 de la loi sur l'eau de 92, le BRGM AQI, gère avec la DRIRE Aquitaine les déclarations de sondages, forages, article 131 du code minier :

- 45 déclarations reçues

et précise aux, maîtres d'ouvrage, entrepreneurs de forages, les procédures qui concernent la loi sur l'eau :

- 35 lettres ont été envoyées aux maîtres d'ouvrages.

L'ensemble des déclarations est géré sous une base de données ACCESS.

Pour 1998, ont été remis à la DRIRE Aquitaine :

- des tableaux généraux pour les 5 départements
- des tableaux récapitulatifs par département, des sondages ou forages réalisés.
- les communes d'Aquitaine incluses ou non dans une zone de répartition sous forme de tableau classé par département et par commune.

ENTREPRISE	profondeur inférieure à 60 m	profondeur supérieure à 60 m
AGRO-FORAGES ADOUR (S.A.R.L.)	0	12
AQUALEC	3	0
AQUASONDAGES (S.A.R.L.)	4	0
AQUITAINE DE FORAGE	5	0
BAFOR	22	8
BAREYRE (S.A.R.L.)	2	0
BATFOR	2	0
BONIFACE Frères (S.A.)	0	1
CHESNEL FORAGES	17	2
COFOR	0	1
CONTANT (Entreprise)	1	0
COREIS	3	0
DAUGEY J.C (Entreprise)	2	0
DELPIT Bernard (Entreprise)	3	2
DELTA-FORAGE PERIGORD	1	0
DELTA-FORAGES BAILLE Lucien	7	3
DUGENIE (Entreprise)	42	0
DULUCQ-MIRAMBEAU	19	0
FAURE André (Entreprise)	2	1
FORADOUR	148	24
FORAGES D'AQUITAINE MIARA Jacques	21	0
FORAGRI (GRUELLES Gérard)	4	4
FORALAND (S.A.R.L.)	374	15
FORA-LO	0	0
FORAQUITAINE JURQUET Fres	165	72
FORATECH	47	13
FORT Joël	0	4
FRANCE FORAGES	0	3
FRANCE FORAGES-LEFORT (Société Nouvelle)	2	0
GIRAUD (Entreprise)	19	0
HYDROCONCEPT	1	0
HYDROCONSEIL	5	0
IRRADOUR	206	0
IRRITEC	206	0
JUDE frères (Société)	6	13
LADIAN Christophe (Entreprise)	1	0
LEFORT Claude	12	2
LIGNAC Jacques (Entreprise)	82	9
LOJOU & Fils (SNC)	4	0
MASSE Michel	10	29
MISSONIER T. (Entreprise)	1	0
OTECH S.A.	43	0
PERIGORD FORAGE (S.A.R.L.)	16	5
PETITPRE Alain	0	2
PRAT-ROUSSEAU	8	0
PROFOR (S.A.R.L.)	66	19
PROSPER Jacques (Entreprise)	6	2
PYRENEES FORAGES	2	0
QUERCY AMENAGEMENT	1	0
ROQUEBERT	313	44
S.D. M..M	1	0
S.F.P.E	0	0
S.O.M.M	2	0
SARG	0	0
SOREIS	0	2
SUD OUEST FORAGES	2	1
TECHNIPOMPE	0	1
TOTAL	1909	294

Tableau 1 : nombre de forages réalisés par foreur entre 1990 et 1997

NOM	ADRESSE
AGRO-FORAGES ADOUR (S.A.R.L.)	CASTENAU R/B - 65700
AQUALEC	20 rue du Puyeneuf - 33290 BLANQUEFORT
AQUASONDAGES (S.A.R.L.)	Les Dretz - Route de Valence 26300 BOURG DE PEAGE
AQUITAINE DE FORAGE *	Le Fayet - 33140 CADAUJAC
BAFOR *	Z.I. La Garosse - 33240 ST ANDRE DE CUBZAC
BAREYRE (S.A.R.L.)	230 Av. Pasteur - PESSAC
BATFOR	9 rue Roland - 33390 BLAYE
BONIFACE Frères (S.A.)	701 ZI Fournels 34400 - LUNEL
CHESNEL FORAGES	87 Ch. des Bouges - 33850 LEOGNAN
COFOR	52 Av. du Mal Joffre - 92000 NANTERRE
CONTANT (Entreprise)	
COREIS	
DAUGEY J.C (Entreprise)	
DELPIT Bernard (Entreprise)	Banel - 47210 MONTAUT
DELTA-FORAGE PERIGORD	Z.A. Le Château - 46120 LACAPPELLE-MARIVAL
DELTA-FORAGES BAILLE Lucien	le Maupas - les Carnoins - 13011 MARSEILLE
DUGENIE (Entreprise)	
DULUCQ-MIRAMBEAU	40230 ST GEOURS DE MAREMME
FAURE André (Entreprise)	Anais - 16560 TOURRIERS
FORADOUR	40250 MUGRON
FORAGES D'AQUITAINE MIARA Jacques	3, Le Mayne du Rat - 33390 EYRANS
FORAGRI (GRUELLES Gérard)	Route de Castillonès - 47210 VILLEREAUX
FORALAND (S.A.R.L.) *	Zone Artisanale - 40630 SABRES
FORA-LO	Route de l'Etang Blanc - 40140 SOUSTONS
FORAQUITAINE JURQUET Fres	40120 POUYDESSEAUX
FORATECH *	19 Bd Sylvain Dumon - 47000 AGEN
FORT Joël	Ste Julienne - 17380 TONNAY BOUTONNE
FRANCE FORAGES *	R.N. 113 Chemin de Pontrique - 33140 CADAUJAC
FRANCE FORAGES-LEFORT (Société Nouvelle)	
GIRAUD (Entreprise)	33790 PELLEGRUE
HYDROCONCEPT	10 rue de Barada BORDEAUX
HYDROCONSEIL	4 Av. du Mal Juin - 40160 PARENTIS
IRRADOUR	Avenue René Bats - 40250 MUGRON
IRRITEC	Z.I de Larrouquère - Av. Mal Juin 40010 MT DE MARSAN
JUDE frères (Société)	Lonclément 24490 LA ROCHE CHALAIS
LADIAN Christophe (Entreprise)	L'Amélie - 33780 SOULAC
LEFORT Claude	Ch. de la Péguileyre - 33650 ST MEDARD D'EYRAN
LIGNAC Jacques (Entreprise)	Beysac - 47200 MARMANDE
LOJOU & Fils (SNC)	Etang Blanc - 40140 SOSUTONS
MASSE Michel	Herisson - 17380 TONNAY BOUTONNE
MISSONIER T. (Entreprise)	33 SAINT MEDARD EN JALLES
OTECH S.A.	Z.I de Larrouquère Av. Mal Juin - BP 227 40004 MONT DE MARSAN CEDEX
PERIGORD FORAGE (S.A.R.L.)	Les Caillauds - 24560 FAURILLES
PETITPRE Alain	Molière - 24290 LA CHAPELLE AUBAREIL
PRAT-ROUSSEAU	
PROFOR (S.A.R.L.)	40400 CARCEN PONSON
PROSPER Jacques (Entreprise)	Route de la gare - 40230 ST GEOURS DE MAREMME
PYRENEES FORAGES	
QUERCY AMENAGEMENT	
ROQUEBERT	Rue Marc Mougner - 40120 LABOUHEYRE
S.D. M..M	Z.A. Nord-Médoc - 33780 SOULAC SUR MER
S.F.P.E	
S.O.M.M	Z.A. Nord-Médoc - 33780 SOULAC SUR MER
SOREIS	87020 LIMOGES CEDEX
SUD OUEST FORAGES	31 Av. Victor Hugo - 33560 CARBON BLANC
TECHNIPOMPE	

* Entreprise ayant disparu

Tableau 2 : liste des entreprises de forages d'eau

10. Récapitulatif

Les actions d'appui aux administrations de 1998, ont été consacrées essentiellement à la DRIRE Aquitaine et aux Services Préfectoraux.

10.1- Ventilation des actions

Les actions se répartissent selon les thèmes suivants :

Thèmes	Actions	Jours d'intervention	% en temps
1. Dossiers d'impact des carrières	24	17	20
2. Géotechnique	2	3	4
3. Risque naturel	1	2	3
4. Thermalisme	5	10	12
5. Pollutions - Déchets (+Formation)	6 1	12 1	1 14
6. Aménagement	1	1	1
7. Risques miniers	2	12	14
8. Risques hydrocarbures	1	5	6
9. Informatique	4	4	5
10. Procédures	1	6	7
11. Coordinaion et rapport général	1	6	7
12. Secrétariat	1	5	6
Récapitulatif 1997	50	84	100

10.2 - Ventilation des dépenses

Les dépenses de l'appui aux administrations en 1998, sont réparties comme suit :

• Personnel BRGM	70,3 %
• Frais de déplacement	2,6 %
• Divers, matériels et consommables	3,9 %
• Sous-Traitances	0,9 %
• Frais généraux	22,3 %
	100 %

Rappel du budget 1998 : 500 000 F TTC