

PREFET DU VAL DE MARNE

DIRECTION DES AFFAIRES GÉNÉRALES ET DE L'ENVIRONNEMENT  
BUREAU DES INSTALLATIONS CLASSÉES ET DE LA PROTECTION DE  
L'ENVIRONNEMENT  
SECTION ENVIRONNEMENT

DIRECTION RÉGIONALE ET INTERDÉPARTEMENTALE DE  
L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ÉNERGIE D'ÎLE-DE-FRANCE  
SERVICE EAU, SOUS-SOL

ARRETE N° 2014/ 6325

**Accordant la prolongation du permis d'exploitation d'un gîte géothermique  
à basse température sur la commune de Bonneuil-sur-Marne  
au syndicat d'énergie thermique de Bonneuil-sur-Marne (SETBO)**

LE PREFET DU VAL-DE-MARNE  
Chevalier de la Légion d'Honneur,  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

**VU** le code minier nouveau, notamment ses articles L134-3 à L134-11 ;

**VU** le décret n°78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie et notamment l'article 15 ;

**VU** le décret n°80-331 du 7 mai 1980 modifié portant règlement général des industries extractives ;

**VU** le décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains ;

**VU** le décret du Président de la République en date du 17 janvier 2013 portant nomination de M. Thierry LELEU, Préfet du Val-de-Marne ;

**VU** le décret du Président de la République en date du 22 août 2012 nommant M. Hervé CARRERE, Sous-Préfet chargé de mission auprès du Préfet du Val-de-Marne ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2013/400 du 5 février 2013 portant délégation de signature à M. Hervé CARRERE, Sous-préfet chargé de mission, Secrétaire Général Adjoint de la préfecture du Val-de-Marne ;

**VU** l'arrêté n° 2009-1531 du 20 novembre 2009 approuvant le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et arrêtant le programme pluriannuel de mesures ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 94-1056 du 10 mars 1994 autorisant le SETBO à exploiter un gîte géothermique à basse température du Dogger sur le territoire de la commune de Bonneuil-sur-Marne ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2003-1007 du 21 mars 2003 autorisant le SETBO à poursuivre l'exploitation du gîte géothermique à basse température du Dogger sur le territoire de la commune de Bonneuil-sur-Marne ;

**VU** l'arrêté préfectoral n°2012/1265 du 18 avril 2012 autorisant le SETBO à rechercher un gîte géothermique à basse température sur le territoire des communes de Bonneuil-sur-Marne, Sucy-en-Brie, Boissy-Saint-Léger et Limeil-Brévannes et autorisant la réalisation de travaux miniers sur la commune de Bonneuil-sur-Marne ;

**VU** l'arrêté préfectoral n°2012/4606 du 17 décembre 2012 modifiant l'arrêté préfectoral n°2012/1265 du 18 avril 2012 autorisant le SETBO à rechercher un gîte géothermique à basse température sur le territoire des communes de Bonneuil-sur-Marne, Sucy-en-Brie, Boissy-Saint-Léger et Limeil-Brévannes et autorisant la réalisation de travaux miniers sur la commune de Bonneuil-sur-Marne ;

**VU** la demande de prolongation du permis d'exploitation du gîte géothermique du Dogger sur le territoire de la commune de Bonneuil-sur-Marne présentée par le SETBO le 7 février 2014 ;

**VU** les avis émis au cours de l'instruction de la demande, conformément à l'article 11 du décret n°78-498 ;

**VU** le rapport et l'avis du directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France (DRIEE) – Service Eau sous-sol en date du 14 mai 2014 ;

**VU** l'avis du Conseil Départemental de l'Environnement, des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) en date du 24 juin 2014 ;

**SUR** la proposition du Secrétaire Général de la préfecture du Val-de-Marne;

## ARRETE

### CHAPITRE I – TITRE MINIER – PERMIS D'EXPLOITATION

#### ARTICLE 1 :

Le syndicat d'énergie thermique de Bonneuil-sur-Marne, ci-après dénommé le titulaire, est autorisé à poursuivre l'exploitation d'un gîte géothermique à basse température de la nappe du Dogger à partir d'un puits de production et d'un puits de réinjections implantés sur la commune Bonneuil-sur-Marne et dont les coordonnées Lambert 2 sont :

	PRODUCTION (GBL-1-1ST)	INJECTION (GBL – 3)
Surface (Tête de puits)	X= 610 856 Y= 2 418 855 Z= +35 mNGF	X= 610 845 Y= 2 418 850 Z= +35 mNGF
Toit du Réservoir (Fond de puits)	X= 610 877 Y= 2 417 945 Z= -1623 mNGF	X= 611 748 Y= 2 418 850 Z= - 1633 mNGF

La prolongation du permis d'exploitation est accordée pour une durée de 15 ans à partir du 15 janvier 2013 date d'expiration du permis initialement accordé par arrêté préfectoral n° 2003-1007. Soit jusqu'au 15 janvier 2028.

#### ARTICLE 2 :

La partie de la nappe aquifère du Dogger sollicitée est constituée par les niveaux calcaires compris entre les cotes - 1623 mètres NGF et - 1735 mètres NGF, soit une hauteur de 112 mètres.

Le volume d'exploitation est compris entre les plans horizontaux correspondants à ces deux cotes et a pour projection horizontale l'enveloppe convexe des deux cylindres verticaux centrés sur chaque impact des puits au toit du réservoir, de rayon  $d/2$ , « d » étant la distance entre les verticales passant par ces impacts, soit une longueur de 1200 mètres.

Le périmètre du volume d'exploitation ainsi défini s'étend sur les communes de Bonneuil-sur-Marne, Limeil-Brévannes, Boissy-Saint-Léger et Sucy-en-Brie.

#### ARTICLE 3 :

Le débit volumique maximum autorisé est fixé à 280 m<sup>3</sup>/h.

Le débit calorifique maximum autorisé est limité à 14 MW, en référence au débit ci-dessus et aux températures du fluide, prises égales, d'une part à 78°C en tête du puits de production et d'autre part à 35°C minimum en tête du puits de réinjection.

L'augmentation de ces débits doit faire l'objet d'une demande de modification des conditions d'exploitation, comme prévu à l'article 46. Elle est accompagnée des éléments d'appréciation indiquant ses effets prévisibles sur le gisement. Elle est adressée par le titulaire au préfet du Val de Marne avec copie au DRIEE.

**ARTICLE 4 :**

Le puits GBL-2 devenu inutilisable, dont les coordonnées Lambert 2 figurent ci-dessous, reste sous la surveillance et la responsabilité du SETBO jusqu'à la mise en œuvre de travaux de bouchage conformes au Règlement Général des Industries Extractives (RGIE).

Un enregistrement de la pression statique du puits est réalisé quotidiennement.

INJECTION (GBL -2)			
Surface (Tête de puits)	X= 610 846 Y= 2 418 850 Z= +35 mNGF	Toit du Réservoir (Fond de puits)	X= 611 598 Y= 2 418 969 Z= - 1632 mNGF

**ARTICLE 5 :**

Le titulaire doit rechercher, par tous les moyens techniques disponibles ou nouveaux, à valoriser l'utilisation de la ressource géothermique à des coûts économiquement supportables.

**ARTICLE 6 :**

Les dispositions des chapitres II à VI s'appliquent à l'exploitation et aux travaux affectant la boucle géothermale qui est formée des équipements suivants : puits de production et d'injection, pompes, canalisations entre les puits, dispositifs de traitement ou de mesure dans les puits ou sur les canalisations entre les puits.

**CHAPITRE II – SUIVI TECHNIQUE DE L'EXPLOITATION  
INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS**

**ARTICLE 7 :**

Les installations et équipements constituant la boucle géothermale doivent être maintenus en permanence en état de propreté et de bon fonctionnement.

**ARTICLE 8 :**

Le circuit géothermal est équipé au moins d'appareils de mesure de débit, de température et de pression, de façon à pouvoir mesurer les paramètres nécessaires au suivi de l'exploitation.

Les paramètres électriques de fonctionnement des pompes (tension, intensité, fréquence) doivent également faire l'objet d'un contrôle régulier.

Les appareils de contrôle visés au 1<sup>er</sup> alinéa sont maintenus en permanence en état de fonctionnement et sont vérifiés au moins une fois par an par un organisme compétent.

**ARTICLE 9 :**

Un relevé quotidien de l'ensemble des paramètres visés au 1<sup>er</sup> alinéa de l'article 8 est effectué et enregistré soit de façon numérique, soit dans un registre papier.

Sur cet enregistrement apparaissent également les interventions telles que les nettoyages de filtre, les contrôles particuliers et incidents survenus sur la boucle géothermale, la date et les résultats de la vérification des appareils de mesure y sont également enregistrés.

Cet enregistrement est tenu, sur place, à la disposition des agents de la DRIEE, avec les événements enregistrés au cours des cinq dernières années.

#### **ARTICLE 10 :**

Les caractéristiques hydrodynamiques d'exploitation qui permettent de suivre la productivité du puits d'exhaure et l'injectivité du puits de réinjection sont établies et comparées aux précédentes tous les trois mois.

Parallèlement sont déterminés les consommations, puissances électriques et rendements des pompes.

#### **ARTICLE 11 :**

L'estimation de la vitesse de corrosion des tubages est réalisée au moins tous les trois mois par une méthode telle que celle des coupons de corrosion ou autre technique équivalente.

#### **ARTICLE 12 :**

Un contrôle par diagraphies de l'état des tubages des puits est effectué sur toute leur longueur :

- sur le puits d'injection GBL-3 : au moins une fois tous les trois ans, et à l'issue de chaque opération de nettoyage des parois ;
- sur le puits de production GBL-1-1ST : au moins une fois tous les 3 ans, à l'issue de chaque opération de nettoyage des parois, ainsi qu'à l'occasion d'une opération de remontée d'équipement (pompe, tube d'injection d'additif en fond de puits) si le dernier contrôle remonte à plus de deux ans.

Un contrôle de l'étanchéité du puits producteur par traçage à l'eau douce, par mesure directe (thermométrie, débitmètrie ...), ou par toute autre méthode soumise à l'approbation préalable de la DRIEE est réalisé annuellement.

Le résultat commenté de ce (ces) contrôle (s) est transmis au DRIEE dans un délai de deux mois après sa (leur) réalisation.

#### **ARTICLE 13 :**

Les parois des tubages des puits sont maintenues dans un état de surface suffisant pour assurer la validité des contrôles visés à l'article 12.

Dans l'éventualité où l'épaisseur des dépôts sur les parois des tubages des puits dépasse 2 cm en moyenne, le titulaire procède au nettoyage des puits ou adresse au préfet du Val -de-Marne et au DRIEE un argumentaire justifiant le report de l'opération de nettoyage à une échéance donnée.

### **LE FLUIDE GEOTHERMAL**

#### **ARTICLE 14 :**

Des dispositifs fiables de prélèvement d'échantillons de fluide géothermal équipent les installations de surface de la boucle géothermale au moins en deux points, dont un en tête du puits d'exhaure.

#### **ARTICLE 15 :**

Le titulaire procède ou fait procéder à des analyses physico-chimiques et bactériologiques du fluide géothermal selon les périodicités définies ci-après. Pour les analyses réalisées par ses propres moyens, au moins une fois par an, les mesures sont effectuées par un laboratoire extérieur compétent. Le titulaire procède à une comparaison de ses mesures d'autosurveillance avec celles obtenues par cet organisme. Il s'assure ainsi du bon fonctionnement de ses dispositifs et matériels d'analyses ainsi que de la représentativité des valeurs mesurées (absence de dérive). Tous les frais engagés à cette occasion sont supportés par le titulaire.

TYPE DE RECHERCHES, DE MESURES OU D'ANALYSE		PERIODICITE
1	Fer dissous, Fer total, Sulfures, Mercaptans Ph, Eh, Conductivité	Tous les deux mois
2	SiO <sub>2</sub> , Na <sup>+</sup> , Ca <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , CL <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Mn <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Sr <sup>2+</sup> , F Comptage des particules microniques Mesure de la filtrabilité et des matières en suspension Détermination de la présence de bactéries sulfatoréductrices et de ferrobactéries	Tous les quatre mois
3	Mesure des teneurs en gaz libres et dissous : N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO <sub>2</sub> Recherche des traces d'O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> Contrôle de la valeur du point de bulle Détermination du rapport gaz/liquide (GLR)	Une fois par an

En cas d'anomalie constatée sur les résultats des analyses de type 1, le titulaire procède ou fait procéder aux analyses de type 2 dans les meilleurs délais.

### **CHAPITRE III - PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA SECURITE DES PERSONNELS ET DU PUBLIC**

#### **ARTICLE 16 :**

Le titulaire met en place une protection de la tête de puits et des autres éléments de la boucle géothermale situés en surface contre d'éventuelles agressions mécaniques.

#### **ARTICLE 17 :**

Le titulaire délimite une zone autour des têtes de puits à l'intérieur de laquelle les risques inhérents à d'éventuelles ruptures d'équipements sont susceptibles de donner lieu à des fuites incontrôlées de fluide géothermal à une température pouvant occasionner des brûlures aux personnes.

Il doit la délimiter par des dispositifs appropriés interdisant l'accès à cette zone à toute personne non autorisée. Le titulaire procède de même lors de travaux.

#### **ARTICLE 18 :**

L'eau géothermale extraite par le puits de production, est entièrement réinjectée dans le réservoir du Dogger par le deuxième puits prévu à cet effet.

Sous réserve des dispositions de l'article 32, aucun additif autre que celui visé à l'article 30 ne peut être injecté dans le fluide géothermal.

#### **ARTICLE 19 :**

Le contrôle de sécurité de l'ensemble des installations électriques de la boucle géothermale est effectué une fois par an par un organisme agréé.

Le résultat de ce contrôle est consigné dans l'enregistrement visé à l'article 9.

#### **ARTICLE 20 :**

Les installations doivent être construites, équipées, exploitées de façon telle que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou constituer une gêne pour sa tranquillité.

Les dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (JO du 27 mars 1997) s'appliquent aux bruits et vibrations produits dans les cas visés à l'alinéa ci-dessus.

Les niveaux sonores des bruits aériens émis par les matériels de chantier ne doivent pas dépasser les limites fixées par l'arrêté ministériel du 11 avril 1972 modifié et celui du 18 mars 2002.

#### **ARTICLE 21 :**

Les résidus solides extraits des puits ou tout autre déchet produit par la boucle géothermale au cours du nettoyage des parois internes des tubages sont éliminés conformément aux dispositions du titre IV, livre V du code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, et des textes pris pour son application. Ils doivent être acheminés vers un centre d'élimination correspondant à leurs caractéristiques physico-chimiques

### **CHAPITRE IV - TRAVAUX**

#### **ARTICLE 22 :**

Les travaux de nature à mettre en cause l'intégrité du tubage tels que les curages, les réhabilitations de puits, les injections d'acide, etc., doivent faire l'objet d'un dossier adressé au DRIEE au moins un mois avant le début des travaux. Il comprend :

- le programme prévisionnel des travaux ;
- la description des risques pour l'environnement et pour les personnes, l'organisation et les moyens techniques qui seront mis en place pour les prévenir ou intervenir en cas de danger afin d'assurer la sécurité du personnel et du public ;
- le nom de la personne responsable en charge de la direction technique des travaux, conformément à l'article RG15 du règlement général des industries extractives.

Si aucune observation n'est formulée par le DRIEE dans un délai d'un mois à compter de la réception du dossier, les travaux envisagés peuvent être entrepris dans les conditions définies dans celui-ci. Le DRIEE est informé du démarrage des travaux, puis de façon suivie de leur déroulement quotidien en précisant les difficultés rencontrées et les actions envisagées pour y remédier.

#### **ARTICLE 23 :**

Le DRIEE est informé des interventions importantes sur la boucle géothermale (remontée du tube d'injection d'additif en fond de puits, remplacement de canalisation, d'équipements de puits, ...) et en particulier de tout contrôle par diagraphie, au moins huit jours avant le début des interventions lorsqu'elles sont programmées. En aucun cas, ce délai ne doit être inférieur à 48 heures.

#### **ARTICLE 24 :**

Pendant toute la durée des travaux visés à l'article 22, les têtes de puits sont équipées d'un système d'étanchéité adéquat pour prévenir d'une éruption d'eau géothermale, ainsi que d'un flexible installé et branché sur une conduite latérale qui permet en cas de nécessité de neutraliser la pression en tête de puits par injection de saumure. Une réserve de sel en quantité suffisante est maintenue disponible sur le chantier.

#### **ARTICLE 25 :**

L'eau géothermale récupérée en surface à l'occasion de travaux est refroidie, le cas échéant traitée, avant d'être évacuée dans un réseau d'assainissement avec l'accord du service gestionnaire de ce réseau, sous réserve du respect des normes de rejet en vigueur, notamment en ce qui concerne la température.

En aucun cas, il ne doit y avoir rejet d'eau géothermale en surface à même le sol.

Le niveau d'un puits ouvert est vérifié quotidiennement. Lors des opérations de remontée d'équipement (tube d'injection d'additif en fond de puits, pompe), un dispositif de contrôle d'éruption de puits doit pouvoir être installé rapidement.

**ARTICLE 26 :**

Le borbier, lorsqu'il est nécessaire, doit être rendu parfaitement étanche afin de prévenir d'éventuelles infiltrations du fluide géothermal dans le sol. Ses abords doivent être balisés et surveillés pendant la durée du chantier afin que le public ne puisse pas s'en approcher dangereusement.

**ARTICLE 27 :**

Lors de tout chantier, des dispositifs d'interdiction d'accès sont placés dans sa périphérie de façon à ce que le public ne puisse y pénétrer et avoir accès à une zone dangereuse.

**ARTICLE 28 :**

Préalablement au début des travaux, les appareils ou dispositifs permettant de détecter d'éventuelles émissions d'H<sub>2</sub>S gazeux sont installés sur le chantier en tenant compte de la configuration des lieux, et de l'étendue de la zone spécifique de danger définie par les articles RG29 et RG30 du règlement général des industries extractives.

Ces détecteurs déclenchent une alerte au-delà du seuil de 10 ppm. Le responsable du chantier fait alors appliquer les consignes de sécurité adéquates.

Lors des opérations de stimulation du réservoir par injection d'acide, une chaîne de neutralisation de l'H<sub>2</sub>S ou tout autre dispositif ayant la même fonction est installé sur le chantier en référence aux règles de l'art.

Sur chaque chantier sont installés une ligne téléphonique fixe permettant l'appel des services de secours, et des dispositifs d'alerte visuels et sonores pour prévenir le personnel.

Des appareils respiratoires d'une autonomie suffisante sont mis à disposition du personnel intervenant afin de lui permettre d'intervenir en toute sécurité en cas d'incident.

**ARTICLE 29 :**

La remise en état du site dans son état initial doit être entreprise immédiatement dès la fin des travaux et s'achève au plus tard un mois après.

À l'issue des travaux et dans un délai de deux mois, le titulaire adresse au DRIEE un rapport de fin de travaux synthétisant les opérations effectuées, les résultats des contrôles effectués et les éventuelles anomalies survenues.

## **CHAPITRE V - TRAITEMENT DU FLUIDE GEOTHERMAL POUR PREVENIR LA CORROSION ET L'ENCRASSEMENT DES TUBAGES**

### **ARTICLE 30 :**

Le titulaire met en œuvre une injection permanente dans le fluide géothermal d'un produit visant à prévenir ou limiter la corrosion et l'encrassement des tubages.

### **ARTICLE 31 :**

Le titulaire constitue et tient à jour un dossier comprenant les pièces suivantes :

- la méthodologie du traitement envisagé avec tous les éléments d'appréciation utiles (notamment ceux justifiant du dosage préconisé) ;
- un document comprenant la fiche technique du produit utilisé et exposant son mode d'action, les raisons et résultats de tests préalables qui ont conduit au choix de ce produit, les dispositions envisagées pour suivre l'efficacité du traitement dans le temps ;
- un plan complet et détaillé du dispositif d'injection (tube, pompes doseuses, réserve, etc.) ;
- une notice indiquant les risques accidentels pouvant résulter du fonctionnement de l'installation de traitement ainsi que les moyens et les mesures prévus pour remédier aux effets dommageables qu'ils pourraient produire dans l'environnement (mode d'action, effets des produits à haute dose, effets cumulatifs à terme vis-à-vis de la formation productrice) ;
- un dossier de prescriptions établies conformément à l'article RG10 du règlement général des industries extractives.

Ce dossier est tenu à la disposition des agents de la DRIEE.

### **ARTICLE 32 :**

Le changement de produit ou de méthode de traitement doit être signalé au DRIEE en précisant les raisons et les résultats escomptés par cette modification.

### **ARTICLE 33 :**

Le produit destiné à être injecté dans le fluide géothermal est stocké dans un réservoir fermé, muni d'un évent, placé sur une cuvette de rétention en matériau résistant au produit et de capacité au moins égale à celle du réservoir.

Le local contenant le réservoir de stockage du produit est ventilé et sa température ambiante reste maintenue en permanence entre les minima et maxima indiqués dans la fiche technique du produit de façon à assurer sa bonne conservation et son efficacité.

Le niveau du produit contenu dans le réservoir doit pouvoir être repéré facilement et précisément par la personne chargée de son suivi.

### **ARTICLE 34 :**

Le produit accidentellement répandu sur le sol est récupéré avec soin.

Un stock de matériau inerte et absorbant, déposé à proximité et en quantité suffisante, doit permettre d'en limiter l'épandage sur le sol. Après usage, ce matériau est récupéré.

### **ARTICLE 35 :**

La méthodologie de traitement, toutes les précautions d'emploi ainsi que l'emplacement et le fonctionnement du matériel de sécurité préconisés par la fiche de données de sécurité du produit utilisé sont portés à la connaissance du personnel. Ils sont affichés dans le local d'exploitation, ainsi que la liste des numéros d'appels de secours et d'urgence.



#### **ARTICLE 36 :**

Une séance de formation du personnel est effectuée :

- lors de sa prise de fonction, et périodiquement ;
- ainsi qu'à l'occasion des modifications importantes des installations ou de l'usage d'un nouveau type de produit.

La formation dispensée a pour but d'informer le personnel des risques pouvant résulter de la mise en œuvre et de la manipulation des produits ainsi que des mesures d'urgence à prendre en cas d'incident ou d'accident.

En outre, elle porte sur les règles de conduite, les vérifications à effectuer pour garantir le bon fonctionnement et le suivi du traitement.

Sa date est consignée dans l'enregistrement visé à l'article 9.

#### **ARTICLE 37 :**

Les installations de surface du système d'injection de produit sont équipées des dispositifs tels que manomètre, débitmètre, pressostat ou équivalent, nécessaires au contrôle de la continuité et du fonctionnement permanent de la ligne d'injection.

Lorsque le produit est injecté par un tube en fond du puits de production, l'intégrité de ce tube est vérifiée avant la mise en service de l'installation, puis périodiquement tous les six mois. Ce contrôle est en outre réalisé à l'issue de chaque manœuvre de la pompe d'exhaure, et chaque fois qu'une anomalie sur l'injection en fond de puits est suspectée.

#### **ARTICLE 38 :**

La quantité de produit injecté doit pouvoir être réglée et asservie en fonction du débit géothermal.

#### **ARTICLE 39 :**

Sont consignées quotidiennement sur un registre spécifique à la station de traitement les données suivantes :

- la quantité de produit injecté (repérage du niveau de cuve) ;
- le débit géothermal ;
- la concentration de produit injecté ;
- tout événement ou incident survenu sur l'installation ;
- tout contrôle particulier effectué (intégrité du tube, etc.).

Ce registre est tenu à la disposition des agents de la DRIEE

## CHAPITRE VI - BILANS ANNUELS

### ARTICLE 40 :

Les contrôles effectués en application des dispositions des articles 8, 9, 10, 11, 15, 19, 37 et 39 font l'objet d'un rapport annuel de suivi et de synthèse établi sous la responsabilité du titulaire. Ce rapport est arrêté à la date du 1<sup>er</sup> janvier et porte sur les 12 mois d'exploitation précédents. Il est transmis au DRIEE avant le 1<sup>er</sup> mars de chaque année.

ARTICLES DE REFERENCE	ELEMENTS À RAPPORTER
Article 8 Article 9	Débits, pressions, températures, quantité d'énergie produite, paramètres électriques de fonctionnement des pompes, dates et résultats des vérifications des appareils de mesure.
Article 10	Caractéristiques hydrodynamiques des puits, consommation, puissance électrique et rendements des pompes.
Article 11	Estimation de la cinétique des phénomènes de corrosion.
Article 15	Résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques du fluide géothermal
Article 19	Compte-rendu du contrôle des équipements électriques.
Article 37	Contrôle de la continuité et du fonctionnement permanent de la ligne d'injection, contrôle de l'intégrité du tube d'injection en fond de puits.
Article 39	Synthèse des données consignées quotidiennement sur le registre de la situation de traitement.

Le rapport annuel comprend les résultats des contrôles cités ci-dessus ainsi qu'une synthèse du suivi des paramètres de fonctionnement commentée, notamment eu égard :

- à la cinétique des phénomènes de corrosion/dépôt sur les parois internes des tubages ;
- aux risques de percements de ces tubages ;
- à l'évolution des caractéristiques hydrodynamiques de l'installation.

### ARTICLE 41 :

Au rapport prévu à l'article 40, est joint un bilan annuel d'exploitation arrêté au 1<sup>er</sup> janvier indiquant le nombre d'équivalent logements raccordés au réseau de chaleur alimenté par la centrale géothermique.

Il comprend, en outre, pour chaque type d'énergie alimentant ce réseau :

- la production énergétique ;
- le nombre de jours de fonctionnement sur la période considérée ;
- le taux de couverture.

Ce rapport comprend également, pour la production d'énergie géothermale :

- le volume de fluide extrait ;
- les consommations électriques.

Il indique les travaux effectués au cours de l'année écoulée et ceux prévus pour les années à venir. Il indique aussi les actions menées ou prévues pour l'optimisation de l'utilisation de la ressource géothermique.

## CHAPITRE VII - DISPOSITIONS GENERALES

### ARTICLE 42 :

Les informations de caractère nouveau, obtenues par le titulaire, portant sur l'évolution de la qualité du fluide géothermal (physico-chimique, bactériologique, etc.) ainsi que celles relatives aux potentialités du gisement sont communiquées au DRIEE.

### ARTICLE 43 :

Le titulaire doit avertir sans délai le DRIEE de tout fait anormal survenant sur la boucle géothermale, que ce soit sur l'architecture (rupture de canalisations, fuite, ...), sur les paramètres de fonctionnement (débit, pression, températures, puissances de pompages, ...) ou sur les caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques du fluide.

Le DRIEE est averti sans délai de tout indice laissant présumer un percement des tubages des puits qui, dans ce cas, doivent immédiatement faire l'objet de contrôles et d'investigations afin de détecter l'existence du percement, sa localisation et son importance. Le titulaire prend des mesures immédiates pour limiter les effets de la fuite sur les nappes aquifères menacées. Le cas échéant, il communique ensuite au DRIEE le programme des travaux de réparation selon les modalités de l'article 22.

### ARTICLE 44 :

Tout fait, incident ou accident de nature à porter atteinte aux intérêts énumérés à l'article L161-1 du code minier doit sans délai être porté par le titulaire à la connaissance du préfet et du DRIEE et, lorsque la sécurité publique est compromise et qu'il y a péril imminent, à celle des maires.

Tout accident individuel ou collectif ayant entraîné la mort ou des blessures graves doit être sans délai déclaré à la même autorité et au préfet. Dans ce cas, et sauf dans la mesure nécessaire aux travaux de sauvetage, de consolidation urgente et de conservation de l'exploitation, il est interdit au titulaire de modifier l'état des lieux jusqu'à la visite du DRIEE ou de son délégué.

Un rapport d'accident est transmis par le titulaire au DRIEE. Celui-ci peut également demander un rapport en cas d'incident. Ce rapport précise notamment les circonstances et les causes de l'accident ou de l'incident, les effets sur les personnes et l'environnement, les mesures prises ou envisagées pour éviter un accident ou un incident similaire et en tout cas pour en limiter les effets.

### ARTICLE 45 :

En cas d'arrêt de l'exploitation pendant une durée supérieure à six mois, le titulaire doit indiquer au DRIEE les mesures prises pour s'assurer de la conservation et de l'étanchéité des ouvrages ainsi que ses éventuelles intentions d'abandon définitif.

### ARTICLE 46 :

Le titulaire est tenu de faire connaître au préfet et au DRIEE les modifications qu'il envisage d'apporter à ses travaux, à ses installations ou à ses méthodes de travail lorsqu'elles sont de nature à entraîner un changement notable des paramètres de fonctionnement de l'exploitation géothermale.

### ARTICLE 48 :

Quatre mois avant le terme de la validité du titre minier lui autorisant le droit d'exploiter, s'il décide de poursuivre l'exploitation, le titulaire adresse au préfet une demande de prolongation de permis d'exploitation.

S'il décide l'arrêt définitif de tout ou partie de l'exploitation, que ce soit en cours de validité ou au terme de la validité du titre minier, six mois avant, le titulaire déclare au préfet les mesures qu'il envisage de mettre en œuvre pour se conformer aux dispositions de l'article L. 163-3 du code minier et des articles 43 à 47 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié.

#### **ARTICLE 49 :**

Indépendamment des contrôles explicitement prévus dans le présent arrêté, le DRIEE peut demander, en tant que de besoin, la réalisation, inopinée ou non, de prélèvements et analyses d'effluents liquides ou gazeux, de déchets ou de sols ainsi que l'exécution de mesures de niveaux sonores et vibrations ou toute autre mesure destinée à s'assurer des dispositions du présent arrêté. Ils sont exécutés par un organisme tiers que le titulaire aura choisi à cet effet ou soumis à l'approbation du DRIEE s'il n'est pas agréé. Tous les frais engagés à cette occasion sont supportés par le titulaire.

#### **ARTICLE 50 :**

Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif dans un délai de deux mois à compter de sa date de notification.

#### **ARTICLE 51 :**

Un extrait du présent arrêté est, par les soins du Préfet et aux frais du titulaire, affiché en préfecture et dans les mairies concernées, inséré au recueil des actes administratifs de la préfecture du Val-de-Marne, mis en ligne sur son site internet et publié dans un journal diffusé sur l'ensemble du département.

#### **ARTICLE 52 :**

Le secrétaire général de la préfecture du Val-de-Marne et le directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France à Paris sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont ampliation sera adressée :

- au président du SETBO,
- aux maires de Bonneuil-sur-Marne, Limeil-Brevannes, Boissy-Saint-Léger et Sucy-en-Brie,
- au directeur de l'unité territoriale de l'équipement et de l'aménagement du Val-de-Marne,
- au délégué territorial du Val-de-Marne de l'agence régionale de santé d'Île-de-France,
- au directeur régional et interdépartemental de l'environnement et de l'énergie d'Île-de-France, service eau sous-sol, pôle sous-sol, à Paris,
- au chef de l'unité territoriale de l'environnement et de l'énergie du Val-de-Marne.

Fait à Créteil, le 24 JUIL. 2014

**Pour le Préfet et par délégation,  
Le Secrétaire Général Adjoint,**



**Hervé CARRERE**

# Réunion DRIEE du Mercredi 24 septembre 2014

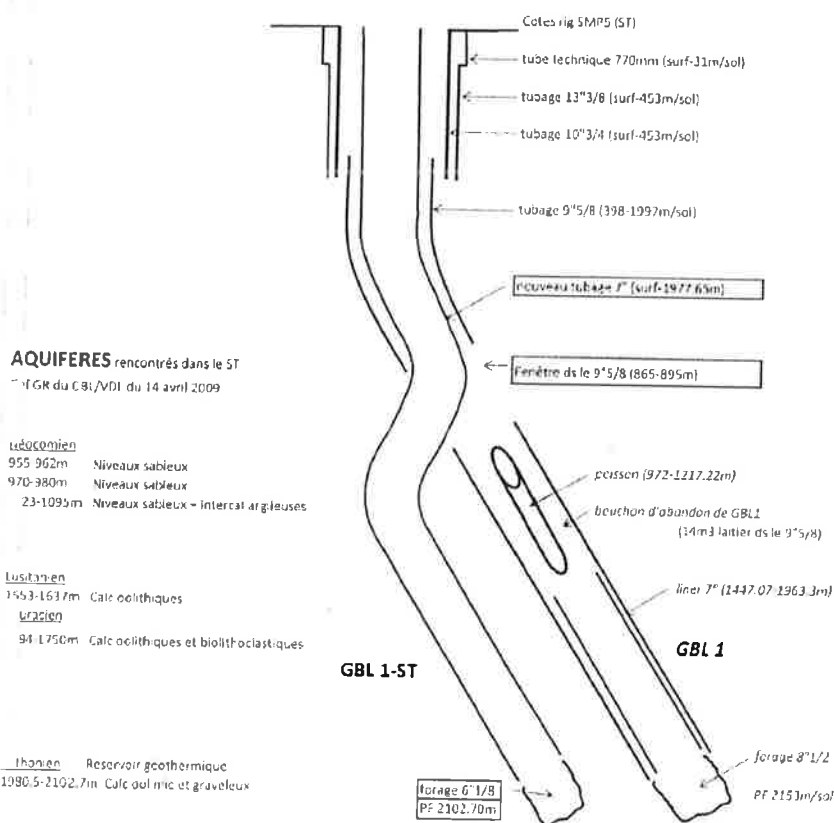
## PUITS GBL1-ST

### Historique :

Le puits producteur initial GBL-1, foré en février 1985, était endommagé au niveau des colonnes 10"3/4 et 9"5/8 suite aux phénomènes de corrosion. Une opération de rechemisage de ces tubages en juillet 2008 n'a pu être menée à bien et la partie inférieure du puits a été abandonnée à 972 m/sol suite à la présence d'un élément de garniture de forage non repêché.

Du 23 mars 2009 au 16 avril 2009, la reprise en side-track du puits initial en diamètre 8"1/2 à 865 m/sol s'est effectuée avec succès. La colonne de production de GBL-1ST est constituée d'un cuvelage 7" (posé à -1977,7 mètres NGF) au-dessus du toit du réservoir géothermique Bathonien jusqu'en surface. Le forage s'est poursuivi jusqu'à la profondeur de -1708,7 mètres NGF en diamètre 6"1/8 et laissé en découvert pour la production.

### COUPE TECHNIQUE DU PUIT DE PRODUCTION GBL1-ST



### Exploitation:

Le puits GBL1-ST est exploité en mode artésien en débit constant.

Ces paramètres physiques sont suivis par une GTC siemens et un bilan complet se fait chaque jour ouvré au moyen d'un outil de traitement de données.

Sont mesurés et/ou calculés :

- Débit du puits
- Température en sortie de puits
- Pression en tête de puits
- Calcul de la courbe de rabattement
- Corrosion par sonde Corater
- Quantité de produit de traitement injectée
- Quantité d'eau géothermale produite
- Calcul de la concentration de produits injecté avec consigne à 4ppm.

### **Le suivi chimique du puits est assuré par BWT**

Paramètres analysés:

- **Tous les mois**

- Température
- Aspect / Couleur Incolore
- Conductivité à 25°C (9S/cm)
- pH à 20 °C
- TH (°f)
- TA (°f)
- TAC (°f)
- TCL (mg/l)
- Fer (mg/l)
- Amines
- Sulfure (mg/l)
- BSR
- Flore total
- ATP

- **Une fois par an:**

- 1. Paramètres physico-chimiques**

Débit (m<sup>3</sup>/h), T°C tête de puits, pH (mesure in situ), Eh (mV/électrode platine),  
Conductivité à 25°C (mS/cm)

- 2. La minéralisation de l'eau géothermale (Na<sup>+</sup> (sodium), K<sup>+</sup> (potassium), Ca<sup>2+</sup> (calcium) Mg<sup>2+</sup> (magnésium), Sr<sup>2+</sup> (strontium), Ba<sup>2+</sup> (baryum), NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (ammonium), HCO<sub>3</sub> (hydrogénocarbonates), Cl<sup>-</sup> (chlorures), SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (sulfates), SiO<sub>2</sub> (silice), F<sup>-</sup> (B (bore), Al (aluminium), S (soufre), Mn (manganèse))**

- 3. Comptage particulaire**

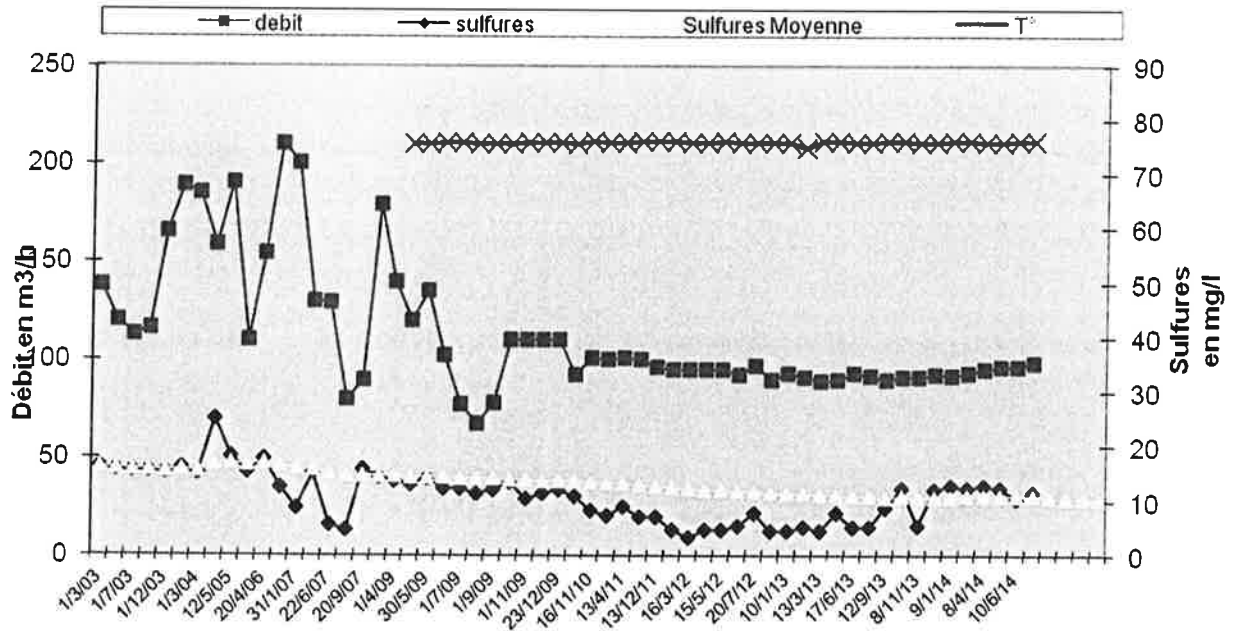
- 4. Suivi de la corrosion**

- Activité bactérienne et sulfures
- Teneur et flux de fer

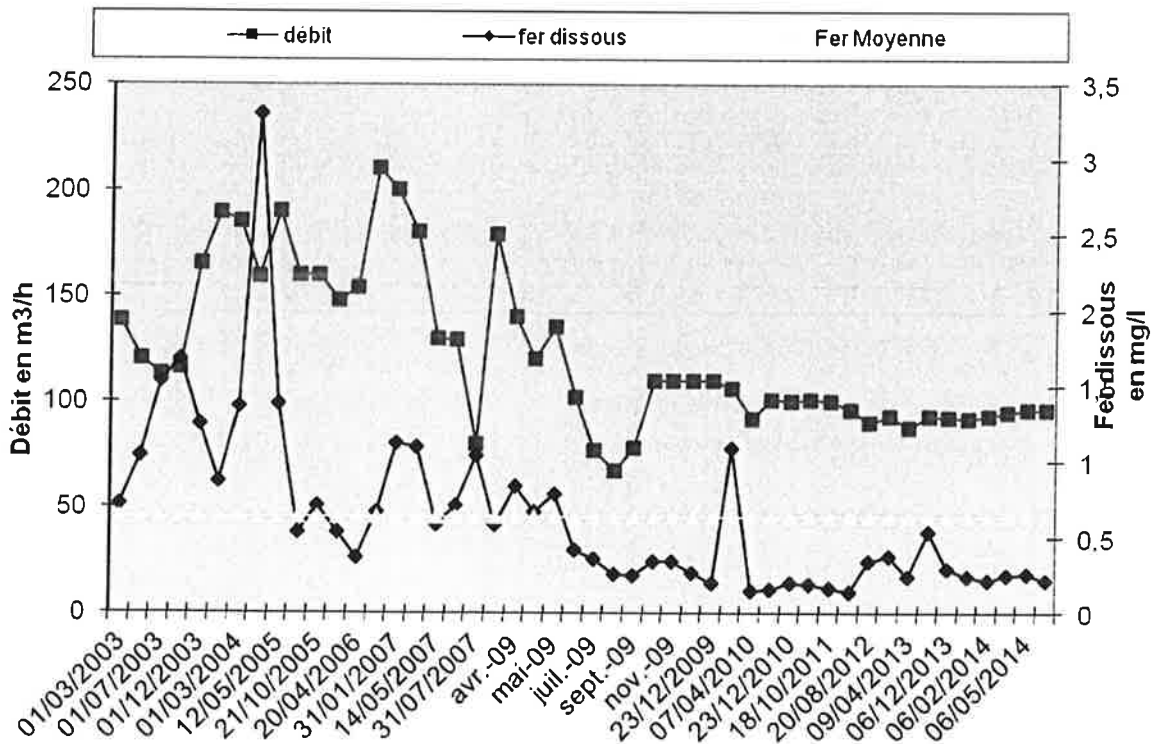
## 5. Analyse des gaz

### Evolution des paramètres du puits

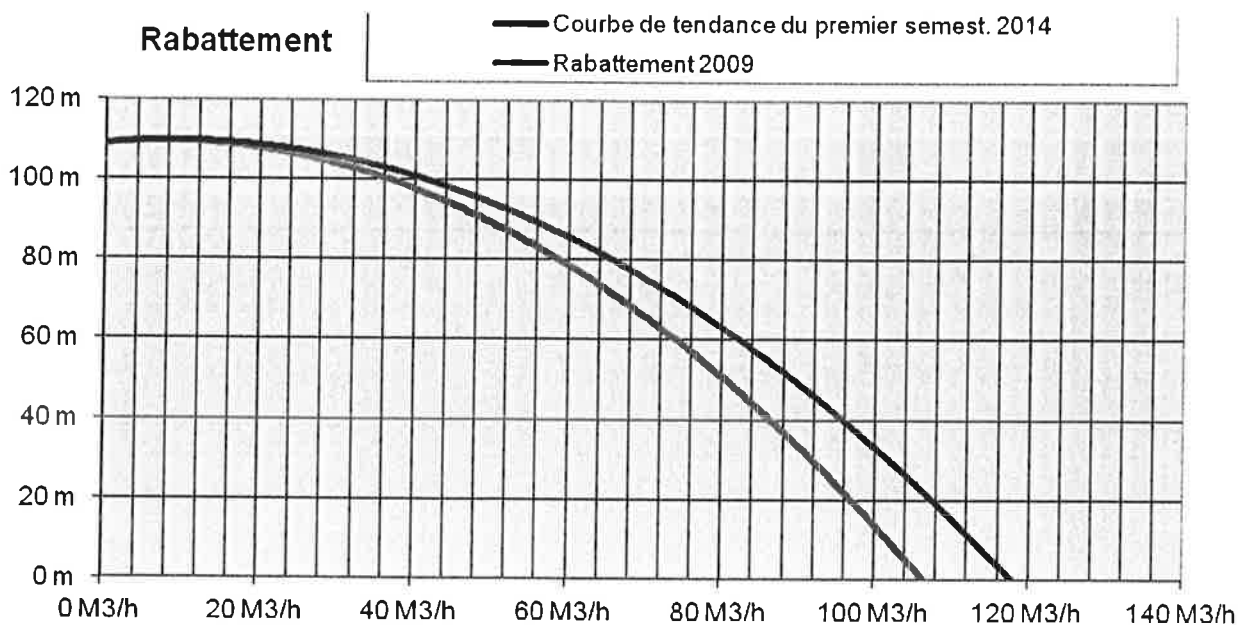
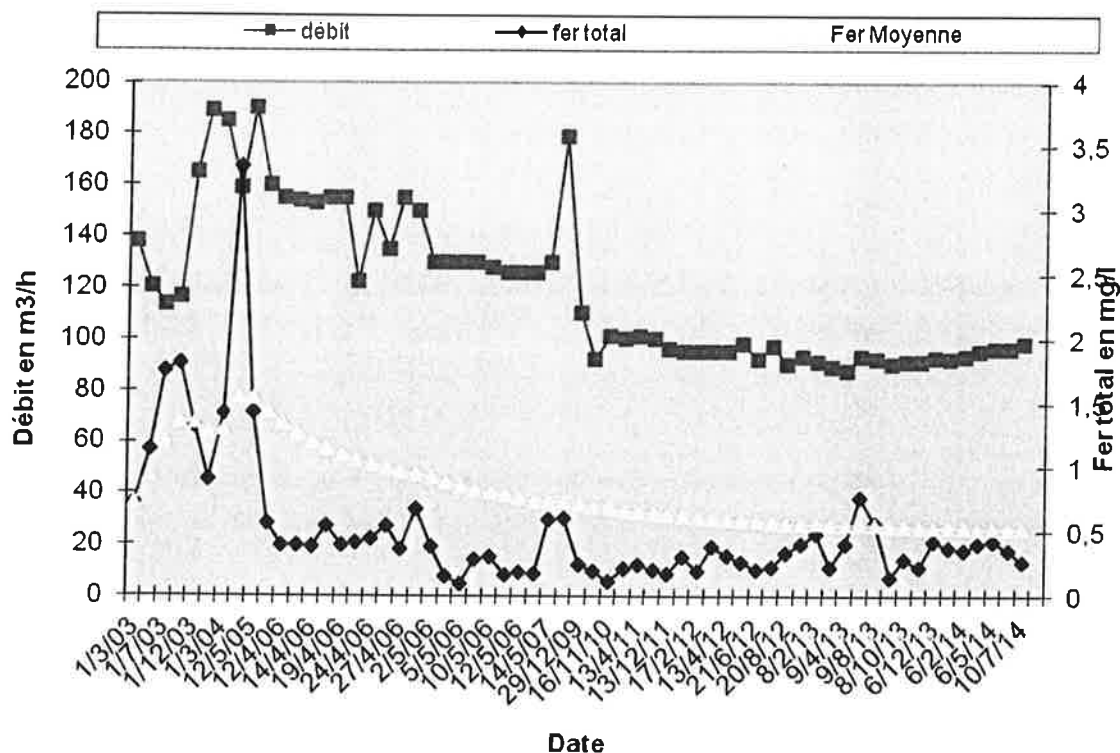
DOUBLET DE BONNEUIL SUR MARNE  
comparatif de la teneur en sulfures et du débit



DOUBLET DE BONNEUIL SUR MARNE  
comparatif de la teneur en fer dissous et du débit



## DOUBLET DE BONNEUIL SUR MARNE comparatif de la teneur en fer total et du débit



L'ensemble des paramètres physico-chimiques sont stables, la température de production est constante à 76°C +/-0.3 excepté les teneurs en sulfates qui sont en hausse.

Les données en fer sont correctes avec une mesure corrater variant de 6 à 19 micromètres par an ce qui est très faible.

En 5 ans la courbe de rabattement montre une perte de débit (sans contre pression) de 8% ce qui est conforme à un encrassement normal avec un fonctionnement du doublet en artésien.



## **Diagraphie du Puits GBL1-ST**

Le puits a été retubé entièrement en 2009, une diagraphie au moyen d'un diamètreur 40 bras (CIC 40) ainsi qu'un CBL ont été effectués le 14 avril 2009.

L'épaisseur du tubage 7" 23 livres et de 8,1 mm.

Le CIC fait apparaître un diamètre moyen du tubage 5,7 mm ce qui est correct pour un tubage de 5 ans fonctionnant en artésien (usure moyenne 0.5 mm par an).

En revanche le CIC fait apparaître des piqures et des usures anormales à 102 m, 137m, de 1200m à 1315 m, de 1456m à 1637m, de 1725 à 1860 m.

Afin de corrélérer les informations données par le CIC 40, il a été décidé d'effectuer une diagraphie composite. L'avantage de l'ABI sur le CIC40 est que celui-ci permet de faire 72 mesures par échantillonnage et de bien pouvoir visualiser l'excentricité de l'appareil par rapport au puits.

En effet la déviation du puits GBL1 ST est de l'ordre de 43°C avec un KOP à 430m.  
Avec l'ABI la mesure de l'épaisseur du tubage est insensible à l'excentricité.

### **Mesure de l'épaisseur**

La partie grisée représente les enregistrements effectués avec le CIC pour le mini et avec l'ABI pour le maxi.

La partie jaune représente la différence de lecture entre le CIC 40 et l'ABI.

Le CIC montre des zones d'épaisseurs nulles qui sont en fait le résultat d'une excentricité de l'appareil et ne pouvant être corrigé.

L'ABI montre nettement deux perforations à 102 m et 137 m.

Cette corrosion relative semble due à des piles de corrosion. Ceci est d'autant plus probable que le tubage est sein dans son ensemble avec deux piqures ponctuelles. De plus lorsqu'on regarde le CBL original, on peut s'apercevoir que la cimentation est de faible qualité (35mV). La perforation des tubages ne fait ici aucun doute.

Section 1325 m à 1180m

Les mesures de cette section ne montrent pas de percement, toutefois la section 1235 m 1215m présente néanmoins une forte diminution de l'épaisseur du casing. L'étude du CBL montre une cimentation de qualité.

Section 1640m à 1450m

Les mesures de cette section ne montrent pas de percement ; toutefois la section 1577 m 1572m présente néanmoins une forte diminution de l'épaisseur du casing. L'étude du CBL montre une cimentation d'excellente qualité.

Section 1860 m 1725 m

Les mesures de cette section ne montrent pas de préoccupations particulières, avec une épaisseur mini résiduelle de l'ordre de 2,5 mm.

### **Mesures correctives**

1. Injection de ciment dans les deux perforations aux côtes de 102 m et 137 m.
2. Test en Pression (20 bars) de la section 200 m- 0m.
3. Descente d'un packer et test en Pression de la globalité du puits de façon à garantir l'étanchéité de l'ouvrage.

### **Compte tenu de l'usure prématurée de l'ouvrage**

2014 : Réunion du comité Syndical pour création d'un nouveau puits producteur et abandon du puits GBL1-ST

2015 : Lancement d'une consultation pour l'étude et la création d'un nouveau puits de production ainsi que la fermeture définitive des puits GBL1-ST et GBL2.

2015-2016 : Demande d'un permis d'exploration pour la création d'un nouveau puits de production.

2016-2017 : Création d'un nouveau puits et abandon définitif des puits GBL1-ST et GBL2.

### **Surveillance du puits GBL1-ST**

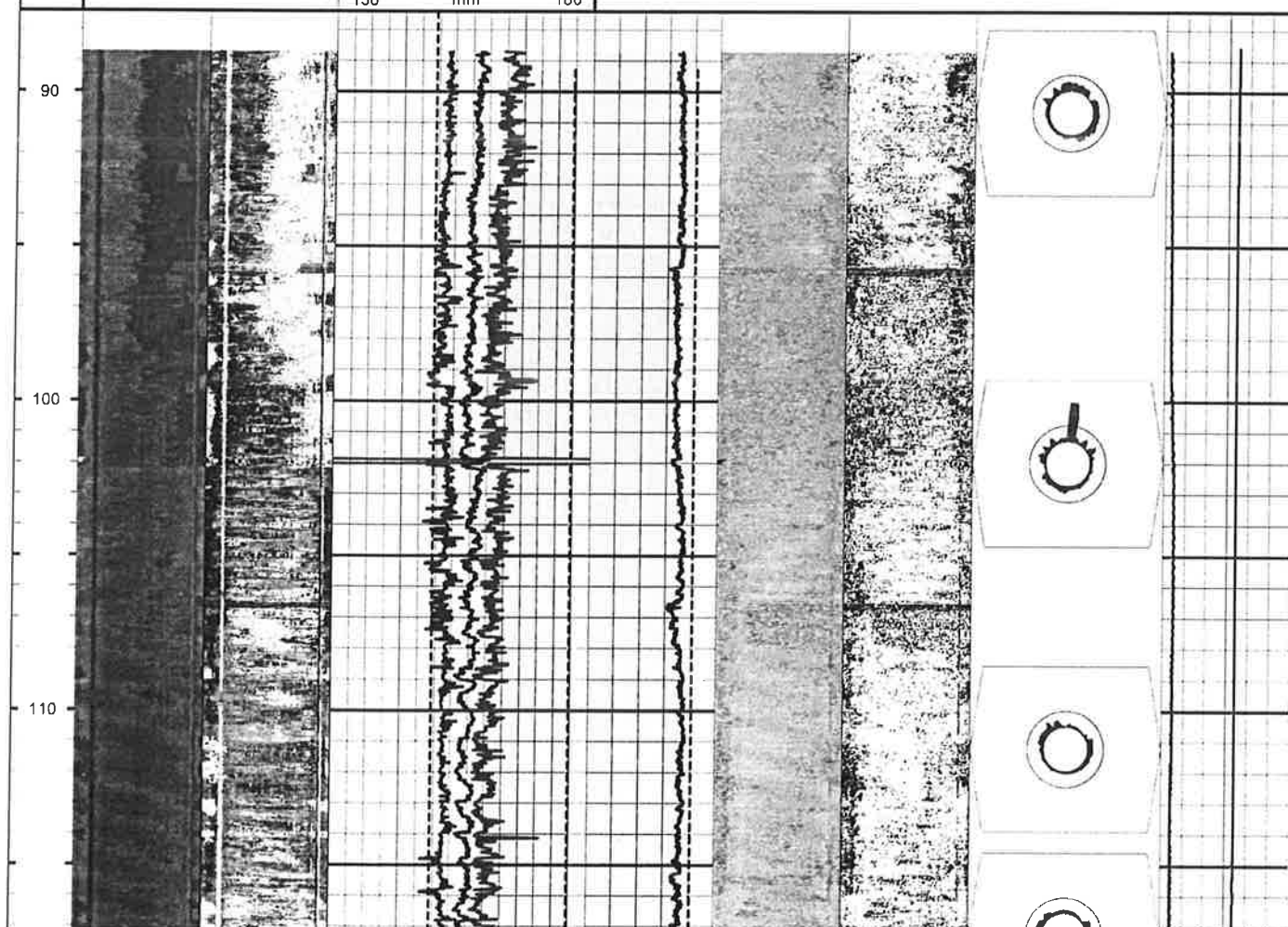
Le puits GBL1- ST sera mis en production permanente pour diminuer au maximum sa pression intrinsèque. Aucun dispersant ne sera utilisé de façon à favoriser l'encrassement.

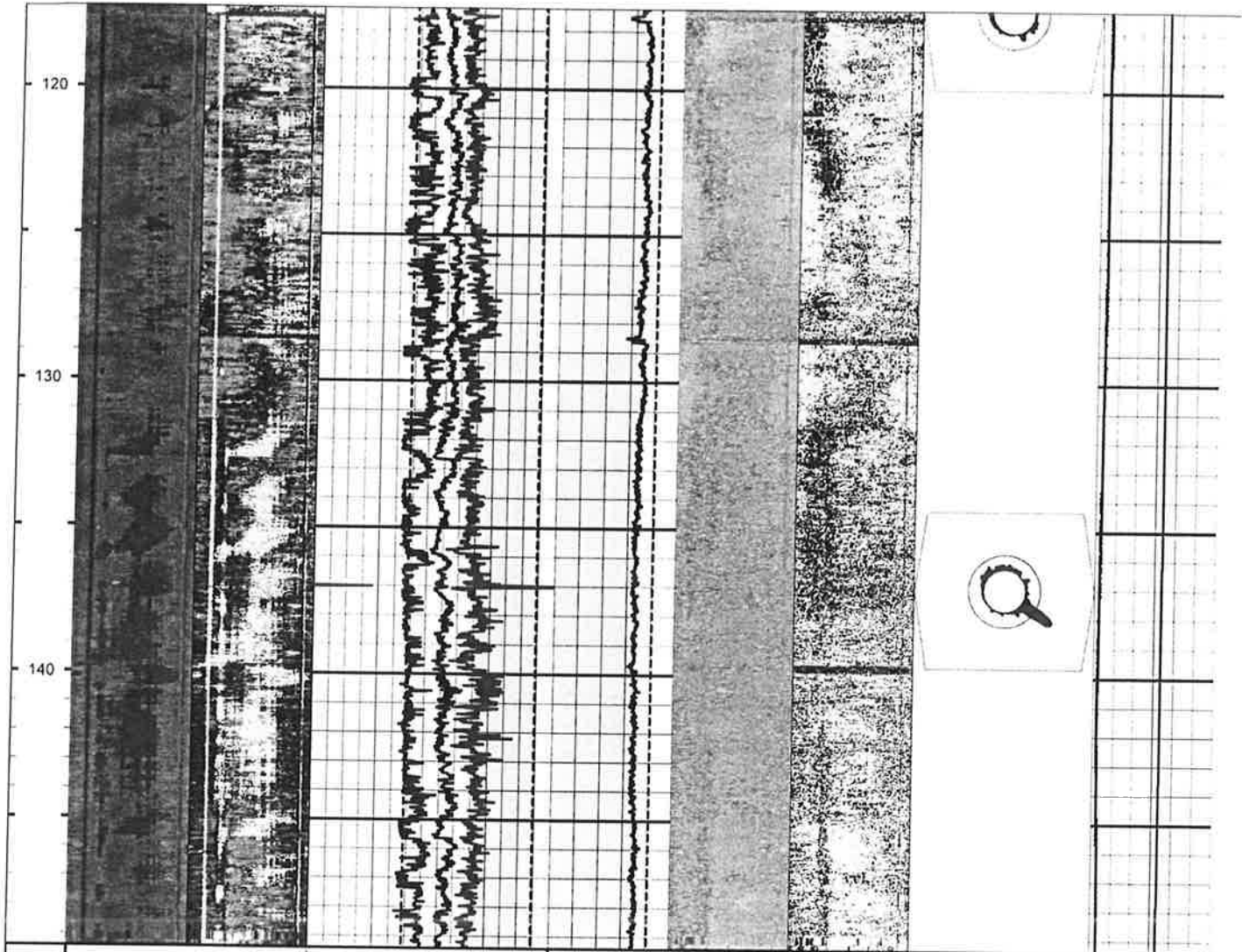
Un test à l'eau douce annuel sera effectué de façon à vérifier l'étanchéité du puits.

# ABI 7"

Résolution 144pts x 24mm  
Intervalle :150-90m/sol

Depth 1:200	Surface casing interne			Epaisseur casing			cross section		Déviation		
							70	mm	100	0	deg
							Temperature		0 'C 100		
	Caliper	Amplitude	Casing externe 7"			Ep Nom	Epaisseur	Score			
			150	177.8mm	180	0	8.1 mm	10			
			Diam Nom			Ep-moy					
			150	161.7 mm	180	0	mm	10			
			Caliper - min								
			150	mm	180						
			Caliper - max								
			150	mm	180						
			Caliper - moy								
			150	mm	180						





Caliper	Caliper - moy		Ep-moy		Epaisseur	Score
	150	mm 180	0	mm 10		
Amplitude	Caliper - max		Ep Nom		Epaisseur	Score
	150	mm 180	0	8.1 mm 10		
		Caliper - min				
		150 mm 180				
		Diam Nom				
		150 161.7 mm 180				
		Casing externe 7"				
		150 177.8mm 180				
Surface casing interne			Epaisseur casing			
Depth 1:200			cross section		Température 0 °C 100 Déviation 0 deg 15	

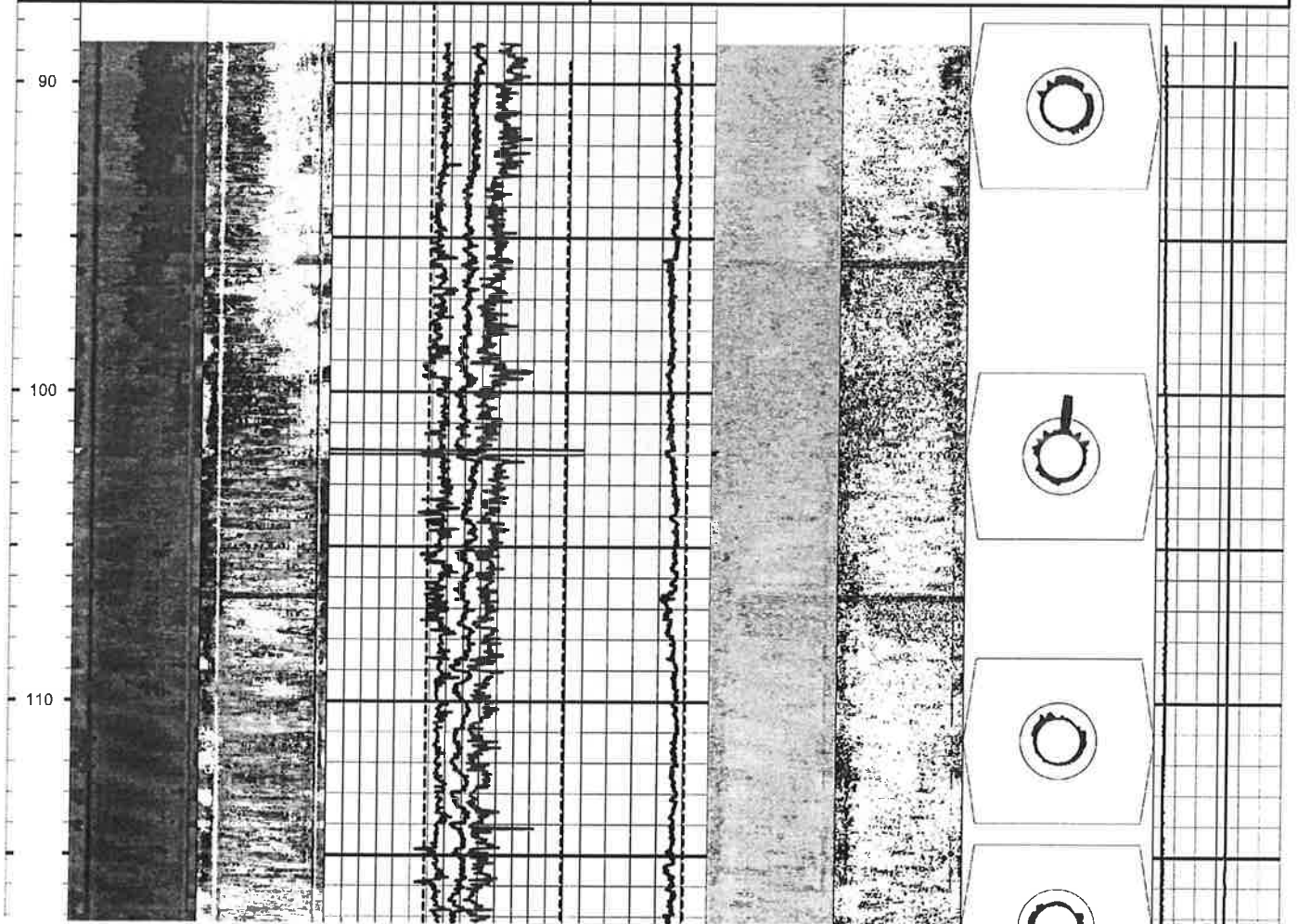
# ABI 7"

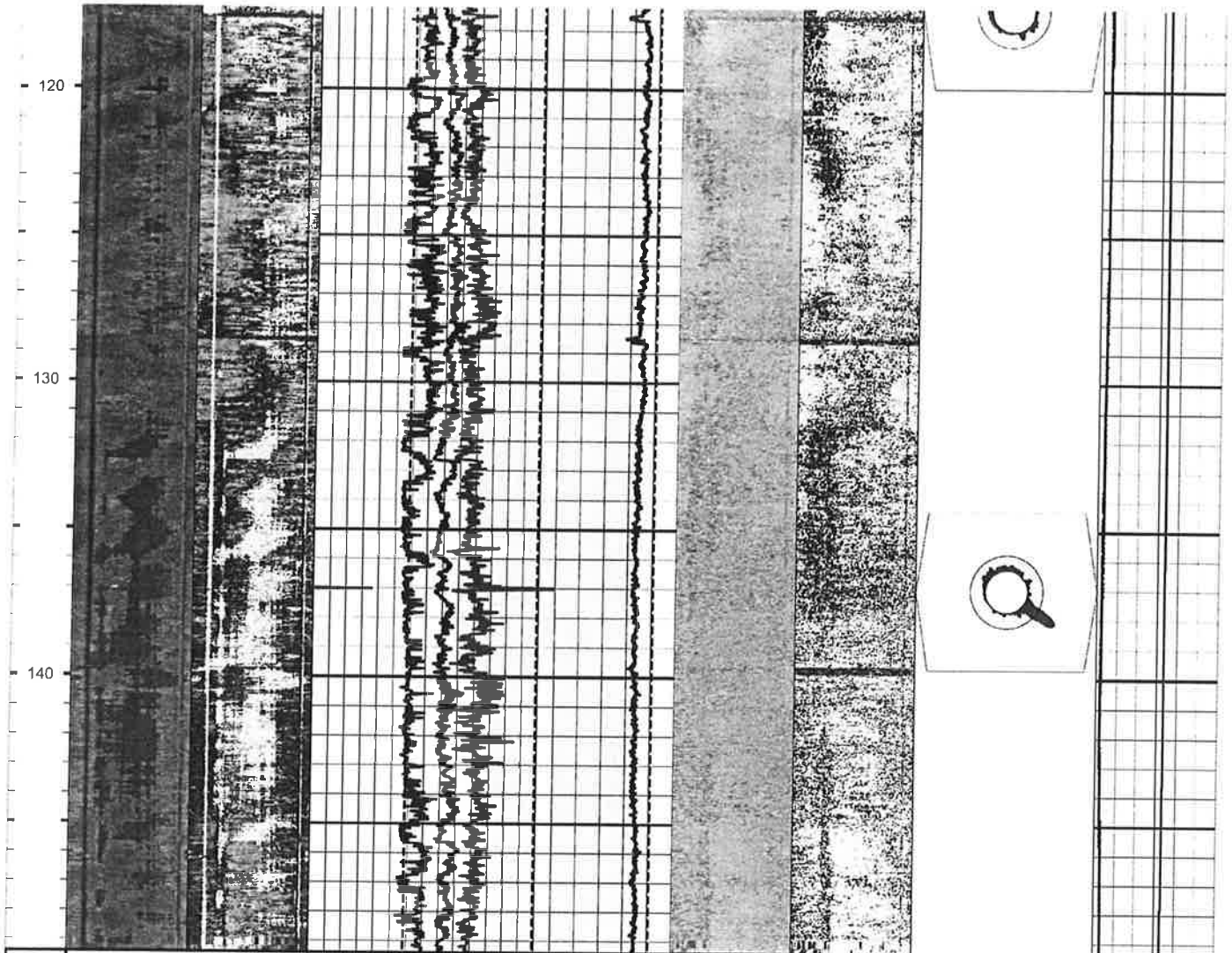
Résolution 144pts x 24mm  
Intervalle :150-90m/sol

# ABI 7"

Résolution 144pts x 24mm  
Intervalle :150-90m/sol

Depth 1:200	Surface casing interne				Epaisseur casing				cross section			Déviation	
									70	mm	100	0	deg
	Caliper	Amplitude	Casing externe 7"		Ep Nom	Epaisseur	Score	Température					
			150	177.8mm	180	0	6.1 mm	10	0 °C 100				
			Diam Nom		Ep-moy								
			150	161.7 mm	180	0	mm	10					
			Caliper - min										
			150	mm	180								
			Caliper - max										
			150	mm	180								
			Caliper - moy										
			150	mm	180								





Depth 1:200	Caliper - moy		Ep-moy		Epaisseur	Score
	150	mm 180	0	mm 10		
	Caliper - max		Ep Nom		Epaisseur	Score
	150	mm 180	0	8.1 mm 10		
	Caliper - min		Diam Nom			
	150	mm 180	150	161.7 mm 180		
	Casing externe 7"					
	150	177.8mm 180				
	Surface casing interne			Epaisseur casing		
	cross section		Température		Déviation	
	70	mm 100	0 °C 100		0 deg 15	

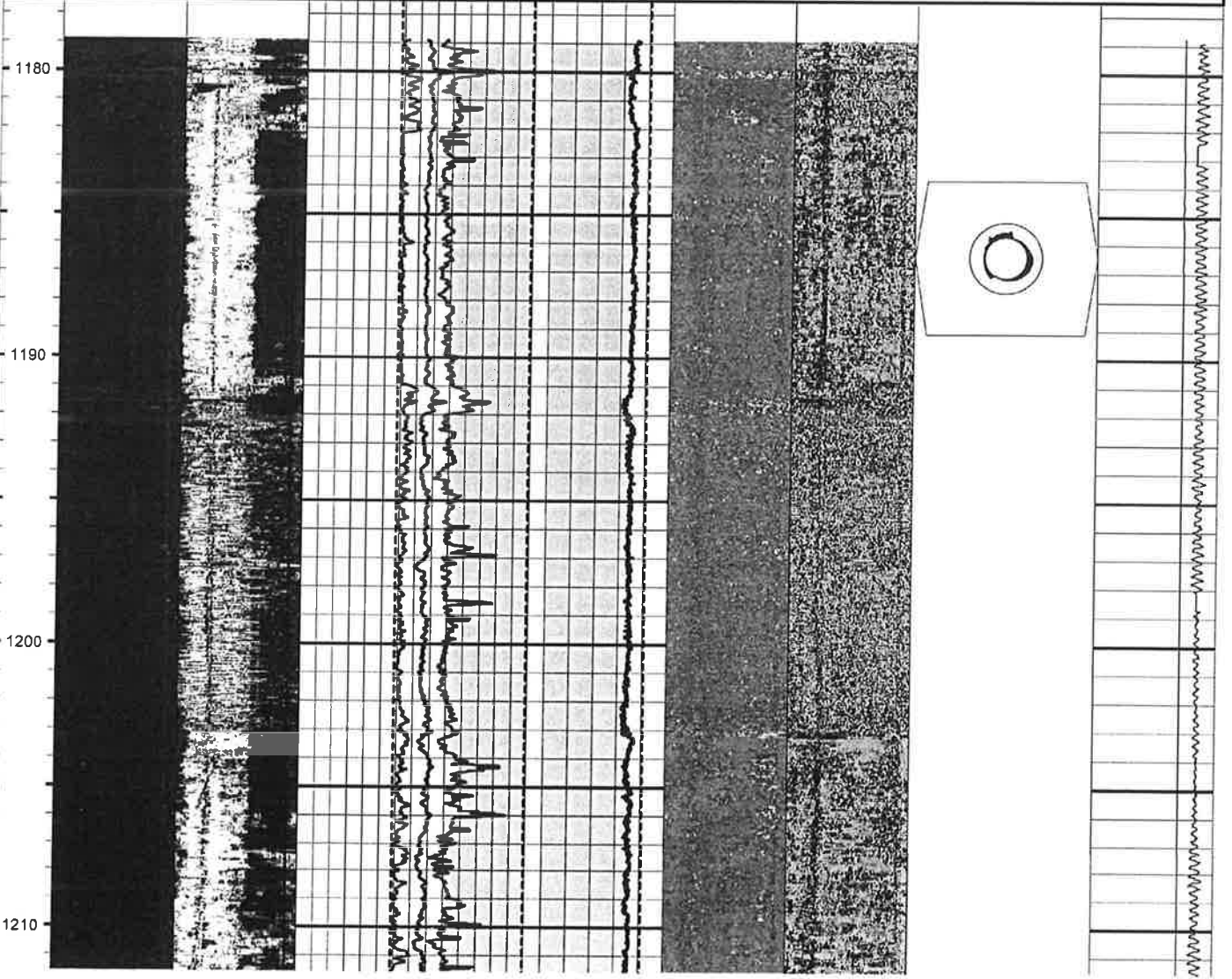
# ABI 7"

Résolution 144pts x 24mm  
Intervalle :150-90m/sol

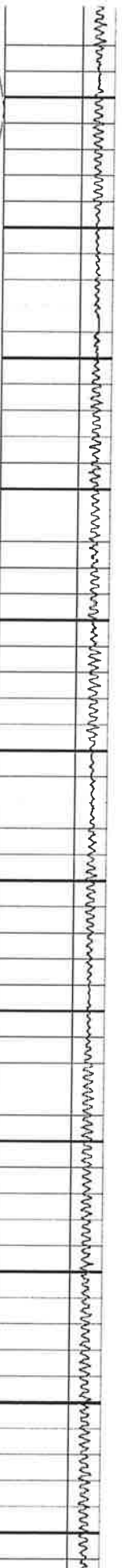
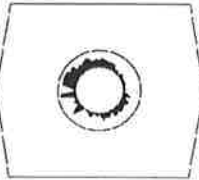
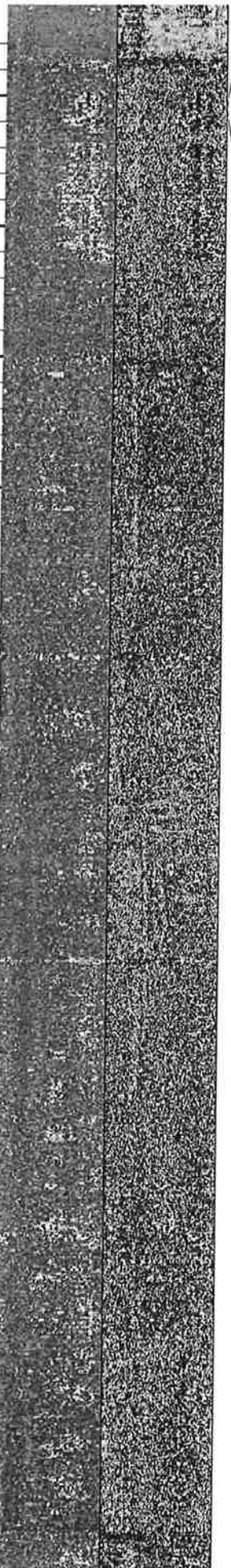
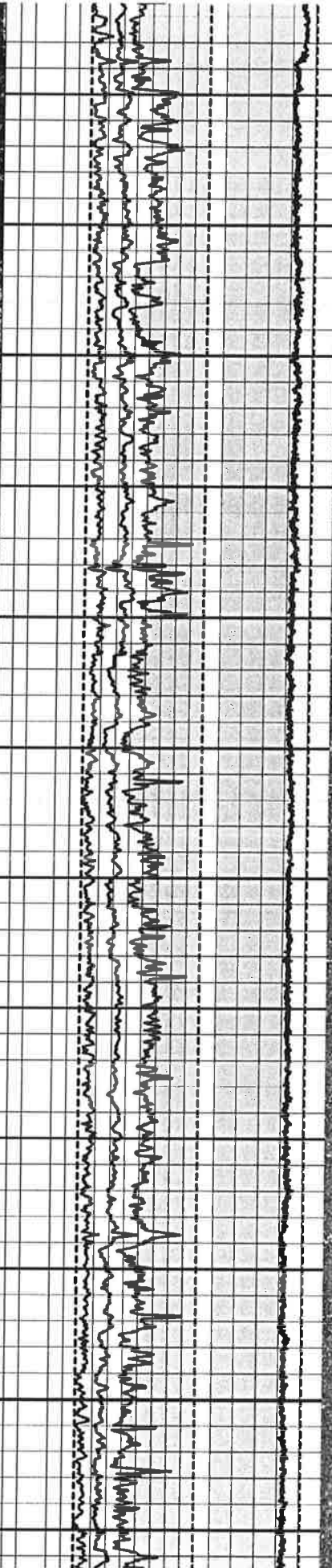
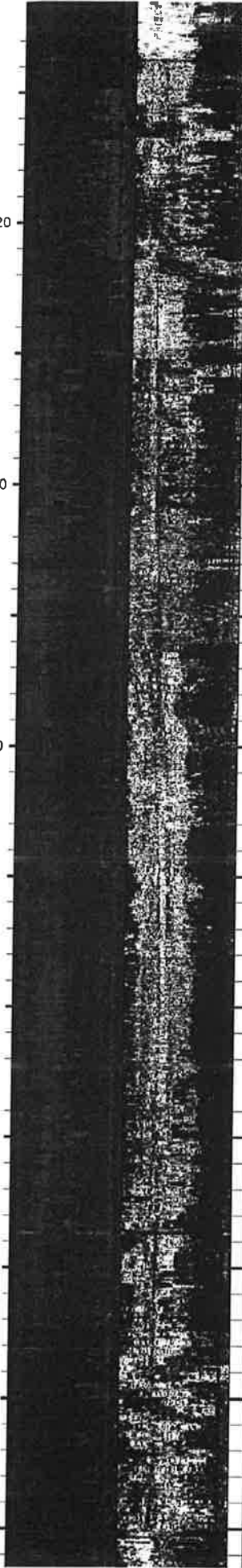
# ABI 7"

Résolution: 144pts x 20mm  
 Intervalle: 1180-1320m/sol

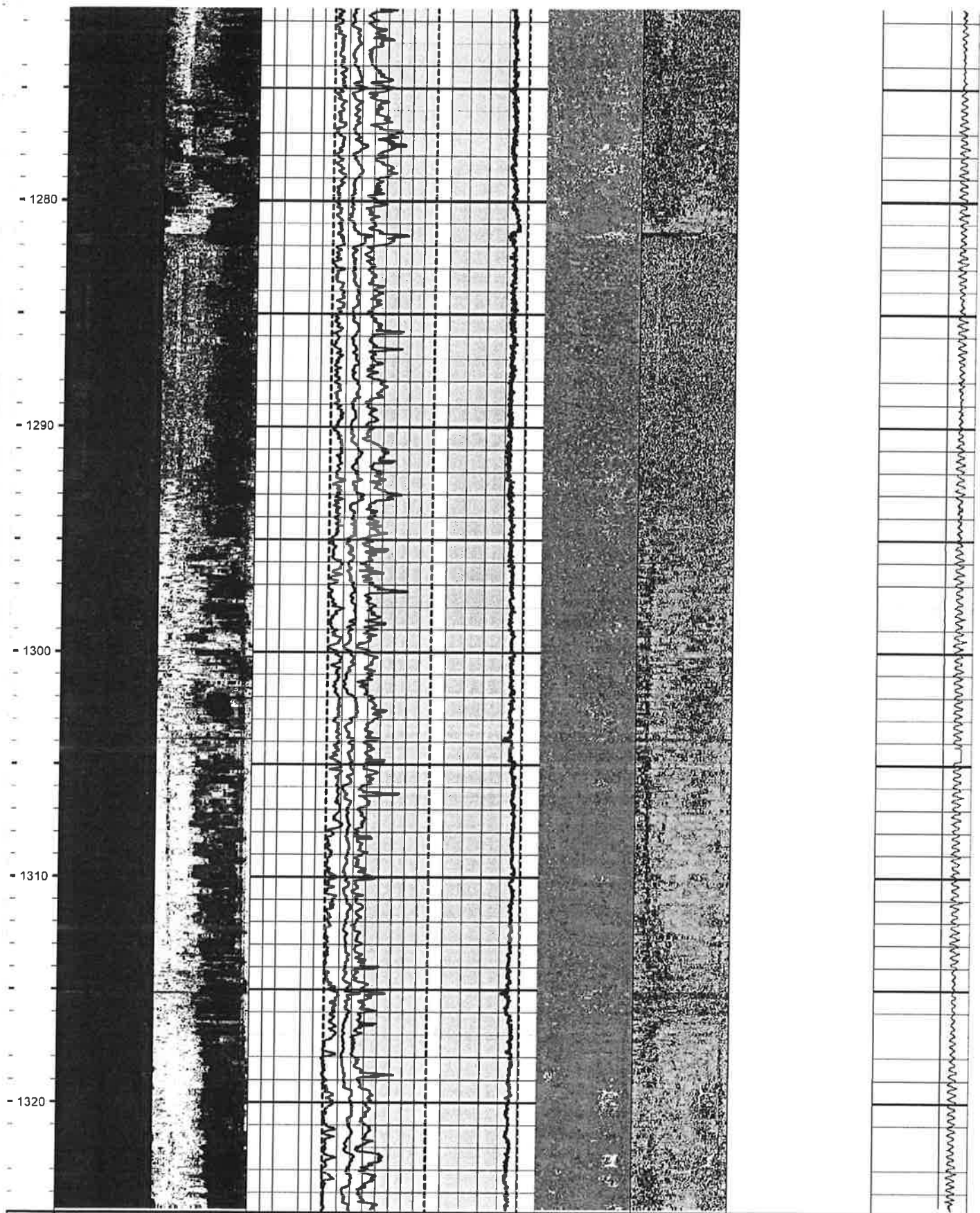
Depth 1:200	Surface casing interne		Epaisseur casing			Cross section		Déviation		
						70	mm	100	0	deg
	Caliper	Amplitude	Casing externe 7"			Ep Nom 23lbs	Epaisseur	Température		
			150	177.8 mm	180	0	8.1 mm	10	0	°C
			Diam nom 23lbs			Epaisseur - moy				
			150	161.7 mm	180	0	mm	10		
			Caliper - min							
			150	mm	180					
			Caliper - max							
			150	mm	180					
			Caliper - moy							
			150	mm	180					



- 1220  
- 1230  
- 1240  
- 1250  
- 1260  
- 1270







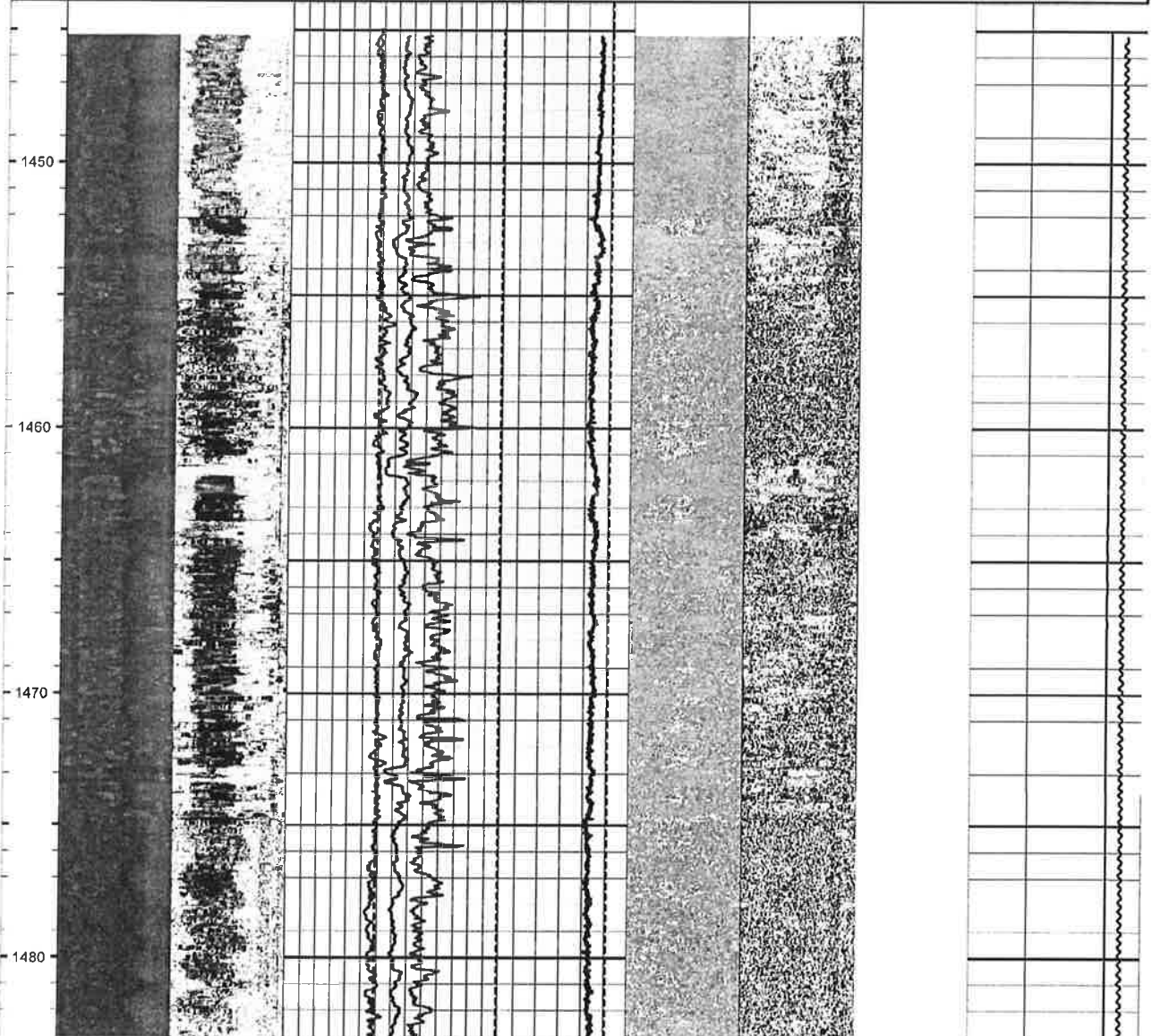
Caliper - moy			
150	mm	180	
Caliper - max			
150	mm	180	
Caliper - min			
150	mm	180	
Diam nom 23lbs		Epaisseur - moy	

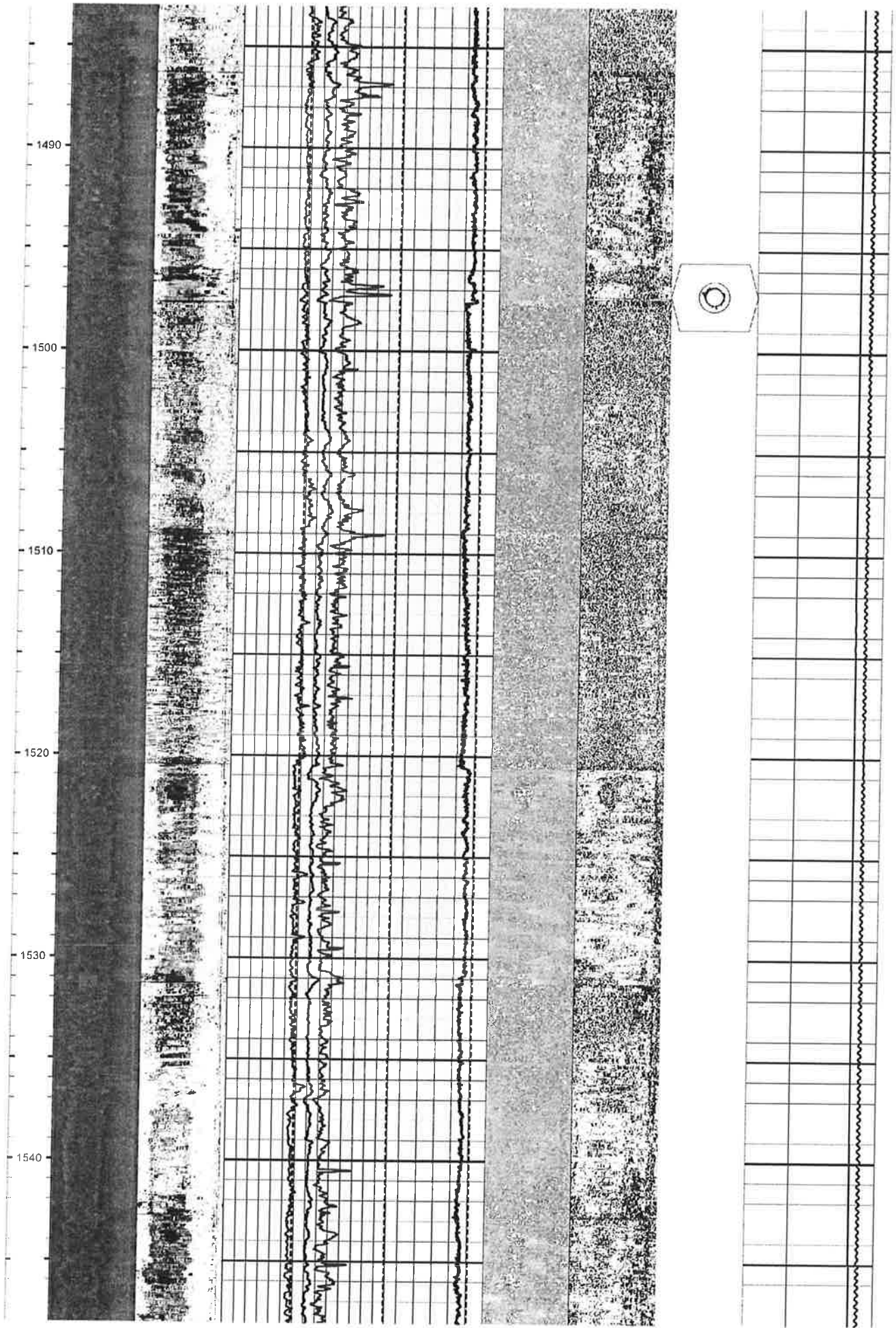
		Diam nom 2003			Epaisseur - moy			
Caliper	Amplitude	150	161.7 mm	180	0	mm	10	
		Casing externe 7"			Ep Nom 23lbs		Epaisseur	Score
		150	177.8 mm	180	0	8.1 mm	10	
Surface casing interne					Epaisseur casing			
Depth								Température
1:200								0 °C 100
								Déviation
Cross section								
70 mm 100								0 deg 50
<b>ABI 7"</b>								
Résolution: 144pts x 20mm								
Intervalle: 1180-1320m/sol								

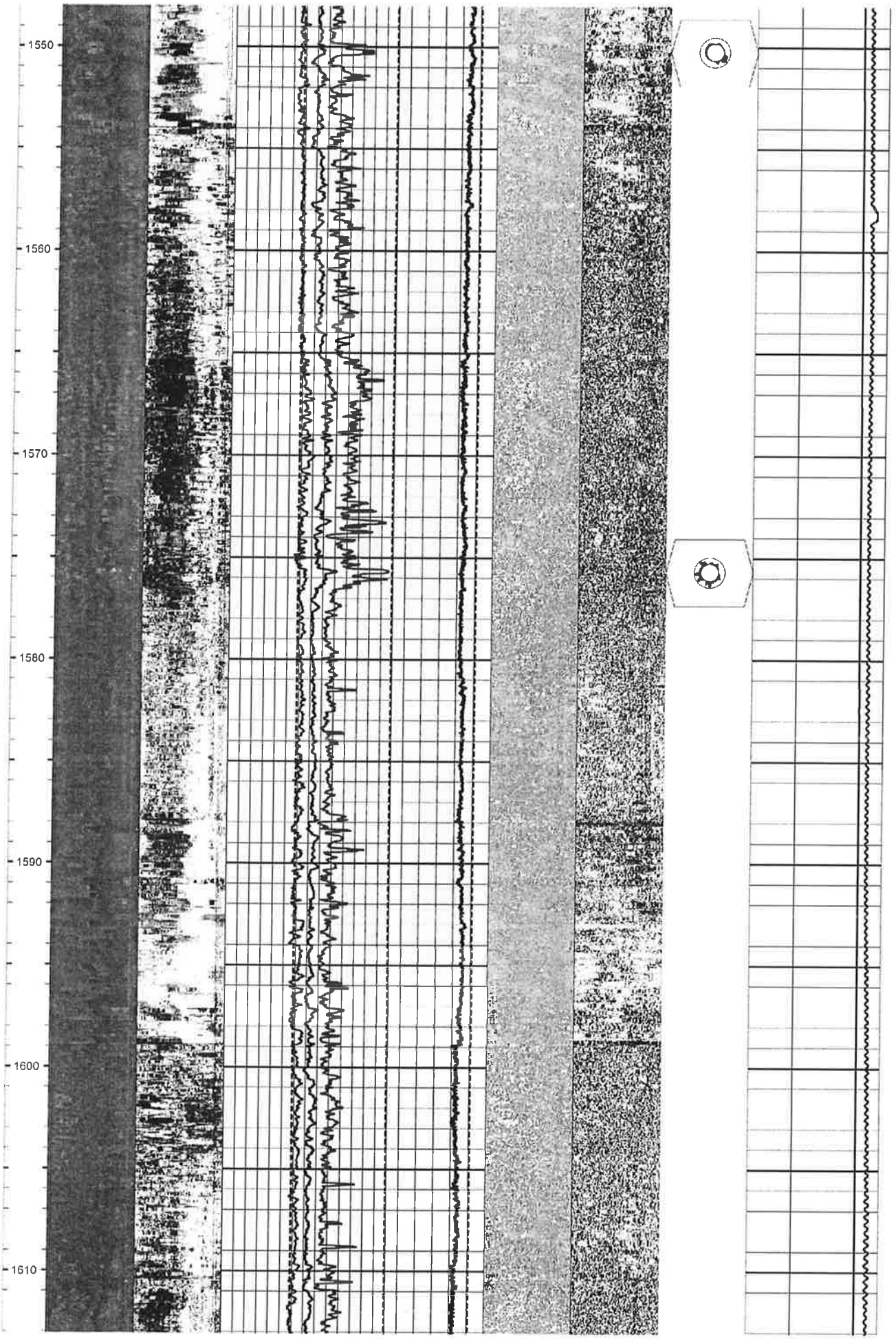
# ABI7"

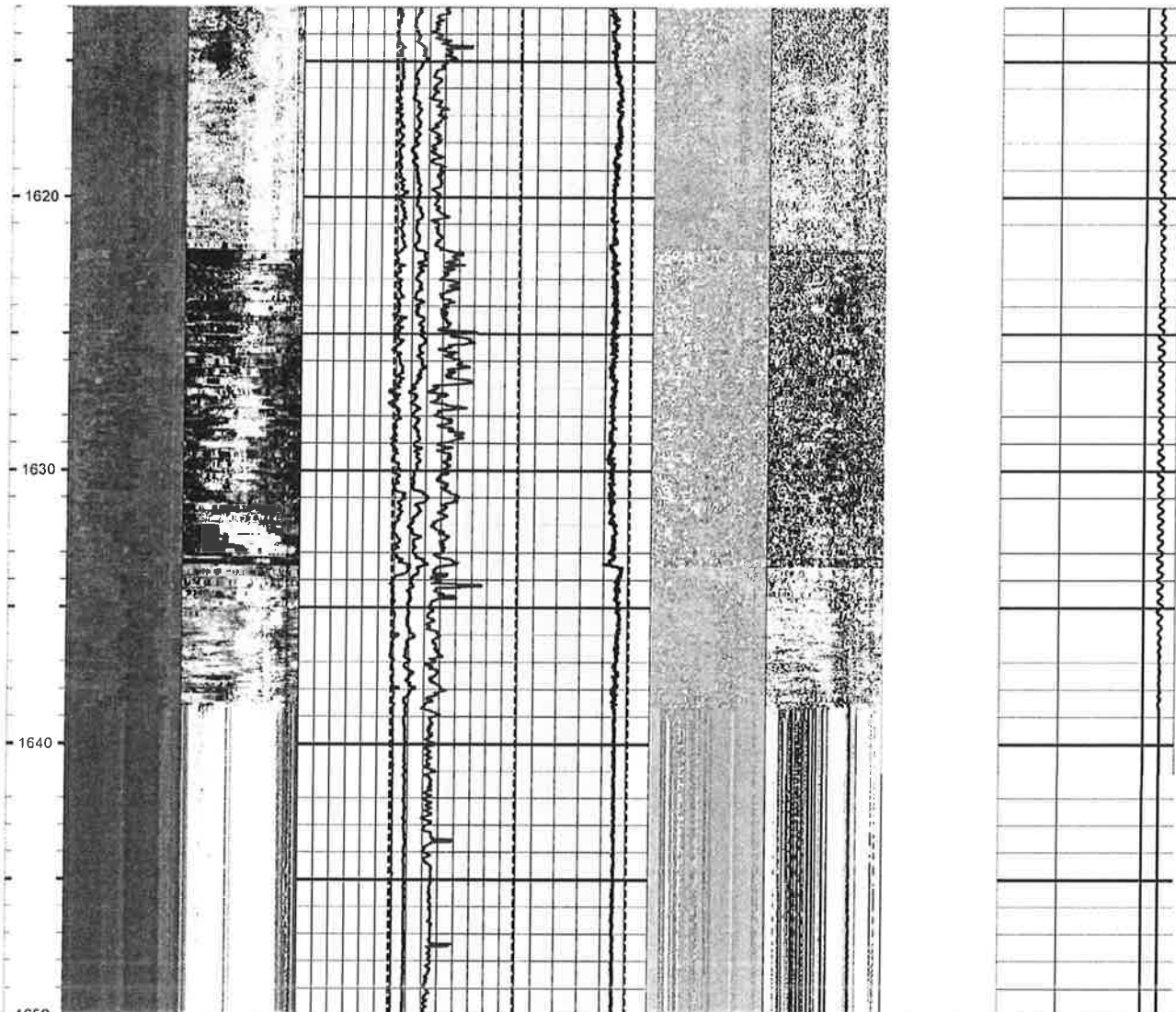
Résolution 144pts x 20mm  
Intervalle : 1650-1450m/sol

Depth 1200	Surface casing interne			Epaisseur casing			Cross section		Déviation		
							70 mm 100	0 deg 50	Température		
	Caliper	Amplitude	Casing externe 7"		Ep nom23lbs	Epaisseur	Score				
			150	177.8	180	0 8.1mm 10					
			Diam Nom23lbs			Ep-moy					
			150	161.7mm	180	0 mm 10					
			Caliper - min								
			150	mm	180						
			Caliper - max								
			150	mm	180						
			Caliper - moy								
			150	mm	180						









Caliper	Caliper - moy		Ep-moy		Epaisseur	Score	
	150	180	0	10			
Amplitude	Caliper - max		Ep nom23lbs		Epaisseur	Score	
	150	180	0	10			
		Caliper - min				Température	
		150	180				0 °C 100
		Diam Nom23lbs				Déviation	
		150	161.7mm	180			0 deg 50
		Casing externe 7"					
		150	177.8	180			
Surface casing interne				Epaisseur casing			
Depth			Cross section				
1:200			70	100			

# ABI7"

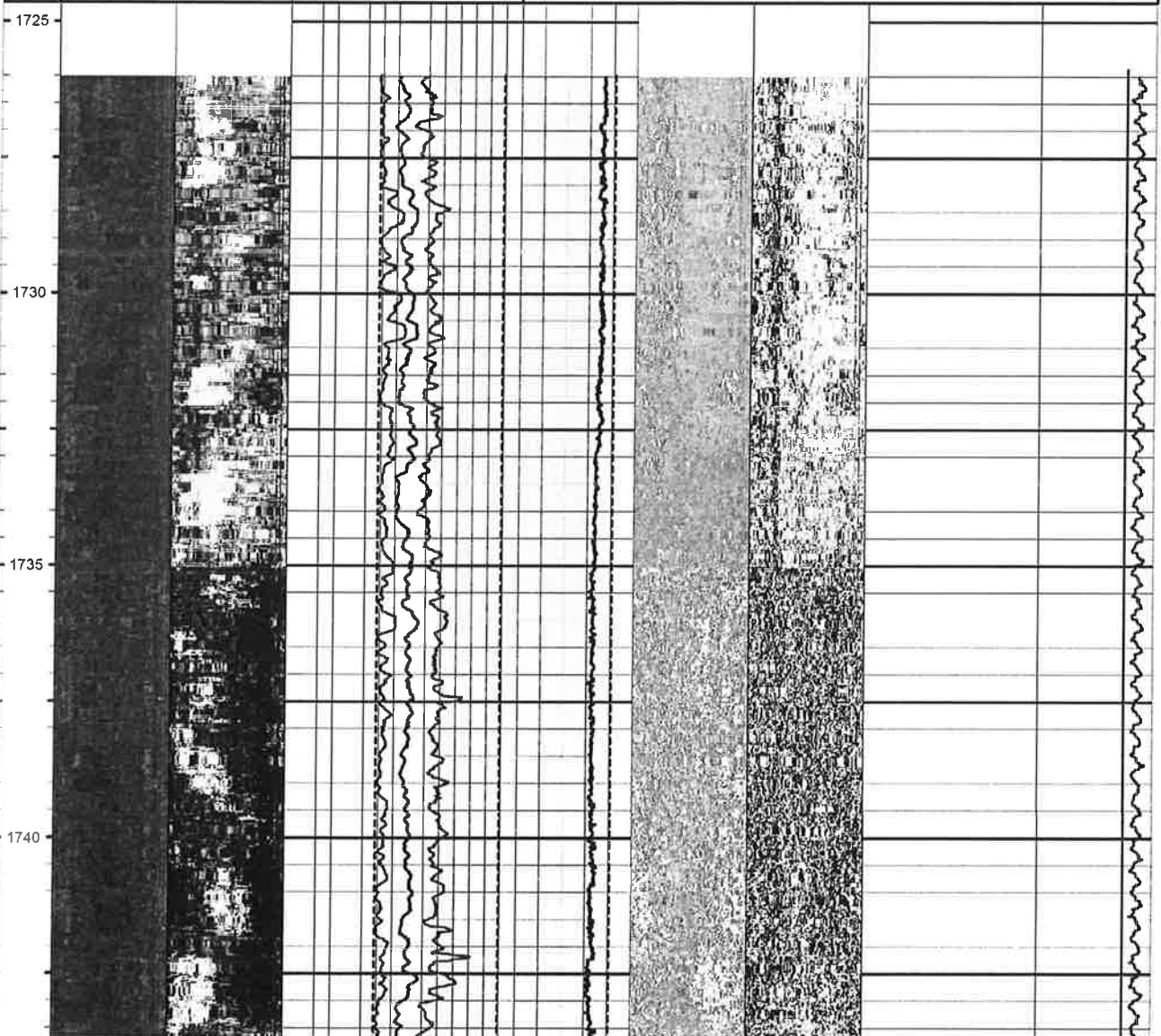
Résolution 144pts x 20mm  
 Intervalle :1650-1450m/sol



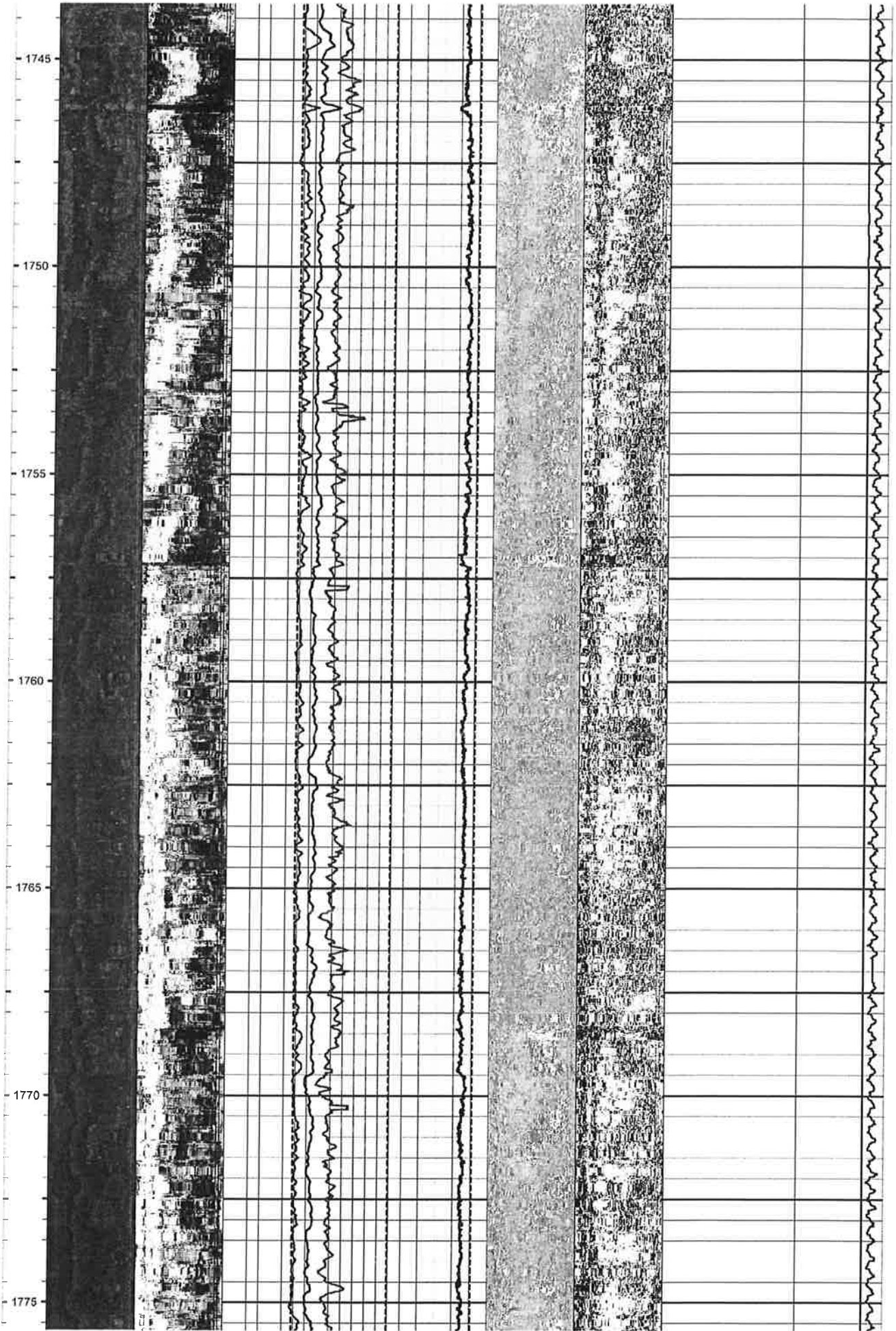
# ABI7"

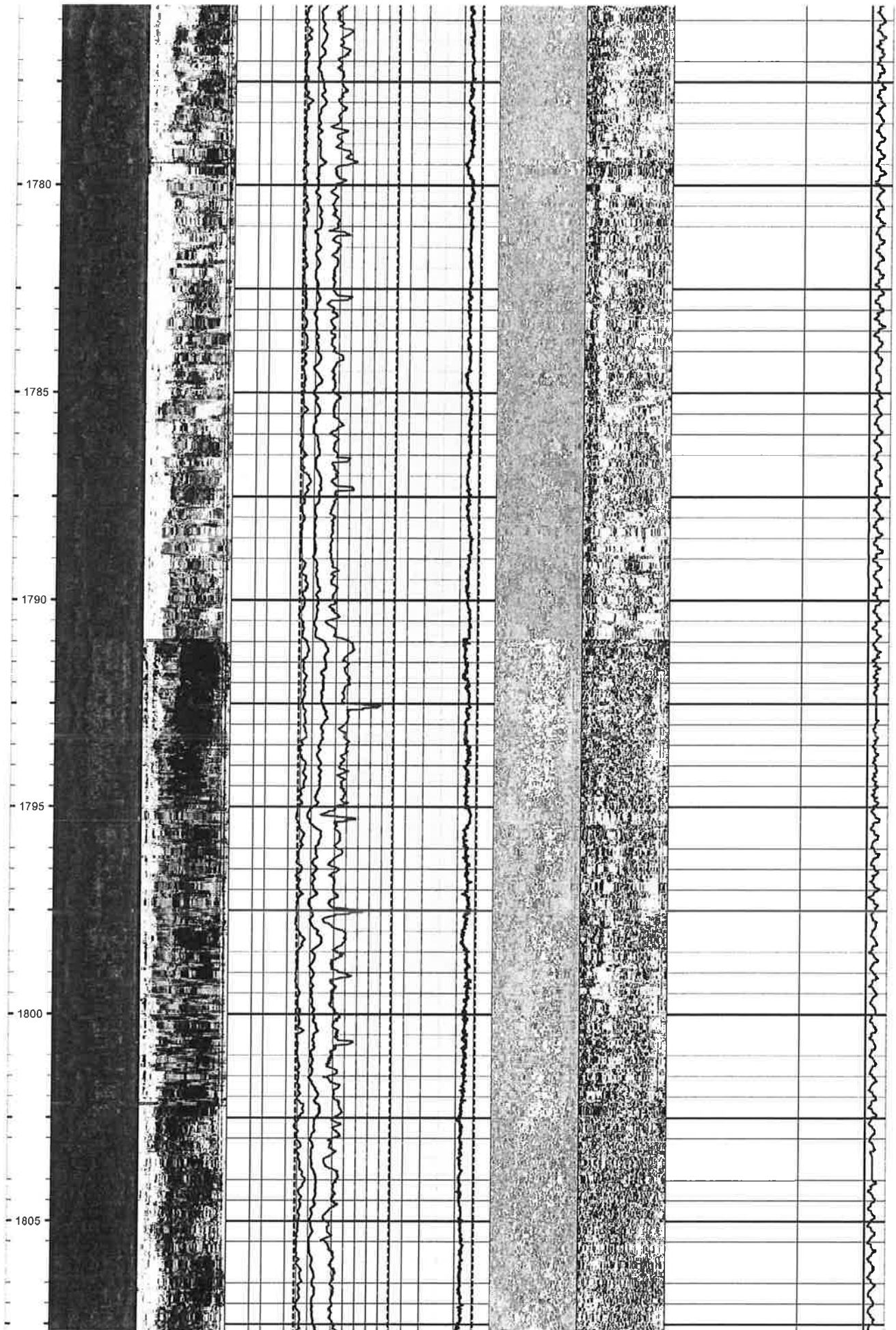
Résolution 144pts x 20mm  
Intervalle : 1725-1860m/sol

Depth 1:100	Surface casing interne			Epaisseur casing			Déviation		
							0 deg 50	Température	
	Caliper	Amplitude	Casing externe 7"		Ep Nom	Epaisseur	Score		
			150	177.8mm	180	0	8.1mm	10	
			Diam Nom23lbs		Epaisseur - mean				
			150	161.7mm	180	0	mm	10	
			Caliper - min						
			150	mm	180				
			Caliper - max						
			150	mm	180				
			Caliper - ave						
			150	mm	180				

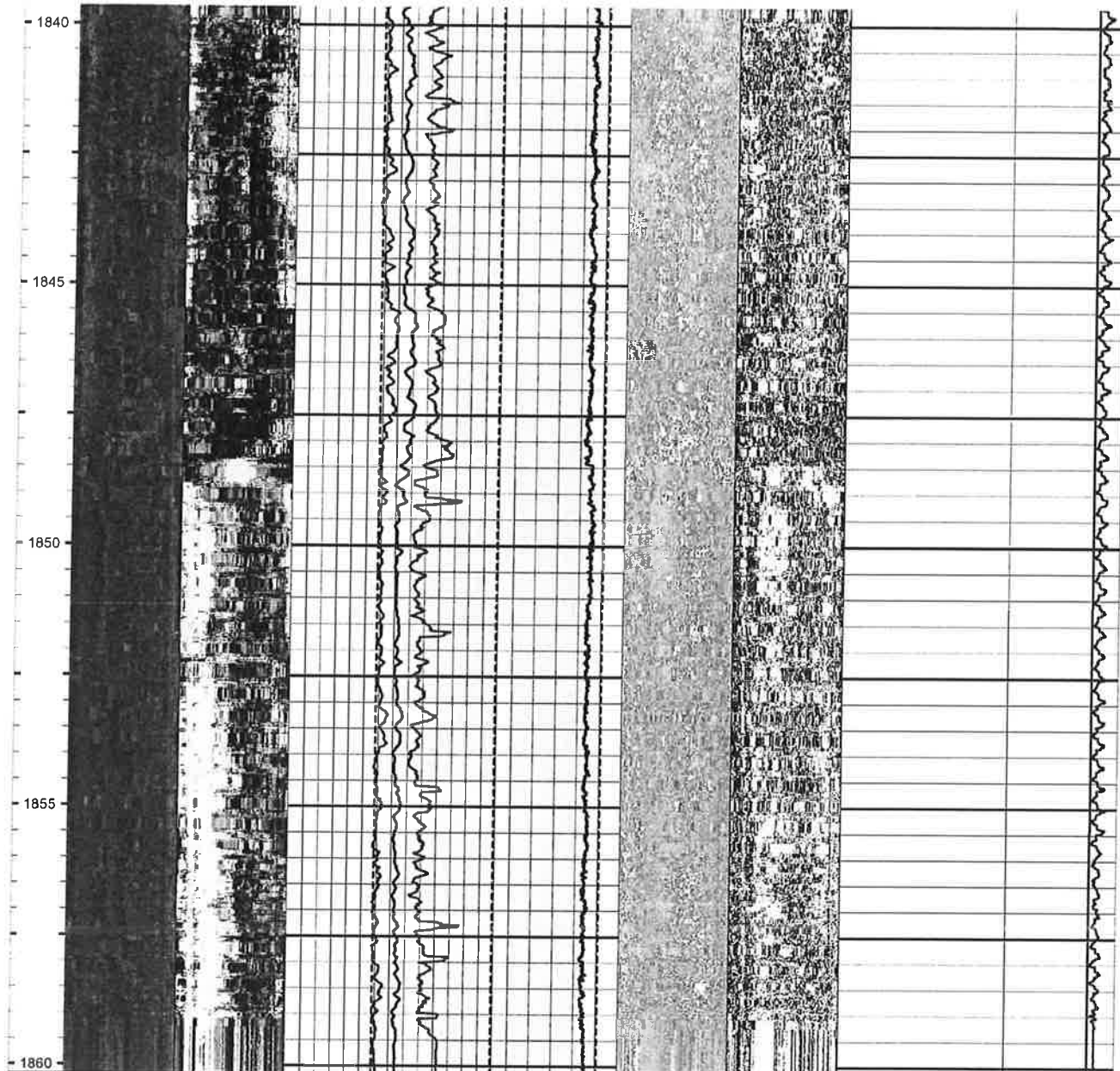












		Caliper - ave				
		150	mm	180		
		Caliper - max				
		150	mm	180		
		Caliper - min				
		150	mm	180		
		Diam Nom 23lbs		Epaisseur - mear		
		150	161.7mm	180	0 mm	10
Caliper	Amplitude	Casing externe 7"		Ep Nom	Epaisseur	Score
		150	177.8mm	180	0 8.1mm	10
<b>Surface casing interne</b>				<b>Epaisseur casing</b>		
Depth						Température
1:100						0 °C 100
						Déviation
						0 deg 50

**ARI7"**



*Setbo*

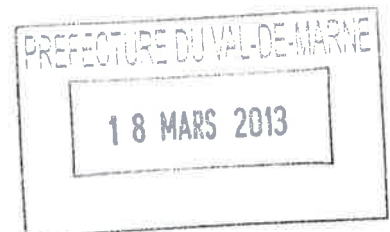
Géothermie, le choix d'une énergie propre

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

**COLLECTIVITÉ DE  
BONNEUIL/ MARNE.**

POSTE COMPTABLE DE : Trésorerie municipale  
Place de la Habette 94000 CRETEIL

**SERVICE PUBLIC LOCAL . SETBO**



**M4 COMPTE ADMINISTRATIF**

Sans reprise des résultats

**ANNEE 2012**

## SOMMAIRE

pages			
1	<b>I - Informations générales</b>		
2	Modalités de vote du compte administratif		
3	<b>II- Présentation générale du compte administratif</b>		
4	A1- Vue d'ensemble - Sections		
5	A2- Vue d'ensemble - Section d'exploitation - Chapitres		
6	A3- Vue d'ensemble - Section d'investissement - Chapitres		
7	B1- Balance générale du budget - Dépenses		
8	B2- Balance générale du budget - Recettes		
9	<b>III - Vote du budget</b>		
10	<b>A - Section d'exploitation</b>		
11/13	A1- Section d'exploitation - Détail des dépenses - Articles		
14/15	A2- Section d'exploitation - Détail des recettes - Articles		
16	B - Section d'investissement		
17/18	B1- Section d'investissement - Détail des dépenses		
19/20	B2- Section d'investissement - Détail des recettes		
	B3- Opérations d'équipement - Détail des chapitres et articles		
21	<b>IV - ANNEXES</b>	Jointes	Sans objet
	<b>A - Eléments du bilan</b>		
22	A1.1- Etat de la dette - Dette sur emprunt - Répartition par prêteurs	X	
23	A1.2- Etat de la dette - Répartition des emprunts par type de taux	X	
	A1.3- Autres dettes		X
24	A1.4- Etat de la dette - Répartition par nature de dettes	X	
	A1.5- Etat de la dette - Remboursement anticipé d'un emprunt avec refinancement		X
	A1.6- Etat de la dette - Contrats de couverture du risque financier		X
	A1.7- Etat de la dette - Crédits de trésorerie		X
25	A2- Méthode utilisée pour les amortissements	X	
25	A3.2- Etalement des provisions		X
28	A2- Etat des immobilisations	X	
	A3.1- Etat des provisions et des dépréciations		X
26	A4.1- Equilibre des opérations financières - Dépenses	X	
27	A4.2- Equilibre des opérations financières - Recettes	X	
	A5.1- Etat de ventilation des dépenses, recettes services eau assainissement		X
	A5.2- Etat de ventilation des dépenses, recettes services assainissement collectif et non collectif		X
	A6- Etat des charges transférées		X
	A7- Détail des opérations pour le compte de tiers		X
	<b>B - Engagements hors bilan</b>		
	B1.1- Etat des emprunts garantis par la régie		X
	B1.2- Subventions versées dans le cadre du vote du budget		X
29	B1.3- Etat des contrats crédit-bail	X	
	B1.4- Etat des contrats de partenariat public-privé		X
	B1.5- Etat des autres engagements donnés		X
	B1.6- Etat des engagements reçus		X
	B2.1- Etat des autorisations de programme et crédits de paiement afférents		X
	B2.2- Etat des autorisations d'engagement et crédits de paiement afférents		X
	<b>C - Autres éléments d'information</b>		
30	C1.1- Etat du personnel au 1/1/N	X	
30	C1.2- Etat du personnel non titulaire au 1/1/N	X	
	C1.3- Etat du personnel de la collectivité ou établissement de rattachement employé par la régie		X
	C2- Liste des organismes dans lesquels a été pris un engagement financier		X
	C3- Liste des services individualisés dans un budget annexe		X
	<b>D - Arrêté et signatures</b>		
31	D - Arrêté et signatures	X	



S.E.T.B.O Exercice 2012 COMPTE ADMINISTRATIF

## I - PRESENTATIONS GENERALES

I – INFORMATIONS GENERALES

MODALITES DE VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF 2012

I- L'assemblée délibérante a voté le présent budget : -  
au niveau (1) Chapitre pour la section d'exploitation ;  
- au niveau (1) Chapitre pour la section d'investissement.  
- avec ou sans les chapitres « opérations d'équipement» de l'état III B 3 (2).

La liste des articles spécialisés sur lesquels l'ordonnateur ne peut procéder à des virements d'article à article est la suivante :

II - En l'absence de mention au paragraphe I ci-dessus, le budget est réputé voté par chapitre, et, en section d'investissement, sans chapitre de dépense « opération d'équipement ».

III - Les provisions sont (2) :  
- semi-budgétaires (pas d'inscription en recettes de la section d'investissement) -  
budgétaires (délibération n° ..... du .....).

IV - La comparaison avec le budget précédent (cf. colonne « Pour mémoire ») s'effectue par rapport à la colonne du budget primitif de l'exercice précédent (2).

Si le présent budget est un budget supplémentaire, reporter le budget primitif et le cumul des décisions budgétaires du budget en cours.

V - Le présent budget a été voté (2) :  
- sans reprise des résultats de l'exercice N-1 ;

(1) A compléter par « du chapitre » ou « de l'article ». (2)  
Rayer la mention inutile





S.E.T.B.O Exercice 2012 COMPTE ADMINISTRATIF

## II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>VUE D'ENSEMBLE</b>	<b>A1</b>

**EXECUTION DU BUDGET**

		DEPENSES	RECETTES	SOLDE
REALISATIONS DE L'EXERCICE (mandats et titres)	Section d'exploitation	a 2 630 656.13	g 3 283 687.41	653 031.28
	Section d'investissement	b 4 521 657.78	h 4 062 245.30	-459 412.48

+ +

REPORTS DE L'EXERCICE N-1	Report en section d'exploitation (002)	c	i 206 613.44	
	Report en section d'investissement (001)	d	j 2 420 391.28	

= =

TOTAL (réalisations + reports)	=a+b+c+d	7 152 313.91	=g+h+i+j	9 972 937.43	2 820 623.52
-----------------------------------	----------	--------------	----------	--------------	--------------

RESTES A REALISER A REPORTER EN N+1	Section d'exploitation	e	k	
	Section d'investissement	f 2 403 776.93	l	
	TOTAL des restes à réaliser à reporter en N+1	=e+f	2 403 776.93	=k+l

RESULTAT CUMULE	Section d'exploitation	=a+c+e	2 630 656.13	=g+i+k	3 490 300.85	859 644.72
	Section d'investissement	=b+d+f	6 925 434.71	=h+j+l	6 482 636.58	-442 798.13
	TOTAL CUMULE	=a+b+c+d+e+f	9 556 090.84	=g+h+i+j+k+l	9 972 937.43	416 846.59

**DETAIL DES RESTES A REALISER**

Chap/Art.	Libellé	Dépenses non mandatées	Titres restant à émettre
	SECTION D'INVESTISSEMENT	2 403 776.93	
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	12 000.00	
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	2 391 776.93	

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - CHAPITRES</b>	<b>A2</b>

## DEPENSES D'EXPLOITATION

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	1 789 679.00	1 609 586.93			180 092.07
012	CHARGES DE PERSONNEL	164 603.00	156 551.98			8 051.02
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT					
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE	1 000.00				1 000.00
<b>Total des dépenses de gestion des services</b>		<b>1 955 282.00</b>	<b>1 766 138.91</b>			<b>189 143.09</b>
66	CHARGES FINANCIERES	471 951.00	325 824.89			146 126.11
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	90 000.00	88 500.00			1 500.00
022	DEPENSES IMPREVUES					
<b>Total des dépenses réelles d'exploitation</b>		<b>2 517 233.00</b>	<b>2 180 463.80</b>			<b>336 769.20</b>
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	270 512.00				
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	450 193.00	450 192.33			0.67
<b>Total des dépenses d'ordre d'exploitation</b>		<b>720 705.00</b>	<b>450 192.33</b>			<b>0.67</b>

<b>TOTAL</b>		<b>3 237 938.00</b>	<b>2 630 656.13</b>			<b>336 769.87</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	--	--	-------------------

Pour information						
D 002 Déficit d'exploitation						
reporté de N-1						

## RECETTES D'EXPLOITATION

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL					
70	VENTES DE PRODUITS FABRIQUES, SERVICES, MARCHANDISES	2 803 845.00	3 038 403.63			-234 558.63
<b>Total des recettes de gestion des services</b>		<b>2 803 845.00</b>	<b>3 038 403.63</b>			<b>-234 558.63</b>
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	196 500.56	214 304.78			-17 804.22
<b>Total des recettes réelles d'exploitation</b>		<b>3 000 345.56</b>	<b>3 252 708.41</b>			<b>-252 362.85</b>
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	30 979.00	30 979.00			
<b>Total des recettes d'ordre d'exploitation</b>		<b>30 979.00</b>	<b>30 979.00</b>			

<b>TOTAL</b>		<b>3 031 324.56</b>	<b>3 283 687.41</b>			<b>-252 362.85</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	--	--	--------------------

Pour information						
R 002 Excédent d'exploitation						
reporté de N-1		206 613.44				

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - CHAPITRES</b>	<b>A3</b>

## DEPENSES D'INVESTISSEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	125 600.00	19 663.09	12 000.00	93 936.91
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	6 238 903.00	3 847 125.07	2 391 776.93	1.00
	Total des opérations d'équipement				
	<b>Total des dépenses d'équipement</b>	<b>6 364 503.00</b>	<b>3 866 788.16</b>	<b>2 403 776.93</b>	<b>93 937.91</b>
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	623 900.00	623 890.62		9.38
	<b>Total des dépenses financières</b>	<b>623 900.00</b>	<b>623 890.62</b>		<b>9.38</b>
4581	Total des opérations pour compte de tiers				
	<b>Total des dépenses réelles d'investissement</b>	<b>6 988 403.00</b>	<b>4 490 678.78</b>	<b>2 403 776.93</b>	<b>93 947.29</b>
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	30 979.00	30 979.00		
	<b>Total des dépenses d'ordre d'investissement</b>	<b>30 979.00</b>	<b>30 979.00</b>		

<b>TOTAL</b>		<b>7 019 382.00</b>	<b>4 521 657.78</b>	<b>2 403 776.93</b>	<b>93 947.29</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	---------------------	------------------

Pour information					
D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1					

## RECETTES D'INVESTISSEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT	783 620.54	517 387.79		266 232.75
131	SUBVENTIONS D'EQUIPEMENT				
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES (hors 165)	2 000 000.00	2 000 000.00		
	<b>Total des recettes d'équipement</b>	<b>2 783 620.54</b>	<b>2 517 387.79</b>		<b>266 232.75</b>
106	Réserves	1 094 665.18	1 094 665.18		
	<b>Total des recettes financières</b>	<b>1 094 665.18</b>	<b>1 094 665.18</b>		
4582	Total des opérations pour compte de tiers				
	<b>Total des recettes réelles d'investissement</b>	<b>3 878 285.72</b>	<b>3 612 052.97</b>		<b>266 232.75</b>
021	Virement de la section d'exploitation	270 512.00			
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	450 193.00	450 192.33		0.67
	<b>Total des recettes d'ordre d'investissement</b>	<b>720 705.00</b>	<b>450 192.33</b>		<b>0.67</b>

<b>TOTAL</b>		<b>4 598 990.72</b>	<b>4 062 245.30</b>		<b>266 233.42</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	--	-------------------

Pour information					
R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1					

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>BALANCE GENERALE DU BUDGET</b>	<b>B1</b>

## 1 - Mandats émis (y compris sur les restes à réaliser N-1)

	EXPLOITATION	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	1 609 586.93		1 609 586.93
012	CHARGES DE PERSONNEL	156 551.98		156 551.98
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT			
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE			
66	CHARGES FINANCIERES	325 824.89		325 824.89
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	88 500.00		88 500.00
68	<i>Dotations aux amort., aux dépréciations et prov.</i>		450 192.33	450 192.33
	<b>Dépenses d'exploitation - Total</b>	<b>2 180 463.80</b>	<b>450 192.33</b>	<b>2 630 656.13</b>

+

<b>D 002 Déficit d'exploitation reporté de N-1</b>	
--	--

=

<b>TOTAL DES DEPENSES D'EXPLOITATION CUMULEES</b>	<b>2 630 656.13</b>
---	---------------------

	INVESTISSEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
13	<i>SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT</i>		30 979.00	30 979.00
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	623 890.62		623 890.62
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES (hors opérations)	19 663.09		19 663.09
23	IMMOBILISATIONS EN COURS (hors opérations)	3 847 125.07		3 847 125.07
	<b>Dépenses d'investissement - Total</b>	<b>4 490 678.78</b>	<b>30 979.00</b>	<b>4 521 657.78</b>

+

<b>D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1</b>	
---	--

=

<b>TOTAL DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT CUMULEES</b>	<b>4 521 657.78</b>
---	---------------------

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>BALANCE GENERALE DU BUDGET</b>	<b>B2</b>

## 2 - Titres émis (y compris sur les restes à réaliser N-1)

	EXPLOITATION	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL			
70	VENTES DE PRODUITS FABRIQUES, SERVICES, MARCHANDISES	3 038 403.63		3 038 403.63
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	214 304.78	30 979.00	245 283.78
	<b>Recettes d'exploitation - Total</b>	<b>3 252 708.41</b>	<b>30 979.00</b>	<b>3 283 687.41</b>

+

<b>R 002 Excédent d'exploitation reporté de N-1</b>	<b>206 613.44</b>
---	-------------------

=

<b>TOTAL DES RECETTES D'EXPLOITATION CUMULEES</b>	<b>3 490 300.85</b>
---	---------------------

	INVESTISSEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT	517 387.79		517 387.79
131	SUBVENTIONS D'EQUIPEMENT			
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	2 000 000.00		2 000 000.00
28	AMORTISSEMENTS DES IMMOBILISATIONS		450 192.33	450 192.33
	<b>Recettes d'investissement - Total</b>	<b>2 517 387.79</b>	<b>450 192.33</b>	<b>2 967 580.12</b>

+

<b>R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1</b>	<b>2 420 391.28</b>
---	---------------------

+

<b>Affectation au compte 106</b>	<b>1 094 665.18</b>
----------------------------------	---------------------

=

<b>TOTAL DES RECETTES D'INVESTISSEMENT CUMULEES</b>	<b>6 482 636.58</b>
---	---------------------



S.E.T.B.O. Exercice 2012 COMPTE ADMINISTRATIF

### **III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF**



S.E.T.B.O. Exercice 2012 COMPTE ADMINISTRATIF

## **A – SECTION D'EXPLOITATION**



## SECTION D'EXPLOITATION

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
<b>011</b>	<b>CHARGES A CARACTERE GENERAL</b>	<b>1 789 679.00</b>	<b>1 609 586.93</b>			<b>180 092.07</b>
604	ACHATS D'ETUDES ET PRESTATIONS DE SERVICE	359 480.00	314 268.76			45 211.24
6061	EAU	1 008 198.00	1 001 124.03			7 073.97
6064	FOURNITURES ADMINISTRATIVES	2 000.00	1 168.56			831.44
6068	PRODUIT DE TRAITEMENT	105.00				105.00
6122	CREDIT-BAIL MOBILIER	14 832.00	12 683.01			2 148.99
6132	LOCATIONS IMMOBILIERES	944.00	943.02			0.98
6152	ENTRETIEN ET REPARATION SUR BIEN IMMOBILIERS	126 768.00	55 385.06			71 382.94
6156	MAINTENANCE	15 788.00	3 584.00			12 204.00
6161	PRIMES ASSURANCES MULTIRISQUES	180 366.01	180 365.29			0.72
617	ETUDES ET RECHERCHES	1 178.00				1 178.00
618	DIVERS	123.00				123.00
6227	FRAIS D'ACTE ET CONTENTIEUX	46 801.40	14 296.86			32 504.54
6237	ABONNEMENTS	2 159.99	1 429.41			730.58
6238	PUBLICATIONS	1 321.00	593.64			727.36
6256	FRAIS DE MISSION	721.00				721.00
6257	RECEPTIONS	1 545.00	58.57			1 486.43
6262	P. T. T.	9 500.00	6 280.13			3 219.87
627	SERVICES BANCAIRES ET ASSIMILES	2 967.60	2 967.59			0.01
6281	CONCOURS DIVERS (COTISATIONS)	4 881.00	4 600.00			281.00
63512	TAXES FONCIERES	8 700.00	8 627.00			73.00
6358	REDEVANCES	1 300.00	1 212.00			88.00
<b>012</b>	<b>CHARGES DE PERSONNEL</b>	<b>164 603.00</b>	<b>156 551.98</b>			<b>8 051.02</b>
6338	AUTRES IMPOTS TAXES VERSEMENTS ASSIMILES	307.00	291.75			15.25
6411	SALAIRES	112 598.00	106 638.95			5 959.05
6414	INDEMNITES	8 300.00	8 293.36			6.64
6451	COTISATIONS U.R.S.S.A.F.	24 226.00	23 235.30			990.70
6453	COTISATIONS C.N.R.A.C.L.	11 206.38	11 120.98			85.40
6458	COTISATIONS AUX AUTRES ORGANISMES SOCIAUX	80.00	74.00			6.00
6472	VERSEMENTS AUX COMITES D'ENTREPRISES	1 493.62	1 493.62			
6475	MEDECINE DU TRAVAIL PHARMACIE	231.00	231.00			
648	AUTRES CHARGES DE PERSONNEL	6 161.00	5 173.02			987.98
<b>13</b>	<b>SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT</b>					
1312	REGIONS					
<b>65</b>	<b>AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE</b>	<b>1 000.00</b>				<b>1 000.00</b>
654	PERTES SUR CREANCES IRRECOURVABLES	1 000.00				1 000.00
<b>TOTAL DES DEPENSES DE GESTION DES SERVICES (a)=011+012+014+65</b>		<b>1 955 282.00</b>	<b>1 766 138.91</b>			<b>189 143.09</b>
<b>66</b>	<b>CHARGES FINANCIERES</b>	<b>471 951.00</b>	<b>325 824.89</b>			<b>146 126.11</b>
66111	INTERETS REGLES A L'ECHANCE	270 000.00	252 133.14			17 866.86

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
66112	INTERETS - RATTACHEMENT DES ICNE Calcul du 66112 Montant des ICNE de l'exercice = Montant de l'exercice N-1 =	201 951.00	73 691.75			128 259.25
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	90 000.00	88 500.00			1 500.00
673	TITRES ANNULES SUR EXERCICES ANTERIEURS	90 000.00	88 500.00			1 500.00
022	DEPENSES IMPREVUES					
022	DEPENSES IMPREVUES					
<b>TOTAL DES DEPENSES REELLES (r)=(a)+66+67+68+69+022</b>		<b>2 517 233.00</b>	<b>2 180 463.80</b>			<b>336 769.20</b>

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	270 512.00				
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	270 512.00				
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	450 193.00	450 192.33			0.67
6811	DOTATIONS AUX AMORTISSEMENTS IMMO CORPO & INCORPO	450 193.00	450 192.33			0.67
<b>TOTAL DES PRELEVEMENTS AU PROFIT DE LA SECTION D'INVESTISSEMENT</b>		<b>720 705.00</b>	<b>450 192.33</b>			<b>0.67</b>
<b>TOTAL DES DEPENSES D'ORDRE</b>		<b>720 705.00</b>	<b>450 192.33</b>			<b>0.67</b>

<b>TOTAL DES DEPENSES D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>3 237 938.00</b>	<b>2 630 656.13</b>			<b>336 769.87</b>
--	---------------------	---------------------	--	--	-------------------

Pour information : D 002 Déficit d'exploitation	reporté de N-1	
---	----------------	--

III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF						III
SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES RECETTES						A2
Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL					
6061	EAU					
70	VENTES DE PRODUITS FABRIQUES,SERVICES,MARCHANDISES	2 803 845.00	3 038 403.63			-234 558.63
701	VENTES DE PRODUITS FINIS	2 803 845.00	3 038 403.63			-234 558.63
TOTAL DES RECETTES DE GESTION DES SERVICES (a)=70+73+74+75+013		2 803 845.00	3 038 403.63			-234 558.63
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	196 500.56	214 304.78			-17 804.22
7718	AUTRES PRODUITS EXCEPTIONNELS	196 500.56	214 304.78			-17 804.22
TOTAL DES RECETTES REELLES (r)=(a)+76+77+78		3 000 345.56	3 252 708.41			-252 362.85

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>A2</b>

Chap/Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations hors rattachem.	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	30 979.00	30 979.00			
777	QUOTE-PART DES SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT VIREE	30 979.00	30 979.00			
<b>TOTAL DES RECETTES D'ORDRE</b>		<b>30 979.00</b>	<b>30 979.00</b>			

<b>TOTAL DES RECETTES D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>3 031 324.56</b>	<b>3 283 687.41</b>			<b>-252 362.85</b>
--	---------------------	---------------------	--	--	--------------------

Pour information : R 002 Excédent d'exploitation	reporté de N-1	206 613.44
--	----------------	------------



S.E.T.B.O. Exercice 2012 COMPTE ADMINISTRATIF

## **B – SECTION D'INVESTISSEMENT**

## SECTION D'INVESTISSEMENT

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>B1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	125 600.00	19 663.09	12 000.00	93 936.91
2031 2033	FRAIS D'ETUDES FRAIS D'INSERTION	123 600.00 2 000.00	17 786.40 1 876.69	12 000.00	93 813.60 123.31
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	6 238 903.00	3 847 125.07	2 391 776.93	1.00
2315	INSTALLATIONS TECHNIQUES-OUTILLAGE INDUSTRIEL	6 238 903.00	3 847 125.07	2 391 776.93	1.00
<b>TOTAL DES DEPENSES D'EQUIPEMENT</b>		<b>6 364 503.00</b>	<b>3 866 788.16</b>	<b>2 403 776.93</b>	<b>93 937.91</b>
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	623 900.00	623 890.62		9.38
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	623 900.00	623 890.62		9.38
<b>TOTAL DES DEPENSES FINANCIERES</b>		<b>623 900.00</b>	<b>623 890.62</b>		<b>9.38</b>
<b>TOTAL DES DEPENSES D'OPERATIONS POUR COMPTE DE TIERS</b>					
<b>TOTAL DES DEPENSES REELLES</b>		<b>6 988 403.00</b>	<b>4 490 678.78</b>	<b>2 403 776.93</b>	<b>93 947.29</b>

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>B1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	30 979.00	30 979.00		
	<i>Reprises sur autofinancement antérieur</i>	30 979.00	30 979.00		
13911	ETAT ET ETABLISSEMENTS NATIONAUX	29 803.00	29 803.00		
13912	REGIONS	1 176.00	1 176.00		
	<i>Charges transférées</i>				
	<b>TOTAL DES DEPENSES D'ORDRE</b>	<b>30 979.00</b>	<b>30 979.00</b>		

<b>TOTAL DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>7 019 382.00</b>	<b>4 521 657.78</b>	<b>2 403 776.93</b>	<b>93 947.29</b>
--	---------------------	---------------------	---------------------	------------------

Pour information : D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1	
---	--



III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF					III
SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES RECETTES					B2
Chap/Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT	783 620.54	517 387.79		266 232.75
1311 1312	ETAT ET ETABLISSEMENTS NATIONAUX REGIONS	269 680.54 513 940.00	134 840.00 382 547.79		134 840.54 131 392.21
131	SUBVENTIONS D'EQUIPEMENT				
1312	REGIONS				
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	2 000 000.00	2 000 000.00		
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	2 000 000.00	2 000 000.00		
TOTAL DES RECETTES D'EQUIPEMENT		2 783 620.54	2 517 387.79		266 232.75
10	DOTATIONS, FONDS DIVERS ET RESERVES	1 094 665.18	1 094 665.18		
1068	AUTRES RESERVES	1 094 665.18	1 094 665.18		
TOTAL DES RECETTES FINANCIERES		1 094 665.18	1 094 665.18		
TOTAL DES RECETTES D'OPERATIONS POUR COMPTE DE TIERS					
TOTAL DES RECETTES REELLES		3 878 285.72	3 612 052.97		266 232.75

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>B2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
021	Virement de la section d'exploitation	270 512.00			
021	VIREMENT DE LA SECTION D'EXPLOITATION	270 512.00			
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	450 193.00	450 192.33		0.67
28135 28157 28183	AMORTISSEMENT AMENAGEMENT DES CONSTRUCTIONS AGENCEM. & AMENAGEM. DU MAT. ET OUTIL INDUSTRIELS AMORTISSEMENT MATERIEL DE BUREAU ET INFORMATIQUE	450 193.00	450 192.33		0.67
TOTAL DES PRELEVEMENTS PROVENANT DE LA SECTION DE FONCTIONNEMENT		720 705.00	450 192.33		0.67
TOTAL DES RECETTES D'ORDRE		720 705.00	450 192.33		0.67
TOTAL DES RECETTES D'INVESTISSEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)		4 598 990.72	4 062 245.30		266 233.42
Pour information : R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1		2 420 391.28			



S.E.T.B.O. Exercice 2012 COMPTE ADMINISTRATIF

## **IV – ANNEXES**

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE</b>	
<b>DETTE SUR EMPRUNT - REPARTITION PAR PRETEURS</b>	<b>A1.1</b>

**A1.1 - DETTE SUR EMPRUNT - REPARTITION PAR PRETEURS**

REPARTITION PAR PRETEUR	Dette en capital à l'origine	Dette en capital au 31/12/2012 de l'exercice	Annuité à payer au cours de l'exercice	Dont	
				Intérêts	Capital
<b>TOTAL</b>	<b>11 994 248,77</b>	<b>8 425 962,04</b>	<b>883 797,31</b>	<b>259 906,70</b>	<b>623 890,61</b>
<b><u>Après des organismes de droit privé</u></b>	<b>9 994 248,77</b>	<b>6 489 302,04</b>	<b>794 832,09</b>	<b>234 281,48</b>	<b>560 550,61</b>
CAISSE DEPARAGNE	5 838 469,59	4 787 192,35	339 257,41	166 336,78	172 920,63
CDC	3 155 779,18	1 069 750,33	383 290,14	51 844,26	331 445,88
DEXIA	1 000 000,00	632 359,36	72 284,54	16 100,44	56 184,10
<b><u>Après des organismes de droit public</u></b>	<b>2 000 000,00</b>	<b>1 936 660,00</b>	<b>88 965,22</b>	<b>25 625,22</b>	<b>63 340,00</b>
BFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 936 660,00	88 965,22	25 625,22	63 340,00
<b><u>Dette provenant d'émissions obligataires</u></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE</b>	
<b>REPARTITION DES EMPRUNTS PAR TYPE DE TAUX</b>	<b>A1.2</b>

**A1.2 - REPARTITION DES EMPRUNTS PAR TYPE DE TAUX**

Emprunts ventilés par type de taux (taux au 31/12/2012)	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial de l'emprunt	Capital restant dû au 01/01/2012	Capital restant dû au 31/12/2012	Niveau du taux à la date de vote du budget	Intérêts à payer de l'exercice	% par type de taux selon le capital restant dû
Emprunts à taux fixe sur la durée du contrat							
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Emprunts à taux indexé sur la durée du contrat							
1 / MON219659EUR/0225909 / préfixé	DEXIA	1 000 000,00	688 543,46	632 359,36	2,34	16 100,44	7,51
2 / / fixe	CDC	1 043 618,96	463 376,80	353 767,35	3,70	17 144,94	4,20
3 / / fixe	CDC	1 043 618,98	463 376,82	353 767,37	3,70	17 144,94	4,20
4 / / fixe	CDC	1 068 541,24	474 442,59	362 215,61	3,70	17 554,38	4,30
5 / / fixe	CAISSE DEPARGNE	838 469,59	156 651,38	88 607,01	4,85	6 369,41	1,05
9 / / fixe	CAISSE DEPARGNE	3 000 000,00	2 803 461,60	2 698 585,34	4,45	124 754,04	32,03
10 / 110362 / préfixé	BFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	2 000 000,00	1 936 660,00	1,28	25 625,22	22,98
11 / 8957625 / fixe	CAISSE DEPARGNE	2 000 000,00	0,00	2 000 000,00	1,76	35 213,33	23,74
<b>TOTAL</b>		<b>11 994 248,77</b>	<b>7 049 852,65</b>	<b>8 425 962,04</b>		<b>259 906,70</b>	<b>100,00</b>
Emprunts avec plusieurs tranches de taux							
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Emprunts avec options							
<b>TOTAL</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>11 994 248,77</b>	<b>7 049 852,65</b>	<b>8 425 962,04</b>		<b>259 906,70</b>	<b>100,00</b>

IV - ANNEXES

ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE  
REPARTITION PAR NATURE DE DETTES

IV  
A1.4

A1.4 - REPARTITION PAR NATURE DE DETTES

Nature de la dette	Année de mobilisation et profil d'amort. de l'emprunt		Objet de l'emprunt ou de la dette	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial	Capital restant dû au 31/12/2012	Durée résiduelle	Périodicité des remb.	Taux initial			Taux à la date du vote du budget ou taux moyen constaté sur l'année			Indices ou devises pouvant modifier l'emprunt	Annuité de l'exercice		ICINE de l'exercice
	Année	Profil							Taux	Index	Taux actuariel	Taux	Index	Niveau de taux		en intérêts	en capital	
<b>TOTAL GENERAL</b>					11 994 248,77	8 425 962,04									259 906,70	523 890,61	201 715,87	
<b>163 Emprunts obligataires (Total)</b>					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
<b>164 Emprunts auprès des établissements de crédit (Total)</b>					11 994 248,77	8 425 962,04									259 906,70	523 890,61	201 715,87	
1 / MON219659EUR0225909																		
1641 Emprunts en euros																		
2 /	2004	P	TRAVAUX RENO PUIITS	DEXIA	1 000 000,00	632 359,36	11,50	Annuelle	préfixé	E12M-MOY	3,70	préfixé	E12M-MOY	1,46	16 100,44	56 184,10	4 309,39	
3 /	2006	P	PROD.DISTRICHALEUR	CDC	1 043 618,96	353 767,35	2,90	Annuelle	fixe		3,70	fixe		3,70	17 144,94	109 609,45	1 308,94	
4 /	2006	P	PROD.DISTRICHALEUR	CDC	1 043 618,96	353 767,37	2,65	Annuelle	fixe		3,70	fixe		3,70	17 144,94	109 609,45	4 581,29	
5 /	1999	T	INANCEMENT TRAVAUX INVESTISSEMENT	CAISSE DEPARGNE	1 068 541,24	362 215,61	2,40	Annuelle	fixe		3,70	fixe		3,70	17 554,38	112 226,98	8 041,19	
6 /	2009	P	INANCEMENT TRAVAUX SIDETRACK 200	CAISSE DEPARGNE	838 469,59	86 607,01	1,15	Trimestrielle	fixe		4,09	fixe		4,85	6 389,41	66 044,37	453,62	
7 /	2011	P	FINANCEMENT TRIPLET 2012	CAISSE DEPARGNE	3 000 000,00	2 698 685,34	16,16	Annuelle	fixe		4,45	fixe		4,45	124 754,04	104 876,26	100 072,54	
8 /	2012	P	SEATION D'UN TROISIEME PUIITS (TRIPLE)	IFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 936 660,00	18,45	Annuelle	préfixé	EURIBOR12M	2,81	préfixé	EURIBOR12M	1,73	25 625,22	63 340,00	29 688,90	
1643 Emprunts en devises (hors zone)					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
16441 Opérations afférentes à l'emprunt					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
<b>165 Dépôts et cautionnements reçus (Total)</b>					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
<b>167 Emprunts et dettes assortis de conditions particulières (Total)</b>					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
<b>168 Autres emprunts et dettes assimilés (Total)</b>					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
1681 Autres emprunts					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
1682 Bons à moyen terme négociables					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	
1687 Autres dettes					0,00	0,00									0,00	0,00	0,00	

IV - ANNEXES

ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE

REMBOURSEMENT ANTICIPE D'UN EMPRUNT AVEC REFINANCEMENT

IV

A1.5

A1.5 - REMBOURSEMENT ANTICIPE D'UN EMPRUNT AVEC REFINANCEMENT

Catégories et intitulés d'emprunts	Année de mobilisation et profil d'amort. de l'emprunt		Objet de l'emprunt	Organisme prêteur ou cher de file	Montant initial	Capital restant dû au 31/12/2012	Durée résiduelle	Périodicité des remb.	Taux initial			Taux à la date du vote du budget ou taux moyen constaté sur l'année			Indices ou devises pouvant modifier l'emprunt	Annuité de l'exercice		ICNE de l'exercice	
	Année	Profil							Taux	Index	Taux actuariel	Taux	Index	Niveau de taux		en intérêts	en capital		
Remboursement anticipé avec refinancement de dette																			
Total des dépenses au c/166 Refinancement de dette																			
Total des recettes au c/166 Refinancement de dette																			

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENT DU BILAN</b> <b>METHODES UTILISEES POUR LES AMORTISSEMENTS</b> <b>ETAT DES PROVISIONS</b> <b>ETALEMENT DES PROVISIONS</b>	<b>A2</b> <b>A3.1</b> <b>A3.2</b>

**A2 - AMORTISSEMENTS - METHODES UTILISEES**

PROCEDURE	CHOIX DE L'ASSEMBLEE DELIBERANTE		Délibération du	
<b>AMORTISSEMENT</b>	Seuil unitaire en deçà duquel les immobilisations de peu de valeur s'amortissent sur un an (article R.2321-1 du CGCT) :			
	<b>BIENS OU CATEGORIES DES BIENS AMORTIS</b>		<b>DUREE</b>	
	Pompe géothermale (sur socle)		20	11/12/2012
	Pompe géothermale (sur tuyauterie)		10	11/12/2012
	Réseau géothermique		30	11/12/2012
	Tuyauterie		30	11/12/2012
	Echangeur		25	11/12/2012
	Variateur Régulation électrique/électronique		15	11/12/2012
	Mobilier		7	11/12/2012
	Téléphones		5	11/12/2012
	Matériel informatique		3	11/12/2012

**A3.1 - ETAT DES PROVISIONS ET DES DEPRECIATIONS**

Nature de la provision ou de la dépréciation	Dotations inscrites au budget de l'exercice (1)	Date de constitution	Montant des prov. et dépréciations constituées au 1/1/N	Montant total des prov. et dépréciations constituées	Reprises inscrites au budget de l'exercice	SOLDE prévisionnel au 31/12/N
<b>PROVISIONS ET DEPRECIATIONS BUDGETAIRES</b>						
<b>Provisions réglementées et amortissements dérogatoires</b>						
Amortissements dérogatoires						
Provisions spéciale de réévaluation						
Autres provisions réglementées						
<b>Prov. pour risques et charges (2)</b>						
Provisions pour litiges						
Provisions pour pertes de change						
Autres provisions pour risques						
<b>Dépréciations (2)</b>						
des immobilisations						
des stocks de matières premières et de produits et des en-cours de production						
<b>TOTAL BUDGETAIRES</b>						
<b>PROVISIONS ET DEPRECIATIONS SEMI-BUDGETAIRES</b>						
<b>Prov. pour risques et charges (2)</b>						
Provisions pour litiges						
Provisions pour pertes de change						
Autres provisions pour risques						
<b>Dépréciations (2)</b>						
des stocks d'autres approvisionnements et de marchandises						
des comptes de tiers						
des comptes financiers						
<b>TOTAL SEMI-BUDGETAIRES</b>						

(1) Nouvelles ou abondement d'une provision déjà constituée.

(2) Indiquer l'objet de la provision ou de la dépréciation.



### A3.2 - ETALEMENT DES PROVISIONS

Nature	Objet	Montant total à constituer	Durée	Montant des provisions constituées au 1/1/N	Provisions constituées au titre de l'exercice	Montant restant à provisionner

(1) Il s'agit des provisions pour risques et charges qui peuvent faire l'objet d'un étalement.

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN EQUILIBRE DES OPERATIONS FINANCIERES DEPENSES</b>	<b>A4.1</b>

## DETAIL DES DEPENSES

Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
	<b>DEPENSES TOTALES (I)=A+B+C+D</b>	654 879.00	654 869.62		9.38
	<b>HORS CHARGES TRANSFEREES (II) = A+B+C</b>	654 879.00	654 869.62		9.38
16	Emprunts, dettes assimilées hors 16449,166 (A)	623 900.00	623 890.62		9.38
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	623 900.00	623 890.62		9.38
	Autres dépenses financières (sous-total) (B)				
10	Reversement de dotations				
13	Remboursement de subventions				
26	Participations et créances rattachées				
27	Autres immobilisations financières				
020	Dépenses imprévues				
	Transferts entre sections -C+D	30 979.00	30 979.00		
	Reprises/autofinancement antérieur: (C)	30 979.00	30 979.00		
139	Subv. d'invest. reprises au c/résultat	30 979.00	30 979.00		
	Charges transférées (D)=E+F+G				
481	Charges à répartir sur plusieurs ex. (E)				
2	Production immobilisée (F)				
	Stocks (G)				

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN EQUILIBRE DES OPERATIONS FINANCIERES RECETTES</b>	<b>A4.2</b>

## DETAIL DES RECETTES

Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
	<b>RECETTES (RESSOURCES PROPRES) (III)=G+H+J+K</b>	<b>720 705.00</b>	<b>450 192.33</b>		<b>270 512.67</b>
	Ressources propres externes (G)				

	Autres recettes financières (H)				
274	Remboursement de prêts				
	<i>Transfert entre sections (J)</i>	<i>450 193.00</i>	<i>450 192.33</i>		<i>0.67</i>
28135 28157 28183	AMORTISSEMENT AMENAGEMENT DES CONSTRUCTIONS AGENCEM. & AMENAGEM. DU MAT. ET OUTIL INDUSTRIE AMORTISSEMENT MATERIEL DE BUREAU ET INFORMATIQUE	450 193.00	450 192.33		0.67
021	Virement de la section d'exploitation (K)	270 512.00			270 512.00

D001	Déficit d'investissement reporté	
------	----------------------------------	--

R001	Excédent d'investissement reporté	2 420 391.28
R1064	Réserves réglementées (affectation des plus-values de cessions )	
R1068	Excédent de fonctionnement capitalisé	1 094 665.18

	Montant	
Dépenses financières (IV) = I + D001	IV	654 869.62
Recettes financières (V) = III + R001 + R1064 + R1068	V	3 965 248.79
Solde (recettes (V) - dépenses (IV))	VI	3 310 379.17
Solde net hors charges transférées(D), hors c/2763 (V-(IV-D-2763))		3 310 379.17

## ANNEXE COMPTE ADMINISTRATIF 2012 ETAT DES IMMOBILISATIONS

Désignation des ensembles	Service utilisateurs	Année de réalisation ou date d'acquisition	Valeur d'acquisition	Durée d'amortisss	Rapport	Cumul des amortissements antérieurs	Valeur nette comptable au 01/01/2013	Amort de l'exercice	Reste à amortir
Installation technique	setbo	2012	2 354 682,83	30	01/30	0,00	2 354 682,83	78 489,43	2 276 193,40
Installation technique	setbo	2011	1 549 249,58	30	02/30	51 641,65	1 497 607,93	51 641,65	1 445 966,28
Installation technique	setbo	2010	12 179,47	30	03/30	811,96	11 367,51	405,98	10 961,53
Installation technique	setbo	2010	35 162,40	30	03/30	2 344,16	32 818,24	1 172,08	31 646,16
Installation technique	setbo	2010	23 564,79	30	03/30	1 570,98	21 993,81	785,49	21 208,32
Installation technique	setbo	2010	11 535,42	30	03/30	769,02	10 766,40	384,51	10 381,89
Installation technique	setbo	2010	1 471,08	30	03/30	98,08	1 373,00	49,04	1 323,96
Installation technique	setbo	2010	33 596,84	30	03/30	2 239,78	31 357,06	1 119,89	30 237,17
Installation technique	setbo	1998	2 210 795,83	30	15/30	1 031 704,66	1 179 091,17	73 693,19	1 105 397,98
Installation technique	setbo	1999	2 113 797,86	30	15/30	986 439,00	1 127 358,86	70 459,93	1 056 898,93
Installation technique	setbo	2000	36 764,60	30	13/30	14 705,88	22 058,72	1 225,49	20 833,24
Installation technique	setbo	2001	79 974,45	30	12/30	29 323,91	50 650,54	2 665,81	47 984,72
Installation technique	setbo	2002	304 262,92	30	11/30	101 421,00	202 841,92	10 142,10	192 699,82
Installation technique	setbo	2003	84 194,00	30	05/30	11 225,88	72 968,12	2 806,47	70 161,65
Installation technique	setbo	2004	862 788,00	30	05/30	115 038,40	747 749,60	28 759,60	718 990,00
Installation technique	setbo	2005	193 960,00	30	05/30	25 861,32	168 098,68	6 465,33	161 633,35
Installation technique	setbo	2006	520 633,00	30	04/30	52 063,29	468 569,71	17 354,43	451 215,28
Installation technique	setbo	2007	625 458,00	30	04/30	62 545,80	562 912,20	20 848,60	542 063,60
Installation technique	setbo	2008	1 750 430,00	30	04/30	233 390,67	1 517 039,33	58 347,67	1 458 691,66
Installation technique	setbo	2009	3 000 000,00	30	03/30	200 000,00	2 800 000,00	100 000,00	2 700 000,00
<b>SOUS-TOTAL INSTALLATION TECHNIQUE</b>			<b>15 804 501,07</b>			<b>2 923 195,44</b>	<b>12 881 305,63</b>	<b>526 816,70</b>	<b>12 354 488,93</b>
Matériel technique	setbo	2011	13 256,22	20	02/20	441,87	12 814,35	441,87	12 372,48
Matériel technique	setbo	2011	3 835,57	20	02/20	127,85	3 707,72	127,85	3 579,87
Matériel technique	setbo	2010	27 039,66	20	01/20	0,00	27 039,66	901,32	26 138,34
Matériel technique	setbo	2010	26 312,01	20	01/20	0,00	26 312,01	877,07	25 434,94
Matériel technique	setbo	2008	38 860,00	20	05/20	5 181,32	33 678,68	1 295,33	32 383,35
<b>SOUS-TOTAL MATERIEL TECHNIQUE</b>			<b>55 951,79</b>			<b>5 751,04</b>	<b>103 552,42</b>	<b>3 643,45</b>	<b>99 908,97</b>
<b>TOTAL 28157</b>			<b>15 860 452,86</b>			<b>2 928 946,48</b>	<b>12 984 858,05</b>	<b>530 460,15</b>	<b>12 454 397,90</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>15 860 452,86</b>			<b>2 928 946,48</b>	<b>12 984 858,05</b>	<b>530 460,15</b>	<b>12 454 397,90</b>

IV - ANNEXES	IV
ENGAGEMENTS HORS BILAN - ENGAGEMENTS DONNES ET RECUS ÉTAT DES CONTRATS DE CRÉDIT-BAIL	B1.3
ÉTAT DES CONTRATS DE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVE	B1.4
ÉTAT DES AUTRES ENGAGEMENTS RECUS	B1.5
ÉTAT DES AUTRES ENGAGEMENTS DONNES	B1.6

**B1.3 - 8016 ÉTAT DES CONTRATS DE CRÉDIT-BAIL**

Exercice d'origine du contrat	Nature du bien ayant fait l'objet du contrat (1)	Montant de la redevance de l'exercice	Désignation du crédit bailleur	Durée du contrat	Montant de la redevance restant à courir				Cumul restant	Total (2)
					N+1	N+2	N+3	N+4		
2010	Mobilier : Véhicule	12 249 €	STE LEASEPLAN	3 ans	12 249	12 249	12 249			36 747 €
	Mobilier : ...									
	Immobilier : ..									
	Mobilier : ...									
	Immobilier : ..									

(1) Indiquer l'objet du bien mobilier ou immobilier. (2) Total = (N+1, N+2, N+3, N+4) + restant cumul.

**B1.4 - ÉTAT DES CONTRATS DE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVE**

Libellé du contrat	Année de contrat de PPP	Organismes cocontractants	Nature des prestations prévues par le contrat de PPP	Montant total prévu au titre du contrat de PPP	Montant de la rémunération du cocontractant	Durée du contrat de PPP	Date de fin du contrat de PPP

Année d'origine	Nature de l'engagement	Dette en capital 1/1/N	Annuité versée au cours de l'exercice
8017	Subventions à verser en annuités .....		
8018	Autres engagements donnés .....		
	Au profit d' organismes publics ...		
	Au profit d' organismes privés .....		
<b>TOTAL</b> .....			

Année d'origine	Nature de l'engagement	Organisme émetteur	Créance en capital 1/1/N	Annuité reçue au cours de l'exercice
<b>TOTAL</b> .....				
8028 Autres engagements reçus .....				
A l'exception de ceux reçus des entreprises .....				
Engagements reçus des entreprises .....				

IV-ANNEXE	IV
AUTRES ELEMENTS D'INFORMATIONS ETAT DU PERSONNEL AU 01/01/2012	C1.1
ETAT DU PERSONNEL NON TITULAIRE AU 01/01/2012	C1.2

**CL I- ETAT DU PERSONNEL TITULAIRE AU 01/01/2012**

GRADES OU EMPLOIS (1)	CATEGORIES (2)	EFFECTIFS BUDGETAIRES	EFFECTIFS POURVUS	Dont : TEMPS NON COMPLET
Directeur général des services				
Directeur général adjoint des services				
Collaborateur de cabinet				
FILIERE ADMINISTRATIVE 1	C	1	1	
FILIERE TECHNIQUE 2	A	1	1	
FILIERE SOCIALE 3				
TOTAL GENERAL		2	2	

(1) Les grades ou emplois sont désignés conformément à la circulaire n° NOW INTB.95i00102/C du 23 mars 1995. (2) Catégories : A, B ou C.

**C1.2 - ETAT DU PERSONNEL NON TITULAIRE AU 01/01/2012**

AGENTS NON TITULAIRES	CATEGORIES	SECTEUR	REMUNERATION
(emplois pourvus)	(1)	(2)	(3)
	A	FIN	610.68
TOTAL GENERAL			

(1) CATEGORIES : A, B et C

(2) SECTEUR ADM : Administratif (dont emplois de l'article 47 de la loi du 6 janvier 1984) FIN : Financier

TECH : Technique et informatique (dont emploi de l'article 47 de la loi du 26 janvier 1984) URB : Urbanisme (dont aménagement urbain)

ENV : Environnement (dont espaces verts et aménagement rural) ...

(3) REMUNERATION : Référence à un indice brut de la fonction publique ou en euros annuels bruts

**C1.3 - ETAT DU PERSONNEL DE LA COLLECTIVITE**

AGENTS TITULAIRES OU NON	CATEGORIES	EFFECTIFS	MONTANT PREVU A L'ARTICLE 6215
TOTAL GENERAL			

(1) Cette annexe est servie s'il s'agit d'un budget annexé au budget d'une collectivité locale ou d'un établissement public local et si la collectivité de rattachement a nus à disposition du personnel en vue de l'exploitation du service.

Le Conseil syndical,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment son article L 2312.2,  
Vu l'instruction budgétaire et comptable M4 applicable aux Services Publics Locaux Industriels et Commerciaux,  
Après avoir entendu l'exposé sur le compte administratif de l'exercice 2012,

**DELIBERE**

**ARTICLE UNIQUE** : Adopte le Compte Administratif de l'exercice 2012 arrêté comme suit :

	Dépenses	Recettes	Résultat
La section d'exploitation :	2 630 656,13	3 490 300,85	859 644,72
La section d'investissement :	4 521 657,78	6 482 636,58	1 960 978,80
Restes à réaliser :	2 403 776,93	0,00	-2 403 776,93
	<b>9 556 090,84</b>	<b>9 972 937,43</b>	<b>416 846,59</b>

QUATRE CENT SEIZE MILLE HUIT CENT QUARANTE SIX EUROS ET CINQUANTE-NEUF CENTIMES

Présenté par le Président,  
Le 13 Mars 2013,  
Le Président,

Syndicat Mixte pour la Production et la Distribution de Chaleur à Bonneuil-sur-Marne

Nombre de membres en exercice :

Nombre de membres présents :

Nombre de membres représentés :

Nombre de suffrages exprimés :

ONT VOTE : Pour : 7

Contre : 0

Abstentions : 0

Patrick DOUET



M. CHAGNY Vice-Président	M. VISKOVIC Vice-Président	Mme CHEVET (Titulaire)	Mme DA SILVA (Titulaire)	M. GAUTIER (Titulaire)	M. MAURIN (Titulaire)
M. DUBOIS (Suppléant)	M. JOUBERT (Suppléant)	M. MAZARI (Suppléant)	Mme POUILLAUDE (Suppléante)	M. GODIN (Suppléant)	M. MEKRI (Suppléant)
M. BORDIER (Suppléant)					



*Setbo*

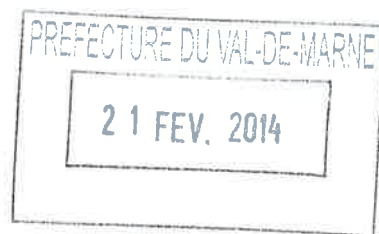
Géothermie, le choix d'une énergie propre

**RÉPUBLIQUE FRANCAISE**

COLLECTIVITÉ DE  
BONNEUIL/ MARNE.

POSTE COMPTABLE DE : Trésorerie municipale  
Place de la Habette 94000 CRETEIL

**SERVICE PUBLIC LOCAL      SETBO**



**M4 COMPTE ADMINISTRATIF**

Sans reprise des résultats

**ANNEE 2013**



## SOMMAIRE

pages			
1	<b>I - Informations générales</b>		
2	Modalités de vote du compte administratif		
3	<b>II- Présentation générale du compte administratif</b>		
4	A1- Vue d'ensemble - Sections		
5	A2- Vue d'ensemble - Section d'exploitation - Chapitres		
6	A3- Vue d'ensemble - Section d'investissement - Chapitres		
7	B1- Balance générale du budget - Dépenses		
8	B2- Balance générale du budget - Recettes		
9	<b>III - Vote du budget</b>		
10	<b>A - Section d'exploitation</b>		
11/13	A1- Section d'exploitation - Détail des dépenses - Articles		
14/15	A2- Section d'exploitation - Détail des recettes - Articles		
16	B - Section d'investissement		
17/18	B1- Section d'investissement - Détail des dépenses		
19/20	B2- Section d'investissement - Détail des recettes		
	B3- Opérations d'équipement - Détail des chapitres et articles		
21	<b>IV - ANNEXES</b>	Jointes	Sans objet
	<b>A - Eléments du bilan</b>		
22	A1.1- Etat de la dette - Dette sur emprunt - Répartition par prêteurs	X	
23	A1.2- Etat de la dette - Répartition des emprunts par type de taux	X	
	A1.3- Autres dettes		X
24	A1.4- Etat de la dette - Répartition par nature de dettes	X	
	A1.5- Etat de la dette - Remboursement anticipé d'un emprunt avec refinancement		X
	A1.6- Etat de la dette - Contrats de couverture du risque financier		X
	A1.7- Etat de la dette - Crédits de trésorerie		X
25	A2- Méthode utilisée pour les amortissements	X	
25	A3.2- Etalement des provisions		X
28	A2- Etat des immobilisations	X	
	A3.1- Etat des provisions et des dépréciations		X
26	A4.1- Equilibre des opérations financières - Dépenses	X	
27	A4.2- Equilibre des opérations financières - Recettes	X	
	A5.1- Etat de ventilation des dépenses, recettes services eau assainissement		X
	A5.2- Etat de ventilation des dépenses, recettes services assainissement collectif et non collectif		X
	A6- Etat des charges transférées		X
	A7- Détail des opérations pour le compte de tiers		X
	<b>B - Engagements hors bilan</b>		
29	B1.1- Etat des emprunts garantis par la régie		X
	B1.2- Subventions versées dans le cadre du vote du budget		X
	B1.3- Etat des contrats crédit-bail	X	
	B1.4- Etat des contrats de partenariat public-privé		X
	B1.5- Etat des autres engagements donnés		X
	B1.6- Etat des engagements reçus		X
	B2.1- Etat des autorisations de programme et crédits de paiement afférents		X
	B2.2- Etat des autorisations d'engagement et crédits de paiement afférents		X
	<b>C - Autres éléments d'information</b>		
30	C1.1- Etat du personnel au 1/1/N	X	
30	C1.2- Etat du personnel non titulaire au 1/1/N	X	
	C1.3- Etat du personnel de la collectivité ou établissement de rattachement employé par la régie		X
	C2- Liste des organismes dans lesquels a été pris un engagement financier		X
	C3- Liste des services individualisés dans un budget annexe		X
	<b>D - Arrêté et signatures</b>		
31	D - Arrêté et signatures	X	

PREFECTURE DU VAL-DE-MARNE

21 FEV. 2014



S.E.T.B.O Exercice 2013 COMPTE ADMINISTRATIF

## I - INFORMATIONS GENERALES



I – INFORMATIONS GENERALES

MODALITES DE VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF 2013

I- L'assemblée délibérante a voté le présent budget : -  
au niveau (1) Chapitre pour la section d'exploitation ;  
- au niveau (1) Chapitre pour la section d'investissement.  
- avec ou sans les chapitres « opérations d'équipement» de l'état III B 3 (2).

La liste des articles spécialisés sur lesquels l'ordonnateur ne peut procéder à des virements d'article à article est la suivante :

II - En l'absence de mention au paragraphe I ci-dessus, le budget est réputé voté par chapitre, et, en section d'investissement, sans chapitre de dépense « opération d'équipement ».

III - Les provisions sont (2) :  
- semi-budgétaires (pas d'inscription en recettes de la section d'investissement) -  
budgétaires (délibération n° ..... du .....).

IV - La comparaison avec le budget précédent (cf. colonne « Pour mémoire ») s'effectue par rapport à la colonne du budget primitif de l'exercice précédent (2).

Si le présent budget est un budget supplémentaire, reporter le budget primitif et le cumul des décisions budgétaires du budget en cours.

V - Le présent budget a été voté (2) :  
- sans reprise des résultats de l'exercice N-1 ;

(1) A compléter par « du chapitre » ou « de l'article », (2)  
Rayer la mention inutile



S.E.T.B.O Exercice 2013 COMPTE ADMINISTRATIF

## II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU BUDGET</b>	<b>II</b>
<b>VUE D'ENSEMBLE</b>	<b>A1</b>

## EXECUTION DU BUDGET

		DEPENSES	RECETTES
REALISATIONS DE L'EXERCICE (mandats et titres)	Section de fonctionnement	a 2 617 405.27	g 3 958 153.76
	Section d'investissement	b 3 070 172.79	h 1 294 948.70

+ +

REPORTS DE L'EXERCICE N-1	Report en section de fonctionnement (002)	c	i 416 846.59
	Report en section d'investissement (001)	d	j 1 960 978.80

= =

TOTAL (réalisations + reports)	=a+b+c+d	5 687 578.06	=g+h+i+j	7 630 927.85
-----------------------------------	----------	--------------	----------	--------------

RESTES A REALISER A REPORTER EN N+1	Section de fonctionnement	e	k
	Section d'investissement	f 913 724.58	l
	TOTAL des restes à réaliser à reporter en N+1	=e+f	913 724.58

RESULTAT CUMULE	Section de fonctionnement	=a+c+e	2 617 405.27	=g+i+k	4 375 000.35
	Section d'investissement	=b+d+f	3 983 897.37	=h+j+l	3 255 927.50
	TOTAL CUMULE	=a+b+c+d+e+f	6 601 302.64	=g+h+i+j+k+l	7 630 927.85

## DETAIL DES RESTES A REALISER

Chap/Art.	Libellé	Dépenses non mandatées	Titres restant à émettre
	SECTION D'INVESTISSEMENT	913 724.58	
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	913 724.58	

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU BUDGET</b>	<b>II</b>
<b>SECTION DE FONCTIONNEMENT - CHAPITRES</b>	<b>A2</b>

## DEPENSES DE FONCTIONNEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	1 813 390.59	1 371 884.18			441 506.41
012	CHARGES DE PERSONNEL	171 185.00	157 439.93			13 745.07
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE	1 000.00				1 000.00
<b>Total des dépenses de gestion courante</b>		<b>1 985 575.59</b>	<b>1 529 324.11</b>			<b>456 251.48</b>
66	CHARGES FINANCIERES	304 006.00	279 378.33			24 627.67
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	40 000.00	37 456.26			2 543.74
<b>Total des dépenses réelles de fonctionnement</b>		<b>2 329 581.59</b>	<b>1 846 158.70</b>			<b>483 422.89</b>
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	870 609.58				
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	771 247.42	771 246.57			0.85
<b>Total des dépenses d'ordre de fonctionnement</b>		<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>			<b>0.85</b>

<b>TOTAL</b>		<b>3 971 438.59</b>	<b>2 617 405.27</b>			<b>483 423.74</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	--	--	-------------------

Pour information						
D 002 Déficit de fonctionnement reporté de N-1						

## RECETTES DE FONCTIONNEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL					
70	PRODUITS DES SERVICES DU DOMAINE, VENTES DIVERSES	3 008 374.00	3 272 726.27			-264 352.27
<b>Total des recettes de gestion courante</b>		<b>3 008 374.00</b>	<b>3 272 726.27</b>			<b>-264 352.27</b>
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	463 500.00	602 709.49			-139 209.49
<b>Total des recettes réelles de fonctionnement</b>		<b>3 471 874.00</b>	<b>3 875 435.76</b>			<b>-403 561.76</b>
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	82 718.00	82 718.00			
<b>Total des recettes d'ordre de fonctionnement</b>		<b>82 718.00</b>	<b>82 718.00</b>			

<b>TOTAL</b>		<b>3 554 592.00</b>	<b>3 958 153.76</b>			<b>-403 561.76</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	--	--	--------------------

Pour information						
R 002 Excédent de fonctionnement reporté de N-1						

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU BUDGET</b>	<b>II</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - CHAPITRES</b>	<b>A3</b>

## DEPENSES D'INVESTISSEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	112 424.00	50 702.72		61 721.28
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	3 101 103.93	2 187 364.88	913 724.58	14.47
	Total des opérations d'équipement				
	<b>Total des dépenses d'équipement</b>	<b>3 213 527.93</b>	<b>2 238 067.60</b>	<b>913 724.58</b>	<b>61 735.75</b>
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	749 388.00	749 387.19		0.81
	<b>Total des dépenses financières</b>	<b>749 388.00</b>	<b>749 387.19</b>		<b>0.81</b>
45x1	Total des opérations pour compte de tiers				
	<b>Total des dépenses réelles d'investissement</b>	<b>3 962 915.93</b>	<b>2 987 454.79</b>	<b>913 724.58</b>	<b>61 736.56</b>
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	82 718.00	82 718.00		
	<b>Total des dépenses d'ordre d'investissement</b>	<b>82 718.00</b>	<b>82 718.00</b>		

<b>TOTAL</b>		<b>4 045 633.93</b>	<b>3 070 172.79</b>	<b>913 724.58</b>	<b>61 736.56</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	-------------------	------------------

Pour information					
D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1					

## RECETTES D'INVESTISSEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT (hors 138)		80 904.00		-80 904.00
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES (hors 165)				
	<b>Total des recettes d'équipement</b>		<b>80 904.00</b>		<b>-80 904.00</b>
10	DOTATIONS, FONDS DIVERS ET RESERVES	442 798.13	442 798.13		
	<b>Total des recettes financières</b>	<b>442 798.13</b>	<b>442 798.13</b>		
45x2	Total des opérations pour compte de tiers				
	<b>Total des recettes réelles d'investissement</b>	<b>442 798.13</b>	<b>523 702.13</b>		<b>-80 904.00</b>
021	VIREMENT DE LA SECTION DE FONCTIONNEMENT	870 609.58			
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	771 247.42	771 246.57		0.85
	<b>Total des recettes d'ordre d'investissement</b>	<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>		<b>0.85</b>

<b>TOTAL</b>		<b>2 084 655.13</b>	<b>1 294 948.70</b>		<b>-80 903.15</b>
--------------	--	---------------------	---------------------	--	-------------------

Pour information					
R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1		1 960 978.80			

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU BUDGET</b>	<b>II</b>
<b>BALANCE GENERALE DU BUDGET</b>	<b>B1</b>

1 - Mandats émis (y compris sur les restes à réaliser N-1)

	FONCTIONNEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	1 371 884.18		1 371 884.18
012	CHARGES DE PERSONNEL	157 439.93		157 439.93
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE			
66	CHARGES FINANCIERES	279 378.33		279 378.33
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	37 456.26		37 456.26
<b>68</b>	<b>Dotations aux amortissements et provisions</b>		<b>771 246.57</b>	<b>771 246.57</b>
	<b>Dépenses de fonctionnement - Total</b>	<b>1 846 158.70</b>	<b>771 246.57</b>	<b>2 617 405.27</b>

Pour information D 002 Déficit de fonctionnement reporté de N-1

	INVESTISSEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
<b>13</b>	<b>SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT</b>		<b>82 718.00</b>	<b>82 718.00</b>
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	749 387.19		749 387.19
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES (hors opérations)	50 702.72		50 702.72
23	IMMOBILISATIONS EN COURS (hors opérations)	2 187 364.88		2 187 364.88
	<b>Dépenses d'investissement - Total</b>	<b>2 987 454.79</b>	<b>82 718.00</b>	<b>3 070 172.79</b>

Pour information D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1



<b>II - PRESENTATION GENERALE DU BUDGET</b>	<b>II</b>
<b>BALANCE GENERALE DU BUDGET</b>	<b>B2</b>

2 - Titres émis (y compris sur les restes à réaliser N-1)

	FONCTIONNEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL			
70	PRODUITS DES SERVICES DU DOMAINE, VENTES DIVERSES	3 272 726.27		3 272 726.27
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	602 709.49	82 718.00	685 427.49
	<b>Recettes de fonctionnement - Total</b>	<b>3 875 435.76</b>	<b>82 718.00</b>	<b>3 958 153.76</b>

<b>Pour information R 002 Excédent de fonctionnement reporté de N-1</b>	416 846.59
---	------------

	INVESTISSEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT	80 904.00		80 904.00
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES			
28	AMORTISSEMENTS DES IMMOBILISATIONS		771 246.57	771 246.57
106	RESERVES	442 798.13		442 798.13
	<b>Recettes d'investissement - Total</b>	<b>523 702.13</b>	<b>771 246.57</b>	<b>1 294 948.70</b>

+

<b>Pour information R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1</b>	1 960 978.80
--	--------------

+

<b>Affectation au compte 1068</b>	
-----------------------------------	--

=

<b>TOTAL DES RECETTES D'INVESTISSEMENT CUMULEES</b>	<b>3 255 927.50</b>
---	---------------------



S.E.T.B.O Exercice 2013 COMPTE ADMINISTRATIF

### **III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF**



S.E.T.B.O Exercice 2013 COMPTE ADMINISTRATIF

## **A – SECTION D'EXPLOITATION**

## SECTION DE FONCTIONNEMENT

## III - VOTE DU BUDGET

III

## SECTION DE FONCTIONNEMENT - DETAIL DES DEPENSES

A1

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	1 813 390.59	1 371 884.18			441 506.41
604	ACHATS D'ETUDES ET PRESTATIONS DE SERVICE	398 360.00	324 955.60			73 404.40
6061	EAU	927 121.00	799 237.76			127 883.24
6064	FOURNITURES ADMINISTRATIVES	2 000.00	1 837.36			162.64
6068	PRODUIT DE TRAITEMENT	105.00				105.00
6122	CREDIT-BAIL MOBILIER	25 425.00	14 273.23			11 151.77
6132	LOCATIONS IMMOBILIERES	981.00	824.61			156.39
6152	ENTRETIEN ET REPARATION SUR BIEN IMMOBILIERS	337 294.00	144 628.70			192 665.30
6156	MAINTENANCE	10 266.59				10 266.59
6161	PRIMES ASSURANCES MULTIRISQUES	37 843.00	24 263.95			13 579.05
617	ETUDES ET RECHERCHES	1 225.00				1 225.00
618	DIVERS	123.00				123.00
6227	FRAIS D'ACTE ET CONTENTIEUX	32 998.83	32 998.51			0.32
6237	ABONNEMENTS	4 976.00	1 966.72			3 009.28
6238	PUBLICATIONS	1 321.00	613.13			707.87
6256	FRAIS DE MISSION	450.17				450.17
6257	RECEPTIONS	1 545.00	56.89			1 488.11
6262	P.T.T.	9 880.00	7 832.31			2 047.69
627	SERVICES BANCAIRES ET ASSIMILES	6 000.00	3 673.41			2 326.59
6281	CONCOURS DIVERS (COTISATIONS)	5 076.00	4 600.00			476.00
63512	TAXES FONCIERES	9 048.00	8 849.00			199.00
6358	REDEVANCES	1 352.00	1 273.00			79.00
012	CHARGES DE PERSONNEL	171 185.00	157 439.93			13 745.07
6338	AUTRES IMPOTS TAXES VERSEMENTS ASSIMILES	320.00	291.72			28.28
6411	SALAIRES	117 102.00	106 800.80			10 301.20
6414	INDEMNITES	8 632.00	8 313.36			318.64
6451	COTISATIONS U.R.S.S.A.F.	25 195.00	23 325.05			1 869.95
6453	COTISATIONS C.N.R.A.C.L.	11 960.00	11 427.20			532.80
6458	COTISATIONS AUX AUTRES ORGANISMES SOCIAUX	81.00	60.00			21.00
6472	VERSEMENTS AUX COMITES D'ENTREPRISES	1 499.26	1 499.26			
6475	MEDECINE DU TRAVAIL PHARMACIE	240.00	237.00			3.00
648	AUTRES CHARGES DE PERSONNEL	6 155.74	5 485.54			670.20
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE	1 000.00				1 000.00
654	PERTES SUR CREANCES IRRECOURVABLES	1 000.00				1 000.00
TOTAL DES DEPENSES DE GESTION DES SERVICES (a)=011+012+014+65+656		1 985 575.59	1 529 324.11			456 251.48
66	CHARGES FINANCIERES	304 006.00	279 378.33			24 627.67
66111	INTERETS REGLES A L'ECHEANCE	317 162.70	307 131.49			10 031.21
66112	INTERETS - RATTACHEMENT DES ICNE Calcul du 66112 Montant des ICNE de l'exercice = Montant de l'exercice N-1 =	-13 156.70	-27 753.16			14 596.46

<b>III - VOTE DU BUDGET</b>	<b>III</b>
<b>SECTION DE FONCTIONNEMENT - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	40 000.00	37 456.26			2 543.74
673	TITRES ANNULES SUR EXERCICES ANTERIEURS	40 000.00	37 456.26			2 543.74
<b>TOTAL DES DEPENSES REELLES (r)=(a)+66+67+68+022</b>		<b>2 329 581.59</b>	<b>1 846 158.70</b>			<b>483 422.89</b>

<b>III - VOTE DU BUDGET</b>	<b>III</b>
<b>SECTION DE FONCTIONNEMENT - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	870 609.58				
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	870 609.58				
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	771 247.42	771 246.57			0.85
6811	DOTATIONS AUX AMORTISSEMENTS IMMO CORPO & INCORPO	771 247.42	771 246.57			0.85
<b>TOTAL DES PRELEVEMENTS AU PROFIT DE LA SECTION D'INVESTISSEMENT</b>		<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>			<b>0.85</b>
<b>TOTAL DES DEPENSES D'ORDRE</b>		<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>			<b>0.85</b>

<b>TOTAL DES DEPENSES DE FONCTIONNEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>3 971 438.59</b>	<b>2 617 405.27</b>				<b>483 423.74</b>
---	---------------------	---------------------	--	--	--	-------------------

Pour information : D 002 Déficit de fonctionnement reporté de N-1	
---	--

III - VOTE DU BUDGET	III
SECTION DE FONCTIONNEMENT - DETAIL DES RECETTES	A2

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL					
6061	EAU					
70	PRODUITS DES SERVICES DU DOMAINE, VENTES DIVERSES	3 008 374.00	3 272 726.27			-264 352.27
701	VENTES DE PRODUITS FINIS	3 008 374.00	3 272 726.27			-264 352.27
TOTAL DES RECETTES DE GESTION DES SERVICES (a)=70+73+74+75+013		3 008 374.00	3 272 726.27			-264 352.27
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	463 500.00	602 709.49			-139 209.49
7718	AUTRES PRODUITS EXCEPTIONNELS	463 500.00	602 709.49			-139 209.49
TOTAL DES RECETTES REELLES (r)=(a)+76+77+78		3 471 874.00	3 875 435.76			-403 561.76

<b>III - VOTE DU BUDGET</b>	<b>III</b>
<b>SECTION DE FONCTIONNEMENT - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>A2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	82 718.00	82 718.00			
777	QUOTE-PART DES SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT VIREE	82 718.00	82 718.00			
<b>TOTAL DES RECETTES D'ORDRE</b>		<b>82 718.00</b>	<b>82 718.00</b>			

<b>TOTAL DES RECETTES DE FONCTIONNEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>3 554 592.00</b>	<b>3 958 153.76</b>			<b>-403 561.76</b>
---	---------------------	---------------------	--	--	--------------------

Pour information : R 002 Excédent de fonctionnement reporté de N-1	416 846.59
--	------------





S.E.T.B.O Exercice 2013 COMPTE ADMINISTRATIF

## **B – SECTION D'INVESTISSEMENT**

## SECTION D'INVESTISSEMENT

III - VOTE DU BUDGET	III
SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES DEPENSES	B1

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	112 424.00	50 702.72		61 721.28
2031 2033	FRAIS D'ETUDES FRAIS D'INSERTION	111 424.00 1 000.00	50 702.72		60 721.28 1 000.00
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	3 101 103.93	2 187 364.88	913 724.58	14.47
2315	INSTALLATIONS TECHNIQUES-OUTILLAGE INDUSTRIEL	3 101 103.93	2 187 364.88	913 724.58	14.47
TOTAL DES DEPENSES D'EQUIPEMENT		3 213 527.93	2 238 067.60	913 724.58	61 735.75
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	749 388.00	749 387.19		0.81
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	749 388.00	749 387.19		0.81
TOTAL DES DEPENSES FINANCIERES		749 388.00	749 387.19		0.81
TOTAL DES DEPENSES D'OPERATIONS POUR COMPTE DE TIERS					
TOTAL DES DEPENSES REELLES		3 962 915.93	2 987 454.79	913 724.58	61 736.56

<b>III - VOTE DU BUDGET</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>B1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	82 718.00	82 718.00		
	<i>Reprises sur autofinancement antérieur</i>	82 718.00	82 718.00		
13911	ETAT ET ETABLISSEMENTS NATIONAUX	43 287.00	43 287.00		
13912	REGIONS	39 431.00	39 431.00		
	<i>Charges transférées</i>				
	<b>TOTAL DES DEPENSES D'ORDRE</b>	<b>82 718.00</b>	<b>82 718.00</b>		

<b>TOTAL DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>4 045 633.93</b>	<b>3 070 172.79</b>	<b>913 724.58</b>	<b>61 736.56</b>
--	---------------------	---------------------	-------------------	------------------

Pour information : D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1	
---	--

<b>III - VOTE DU BUDGET</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>B2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT		80 904.00		-80 904.00
1311 1312	ETAT ET ETABLISSEMENTS NATIONAUX REGIONS		80 904.00		-80 904.00
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES				
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.				
<b>TOTAL DES RECETTES D'EQUIPEMENT</b>			<b>80 904.00</b>		<b>-80 904.00</b>
10	DOTATIONS, FONDS DIVERS ET RESERVES	442 798.13	442 798.13		
1068	AUTRES RESERVES	442 798.13	442 798.13		
<b>TOTAL DES RECETTES FINANCIERES</b>		<b>442 798.13</b>	<b>442 798.13</b>		
<b>TOTAL DES RECETTES D'OPERATIONS POUR COMPTE DE TIERS</b>					
<b>TOTAL DES RECETTES REELLES</b>		<b>442 798.13</b>	<b>523 702.13</b>		<b>-80 904.00</b>

<b>III - VOTE DU BUDGET</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>B2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
021	VIREMENT DE LA SECTION DE FONCTIONNEMENT	870 609.58			
021	VIREMENT DE LA SECTION D'EXPLOITATION	870 609.58			
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	771 247.42	771 246.57		0.85
28131	AMORTISSEMENTS BATIMENTS	18 530.78	18 530.78		
28157	AGENCEM. & AMENAGEM. DU MAT. ET OUTIL INDUSTRIELS	725 414.49	725 413.64		0.85
28183	AMORTISSEMENT MATERIEL DE BUREAU ET INFORMATIQUE	20 681.47	20 681.47		
28184	AMORTISSEMENT DE MOBILIER	6 620.68	6 620.68		
<b>TOTAL DES PRELEVEMENTS PROVENANT DE LA SECTION DE FONCTIONNEMENT</b>		<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>		<b>0.85</b>
<b>TOTAL DES RECETTES D'ORDRE</b>		<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>		<b>0.85</b>
<b>TOTAL DES RECETTES D'INVESTISSEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>		<b>2 084 655.13</b>	<b>1 294 948.70</b>		<b>-80 903.15</b>
Pour information : R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1		1 960 978.80			



S.E.T.B.O Exercice 2013 COMPTE ADMINISTRATIF

## IV – ANNEXES

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE</b>	
<b>DETTE SUR EMPRUNT - REPARTITION PAR PRETEURS</b>	<b>A1.1</b>

**A1.1 - DETTE SUR EMPRUNT - REPARTITION PAR PRETEURS**

REPARTITION PAR PRETEUR	Dette en capital à l'origine	Dette en capital au 31/12/2013 de l'exercice	Annuité à payer au cours de l'exercice	Dont	
				Intérêts	Capital
<b>TOTAL</b>	<b>11 994 248,77</b>	<b>7 676 574,85</b>	<b>1 056 518,68</b>	<b>307 131,49</b>	<b>749 387,19</b>
<b><u>Auprès des organismes de droit privé</u></b>	<b>9 994 248,77</b>	<b>5 806 144,85</b>	<b>945 787,57</b>	<b>262 630,38</b>	<b>683 157,19</b>
CAISSE DEPARGNE	5 838 469,59	4 511 290,31	490 212,89	214 310,85	275 902,04
CDC	3 155 779,18	726 040,95	383 290,14	39 580,76	343 709,38
DEXIA	1 000 000,00	568 813,59	72 284,54	8 738,77	63 545,77
<b><u>Auprès des organismes de droit public</u></b>	<b>2 000 000,00</b>	<b>1 870 430,00</b>	<b>110 731,11</b>	<b>44 501,11</b>	<b>66 230,00</b>
BFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 870 430,00	110 731,11	44 501,11	66 230,00
<b><u>Dette provenant d'émissions obligataires</u></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE</b>	
<b>REPARTITION DES EMPRUNTS PAR TYPE DE TAUX</b>	<b>A1.2</b>

**A1.2 - REPARTITION DES EMPRUNTS PAR TYPE DE TAUX**

Emprunts ventilés par type de taux (taux au 31/12/2013)	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial de l'emprunt	Capital restant dû au 01/01/2013	Capital restant dû au 31/12/2013	Niveau du taux à la date de vote du budget	Intérêts à payer de l'exercice	% par type de taux selon le capital restant dû
<b>Emprunts à taux fixe sur la durée du contrat</b>							
<b>TOTAL</b>		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
<b>Emprunts à taux indexé sur la durée du contrat</b>							
1 / MON219659EUR/0225909 / préfixé	DEXIA	1 000 000,00	632 359,36	568 813,59	1,38	8 738,77	7,41
2 / / fixe	CDC	1 043 618,96	353 767,35	240 102,35	3,70	13 089,39	3,13
3 / / fixe	CDC	1 043 618,98	353 767,37	240 102,37	3,70	13 089,39	3,13
4 / / fixe	CDC	1 068 541,24	362 215,61	245 836,23	3,70	13 401,98	3,20
5 / / fixe	CAISSE DEPARAGNE	838 469,59	88 607,01	18 044,82	4,85	3 023,80	0,24
9 / / fixe	CAISSE DEPARAGNE	3 000 000,00	2 698 585,34	2 589 042,09	4,45	120 087,05	33,73
10 / 110362 / préfixé	BFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 936 660,00	1 870 430,00	2,30	44 501,11	24,37
11 / 8957625 / fixe	CAISSE DEPARAGNE	2 000 000,00	2 000 000,00	1 904 203,40	4,56	91 200,00	24,81
<b>TOTAL</b>		<b>11 994 248,77</b>	<b>8 425 962,04</b>	<b>7 676 574,85</b>		<b>307 131,49</b>	<b>100,00</b>
<b>Emprunts avec plusieurs tranches de taux</b>							
<b>TOTAL</b>		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
<b>Emprunts avec options</b>							
<b>TOTAL</b>		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>11 994 248,77</b>	<b>8 425 962,04</b>	<b>7 676 574,85</b>		<b>307 131,49</b>	<b>100,00</b>



IV - ANNEXES

ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE  
REPARTITION PAR NATURE DE DETTES

IV

A1.4

A1.4 - REPARTITION PAR NATURE DE DETTES

Nature de la dette	Année de mobilisation et profil d'amort. de l'emprunt		Objet de l'emprunt ou de la dette	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial	Capital restant dû au 31/12/2013	Durée résiduelle	Périodicité des remb.	Taux initial		Taux à la date du vote du budget ou taux moyen constaté sur l'année		Indices ou devises pouvant modifier l'emprunt	Annuités de l'exercice		ICNE de l'exercice
	Année	Profil							Taux	Index	Taux	Index		Niveau de taux	en intérêts	
<b>163 Emprunts obligataires (Total)</b>					11 994 248,77	7 676 574,85								307 131,49	749 387,19	173 962,71
<b>164 Emprunts auprès des établissements de crédit (Total)</b>					11 994 248,77	7 676 574,85								307 131,49	749 387,19	173 962,71
1 / MON219659EUR0225909																
2 /	2004	P	TRAVAUX RENO PUIITS	DEXIA	1 000 000,00	598 613,59	10,50	Annuelle	préfixé	E12M-MOY	3,70	préfixé	E12M-MOY	1,46	8 738,77	749 387,19
3 /	2006	P	PROD.DISTRI.CHALEUR	CDC	1 043 618,96	240 102,35	1,90	Annuelle	fixe		3,70	fixe		3,70	13 089,38	63 545,77
4 /	2006	P	PROD.DISTRI.CHALEUR	CDC	1 043 618,96	240 102,37	1,65	Annuelle	fixe		3,70	fixe		3,70	13 089,38	113 665,00
5 /	1999	T	INANCEMENT TRAVAUX INVESTISSEME	CAISSE DEPARAGNE	1 068 541,24	245 636,23	1,40	Annuelle	fixe		3,70	fixe		3,70	13 089,38	3 109,33
9 /	2009	P	INANCEMENT TRAVAUX SIDETRACK 200	CAISSE DEPARAGNE	838 469,99	18 044,82	0,15	Trimestrielle	fixe		4,09	fixe		4,85	13 401,58	116 379,38
10 / 110362	2011	P	FINANCEMENT TRIPLE T 2012	3PT - CREDIT AGRICOLE	3 000 000,00	2 589 042,09	15,16	Annuelle	préfixé	EURIBOR12M	4,45	fixe		4,45	3 023,80	70 562,19
11 / 8957625	2012	P	REATION D'UN TROISIEME PUIITS (TRIPLE	CAISSE DEPARAGNE	2 000 000,00	1 904 203,40	13,42	Annuelle	fixe		4,60	fixe		4,56	120 087,05	109 543,25
1643 Emprunts en devises (hors zone)					0,00	0,00								0,00	0,00	96 010,31
16441 Opérations afférentes à l'emprunt					0,00	0,00								0,00	0,00	15 784,99
<b>165 Dépôts et cautionnements reçus (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	50 651,81
<b>167 Emprunts et dettes assortis de conditions particulières (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
<b>168 Autres emprunts et dettes assimilés (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
1681 Autres emprunts					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
1682 Bons à moyen terme négociables					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
1687 Autres dettes					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00

IV - ANNEXES

ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE

REMBOURSEMENT ANTICIPE D'UN EMPRUNT AVEC REFINANCEMENT

IV

A1.5

A1.5 - REMBOURSEMENT ANTICIPE D'UN EMPRUNT AVEC REFINANCEMENT

Catégories et intitulés d'emprunts	Année de mobilisation et profil d'amort. de l'emprunt		Objet de l'emprunt	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial	Capital restant dû au 31/12/2013	Durée résiduelle	Périodicité des remb.	Taux à la date du vote du budget ou taux moyen constatés sur l'année			Indices ou devises pouvant modifier l'emprunt	Annuité de l'exercice		ICNE de l'exercice	
	Année	Profil							Taux	Index	Taux actuariel		Taux	en intérêts		en capital
Total des dépenses au c/166 Refinancement de dette																
Total des recettes au c/166 Refinancement de dette																

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENT DU BILAN</b> <b>METHODES UTILISEES POUR LES AMORTISSEMENTS</b> <b>ETAT DES PROVISIONS</b> <b>ETALEMENT DES PROVISIONS</b>	<b>A2</b> <b>A3.1</b> <b>A3.2</b>

**A2 - AMORTISSEMENTS - METHODES UTILISEES**

PROCEDURE	CHOIX DE L'ASSEMBLEE DELIBERANTE	Délégation du	
<b>AMORTISSEMENT</b>	Seuil unitaire en deçà duquel les immobilisations de peu de valeur s'amortissent sur un an (article R.2321-1 du CGCT) :		
	<b>BIENS OU CATEGORIES DES BIENS AMORTIS</b>	<b>DUREE</b>	
	Pompe géothermale (sur socle)	20	11/12/2012
	Pompe géothermale (sur tuyauterie)	10	11/12/2012
	Réseau géothermique	30	11/12/2012
	Tuyauterie	30	11/12/2012
	Echangeur	25	11/12/2012
	Variateur Régulation électrique/électronique	15	11/12/2012
	Mobilier	7	11/12/2012
	Téléphones	5	11/12/2012
Matériel informatique	3	11/12/2012	

**A3.1 - ETAT DES PROVISIONS ET DES DEPRECIATIONS**

Nature de la provision ou de la dépréciation	Dotations inscrites au budget de l'exercice (1)	Date de constitution	Montant des prov. et dépréciations constituées au 1/1/N	Montant total des prov. et dépréciations constituées	Reprises inscrites au budget de l'exercice	SOLDE prévisionnel au 31/12/N
<b>PROVISIONS ET DEPRECIATIONS BUDGETAIRES</b>						
<b>Provisions réglementées et amortissements dérogatoires</b>						
Amortissements dérogatoires						
Provisions spéciale de réévaluation						
Autres provisions réglementées						
<b>Prov. pour risques et charges (2)</b>						
Provisions pour litiges						
Provisions pour pertes de change						
Autres provisions pour risques						
<b>Dépréciations (2)</b>						
des immobilisations						
des stocks de matières premières et de produits et des en-cours de production						
<b>TOTAL BUDGETAIRES</b>						
<b>PROVISIONS ET DEPRECIATIONS SEMI-BUDGETAIRES</b>						
<b>Prov. pour risques et charges (2)</b>						
Provisions pour litiges						
Provisions pour pertes de change						
Autres provisions pour risques						
<b>Dépréciations (2)</b>						
des stocks d'autres approvisionnements et de marchandises						
des comptes de tiers						
des comptes financiers						
<b>TOTAL SEMI-BUDGETAIRES</b>						

(1) Nouvelles ou abondement d'une provision déjà constituée.

(2) Indiquer l'objet de la provision ou de la dépréciation.

**A3.2 - ETALEMENT DES PROVISIONS**

Nature	Objet	Montant total à constituer	Durée	Montant des provisions constituées au 1/1/N	Provisions constituées au titre de l'exercice	Montant restant à provisionner

(1) Il s'agit des provisions pour risques et charges qui peuvent faire l'objet d'un étalement.

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN EQUILIBRE DES OPERATIONS FINANCIERES - DEPENSES</b>	<b>A6.1</b>

## DETAIL DES DEPENSES

Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
	<b>DEPENSES TOTALES (I)=A+B+C+D</b>	832 106.00	832 105.19		0.81
	<b>HORS CHARGES TRANSFEREES (II) = A+B+C</b>	832 106.00	832 105.19		0.81
16	Emprunts,dettes assimilées hors 16449,166 (A)	749 388.00	749 387.19		0.81
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	749 388.00	749 387.19		0.81
	<b>Autres dépenses financières (sous-total) (B)</b>				
10	Reversement de dotations				
13	Remboursement de subventions				
26	Participations et créances rattachées				
27	Autres immobilisations financières				
020	Dépenses imprévues				
	<i>Transferts entre sections =C+D</i>	82 718.00	82 718.00		
	<i>Reprises/autofinancement antérieur: (C)</i>	82 718.00	82 718.00		
139	<i>Subv. d'invest. reprises au c/résultat</i>	82 718.00	82 718.00		
	<i>Charges transférées (D)=E+F+G</i>				
2	<i>Travaux en régie (E)</i>				
481	<i>Charges à répartir sur plusieurs ex. (F)</i>				
	<b>Stocks (G)</b>				

	Op. de l'exercice I	Solde d'exécution	CUMUL
Dépenses	832 105.19	D001	IV 832 105.19

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN EQUILIBRE DES OPERATIONS FINANCIERES - RECETTES</b>	<b>A6.2</b>

## DETAIL DES RECETTES

Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations	Restes à réaliser	Crédits annulés
<b>RECETTES (RESSOURCES PROPRES) (III)=a+b+c+d</b>		<b>1 641 857.00</b>	<b>771 246.57</b>		<b>870 610.43</b>
	Ressources propres externes (a)				

	Autres recettes financières (b)				
138 274	Autres subv. d'invest. non transf. Remboursement de prêts				
	<i>Transfert entre sections (c)</i>	<i>771 247.42</i>	<i>771 246.57</i>		<i>0.85</i>
28131	AMORTISSEMENTS BATIMENTS	18 530.78	18 530.78		
28157	AGENCEM. & AMENAGEM. DU MAT. ET OUTIL INDUSTRIE	725 414.49	725 413.64		0.85
28183	AMORTISSEMENT MATERIEL DE BUREAU ET INFORMATIQUE	20 681.47	20 681.47		
28184	AMORTISSEMENT DE MOBILIER	6 620.68	6 620.68		
021	Virement de la section de fonct. (d)	870 609.58			870 609.58

	Opérations de l'exercice	Solde d'exécution	Affectation c/1068	CUMUL
Recettes	III 771 246.57	R001 1 960 978.80	R1068 442 798.13	V 3 175 023.50

	Déficit (I)-(III)	Excédent (III)-(I)	Résultats hors charges transférées = III-II
Solde des Op. financières	60 858.62		-60 858.62

	Montant
Dépenses financières (IV)	IV 832 105.19
Recettes financières (V)	V 3 175 023.50
Solde (recettes (V) - dépenses (IV))	VI 2 342 918.31
Solde net hors charges transférées(D), hors c/2763 (V-(IV-D-2763))	2 342 918.31

## ANNEXE COMPTE ADMINISTRATIF 2013 ETAT DES IMMOBILISATIONS

Désignation des ensembles	Service utilisateurs	Année de réalisation ou date d'acquisition	Valeur d'acquisition	Durée d'amortiss	Rapport	Cumul des amortissements antérieurs	Valeur nette comptable au 01/01/2013	Amort de l'exercice	Reste à amortir
Installation technique	setbo	2012	2 354 682,83	30	01/30	0,00	2 354 682,83	78 489,43	2 276 193,40
Installation technique	setbo	2011	1 549 249,58	30	02/30	51 641,65	1 497 607,93	51 641,65	1 445 966,28
Installation technique	setbo	2010	12 179,47	30	03/30	811,96	11 367,51	405,98	10 961,53
Installation technique	setbo	2010	35 162,40	30	03/30	2 344,16	32 818,24	1 172,08	31 646,16
Installation technique	setbo	2010	23 564,79	30	03/30	1 570,98	21 993,81	785,49	21 208,32
Installation technique	setbo	2010	11 535,42	30	03/30	769,02	10 766,40	384,51	10 381,89
Installation technique	setbo	2010	1 471,08	30	03/30	98,08	1 373,00	49,04	1 323,96
Installation technique	setbo	2010	33 596,84	30	03/30	2 239,78	31 357,06	1 119,89	30 237,17
Installation technique	setbo	1998	2 210 795,83	30	15/30	1 031 704,66	1 179 091,17	73 693,19	1 105 397,98
Installation technique	setbo	1999	2 113 797,86	30	15/30	986 439,00	1 127 358,86	70 459,93	1 056 898,93
Installation technique	setbo	2000	36 764,60	30	13/30	14 705,88	22 058,72	1 225,49	20 833,24
Installation technique	setbo	2001	79 974,45	30	12/30	29 323,91	50 650,54	2 665,81	47 984,72
Installation technique	setbo	2002	304 262,92	30	11/30	101 421,00	202 841,92	10 142,10	192 699,82
Installation technique	setbo	2003	84 194,00	30	05/30	11 225,88	72 968,12	2 806,47	70 161,65
Installation technique	setbo	2004	862 788,00	30	05/30	115 038,40	747 749,60	28 759,60	718 990,00
Installation technique	setbo	2005	193 960,00	30	05/30	25 861,32	168 098,68	6 465,33	161 633,35
Installation technique	setbo	2006	520 633,00	30	04/30	52 063,29	468 569,71	17 354,43	451 215,28
Installation technique	setbo	2007	625 458,00	30	04/30	62 545,80	562 912,20	20 848,60	542 063,60
Installation technique	setbo	2008	1 750 430,00	30	04/30	233 390,67	1 517 039,33	58 347,67	1 458 691,66
Installation technique	setbo	2009	3 000 000,00	30	03/30	200 000,00	2 800 000,00	100 000,00	2 700 000,00
<b>SOUS-TOTAL INSTALLATION TECHNIQUE</b>			<b>15 804 501,07</b>			<b>2 923 195,44</b>	<b>12 881 305,63</b>	<b>526 816,70</b>	<b>12 354 488,93</b>
Matériel technique	setbo	2011	13 256,22	20	02/20	441,87	12 814,35	441,87	12 372,48
Matériel technique	setbo	2011	3 835,57	20	02/20	127,85	3 707,72	127,85	3 579,87
Matériel technique	setbo	2010	27 039,66	20	01/20	0,00	27 039,66	901,32	26 138,34
Matériel technique	setbo	2010	26 312,01	20	01/20	0,00	26 312,01	877,07	25 434,94
Matériel technique	setbo	2008	38 860,00	20	05/20	5 181,32	33 678,68	1 295,33	32 383,35
<b>SOUS-TOTAL MATERIEL TECHNIQUE</b>			<b>55 951,79</b>			<b>5 751,04</b>	<b>103 552,42</b>	<b>3 643,45</b>	<b>99 908,97</b>
<b>TOTAL 28157</b>			<b>15 860 452,86</b>			<b>2 928 946,48</b>	<b>12 984 858,05</b>	<b>530 460,15</b>	<b>12 454 397,90</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>15 860 452,86</b>			<b>2 928 946,48</b>	<b>12 984 858,05</b>	<b>530 460,15</b>	<b>12 454 397,90</b>

IV - ANNEXES	IV
ENGAGEMENTS HORS BILAN - ENGAGEMENTS DONNES ET RECUS	B1.3
ÉTAT DES CONTRATS DE CRÉDIT-BAIL	B1.4
ÉTAT DES CONTRATS DE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVE	B1.5
ÉTAT DES AUTRES ENGAGEMENTS RECUS	B1.6
ÉTAT DES AUTRES ENGAGEMENTS DONNES	

**B1.3 - 8016 ÉTAT DES CONTRATS DE CRÉDIT-BAIL**

Exercice d'origine du contrat	Nature du bien ayant fait l'objet du contrat (1)	Montant de la redevance de l'exercice	Désignation du crédit bailleur	Durée du contrat	Montant redevance restant à courir				Cumul restant	Total (2)
					N+1	N+2	N+3	N+4		
2010	Mobilier: Véhicule	12 249 €	STE LEASEPLAN	3 ans	12 249	12 249	12 249			36 747 €
	Mobilier: ...									
	Immobilier: ...									
	Mobilier: ...									
	Immobilier: ...									

(1) Indiquer l'objet du bien mobilier ou immobilier. (2) Total = (N+1, N+2, N+3, N+4) + restant cumul.

**B1.4 - ÉTAT DES CONTRATS DE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVE**

Libellé du contrat	Année de contrat de PPP	Organismes cocontractants	Nature des prestations prévues par le contrat de PPP	Montant total prévu au titre du contrat de PPP	Montant de la rémunération du cocontractant	Durée du contrat de PPP	Date de fin du contrat de PPP

Année d'origine	Nature de l'engagement					Dette en capital 1/1/N	Annuité versée au cours de l'exercice
8017	Subventions à verser en annuités .....						
8018	Autres engagements donnés .....						
	Au profit d' organismes publics .....						
	Au profit d' organismes privés .....						
TOTAL .....							

Année d'origine	Nature de l'engagement	Organisme Emetteur l'origine	Durée	Périodicité	Dette capital	Créance en capital 1/1/N	Annuité reçue au cours de l'exercice
8028	Autres engagements reçus .....						
A l'exception de ceux reçus des entres visés .....							
Engagements reçus des entreprises .....							



IV-ANNEXE	IV
AUTRES ELEMENTS D'INFORMATIONS ETAT DU PERSONNEL AU 01/01/2013	C1.1
ETAT DU PERSONNEL NON TITULAIRE AU 01/01/2013	C1.2

**CL I- ETAT DU PERSONNEL TITULAIRE AU 01/01/2013**

GRADES OU EMPLOIS (1)	CATÉGORIES (2)	EFFECTIFS BUDGETAIRES	EFFECTIFS POURVUS	Dont : TEMPS NON COMPLET
Directeur général des services				
Directeur général adjoint des services				
Collaborateur de cabinet				
FILIERE ADMINISTRATIVE 1	C	1	1	
FILIERE TECHNIQUE 2	A	1	1	
FILIERE SOCIALES 3				
TOTAL GENERAL		2	2	

(1) Les grades ou emplois sont désignés conformément à la circulaire n° NOW INTB/95100102/C du 23 mars 1995. (2) Catégories : A, B ou C.

**C1.2 - ETAT DU PERSONNEL NON TITULAIRE AU 01/01/2013**

AGENTS NON TITULAIRES (emplois pourvus)	CATEGORIES (1)	SECTEUR (2)	REMUNERATION (3)
	A	FIN	610.68
TOTAL GENERAL			

(1) CATEGORIES : A, B et C

(2) SECTEUR ADM : Administratif (dont emplois de l'article 47 de la loi du 6 janvier 1984) FIN : Financier

TECH : Technique et informatique (dont emploi de l'article 47 de la loi du 26 janvier 1984) URB : Urbanisme (dont aménagement urbain)

ENV : Environnement (dont espaces verts et aménagement rural) ...

(3) REMUNERATION : Référence à un indice brut de la fonction publique ou en euros annuels bruts

**C1.3 - ETAT DU PERSONNEL DE LA COLLECTIVITE**

AGENTS TITULAIRES OU NON	CATEGORIES	EFFECTIFS	MONTANT PREVU A L'ARTICLE 6215
TOTAL GENERAL			

(1) Cette annexe est servie s'il s'agit d'un budget annexé au budget d'une collectivité locale ou d'un établissement public local et si la collectivité de rattachement a nus à disposition du personnel en vue de l'exploitation du service.



Le Conseil syndical,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment son article L 2312.2,  
Vu l'instruction budgétaire et comptable M4 applicable aux Services Publics Locaux Industriels et Commerciaux,  
Après avoir entendu l'exposé sur le compte administratif de l'exercice 2013,

**DELIBERE**

**ARTICLE UNIQUE** : Adopte le Compte Administratif de l'exercice 2013 arrêté comme suit :

	Dépenses	Recettes	Résultat
La section d'exploitation :	2 617 405,27	4 375 000,35	1 757 595,08
La section d'investissement :	3 070 172,79	3 255 927,50	185 754,71
Restes à réaliser :	913 724,58	0,00	-913 724,58
	<b>6 601 302,64</b>	<b>7 630 927,85</b>	<b>1 029 625,21</b>

**UN MILLION VINGT NEUF MILLE SIX CENT VINGT CINQ EUROS ET VINGT ET UN CENTIMES.**

Présenté par le Président,  
Le 12 Février 2014  
Le Président,  
Conseiller Général,

Patrick DOUET

Syndicat Mige pour la Production  
et la Distribution de Chaleur à Bonneuil-sur-Marne



Nombre de membres en exercice : 7  
Nombre de membres présents : 5  
Nombre de membres représentés : 3  
Nombre de suffrages exprimés : 12  
ONT VOTE : Pour : 12  
Contre : 0  
Abstentions : 0

M. CHAGNY Vice-Président	M. VISKOVIC Vice-Président	Mme CHEVET (Titulaire)	Mme DA SILVA (Titulaire)	M. GAUTIER (Titulaire)	M. MAURIN (Titulaire)
M. JAMES (Titulaire)	M. JOUBERT (Suppléant)	M. MAZARI (Suppléant)	Mme POUILLAUDE (Suppléante)	M. GODIN (Suppléant)	M. MEKRI (Suppléant)
M. BORDIER (Suppléant)	M. POTIER (Suppléant)	M. PORSMOGUER (Suppléant)			



*Setbo*

Géothermie, le choix d'une énergie propre

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

COLLECTIVITÉ DE  
BONNEUIL/ MARNE.

POSTE COMPTABLE DE : Trésorerie municipale  
Place de la Habette 94000 CRETEIL

**SERVICE PUBLIC LOCAL**

**SETBO**

**M4 COMPTE ADMINISTRATIF**

Sans reprise des résultats

**ANNEE 2014**

## SOMMAIRE

pages			
1	<b>I - Informations générales</b>		
2	Modalités de vote du compte administratif		
3	<b>II- Présentation générale du compte administratif</b>		
4	A1- Vue d'ensemble - Sections		
5	A2- Vue d'ensemble - Section d'exploitation - Chapitres		
6	A3- Vue d'ensemble - Section d'investissement - Chapitres		
7	B1- Balance générale du budget - Dépenses		
8	B2- Balance générale du budget - Recettes		
9	<b>III - Vote du budget</b>		
10	<b>A - Section d'exploitation</b>		
11/13	A1- Section d'exploitation - Détail des dépenses - Articles		
14/15	A2- Section d'exploitation - Détail des recettes - Articles		
16	B - Section d'investissement		
17/18	B1- Section d'investissement - Détail des dépenses		
19/20	B2- Section d'investissement - Détail des recettes		
	B3- Opérations d'équipement - Détail des chapitres et articles		
21	<b>IV - ANNEXES</b>	Jointes	Sans objet
	<b>A - Eléments du bilan</b>		
22	A1.1- Etat de la dette - Dette sur emprunt - Répartition par prêteurs	X	
23	A1.2- Etat de la dette - Répartition des emprunts par type de taux	X	
	A1.3- Autres dettes		X
24	A1.4- Etat de la dette - Répartition par nature de dettes	X	
	A1.5- Etat de la dette - Remboursement anticipé d'un emprunt avec refinancement		X
	A1.6- Etat de la dette - Contrats de couverture du risque financier		X
	A1.7- Etat de la dette - Crédits de trésorerie		X
25	A2- Méthode utilisée pour les amortissements	X	
25	A3.2- Etalement des provisions		X
28	A2- Etat des immobilisations	X	
	A3.1- Etat des provisions et des dépréciations		X
26	A4.1- Equilibre des opérations financières - Dépenses	X	
27	A4.2- Equilibre des opérations financières - Recettes	X	
	A5.1- Etat de ventilation des dépenses, recettes services eau assainissement		X
	A5.2- Etat de ventilation des dépenses, recettes services assainissement collectif et non collectif		X
	A6- Etat des charges transférées		X
	A7- Détail des opérations pour le compte de tiers		X
	<b>B - Engagements hors bilan</b>		
	B1.1- Etat des emprunts garantis par la régie		X
	B1.2- Subventions versées dans le cadre du vote du budget		X
29	B1.3- Etat des contrats crédit-bail	X	
	B1.4- Etat des contrats de partenariat public-privé		X
	B1.5- Etat des autres engagements donnés		X
	B1.6- Etat des engagements reçus		X
	B2.1- Etat des autorisations de programme et crédits de paiement afférents		X
	B2.2- Etat des autorisations d'engagement et crédits de paiement afférents		X
	<b>C - Autres éléments d'information</b>		
30	C1.1- Etat du personnel au 1/1/N	X	
30	C1.2- Etat du personnel non titulaire au 1/1/N	X	
	C1.3- Etat du personnel de la collectivité ou établissement de rattachement employé par la régie		X
	C2- Liste des organismes dans lesquels a été pris un engagement financier		X
	C3- Liste des services individualisés dans un budget annexe		X
	<b>D - Arrêté et signatures</b>		
31	D - Arrêté et signatures	X	



S.E.T.B.O Exercice 2014 COMPTE ADMINISTRATIF

## I – INFORMATIONS GENERALES



I – INFORMATIONS GENERALES

MODALITES DE VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF 2014

- I- L'assemblée délibérante a voté le présent budget : -  
au niveau (1) Chapitre pour la section d'exploitation ;  
- au niveau (1) Chapitre pour la section d'investissement.  
- avec ou sans les chapitres « opérations d'équipement » de l'état III B 3 (2).

La liste des articles spécialisés sur lesquels l'ordonnateur ne peut procéder à des virements d'article à article est la suivante :

.....  
II - En l'absence de mention au paragraphe I ci-dessus, le budget est réputé voté par chapitre, et, en section d'investissement, sans chapitre de dépense « opération d'équipement ».

III - Les provisions sont (2) :  
- semi-budgétaires (pas d'inscription en recettes de la section d'investissement) -  
budgétaires (délibération n° ..... du .....).

IV - La comparaison avec le budget précédent (cf. colonne « Pour mémoire ») s'effectue par rapport à la colonne du budget primitif de l'exercice précédent (2).

Si le présent budget est un budget supplémentaire, reporter le budget primitif et le cumul des décisions budgétaires du budget en cours.

V - Le présent budget a été voté (2) :  
- sans reprise des résultats de l'exercice N-1 ;

(1) A compléter par « du chapitre » ou « de l'article », (2)  
Rayer la mention inutile



S.E.T.B.O Exercice 2014 COMPTE ADMINISTRATIF

## **II – PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF**

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>VUE D'ENSEMBLE</b>	<b>A1</b>

## EXECUTION DU BUDGET

		DEPENSES	RECETTES	SOLDE
REALISATIONS DE L'EXERCICE (mandats et titres)	Section d'exploitation	a 2 998 640.12	g 3 135 740.06	137 099.94
	Section d'investissement	b 1 917 263.68	h 1 552 333.98	-364 929.70

+ +

REPORTS DE L'EXERCICE N-1	Report en section d'exploitation (002)	c	i 1 029 625.21	
	Report en section d'investissement (001)	d	j 185 754.71	

= =

TOTAL (réalisations + reports)	=a+b+c+d	4 915 903.80	=g+h+i+j	5 903 453.96	987 550.16
-----------------------------------	----------	--------------	----------	--------------	------------

RESTES A REALISER A REPORTER EN N+1	Section d'exploitation	e	k	
	Section d'investissement	f 466 207.58	l	
	TOTAL des restes à réaliser à reporter en N+1	=e+f	466 207.58	=k+l

RESULTAT CUMULE	Section d'exploitation	=a+c+e	2 998 640.12	=g+i+k	4 165 365.27	1 166 725.15
	Section d'investissement	=b+d+f	2 383 471.26	=h+j+l	1 738 088.69	-645 382.57
	TOTAL CUMULE	=a+b+c+d+e+f	5 382 111.38	=g+h+i+j+k+l	5 903 453.96	521 342.58

## DETAIL DES RESTES A REALISER

Chap/Art.	Libellé	Dépenses non mandatées	Titres restant à émettre
	SECTION D'INVESTISSEMENT	466 207.58	
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	466 207.58	



<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - CHAPITRES</b>	<b>A2</b>

## DEPENSES D'EXPLOITATION

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	2 415 842.00	1 891 839.23
012	CHARGES DE PERSONNEL	165 835.98	158 881.96
21	IMMOBILISATIONS CORPORELLES		
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE		
<b>Total des dépenses de gestion courante</b>		<b>2 581 677.98</b>	<b>2 050 721.19</b>
66	CHARGES FINANCIERES	249 647.60	88 090.72
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	38 000.00	37 975.26
<b>Total des dépenses réelles d'exploitation</b>		<b>2 869 325.58</b>	<b>2 176 787.17</b>
<b>023</b>	<b>VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT</b>	<b>807 754.00</b>	
<b>042</b>	<b>OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS</b>	<b>648 354.42</b>	<b>648 334.50</b>
<b>Total des dépenses d'ordre d'exploitation</b>		<b>1 456 108.42</b>	<b>648 334.50</b>
<b>TOTAL</b>		<b>4 325 434.00</b>	<b>2 825 121.67</b>

<b>Pour information</b>		
<b>D 002 Déficit d'exploitation</b>	<b>reporté de N-1</b>	

## RECETTES D'EXPLOITATION

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises
70	VENTES DE PRODUITS FABRIQUES, SERVICES, MARCHANDISES	3 000 000.00	2 902 532.57
<b>Total des recettes de gestion courante</b>		<b>3 000 000.00</b>	<b>2 902 532.57</b>
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	205 000.79	142 399.49
<b>Total des recettes réelles d'exploitation</b>		<b>3 205 000.79</b>	<b>3 044 932.06</b>
<b>042</b>	<b>OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS</b>	<b>90 808.00</b>	<b>90 808.00</b>
<b>Total des recettes d'ordre d'exploitation</b>		<b>90 808.00</b>	<b>90 808.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3 295 808.79</b>	<b>3 135 740.06</b>
<b>Pour information</b>			
<b>R 002 Excédent d'exploitation</b>	<b>reporté de N-1</b>	<b>1 029 625.21</b>	

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - CHAPITRES</b>	<b>A3</b>

## DEPENSES D'INVESTISSEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalizations émises
20 23	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES IMMOBILISATIONS EN COURS Total des opérations d'équipement	15 000.42 1 528 724.58	923 753.13
<b>Total des dépenses d'équipement</b>		<b>1 543 725.00</b>	<b>923 753.13</b>
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	726 700.00	726 672.94
<b>Total des dépenses financières</b>		<b>726 700.00</b>	<b>726 672.94</b>
4581	Total des opérations pour compte de tiers		
<b>Total des dépenses réelles d'investissement</b>		<b>2 270 425.00</b>	<b>1 650 426.07</b>
<b>040</b> <b>041</b>	<b>OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS</b> <b>OPERATIONS PATRIMONIALES</b>	<b>90 808.00</b> <b>184 629.61</b>	<b>90 808.00</b> <b>176 029.61</b>
<b>Total des dépenses d'ordre d'investissement</b>		<b>275 437.61</b>	<b>266 837.61</b>

<b>TOTAL</b>	<b>2 545 862.61</b>	<b>1 917 263.68</b>
--------------	---------------------	---------------------

<b>Pour information</b>			
<b>D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1</b>			

## RECETTES D'INVESTISSEMENT

Chap.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalizations émises
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT		
<b>Total des recettes d'équipement</b>			
106	Réserves	727 969.87	727 969.87
<b>Total des recettes financières</b>		<b>727 969.87</b>	<b>727 969.87</b>
4582	Total des opérations pour compte de tiers		
<b>Total des recettes réelles d'investissement</b>		<b>727 969.87</b>	<b>727 969.87</b>
<b>021</b> <b>040</b> <b>041</b>	<b>Virement de la section d'exploitation</b> <b>OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS</b> <b>OPERATIONS PATRIMONIALES</b>	<b>807 754.00</b> <b>648 354.42</b> <b>176 029.61</b>	<b>648 334.50</b> <b>176 029.61</b>
<b>Total des recettes d'ordre d'investissement</b>		<b>1 632 138.03</b>	<b>824 364.11</b>

<b>TOTAL</b>	<b>2 360 107.90</b>	<b>1 552 333.98</b>
--------------	---------------------	---------------------

<b>Pour information</b>			
<b>R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1</b>		<b>185 754.71</b>	

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>BALANCE GENERALE DU BUDGET</b>	<b>B1</b>

## 1 - Mandats émis (y compris sur les restes à réaliser N-1)

	EXPLOITATION	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
011	CHARGES A CARACTERE GENERAL	1 903 891.23		1 903 891.23
012	CHARGES DE PERSONNEL	158 881.96		158 881.96
21	IMMOBILISATIONS CORPORELLES			
65	AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE			
66	CHARGES FINANCIERES	249 557.17		249 557.17
67	CHARGES EXCEPTIONNELLES	37 975.26		37 975.26
68	Dotations aux amort., aux dépréciations et prov.		648 334.50	648 334.50
	<b>Dépenses d'exploitation - Total</b>	<b>2 350 305.62</b>	<b>648 334.50</b>	<b>2 998 640.12</b>

+

<b>D 002 Déficit d'exploitation reporté de N-1</b>	
--	--

=

<b>TOTAL DES DEPENSES D'EXPLOITATION CUMULEES</b>	<b>2 998 640.12</b>
---	---------------------

	INVESTISSEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT		90 808.00	90 808.00
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	726 672.94		726 672.94
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES (hors opérations)			
23	IMMOBILISATIONS EN COURS (hors opérations)	923 753.13	176 029.61	1 099 782.74
	<b>Dépenses d'investissement - Total</b>	<b>1 650 426.07</b>	<b>266 837.61</b>	<b>1 917 263.68</b>

+

<b>D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1</b>	
---	--

=

<b>TOTAL DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT CUMULEES</b>	<b>1 917 263.68</b>
---	---------------------

<b>II - PRESENTATION GENERALE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>II</b>
<b>BALANCE GENERALE DU BUDGET</b>	<b>B2</b>

2 - Titres émis (y compris sur les restes à réaliser N-1)

	EXPLOITATION	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
70	VENTES DE PRODUITS FABRIQUES, SERVICES, MARCHANDISES	2 902 532.57		2 902 532.57
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	142 399.49	90 808.00	233 207.49
	<b>Recettes d'exploitation - Total</b>	<b>3 044 932.06</b>	<b>90 808.00</b>	<b>3 135 740.06</b>

+

<b>R 002 Excédent d'exploitation reporté de N-1</b>	<b>1 029 625.21</b>
---	---------------------

=

<b>TOTAL DES RECETTES D'EXPLOITATION CUMULEES</b>	<b>4 165 365.27</b>
---	---------------------

	INVESTISSEMENT	Opérations Réelles	Opérations d'ordre	TOTAL
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT			
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES		176 029.61	176 029.61
28	AMORTISSEMENTS DES IMMOBILISATIONS		648 334.50	648 334.50
	<b>Recettes d'investissement - Total</b>		<b>824 364.11</b>	<b>824 364.11</b>

+

<b>R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1</b>	<b>185 754.71</b>
---	-------------------

+

<b>Affectation au compte 106</b>	<b>727 969.87</b>
----------------------------------	-------------------

=

<b>TOTAL DES RECETTES D'INVESTISSEMENT CUMULEES</b>	<b>1 738 088.69</b>
---	---------------------

**III – VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF**



S.E.T.B.O Exercice 2014 COMPTE ADMINISTRATIF

## A – SECTION D'EXPLOITATION

## SECTION D'EXPLOITATION

## III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF

III

## SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES DEPENSES

A1

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
<b>011</b>	<b>CHARGES A CARACTERE GENERAL</b>	<b>2 415 842.00</b>	<b>1 891 839.23</b>	<b>12 052.00</b>		<b>511 950.77</b>
604	ACHATS D'ETUDES ET PRESTATIONS DE SERVICE	383 500.00	316 289.48	1 775.00		65 435.52
6061	EAU	895 400.00	646 902.11			248 497.89
6064	FOURNITURES ADMINISTRATIVES	2 000.00	1 897.93			102.07
6068	PRODUIT DE TRAITEMENT	105.00				105.00
6122	CREDIT-BAIL MOBILIER	20 000.00	14 289.37			5 710.63
6132	LOCATIONS IMMOBILIERES	950.00	675.22			274.78
6152	ENTRETIEN ET REPARATION SUR BIEN IMMOBILIERS	928 830.00	782 249.99	10 277.00		136 303.01
6156	MAINTENANCE	16 000.00	4 740.00			11 260.00
6161	PRIMES ASSURANCES MULTIRISQUES	63 976.00	26 619.06			37 356.94
617	ETUDES ET RECHERCHES	1 500.00				1 500.00
618	DIVERS					
6227	FRAIS D'ACTE ET CONTENTIEUX	66 024.00	66 024.00			
6237	ABONNEMENTS	4 792.00	4 723.13			68.87
6238	PUBLICATIONS	74.00				74.00
6256	FRAIS DE MISSION	720.00				720.00
6257	RECEPTIONS	1 545.00	209.19			1 335.81
6262	P.T.T.	9 500.00	7 442.40			2 057.60
627	SERVICES BANCAIRES ET ASSIMILES	4 500.00	3 551.35			948.65
6281	CONCOURS DIVERS (COTISATIONS)	4 800.00	4 600.00			200.00
63512	TAXES FONCIERES	9 126.00	9 126.00			
6358	REDEVANCES	2 500.00	2 500.00			
<b>012</b>	<b>CHARGES DE PERSONNEL</b>	<b>165 835.98</b>	<b>158 881.96</b>			<b>6 954.02</b>
6338	AUTRES IMPOTS TAXES VERSEMENTS ASSIMILES	306.00	292.95			13.05
6411	SALAIRES	112 550.00	107 635.61			4 914.39
6414	INDEMNITES	8 350.00	8 341.36			8.64
6451	COTISATIONS U.R.S.S.A.F.	24 685.59	23 429.98			1 255.61
6453	COTISATIONS C.N.R.A.C.L.	11 900.00	11 875.37			24.63
6458	COTISATIONS AUX AUTRES ORGANISMES SOCIAUX	80.98	61.00			19.98
6472	VERSEMENTS AUX COMITES D'ENTREPRISES	1 513.41	1 513.41			
6475	MEDECINE DU TRAVAIL PHARMACIE	250.00	243.00			7.00
648	AUTRES CHARGES DE PERSONNEL	6 200.00	5 489.28			710.72
<b>21</b>	<b>IMMOBILISATIONS CORPORELLES</b>					
21538	AUTRES					
21578	AUTRES					
<b>65</b>	<b>AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE</b>					
654	PERTES SUR CREANCES IRRECOUVRABLES					
<b>TOTAL DES DEPENSES DE GESTION DES SERVICES</b> (a)=011+012+014+65		<b>2 581 677.98</b>	<b>2 050 721.19</b>	<b>12 052.00</b>		<b>518 904.79</b>

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
66	<b>CHARGES FINANCIERES</b>	<b>249 647.60</b>	<b>88 090.72</b>	<b>161 466.45</b>		<b>90.43</b>
66111	INTERETS REGLES A L'ECHÉANCE	262 100.00	262 053.43			46.57
66112	INTERETS - RATTACHEMENT DES ICNE	-12 452.40	-173 962.71	161 466.45		43.86
67	<b>CHARGES EXCEPTIONNELLES</b>	<b>38 000.00</b>	<b>37 975.26</b>			<b>24.74</b>
673	TITRES ANNULES SUR EXERCICES ANTERIEURS	38 000.00	37 975.26			24.74
<b>TOTAL DES DEPENSES REELLES (r)=(a)+66+67+68+69+022</b>		<b>2 869 325.58</b>	<b>2 176 787.17</b>	<b>173 518.45</b>		<b>519 019.96</b>



<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>A1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalizations émises	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	807 754.00				
023	VIREMENT A LA SECTION D'INVESTISSEMENT	807 754.00				
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	648 354.42	648 334.50			19.92
6811	DOTATIONS AUX AMORTISSEMENTS IMMO CORPO & INCORPO	648 354.42	648 334.50			19.92
<b>TOTAL DES PRELEVEMENTS AU PROFIT DE LA SECTION D'INVESTISSEMENT</b>		<b>1 456 108.42</b>	<b>648 334.50</b>			<b>19.92</b>
<b>TOTAL DES DEPENSES D'ORDRE</b>		<b>1 456 108.42</b>	<b>648 334.50</b>			<b>19.92</b>

<b>TOTAL DES DEPENSES D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>4 325 434.00</b>	<b>2 825 121.67</b>	<b>173 518.45</b>		<b>519 039.88</b>
--	---------------------	---------------------	-------------------	--	-------------------

Pour information : D 002 Déficit d'exploitation	reporté de N-1	
---	----------------	--

Détail du calcul des ICNE au compte 66112

Montant des ICNE de l'exercice	
Montant des ICNE de l'exercice N-1	
= Différence ICNE N - ICNE N-1	

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>A2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Rattachements	Restes à réaliser	Crédits annulés
70	VENTES DE PRODUITS FABRIQUES,SERVICES,MARCHANDISES	3 000 000.00	2 902 532.57			97 467.43
701	VENTES DE PRODUITS FINIS	3 000 000.00	2 902 532.57			97 467.43
<b>TOTAL DES RECETTES DE GESTION DES SERVICES (a)=70+73+74+75+013</b>		<b>3 000 000.00</b>	<b>2 902 532.57</b>			<b>97 467.43</b>
77	PRODUITS EXCEPTIONNELS	205 000.79	142 399.49			62 601.30
7718	AUTRES PRODUITS EXCEPTIONNELS	205 000.79	142 399.49			62 601.30
<b>TOTAL DES RECETTES REELLES (r)=(a)+76+77+78</b>		<b>3 205 000.79</b>	<b>3 044 932.06</b>			<b>160 068.73</b>

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'EXPLOITATION - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>A2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Rattachements	Restes à réallser	Crédits annulés
042	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	90 808.00	90 808.00			
777	QUOTE-PART DES SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT VIREE	90 808.00	90 808.00			
<b>TOTAL DES RECETTES D'ORDRE</b>		<b>90 808.00</b>	<b>90 808.00</b>			

<b>TOTAL DES RECETTES D'EXPLOITATION DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>3 295 808.79</b>	<b>3 135 740.06</b>			<b>160 068.73</b>
--	---------------------	---------------------	--	--	-------------------

Pour information : R 002 Excédent d'exploitation	reporté de N-1	1 029 625.21
--	----------------	--------------

Détail du calcul des ICNE au compte 7622

Montant des ICNE de l'exercice	
Montant des ICNE de l'exercice N-1	
= Différence ICNE N - ICNE N-1	



S.E.T.B.O Exercice 2014 COMPTE ADMINISTRATIF

## **B – SECTION D'INVESTISSEMENT**

## SECTION D'INVESTISSEMENT

## III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF

III

## SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES DEPENSES

B1

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
20	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	15 000.42			15 000.42
2031 2033	FRAIS D'ETUDES FRAIS D'INSERTION	15 000.42			15 000.42
23	IMMOBILISATIONS EN COURS	1 528 724.58	923 753.13	466 207.58	138 763.87
2315	INSTALLATIONS TECHNIQUES-OUTILLAGE INDUSTRIEL	1 528 724.58	923 753.13	466 207.58	138 763.87
TOTAL DES DEPENSES D'EQUIPEMENT		1 543 725.00	923 753.13	466 207.58	153 764.29
16	EMPRUNTS ET DETTES ASSIMILEES	726 700.00	726 672.94		27.06
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	726 700.00	726 672.94		27.06
TOTAL DES DEPENSES FINANCIERES		726 700.00	726 672.94		27.06
TOTAL DES DEPENSES D'OPERATIONS POUR COMPTE DE TIERS					
TOTAL DES DEPENSES REELLES		2 270 425.00	1 650 426.07	466 207.58	153 791.35

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES DEPENSES</b>	<b>B1</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	90 808.00	90 808.00		
	<i>Reprises sur autofinancement antérieur</i>	90 808.00	90 808.00		
13911 13912	ETAT ET ETABLISSEMENTS NATIONAUX REGIONS	51 377.00 39 431.00	51 377.00 39 431.00		
	<i>Charges transférées</i>				
041	OPERATIONS PATRIMONIALES	184 629.61	176 029.61		8 600.00
2315	INSTALLATIONS TECHNIQUES-OUTILLAGE INDUSTRIEL	184 629.61	176 029.61		8 600.00
	<b>TOTAL DES DEPENSES D'ORDRE</b>	<b>275 437.61</b>	<b>266 837.61</b>		<b>8 600.00</b>

<b>TOTAL DES DEPENSES D'INVESTISSEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)</b>	<b>2 545 862.61</b>	<b>1 917 263.68</b>	<b>466 207.58</b>	<b>162 391.35</b>
--	---------------------	---------------------	-------------------	-------------------

Pour information : D 001 Solde d'exécution négatif reporté de N-1	
---	--

<b>III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF</b>	<b>III</b>
<b>SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES RECETTES</b>	<b>B2</b>

Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalizations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
13	SUBVENTIONS D'INVESTISSEMENT				
1311	ETAT ET ETABLISSEMENTS NATIONAUX				
<b>TOTAL DES RECETTES D'EQUIPEMENT</b>					
10	DOTATIONS, FONDS DIVERS ET RESERVES	727 969.87	727 969.87		
1068	AUTRES RESERVES	727 969.87	727 969.87		
<b>TOTAL DES RECETTES FINANCIERES</b>		727 969.87	727 969.87		
<b>TOTAL DES RECETTES D'OPERATIONS POUR COMPTE DE TIERS</b>					
<b>TOTAL DES RECETTES REELLES</b>		727 969.87	727 969.87		

III - VOTE DU COMPTE ADMINISTRATIF					III
SECTION D'INVESTISSEMENT - DETAIL DES RECETTES					B2
Chap./Art.	Libellé	Crédits Ouverts	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
021	Virement de la section d'exploitation	807 754.00			
021	VIREMENT DE LA SECTION D'EXPLOITATION	807 754.00			
040	OPERATIONS ORDRE DE TRANSFERT ENTRE SECTIONS	648 354.42	648 334.50		19.92
28131 28157 28183 28184	AMORTISSEMENTS BATIMENTS AGENCEM. & AMENAGEM. DU MAT. ET OUTIL INDUSTRIELS AMORTISSEMENT MATERIEL DE BUREAU ET INFORMATIQUE AMORTISSEMENT DE MOBILIER	648 354.42	648 334.50		19.92
TOTAL DES PRELEVEMENTS PROVENANT DE LA SECTION DE FONCTIONNEMENT		1 456 108.42	648 334.50		19.92
041	OPERATIONS PATRIMONIALES	176 029.61	176 029.61		
2031 2033	FRAIS D'ETUDES FRAIS D'INSERTION	174 152.92 1 876.69	174 152.92 1 876.69		
TOTAL DES RECETTES D'ORDRE		1 632 138.03	824 364.11		19.92
TOTAL DES RECETTES D'INVESTISSEMENT DE L'EXERCICE (=total réelles + ordres)		2 360 107.90	1 552 333.98		19.92
Pour information : R 001 Solde d'exécution positif reporté de N-1		185 754.71			





**IV – ANNEXES**

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE</b>	
<b>DETTE SUR EMPRUNT - REPARTITION PAR PRETEURS</b>	<b>A1.1</b>

**A1.1 - DETTE SUR EMPRUNT - REPARTITION PAR PRETEURS**

REPARTITION PAR PRETEUR	Dette en capital à l'origine	Dette en capital au 31/12/2014 de l'exercice	Annuité à payer au cours de l'exercice	Dont	
				Intérêts	Capital
<b>TOTAL</b>	<b>11 994 248,77</b>	<b>6 949 901,91</b>	<b>988 726,39</b>	<b>262 053,45</b>	<b>726 672,94</b>
<u><b>Auprès des organismes de droit privé</b></u>	<b>9 994 248,77</b>	<b>5 148 721,91</b>	<b>890 465,19</b>	<b>233 042,25</b>	<b>657 422,94</b>
CAISSE DEPARAGNE	5 838 469,59	4 278 662,64	434 890,51	202 262,84	232 627,67
DEXIA	1 000 000,00	500 444,94	72 284,54	3 915,89	68 368,65
CDC	3 155 779,18	369 614,33	383 290,14	26 863,52	356 426,62
<u><b>Auprès des organismes de droit public</b></u>	<b>2 000 000,00</b>	<b>1 801 180,00</b>	<b>98 261,20</b>	<b>29 011,20</b>	<b>69 250,00</b>
BFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 801 180,00	98 261,20	29 011,20	69 250,00
<u><b>Dette provenant d'émissions obligataires</b></u>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE</b>	
<b>REPARTITION DES EMPRUNTS PAR TYPE DE TAUX</b>	<b>A1.2</b>

**A1.2 - REPARTITION DES EMPRUNTS PAR TYPE DE TAUX**

Emprunts ventilés par type de taux (taux au 31/12/2014)	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial de l'emprunt	Capital restant dû au 01/01/2014	Capital restant dû au 31/12/2014	Niveau du taux à la date de vote du budget	Intérêts à payer de l'exercice	% par type de taux selon le capital restant dû
<b>Emprunts à taux fixe sur la durée du contrat</b>							
<b>TOTAL</b>		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
<b>Emprunts à taux indexé sur la durée du contrat</b>							
1 / MON219659EUR/0225909 / préfixé	DEXIA	1 000 000,00	568 813,59	500 444,94	0,69	3 915,89	7,20
2 / / fixe	CDC	1 043 618,96	240 102,35	122 231,75	3,70	8 883,79	1,76
3 / / fixe	CDC	1 043 618,98	240 102,37	122 231,77	3,70	8 883,79	1,76
4 / / fixe	CDC	1 068 541,24	245 836,23	125 150,81	3,70	9 095,94	1,80
5 / / fixe	CAISSE DEPARGNE	838 469,59	18 044,82	0,00	1,21	218,79	0,00
9 / / fixe	CAISSE DEPARGNE	3 000 000,00	2 589 042,09	2 474 624,16	4,45	115 212,37	35,61
10 / 110362 / préfixé	BFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 870 430,00	1 801 180,00	1,55	29 011,20	25,92
11 / 8957625 / fixe	CAISSE DEPARGNE	2 000 000,00	1 904 203,40	1 804 038,48	4,56	86 831,68	25,96
<b>TOTAL</b>		<b>11 994 248,77</b>	<b>7 676 574,85</b>	<b>6 949 901,91</b>		<b>262 053,45</b>	<b>100,00</b>
<b>Emprunts avec plusieurs tranches de taux</b>							
<b>TOTAL</b>		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
<b>Emprunts avec options</b>							
<b>TOTAL</b>		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>11 994 248,77</b>	<b>7 676 574,85</b>	<b>6 949 901,91</b>		<b>262 053,45</b>	<b>100,00</b>

**IV - ANNEXES**  
**ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE**  
**REPARTITION PAR NATURE DE DETTES**

IV

A1.4

**A1.4 - REPARTITION PAR NATURE DE DETTES**

Nature de la dette	Année de mobilisation et profil d'amort. de l'emprunt		Objet de l'emprunt ou de la dette	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial	Capital restant dû au 31/12/2014	Durée résiduelle	Périodicité des remb.	Taux initial		Taux à la date du vote du budget ou taux moyen constaté sur l'année		Indices ou devises pouvant modifier l'emprunt	Annuité de l'exercice		ICNE de l'exercice
	Année	Profil							Taux	Index	Taux	Index		en intérêts	en capital	
<b>TOTAL GENERAL</b>					11 994 248,77	6 949 901,91								262 053,45	726 672,94	161 466,45
<b>163 Emprunts obligataires (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
<b>164 Emprunts auprès des établissements de crédit (Total)</b>					11 994 248,77	6 949 901,91								262 053,45	726 672,94	161 466,45
1641 Emprunts en euros					11 994 248,77	6 949 901,91								262 053,45	726 672,94	161 466,45
1 / MON21965EUR0225909					1 000 000,00	500 444,94	9.50	Annuelle	fixé	E12M-MOY	2.28	fixé	0.68	3 915.89	68 368.65	1 618.99
2 /	2004	P	TRAVAUX RENO PUIITS	DEXIA	1 043 618,96	122 231,75	0.90	Annuelle	fixé	3.70	fixé	3.70	8 663.79	117 870.60	452.26	
3 /	2006	P	PROD.DISTRI.CHALEUR	CDC	1 043 618,96	122 231,75	0.65	Annuelle	fixé	3.70	fixé	3.70	9 095.94	120 685.42	2 778.35	
4 /	2006	P	PROD.DISTRI.CHALEUR	CDC	1 068 541,24	125 150,81	0.40	Annuelle	fixé	3.70	fixé	3.70	218.79	18 044.62	0.00	
5 /	1999	T	FINANCEMENT TRAVAUX INVESTISSEMENT	CAISSE DEPARAGNE	838 469,59	0,00	0.00	Trimestrielle	fixé	4.45	fixé	4.45	115 212.37	114 417.93	91 767.32	
6 /	2009	P	FINANCEMENT TRAVAUX SIDETRACK 2000	CAISSE DEPARAGNE	3 000 000,00	2 474 624,16	14.17	Annuelle	fixé	1.67	fixé	1.53	29 011.20	69 250.00	15 279.81	
7 /	2011	P	FINANCEMENT TRIPLETT 2012	IFT - CREDIT AGRICOLE	2 000 000,00	1 801 180,00	16.45	Annuelle	fixé	4.60	fixé	4.56	86 831.68	100 164.92	47 987.42	
8 /	2012	P	REACTION D'UN TROISIEME PUIITS (TRIPLETT)	CAISSE DEPARAGNE	2 000 000,00	1 804 038,48	12.42	Annuelle	fixé				0,00	0,00	0,00	
1643 Emprunts en devises (hors zone )					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
16441 Opérations afférentes à l'emprunt					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
<b>165 Dépôts et cautionnements reçus (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
<b>167 Emprunts et dettes assortis de conditions particulières (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
<b>168 Autres emprunts et dettes assimilés (Total)</b>					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
1681 Autres emprunts					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
1682 Bons à moyen terme négociables					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00
1687 Autres dettes					0,00	0,00								0,00	0,00	0,00

IV - ANNEXES

IV

ELEMENTS DU BILAN - ETAT DE LA DETTE  
REMBOURSEMENT ANTICIPE D'UN EMPRUNT AVEC REFINANCEMENT

A1.5

A1.5 - REMBOURSEMENT ANTICIPE D'UN EMPRUNT AVEC REFINANCEMENT

Catégories et intitulés d'emprunts	Année de mobilisation et profil d'amort. de l'emprunt		Objet de l'emprunt	Organisme prêteur ou chef de file	Montant initial	Capital restant dû au 31/12/2014	Durée résiduelle	Périodicité des remb.	Taux à la date du vote du budget ou taux moyen constaté sur l'année			Indices ou devises pouvant modifier l'emprunt	Annuités de l'exercice		ICNE de l'exercice	
	Année	Profil							Taux	Index	Taux actuariel		Taux	Index		en intérêts
Total des dépenses au c/166 Refinancement de dette																
Total des recettes au c/166 Refinancement de dette																

Remboursement anticipé avec refinancement de dette

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN EQUILIBRE DES OPERATIONS FINANCIERES DEPENSES</b>	<b>A4.1</b>

## DETAIL DES DEPENSES

Art.	Libellé	Crédits votés	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
	<b>DEPENSES TOTALES (I)=A+B+C+D</b>	817 508.00	817 480.94		27.06
	<b>HORS CHARGES TRANSFEREES (II) = A+B+C</b>	817 508.00	817 480.94		27.06
16	Emprunts, dettes assimilées hors 16449,166 (A)	726 700.00	726 672.94		27.06
1641	REMBOURSEMENTS D'EMPRUNTS C.D.C.	726 700.00	726 672.94		27.06
	<b>Autres dépenses financières (sous-total) (B)</b>				
10	Reversement de dotations				
13	Remboursement de subventions				
26	Participations et créances rattachées				
27	Autres immobilisations financières				
020	Dépenses imprévues				
	<i>Transferts entre sections =C+D</i>	90 808.00	90 808.00		
	<i>Reprises/autofinancement antérieur: (C)</i>	90 808.00	90 808.00		
139	<i>Subv. d'invest. reprises au c/résultat</i>	90 808.00	90 808.00		
	<i>Charges transférées (D)=E+F+G</i>				
	<i>Travaux en régie (E)</i>				
	<i>Charges à répartir sur plusieurs ex. (F)</i>				
	<i>Stocks et encours (G)</i>				

	Op. de l'exercice I	Solde d'exécution D001	CUMUL IV
Dépenses	817 480.94		817 480.94

Détail des comptes 16449 et 166 en dépenses

Détail des comptes 16449 et 166 en dépenses

Art.	Libellé	Crédits votés	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
16449	Opérations option de tirage ligne trésorerie				
166	Refinancement de dette				
Total					

<b>IV - ANNEXES</b>	<b>IV</b>
<b>ELEMENTS DU BILAN EQUILIBRE DES OPERATIONS FINANCIERES RECETTES</b>	<b>A4.2</b>

DETAIL DES RECETTES

Art.	Libellé	Crédits votés	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
<b>RECETTES (RESSOURCES PROPRES) (III)=a+b+c+d</b>		<b>1 456 108.42</b>	<b>648 334.50</b>		<b>19.92</b>
	Ressources propres externes (a)				
	<b>Autres recettes financières (b)</b>				
274	Remboursement de prêts				
	<b>Transfert entre sections (c)</b>	<b>648 354.42</b>	<b>648 334.50</b>		<b>19.92</b>
28131 28157 28183 28184	AMORTISSEMENTS BATIMENTS AGENCEM. & AMENAGEM. DU MAT. ET OUTIL INDUSTRIE AMORTISSEMENT MATERIEL DE BUREAU ET INFORMATIQU AMORTISSEMENT DE MOBILIER	648 354.42	648 334.50		19.92
021	Virement de la section d'exploitation (d)	807 754.00			

	Opérations de l'exercice III	Solde d'exécution R001	Affectation R1068	CUMUL V
Recettes	648 334.50	185 754.71	727 969.87	1 562 059.08

	Montant
Dépenses financières (IV)	817 480.94
Recettes financières (V)	648 334.50
Solde (recettes - dépenses)	-169 146.44
Solde net hors créances c/2763 et charges transférées (IV+2763+D)	817 480.94
Résultat hors charges transférées (V - (II + 001))	-169 146.44

Autres ressources financières ne faisant pas partie des ressources propres (c/16449 et c/166)

Art.	Libellé	Crédits votés	Réalisations émises	Restes à réaliser	Crédits annulés
16449	Opérations option de tirage ligne trésorerie				
166	Refinancement de dette				
<b>Total</b>					

Le Conseil syndical,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment son article L 2312.2,  
Vu l'instruction budgétaire et comptable M4 applicable aux Services Publics Locaux Industriels et Commerciaux,  
Après avoir entendu l'exposé sur le compte administratif de l'exercice 2014,

**DELIBERE**

**ARTICLE UNIQUE** : Adopte le Compte Administratif de l'exercice 2014 arrêté comme suit :

	Dépenses	Recettes	Résultat
La section d'exploitation :	2 998 640,12	4 165 365,27	1 166 725,15
La section d'investissement :	1 917 263,68	1 738 088,69	-179 174,99
Restes à réaliser :	466 207,58	0,00	-466 207,58
	<b>5 382 111,38</b>	<b>5 903 453,96</b>	<b>521 342,58</b>

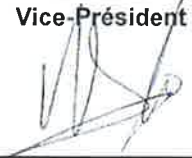

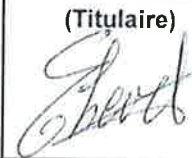
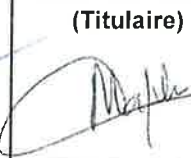

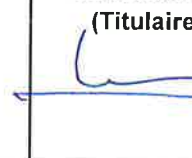

**UN MILLION VINGT NEUF MILLE SIX CENT VINGT CINQ EUROS ET VINGT ET UN CENTIMES.**

Présenté par le Président,  
Le 29 Avril 2015  
Le Président,

Patrick DOUET



Nombre de membres en exercice : 8  
 Nombre de membres présents : 7  
 Nombre de membres représentés : 6  
 Nombre de suffrages exprimés : 6  
 ONT VOTE : Pour : 6  
 Contre : 0  
 Abstentions : 0

M. MEKRI Vice-Président 	M. OZTORUN Vice-Président 	Mme CHEVET (Titulaire) 	Mme DA SILVA (Titulaire) 	M. ENZA (Titulaire) 	M. LEMAIRE (Titulaire) 
M. JAMES (Titulaire)	M. PORSMOGUER (Suppléant)	M. POTIER (Suppléant)	Mme POUILLAUDE (Suppléante)	M. GODIN (Suppléant) 	M. DOUET-MARCHAL (Suppléant)
M. MELLOULI (Suppléant)					



**Accusé de réception préfecture**

Objet de l'acte : APPROBATION DU COMPTE ADMINISTRATIF 2014

Date de transmission de l'acte : 11/05/2015

Date de réception de l'accusé de  
réception : 11/05/2015

Numéro de l'acte : 0001312015 ( [voir l'acte associé](#) )

Identifiant unique de l'acte : 094-259400869-20150511-0001312015-BF

Date de décision : 11/05/2015

Acte transmis par : Philippe MERLE

Nature de l'acte : Documents budgétaires et financiers

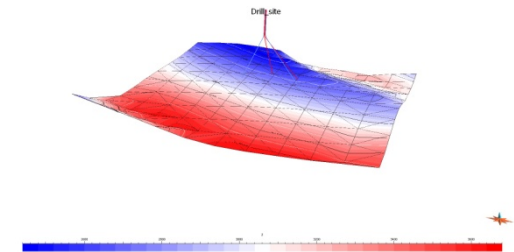
Matière de l'acte : 7. Finances locales  
7.1. Decisions budgetaires

# GPC INSTRUMENTATION PROCESS



# ● SOMMAIRE

- Présentation GPC IP
- Services Proposés
- Organigramme Fonctionnel
- Références Projets
- Références Clients
- Activités
- Moyens techniques
- Cartographie des processus



## Gestion des modifications



Date	Nature de la Modification	Rédacteur	Approbateur
30/07/2014	Modifications CA et organigramme	N. BADRI	M. ANTICS
24/10/2014	Modification organigramme	N. BADRI	M. ANTICS
27/08/2015	Modification organigramme	N. BADRI	M. ANTICS

# ● Présentation GPC IP

GPX IP est une société d'ingénierie et de services, créée en 1998, à partir d'un noyau d'ingénieurs expérimentés dans l'exploration et l'exploitation des fluides du sous-sol (eau, hydrocarbures, géothermie) avec pour objectif la promotion de technologies de forage/complétion/production innovants. En 2013, GPC IP créé sa filiale GEOFLUID.

Le champ d'intervention de GPC IP couvre les domaines d'activité suivants :

- **forage/complétion;**
- **réparations (« workovers ») de puits et complétions endommagés.**

Celui de GEOFLUID couvre les domaines d'activité suivants :

- **ingénierie de réservoirs et évaluation de ressources et réserves;**
- **essais de puits/simulations de réservoirs et gestion des ressources;**
- **suivi et maintenance des installations de production;**
- **services « coiled tubing »;**
- **traitement/abattement des effluents et rejets;**
- **inhibition chimique anti-corrosion/dépôts/bactérienne;**
- **études de faisabilité et montages financiers;**
- **études d'impact environnemental;**
- **aspects légaux et réglementaires.**

Afin de sécuriser la réussite, aux plans techniques et financiers, de projets souvent complexes, la structure maison, matérialisée par un effectif de treize personnes composé de sept ingénieurs, deux techniciens supérieurs, un technicien, une documentaliste-graphiste, un ouvrier qualifié et un cadre administratif, a été maintenue à dessein légère et ouverte à des collaborations et partenariats, scientifiques et industriels, extérieurs. Cette souplesse permet de concentrer, sur un objectif précis, l'expertise et le savoir faire conceptuels et industriels ainsi que le support financier rarement réunis dans une seule entreprise, et de la concrétiser sous la forme de « *task force* » informelles et de partenariats ciblés, si besoin, sur des projets clé en mains.

## Chiffres Clés

•2011 :	1 850 000 € HT
•2012 :	2 250 000 € HT
•2013 :	2 320 000 € HT
•2014 :	2 167 000 € HT



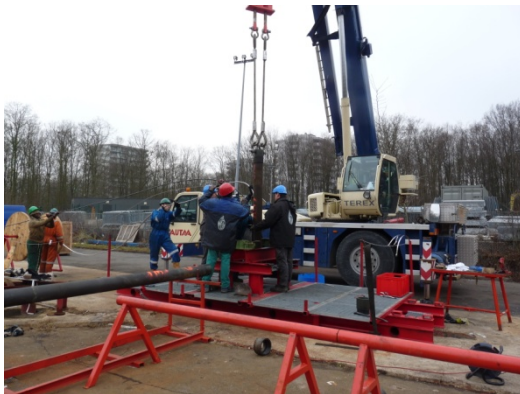
# • Services Proposés

## ➤ GPC IP

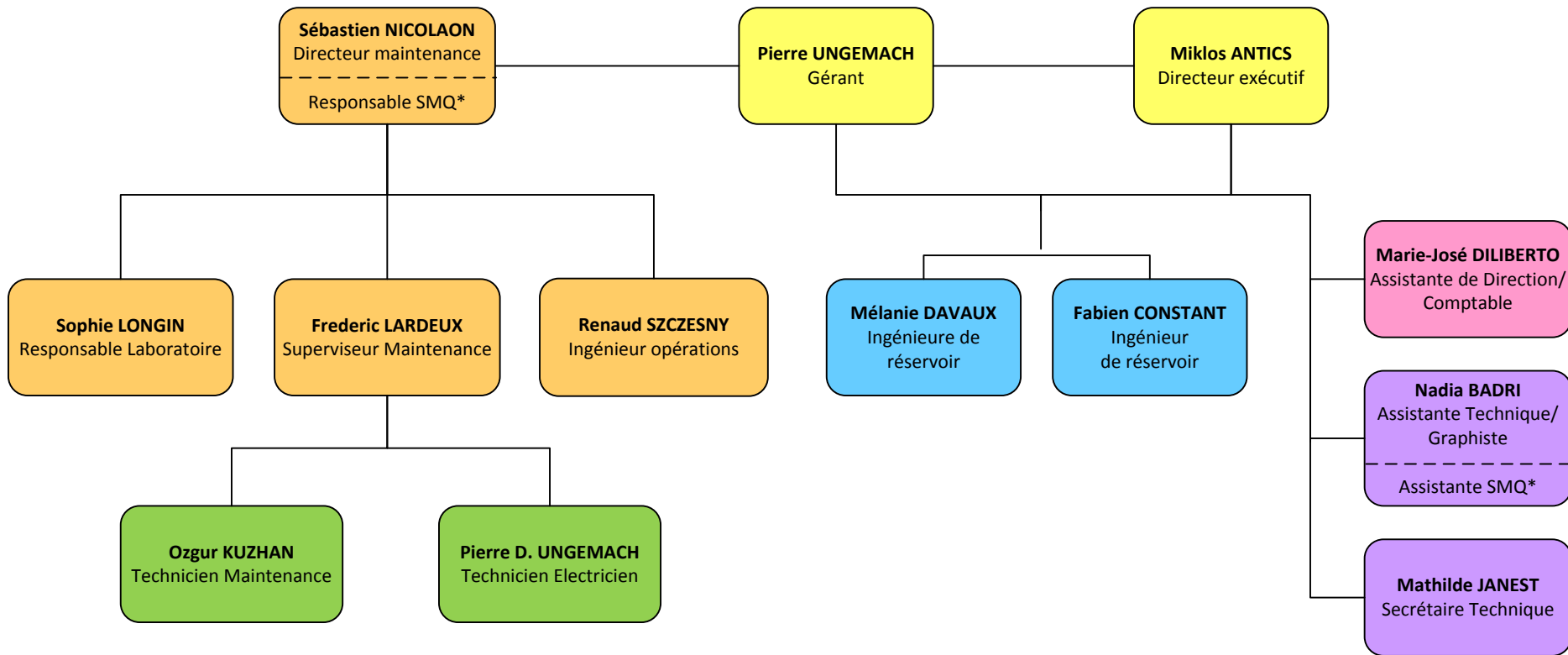
- Conception, ingénierie et suivi de nouveaux forages géothermiques
- Maîtrise d'œuvre *workovers*.

## ➤ GEOFLUID

- Diagraphies différées
- Contrats anti-éruption
- Contrats de suivi boucle géothermale
- Demandes de permis d'exploration
- Demandes de renouvellement de permis d'exploitation
- Etudes de faisabilité de réalisation de nouveaux doublets et triplets géothermiques
- Etudes de faisabilité de pompes à chaleur géothermiques sur nappes (doublets hydrothermiques) et sols (sondes géothermiques) (Objectifs : alluvions quaternaires, Eocène Moyen et Inférieur, Craie)
- Etudes diverses dans le domaine de l'énergie géothermique
- Fourniture et gestion de stocks de produits inhibiteurs de corrosion/dépôts



# • Organigramme Fonctionnel



\*SMQ = Système de Management de la Qualité

# ● Références Projets

- Etude de faisabilité sur la réalisation d'un nouveau doublet géothermique à La Courneuve. Etude de sol. Syndicat Mixte pour la géothermie à La Courneuve (SMGC)
- GEOMADRID. Etude de la faisabilité d'un réseau de chauffage urbain géothermique au Nord de Madrid. Secteurs de Cantoblanco-Valdelatas et San Sebastian de los Reyes. Petratherm España
- Etude de faisabilité du réaménagement HVAC de l'Île Seguin et du Trapèze Est (Boulogne Billancourt) par pompes à chaleur géothermiques et stockage de chaleur en nappe. IDEX Energies
- Doublet géothermique de Clichy sous Bois. Restructuration des installations de géothermie. Phases APS et APD. NEOELECTRA (SDC)
- Etudes de faisabilité de la reprise/valorisation du forage de Thonex et du programme de reconnaissance géothermique profonde dans le Canton de Genève. SIGC (Canton de Genève)
- Etat des lieux et perspectives de la géothermie dans le département de la Seine Saint-Denis. SIPPERIC
- Etude de faisabilité et assistance à Maîtrise d'ouvrage en vue de la passation d'une délégation de service public pour l'opération de géothermie sur le territoire des communes d'Arcueil et de Gentilly. SIPPERIC
- Etude des interactions entre les doublets existants et un puits de production nouveau sur le site géothermique de Maisons-Alfort. SEMGEMA
- Réseaux de chaleur sur le territoire du SEAPFA. Développement et évolution des ressources énergétiques. Audit et études de préfaisabilité. Géothermies de Blanc-Mesnil et Villepinte. SEAPFA
- Etude de faisabilité d'une opération géothermique au Dogger sur la commune de Cachan (94). SOCACHAL
- Projet géothermique GEOMECH4P. Poste Ingénierie de réservoir. Brabant Water (Pays Bas)
- Advanced feasibility assessment and geothermal mining infrastructure designs, Western Romania. IRIDEX.
- Southampton District Energy Scheme. Southampton Geothermal well remediation. Phases 1 et 4. COFELY GDF SUEZ
- Assistance à la Maîtrise d'ouvrage dans le cadre des travaux de forage du futur puits géothermique du quartier de la Gare de Mons (Belgique). IDEA Région Wallonne (2012-2013, en cours)

- Références Clients



SEMGEMA



SMGC



SEAPFA  
Syndicat d'Équipement et  
d'Aménagement des Pays  
de France et de l'Aulnoye



SEMGEP



SIPPEREC  
Syndicat Intercommunal de la Périphérie de Paris  
pour l'Électricité et les Réseaux de Communication



petra**therm**

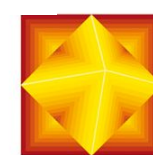
COFELY  
GDF SUEZ



AÉROPORTS DE PARIS



Dalkia



idex  
ENERGIES

*brabant* **Water**

COMMISSION EUROPÉENNE



Coriance

Groupe a2a

**SOCACHAL** SOCIÉTÉ CACHANAISE DE CHALEUR



Stadsverwarming Purmerend B.V.



# • Activités

Les différentes activités de GPC IP suivent les processus/procédures suivants :

Processus	Objectifs
Processus Commercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Améliorer la notoriété de GEOFLUID pour être référencé auprès de clients potentiels export afin de gagner des marchés</li> <li>•Générer un chiffre d'affaires rentable</li> </ul>
Processus Pilotage	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Assurer la cohérence des actions vis-à-vis des objectifs fixés dans la prise de décision</li> <li>•Adapter la stratégie à moyen terme de l'entreprise</li> <li>•Décider des actions d'amélioration du service</li> </ul>
Processus Gestion des Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Développer des compétences adaptées aux besoins de GEOFLUID et un personnel polyvalent</li> </ul>
Procédure de Gestion Documentaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mettre à disposition les supports documentaires applicables chez GEOFLUID et faciliter l'utilisation de ces documents.</li> </ul>
Procédure de Sélection et d'évaluation des Fournisseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sélectionner, suivre et améliorer les performances des fournisseurs</li> </ul>
Processus de Facturation et Suivi des Règlements	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Respecter les délais d'établissement des factures et leur règlement dans les délais prévus</li> </ul>
Processus Gestion de Projet	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gérer les projets selon les spécifications et les délais contractuels ou convenus.</li> </ul>
Processus Ressources Matérielles et Système Informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Garantir aux utilisateurs, la disponibilité, la fiabilité et la confidentialité des données informatiques tout en protégeant l'intégrité de ces données.</li> <li>•Disposer d'équipements/matériel fiables pour la réalisation de nos prestations.</li> </ul>
Processus Amélioration Continue	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mettre en place des actions correctives, préventives ou d'amélioration provenant de la revue de direction, des audits internes, de l'appréciation de nos clients et de la surveillance des processus, afin d'améliorer l'efficacité du système qualité</li> </ul>
Processus de Préparation du Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identifier et mettre en œuvre les ressources humaines et matérielles nécessaires à la réalisation de la prestation et au respect des échéances convenues</li> </ul>
Processus de Prestation du Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Réaliser une prestation conforme aux conditions contractuelles ou à la commande, dans les délais impartis.</li> </ul>

# • Moyens techniques

- Parc automobile. Véhicules utilitaires

Véhicule	Marque - Modèle
Véhicules utilitaires	2 Citroën Berlingo
Fourgon	Opel Movano

- Equipement de pompage, traitement d'effluents, contrôle d'éruption, levage, manutention et coiled tubing

Equipement	Marque Modèle	Caractéristiques
Elévateur/transpalette électrique	Jungheinrich EJC 12G	1200 kg, 3 m
Elévateur/transpalette manuel	Manutan HL 1000/2	1000 kg, 50 cm
Hayon élévateur	Palfinger	Capacité de levage 500kg à 1m/sol
Skid injection acide	Prominent/GPC	200 l/h, 50 bars, garnitures inox pour fluides sales et/ou acides
Ligne de traitement d'effluents sans boue	GPC IP	Pompage (250 m <sup>3</sup> /h), dégazage, filtration (20 µm), refroidissement (75 à 30°C), 3 transports au gabarit routier surbaissé
Equipement de contrôle d'éruption de puits	TELSTAR/SCOFLEX/G PC	2 pompes autoamorçantes (480/240 m <sup>3</sup> /h) montées sur remorques, 400 m flexible 6" monté sur dévideurs, sas 13"3/8, vanne 8", raccords et brides
Unité Coiled Tubing	DA Manufacturing	Unité de manutention des TAI, nettoyage de complétions géothermiques et pétrolières, stimulations de puits et cimentations.
Nettoyage HP	Karcher	

# • Moyens techniques

- Laboratoire d'analyse d'eaux et de gaz.  
Matériel de prélèvement sur puits

Equipement	Caractéristiques
Spectromètre d'absorption atomique	Analyses Fe, Na, Sr, K, Ca, Zn, Mg, Si
Spectromètre d'absorption atomique / imprimante graphique	Analyses Fe, Na, Sr, K, Ca, Zn, Mg
Chromatographe phase gazeuse	Analyses O <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , H <sub>2</sub> S
2 Incubateurs Ventilés	30-150°C ± 2°C
Etuve	50-250°C ± 5°C
Spectrophotomètre	330-900 nm ± 1 nm (Sulfates)
Argentimétrie	Analyses sulfures et mercaptans
Kits bactériologiques	Dénombrement bactéries sulfato-réductrices
Conductimètre	0-199 µS/cm ± 0,5% -5°C - +90°C ±0,5%
PH mètre/mV mètre	0-14 pH ± 0,01 0-100°C ±0,5°C ±399,9 mV±0,2 mV
Balance électronique	0-200 mg ±0,1 mg
Bain marie	12 l ±0,3°C
Echantillonneur gaz dissous	Point de bulle, GLR, échantillonnage gaz

Equipement
2 Analyseurs de réseau
Multimètres
Analyseur de puissance
Pince ampèremétrique
Calibrateur de boucle
Contrôleurs d'isolement
Manomètre électronique
Système de mesure du niveau dynamique
Raccords et vannes Inox 316

- Mesures physiques

# • Cartographie des processus

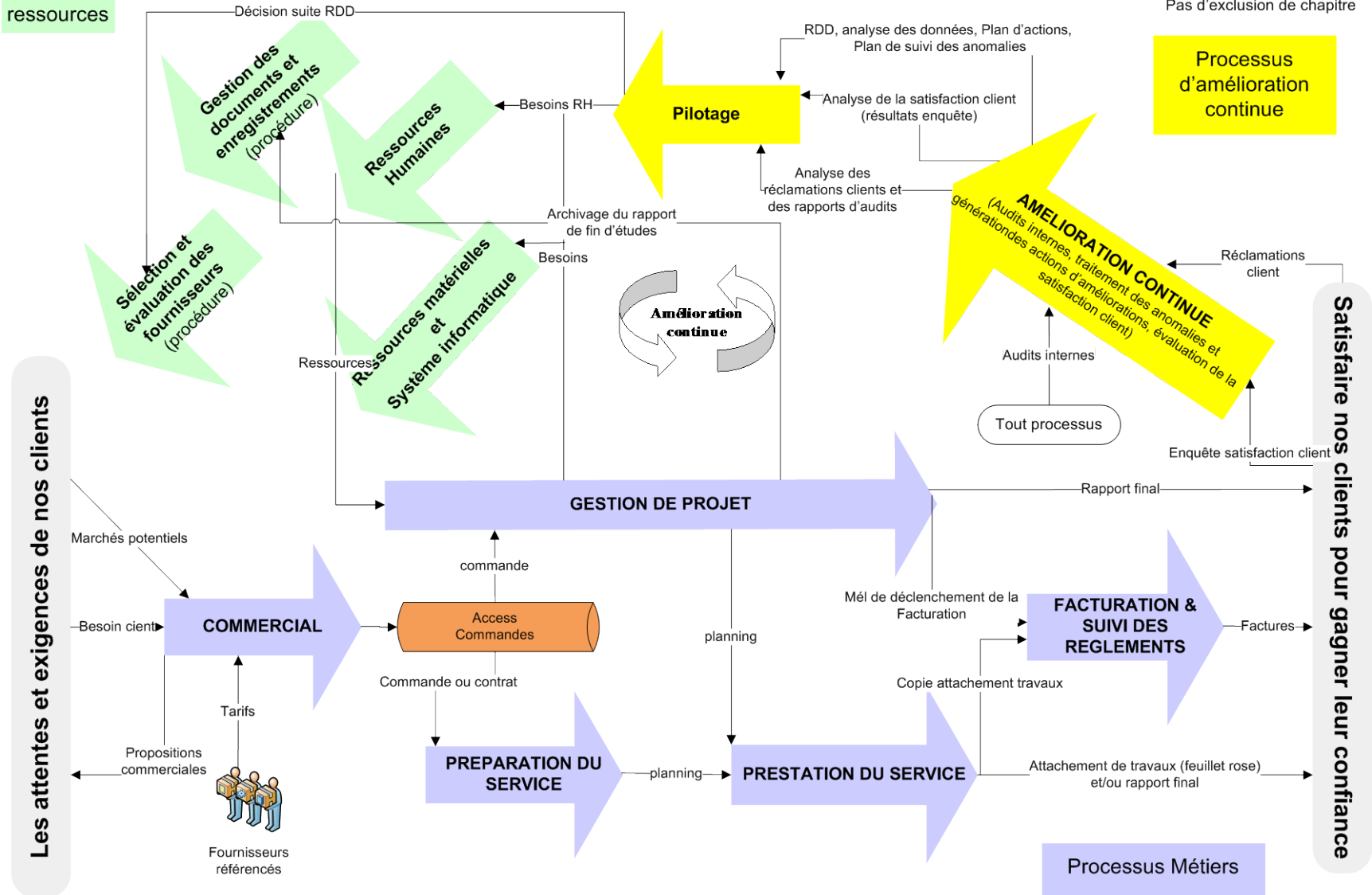
Domaine d'application :

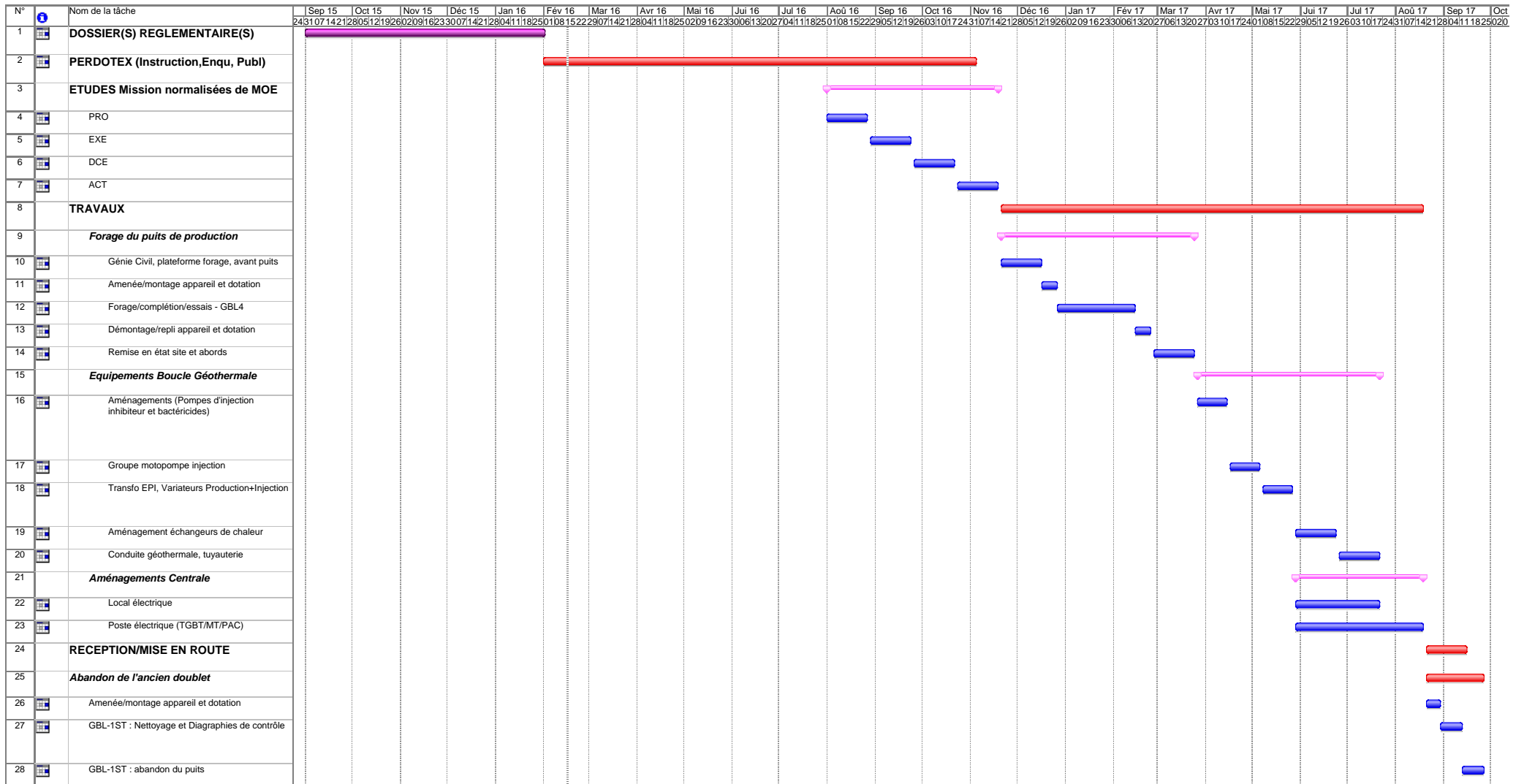
Prestation d'ingénierie et de service dans le domaine de l'exploitation des fluides de sous-sol

Processus ressources

Pas d'exclusion de chapitre

Processus d'amélioration continue





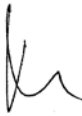

**APPLICATIONS (REVISITÉES) DES  
MATÉRIAUX COMPOSITES EN GÉOTHERMIE  
ILE-DE-FRANCE ET AUTRES LIEUX**

---



# QUALITE

Référence : GDCE15074\_Bonneuil-sur-Marne.docx

Rédacteur	Vérificateur
Pierre UNGEMACH 	Miklos ANTICS 

# REVISION

Indice	Date	Chapitre concerné	Modification
v2			
v3			
v4			

# CLIENT

--

# DIFFUSION

--

# SOMMAIRE

1.	HISTORIQUE-REVUE DES SITES .....	4
1.1.	<i>Villeneuve-la-Garenne (1976)</i> .....	4
1.2.	<i>La Courneuve Sud (1992)</i> .....	4
1.3.	<i>Melun l'Almont (1995)</i> .....	5
1.4.	<i>Neuruppin (2008)</i> .....	5
2.	CONCEPT DE Puits ANTICORROSION .....	9
3.	DISCUSSION .....	12

## Liste des figures

Figure 1 :	Tubes (9 <sup>n5/8</sup> ) en matériaux composites remontés au jour après 13 ans de service (puits de production GLCS1 de La Courneuve Sud) (source : GPC IP).....	6
Figure 2 :	Puits de production en matériaux composites PM4 de Melun l'Almont (source : GPC) .....	7
Figure 3 :	Complétion en matériaux composites du puits injecteur de Neuruppin (source : GTM) .....	8
Figure 4 :	Concept de puits géothermique anti-corrosion (source : GPC IP).....	10

## Liste des tableaux

Tableau 1 :	Caractéristiques des produits tubulaires composites haute pression utilisés à Melun l'Almont (source : Fiberglass Systems, Inc).....	11
-------------	--	----



# 1. HISTORIQUE-REVUE DES SITES

La Région Ile-de-France représente le principal sinon le seul champ d'application des matériaux composites (MC) en exploitation géothermique.

## 1.1. Villeneuve-la-Garenne (1976)

- Maître d'ouvrage : Compagnie Française de Raffinage (CFR)
- Maître d'œuvre : TOTAL

Le groupe CFP/TOTAL a contribué à la mouvance innovatrice des années 1970, inaugurée par la réalisation (1971) du premier doublet géothermique de chauffage urbain sur le site désormais emblématique de Melun l'Almont, par le forage et la complétion en MC des puits (forés en déviation – angle moyen 35° à partir d'une plateforme unique) équipés comme suit :

- *Puits producteur* : une chambre de pompage 13<sup>n3/8</sup>, tubée acier, télescopée sur un tubage producteur MC 7" cimenté ;
- *Puits injecteur* : un tubage injecteur MC 7".

Après abandon en 1978 de la production assistée par électropompe, l'exploitation s'est poursuivie en mode de production artésien (# 50 m<sup>3</sup>/h sous une pression en tête de puits de 2 bars). L'exploitation a cessé, pour des raisons essentiellement économiques et financières, et les puits ont été rebouchés (cimentation). Aucune information, à notre connaissance, n'a filtré sur l'état du matériau (MC), quelque 20 ans après sa mise en service, pour autant que les opérateurs s'en soient souciés, manque de curiosité rédhibitoire.

## 1.2. La Courneuve Sud (1992)

- Maître d'ouvrage : Syndicat Mixte (SMGC)
- Maître d'œuvre : GPC

La chambre de pompage 13<sup>n3/8</sup> du puits de production (GCL1), endommagée dans sa partie inférieure, à fait l'objet en 1990 d'un rechemisage partiel, de 338 à 510 m/sol, par un *liner* (colonne perdue) MC 9<sup>n5/8</sup>, équipé à sa base d'un anneau de cimentation *innerstring* et à sa partie supérieure d'un raccord gauche (permettant une connexion au tubage sus-jacent dans l'éventualité d'un rechemisage ultérieur).

Le contrôle de cimentation de l'annulaire 13<sup>n3/8</sup> (acier) / 9<sup>n5/8</sup> (MC) a été effectué au moyen d'une diagraphie différée de température, exploitant les propriétés exothermiques de la prise du laitier ciment, mise en œuvre également sur les puits de Villeneuve-la-Garenne.

Au mois de décembre 2003, la décision de procéder au rechemisage total de la chambre de pompage 13<sup>n3/8</sup> (et de perpétuer l'exploitation en mode artésien) par un tubage acier 10<sup>n3/4</sup>, a permis de récupérer deux longueurs (# 20 m) de tubages, sous le raccord gauche supérieur, non cimentés (les 200 m sous jacents, totalement cimentés, ont été détruits par fraisage).

L'état, à l'issue de 13 années de fonctionnement, des deux tubes MC remontés au jour était quasiment intact au vu des clichés de la Figure 1. On constate, sur cette dernière, la présence sur l'extrados du tubage MC, exposé à l'eau géothermale dans une zone stagnante quasi-statique, soit un environnement particulièrement corrosif, la décalcomanie demeurée intacte du logo du manufacturier.

### 1.3. Melun l'Almont (1995)

- Maître d'ouvrage : STHAL
- Opérateur (clés en main) : SEDCO-FOREX
- Maître d'œuvre : GPC

Cette opération, résumée en Figure 2, conclue fin février 1995, concrétise la première application du concept de puits anti-corrosion (brevet n° 90.02206), associant tubages de soutènement acier et colonne de production/injection en matériaux composites à annulaire libre, décrit par ailleurs.

Cet ouvrage (puits PM4), dont le coût minier (incluant les fournitures et prestations du groupement SEDCO-FOREX/GPC) s'est élevée à 16 MF (valeur Février 1995), a été réalisé toutes opérations de forage/complétion/instrumentations/essais confondues en vingt-huit jours calendaires (28 jc). Il a été exploité depuis, sans interruption ni intervention puits aucune.

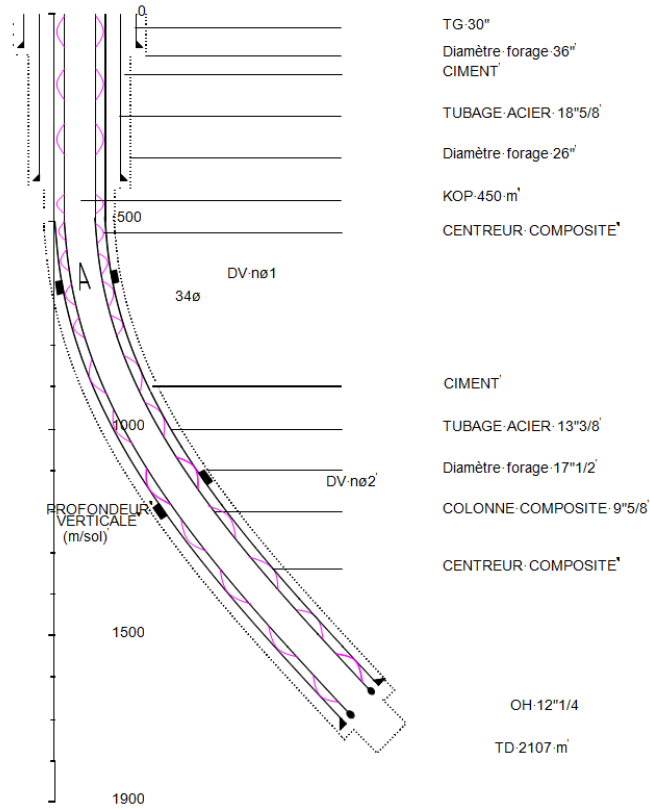
### 1.4. Neuruppin (2008)

- Maître d'ouvrage : Etablissement thermal
- Maître d'œuvre : Géothermie Neue Brandebourg

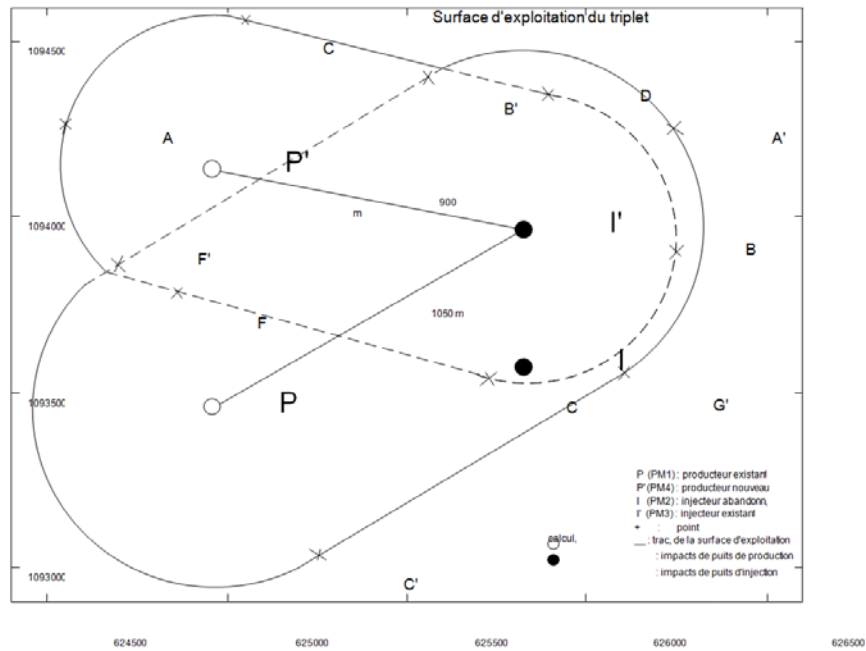
Le puits injecteur du doublet foré selon (GTN) la trajectoire déviée en S représentée en Figure 3.c a fait l'objet d'une complétion en matériaux composites matérialisée par un tubage injecteur 7", de marque STAR FIBERGLASS, cimenté télescopé sur une section crépinée 4<sup>1/2</sup>" (assemblage de crépines à fils enroulés et de "blancs"). Le tubing d'injection (4<sup>1/2</sup>" ; 97,4 m), destiné à permettre un contrôle de l'annulaire [4<sup>1/2</sup>" x 7"], est constitué également de matériaux composites.



Figure 1 : Tubes (9<sup>5/8</sup>) en matériaux composites remontés au jour après 13 ans de service (puits de production GLCS1 de La Courneuve Sud) (source : GPC IP).

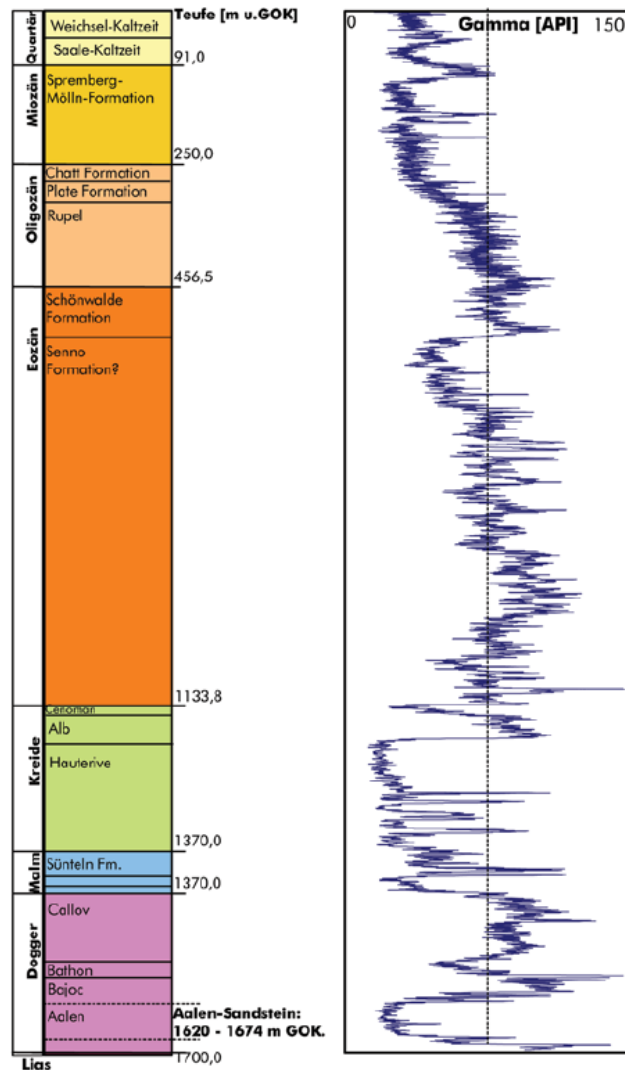


a) Coupe technique simplifiée du puits de production



b) Triplet de puits

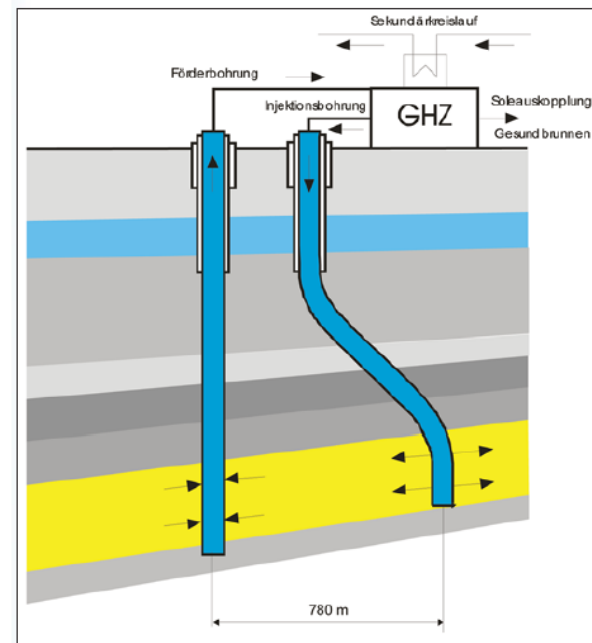
Figure 2 : Puits de production en matériaux composites PM4 de Melun l'Almont (source : GPC)



Geologisches Profil der Bohrung Gt Nn S1  
*a/ Coupe géologique c/ Profil du doublet*

Well	Gt Neuruppin/Seetorviertel (GT Nn S2/07)
Function	Geothermal injection (new well)
Direction	S-shaped
Production casing	7" fiber-glass reinforced (0 – 1903.0 MD)
Wire-wrapped screen	4 1/2" (1903.0 – 1923.2 MD) material 1.4539
Blanks	4 1/2" (1883.0 – 1903.0 MD) material 1.4539
Injection tubing	4" fiber-glass reinforced (0 – 97.4 m)
Perforation	1884.0 – 1902.0 m MD (20 shots/m)
Water table	80.0 m below ground

*b/ Caractéristiques du puits injecteur*



*c/ Profil du doublet*  
 Schema Bohrungsdoublette mit Richtbohrung am Standort Neuruppin-Seetorviertel

**Figure 3 : Complétion en matériaux composites du puits injecteur de Neuruppin (source : GTM)**



## 2. CONCEPT DE PUIITS ANTICORROSION

L'ouvrage décrit en Figure 4 comprend :

- Des tubages de soutènement acier cimentés jusqu'au toit du réservoir géothermal supposé, dans le cas présent, produit en découvert ;

Une colonne de production mixte en matériaux composites – résine époxy armée fibre de verre type E à double enroulement filamenteux et nappe de renfort axial – dont les caractéristiques (diamètre  $9^{m/8}$ ) sont consignées dans le Tableau 1 ; la partie supérieure de la colonne fait office de chambre de pompage, compatible avec l'utilisation de groupes électropompes immergés, de diamètre  $7^{m/4}$  (184,15 mm) ; elle est posée en compression sur un siège/réceptacle, les dilatations induites par les variations de température étant reprises en surface au moyen d'une manchette d'expansion disposée en tête de puits ; la partie inférieure est suspendue sous son poids propre et coulisse librement le long de son axe ; la colonne est centrée par des centreurs multi-lames, également en matériaux composites, et non par les manchons comme cela a pu être observé dans certaines applications ;

- Un annulaire à jeu faible (de l'ordre de 20 mm) maintenu libre, faculté qui est exploitée pour la circulation d'agents inhibiteurs pour la protection des tubages acier et des installations de surface.

Les limites d'utilisation se situent, pour les produits standards, à des pressions et températures de service de 138 bars et 95°C et une inclinaison de puits n'excédant pas 40° (35° recommandé). Les matériaux utilisés sont compatibles avec l'injection d'acide chlorhydrique dilué à 15%, avec la présence de gaz (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S) libres et dissous, et de saumures concentrées. En revanche, ils excluent tout contact avec certains solvants organiques (acétone en particulier) et l'acide fluorhydrique. Les avantages de cette complétion, jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 3 000 m, sont manifestes aux plans de la résistance à la corrosion et des longévités d'ouvrage, ces dernières étant singulièrement augmentées par la possibilité de relever, et de remplacer, si besoin, la colonne composite sans nécessité de procéder au reforage d'un nouveau puits.

Ces avantages compensent largement, au regard de la durée de vie utile de l'ouvrage et des coûts de maintenance, le surcoût initial d'investissement par rapport à un ouvrage conventionnel.

## PUITS TUBE ACIER/COMPOSITES COMBINED STEEL CASING/FIBER GLASS LINING WELL

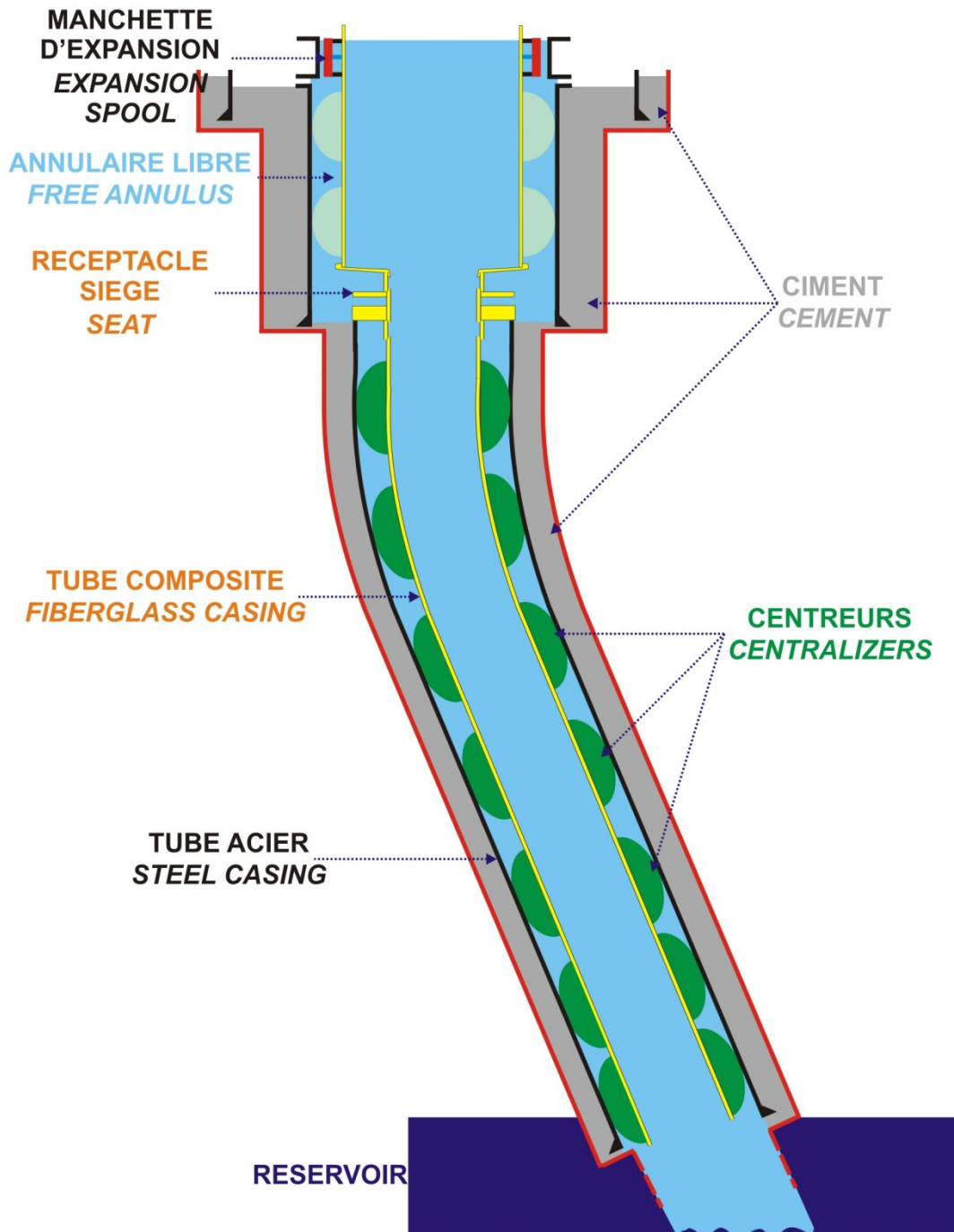


Figure 4 : Concept de puits géothermique anti-corrosion (source : GPC IP)

**Tableau 1 : Caractéristiques des produits tubulaires composites haute pression utilisés à Melun l'Almont (source : Fiberglass Systems, Inc)**

Diamètre	Nominal (")	9 <sup>n</sup> / <sub>8</sub>
Température	Maximale (°C)	95
Pression d'éclatement	Limite d'utilisation (bars)	140
	Epreuve (bars)	205
	Coefficient de sécurité	1,5
	Epreuve (ASTM D-1599)	335
	Coefficient de sécurité	2,4
Tension	Limite d'utilisation (tonnes)	73
	Epreuve (bars)	95
	Coefficient de sécurité	1,3
Ecrasement	Limite d'utilisation (bars)	155
	Epreuve (ASTM D-1599)	330
	Coefficient de sécurité	2,1
Caractéristiques nominales	Diamètre intérieur (mm)	196,85
	Diamètre intérieur minimum calibré (mm)	195,33
	Diamètre extérieur (mm)	231,14
	Epaisseur (mm)	17,27
	Masse linéique (kg/m)	24,67
	Longueur (m)	9,15 m nominal API range 2, (8,55 à 9,75 m)
Fixation	Diamètre manchon (mm)	302,26
	Diamètre du renflement mâle (mm)	245,11
	Diamètre filetage (mm)	244,48
	Filetage (mm)	API 8 RD
Coefficients d'élasticité	Circonférentiel (10 <sup>5</sup> bars)	3,45
	Axial (10 <sup>5</sup> bars)	2,05
	Coefficient de Poisson	0,22
Paramètres physiques	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	3 380
	Conductivité thermique (W/m°C)	0,35
	Coefficient de dilatation axial (cm/cm/°C)	1,710 10 <sup>-6</sup>
Paramètres d'écoulement	Rugosité (mm)	0,0015
	Coefficient d'Hazeb Williams (c)	150



### 3. DISCUSSION

Les trois applications probatoires réalisées en région parisienne permettent de dégager les enseignements suivants.

(i) la version à annulaire terrain / tubage MC cimenté comporte des risques d'endommagement à terme de l'extrados du MC et de déstructuration par « perlage » du matériau, comme cela a pu se vérifier en d'autres circonstances (collectes de surface et puits non protégés, en contact direct, partiel ou total, avec sols et formations). Elle doit donc être écartée dans une perspective de longévité d'ouvrage et de développement durable de l'exploitation.

(ii) la variante à annulaire tubage acier / tubage MC cimenté doit de ce point de vue lui être préférée, s'agissant du rechemisage, de préférence total, d'ouvrages endommagés comme l'atteste l'expérience de La Courneuve Sud. Cet essai fournit par ailleurs une information de première main sur l'intégrité du matériau exposé au fluide géothermal en conditions dynamiques et statiques après treize années de service continu.

(iii) l'essai transformé de Melun l'Almont valide l'application du MC à la conception et la complétion de puits neufs, si l'on en juge par la préservation de l'intégrité de l'ouvrage près de quinze ans après sa mise en service et une exploitation continue à débits élevés (égaux sinon supérieurs à 200 m<sup>3</sup>/h). Fait assez rare pour être signalé, aucun indice d'endommagement ni de baisses de productivité n'a été enregistré à la différence de la plupart des ouvrages géothermiques d'Ile-de-France, qui ont connu au moins une intervention lourde (*workover*) de réparation (curage, rechemisage).

L'utilisation de l'annulaire libre aux fins d'injection d'agents inhibiteurs de corrosion/dépôts assure une double protection, celle du tubage de soutènement acier vis-à-vis de la corrosion, sécurisant ainsi une longévité estimée largement supérieure à 25 ans, et celle du tubage composite contre les dépôts et incrustations éventuels, risque qu'on ne peut écarter à priori, en dépit de l'absence d'affinité chimique du matériau pour les fluides au contact et de sa nature hydrauliquement lisse.

A cet égard la possibilité, parfois contestée, d'utilisation de garnitures de nettoyage/curage (jettage de tubages, reforage de découverts) est parfaitement envisageable moyennant certaines précautions opératoires : descente sans rotation de garnitures, équipées de protecteurs de tiges, de lames de stabilos et de moteurs hydrauliques de fond (turbines) assurant la rotation de l'outil.

*Last but not least* il a été reproché au puits anti-corrosion des surcoûts miniers dissuasifs. Les éléments de comparaison qui suivent permettent de ramener cette appréciation à de plus justes proportions. Le coût du puits PM4 de Melun l'Almont, on l'a vu, s'est élevé à 16 MF (valeur février 1995) soit un montant actualisé (février 2009) au taux de l'inflation générale de 3,06 M€ porté, compte tenu de la surchauffe du marché des services pétroliers, de 2005 à 2008, à hauteur de 5,08 M€ valeur proche d'une estimation récente sur un site géothermique de région parisienne : 5,35 M€ contre 4,65 M€ pour sa contrepartie acier soit un surcoût, par rapport à un ouvrage conventionnel, de 15%. Il serait juste d'ajouter que ce surcoût est compensé par les économies réalisées, en phase d'exploitation, sur les coûts d'opération maintenance, en particulier sur les postes diagraphies différées d'inspection, inhibition chimique et, incidence non négligeable, les provisions pour workovers de réparation.

Cette technologie, qui sécurise une intégrité et une longévité accrues des ouvrages, s'inscrit dans une perspective de développement durable bénéfique aux opérateurs et à la collectivité.

## REFERENCES

- Anglès P.J. (1979). *Fiberglass Casing Used in Corrosive Geothermal Wells*. Oil and Gas Journal, 1979, Oct. 15.
- Antics, M., Papachristou, M., and Ungemach P. (2005). *Sustainable Heat Mining. A Reservoir Engineering Approach*. Proc. 30<sup>th</sup> Workshop on Geothermal Reservoir Engineering Stanford University. Stanford, California, Jan. 31 – Feb. 2, 2005. Paper SGP-TR-176.
- Hoffmann, F., Wolfgramm, M. und Mollmann, G. (2008). *Geothermische Heizzentrale Neuruppin mit Balneologischer Arwendung*. Geothermische Energie 58/2008, p24-28.
- United States Patent Office (1993). Ungemach, P. et al. *Device for Protecting Wells from Corrosion or Deposits Caused by the Nature of the Fluid Produced on Located therein*. Patent number 5,228,509. Filed July 20, 1993.
- Ungemach, P. and Turon, R. (1988). *Geothermal Well damage in the Paris Basin. Review of Existing Workover and Inhibition Procedures*. Soc. Pet. Eng. Meeting on Well and Formation Damage, Bakersfield, Ca, 7-8 Feb. 1988. SPE paper n°17165, pp. 265-276.
- Ungemach, P. (1995). *A New Geothermal Well Concept*. IGA News. Newsletter of the Int. Geoth. Ass., Quaterly n°20, Jan-March 1995, pp. 12-13.
- Ungemach, P. et Turon, R. (1996). *Un Nouveau Concept de Puits Anti-Corrosion*. Revue L'Eau, L'industrie, Les Nuisances, n°191, pp. 40-43.



## FICHE TOXICOLOGIQUE

## FT 32

# Sulfure d'hydrogène

Auteurs : N. Bonnard, T. Clavel, M. Falcy, A. Hesbert, D. Jargot,  
M. Reynier, S. Robert, O. Schneider.

**H<sub>2</sub>S**

**Numéro CAS**  
7783-06-4

**Numéro CE**  
231-977-3

**Numéro Index**  
016-001-00-4



**Synonyme**  
*Hydrogène sulfuré*

## CARACTÉRISTIQUES

### UTILISATIONS

Le sulfure d'hydrogène est utilisé dans l'industrie chimique pour la fabrication d'acide sulfurique, de sulfures inorganiques (en particulier le sulfure et l'hydrogénosulfure de sodium), de composés organiques sulfurés tels que des thiols et des additifs pour lubrifiants. Il sert également pour la production d'eau lourde dans l'industrie nucléaire et en métallurgie pour l'élimination, sous forme de sulfures, des impuretés présentes dans certains minerais.

Depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2010, l'étiquette doit être conforme au règlement (CE) n° 1272/2008 dit « règlement CLP ».

	
<p><b>SULFURE D'HYDROGÈNE</b></p> <p><b>DANGER</b></p> <p>H 220 – Gaz extrêmement inflammable. H 330 – Mortel par inhalation. H 400 – Très toxique pour les organismes aquatiques.</p> <p>Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.</p> <p>231-977-3.</p>	<p><b>SULFURE D'HYDROGÈNE</b></p> <p>R 12 – Extrêmement inflammable. R 26 – Très toxique par inhalation. R 50 – Très toxique pour les organismes aquatiques. S 9 – Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé. S 16 – Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles – Ne pas fumer. S 36 – Porter un vêtement de protection approprié. S 38 – En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié. S 45 – En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette). S 61 – Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.</p> <p>231-977-3 – Étiquetage CE.</p>
<p><i>Selon l'annexe VI du règlement CLP.</i></p> <p>→ <b>ATTENTION</b> : pour la mention de danger H 330, se reporter au point 6 de la section "Réglementation".</p>	<p><i>Selon l'annexe I de la directive 67/548/CE.</i></p>

## SOURCES D'EXPOSITION

Les sources naturelles de sulfure d'hydrogène sont variées ; il est notamment présent dans le charbon, le pétrole et le gaz naturel et se forme par fermentation anaérobie des substances organiques les plus diverses. Par ailleurs, de nombreuses activités industrielles peuvent dégager du sulfure d'hydrogène résultant de réactions chimiques sur des composés soufrés.

En dehors des utilisations de ce gaz, il existe donc de nombreuses circonstances au cours desquelles les travailleurs peuvent être exposés, en particulier les suivantes :

- captage et épuration du gaz naturel ;
- raffinage et cracking de pétroles riches en soufre ;
- vulcanisation du caoutchouc ;
- fabrication de la viscosité ;
- tanneries ;
- travaux dans les fosses d'aisance, les égouts et les stations d'épuration, en particulier lors de traitements en milieu acide.

## PROPRIÉTÉS PHYSIQUES [1 à 5]

À température ambiante et pression atmosphérique, le sulfure d'hydrogène est un gaz incolore, plus lourd que l'air, d'odeur fétide caractéristique (« œuf pourri »). La sensation olfactive n'augmente pas avec la concentration du gaz dans l'air ; il peut même arriver que l'odeur décelable à de très faibles concentrations (0,02 à 0,1 ppm) s'atténue ou même disparaisse à forte concentration (anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm).

Le sulfure d'hydrogène est soluble dans certains solvants organiques (notamment éthanol, acétone, oxyde de diéthyle, hydrocarbures, glycols) et dans l'eau (0,398 g/100 g de solution à 20 °C et 101 kPa). Les solutions obtenues sont faiblement acides et connues sous le nom d'acide sulfhydrique ; elles s'oxydent lentement en soufre et en eau sous l'action de l'oxygène dissous.

Les principales caractéristiques physiques du sulfure d'hydrogène sont les suivantes.

Masse molaire	34,08
Point d'ébullition	- 60 °C
Point triple	- 85,5 °C
Point critique	100,4 °C à 9 010 kPa
Densité du gaz (air = 1)	1,19
Poids spécifique du liquide	0,960 g/l à 60 °C et 1 737 kPa (pression saturante)
Pression de vapeur	1 780 kPa à 20 °C
Température d'auto-inflammation	260 °C
Limites d'explosivité dans l'air (% en volume)	
limite inférieure	4 %
limite supérieure	46 %

**À 25 °C et 101 kPa, 1 ppm = 1,4 mg/m<sup>3</sup>.**

## PROPRIÉTÉS CHIMIQUES [1 à 5]

À température ordinaire, le sulfure d'hydrogène est un composé stable. En l'absence de catalyseur, sa dissociation en hydrogène et soufre intervient à des températures très élevées.

Le sulfure d'hydrogène brûle dans l'air ou l'oxygène en donnant des fumées hautement toxiques d'oxydes de soufre. C'est un composé réducteur qui peut réagir dangereusement (risque d'inflammation spontanée et d'explosion) avec les agents oxydants.

Un grand nombre de métaux et d'alliages (aluminium, stellite, Inconel®, aciers inoxydables 304 et 316) peuvent être utilisés au contact du sulfure d'hydrogène anhydre. En présence d'humidité, seuls les aciers inoxydables type 316 et 18-8 chrome-nickel et l'aluminium ne sont pas attaqués. La résistance des caoutchoucs et des matières plastiques au sulfure d'hydrogène est variable.

## Réipients de stockage

Le sulfure d'hydrogène est stocké dans des bouteilles en acier, soit pur et liquéfié sous pression, soit à l'état gazeux dilué dans d'autres gaz.

## VALEURS LIMITES D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE

Des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes dans l'air des lieux de travail ont été établies en France pour le sulfure d'hydrogène (art. R. 4412-149 du Code du travail)

PAYS	VLEP		Court terme (15 minutes au maximum)	
	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>
France (VLEP contraignante)	5	7	10	14
États-Unis (ACGIH)	0,1	0,5	-	-
Allemagne (Valeur MAK)	1	4,9	-	-

## MÉTHODES DE DÉTECTION ET DE DÉTERMINATION DANS L'AIR

■ Prélèvement au travers d'un échantillonneur (protégé de la lumière), constitué d'un tampon en cellulose humidifié juste avant le prélèvement (pour stabiliser l'hygrométrie) et de deux filtres en fibre de quartz imprégnés d'acétate de cadmium : Désorption du sulfure de cadmium formé sur les filtres à l'aide de dichlorhydrate de N,N-diméthyl-1,4-phénylène diamine en milieu acide, en présence de chlorure ferrique. Dosage du bleu de méthylène formé par spectrophotométrie [6].

■ Prélèvement au travers d'un échantillonneur spécial, comprenant un filtre (de diamètre 13 mm) en fibre de verre imprégné de carbonate de sodium (pour supprimer une possible interférence par le dioxyde de soufre) suivi d'un tube rempli de gel de silice traité au nitrate d'argent. Extraction du sulfure d'argent, formé sur le gel de silice, par un mélange de cyanure de sodium et de soude puis conversion du sulfure en sulfate à l'aide de peroxyde d'hydrogène. Analyse du sulfate par chromatographie ionique avec détection conductimétrique [7].

■ Prélèvement au travers d'un échantillonneur constitué d'un préfiltre en polymère fluoré (PTFE) suivi d'un tube

rempli de deux plages (400 mg/200 mg) de charbon actif. Extraction du sulfure et conversion en sulfate par un mélange d'ammoniaque et de peroxyde d'hydrogène. Analyse du sulfate par chromatographie ionique avec détection conductimétrique [19].

■ L'utilisation d'un tube réactif colorimétrique (le tube passif GASTEC (Hydrogen sulphide n°4D par exemple) est possible en toute première approche, mais n'assure ni la sélectivité ni la précision nécessaires à une comparaison aux valeurs limites d'exposition professionnelle.

## INCENDIE – EXPLOSION

Le sulfure d'hydrogène est un gaz extrêmement inflammable, qui peut former des mélanges explosifs avec l'air. D'autre part, le contact avec les produits oxydants peut être une source d'incendie et d'explosion.

En cas d'incendie, le dioxyde de carbone et les poudres chimiques pourront être utilisés comme agent extincteur, mais seulement si on est certain de pouvoir stopper l'émission de gaz. Dans le cas contraire, il est préférable d'éloigner de la flamme tout élément combustible et de laisser brûler.

En raison de la toxicité du sulfure d'hydrogène et des fumées émises, les intervenants seront équipés d'appareils de protection respiratoire isolants autonomes et de combinaisons de protection spéciales.

## PATHOLOGIE – TOXICOLOGIE

### MÉTABOLISME – TOXICOCINÉTIQUE [8, 12, 13]

**Le sulfure d'hydrogène est bien absorbé par voie respiratoire et très peu par voie cutanée. Il est rapidement distribué dans les principaux organes, il induit une hypoxie cellulaire. Il est éliminé par les reins et le tube digestif après métabolisation notamment en thiosulfates.**

Le sulfure d'hydrogène est absorbé par inhalation. L'absorption cutanée est minime. Il est distribué chez le rat et le cobaye dans le cerveau, le foie, les reins, le pancréas et l'intestin grêle après fixation aux protéines plasmatiques, essentiellement à l'albumine.

Chez l'animal, le sulfure d'hydrogène serait métabolisé par trois voies principales :

- oxydation du sulfure en sulfate essentiellement dans le foie mais aussi dans les reins ;
- méthylation en méthane-thiol et sulfure de diméthyle dans la muqueuse intestinale et le foie ; cette voie métabolique est utilisée lors de la dégradation du sulfure d'hydrogène produit par les bactéries intestinales ; son importance n'est pas connue dans le métabolisme du sulfure d'hydrogène exogène ;
- réaction avec les métalloprotéines (cytochrome oxydase, méthémoglobine, ferritine, catalase, peroxydase) et les protéines contenant un groupement disulfure (succinate-déshydrogénase).

L'élimination du sulfure d'hydrogène administré par voie intraveineuse est minimale dans l'air expiré (< 5 %) chez le chien, le lapin et le rat et s'arrête après 1 minute.

L'excrétion urinaire du sulfure d'hydrogène n'a pas été étudiée quantitativement. Toutefois, des études menées avec d'autres sulfures ont montré que l'excrétion des sulfates est essentiellement urinaire (50 % d'une dose orale de sulfure de baryum).

L'intoxication humaine a lieu essentiellement par voie respiratoire. Le sulfure d'hydrogène ne s'accumule pas dans l'organisme. Il n'est ni exhalé ni éliminé sous forme inchangée dans les urines, mais rapidement oxydé et éliminé par voies intestinale et urinaire sous forme de thio-sulfates, sulfites et sulfates. Pour la surveillance biologique, les thiosulfates ont été proposés comme indicateurs d'exposition. Ils apparaissent dans l'urine après un temps de latence d'environ 17 heures. Malgré son manque de sensibilité, le dosage des ions sulfures dans le sang, effectué dans les 45 min après l'exposition, peut refléter la gravité d'une intoxication.

### Mode d'action [8, 13]

Le sulfure d'hydrogène est un puissant inhibiteur de la cytochrome-oxydase mitochondriale en se fixant au fer trivalent contenu dans l'hème. La cytochrome-oxydase est la dernière enzyme de la chaîne des cytochromes qui transfère ses électrons à l'oxygène, le combinant à l'hydrogène pour former de l'eau. En présence de sulfure d'hydrogène, le transfert d'électrons à l'oxygène ne peut pas avoir lieu. Toute la chaîne de transport d'électrons est bloquée et la respiration tissulaire, source primaire d'énergie, est arrêtée engendrant une hypoxie qui endommage les organes fortement oxygène-dépendants comme le cerveau, les reins et le cœur.

L'hypoxie tissulaire est aussi associée à la peroxydation des lipides, qui est la cause directe des modifications dans les neurotransmetteurs membranaires de la cellule nerveuse et de l'inhibition de la synthèse protéique.

La réaction avec d'autres métalloprotéines (peroxydase, catalase...) ou avec des protéines contenant un groupement disulfure (succinate-déshydrogénase) conduit soit à des inhibitions enzymatiques, qui contribuent à l'action toxique, soit à une détoxification (par capture des sulfures sur le fer de la méthémoglobine ou sur le pont disulfure du glutathion oxydé).

Enfin, le sulfure d'hydrogène aqueux est un acide faible dont le produit de dissociation HS<sup>-</sup> forme, en milieu alcalin au niveau des muqueuses, du sulfure de sodium caustique, responsable de l'effet irritant.

## TOXICITÉ EXPÉRIMENTALE

### Toxicité aiguë [8 à 10]

**L'intoxication par inhalation se traduit par une irritation des muqueuses oculaire et respiratoire, des effets sur le système nerveux central (coma, convulsions parfois mortels) ainsi que des troubles respiratoires et cardiaques. Il produit des lésions cellulaires au niveau de la cornée, du cortex cérébral, des poumons et du foie.**

Le sulfure d'hydrogène est toxique par inhalation. Chez le rat, la CL50 est de 444 ppm pour une exposition de 4 heures ; chez la souris, elle est de 1000 ppm pour une exposition de 30 minutes ou 100 ppm pour une exposition de 7 h 30.

Dans la majorité des espèces, l'inhalation est responsable :

- d'un effet local irritation des yeux, du nez et de la gorge

à partir de 200 ppm pendant 1 heure. Des hémorragies nasales et buccales surviennent chez le chien après une exposition à 1 200 ppm ;

- d'effets systémiques : neurologiques centraux (excitation, convulsions, tremblements puis, après une exposition de plusieurs heures à 700 ppm ou immédiatement à 1 800 ppm, paralysie, collapsus et mort), respiratoires et cardiaques (augmentation des fréquences respiratoire et cardiaque dans les premières minutes de l'exposition puis ralentissement ; l'arrêt cardiaque suit l'arrêt respiratoire), stimulation des chimiorécepteurs carotidiens chez le chat (900 ppm, 5 min) ou le chien (1 700 ppm, 5 min) entraînant une contraction splénique (d'où une augmentation du nombre d'érythrocytes circulants et une stimulation des surrénales ayant pour conséquence une hyperglycémie).

L'examen histopathologique révèle :

- des lésions de la cornée : œdème des cellules de la couche superficielle du stroma cornéen (chez le rat après 10 min à 1 300 ppm ou 3 h à 54 ppm) ;
- une nécrose du cortex cérébral et une réduction du nombre de cellules de Purkinje dans le cortex cérébelleux chez le singe après 22 minutes à 500 ppm ; une réduction de la synthèse protéique cérébrale est observée chez la souris 24 et 48 heures après une exposition de 2 heures à 100 ppm ;
- une hyperémie hépatique modérée chez le singe exposé 22 minutes à 500 ppm ;
- un œdème pulmonaire dans la majorité des espèces.

Chez le lapin (exposé 5 min à 600 ppm ou 10 min à 400 ppm), le sulfure d'hydrogène provoque l'arrêt définitif des mouvements ciliaires des cellules de la trachée.

### Toxicité subchronique, chronique [8, 9]

**L'exposition répétée provoque des effets variables selon les espèces. Les lésions atteignent la muqueuse nasale, le cerveau, la thyroïde et des modifications enzymatiques sont notées dans le foie, les poumons, le cœur et les reins.**

L'inhalation répétée de sulfure d'hydrogène induit :

- chez le rat et la souris, une inflammation de la muqueuse nasale, une baisse de poids corporel et du cerveau (80 ppm/j, 90 j) ;
- chez le rat, une hyperplasie des cellules sécrétrices thyroïdiennes, dépendante de la dose (14-28 ppm, 4 h/j, 5 j/sem, 4 mois) ;
- chez le lapin, des extrasystoles ventriculaires et des troubles de la repolarisation ventriculaire (71,4 ppm, 30 min/j, 5 j) ;
- chez le cobaye, une baisse des lipides et des phospholipides intracérébraux sans modification du taux de cholestérol (20 ppm/j, 11 j) ;
- dans de nombreuses espèces, des modifications d'activités enzymatiques cérébrales, pulmonaires, cardiaques, rénales et sériques.

### Effets génotoxiques [8]

**Le sulfure d'hydrogène n'a pas été correctement évalué au plan de la génotoxicité.**

L'effet génotoxique du sulfure d'hydrogène gazeux n'a pas été étudié. Quelques études ont été menées avec du sulfure de sodium qui s'hydrolyse en milieu physiologique. Deux de ces études se sont révélées négatives (induction de mutation chez *Micrococcus aureus* et de micronoyaux dans la moelle osseuse de souris) et une troisième a montré un pouvoir mutagène faible pour *Salmonella thyphimurium* (dans des conditions expérimentales très particulières) et pour la drosophile.

### Effets cancérrogènes [8]

**Le sulfure d'hydrogène n'a pas été correctement évalué au plan de la cancérogénicité.**

Aucune étude de cancérogenèse n'a été menée avec le sulfure d'hydrogène. L'administration de sulfure de sodium, par gavage chez le rat (9-18 mg/kg, 2 fois/sem, 56 sem puis 2 à 3 fois/sem, 22 sem) ne montre pas d'effet cancérrogène ; cependant, le faible taux de survie des animaux ne permet pas de conclure.

### Effets sur la reproduction [11]

**Une étude montre un effet fœtotoxique sans toxicité maternelle du sulfure d'hydrogène.**

Chez le rat, une exposition prénatale à une dose ne provoquant pas de toxicité maternelle (100 ppm, 6 h/j, du 6<sup>e</sup> au 20<sup>e</sup> jour de gestation) entraîne une baisse légère mais significative du poids corporel fœtal, sans anomalie externe.

## TOXICITÉ SUR L'HOMME

**L'exposition aiguë est responsable de troubles variables selon le niveau d'exposition, les signes vont de l'irritation des muqueuses oculaire et respiratoire à l'œdème pulmonaire parfois retardé accompagné de troubles neurologiques (céphalée, coma, convulsion) et du rythme cardiaque. Ces effets lorsqu'ils n'entraînent pas le décès peuvent laisser des séquelles neurologiques. Les effets chroniques ne sont pas spécifiques, il s'agit d'effets irritants (conjonctivite, œdème cornéen, rhinite, bronchite, dermatite), de troubles digestifs et neurologiques plus ou moins sévères.**

### Toxicité suraiguë, aiguë [8 à 10, 14 à 18]

Les effets observés sont essentiellement liés aux propriétés irritantes et anoxiantes de ce gaz. Aux concentrations supérieures à 1 000 ppm, le décès survient de façon très rapide en quelques minutes. À partir de 500 ppm, une rapide perte de connaissance est suivie d'un coma parfois convulsif, accompagné de troubles respiratoires (dyspnée et cyanose), d'un œdème pulmonaire, de troubles du rythme cardiaque (brady- ou tachycardie, fibrillation) et de modifications tensionnelles (hypotension le plus souvent). Si l'exposition n'est pas interrompue, la mort survient rapidement.

Par contre, si le sujet peut être retiré de la zone polluée et correctement traité, la récupération est le plus souvent rapide mais peut être marquée par une encéphalopathie réversible et des séquelles neuropsychiques (trouble du comportement, amnésie, hallucinations...) ou respiratoires (fibrose).

Au cours de ces intoxications, on note une acidose métabolique intense.

Des formes plus discrètes se caractérisent, dès 100 ppm, par une irritation des muqueuses oculaires et respiratoires se traduisant par une conjonctivite, une rhinite, une dyspnée, voire un œdème pulmonaire retardé. Ces manifestations peuvent s'accompagner de céphalée, nausée, sialorrhée et perte de connaissance brève.

Dans un cas, des effets oculaires ont été rapportés ; il s'agissait d'une kératite et d'un œdème papillaire avec hémorragie rétinienne, qui furent réversibles.

## Toxicité subaiguë, chronique [8 à 10, 16 à 18]

Les signes observés ne sont pas spécifiques et intéressent divers organes, en particulier :

- le système nerveux : céphalée, fatigue, insomnie, perte de la libido, troubles de la mémoire, ataxie et mouvements choréo-athétosiques ;
- l'œil : quelques heures après le début d'une exposition à de faibles doses apparaissent une irritation oculaire, avec sensation de brûlure, un inconfort et une photophobie ; dans quelques cas, un œdème cornéen peut survenir se traduisant par un halo autour des objets ; ces signes régressent 24 à 72 heures après l'arrêt de l'exposition ;
- le système digestif, dont l'atteinte est caractérisée par nausée, anorexie, douleurs abdominales et éventuellement diarrhée.

Enfin l'exposition répétée au sulfure d'hydrogène peut être à l'origine de bronchites irritatives et d'une irritation cutanée qui entraîne souvent un érythème douloureux et prurigineux.

Chez les femmes exposées de façon chronique, le taux d'avortements spontanés serait un peu plus élevé que dans la population générale.

## RÉGLEMENTATION

**Rappel :** La réglementation citée est celle en vigueur à la date d'édition de cette fiche : 3<sup>e</sup> trimestre 2014.

Les textes cités se rapportent essentiellement à la prévention du risque en milieu professionnel et sont issus du Code du travail et du Code de la sécurité sociale. Les rubriques « Protection de la population », « Protection de l'environnement » et « Transport » ne sont que très partiellement renseignées.

## HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DU TRAVAIL

### 1. Mesures de prévention des risques chimiques (agents chimiques dangereux)

- Articles R. 4412-1 à R. 4412-58 du Code du travail.
- Circulaire DRT n° 12 du 24 mai 2006 (non parue au JO).

### 2. Aération et assainissement des locaux

- Articles R. 4222-1 à R. 4222-26 du Code du travail.
- Circulaire du ministère du Travail du 9 mai 1985 (non parue au JO).
- Arrêtés des 8 et 9 octobre 1987 (JO du 22 octobre 1987) et du 24 décembre 1993 (JO du 29 décembre 1993) relatifs aux contrôles des installations.

### 3. Prévention des incendies et des explosions

- Articles R. 4227-1 à R. 4227-41 du Code du travail.
- Articles R. 4227-42 à R. 4227-54 du Code du travail.
- Décret 96-1010 modifié du 19 novembre 1996 (JO du 24 novembre 1996) relatif aux appareils destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

### 4. Valeurs limites d'exposition professionnelle

- Article R.4412-149 du Code du travail : Décret n° 2012-746 du 09/05/2012.

## 5. Maladies de caractère professionnel

- Articles L. 461-6 et D. 461-1 et annexe du Code de la sécurité sociale : déclaration médicale de ces affections.

## 6. Classification et étiquetage

a) sulfure d'hydrogène :

Le règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (JOUE L 353 du 31 décembre 2008), dit « Règlement CLP », introduit dans l'Union européenne le nouveau système général harmonisé de classification et d'étiquetage ou SGH. La classification et l'étiquetage du sulfure d'hydrogène, harmonisés selon les deux systèmes (règlement et directive 67/548/CEE) figurent dans l'annexe VI du règlement. La classification est :

- selon le règlement (CE) n° 1272/2008
  - Gaz inflammables catégorie 1 ; H 220
  - Gaz sous pression (note U)
  - Toxicité aiguë catégorie 2 ; H 330
  - Danger pour le milieu aquatique, danger aigu catégorie 1 ; H 400.

*(\*) Cette classification est considérée comme une classification minimale ; La classification dans une catégorie plus sévère doit être appliquée si des données accessibles le justifient. Par ailleurs, il est possible d'affiner la classification minimum sur la base du tableau de conversion présenté en Annexe VII du règlement CLP quand l'état physique de la substance utilisée dans l'essai de toxicité aiguë par inhalation est connu. Dans ce cas, cette classification doit remplacer la classification minimale*

- selon la directive 67/548/CEE ou l'arrêté du 4 août 2005 (JO du 11 août 2005) modifiant l'arrêté du 20 avril 1994 (JO du 8 mai 1994)
  - Extrêmement inflammable ; R 12
  - Très toxique ; R 26
  - Dangereux pour l'environnement ; N, R 50.

Se reporter aux étiquettes en début de la fiche toxicologique.

b) **mélanges (préparations)** contenant du sulfure d'hydrogène :

- Arrêté du 9 novembre 2004 modifié (JO du 18 novembre 2004) transposant la directive 1999/45/CE ou
- Règlement (CE) n° 1272/2008.

## 7. Entreprises extérieures

- Article R. 4512-7 du Code du travail et arrêté du 19 mars 1993 (JO du 27 mars 1993) fixant la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention.

## 8. Travaux interdits

- Jeunes travailleurs de moins de 18 ans : article D. 4153-17 du Code du travail. Des dérogations sont possibles sous conditions : articles R. 4153-38 à R. 4153-49 du Code du travail.

## PROTECTION DE LA POPULATION

- Article L. 1342-2, articles R. 5132-43 à R. 5132-73, Articles R. 1342-1 à 1342-12 du Code de la santé publique :
  - détention dans des conditions déterminées (art. R.5132-66) ;
  - étiquetage (cf. 6) ;
  - cession réglementée (art. R. 5132-58 et 5132-59).

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

### – Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) :

Les installations ayant des activités, ou utilisant des substances, présentant un risque pour l'environnement peuvent être soumises au régime ICPE.

Pour savoir si une installation est concernée, se référer à la nomenclature ICPE en vigueur ; le ministère chargé de l'environnement édite une brochure téléchargeable et mise à jour à chaque modification ([www.installations-classees.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html](http://www.installations-classees.developpement-durable.gouv.fr/La-nomenclature-des-installations.html)).

Pour plus d'information, consulter le ministère ou ses services (DREAL (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) ou les CCI (Chambres de Commerce et d'Industrie)).

## TRANSPORT

Se reporter entre autres à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (dit "Accord ADR") en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011 ([www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Transport-des-marchandises-.html)).

Pour plus d'information, consulter les services du ministère chargé du transport.

## RECOMMANDATIONS

Le sulfure d'hydrogène est un gaz très toxique et très inflammable. Des mesures de prévention et de protection particulièrement strictes s'imposent lors de son utilisation et de toute opération au cours de laquelle il peut apparaître.

### I. AU POINT DE VUE TECHNIQUE

#### Stockage

■ Stocker les bouteilles de sulfure d'hydrogène à l'air libre ou dans des locaux frais, munis d'une ventilation efficace, à l'abri de l'humidité et de toute source d'ignition ou de chaleur (rayons solaires, flamme, étincelles...) et à l'écart des produits incompatibles (oxygène, tout produit oxydant).

- Fermer et étiqueter soigneusement les récipients.
- Interdire de fumer.
- Mettre le matériel électrique, y compris l'éclairage, en conformité avec la réglementation en vigueur.
- Prendre toutes dispositions pour éviter l'accumulation d'électricité statique.

#### Manipulation

Les prescriptions relatives aux zones de stockage sont applicables aux ateliers où est utilisé le sulfure d'hydrogène. En outre :

- Instruire le personnel des risques graves d'intoxication, d'incendie et d'explosion présentés par le sulfure d'hydrogène, des précautions à observer et des mesures à prendre

en cas d'accident. Les procédures spéciales en cas d'accident feront l'objet d'exercices d'entraînement.

- Interdire l'accès des zones où existe un risque d'exposition aux personnes non autorisées.

■ Effectuer en appareil clos ou sous hotte toute opération susceptible de dégager du sulfure d'hydrogène. Prévoir une aspiration du gaz à sa source d'émission, ainsi qu'une ventilation générale des locaux, tenant compte du fait que le gaz, plus lourd que l'air, se rassemble dans les parties basses.

■ Prévoir également des appareils de protection respiratoire autonomes isolants pour certains travaux de courte durée, à caractère exceptionnel, et pour les interventions d'urgence.

■ Contrôler en continu la teneur de l'atmosphère en sulfure d'hydrogène et donner l'alarme dès que la concentration dépasse le seuil compatible avec la sécurité du personnel (10 ppm dans un atelier). **Ne pas se fier à l'odeur, car le gaz provoque rapidement une anesthésie olfactive.** Si possible, maintenir la concentration à des valeurs notablement plus faibles que la valeur limite d'exposition pour assurer simultanément la salubrité du local et le confort des salariés.

■ Éviter l'exposition de la peau et des yeux. Mettre à la disposition du personnel des vêtements de protection, des gants et des lunettes de sécurité.

■ Pour la manipulation et l'utilisation des bouteilles contenant le sulfure d'hydrogène, se conformer aux instructions du fabricant.

■ Soumettre les installations à un entretien préventif programmé, axé sur l'étanchéité. Ne jamais utiliser une flamme pour détecter les fuites.

■ Ne jamais procéder à des travaux sur et dans des cuves et réservoirs ou tout autre endroit susceptible de contenir ou ayant contenu du sulfure d'hydrogène sans appliquer strictement les précautions d'usage [20].

■ Dès que l'alarme est donnée :

- évacuer la zone contaminée, où seuls pourront dès lors pénétrer des opérateurs entraînés, munis d'un équipement de protection ;
- supprimer toute source d'ignition potentielle ;
- colmater la fuite et ventiler ;
- réduire les vapeurs par pulvérisation d'un brouillard d'eau ;
- empêcher l'évacuation du produit vers un caniveau, un égout ou tout endroit où son accumulation pourrait être dangereuse ;
- si la fuite provient d'une bouteille et ne peut pas être stoppée, déplacer celle-ci à l'air libre et laisser disperser le produit dans l'atmosphère.

■ Éviter les rejets de sulfure d'hydrogène dans l'environnement.

■ Dans tous les cas, traiter les déchets, résidus ou bouteilles endommagées dans les conditions autorisées par la réglementation (incinération sous contrôle rigoureux ou évacuation vers un site spécialisé).

#### Autres activités

La plupart des mesures préconisées ci-dessus sont applicables aux opérations où le sulfure d'hydrogène peut apparaître de manière inattendue, en particulier lors des interventions en



espace confiné. Ces opérations devraient être réalisées uniquement par du personnel bien informé, respectant scrupuleusement les mesures de prévention, notamment :

- la présence de deux travailleurs au moins sur le lieu de travail ;
- le maintien, à proximité immédiate, d'un appareil de protection respiratoire pour chaque opérateur ;
- l'utilisation d'un système de détection du gaz.

## II. AU POINT DE VUE MÉDICAL

■ À l'embauchage, éviter d'exposer les personnes présentant des affections respiratoires, neurologiques ou oculaires chroniques.

■ Lors des examens ultérieurs, étudier ces diverses fonctions ; rechercher en particulier tout signe traduisant un

effet irritant sur les muqueuses (oculaire et respiratoire) ou des troubles digestifs. En fonction des effets constatés, une radiographie pulmonaire ou des épreuves fonctionnelles respiratoires pourront être demandées.

■ En cas d'inhalation, faire évacuer immédiatement la victime de la zone polluée : les secouristes devront se mettre eux-mêmes à l'abri de tout risque d'intoxication (possibilité d'intoxications collectives mortelles) et d'explosion. Maintenir la victime au repos et en position latérale de sécurité si elle est inconsciente. Transférer en milieu hospitalier, par ambulance médicalisée, pour surveillance et traitement symptomatique.

■ En cas de projection oculaire, laver immédiatement et abondamment à l'eau et consulter un ophtalmologiste.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Hydrogen sulfide - Fiche n° 313. In: base de données de sécurité CHEMINFO. Hamilton, Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité (CCHS), 1994.
2. Fiche de données de sécurité n° 037 - Sulfure d'hydrogène. Paris: l'Air liquide; 1990.
3. Kirk-Othmer - Encyclopedia of Chemical Technology, 3<sup>th</sup> ed. Vol. 22. New York: Wiley Interscience; 1983 : 114-122.
4. Encyclopédie des gaz - l'Air liquide. New York: Elsevier; 1976 : 933-940.
5. Matheson gas data book, 6<sup>th</sup> ed. Secausus: Matheson Gas Products; 1980 : 408-415.
6. Hydrogène sulfuré. Fiche 014. In: Métropol. Métrologie des polluants. INRS, 2004 (<http://www.inrs.fr/metropol/>).
7. Hydrogen Sulfide. Method 1008. In: Sampling and Analytical Methods. OSHA, 2006 (<http://www.osha.gov/dts/sitc/methods/index.html>).
8. Beauchamp RO et al. - A critical review of the literature on hydrogen sulfide toxicity. *CRC Critical Reviews in Toxicology*. 1984; 13 (1): 25-97.
9. NIOSH Criteria for a recommended standard. Occupational exposure to hydrogen sulfide. Cincinnati: DEHW (NIOSH); 1977 : 149 p.
10. Environmental Health Criteria n° 19 - Hydrogen sulfide. Genève: OMS; 1981 : 49 p.
11. Saillenfait AM, Bonnet P, De Ceaurriz J - Effects of inhalation exposure to carbon disulfide and its combination with hydrogen sulfide on embryonal and fetal development in rats. *Toxicology Letters*. 1989; 48 : 57-66.
12. Jappinen R, Tenhunen R - Sulphide poisoning: blood sulphide concentration and changes in haem metabolism. *British Journal of Industrial Medicine*. 1990; 47 : 283-285.
13. Savolainen H - Mécanismes de la toxicité de l'hydrogène sulfuré. Communication présentée au VII<sup>e</sup> Symposium international sur la santé au travail dans la production de fibres artificielles organiques. Cahiers de Notes Documentaires. 1990; 139: 453-455.
14. Schwander D - Œdème pulmonaire toxique après inhalation d'hydrogène sulfuré. *Cahiers d'Asthésiologie*. 1972; 20 (7) : 785-792.
15. Larcen A et al. - Intoxication collective gravissime par l'hydrogène sulfuré dans une tannerie. *Archives des Maladies Professionnelles*. 1963; 24 (6): 550-553.
16. Ellenhorn MJ, Barceloux DG - Medical Toxicology. Diagnosis and treatments of human poisoning. New York: Elsevier; 1988 : 836-840.
17. Glass DC - A review of the health effects of hydrogen sulphide exposure. *Annals of Occupational Hygiene*. 1990; 34 (3): 323-327.
18. Jappinen R et al. - Exposure to hydrogen sulphide and respiratory function. *British Journal of Industrial Medicine*. 1990; 47 (2): 824-828.
19. Hydrogen sulfide. Method 6013. In: NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4<sup>th</sup> ed. NIOSH, 1994 ([www.cdc.gov/niosh/nmam](http://www.cdc.gov/niosh/nmam))
20. Cuves et réservoirs. Recommandation CNAMTS R 435. Paris: INRS; 2008.

## HISTORIQUE DES RÉVISIONS DE LA FICHE TOXICOLOGIQUE

1 <sup>re</sup> édition	1997
2 <sup>e</sup> édition (mise à jour partielle)	2009
3 <sup>e</sup> édition (mise à jour partielle) • Valeurs limites d'exposition professionnelle • Réglementation	2014



**SETBO**

1 Avenue Gabriel Péri  
94381 BONNEUIL-SUR-MARNE

**Géothermie de Bonneuil-sur Marne**

**Nouveau puits injecteur GBL-3**

**Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E)**

**TUC 11070**

Avril 2013



Avenue Claude Guillemin - B P: 6429  
45064 ORLEANS CEDEX 2 France

**QUALITE**

N° Affaire : TUC 11 070	13 CFG 05
-------------------------	-----------

Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Murielle GRANGE Pierre CHOUET	Gabrielle NEGREL <i>G. Negrel</i>	Frederik BUGAREL <i>F. Bugarel</i>

**REVISION**

Indice	Date	Chapitre	Modification
<b>A</b>	10/04/2013		Document d'origine
<b>B</b>			
<b>C</b>			
<b>D</b>			
<b>E</b>			
<b>F</b>			

**CLIENT**

**SETBO**  
1 AVENUE GABRIEL PERI  
94381 BONNEUIL-SUR-MARNE

**Diffusion**

SETBO : M. MERLE Philippe.

# SOMMAIRE

FICHE RECAPITULATIVE .....	5
LISTE DES ENTREPRISES AYANT PARTICIPE AUX TRAVAUX.....	6
<b>1 RAPPORT DE FIN DE SONDAGE.....</b>	<b>7</b>
1.1 Situation géographique.....	7
1.1.1 Localisation du doublet géothermique de Bonneuil sur Marne : .....	7
1.1.2 Implantation du nouvel ouvrage producteur GBL-3 .....	8
1.1.3 Coordonnées et orientations des forages .....	10
1.2 Historique du forage .....	11
1.3 Résumé journalier des opérations .....	11
1.4 Répartition des temps .....	20
1.5 Etat du puits en fin de travaux .....	21
1.6 Performances d’approfondissement.....	21
1.7 Mesures d’inclinaison et d’orientation.....	22
1.8 Boues de forage .....	22
1.9 Tubages et cimentation .....	23
1.10 Contrôle de cimentation : .....	25
<b>2 RAPPORT GEOLOGIQUE .....</b>	<b>61</b>
2.1 Introduction.....	61
2.2 Description Lithostratigraphique et coupe géologique du puits GBL-3 .....	62
2.2.1 Description lithostratigraphique .....	62
2.2.2 Coupe géologique du puits GBL-3 .....	66
<b>3 RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE .....</b>	<b>68</b>
3.1 Résultats du test d’injectivité réalisé sur le forage GBL-3 .....	68
3.2 Extrapolation des conditions d’exploitation en fonction des résultats des tests .....	69
<b>4 RAPPORT GEOCHIMIQUE.....</b>	<b>70</b>

## SOMMAIRE DES FIGURES ET TABLEAUX

### SOMMAIRE DES FIGURES

Figure 1: Carte des opérations géothermiques proches de Bonneuil-sur-Marne .....	7
Figure 2 : Emplacement têtes de puits et impacts au réservoir du triplet de Bonneuil sur Marne.....	8
Figure 3 : Emplacement têtes de puits et impacts au réservoir du doublet de Bonneuil sur Marne.....	9
Figure 4 : Trajectoire des forages de Bonneuil sur Marne .....	10
Figure 5 : Courbe d'avancement GBL-3 .....	30
Figure 6 : Diagrammes de répartition des temps .....	32
Figure 7 : Coupe technique du puits GBL-3.....	37
Figure 8 : Section verticale .....	55
Figure 9 : Coupe géologique synthétique du forage GBL-3 .....	67
Figure 10 : Pressions d'injection calculées à partir de l'essai d'injectivité du nouveau puits GBL-3 .....	69

### SOMMAIRE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées des forages des puits de Bonneuil sur Marne .....	10
Tableau 2 : Répartition des temps GBL-3.....	31
Tableau 3 : Composition de la colonne de tubage 18" 5/8 .....	38
Tableau 4 : Composition de la colonne de tubage 13" 3/8.....	39
Tableau 5 : Composition de la colonne de tubage 9" 5/8 .....	41
Tableau 6 : Performance des outils .....	50
Tableau 7 : Mesures d'orientation jusqu'au toit du réservoir – Calcul de trajectoires .....	51
Tableau 8 : Caractéristique de la boue de forage .....	56
Tableau 9 : Bilan des volumes.....	56
Tableau 10 : Rapport de cimentation du tubage 18" 5/8 .....	57
Tableau 11 : Rapport de cimentation du tubage 13" 3/8 .....	58
Tableau 12 : Rapport de cimentation du tubage 9" 5/8 .....	59
Tableau 13 : Rapport de cimentation du tubage 7" .....	60
Tableau 14 : Diagraphies différées du puits GBL-3 .....	61
Tableau 15 : Pertes de charges et indices d'injectivité du réservoir au puits GBL-3 .....	68
Tableau 16 : Pressions d'injection estimées à partir du test d'injectivité du puits GBL-3 .....	69

## FORAGE GBL-3 (Injecteur)

### FICHE RECAPITULATIVE

Département : Val de Marne  
Ville : BONNEUIL SUR MARNE  
Adresse : Rue Gabriel Peri  
Code Postale : 94381

Coordonnées du forage du puits d'injection

Coordonnées du forage	X (m)	Y(m)	Z (m NGF)
GBL-3	610 845	2 418 850	35

**Paramètres de calcul :** Système de coordonnées : France NTF  
Zone : Lambert II Etendu

Maître d'ouvrage : SETBO  
1, avenue Gabriel Péri  
94381 – BONNEUIL SUR MARNE

**Site des travaux :** 1, avenue Gabriel Péri  
94381 – BONNEUIL SUR MARNE

Maître d'œuvre sous-sol : CFG Services (groupe BRGM).  
Siège social : 3, avenue Claude Guillemin  
B.P. 6429  
45064 ORLÉANS Cedex 2  
Tél. : 02.38.64.31.22 Fax : 02.38.64.32.83

Exploitant réseau : SETBO  
Appareil de forage : SMP 101 (SMP)

Objectif du forage : Réalisation d'un puits injecteur géothermique (Dogger)  
Date de réalisation : du 6 novembre au 21 décembre 2012 soit 46 jours essais compris.  
Profondeur du forage : Forage dirigé d'une longueur forée de 2077 m (cote sol)  
(Profondeur verticale 1768 m cote sol)

## LISTE DES ENTREPRISES AYANT PARTICIPE AUX TRAVAUX

DESIGNATION	ADRESSES	CONTACTS	TELEPHONE	TELECOPIE	E MAIL
C.F.G. services (Maitrise d'oeuvre)	3, avenue Claude Guillemin B.P. 6429 45064 ORLEANS Cedex 2	P. CHOUET M. LASNE M. GRANGE	02 38 64 31 22	02 38 64 32 83	p.chouet@cfg.brgm.fr e.lasne@cfg.brgm.fr m.grange@cfg.brgm.fr
SMP (Entreprise forage)	ZA de Pense Folie 45220 – CHATEAU RENARD	M.LEGRAS	02 38 28 13 80	02.38 29 91 21	legras.smp@wanadoo.fr
GEO-RS (Mud Logging)	ZA les berges du rhins 1 allée de St vincent 42120 Parigny	J.C.SORIA	06 08 21 71 91	04 77 62 08 69	Jean-claude.Soria@diamocogroup.com
MPC – LAVIOSA (fabrication et traitement des boues)	Zone portuaire 62, route du Hazay 78620 - LIMAY	S. RESNIKOW	01 34 00 15 55	05 59 92 35 56	
TARGET WELL CONTROL (forage dirigé)	8, rue des Frères Lumières BP 50081 64148 – LONS INDUSPAL cedex	D. CASSOU	05 59 14 79 17	05 59 14 79 22	
FRANKS (service de visage)	Rue d'Arsonval 64230 - LESCAR	JF CALMONG	+05 59 14 79 17	05 59 14 79 22	
PATERNA (Cimentation - Acidification)	ZI Mac Launay 51210 Montmirail	R.PATERNA	03 26 81 64 90	03 26 42 88 08	Paterna.services@wanadoo.fr

# 1 RAPPORT DE FIN DE SONDAGE

## 1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

### 1.1.1 Localisation du doublet géothermique de Bonneuil sur Marne :

L'environnement de l'exploitation géothermique de Bonneuil-sur-Marne (94), comporte à ce jour un forage GBL-1ST (producteur). Le nouveau forage réalisé permet à SETBO de retrouver un fonctionnement en doublet, il sera utilisé dans les mêmes conditions d'exploitation (150 m<sup>3</sup>/h).

Les dispositifs voisins les plus proches de l'opération de Bonneuil-sur-Marne sont :

- au Nord Ouest : le doublet de Créteil-Montmesly ;
- au Sud Ouest : le doublet de Villeneuve Saint Georges ;
- au Nord Est : le triplet de Sucy-en-Brie.

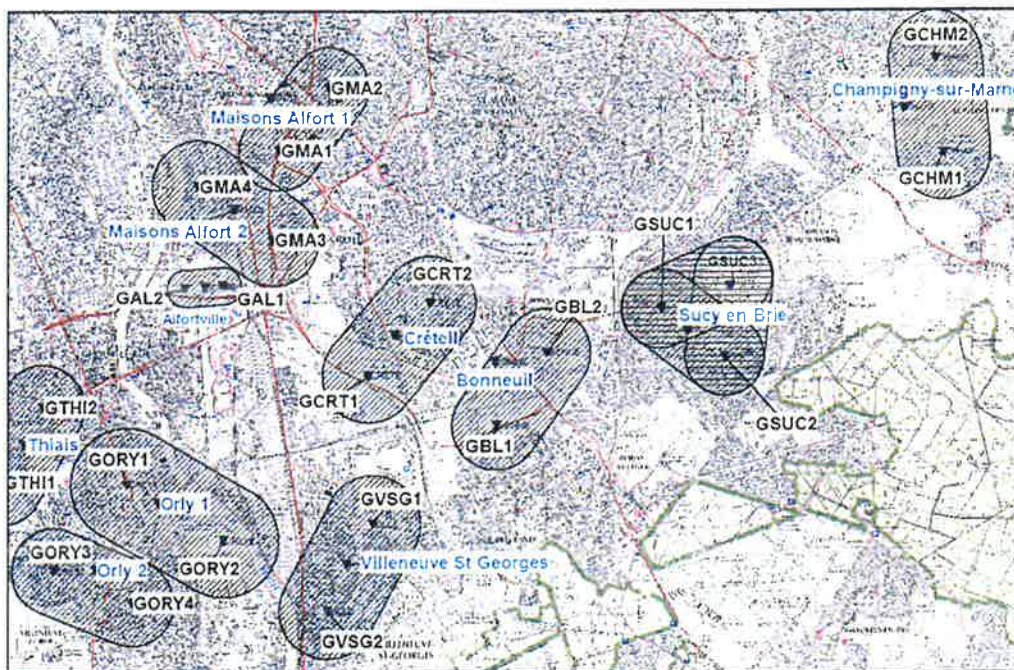


Figure 1: Carte des opérations géothermiques proches de Bonneuil-sur-Marne



### 1.1.2 Implantation du nouvel ouvrage producteur GBL-3

Suite à la perte de son forage injecteur, SETBO a commandé la transformation du forage initialement producteur en forage injecteur afin de retrouver, le fonctionnement du dispositif géothermal. Le forage injecteur (GBL-3) a été réalisé en décembre 2012. La conception du nouveau puits a tenu compte des paramètres du réservoir : celui-ci est situé dans la bulle froide actuelle créée par le puits GBL-2.

Son point d'impact est à 150 mètres de l'ancien forage injecteur GBL-2.

La carte ci-dessous (Cf. Figure 2) permet de localiser la position des têtes de puits et des impacts au réservoir du triplet GBL-1 ST / GBL-3 (injecteur).

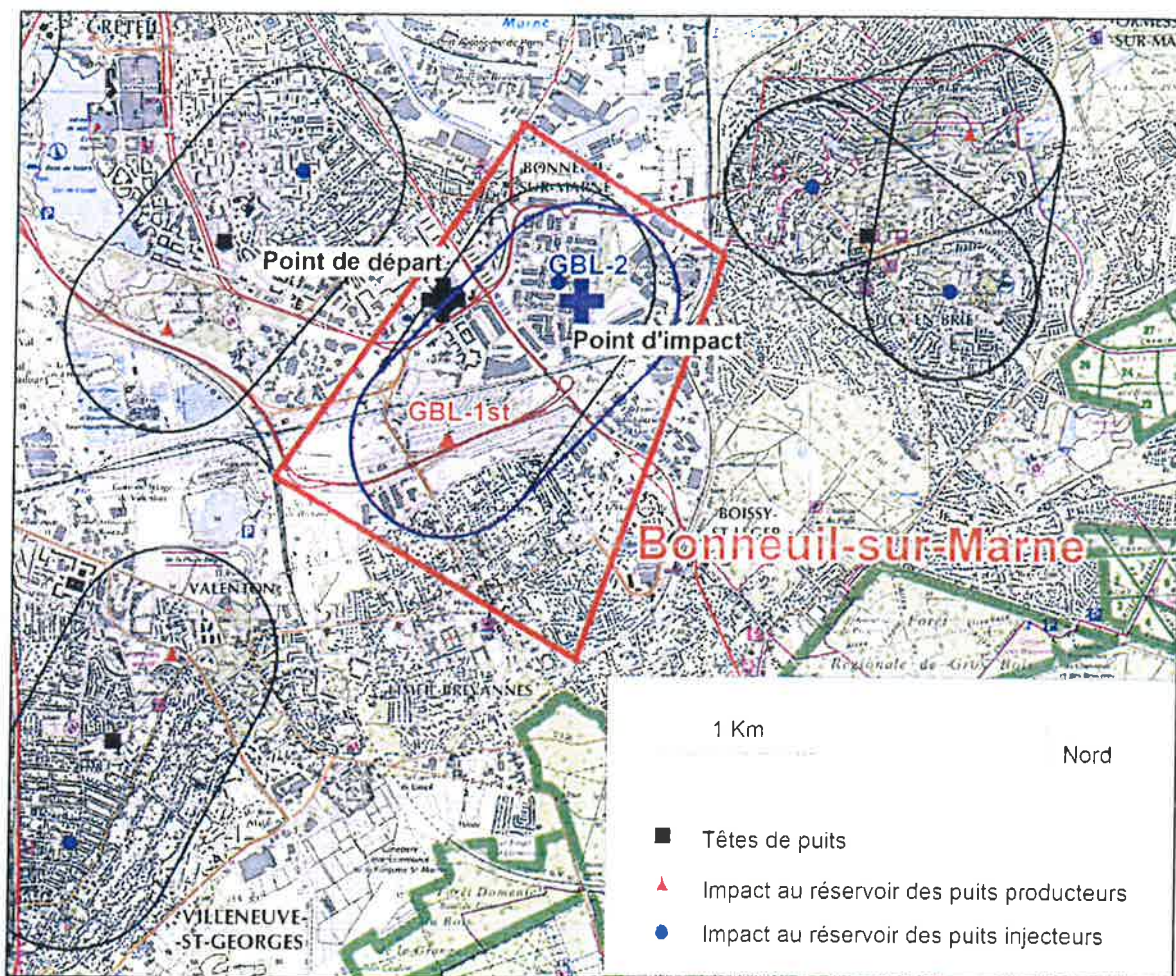


Figure 2 : Emplacement têtes de puits et impacts au réservoir du triplet de Bonneuil sur Marne

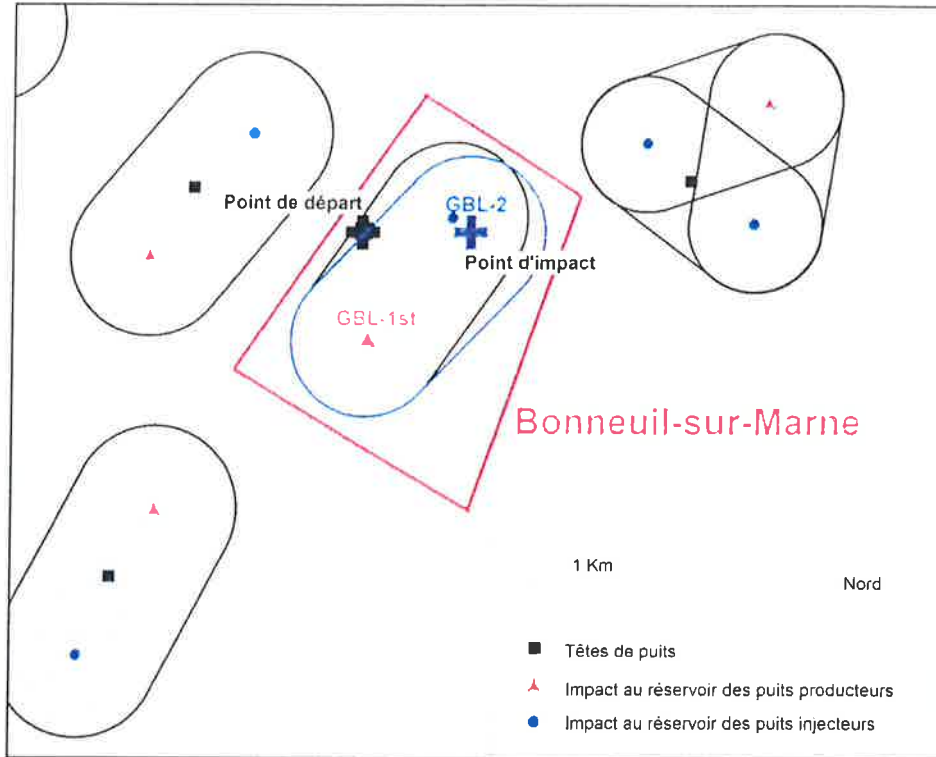


Figure 3 : Emplacement têtes de puits et impacts au réservoir du doublet de Bonneuil sur Marne

### 1.1.3 Coordonnées et orientations des forages

Ouvrages		Système de coordonnées : Lambert 2		
		X (m)	Y (m)	Z (NGF)
GBL 1	Tête de puits	610 877	2 418 855	+ 35
	Toit du réservoir	610 877	2 417 945	-1 623
GBL 2	Tête de puits	610 846	2 418850	+ 35
	Toit du réservoir	611 598	2 418969	-1632
GBL 3	Tête de puits	610 845	2 418 850	+ 35
	Toit du réservoir	611 748	2 418 850	-1633

Tableau 1 : Coordonnées des forages des puits de Bonneuil sur Marne

Les mesures de déviation effectuées par la société TARGET (Cf. Tableau 7), permettent de tracer l'orientation des forages. La figure suivante (Figure 4: Trajectoire des forages de Bonneuil sur Marne) présente une vue en plan des trajectoires des puits.

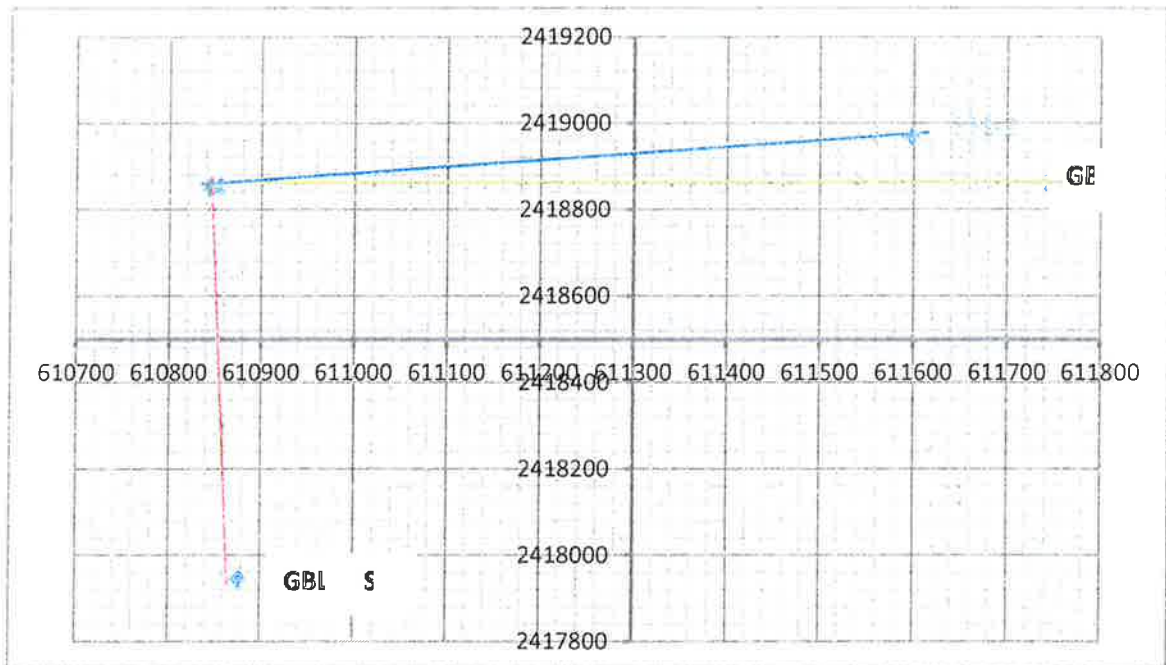


Figure 4 : Trajectoire des forages de Bonneuil sur Marne

## 1.2 HISTORIQUE DU FORAGE

Réalisation de l'avant puits :	Novembre 2012
Début du forage :	11 novembre 2012
Fin du forage :	18 décembre 2012
Début des essais :	19 décembre 2012
Fin des opérations :	21 décembre 2012

## 1.3 RESUME JOURNALIER DES OPERATIONS

Remarque préliminaire : Toutes les longueurs forées et profondeurs mentionnées dans ce résumé sont exprimées par rapport au niveau du sol.

<i>07 novembre 2012</i>	<p>Assemblage de la BHA n°1 de 26" avec outil de 26", porte outil, DC 9.5"</p> <p>Test de circulation avec les lignes à 130 bars</p> <p>Branchement des pompes de cave</p> <p>Forage 26" de 9.50 à 36 m</p>
<i>08 novembre 2012</i>	<p>Forage diamètre 26" de 36 à 44.50 m</p> <p>Circulation de 14 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux</p> <p>Dégerbage et fabrication de la boue bentonitique</p> <p>Assemblage de la BHA n°2 : Elargisseur + tricône de 26" + DC 9"1/2 + HWDP 5"</p> <p>Elargissage de 0 à 44.50 m</p> <p>Circulation du volume de l'espace annulaire</p> <p>Remontée au jour</p>
<i>09 novembre 2012</i>	<p>Descente du tubage 28" de 0 à 41 m (tubage soudé)</p>
<i>10 novembre 2012</i>	<p>Descente du tubage diamètre 28" à 43 mètres</p> <p>Soudure de patte de maintien</p> <p>Descente de 4 DP de 5" ouverte et spot de 2 m<sup>3</sup> de laitier de ciment</p> <p>Soudure plaque de fermeture du casing avec vanne ¼ de tour antiretour</p> <p>Pompage de 3800 litres de laitier densité 1.9 dans l'annulaire, attente de prise du ciment pendant 7.5 heures</p> <p>Cimentation complémentaire de l'espace annulaire par descente de canules</p>

11 novembre 2012	<p>Cimentation complémentaire entre le tubage de 40'' et le tubage de 28'' :  injection de 6 m3 de coulis classe G densité 1.9  Arrêt d'injection par manque de ciment  Démontage du matériel de cimentation  Préparation de la BHA n°3 : Outil 26'' + soupape + siège Totco + porte outil  9''1/2 + 2 DC 9 ''1/2 + XO 9''1/2 + Stab 26'' + DC 9''1/2 + XO + 2 DC 8''1/4 +  DC 7''3/4 + 1 stand HWDP 5''</p>
12 novembre 2012	<p>Assemblage de la BHA n°3  Forage du ciment de 36 à 40 m  Réparation de la pompe n°1  Forage du ciment de 40 à 44 m  Circulation bottom up, changement de boue  Foration de 44 à 67.40 m, pertes totales à partir de 51.70 m</p>
13 novembre 2012	<p>Forage de 74 à 80 m : forage en pertes totales  Forage à 80 à 89 m : gerbage de 3 DC 7''3/4  Forage de 89 à 99 m  Maintenance de la TDS  Forage de 99 à 123 m  Q = 850 l/min – RPM = 50 / 90 – WOB 5 / 10 tonnes</p>
14 novembre 2012	<p>Forage de 123 à 154 m  Q = 850 l/min – RPM = 50 / 90 – WOB 5 / 10 tonnes – Torque maxi 5000  Back reaming HWDP 5'' : torque maxi 6000  Pompage de 4 m3 de bouchon visqueux, pas de retour  Forage de 154 à 157 mètres  Q = 950 l/min – RPM = 50 – WOB 2/4 tonnes  Pompage de 10 m3 de bouchon visqueux  Back reaming au sabot  Descente en reaming de 44 à 157 mètres  Pompage et circulation de 10 m3 de bouchon visqueux  Remontée en back reaming de 157 à 44 m  Descente de 44 à 157 m. Pompage et rotation à 128, 142 et 152 m  Circulation un cycle + pompage boue visqueuse</p>
15 novembre 2012	<p>Circulation et pompage de 40 m3 de boue visqueuse  Remontée de 157 à 20 m – pas d'overpull  Mise en place de Frank's  Pose du casing de 18''5/8 de 24 à 151 m, passage difficile de 112 à 118 m  Démobilisation de Frank's  Mise en place de la tête de circulation  Assemblage du stinger + centreur descente à 18 m  Descente stinger au sabot du casing de 18''5/8  Branchement Kelly + T + pup joint  Circulation</p>
16 novembre 2012	<p>Circulation de 29 m3 d'eau, branchement de l'unité de cimentation,  déplacement avec le volume des tiges, test des lignes de surface à 160 bars  Pompage de 40 m3 de ciment densité 1.63 déplacement avec 800 litres d'eau  douce  Retour OK – Remontée stinger – circulation volume intérieur des tiges  Dégerbage pup joint + pumping sub. Remontée des DP en stockant dans le  mat  Cimentation complémentaire entre casing 40'' et 28''</p>

	<p>Nettoyage des bacs actifs Séchage du ciment : OK après 1 heure Installation goulotte de sortie de boue</p>
17 novembre 2012	<p>Soudure des goussets pour centrage du tube, gerbage des DP Descente de la BHA n°4 : Outil 17''1/2 + soupape + siège Totco + Porte outil 9''1/2 + DC 9''1/2 + Stab 17''4/9 + 2 DC 9''1/2 – 1 stab 17''4/9 + 2 D 8''1/4 + 4 DC 7''3/4 + XO + 4 HWDP + Jar + 7 HWDP + DP 5'' Descente à 149 mètres, reforage du bouchon de ciment jusqu'à 157 mètres Forage de la formation de 157 à 198 mètres</p>
18 novembre 2012	<p>Forage de 198 à 217 m Q = 1200 l/min – RPM 40/60 – WOB 5 à 7 tonnes Pertes 2 à 4 m<sup>3</sup>/h – Forage à l'eau en pompant 3 à 4 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux à chaque ajout Forage de 217 à 257 mètres Reaming à chaque ajout et pompage de 3 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux Forage de 257 à 295 m Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux + circulation Remontée en back reaming de 295 à 151 mètres : RAS Descente en reaming de 151 à 295 m – PMD 37 tonnes Safety meeting Forage de 295 à 318 mètres</p>
19 novembre 2012	<p>Forage de 318 à 338 m Repasser 2 à 3 fois chaque stand + bouchon visqueux à chaque connexion Forage de 338 à 438 m A chaque connexion envoi de 4 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux</p>
20 novembre 2012	<p>Forage de 438 à 446.50 m Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux et circulation au jour Remontée en circulation et rotation de 446.5 à 295 m RPM = 30, débit 1500 l/min Descente de 295 à 446.50 m Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux, lancé Totco à 446 m Installation des équipements de wire line électrique Caliper du trou de 17''1/2, CBL-VDL du casing de 18''5/8 CBL – VDL – Gamma Ray – CCL Assemblage de la BHA n°4 Descente en circulation et rotation de 170 à 446.50 m Débit : 1200 l/min, P = 15 bars, RPM = 30/50 bars Pertes partielles Début de remontée de 446.50 à 243 m</p>
21 novembre 2012	<p>Remontée de 243 à 144 m Cimentation complémentaire au mortier entre tubage 18''5/8 et 28''1/2, injection de 12 m<sup>3</sup> Remontée au jour en dégerbant Descente du 13''3/8 shoe track, soudure des connexion, niveau du puits : 30 mètres Descente du tubage 13''3/8 à 112 m, retour partiel pendant la descente, remplissage à chaque joint Panne hydraulique sur la TDS Reprise de la descente du tubage 13''3/8 de 112 à 430 m, retour partiel, remplissage à chaque joint Recherche panne hydraulique sur la TDS</p>

22 novembre 2012	<p>Descente du tubage 9''5/8 à 443 m  Essai de circulation  Assemblage du stinger et descente jusqu'à 430 mètres  Assemblage pup joint + XO + tête de circulation + kelly valve + fabrication de 20 m de colmatant  Circulation à débit 300 l/min, pompage de 18 m<sup>3</sup> de colmatant  Sécurisation de la garniture de cimentation  Pompage du laitier Pozzmix densité 1.63 : 50 m<sup>3</sup>  Pompage de laitier classe G densité 1.83 : 20 m<sup>3</sup>  Retour en surface. Chasse à l'intérieur de la garniture avec 4.3 m<sup>3</sup> et 28 bars de pression  Pas de back flow – Pertes estimées 10 m<sup>3</sup>  Déconnexion du stinger – rinçage de la garniture – Remontée de celle-ci  Nettoyage de la cave – Mise en place de la plaque de base du 18''5/8 et du 13''3/8  Dévissage et dégerbage du tube de manœuvre</p>
23 novembre 2012	<p>Vissage de la casing head  Montage du adaptateur + spacer + mud cross + BOP annulaire + montage kill valve et choke valve  Serrage de l'empilage, serrage des kill et choke valve  Fabrication de boue  Assemblage de la garniture  Test de l'empilage 10 bars 5 minutes – 50 bars 10 minutes : OK  Stockage de la garniture de test  Montage du tube fontaine  Gerbage et <b>stockage</b> des DP</p>
24 novembre 2012	<p>Changement du raccord d'usure au niveau de la TDS  Gerbage de 38 DP 5'' X 95  Descente de la BHA N°5 : Tricone 12''1/4 + V drill 8'' + IBS 8'' + MWD 8'' + TX SUB 8'' + NMDC 8'' + Float sub 8'' + 2 DC 8''1/4 + 4 DC 7''3/4 + XO 9'' + 10 HWDP 5'' + Jar 6''1/2 + HWDP 5''  Descente et posé à 429 m  Reforage des équipements de cimentation, top du ciment à 437 mètres, top sabot à 442 mètres, sabot à 443 m, RPM 90, débit 1500 l/min, P 40 bars  Forage de la section 12''1/4 de 447 à 463 m  WOB = 3 tonnes, RPM = 115, Torque = 200 à 300 daN.m, débit 2000 l/min, P = 55 bars  Changement boue de forage</p>
25 novembre 2012	<p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 463 à 517 mètres  WOB = 3 à 4 tonnes, RPM = 90, Torque = 200 à 300 daN.m, Débit 2700 l/min, P = 100 bars, KOP à 465 m, slide 30 m, rotation 40 m  Moto forage directionnel 12''1/4 de 517 à 590 mètres  WOB = 5 à 10 tonnes, RPM = 175, Torque = 300 à 375 daN.m, Débit 2700 l/min, P = 110 bars, slide 42 m, rotation 31 m  Moto forage directionnel 12''1/4 de 590 à 656 mètres  WOB = 5 à 10 tonnes, RPM = 175, Torque = 300 à 375 daN.m, Débit 2700 l/min, P = 110 bars, slide 30.5 m, rotation 34.5 m  Moto forage directionnel 12''1/4 de 656 à 708 mètres  WOB = 5 à 10 tonnes, RPM = 175, Torque = 250 à 350 daN.m, Débit 2700 l/min, P = 110 bars, slide 26.5 m, rotation 27.5 m</p>

26 novembre 2012	<p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 708 à 746 mètres WOB = 6 à 8 tonnes, RPM = 190, Torque = 300 à 450 daN.m, Débit 3000 l/min, P = 140 bars, slide 18 m, rotation 20 m</p> <p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 746 à 840 mètres WOB = 1 à 8 tonnes, RPM = 160, Torque = 450 daN.m, Débit 2300 l/min, P = 95 bars, slide 71 m, rotation 23 m</p> <p>Mesure de déviation Contrôle de trou de 480 à 840 m en circulation Recentrage du mât</p> <p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 840 à 855 mètres WOB = 4 à 7 tonnes, RPM = 160, Torque = 430 à 700 daN.m, Débit 2300 l/min, P = 90 bars, slide 13 m, rotation 2 m</p>
27 novembre 2012	<p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 855 à 897 mètres WOB = 8 tonnes, RPM = 190, Torque = 430 à 750 daN.m, Débit 3000 l/min, P = 150 bars, slide 0 m, rotation 42 m</p> <p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 897 à 1010 mètres WOB = 8 tonnes, RPM = 190, Torque = 430 à 750 daN.m, Débit 3000 l/min, P = 150 bars, slide 0 m, rotation 113 m</p> <p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 1010 à 1080 mètres WOB = 2/5/7/12 tonnes, RPM = 100, Torque = 430 à 1000 daN.m, Débit 2500 l/min, P = 110 bars, slide 16 m, rotation 54 m</p> <p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 1080 à 1105 mètres WOB = 5 à 8 tonnes, RPM = 180, Torque = 430 à 1000 daN.m, Débit 3000 / 2500 l/min, P = 95 bars, slide 12 m, rotation 13 m</p>
28 novembre 2012	<p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 1105 à 1124 mètres WOB = 8 à 15 tonnes, RPM = 180, Torque = 440 à 1200 daN.m, Débit 3000 l/min, P = 160 bars, slide 0 m, rotation 19 m</p> <p>Moto forage directionnel 12''1/4 de 1124 à 1134 mètres WOB = 15 tonnes, RPM = 200, Torque = 440 à 1400 daN.m, Débit 3000 l/min, P = 160 bars, slide 0 m, rotation 10 m</p> <p>Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux Contrôle du découvert de 822 à 1134 m Descente en rotation de 822 à 1134 m Reforage de 1086 à 1134 m Circulation puits propre, débit 1500 l/min, P = 35 bars Remontée au top BHA 195 m Remontée des éléments de déviation et l'outil Installation des équipements de wire line électrique, descente du caliper à 760 mètres posé</p>
29 novembre 2012	<p>Descente du caliper à 934 m : posé GR open hole Changement de l'outil CBL-VDL-GR-CCL enregistrement dans le tubage de 9''5/8 Descente de la garniture de forage à 1134 m pour contrôle du trou Installation des équipements pour pose du casing de 9''5/8</p>
30 novembre 2012	<p>Descente du casing de 9''5/8 : soudure du sabot, collar et 3 casings Descente du casing à la cote de 662 m</p>
1 décembre 2012	<p>Descente du casing à 1132 m, remplissage à chaque joint, gerbage de la tête de cimentation. Pompage de 5 m<sup>3</sup> de boue visqueuse + 5 m<sup>3</sup> de spacer eau, début de cimentation</p>



	<p>Pompage de 15 m<sup>3</sup> de coulis classe G densité 1.80 chasse avec 42 m<sup>3</sup>  Lancer bombe : attente 20 minutes  Circulation 200 l/min – attente de prise du ciment  Pompage spacer d'eau + cimentation 29 m<sup>3</sup> d = 1.5 à 1.6  Largage plug + chasse ciment, attente 15'' en pression  Démontage de la tête de cimentation + cale + suspension casing à 100 tonnes  Ancrage du 9''5/8 sur cale + Début de coupe du casing</p>
2 décembre 2012	<p>Poursuite de la coupe du casing  Mise en place du BOP  Dégerbage du matériel de cimentation  Assemblage de la BHA n°7 : PDC 8''1/2 + V Drill LSXL 8''1/8 + 8''1/8 IBS + 6''3/4 MWD NMDC+ 6''3/4 TXSUB + 6''1/2 Top NMDC + Float sub + XO + 10 DC 6441/4 + xo + 10 hdwp 544 + Jar 6''1/2 + HWDP 5''  Forage ciment à 1107 m à 1143 m : sabot + pocket  Changement de boue Q = 1900 l/min  Forage section 8''1/2 de 1143 à 1237 m : PMD = 48 tonnes</p>
3 décembre 2012	<p>Sliding de 1237 à 1247 m  Forage de 1247 à 1276 m  Safety meeting  Forage de 1276 à 1344 m – sliding 22 m, rotation : 46 m  Forage de 1344 à 1391 m  Sliding de 1391 à 1403 m  Forage de 1403 à 1410 m  Sliding de 1410 à 1422 m  Forage de 1422 à 1450 m</p>
4 décembre 2012	<p>Forage de 1450 à 1468 m  Sliding de 1468 à 1480 m  Forage de 1480 à 1487 m  Sliding de 1487 à 1499 m  Forage de 1499 à 1527 m  Sliding de 1527 à 1543 m  Forage de 1543 à 1545 m</p>
5 décembre 2012	<p>Forage de 1450 à 1468 m  Sliding de 1468 à 1480 m  Forage de 1480 à 1487 m  Sliding de 1487 à 1499 m  Forage de 1499 à 1527 m  Sliding de 1527 à 1543 m  Forage de 1543 à 1545 m  Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux  Remontée en chandelle de 1545 à 1124 m – Pas de frottement  Descente de 1124 à 1545 m  Forage de 1545 à 1590 m</p>
6 décembre 2012	<p>Sliding de 1590 à 1599 m  Q = 1800 l/min – P = 100 / 110 bars – WOB = 3 à 8 tonnes  Forage de 1599 à 1642 m  Sliding de 1642 à 1659 m  Forage de 1659 à 1672.50 m  Sliding de 1672.50 à 1691.50 m  Forage de 1691.50 à 1758 m  Sliding de 1758 à 1766 m</p>

	Forage de 1766 à 1778 m
7 décembre 2012	Forage de 1778 à 1798 m Sliding de 1798 à 1815 m Dévissage du saver sub, mise en place du clamps Forage de 1815 à 1836 m Connection avec saver sub défectueux Sliding de 1836 à 1837.50 m Forage de 1837.50 à 1842 m Sliding de 1842 à 1875m
8 décembre 2012	Sliding de 1875 à 1884 m Q = 1800 l/min – 110 bars WOB = 2 à 8 tonnes Forage de 1884 à 1913 m Sliding de 1913 à 1933 m Forage de 1933 à 1951 m Circulation pompage de 5 m <sup>3</sup> bouchon visqueux 2000 l/lin à 125 bars Remontée de 1951 à 1550 m Descente de 1550 à 1951 m dernier stand en circulation Pompage de 5 m <sup>3</sup> de bouchon visqueux Remontée de 1951 à 1027 m
9 décembre 2012	Remontée de 1027 au jour Réalisation des diagraphies Run n°1 : Caliper XY sur phase 8"1/2 Run n°2 : CBL – VDL – GR – CCL Descente outil BHA 8"1/2 à 1950 m BHA : PDC 8"1/2 + V. Drill sleeve 8"1/8 – 8"1/8 IBS – 6"3/4 MWD NMDC + 6"3/4 TXSUB + 6"1/2 Top Sub NMDC – Float sub + XO + 10 DC 6"1/4 + XO + 10 HWDP 5" + Jar 6"1/2 + HWDP 5" +DP 5" Circulation du dernier stand : pompage de 5 m <sup>3</sup> de bouchon visqueux Q = 1520 l/min, P = 80 Psi Mise en place d'un bouchon visqueux 10 m <sup>3</sup> au fond
10 décembre 2012	Remontée de 1951 à 0 m Dégerbage BHA TARGET + montage et réglage clé pneumatique Descente des DP 5" à 843 m à 480 m Remontée en dégerbant
11 décembre 2012	Remontée et dégerbant de 480 à 0 m. Nettoyage du plancher Ajustage et coupe du casing de 9"5/8 Préparation du casing de 7" Descente du tubage de 7" 28 lbs/ft K 55 + Float valve à 120 m
12 décembre 2012	Descente du casing de 7" à 1130 m Mise en place de la tête de circulation Q = 1000 l/min, P = 10 bars Fabrication de 25 m <sup>3</sup> de saumure Descente casing 7" de 1130 à 1943 m Descente du casing en circulation Q = 950 l/min P = 750 Psi

<p>13 décembre 2012</p>	<p>Démontage de la tête de circulation  Montage de la tête de cimentation  Pompage spacer + bouchon visqueux 5 m<sup>3</sup>  Cimentation 8 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux + bouchon d'eau de 2 m<sup>3</sup>  Largage bombe  Ouverture de la DV à 1200 Psi, test de circulation 500 l/min P = 300 Psi  Attente de séchage du ciment 2.25 heures  Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux + bouchon d'eau de 2 m<sup>3</sup>  Cimentation avec 23 m<sup>3</sup> de laitier d=1.50 ciment Pozzmix (perte de boue pendant la cimentation 3.5 m<sup>3</sup>)  Largage plug, déplacement 31 m<sup>3</sup>, bouchon d'eau en surface, perte du retour pendant cimentation (3.5 m<sup>3</sup>) – total des pertes pendant la cimentation 7 m<sup>3</sup>  Dégerbage de la tête de cimentation  Contrôle du top du ciment à 23 mètres  Préparation du matériel pour phase 6''</p>
<p>14 décembre 2012</p>	<p>Attente de séchage du ciment  Dégerbage du matériel de 8''1/2 et les équipements de Franks  Préparation pour cimentation complémentaire  Cimentation complémentaire d = 1.60m – 500 l, confirmation de retour en surface  Montage du BOP + Kill + choke line  Montage BOP 2000 Psi annulaire + kill et choke line  Serrage BOP, fabrication bell nipple en cours – fabrication de boue  Mise en place de DP de 3''1/2 sur pipe rack – Mesure longueur ID et OD  Gerbage des DP 3''1/2 / 46 unités</p>
<p>15 décembre 2012</p>	<p>Gerbage de 50 DP 3''1/2 remontée stockage dans le mat à 627 m. PMD 25 tonnes  Descente en gerbant à 752 m – Remontée au jour  Mise en place du tube fontaine + refroidisseur sur bacs  Préparation BHA 6'' : Rock bit 6'' + Near bit stab + 4''3/4 short NMDC + IBS 6'' + 4''3/4 float sub + 2 DC 4''3/4 + IBS 5''5/8 + 8 DC 4''3/4 + 10 HWDP 3''1/2 + Jar 4''3/4 + 2 HWDP 3''1/2  Gerbage de la BHA de 0 à 233 m, remplissage, test de circulation  Descente DP 3''1/2 de 416 à 1266 m, remplissage chaque 10 stands  Gerbage DP 3''1/2 de 1266 à 1300 m</p>
<p>16 décembre 2012</p>	<p>Gerbage DP de 3''1/2 de 1300 à 1554 m : top DV  Forage DV de 1554 à 1557 m : Q = 900 l/min P = 85 bars Torque 2000  Pompage de 3 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux – descente en gerbant de 1557 à 1913 m  Forage de 1913 à 1927 m  Top anneau à 1927 m : Forage anneau + ciment à 1945 m, PMD 59 tonnes  Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux + mise en plaxe nouvelle boue : Q=700 l/min P 65 bars  Remontée BHA n°8 au jour  Gerbage équipement SDP : Descente log CBL / Enregistrement en cours</p>
<p>17 décembre 2012</p>	<p>Poursuite des logs  Descente BHA n°8 6'' de 0 à 1945 m  Reforage de 1945 à 1950 m. PMD = 56 tonnes  Circulation boue, bottom up</p>

	<p>Forage de 1950 à 1977 m : Q= 800 l/min ; P=85 bars, WOB = 3 à 5 tonnes ; RPM = 40</p> <p>Forage de 1977 à 2001 m ; Q = 800 l/min – P = 85 bars – WOB = 5 à 6 tonnes ; RPM = 80/90</p>
18 décembre 2012	<p>Forage de 2001 à 2028 m</p> <p>Forage section 6'' de 2028 à 2075 m</p> <p>Q = 800 l/min, P = 85 bars, WOB = 5 à 6 tonnes, ROT = 110, PMD = 65 tonnes</p> <p>Circulation 1 bottom up + contrôle de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux</p> <p>Remontée au sabot en back reaming</p> <p>Descente au fond à 2075 m</p> <p>Pompage de 5 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux</p>
19 décembre 2012	<p>Remontée et stockage de 200m de DP 3''1/2 dans le mât. Dégerbage de 1970 à 1352 m.</p> <p>Remontée de 1352 à 0 m</p> <p>Vissage gray valve + Descente des DP 3''1/2 à 200 m</p> <p>Connexion flexible choke line + refroidisseur vers les égouts</p> <p>Déplacement de la boue par eau Q =1300 l/min – 400 Psi : essai de production négatif</p> <p>Gerbage à 292 mètres</p> <p>Déplacement de la boue par de l'eau : Q = 1700 l/min – 850 Psi (essai de production négatif)</p> <p>Gerbage/descente à 384 m + circulation en contrôle</p> <p>Gerbage et descente à 656 m : observation du puits 60 m<sup>3</sup>/h, essai en cours</p>
20 décembre 2012	Poursuite des essais
21 décembre 2012	Fin des essais - DTM

#### 1.4 REPARTITION DES TEMPS

Les différentes opérations peuvent être réparties suivant 12 postes différenciés qui sont :

- le forage proprement dit (comprenant le temps des ajouts de tiges),
- le reforage,
- les manœuvres de la garniture,
- la fabrication de boue et la circulation,
- la mise en place des tubages,
- les opérations de cimentation,
- les temps d'attente de prise du ciment,
- le montage des obturateurs de sécurité et de la tête de puits,
- les temps d'instrumentation (coincements, repêchages, destruction d'objets dans le puits),
- les temps d'attente interrompant les opérations pour des raisons diverses,
- les arrêts pour réparation,
- les essais de production.

On se reportera à la Figure 5 pour un aperçu de l'avancement général, au Tableau 2 pour le détail de la répartition des temps par phase, ainsi qu'au diagramme en secteurs de Figure 6.

## 1.5 ETAT DU PUIITS EN FIN DE TRAVAUX

On se reportera à la coupe technique jointe

(Figure 8)

La coupe technique du puits en fin de travaux est la suivante :

- tube guide diamètre 711 mm mis en place à 43 m, bétonné jusqu'en fond de cave (soit – 4 m/sol),
- tubage 18"5/8, 87.5 lb/ft, API K 55, filetage Buttress mis en place à 151 m et cimenté sur toute sa hauteur,
- tubage 13"3/8, 61-68 lb/ft, API K 55, filetage Buttress mis en place à 443 m et cimenté sur toute sa hauteur,
- tubage 9"5/8, 47lb/ft, API K 55, filetage Buttress mis en place à 1132 m et cimenté sur toute sa hauteur.
- Tubage 7", 29 lb/ft API K55, filetage Buttress mis en place à la cote de 1950 m et cimenté sur toute sa hauteur

La composition détaillée des différentes colonnes de tubage figure dans les tableaux joints en annexe (Tableau 3 à Tableau 5).

## 1.6 PERFORMANCES D'APPROFONDISSEMENT

L'avancement moyen, obtenu en divisant la longueur forée totale soit 2075 mètres par la durée totale des phases de forage soit 864 heures, s'élève à 2.40 m/h.

L'avancement instantané, obtenu en divisant la longueur forée par le temps de rotation des outils s'élève à :

- 7.35 m/h pour le puits (tous diamètres confondus)
- 2.71 m/h pour le diamètre 26"
- 5.89 m/h pour le diamètre 17"1/2
- 9.18 m/h pour le diamètre 12"1/4
- 6.94 m/h pour le diamètre 8"1/2
- 4.27 m/h pour le diamètre de 6"

Les performances des tricônes sont reportées dans le Tableau 6.

### 1.7 MESURES D'INCLINAISON ET D'ORIENTATION

On se reportera au Tableau 7 dans lequel figurent les mesures d'inclinaison réalisées en phase 17"1/2 avec l'outil MWD (Measure while drilling) et les mesures d'inclinaison et orientation réalisées dans la phase 12"1/4 et 8"1/2.

Le calcul de trajectoire réalisé en utilisant la méthode dite "minimum curvature radius" (rayon de courbure minimum) permet d'établir la Figure 8 représentant :

- la projection horizontale,
- la section verticale projetée sur l'azimut théorique du puits (N 90).

### 1.8 BOUES DE FORAGE

Quatre types de boues différentes ont été utilisés pour le forage de ce puits :

- pour la phase 26" une boue de type " bentonitique simple"
- pour la phase 17" 1/.2 une boue de type "bentonitique améliorée".
- pour la phase 12"1/4 une boue de type 'Bentonitique améliorée'
- pour la phase 8" 1/.2 une boue de type " Bentonite MR + Soude + Réducteur de filtrat"
- pour la phase 6" une boue de type au biopolymère

Les caractéristiques physico-chimiques et rhéologiques de ces boues figurent dans le Tableau 8.

On se reportera également au Tableau 9 pour le bilan des volumes phase par phase.

## 1.9 TUBAGES ET CIMENTATION

### Tubage 18" 5/8

A l'issue de la phase de forage en 26" à la profondeur de 151 m, le tubage 18" 5/8 de masse nominale de 87.5 lb/ft, grade d'acier API K55 à filetage buttress a été mis en place à la profondeur de 151m (cote du sabot par rapport au sol).

Le tubage était équipé de 4 centreurs de terrain, de 2 centreurs casing/casing et d'un sabot à soupape.

La composition détaillée de la colonne de tubage figure dans le Tableau 3 joint en annexe.

La cimentation a été réalisée par inner string.

Après remplissage des lignes et test en pression un spacer de 10.00 m<sup>3</sup> de bouchon visqueux suivi de 10 m<sup>3</sup> d'eau douce suivi de 40 m<sup>3</sup> de laitier Pozmix de densité 1.63 ont été pompés.

La chasse a été effectuée avec 0.8 m<sup>3</sup> d'eau douce avec retour du ciment en surface

La colonne de tubage 18" 5/8 est donc cimentée sur toute sa hauteur.

On trouvera en annexe un rapport synthétique de cimentation (Cf. Tableau 10).

### Tubage 13" 3/8

A l'issue de la phase de forage en 17"1/2 à la profondeur de 447 m, le tubage 13"3/8, de masse nominale 54.5 lb/ft et 68 lb/ft, grade d'acier API K 55 à filetage Buttress a été mis en place sans difficulté à la profondeur de 443 m (cote du sabot par rapport au sol).

Le tubage était équipé de 9 centreurs de terrain, de 6 centreurs casing/casing.

La cimentation a été réalisée par inner string

La composition détaillée de la colonne de tubage figure dans le Tableau 4 joint en annexe.

Après remplissage et test de ligne 5 m<sup>3</sup> de spacer ont été pompés suivi de 50 m<sup>3</sup> de ciment allégé pozz mix, lui-même suivi de 20 m<sup>3</sup> de laitier pur de densité 1.83.

La chasse a été effectuée avec 4.3 m<sup>3</sup> d'eau. Pas de retour en surface du ciment.

Le lendemain, le ciment a été topé en surface à -3 m, le tubage est donc cimenté sur toute sa hauteur.

On trouvera en annexe un rapport synthétique de cimentation (Cf. Tableau 11).

### Tubage 9" 5/8

A l'issue de la phase de forage en 12"1/4 à la profondeur de 1132 m, le tubage 9"5/8, de masse nominale 47 et 40 lb/ft, grade d'acier API K 55 à filetage Buttress a été mis en place sans difficulté à la profondeur de 1132 m (cote du sabot par rapport au sol).

Le tubage était équipé de 31 centreurs de terrain, de 2 centreurs rigides, d'un sabot à soupape, d'un anneau à soupape et d'un dispositif pour cimentation étagée (DV) à 727.75 m de marque Weatherford.



Première étage de cimentation : 5 m<sup>3</sup> d'eau douce, pompage de 15 m<sup>3</sup> de laitier classe G densité 1.80, mise en pression du plug (perte de 2 m<sup>3</sup> lors du déplacement)

Déplacement avec 44 m<sup>3</sup> d'eau pour déplacement

Ouverture de la tête de cimentation et lancement de la pompe : mise en circulation, pas de ciment

Deuxième passe de cimentation : injection de 29 m<sup>3</sup> de pozzmix densité comprise entre 1.50 et 1.54 , déplacement volume de perte 4 m<sup>3</sup>. Avant de remettre le second bouchon en pression, retour de 3m<sup>3</sup> de laitier contaminé densité 1.45 : le tubage est donc cimenté sur toute sa hauteur.

#### **Tubage de 7'' :**

Première étage de cimentation : 2 m<sup>3</sup> de mud push + 2 m<sup>3</sup> de spacer eau + 8 m<sup>3</sup> de ciment classe G densité 1.9

Ouverture de la DV et circulation : circulation de coulis

Deuxième phase de cimentation ; 2 m<sup>3</sup> de mud push + 2 m<sup>3</sup> d'eau + 23 m<sup>3</sup> de laitier densité 1.5, purge et contrôle du retour : bouchon d'eau en surface, les pertes sont évaluées à 3.5 m<sup>3</sup> lors de la cimentation

Test de la colonne à 1500 Psi, perte de 3.5 m<sup>3</sup> : volume total des pertes pendant la cimentation 7m<sup>3</sup> soit 300 mètres d'espace annulaire entre le 9''5/8 et la 7''

On trouvera en annexe un rapport synthétique de cimentation (Cf. Tableau 12).

## 1.10 CONTROLE DE CIMENTATION :

### **Tubage 13" 3/8**

Cette diagraphie a été enregistrée le 29 novembre 2012 après une cimentation effectuée le 22 novembre de cette même année.

Il est à noter que les diagraphies CBL/VDL dans ce diamètre donnent rarement des réponses fiables à fortiori avec des ciments de type allégés et de surcroît dans des casings concentriques. (Le tubage précédent 18" 5/8 est positionné à 145m).

De 430 à 320m : Le signal du CBL est pratiquement constant de l'ordre de 20mV montrant une cimentation correcte et un accrochage (cement bond) ciment / formation bien mis en évidence avec le VDL.

De 320 à 202m : L'amplitude moyenne du CBL dans cet intervalle est de 15mV montrant toujours un bon accrochage ciment/formation, cependant le signal du VDL est brouillé en particulier le passage du "casing arrival" ceci étant vraisemblablement dû au fait d'un diamètre de puits très important (voir Caliper).

De 202 à 182m : Le signal du CBL reste pratiquement constant dans cette section et oscille entre 15 et 20mV indiquant une cimentation correcte et les mêmes caractéristiques du VDL que précédemment.

De 182 à 170m : Dans cette section le CBL indique une valeur moyenne de 20 à 30mV correspondant au ciment allégé de densité 1.63. Le VDL renseigne toujours le contact formation/ciment/boue.

De 170 à 95m : Le signal oscille entre 15 et 20mV avec un VDL semblable au précédent. Il est à noter qu'à partir de 145m nous sommes entre deux casings concentriques d'où la difficulté de "logger".

De 95 à 25m : Le signal du CBL dérive et se situe entre 35 et 45mV le VDL montrant le "casing arrival" mais n'étant pas capable de démontrer un accrochage correct tubage/ciment.

### **Tubage 9" 5/8**

Cet enregistrement a été effectué avec une sonde de 3" 3/8 disposant de deux récepteurs soniques se trouvant respectivement à trois pieds et cinq pieds du transmetteur. La sonde était centrée par deux centreurs à lames. La mesure CBL est assurée par la première arrivée E1 du signal reçu par le receveur situé à trois pieds du transmetteur. Les deux courbes d'amplitude présentées (track-2) correspondent à la fenêtre fixe (T0) et à la fenêtre flottante (TX).

L'outil est calibré (gain de 1.6 d'après l'entête du log) de manière à ce que le signal « free pipe » corresponde à 50mV (mode T0 et TX).

La trace VDL ((track-3) correspond au signal reçu par le receveur situé à cinq pieds du transmetteur de l'onde sonique et couvre l'ensemble de l'onde sonique.

Le tubage 7" (grades 23 & 29) a son sabot à 1944m/sol. Les profondeurs de mesure sont données par rapport au sol qui est à 35 mètres d'élévation au dessus de la mer, la table de forage étant située à 6.80 mètres à la surface. Un tubage externe de 9" 5/8 (grades 47 & 40) commence à 1124m/sol de profondeur. Ces données sont celles du service forage et reportées sur l'entête du log, toutes en m/sol. Le log est recalé en profondeur par rapport au CBL-VDL-GR-CCL du 9 Décembre 2012 enregistré dans le tubage 9"5/8.

### Contrôle de la qualité du log :

- L'image VDL est normalement contrastée et nettement atténuée en présence de ciment adhérent au tubage, sensiblement bruitée sur l'ensemble du log.
- Le log en *free pipe* atteint une valeur maximale de 46mV (ex : zone des 465m de profondeur et au dessous). Le gain d'amplification de l'outil est de 1.6 d'après les données sur l'entête du log (80mV pour 50mV).
- La valeur du TT est de 268 à 270 micro secondes en tubage libre suivant le grade, ce qui correspond à une valeur standard pour 7".
- La section de contrôle confirme que l'outil répète parfaitement en fond de puits, inclus l'écho de formation sur l'image VDL.

### Tubage 7"

#### Descriptif de la qualité de cimentation du fond du puits à la surface :

Ordre de grandeur "des valeurs interprétation CBL" pour un tubage de 7" d'une épaisseur moyenne de 11 mm (grade de 23), **en ciment standard de densité supérieure à 1.9 g/cc**. Ces échelles de valeurs sont données à titre indicatif.

Amplitude signal CBL en mV	Atténuation du signal En dB/m	Résistance à la Compression en psi	Cimentation
< 3mV	>30 dB/m	>2800 psi	Excellente
5 mV	26 dB/m	1500 psi	Très bonne
10mV	19 dB/m	600 psi	Bonne
20mV	13 dB/m	130 psi	Moyenne à médiocre
>20mV	<13 dB/m	<130 psi	Mauvaise

#### Remarques préliminaires :

- Deux étages de cimentation existent, un de 8 mètres cube en classe G de densité 1.8, le second en Pozzmix de **densité 1.6** avec 23 m3 injectés.

- La société SMP nous a confirmé que le tubage 7" était recouvert d'une couche de protection (« coating ») qui n'avait pas retiré (sablé) avant la mise en place. Ceci explique les anomalies en différentes zones du tubage avec une amplitude CBL relativement élevée alors que l'image VDL fait apparaître clairement les ondes acoustiques provenant des formations environnantes.

• **Intervalle : 1938m – 1800m** : bonne qualité de cimentation sur cette zone en fond de puits, cimentation de caractère assez hétérogène avec quelques ponts de ciment solides (1895-1880, 1870-1848, 1835-1828) et avec une amplitude CBL moyenne sur ces intervalles de 5mV environ. Mais sur de nombreuses zones l'amplitude CBL fluctue entre 10mV et 20mV d'amplitude (avec un pic de 30mV à 1927m de profondeur) alors que l'image VDL indique une bonne liaison ciment-formation. La formation apparaît nettement sur le VDL et le front d'onde sonique de l'écho formation sur le VDL corrèle parfaitement avec le GR.

On statuera sur une cimentation globalement de bonne qualité pour l'intervalle considéré et avec une probabilité certaine pour que le ciment soit au contact avec la formation. Les valeurs relativement élevées de l'amplitude CBL relève de l'existence d'un micro-annulaire associé au « coating » de protection du tubage.

- **Intervalle : 1800m – 1548m** : Le phénomène micro-annulaire est présent sur toute la zone. De façon générale sur ce long intervalle, l'amplitude CBL fluctue de 5 à 25mV alors que l'image VDL est caractéristique d'une bonne liaison ciment formation.

Comme sur l'intervalle précédent on note par endroits des zones de 10 à 12m avec une amplitude CBLM très faible. La société SMP a confirmé la présence de joints de tubage non recouverts de protection dans la colonne du 7" provenant d'un lot différent.

Le micro-annulaire perturbe l'évaluation de la cimentation mais l'image VDL est rassurante quant à la liaison effective ciment-formation.

- **Intervalle : 1548m – Surface** : La deuxième phase de cimentation au dessus de la DV présente des caractéristiques identiques à la première phase.

Comme dans l'intervalle précédent on note la présence de quelques ponts solides de ciment (ex : 1514, 1510, 1499, 1496, 1487-1483, 1475-1471, 1366-1364, 1260-1250, 1145....) alternant avec des zones de tubage à amplitude CBL relativement élevée. La formation est bien visible sur le VDL sur tout l'intervalle en dessous du tubage 9"5/8.

L'entrefer commence à 1124m où l'on constate sur le VDL une arrivée décalée des ondes de formation du fait du forage en plus grand diamètre au dessus de cette cote.

On note encore la présence d'un pont de ciment proche de la surface allant de 160m à 123m de profondeur.

**Conclusion** : La qualité de cimentation du tubage 7" est globalement bonne.

Son évaluation précise par la diagraphie CBL est rendu difficile par la présence d'un « coating » de protection du tubage (mis en place par le fabricant). La présence de quelques joints non protégés corrèle avec un bond index élevé. La diagraphie VDL vient d'ailleurs conforter la qualité de la cimentation en montrant clairement une liaison ciment-formation.

Comme toujours lorsqu'un doute subsiste nous avons étudié les rapports de la cimentation effectuée par la société SAPS sous le contrôle d'un Maître d'œuvre. Les procédures de mixage en continu des 2 colonnes de cimentation avec vérification régulière de la densité du laitier écartent la possibilité d'hétérogénéité du ciment. Les enregistrements des pressions de pompage confirment un déplacement continu des 2 colonnes, sous et au-dessus de la DV

## Figures et tableaux

Figure 5 : Courbe d'avancement GBL-3

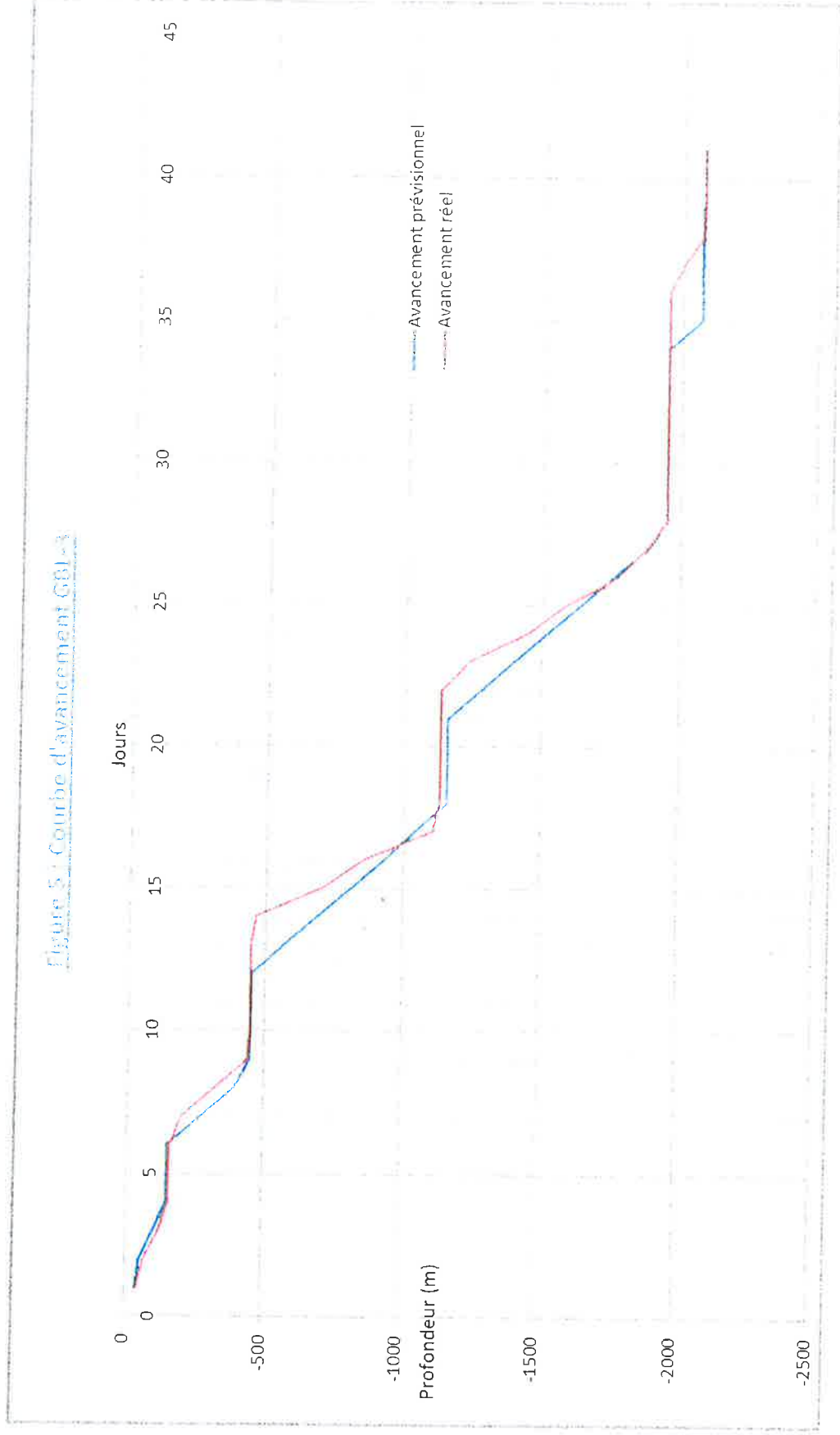
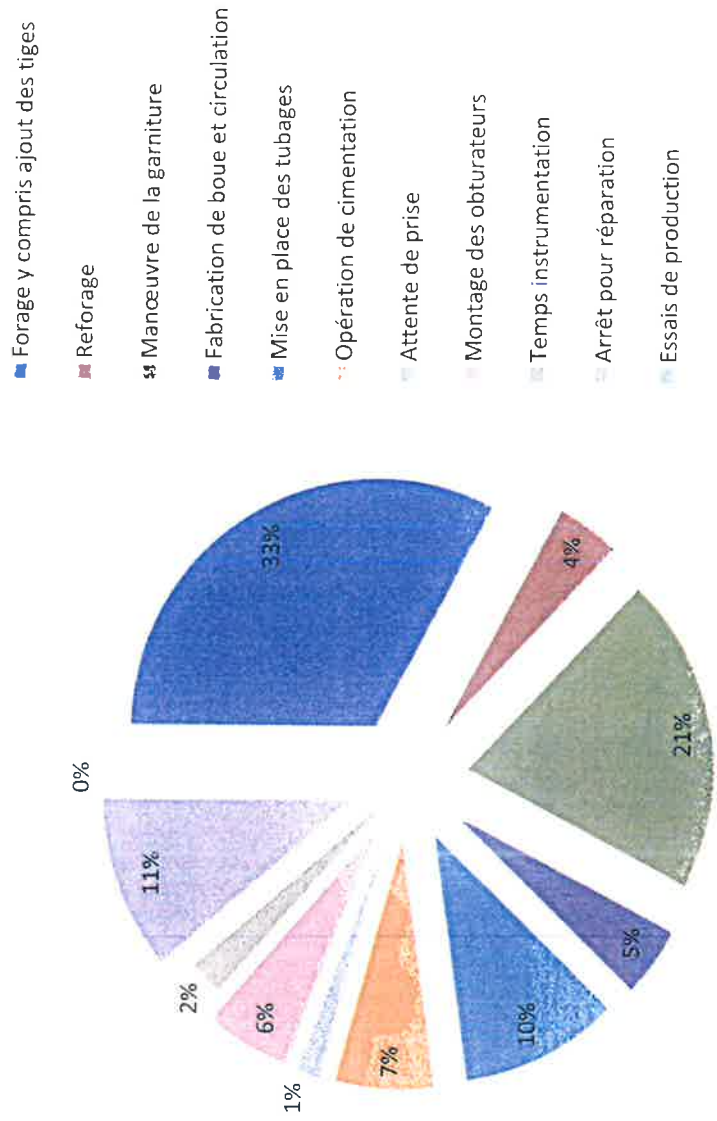
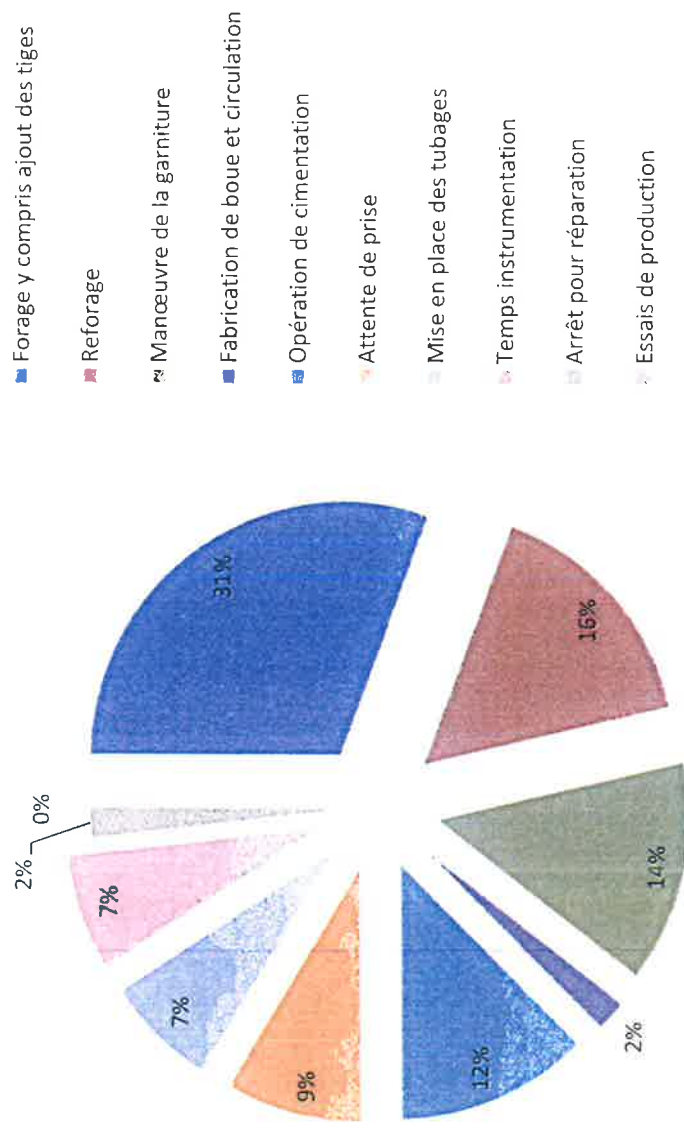


Tableau 2 : Répartition des temps GBL-3

## GBL-3 REPARTITION DES TEMPS POUR PHASE 26"



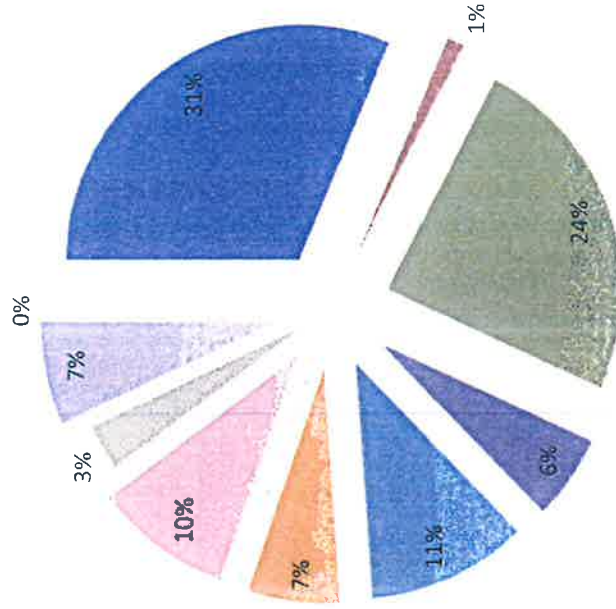
## GBL-3 REPARTITION DES TEMPS POUR PHASE 17"1/2



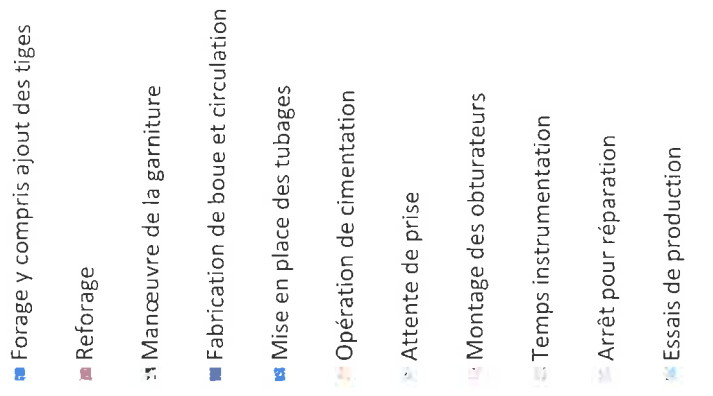


## GBL-3 REPARTITION DES TEMPS POUR PHASE 12"1/4

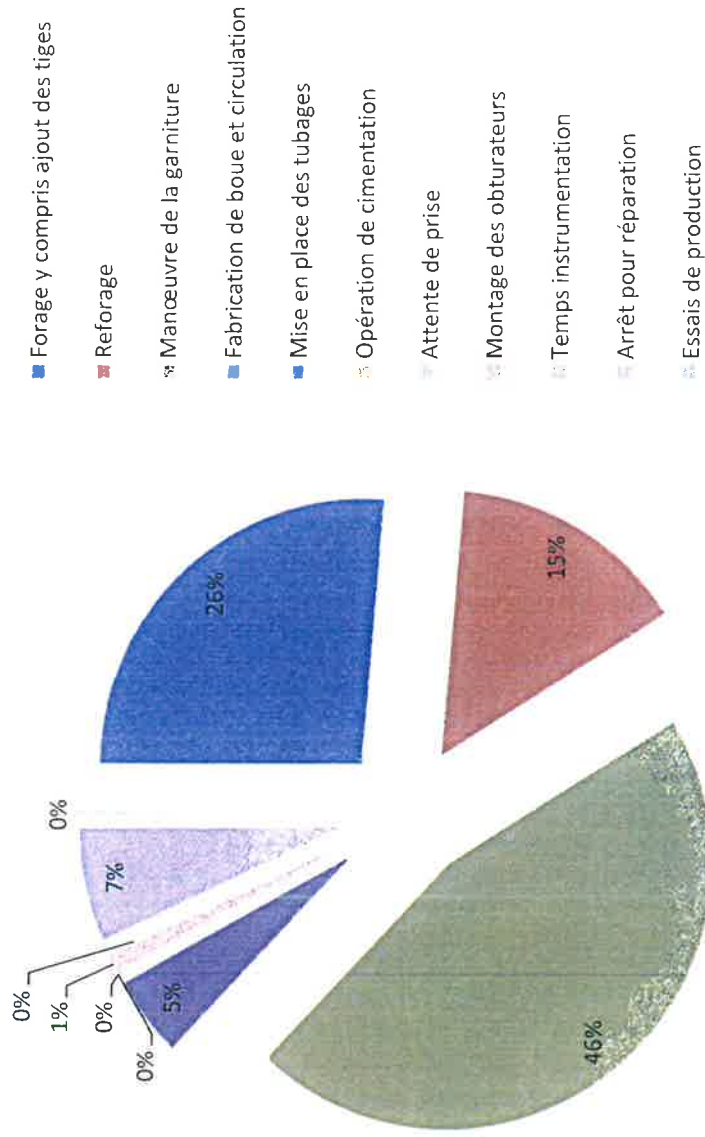
- Forage y compris ajout des tiges
- Reforage
- Manœuvre de la garniture
- Fabrication de boue et circulation
- Mise en place des tubages
- Opération de cimentation
- Attente de prise
- Montage des obturateurs
- Temps instrumentation
- Arrêt pour réparation
- Essais de production



## GBL-3 REPARTITION DES TEMPS POUR PHASE 8"1/2



### GBL-3 REPARTITION DES TEMPS POUR PHASE 6"



## GBL-3 REPARTITION DES TEMPS GLOBALE

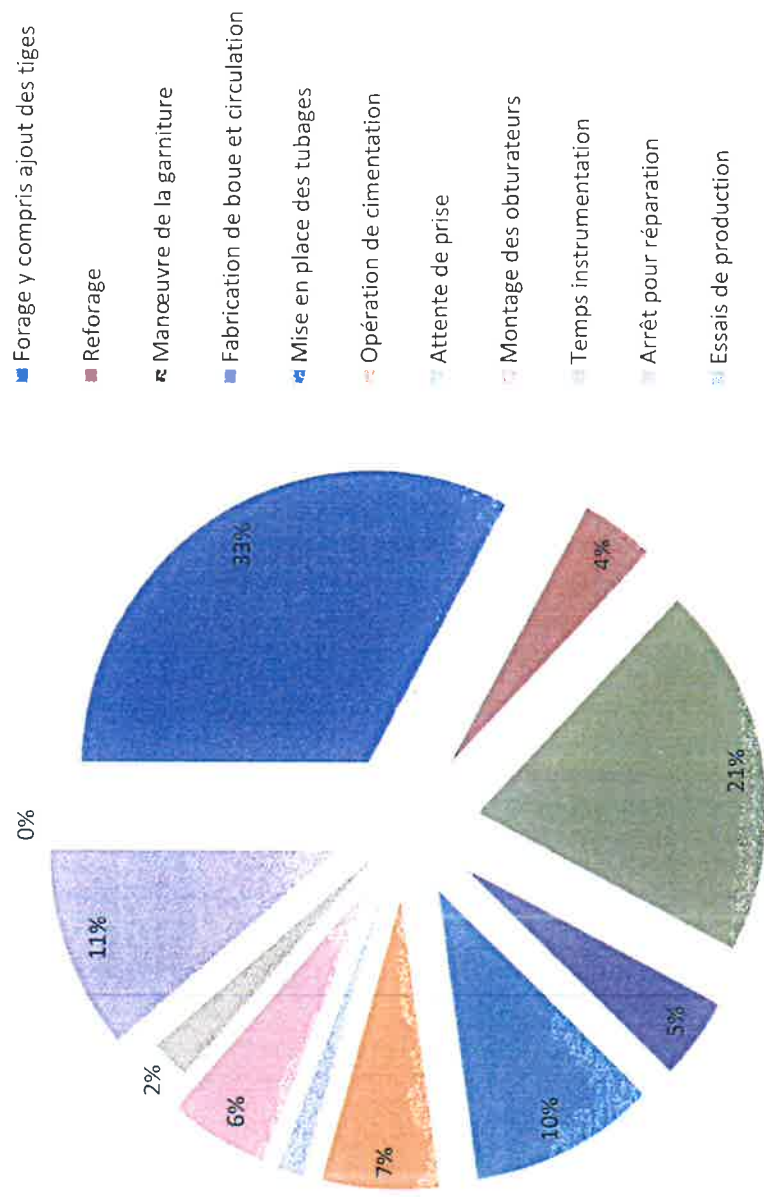


Figure 7 : Coupe technique du puits GBL-3

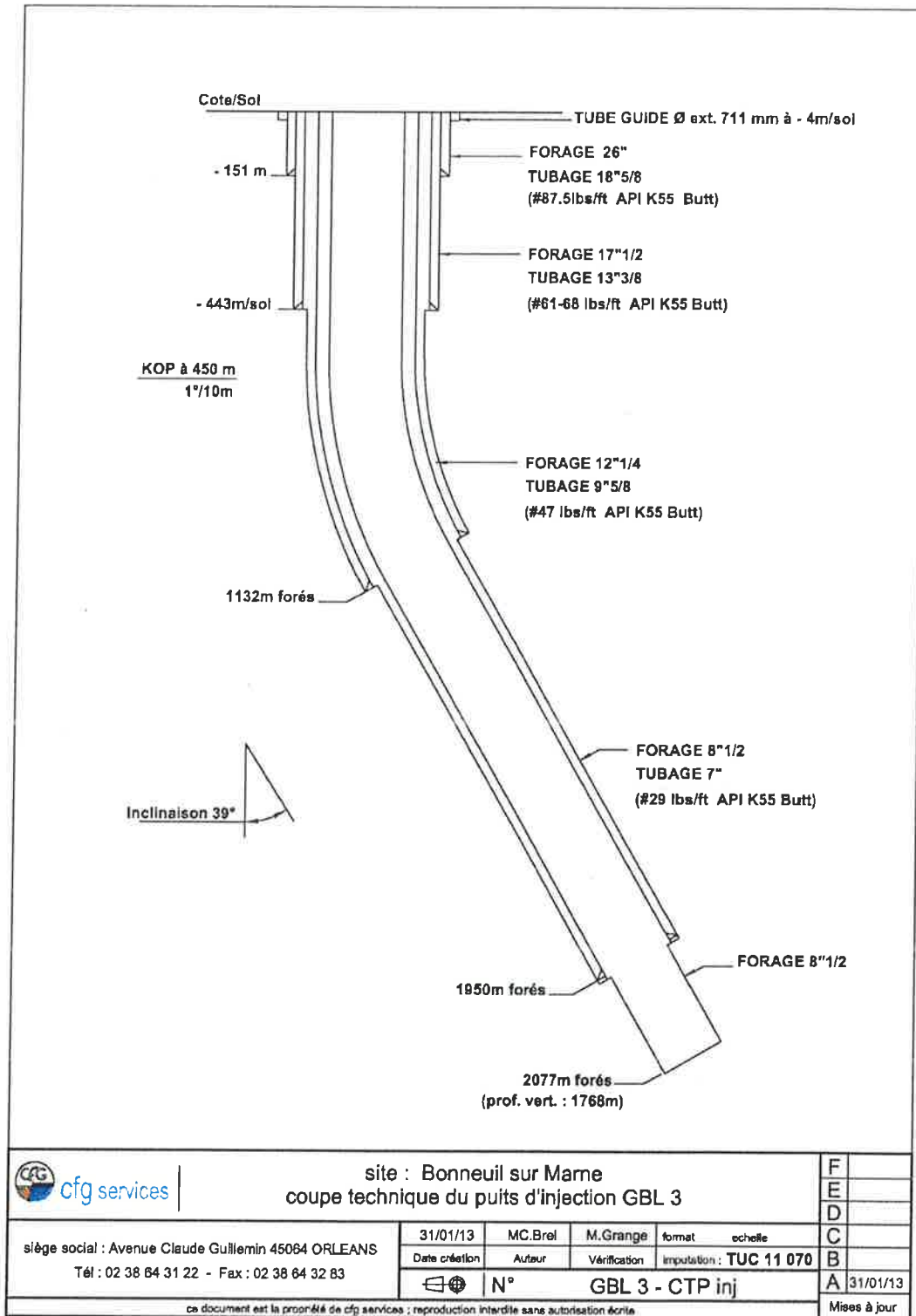


Tableau 3 : Composition de la colonne de tubage 18" 5/8

GBL - 3				
Casing 18"5/8				
Garde	K 55	R/T - sol = 6,10 m		Masse linéaire = 87,5 lb/ft
Filetage	BTC			Diamètre extérieur = 18"5/8
Sabot	145			Epaisseur 11,05 mm
		m/sol		
Ordre n°	Longueur unitaire	Cumul (m/sol)	Profondeur (m/sol)	Remarques
S	0,92	0,92	144,08	Sabot soudé sur N°1
1	11,62	12,54	132,46	Centreur flexible + stop ring
2	11,62	24,16	120,84	
3	11,61	35,77	109,23	Centreur flexible + stop ring
4	11,61	47,38	97,62	
5	11,62	59,00	86	Centreur flexible + stop ring
6	11,61	70,61	74,39	
7	11,62	82,23	62,77	Centreur flexible + stop ring
8	11,61	93,84	51,16	
9	11,61	105,45	39,55	Centreur rigide + stop ring
10	11,62	117,07	27,93	
11	11,6	128,67	16,33	Centreur rigide + stop ring
12	11,62	140,29	4,71	
13	4,71	145,00	0	

Tableau 4 : Composition de la colonne de tubage 13" 3/8

GBL - 3					
Casing 13"3/8					
Garde	K 55			Masse linéaire = 68 et 54,5 lb/ft	
Filetage	BTC			Diamètre extérieur = 13"3/8	
Sabot	436			Epaisseur 12,2/9,65 mm	
		m/sol			
Ordre n°	Longueur unitaire	Cumul (m/sol)	Profondeur (m/sol)	Remarques	
Sabot	0,53	0,53	435,47	solide	
1	11,56	12,09	423,91	centreur flexible + stop ring	68 LBS
Float collar	0,6	12,69	423,31	solide	68 LBS
2	11,51	24,20	411,80	solide	68 LBS
3	11,55	35,75	400,25		68 LBS
4	11,26	47,01	388,99	centreur flexible + stop ring	68 LBS
5	11,5	58,51	377,49		68 LBS
6	11,41	69,92	366,08		68 LBS
7	11,32	81,24	354,76	centreur flexible + stop ring	68 LBS
8	11,26	92,50	343,50		68 LBS
9	11,53	104,03	331,97		68 LBS
10	11,55	115,58	320,42	centreur flexible + stop ring	68 LBS
11	11,03	126,61	309,39		68 LBS
12	11,52	138,13	297,87		68 LBS
13	11,62	149,75	286,25	centreur flexible + stop ring	68 LBS
14	11,53	161,28	274,72		68 LBS
15	11,72	173,00	263,00		68 LBS
16	11,56	184,56	251,44	centreur flexible + stop ring	68 LBS
17	11,54	196,10	239,90		68 LBS
18	11,52	207,62	228,38		68 LBS
19	11,55	219,17	216,83	centreur flexible + stop ring	68 LBS
20	11,57	230,74	205,26		68 LBS
21	11,52	242,26	193,74		68 LBS
22	11,13	253,39	182,61	centreur flexible + stop ring	68 LBS
23	11,25	264,64	171,36		68 LBS
24	11,54	276,18	159,82		68 LBS
25	11,57	287,75	148,25		68 LBS
26	11,5	299,25	136,75	centreur flexible + stop ring	68 LBS
27	11,52	310,77	125,23		68 LBS
28	11,25	322,02	113,98		68 LBS
29	11,55	333,57	102,43		68 LBS
30	11,58	345,15	90,85	centreur flexible + stop ring	68 LBS
31	10,8	355,95	80,05		68 LBS

32	10,81	366,76	69,24		54,5 LBS
33	10,96	377,72	58,28		54,5 LBS
34	10,8	388,52	47,48		54,5 LBS
35	11,6	400,12	35,88		54,5 LBS
36	10,94	411,06	24,94		54,5 LBS
37	11,25	422,31	13,69		54,5 LBS
38	11,25	433,56	2,44		54,5 LBS
39	2,44	436,00	0,00		54,5 LBS



Tableau 5 : Composition de la colonne de tubage 9" 5/8

GBL - 3					
Casing 9"5/8					
Garde	K 55			Masse linéaire = 47 et 40 lb/ft	
Filetage	BTC			Diamètre extérieur = 9"5/8	
Sabot	1125			Épaisseur 11,9 et 10,3 mm	
		m/sol			
Ordre n°	Longueur unitaire	Cumul (m/sol)	Profondeur (m/sol)	Remarques	
Sabot	0,53	0,53	1125,35		
1	11,71	12,24	1113,64	2 x 1125,35 m/sol + stop ring	47 LBS
2	10,93	23,17	1102,71	2 x 1125,35 m/sol + stop ring	47 LBS
Float Collar	0,46	23,63	1102,25		
3	11,17	34,80	1091,08	2 x 1125,35 m/sol + stop ring	47 LBS
4	11,46	46,26	1079,62		47 LBS
5	11,69	57,95	1067,93	Centreur flexible + stop ring	47 LBS
6	11,95	69,90	1055,98		47 LBS
7	11,76	81,66	1044,22	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
8	11,78	93,44	1032,44		40 LBS
9	12,21	105,65	1020,23	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
10	11,87	117,52	1008,36		40 LBS
11	11,63	129,15	996,73	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
12	11,77	140,92	984,96		40 LBS
13	11,71	152,63	973,25	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
14	11,67	164,30	961,58		40 LBS
15	11,73	176,03	949,85	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
16	11,46	187,49	938,39		40 LBS
17	11,73	199,22	926,66	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
18	11,74	210,96	914,92		40 LBS
19	11,78	222,74	903,14	Centreur flexible + stop ring	40 LBS
20	11,92	234,66	891,22		40 LBS
21	11,34	246,00	879,88	Centreur flexible + stop ring	40 LBS

22	11,49	257,49	868,39		40 LBS
23	11,65	269,14	856,74		40 LBS
24	11,64	280,78	845,10		40 LBS
25	11,73	292,51	833,37		40 LBS
26	11,78	304,29	821,59		40 LBS
27	11,72	316,01	809,87	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
28	11,7	327,71	798,17		40 LBS
29	11,32	339,03	786,85	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
30	11,58	350,61	775,27		40 LBS
31	11,68	362,29	763,59	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
32	11,79	374,08	751,80		40 LBS
33	11,57	385,65	740,23	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
34	11,68	397,33	728,55		40 LBS
DV	0,8	398,13	727,75		
35	11,7	409,83	716,05	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
36	11,81	421,64	704,24		40 LBS
37	11,59	433,23	692,65	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
38	11,62	444,85	681,03		40 LBS
39	11,64	456,49	669,39	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
40	11,75	468,24	657,64		40 LBS
41	11,41	479,65	646,23	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
42	11,64	491,29	634,59		40 LBS
43	11,6	502,89	622,99	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
44	11,25	514,14	611,74		40 LBS
45	11,58	525,72	600,16	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
46	11,59	537,31	588,57		40 LBS
47	11,31	548,62	577,26	Centraur flexible + stop ring	40 LBS
48	11,82	560,44	565,44		40 LBS
49	11,38	571,82	554,06	Centraur flexible + stop ring	40 LBS

50	11,53	583,35	542,53		40 LBS
51	11,54	594,89	530,99		40 LBS
52	11,73	606,62	519,26		40 LBS
53	11,7	618,32	507,56		40 LBS
54	11,41	629,73	496,15		40 LBS
55	11,68	641,41	484,47		40 LBS
56	11,59	653,00	472,88		40 LBS
57	11,63	664,63	461,25		40 LBS
58	11,77	676,40	449,48		40 LBS
59	11,33	687,73	438,15		40 LBS
60	11,41	699,14	426,74		40 LBS
61	11,82	710,96	414,92		40 LBS
62	11,81	722,77	403,11		40 LBS
63	11,79	734,56	391,32		40 LBS
64	11,61	746,17	379,71		40 LBS
65	11,82	757,99	367,89		40 LBS
66	11,63	769,62	356,26		40 LBS
67	11,52	781,14	344,74		40 LBS
68	11,5	792,64	333,24		40 LBS
69	11,41	804,05	321,83		40 LBS
70	11,38	815,43	310,45		40 LBS
71	11,56	826,99	298,89		40 LBS
72	11,67	838,66	287,22		40 LBS
73	11,36	850,02	275,86		40 LBS
74	11,53	861,55	264,33		40 LBS
75	11,68	873,23	252,65		40 LBS
76	11,67	884,90	240,98		40 LBS
77	11,61	896,51	229,37		40 LBS
78	11,42	907,93	217,95		40 LBS
79	11,48	919,41	206,47		40 LBS
80	11,63	931,04	194,84		40 LBS
81	11,43	942,47	183,41		40 LBS
82	11,51	953,98	171,90		40 LBS
83	11,6	965,58	160,30		40 LBS
84	11,59	977,17	148,71		40 LBS
85	11,15	988,32	137,56		40 LBS
86	11,59	999,91	125,97		40 LBS
87	11,35	1011,26	114,62		40 LBS

88	11,65	1022,91	102,97		40 LBS
89	11,26	1034,17	91,71		40 LBS
90	11,54	1045,71	80,17		40 LBS
91	11,49	1057,20	68,68		40 LBS
92	11,53	1068,73	57,15		40 LBS
93	11,25	1079,98	45,90		40 LBS
94	11,5	1091,48	34,40		40 LBS
95	11,61	1103,09	22,79		40 LBS
96	11,34	1114,43	11,45	< 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019	40 LBS
97	11,45	1125,88	0,00		40 LBS

Tableau 6 : Composition de la colonne de tubage 7"

GBL - 3					
Casing 7"					
Garde	K 55			Masse linéaire = 29 et 23 lb/ft	
Filetage	BTC			Diamètre extérieur = 7"	
Sabot	1125			Epaisseur 10,4 et 8,1 mm	
		m/sol			
Ordre n°	Longueur unitaire	Cumul (m/sol)	Profondeur (m/sol)	Remarques	
Sabot	0,32	0,32	1948,58		
1	12,17	12,49	1936,41	centreur flexible	29 lbs
2	12	24,49	1924,41	centreur flexible	29 lbs
Float Collar	0,23	24,72	1924,18		
3	11,95	36,67	1912,23	centreur flexible	29 lbs
4	12,16	48,83	1900,07	Bottle	29 lbs
5	11,97	60,80	1888,10	centreur flexible	29 lbs
6	12,37	73,17	1875,73		29 lbs
7	12,17	85,34	1863,56	centreur flexible	29 lbs
8	11,39	96,73	1852,17		29 lbs
9	12,08	108,81	1840,09	centreur flexible	29 lbs
10	12,06	120,87	1828,03		29 lbs
11	12,14	133,01	1815,89	centreur flexible	29 lbs
12	12,01	145,02	1803,88		29 lbs
13	12,31	157,33	1791,57	centreur flexible	29 lbs
14	12,12	169,45	1779,45		29 lbs
15	11,28	180,73	1768,17	centreur flexible	29 lbs
16	11,97	192,70	1756,20		29 lbs
17	11,17	203,87	1745,03	centreur flexible	29 lbs
18	12,02	215,89	1733,01		29 lbs
19	11,25	227,14	1721,76	centreur flexible	29 lbs
20	12,05	239,19	1709,71		29 lbs
21	11,95	251,14	1697,76	centreur flexible	29 lbs
22	11,97	263,11	1685,79		29 lbs
23	12,05	275,16	1673,74	centreur flexible	29 lbs
24	12,09	287,25	1661,65		29 lbs
25	11,99	299,24	1649,66	centreur flexible	29 lbs
26	12,02	311,26	1637,64		29 lbs
27	12	323,26	1625,64	centreur flexible	29 lbs
28	12,12	335,38	1613,52		29 lbs
29	11,95	347,33	1601,57	centreur flexible	29 lbs
30	12,03	359,36	1589,54		29 lbs

31	12,03	371,39	1577,51	centre flexible	29 lbs
32	11,98	383,37	1565,53		29 lbs
33	12,14	395,51	1553,39	centre flexible	29 lbs
DV	0,57	396,08	1552,82		
34	12,04	408,12	1540,78	centre flexible	29 lbs
35	12,13	420,25	1528,65		29 lbs
36	12,12	432,37	1516,53		29 lbs
37	12,05	444,42	1504,48	centre flexible	29 lbs
38	12,12	456,54	1492,36		29 lbs
39	11,97	468,51	1480,39		29 lbs
40	12,17	480,68	1468,22	centre flexible	29 lbs
41	12,18	492,86	1456,04		29 lbs
42	12,15	505,01	1443,89		29 lbs
43	12,06	517,07	1431,83	centre flexible	29 lbs
44	11,68	528,75	1420,15		29 lbs
45	11,9	540,65	1408,25		29 lbs
46	12,15	552,80	1396,10	centre flexible	29 lbs
47	12,05	564,85	1384,05	centre flexible	29 lbs
48	12,16	577,01	1371,89		29 lbs
49	12,07	589,08	1359,82		29 lbs
50	12,09	601,17	1347,73	centre flexible	29 lbs
51	12,01	613,18	1335,72		29 lbs
52	11,86	625,04	1323,86		29 lbs
53	12,17	637,21	1311,69	centre flexible	29 lbs
54	12,06	649,27	1299,63	centre flexible	29 lbs
55	12,22	661,49	1287,41		29 lbs
56	12,05	673,54	1275,36		29 lbs
57	12,2	685,74	1263,16	centre flexible	29 lbs
58	12,04	697,78	1251,12		29 lbs
59	12,13	709,91	1238,99		29 lbs
60	12,05	721,96	1226,94	centre flexible	29 lbs
61	12,11	734,07	1214,83	centre flexible	29 lbs
62	12,17	746,24	1202,66		29 lbs
63	12,1	758,34	1190,56		29 lbs
64	12,11	770,45	1178,45	centre flexible	29 lbs
65	11,59	782,04	1166,86		29 lbs
66	12,02	794,06	1154,84		29 lbs
67	11,79	805,85	1143,05	centre flexible	29 lbs
68	12,17	818,02	1130,88		29 lbs
69	11,47	829,49	1119,41		29 lbs
70	12,16	841,65	1107,25	centre flexible	29 lbs
71	12,1	853,75	1095,15		29 lbs
72	12,17	865,92	1082,98		29 lbs

73	11,94	877,86	1071,04	29 lbs
74	12,12	889,98	1058,92	29 lbs
75	11,3	901,28	1047,62	29 lbs
76	11,28	912,56	1036,34	29 lbs
77	12,28	924,84	1024,06	29 lbs
78	12,03	936,87	1012,03	29 lbs
79	11,98	948,85	1000,05	29 lbs
80	12,13	960,98	987,92	29 lbs
81	12,17	973,15	975,75	29 lbs
82	12,01	985,16	963,74	29 lbs
83	12,17	997,33	951,57	29 lbs
84	12,18	1009,51	939,39	29 lbs
85	12,14	1021,65	927,25	29 lbs
86	12,15	1033,80	915,10	29 lbs
87	12,22	1046,02	902,88	29 lbs
88	12,09	1058,11	890,79	29 lbs
89	12,06	1070,17	878,73	29 lbs
90	12,11	1082,28	866,62	29 lbs
91	12,17	1094,45	854,45	29 lbs
92	12,16	1106,61	842,29	29 lbs
93	11,97	1118,58	830,32	29 lbs
94	12,17	1130,75	818,15	29 lbs
95	12,17	1142,92	805,98	29 lbs
96	12,09	1155,01	793,89	29 lbs
97	11,94	1166,95	781,95	29 lbs
98	12,11	1179,06	769,84	29 lbs
99	12,14	1191,20	757,70	29 lbs
100	12,01	1203,21	745,69	29 lbs
101	12,16	1215,37	733,53	29 lbs
102	12,15	1227,52	721,38	29 lbs
103	12,17	1239,69	709,21	29 lbs
104	12,17	1251,86	697,04	29 lbs
105	11,99	1263,85	685,05	29 lbs
106	11,29	1275,14	673,76	29 lbs
107	12,07	1287,21	661,69	29 lbs
108	12,15	1299,36	649,54	29 lbs
109	12,16	1311,52	637,38	29 lbs
110	12,03	1323,55	625,35	29 lbs
111	12,13	1335,68	613,22	29 lbs
112	11,52	1347,20	601,70	29 lbs
113	12,17	1359,37	589,53	29 lbs
114	12,17	1371,54	577,36	29 lbs
115	12,08	1383,62	565,28	29 lbs

116	12,16	1395,78	553,12		29 lbs
117	12,12	1407,90	541,00		29 lbs
118	12,16	1420,06	528,84		29 lbs
119	12,17	1432,23	516,67		29 lbs
120	12,17	1444,40	504,50		29 lbs
121	11,34	1455,74	493,16		29 lbs
122	12,17	1467,91	480,99		29 lbs
123	12,16	1480,07	468,83		29 lbs
124	11,46	1491,53	457,37		29 lbs
125	12,08	1503,61	445,29		29 lbs
126	11,73	1515,34	433,56		29 lbs
127	12,17	1527,51	421,39		29 lbs
128	12,15	1539,66	409,24		29 lbs
129	12,04	1551,70	397,20		29 lbs
130	10,08	1561,78	387,12		29 lbs
131	12,18	1573,96	374,94		29 lbs
132	11,94	1585,90	363,00		29 lbs
133	12,17	1598,07	350,83		29 lbs
134	11,18	1609,25	339,65		29 lbs
135	12,17	1621,42	327,48		29 lbs
136	12,17	1633,59	315,31		29 lbs
137	12,14	1645,73	303,17		29 lbs
138	11,93	1657,66	291,24		29 lbs
139	12,16	1669,82	279,08		29 lbs
140	12,17	1681,99	266,91		29 lbs
141	12,1	1694,09	254,81		29 lbs
142	12,16	1706,25	242,65		29 lbs
143	11,51	1717,76	231,14		23 lbs
144	11,77	1729,53	219,37		23 lbs
145	11,59	1741,12	207,78		23 lbs
146	11,79	1752,91	195,99		23 lbs
147	11,77	1764,68	184,22		23 lbs
148	11,78	1776,46	172,44		23 lbs
149	11,79	1788,25	160,65		23 lbs
150	11,71	1799,96	148,94		23 lbs
151	11,73	1811,69	137,21		23 lbs
152	11,79	1823,48	125,42		23 lbs
153	11,78	1835,26	113,64		23 lbs
154	11,77	1847,03	101,87		23 lbs
155	11,72	1858,75	90,15		23 lbs
156	11,8	1870,55	78,35		23 lbs
157	11,68	1882,23	66,67		23 lbs
158	11,78	1894,01	54,89		23 lbs



159	11,77	1905,78	43,12	1905,78	23,11%
160	11,74	1917,52	31,38	1917,52	23,11%
161	11,77	1929,29	19,61	1929,29	23,11%
162	11,71	1941,00	7,90	1941,00	23,11%
163	7,9	1948,90	0,00	1948,90	23,11%

Tableau 6 : Performance des outils

DIAMETRE	MARQUE	TYPE	CODE IADC	SERIE	DUSES ( /32)	DEBUT (m)	FIN (m)	METRES (m)	HEURES (h)	POIDS (t)	RPM (tr/min)	DEBIT (l/min)	USURE Dull Code
----------	--------	------	-----------	-------	-----------------	--------------	------------	---------------	---------------	--------------	-----------------	------------------	--------------------

Phase 26"

26"	VAREL	ER243MS	515	1286007	3X16 1X18	44	157	113	48.5	5/10	50/90	8	
-----	-------	---------	-----	---------	-----------	----	-----	-----	------	------	-------	---	--

Avancement moyen : 5,42 m/heure

Phase 17"<sup>1/2</sup>

17" <sup>1/2</sup>	REED	TS1	4 3 5	D237571	3x18 1x16	151	442	291	56	5/10	30/120	1500	1-1-NO-A-E-NO-TD
--------------------	------	-----	-------	---------	-----------	-----	-----	-----	----	------	--------	------	------------------

Avancement moyen : 5,10 m/heure

Phase 12"<sup>1/4</sup>

12" <sup>1/4</sup> (RR)	BAKER	MX -09	437	5207679	3x18/32	442	1132	690	51.09	4/10	20+140	2000 a 3000	1-2-WT-A-E-I-NO-TD
-------------------------	-------	--------	-----	---------	---------	-----	------	-----	-------	------	--------	-------------	--------------------

Avancement moyen du PDC: 5,78 m/h

Phase 8"<sup>1/2</sup>

8" <sup>1/2</sup>	REED	DSX713M	M322	216825	7X12/32	1132	1950	818	99.25	3-7	80-90	1800-2000	
-------------------	------	---------	------	--------	---------	------	------	-----	-------	-----	-------	-----------	--

Phase 6"

6"	REED	R30AP		D15755 9	3X16/32	1950	2075	125	31.50	3-7	80-110	800	
----	------	-------	--	-------------	---------	------	------	-----	-------	-----	--------	-----	--

Tableau 7 : Mesures d'orientation jusqu'au toit du réservoir – Calcul de trajectoires



5. ANNEXES

Surveys GBL-3

Target Well Control  
Survey Report

Company:	COMPAGNIE FRANÇAISE DE GEOTHER		Date:	09/12/2012	Time:	09:40:28	Page:	1			
Field:	BONNEUIL		Coordinate(N) Reference:	Site BONNEUIL Grid North							
Site:	BONNEUIL		Vertical (V/D) Reference:	SITE G 1							
Well:	GBL 3		Section (S) Reference:	Well (C.O.N.C.O.D.E. 9G.00AZ)							
Wellpath:	GBL3		Survey Calculation Method:	Minimum Curvature		Db:	Sylbase				
Field:	BONNEUIL BONNEUIL SUR MARNE FRANCE		Map System:	IGN France		Map Zone:	II ETENDU				
Map System:	IGN France		Gen Datum:	Clarke 1858 IGN		Coordinate System:	Site Centre				
Gen Datum:	Mean Sea Level		Sys Datum:			Geographic Modif:	ign2005				
Site:	BONNEUIL BONNEUIL SUR MARNE										
Site Position:	Map	Northings:	241556 00 m	Eastings:	610645 00 m	Latitude:	48 46 5 109 N	Longitude:	2 22 4 653 E		
Position Uncertainty:	0 00 m	Ground Level:	35 00 m	North Reference:	Grid	Grid Convergence:	0 11 deg				
Well:	GBL 3 PUITS EN J		Well Position:	-N-S 0 00 m		Latitude:	48 46 5 109 N	Longitude:	2 22 4 653 E		
Well Path:	GBL3 PUITS EN J		Position Uncertainty:	0 00 m		Eastings:	610645 00 m	Latitude:	48 46 5 109 N		
Current Datum:	SITE		Height:	5 10 m		Drilled From:	Surface				
Magnetic Data:	22/11/2012		Vertical Section:	Depth From (V/D) m		Lie on Depth:	0 00 m				
Field Strength:	47946 uT			0 00		Above System Datum:	Mean Sea Level				
Vertical Section:	0 00			0 00		Declination:	-0 06 deg				
Survey:	Survey GBL 3 12 1/4			0 00		Mag Dip Angle:	64 29 deg				
Company:	Target Well Control			0 00		Direction:	90 00				
Tool:	TARGET GEOLINK MWD			0 00		Start Date:	24/11/2012				
Survey:	Survey GBL 3 12 1/4			0 00		Engineer:	RESTINES A ESTINES				
	M/D	Incl	Azim	V/D	-N-S	-E-W	AS	DLS	Built	Turn	Tool Comment
	m	deg	deg	m	m	m	m	deg/30m	deg/30m	deg/30m	
	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	0 00	TARGET
	450 00	0 17	306 53	450 50	0 40	0 54	0 54	0 011	0 011	0 000	TARGET
	466 00	0 94	85 20	466 00	0 41	-0 43	-0 43	2 091	1 490	2 7 135	TARGET
	494 00	2 92	95 09	493 99	0 37	0 18	0 18	3 312	3 300	9 817	TARGET
	504 00	4 75	95 71	503 94	0 25	1 51	1 51	2 745	2 745	0 930	TARGET
	523 00	6 39	93 02	522 85	0 11	3 35	3 35	2 621	2 569	4 247	TARGET
	542 00	7 98	88 81	541 70	0 08	5 72	5 72	2 543	2 511	6 547	TARGET
	582 00	9 54	83 75	581 47	0 29	8 76	8 76	2 608	2 540	7 590	TARGET
	581 00	10 95	83 90	580 16	0 56	12 12	12 12	2 227	2 226	0 237	TARGET
	600 00	12 71	86 91	598 76	0 96	16 00	16 00	2 944	2 779	4 753	TARGET
	618 00	14 50	91 76	616 26	1 00	20 23	20 23	3 539	2 563	8 117	TARGET
	637 00	16 90	95 91	634 56	0 85	25 31	25 31	3 746	3 316	6 521	TARGET
	656 00	19 21	96 76	652 64	0 20	31 11	31 11	4 142	4 121	1 342	TARGET
	675 00	21 14	94 85	670 47	-0 66	37 63	37 63	3 920	3 047	-3 016	TARGET
	694 00	23 07	91 80	668 07	-1 07	44 76	44 76	3 545	3 047	-4 916	TARGET
	713 00	25 82	90 71	705 37	1 24	52 62	52 62	4 460	4 342	1 721	TARGET
	732 00	27 49	90 93	722 35	-1 36	61 15	61 15	2 641	2 637	0 347	TARGET
	752 00	28 80	91 72	739 98	-1 56	70 56	70 56	2 943	1 965	1 185	TARGET
	771 00	30 04	93 02	756 53	1 96	79 90	79 90	2 202	1 958	2 257	TARGET
	789 00	31 69	93 45	771 98	-2 49	86 12	86 12	2 779	2 750	0 783	TARGET
	818 00	36 29	93 32	796 02	-3 45	105 30	105 30	4 749	4 746	0 176	TARGET
	826 00	35 77	93 24	802 49	-3 72	110 00	110 00	1 921	-1 912	0 300	TARGET
	845 00	38 73	91 88	817 62	-4 23	121 46	121 46	4 851	4 674	-2 147	TARGET
	863 00	40 00	91 04	831 53	-4 52	132 90	132 90	2 295	2 117	-1 400	TARGET
	882 00	39 77	90 22	846 11	-4 65	145 08	145 08	0 939	0 563	1 295	TARGET
	901 00	39 62	90 17	860 73	-4 69	157 21	157 21	0 242	-0 237	-0 079	TARGET
	920 00	39 87	90 63	875 34	-4 78	169 35	169 35	0 509	0 395	0 726	TARGET
	939 00	42 05	90 68	889 91	-4 92	181 56	181 56	0 289	0 264	0 079	TARGET
	958 00	39 83	90 40	904 47	-5 03	193 76	193 76	0 449	-0 347	0 442	TARGET

### Target Well Control Survey Report

Company: COMPAGNIE FRANCAISE DE GEOTHER		Date: 09/12/2012	Time: 09:57:58	Page: 2						
Field: BONNEUIL		Coordinate(N) Reference: Site BONNEUIL Gnd North								
Site: BONNEUIL		Vertical (LVD) Reference: SITE 6.1								
Well: GBL-3		Section (AS) Reference: Well (CGCN 0 CGE 90 00 Azis)								
Wellpath: GBL3		Survey Calculation Method: Minimum Curvature	Dir: Sybase							
Survey: Survey GBL-3 12 174										
MD m	Incl deg	Vrim deg	LVD m	NS m	EW m	AS m	DLS deg-30m	Build deg-30m	Turn deg-30m	Tool Comment
977.00	39.35	90.44	916.11	-5.12	208.87	206.87	0.759	0.758	0.063	TARGET
996.00	39.14	90.70	935.83	5.24	217.80	217.80	0.421	0.331	0.411	TARGET
1015.00	38.94	91.04	946.59	5.42	229.85	226.85	0.463	-0.316	0.537	TARGET
1033.00	38.71	89.67	962.61	-5.49	241.14	241.14	1.482	0.383	-2.293	TARGET
1052.00	37.97	89.76	977.51	-5.44	252.92	252.92	1.172	-1.166	0.142	TARGET
1071.00	37.84	89.64	992.50	5.41	264.60	264.60	0.269	-0.265	0.284	TARGET
1091.00	40.35	89.56	1006.82	5.35	277.21	277.21	0.782	0.755	-0.570	TARGET
1110.00	41.43	89.73	1022.39	5.27	288.65	289.65	1.714	-1.705	0.266	TARGET
1129.00	41.47	89.45	1029.56	5.22	296.26	296.26	0.569	0.120	0.840	TARGET

## Target Well Control Survey Report

Company: COMPAGNIE FRANCAISE DE GEOTHER		Date: 09/12/2012	Time: 08:29:41	Page: 1						
Field: BONNEUIL		Co-ordinate(N/E) Reference: Site BONNEUIL, Grid North								
Site: BONNEUIL		Vertical (TVD) Reference: SITE 6, 1								
Well: GBL-3		Section (VS) Reference: Well (0,00N,0,00E,90,00Azi)								
Wellpath: GBL3		Survey Calculation Method: Minimum Curvature Db: Sybase								
Field: BONNEUIL BONNEUIL SUR MARNE FRANCE Map System:IGN France Geo Datum: Clarke 1880 IGN Sys Datum: Mean Sea Level Map Zone: II ETENDU Coordinate System: Site Centre Geomagnetic Model: igrf2005										
Site: BONNEUIL BONNEUIL SUR MARNE Site Position: Northing: 2418650,00 m Latitude: 48 46 5,109 N From: Map Easting: 610845,00 m Longitude: 2 29 4,853 E Position Uncertainty: 0,00 m North Reference: Grid Ground Level: 35,00 m Grid Convergence: 0,11 deg										
Well: GBL-3 PUIITS EN J Slot Name: Well Position: +N:-S 0,00 m Northing: 2418650,00 m Latitude: 48 46 5,109 N +E:-W 0,00 m Easting: 610845,00 m Longitude: 2 29 4,853 E Position Uncertainty: 0,00 m										
Wellpath: GBL3 PUIITS EN J Drilled From: Surface Tie-on Depth: 0,00 m Current Datum: SITE Height 6,10 m Above System Datum: Mean Sea Level Magnetic Data: 22/11/2012 Declination: -0,06 deg Field Strength: 47948 nT Mag Dip Angle: 64,29 deg Vertical Section: Depth From (TVD) +N:-S Direction m m m deg 0,00 0,00 0,00 90,00										
Survey: Survey GBL-3 8 1/2" Start Date: 02/12/2012 Company: TARGET WELL CONTROL Engineer: R. ESTINES/A. ESTINES Tool: TARGET, GEOLINK MWD Tied-to: From: Definitive Path										
Survey: Survey GBL-3 8 1/2"										
MD m	Incl deg	AzIm deg	TVD m	+N:-S m	+E:-W m	VS m	DLS deg/30m	Bulld deg/30m	Turn deg/30m	Tool/Comment
1120,00	41,47	89,45	1029,88	-5,22	296,26	296,26	0,000	0,000	0,000	TARGET
1148,00	40,60	88,17	1051,00	-4,84	314,64	314,64	1,296	-0,932	-1,371	TARGET
1167,00	39,84	86,51	1065,51	-4,49	326,91	326,91	1,249	-1,200	0,537	TARGET
1186,00	39,34	88,72	1080,15	-4,20	339,01	339,01	0,817	-0,789	0,332	TARGET
1204,00	38,47	88,89	1094,16	-3,96	350,31	350,31	1,461	-1,450	0,283	TARGET
1222,50	38,28	90,09	1108,66	-3,86	361,80	361,80	1,247	-0,308	1,946	TARGET
1241,50	39,14	90,97	1123,49	-3,97	373,68	373,68	1,612	1,358	1,389	TARGET
1260,50	39,05	91,47	1138,24	-4,22	385,66	385,66	0,518	-0,142	0,789	TARGET
1280,00	39,19	91,32	1153,37	-4,52	397,96	397,96	0,260	0,215	-0,231	TARGET
1299,00	40,27	90,30	1167,98	-4,69	410,10	410,10	1,992	1,705	-1,611	TARGET
1318,50	40,54	89,78	1182,83	-4,70	422,74	422,74	0,664	0,415	-0,800	TARGET
1338,00	40,11	90,48	1197,69	-4,73	435,36	435,36	0,961	-0,662	1,077	TARGET
1357,00	39,65	90,73	1212,27	-4,86	447,54	447,54	0,769	-0,726	0,395	TARGET
1377,00	38,66	90,54	1227,78	-5,00	460,17	460,17	1,496	-1,485	-0,285	TARGET
1396,00	38,58	90,93	1242,63	-5,15	472,02	472,02	0,405	-0,126	0,616	TARGET
1415,00	39,76	89,51	1257,36	-5,20	484,02	484,02	2,340	1,863	-2,242	TARGET
1434,50	39,44	89,00	1272,38	-5,03	496,45	496,45	0,702	-0,492	-0,785	TARGET
1454,00	38,61	89,18	1287,53	-4,84	508,73	508,73	1,289	-1,277	0,277	TARGET
1473,00	38,20	88,12	1302,42	-4,56	520,53	520,53	1,225	-0,647	-1,674	TARGET
1492,50	39,32	86,30	1317,63	-3,96	532,72	532,72	2,458	1,723	-2,800	TARGET
1511,50	38,84	86,03	1332,37	-3,16	544,67	544,67	0,804	-0,758	-0,426	TARGET
1531,00	38,80	86,04	1347,57	-2,32	556,87	556,87	0,062	-0,062	0,015	TARGET
1551,00	40,10	85,03	1363,01	-1,33	569,54	569,54	2,175	1,950	-1,515	TARGET
1570,50	39,93	84,80	1377,95	-0,22	582,02	582,02	0,347	-0,262	-0,354	TARGET
1589,50	39,29	86,16	1392,58	0,74	594,10	594,10	1,702	-1,011	2,147	TARGET
1608,50	38,98	88,85	1407,32	1,26	606,08	606,08	2,725	-0,489	4,247	TARGET
1628,00	37,17	89,12	1422,67	1,48	618,10	618,10	2,796	-2,785	0,415	TARGET
1647,00	36,78	90,25	1437,85	1,54	629,53	629,53	1,237	-0,616	1,784	TARGET
1666,50	37,70	90,83	1453,38	1,43	641,33	641,33	1,515	1,415	0,892	TARGET

## Target Well Control Survey Report

Company: COMPAGNIE FRANCAISE DE GEOTHER		Date: 09/12/2012	Time: 08:29:41	Page: 2						
Field: BONNEUIL		Co-ordinate(NE) Reference: Site: BONNEUIL, Grid North								
Site: BONNEUIL		Vertical (TYD) Reference: SITE 6,1								
Well: GBL-3		Section (VS) Reference: Well (0,00N,0,00E,90,00Azi)								
Wellpath: GBL3		Survey Calculation Method: Minimum Curvature	Db: Sybase							
Survey: Survey GBL-3 8 1/2"										
MD m	Incl deg	Azlm deg	TYD m	+N/-S m	+E/-W m	VS m	DLS deg/30m	Bulld deg/30m	Turn deg/30m	Tool/Comment
1686,00	40,19	89,59	1468,54	1,39	653,58	653,58	4,014	3,831	-1,908	TARGET
1705,50	40,49	89,40	1483,40	1,50	666,21	666,21	0,499	0,462	-0,292	TARGET
1725,00	40,08	89,92	1498,28	1,57	678,81	678,81	0,816	-0,631	0,800	TARGET
1744,50	39,36	89,85	1513,28	1,60	691,28	691,28	1,110	-1,108	-0,108	TARGET
1764,00	39,29	90,01	1528,36	1,61	703,63	703,63	0,190	-0,108	0,246	TARGET
1783,00	38,35	90,15	1543,17	1,60	715,54	715,54	1,491	-1,484	0,221	TARGET
1802,50	38,42	90,61	1558,45	1,52	727,65	727,65	0,452	0,108	0,708	TARGET
1822,00	39,39	89,84	1573,63	1,47	739,90	739,90	1,667	1,492	-1,185	TARGET
1841,00	38,01	89,56	1588,45	1,53	751,78	751,78	2,196	-2,179	-0,442	TARGET
1860,50	38,48	90,55	1603,77	1,52	763,85	763,85	1,188	0,723	1,523	TARGET
1879,50	40,38	91,56	1618,44	1,29	775,91	775,91	3,166	3,000	1,595	TARGET
1899,00	39,56	92,66	1633,39	0,83	788,43	788,43	1,665	-1,262	1,692	TARGET
1918,50	38,74	91,01	1648,51	0,44	800,73	800,73	2,040	-1,262	-2,538	TARGET
1937,00	39,10	88,62	1662,90	0,48	812,35	812,35	2,504	0,584	-3,876	TARGET
1951,00	39,00	88,50	1673,78	0,70	821,17	821,17	0,269	-0,214	-0,257	Projection à l'outil
Annotation										
MD m	TYD m									
1951,00	1673,78	Projection à l'outil								

Figure 8 : Section verticale

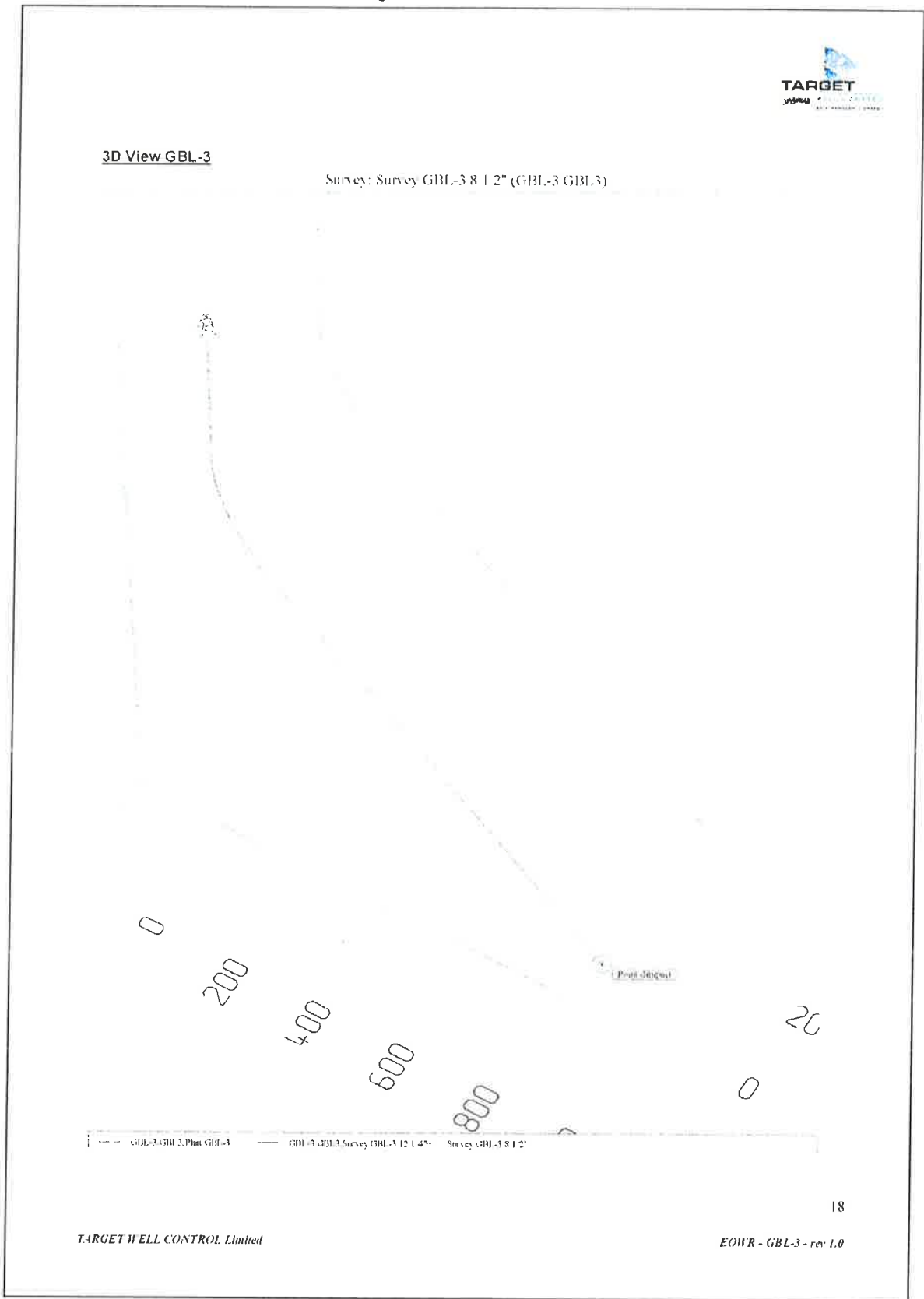


Tableau 8 : Caractéristique de la boue de forage

Unités	Phase 26"		Phase 17" <sup>1/2</sup>		Phase 12" <sup>1/4</sup>		Phase 8" <sup>1/2</sup>		Phase 6"	
	boue bentonitique simple		boue bentonitique améliorée		Boue bentonitique améliorée		Boue bentonitique améliorée		Boue biopolymère	
Profondeur	44	151	151	446	446	1134	1134	1134	1951	2067
Température						38	38	40		49
Débit	800	850	1500	1200	2700	3000	1600	800	800	800
Densité	1.04	1.17	1.04	1.04	1.04	1.09	1.10	1.10	1.10	1.11
Viscosité Marsh	50	31	31	30	47	56	57	40	40	44
Viscosité plastique	8	8	16	4	17	19	22	14	14	14
Yield	17	23	39	42	19	19	19	22	22	23
Gels 0/10	4/7	17/18			5/9	9/18	6/12	9/17	9/17	9/21
pH	10.5	9.7	10	10	11	9	9	11	11	11
Filtrat API					7.9	6.7	7	8.7	8.7	9
Pf										
Chlorure (Cl <sup>-</sup> )										
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )										
Solides										
Eau										

Tableau 9 : Bilan des volumes

- Initial	m <sup>3</sup>	0	76.6	88.3	35.4
- Fabriqué	m <sup>3</sup>	382	1815	364	116
- Ejecté	m <sup>3</sup>	92	35	260	99.8
- Pertes terrain	m <sup>3</sup>	186	1734	120	0
- Pertes surface	m <sup>3</sup>	27.4	34.3	36.9	25.8
- Final	m <sup>3</sup>	76.6	88.3	35.4	0



Tableau 10 : Rapport de cimentation du tubage 18" 5/8

Date : 15/11/2012

Société de services :  
Paterna

Equipement de la colonne

Sabot weatherford

Habillage de la  
colonne

4 centreurs de  
terrain  
2 centreurs 'positive'

**Cimentation primaire**

Type de cimentation : avec Stinger

Fluid spacer : 5000 litres d'eau douce

Volume de laitier (m <sup>3</sup> )	40 m <sup>3</sup>
Densité	1.63
Ciment Pozmix (T)	49
Sans Additif	

Résultat : Retour du laitier en surface, annulaire rempli.

Tableau 11 : Rapport de cimentation du tubage 13" 3/8

Date : 22/11/2012

Société de services :  
Paterna

Equipement de la colonne

Sabot à soupape Weatherford

Anneau à soupape Weatherford

Habillage de la colonne

9 Centreurs de terrain Weatherford 13"3/8 x 17"1/2 avec stop ring

6 Centreurs positifs Weatherford 13"3/8 x 18"5/8 avec stop ring

**Cimentation primaire**

Type de cimentation : avec stinger

Fluid spacer : 5000 litres d'eau douce

**Laitier de tête**

Volume de laitier (m <sup>3</sup> )	50
Densité	1.55
Ciment	Pozzmix

Le lendemain le ciment a été topé à 3 m, le tubage est donc cimenté sur toute sa hauteur.

Tableau 12 : Rapport de cimentation du tubage 9" 5/8

Date : 01/12/2012

Société de services : Paterna

Equipement de la colonne	Habillage de la colonne
Sabot à soupape Weatherford Anneau à soupape Weatherford DV mécanique à 727.75 m	32 Centreurs de terrain Weatherford 9"5/8 x 12"1/4 2 Centreurs rigides Weatherford 9"5/8 x 13"3/8

**Cimentation primaire**

Type de cimentation : injection dans le tubage avec bouchons

Fluid spacer : 5000 litres de spacer

**Premier étage de cimentation**

Volume de laitier (m <sup>3</sup> )	15
Densité	1.80
Ciment Classe G	20

Déplacement avec 44 m<sup>3</sup> d'eau, ouverture de la DV Mise en circulation pas de ciment

**Deuxième étage de cimentation**

Volume de laitier (m <sup>3</sup> )	29
Densité	1.55
Ciment Pozzmix	

Déplacement du volume perte de 4 m<sup>3</sup>, retour en surface de laitier contaminé densité 1.45. Le tubage est donc cimenté sur toute sa hauteur

## 2 RAPPORT GEOLOGIQUE

### 2.1 INTRODUCTION

Le forage du puits GBL3 (producteur) effectué du 11/11/2012 au 18/12/2012 a fait l'objet d'une surveillance géologique à partir de 13 m et jusqu'à la cote finale de 2075 mètres forés (profondeur verticale : 1768 mètres).

La collecte et l'analyse des cuttings (tous les 5 mètres ou tous les mètres à l'approche des cotes d'arrêt) ainsi que l'enregistrement des paramètres de forage (vitesse d'avancement, poids sur l'outil, couple de rotation, pression d'injection du fluide de forage et débit des pompes, volumes des bacs) ont été réalisés par la société GEORS.

La surveillance géologique et les arrêts des phases de forage ont été effectués sous la supervision des géologues de CFG SERVICES.

En fin de phases de forage, des diagraphies différées (Cf. Tableau 14) ont été réalisées par la société SDP sous la supervision de CFG SERVICES/SETBO.

**Tableau 14 : Diagraphies différées du puits GBL-3**

Date	Phase	Log	Intervalle
20/11/2012	17"1/2	CAL-GR Log (Diamètreur-Gamma Ray)	De 0 à 440 m
20/11/2012	17"1/2	CBL-VDL Casing 18"5/8	De 0 à 140 m
29/11/2012	12"1/4	CAL Log (Diamètreur GR Log (Gamma Ray)	De 421 à 886 m (sonde posée) De 585 à 886 m (sonde posée)
29/11/2012	12"1/4	CBL Log Casing 13"3/8	De 0 à 437 m
09/12/2012	8"1/2	CAL Log (Diamètreur)	De 1124 à 1945m
09/12/2012	8"1/2	GR - CBL Log Casing 9"5/8	De 0 à 1115 m
17/12/2012	6"	GR - CBL Log Casing 7"	De 0 à 1938 m

L'interprétation des observations et des données collectées au cours du forage permettent d'établir une coupe géologique du puits GBL-3 conforme à la coupe géologique prévisionnelle.

## 2.2 DESCRIPTION LITHOSTRATIGRAPHIQUE ET COUPE GEOLOGIQUE DU PUIITS GBL-3

La synthèse complète des données géologiques du puits GBL-3 est présentée sur le log fondamental reporté en annexe de ce rapport.

### 2.2.1 Description lithostratigraphique

Le puits GBL3 traverse les niveaux du Tertiaire, ici indifférenciés et non décrits tout comme la partie supérieure du Crétacé supérieur.

Le Turonien et le Cénomaniens sont quant à eux bien marqués tant sur les échantillons que sur le gamma-ray avec une nette variation de ce dernier lors de l'entrée dans la formation des argiles dites du « Gault ». La fin du Crétacé se caractérise par l'entrée dans l'aquifère de Albien Aptien. Les étages basaux du Crétacé sont rassemblés en un étage : le Néocomien. Les étages utilisés sur GBL-3 sont en réalité des sous-étages correspondants plus à un faciès donné qu'à une époque. Cette nomenclature, reprise du puits GBL-2 pour une uniformité des données, est plus particulièrement appliquée au toit du Jurassique supérieur (MALM).

Les premières formations carbonatées du Jurassique apparaissent avec le toit du Purbeckien (1000 m TVD). Le Malm et le Kimméridgien en particulier se constituent d'alternance marnes/calcaires, ces derniers étant parfois partiellement dolomités et bioclastiques. Les premiers calcaires oolithiques apparaissent au Séquanien et resteront un faciès dominant jusqu'au toit du réservoir.

Les oolithes ferrugineuses (1626 m TVD) sont observées sur un petit niveau d'environ 1m à la base de l'Oxfordien (identification à la teinte rougeâtre que prend la boue sur les shakers (marne ocre et rouge de ce niveau bien particulier).

Le passage dans le Dogger s'observe très clairement avec l'arrivée des argiles sombres alternant avec de petits niveaux carbonatés localement pyriteux du Callovien. Le Bathonien est quant à lui principalement constitué de calcaires à oolithes plus ou moins bien cimentés.

#### TERTIAIRE (EOCENE) :

N.B : A ce stade du forage, l'échantillonnage des cuttings des forages est réalisé tous les 5 mètres. Etant donné l'hétérogénéité et la variabilité à l'échelle métrique des faciès du tertiaire, la lithologie des étages du tertiaire est donnée à titre indicatif.

Le forage étant en état de perte totale jusqu'à la cote de 150 m dans la craie à silex du Crétacé supérieur, les niveaux du tertiaire n'ont pu être décrits (faute de cuttings) de 45 à 150 m MD et sont ici indifférenciés.

La partie supérieure des formations du Tertiaire (entre 13 et 45 m) est constituée de calcaires argileux (de 13 à 33 m MD), localement micacés associés de passées sableuses reposant sur un gypse cristallin (de 33 à 45 m).

## **CRETACE SUPERIEUR :**

A l'instar des formations du Tertiaire, les couches géologiques du crétacé supérieur n'ont pu être décrites faute de cuttings (perte totale jusqu'à 165m MD).

### **Sénonien, Profondeur du toit inconnu (perte totale sur le top) à 589 m MD (588 m CV Sol)**

Le Sénonien est majoritairement représenté par une craie blanchâtre tendre, avec un passage de dolomies à saccharoïdes entre 180 et 225 m (correspondant à des zones à pertes partielles). La craie est associée, en partie haute à des silex blanc translucide à brun-gris translucide.

Entre 310 et 445 m, on note la présence de dolomies à silex (entre 5 et 60% de la minéralogie). La base du Sénonien est constituée d'un calcaire tendre gris clair

### **Turonien, 589 m à 642 m MD (588 m à 639 m CV Sol)**

La lithologie du Turonien se compose d'un calcaire argileux à marne, gris sombre très tendre et de craie tendre gris clair.

### **Cénomaniens, 642 m à 701 m MD (639 m à 694 m CV Sol)**

Les formations du Cénomaniens sont composées d'une argile calcaire à marne gris sombre, très plastique avec des bancs de calcaire grainstone, glauconieux, moyennement induré.

## **CRETACE INFERIEUR**

### **Albien sup. – argile du Gault, 701 m à 744 m MD (694 m à 733 m CV Sol)**

Les argiles du Gault sont représentées en partie sommitale par des marnes grises associées à un calcaire tendre gris clair à glauconie.

Les marnes grises laissent progressivement la place à des argiles grises tendres et glauconieuses, légèrement calcaires (augmentation progressive de la radioactivité naturelle).

La séquence se termine par un calcaire argileux, gris tendre, glauconieux associé à un calcaire gris clair grainstone.

### **Albo-Aptien, 744 m à 877 m MD (733 m à 841 m CV Sol)**

Au droit du forage, l'Albo-Aptien est marqué par l'alternance des faciès suivants :

- Sables moyens à fins à grains arrondis et glauconie
- Argiles grises sombres parfois à glauconie

La zone supérieure montre la prédominance de sables grossiers, blanc à jaunes, transparents et arrondis.

#### **Barrémien, 877 m à 946 m MD (841 m à 894 m CV Sol)**

Le Barrénien est à majeure partie constitué de formations argileuses, très tendre de couleur jaune-ocre à rouge brique. Des argiles grises, sombres, légèrement calcaire sont également identifiées.

De fines passées sableuses parfois gréseuses (à ciment calcaire) constitués de grains sub-arrondis fin à moyens sont associées en alternance aux argiles. Ces sables fins à moyens sont remplacés en partie basale par des sables grossiers, bioclastiques à nombreux dépôts coquillés.

Les alternances sables – argiles sont identifiées sur les mesures de gamma naturel.

#### **Néocomien, 946 m à 1076 m MD (894 m à 995 m CV Sol)**

Le Néocomien est principalement composé de formations sableuses en alternance avec des zones plus argileuses plastiques blanches ou rouge briques.

Les bancs sableux sont à grains fins à très fins, parfois gris, légèrement glauconieux et parfois associés à de fines passées à lignite noire

### **JURASSIQUE SUPERIEUR – MALM**

#### **Purbeckien, 1076 m à 1111 m MD (995 m à 1022 m CV Sol)**

Le Purbeckien marque le début des formations carbonatées du Jurassique. Les calcaires traversés sont de teinte gris clair à beige, tendre ou induré, wackestone – packstone et localement légèrement argileux. De nombreux éléments ooides et des traces de pyrite sont identifiés dans les cuttings.

#### **Portlandien, 1111 m à 1263 m MD (1022 m à 1138 m CV Sol)**

La partie sommitale, très majoritairement carbonaté est constituée de calcaire cristallin, gris beige à grains fins légèrement argileux, très induré à cassure conchoïdale et localement à inclusions de pyriteux.

Les formations sous-jacentes sont des calcaires wackestone-packstone, induré à rhomboèdres de dolomie et des calcaires gris grainstone, dolomitique et glauconieux.

La fraction argileuse devient prédominante à partir de 1194 m MD, avec la présence d'argiles calcaires grises sombres et d'une alternance d'argiles grises sombre et de calcaire packstone-grainstone, gris avec de nombreux débris de coquilles avec des intraclastes de pyrite.

La partie basale est constituée d'un calcaire gris cristallin.

#### **Kimméridgien, 1263 m à 1439 m MD (1138 m à 1274 m CV Sol)**

Le Kimméridgien est marno-calcaire à dominante argileuse. Il consiste en une alternance d'argiles calcaire gris sombre, d'argiles gris clair tendres (à intercalation de petits niveaux carbonatés bioclastiques), d'argiles brunâtres dolomitiques indurées, de calcaire gris cristallin et de calcaire grainstone, glauconieux et à rhomboédres de dolomie.

#### **Séquanien, 1439 m à 1604 m MD (1274 m à 1402 m CV Sol)**

Le Séquanien est dominé par les formations carbonatées. Les calcaires traversés en partie haute sont de teinte gris-gris beige, grainstone, oolithique et bioclastique. Quelques bancs d'argiles gris sombre sont intercalés parmi ces calcaires.

La partie inférieure du Séquanien comprend des calcaires gris cristallin à rare intraclastes (ooïdes), une grande épaisseur de calcarénite beige, peu cimentée, oolithique et un calcaire blanc à gris, très tendre à nombreux ooïdes intercalé dans un calcaire gris, cristallin d'aspect gréseux et légèrement glauconieux (avec de nombreux rhomboédres de dolomie).

#### **Rauracien, 1604 m à 1717 m MD (1402 m à 1495 m CV Sol)**

Le Rauracien est composé d'alternances de calcaires et de marnes. En partie supérieure, un calcaire gris d'aspect gréseux, cristallin et parfois glauconieux à rhomboédres de dolomie recouvre des marnes gris clair plastiques.

La partie médiane est constituée de calcaires oolithiques beiges à oolithes noires enrobées de pyrite et d'argiles sombres avec de nombreuses traces de pyrite.

Le faciès de la partie basse devient plus homogène, représenté par des formations calcaires gris très clair à blanc, très tendres avec de nombreux intraclastes (pellets, cristaux de calcite), de calcaires beige, indurés, oolithique et bioclastique et pour finir de calcaires gris d'aspect gréseux, dolomitiques, glauconieux et légèrement argileux à la base.

#### **Argovien, 1717 m à 1826 m MD (1495 m à 1575 m CV Sol)**

L'Argovien, argileux et homogène, est représenté majoritairement par des marnes grises pâteuses et des argiles calcaires grises foncées à noires, légèrement indurées.

#### **Oxfordien, 1826 m à 1888 m MD (1575 m à 1623 m CV Sol)**

Le toit de l'Oxfordien est composé de calcaires gris clair, tendre à intraclastes (pyrite, lignite). Le reste des formations traversées est constitué d'argiles légèrement silteuses à inclusion de pyrite et de lignite avec à la base un calcaire ocre à rouille, légèrement silteux à oolithes ferrugineuses.

### **JURASSIQUE MOYEN – DOGGER**



### **Callovien, 1888 m à 1941 m MD (1623 m à 1664 m CV Sol)**

Le Callovien est principalement argileux. La moitié supérieure est constituée d'argiles légèrement calcaire, gris sombre et indurées. Un passage d'environ 5 mètres de puissance est caractérisé comme composé de calcaire gris à gris clair, cristallin, d'aspect gréseux avec des inclusions de pyrite. Ce niveau recouvre des argiles gris sombre légèrement calcaire suivies à nouveau de banc de calcaires gris clair, cristallin.

Après un banc argileux, la base du Callovien est représentée par un calcaire blanc à gris clair, très tendre, bioclastique à débris coquilliers nommé « Dalle nacrée » de 1939 à 1943 m MD..

### **Bathonien, 1941 m à 2069.4 m MD (1664 m à 1770 m CV Sol)**

Dans la partie supérieure du Bathonien, correspondant à l'ensemble du Comblanchien, est caractérisé par un calcaire blanc à gris clair, très tendre, pelliculaire, oolithique à bioclastes et débris de coquilles et des niveaux à calcaire beige, induré à très bien induré, grainstone – packstone – wackestone, avec une proportion d'ooïdes et leur classement diminuant avec la profondeur.

Le premier niveau potentiellement producteur (entre 1976 et 2024 m MD) est un calcaire beige grainstone à oolithes, peu ou très rarement cimenté. Il est séparé du second réservoir par un calcaire beige packstone oolithique bien induré.

Le second réservoir est un calcaire beige à gris, grainstone à oolithe et gravelles (2033 à 2036 m MD) recouvrant un niveau à calcaire beige packstone oolithique bien induré qui se semble pas producteur.

Entre 2038 et 2047 m MD, le troisième niveau réservoir est un calcaire beige à gris, grainstone, à oolithes et gravelles. La fin de ce niveau est marquée par une diminution de la vitesse d'avancement (passage de 10 à moins de 5 m/min) correspondant à la transition vers des formations de calcaire gris, légèrement dolomitique, pyriteux à rares oolithes. Des intercalations de petits niveaux marnes sont également identifiées.

Le forage se termine par des calcaire gris, légèrement dolomitique, pyriteux et des calcaires beige, grainstone à oolithe et graveleux.

## **2.2.2 Coupe géologique du puits GBL-3**

La Figure 9 représente une coupe géologique synthétique du puits GBL-3.

Par rapport aux cotes prévisionnelles, les écarts des cotes verticales (m/sol) des toits des formations rencontrées lors du forage du puits GBL-3 sont :

- supérieurs à 10 mètres pour le toit du Turonien
- inférieurs à 10 mètres pour les autres étages du Crétacé et du Jurassique.

Le forage étant en perte totale, les cotes des toits des formations du Crétacé supérieur et du Tertiaire n'ont pu être identifiées.

Figure 9 : Coupe géologique synthétique du forage GBL-3

Série Stratigraphique		GEL-3					Réal		
Sous-système	Etage	Coupe prévisionnelle					Réal		
		Tot (m NGF)	Description lithologique	Profondeur verticale TVD (m'aso)	Profondeur forée MD (m'aso)		Tot (m NGF)	Profondeur verticale TVD (m'aso)	Profondeur forée MD (m'aso)
Tertiaire (Eocène)	Stampien					Stampien	Perte Totale		
	Priabonien					Priabonien			
	Bartonien					Bartonien			
	Lutétien					Lutétien			
	Sparnacien-Yprésien					Sparnacien-Yprésien			
Crétacé sup.	Sénonien	-94	Craie blanche à silex	129	129	Sénonien			
	Turonien	-534	Craie grise sableuse	569	570	Turonien	-553	568	689
	Cénomannien	-605	Grès calcaire	640	644	Cénomannien	-604	639	642
Crétacé inf.	Albien sup. Gault	-661	Argiles noires	696	704	Albien sup. Gault	-659	694	701
	Albo-aptien	-698	Sables verts argiles	733	746	Albo-aptien	-698	733	744
	Barémien	-806	Argiles bariolées sables	841	1075	Barémien	-806	841	877
	Néocomien		Sables argiles bariolées lignite			Néocomien	-859	894	946
Jurassique sup. (Malm)	Purbeckien	-958	Calcaire dolomitique Marnes	993	1075	Purbeckien	-950	995	1076
	Portlandien	-986	Calcaire dolomitique Marnes Calcaire	1021	1111	Portlandien	-987	1022	1111
	Kimméridgien	-1101	Argiles et marnes, calcaires	1136	1260	Kimméridgien	-1103	1138	1265
	Séquanien	-1237	Calcaires graveleux	1272	1436	Séquanien	-1239	1274	1439
	Rauracien	-1368	Calcaires oolithiques	1403	1605	Rauracien	-1367	1402	1604
	Argovien	-1451	Marnes	1486	1712	Argovien	-1460	1495	1717
	Oxfordien	-1535	Marnes et calcaires	1570	1821	Oxfordien	-1530	1575	1826
Jurassique moyen (Dogger)	Callovien	-1585	Oolithes ferrugineuses, calcaires	1620	1886	Callovien	-1588	1623	1888
	Bathonien	-1633	Calcaires micritiques et oolithiques ou graveleux	1658	1935	Bathonien	-1629	1664	1641

### 3 RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

#### 3.1 RESULTATS DU TEST D'INJECTIVITE REALISE SUR LE FORAGE GBL-3

Un test d'injectivité par paliers de débits de courte durée (1 heure par palier de débit d'injection) a été réalisé en fin d'opération en utilisant le fluide géothermal stocké dans les bassins de l'appareil de forage (température du fluide : 54°C) et le fluide géothermal provenant du puits producteur GBL-1 (température du fluide : 73°C). Lors du test d'injectivité, les tiges de forage de diamètre 3,5" étaient positionnées à l'intérieur du tubage 7" à la cote d'environ 655 m/sol.

Dans la configuration telle que décrite dans le paragraphe précédent, le débit artésien avant les opérations d'acidification s'établissait autour de 75 m<sup>3</sup>/h.

Après l'injection du bouchon d'acide HCL et dégorgeage pendant une durée de 5 heures, le débit artésien du puits était d'environ 80m<sup>3</sup>/h, soit un gain d'environ 7%.

Les résultats sont les suivants :

- 1er palier de débit à 500 l/min soit 30 m<sup>3</sup>/h : pression d'injection très rapidement stabilisée à 12 bars ;
- 2ème palier de débit à 1000 l/min soit 60 m<sup>3</sup>/h : pression d'injection très rapidement stabilisée à 16 bars ;
- 3ème palier de débit à 1500 l/min soit 90 m<sup>3</sup>/h : pression d'injection très rapidement stabilisée à 21 bars.

A débit nul, la pression artésienne du puits était d'environ 9,5 bars.

Les pertes de charges liées au réservoir (déduites par soustraction des pertes de charges tubages) et les indices d'injectivités correspondants sont présentés dans le tableau suivant :

Débit (m <sup>3</sup> /h)	Pertes de Charges réservoir (bar)	Indice d'injectivité (m <sup>3</sup> /h/bar)
30	2.54	11.82
60	5.24	11.44
90	8.13	11.07

**Tableau 15 : Pertes de charges et indices d'injectivité du réservoir au puits GBL-3**

Les pressions d'injection extrapolées pour des débits de 30 à 150 m<sup>3</sup>/h et une température de réinjection de 50°C (sans tiges 3.5" dans le puits) sont reportées dans le tableau suivant.

Débit (m <sup>3</sup> /h)	PdC réservoir calculées en bar (IJ: 11.22)	PdC 7" r:0.5 (bar)	Pression d'injection (bar)	PdC 7" r:1 (bar)	Pression d'injection (bar)
30	2.67	0.27	11.94	0.33	12.00
60	5.35	1.06	15.41	1.29	15.64
90	8.02	2.38	19.39	2.90	19.92
120	10.69	4.21	23.90	5.15	24.84
150	13.37	6.57	28.93	8.04	30.41

Tableau 16 : Pressions d'injection estimées à partir du test d'injectivité du puits GBL-3

### 3.2 EXTRAPOLATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION EN FONCTION DES RESULTATS DES TESTS

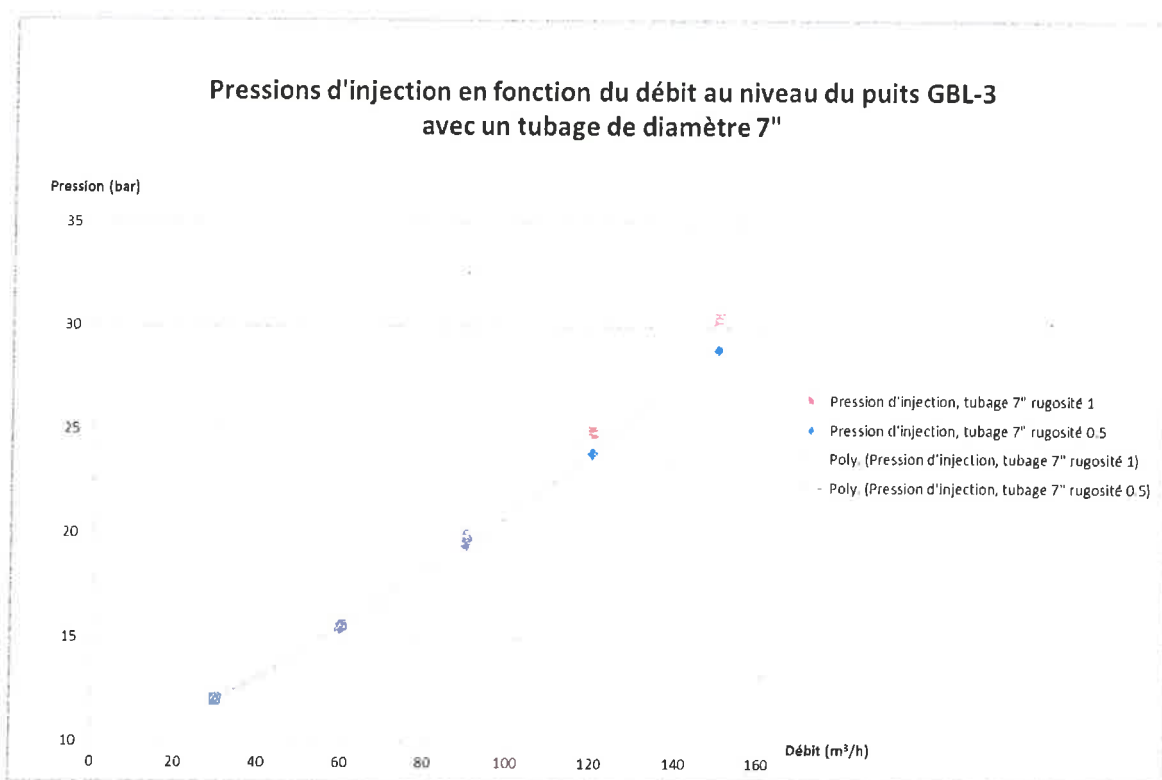


Figure 10 : Pressions d'injection calculées à partir de l'essai d'injectivité du nouveau puits GBL-3

Pour un débit d'exploitation de 150 m<sup>3</sup>/h la pression d'injection atteindrait 29 bars dans le cas d'un puits peu encrassé (rugosité = 0,5 mm) et 30,5 bars dans le cas d'un puits modérément encrassé (rugosité = 1mm).

## 4 RAPPORT GEOCHIMIQUE

### Introduction

Les eaux issues des tests hydrogéologiques réalisés les 20 et 21 décembre 2012 pour le puits GBL-3 ont fait l'objet de mesures physico-chimiques sur site. Les mesures réalisées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Lieu de prélèvement	Date	Débit m <sup>3</sup> /h	Température en fond de puits °C	Température de prélèvement °C	pH	Eh brut (Ag-AgCl) mV	Eh corrigé (/ENH) mV	Conductivité mS/cm	HS mg/L	Fe dissous mg/L	Fe total mg/L	O <sub>2</sub> ppb
GBL-3 (I) (Avant acidification)	20/12/2013	-	-	52,5	6,52	-284	-124	37,9	16,50	0,78	1,58	-
GBL-3 (I) (Après acidification)	21/12/2013	75	-	53,4	6,08	-296	-137	38,3	14,67	4,58	5,03	-
GBL-1ST	20/08/2012	100	-	73,9	6,22	-332	-188	36,9	13,84	1,4	2,05	-

Les températures mesurées à la goulotte respectivement égales à 52,5°C et 53,4°C sont nettement inférieures à la température de prélèvement mesurée lors de la visite du 20 août 2012 réalisée dans le cadre du suivi réglementaire en raison :

- des pertes thermiques enregistrées lors de la remontée du fluide à faible débit artésien dans les ouvrages,
- des pertes thermiques dans la ligne de test et le bac déversoir.

La valeur de pH mesurée le 21 décembre 2013 après l'acidification est inférieure à la mesure de pH réalisée le 20 décembre 2012 avant l'acidification. Cette différence de pH montre que l'eau arrivant en surface après l'acidification est encore contaminée par l'acide chlorhydrique utilisé développé le réservoir.

La confrontation du pH mesuré avant l'acidification (6,52) au pH de l'eau mesuré en cours d'exploitation (6,22) montre que l'eau est encore contaminée par les boues de forage utilisées.

Les valeurs du potentiel d'oxydoréduction mesurées sur l'eau du forage GBL-3 faiblement négatives (-124 mV et -137 mV) ne reflètent pas le caractère fortement réducteur de l'eau du Dogger ; la valeur du potentiel d'oxydoréduction corrigé mesurée en 2012 sur le site de Bonneuil sur Marne est de -188 mV. Le fluide a clairement subi une oxydation lors de sa remontée dans l'ouvrage et lors de son écoulement dans la goulotte.

Les teneurs en fer total mesurées sur site à partir de l'eau du forage GBL-3 en mode artésien sont respectivement de 1,58 mg/L et de 5,03 mg/L. Ces teneurs sont très élevées et la teneur en fer mesurée après l'acidification est fortement impactée par l'opération d'acidification réalisée dans le cadre de la phase de stimulation du réservoir. L'évolution de ce paramètre sera surveillée lors de l'exploitation dans le cadre du suivi des paramètres de corrosion qui témoignent de l'évolution des processus de corrosion des cuvelages des puits. Le traitement inhibiteur devra contribuer à réduire de façon drastique cette valeur.

Les teneurs en sulfures mesurées sur site, respectivement 16,50 mg/L et 14,67 mg/L, sont supérieures à la teneur en sulfures mesurée en 2012 sur l'installation en cours d'exploitation et égale à 13,84 mg/L. Comme pour le pH et le potentiel d'oxydo-réduction, la teneur en sulfures mesurées

dans les conditions du test n'est pas représentative de la teneur réelle du fluide géothermal. Ce paramètre fera l'objet d'une surveillance particulière en cours d'exploitation.