



Réhabilitation Environnementale  
de Terrains Industriels Anciens

## DADT des puits de Pécorade 17 et 18 (Cluster II)

**Concession :** PECORADE  
**Puits :** Pécorade 17 et 18 (Cluster II)  
**Objet :** Déclaration d'Arrêt Définitif de Travaux miniers

*Etablie au titre des articles 43 et suivants du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 (relatif aux travaux miniers et à la police des mines) pris en application des articles L.163-1 et suivants du Nouveau Code Minier*

**Date :** 29/03/2016  
**Document rédigé par :** Audrey BERTRAND  
**e-mail :** audrey.bertrand@external.total.com  
**Téléphone :** 05 59 92 22 77

**Référence du document** : 2015-12-15\_PCE\_AD\_DAT\_PCE17-18\_MEM\_V1

### Révisions

Édition	Date	Rédaction	Approbation	Objet de la révision
V0	23/01/2015	JOANDOS Aurélie	HARDY Jean-Marc	Création du document
V1	29/03/2016	BERTRAND Audrey	HARDY Jean-Marc	Modifications du document

### Observations

--

# Table des Matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>6</b>
1.1	PRESENTATION DE L'EXPLOITANT .....	6
1.2	PRESENTATION DU DEMANDEUR .....	6
<b>2</b>	<b>OBJET DU DOCUMENT .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>HISTORIQUE DE LA CONCESSION DE PECORADE .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>9</b>
5.1	CONTEXTE FONCIER.....	9
5.2	LES Puits DE PCE17 ET PCE18 .....	10
5.2.1	Résumé de l'historique .....	10
5.2.2	Le puits de Pécorade 17 (PCE17).....	11
5.2.3	Le puits de Pécorade 18 (PCE18).....	12
<b>6</b>	<b>INSTALLATIONS LIEES A L'EXPLOITATION .....</b>	<b>14</b>
6.1	INSTALLATION CLASSEE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT .....	14
6.2	LES INSTALLATIONS MINIERES.....	14
6.2.1	Description des installations de surface.....	14
6.2.2	Description des canalisations depuis PCE-17/18 vers PCE-04.....	14
6.3	INSTALLATIONS NECESSAIRES LORS DU BOUCHAGE DU Puits.....	14
<b>7</b>	<b>CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE DE PECORADE 17-18 (CLUSTER II) .....</b>	<b>16</b>
7.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	16
7.2	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	16
7.2.1	Nappe alluviale.....	16
7.2.2	Aquifère intra-molassiques .....	16
7.2.3	Aquifères infra-molassiques.....	17
7.3	CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	17

7.3.1	Eaux de surface .....	17
7.3.1	Inondation.....	17
7.4	ZONES SENSIBLES.....	17
7.5	ETUDE DE VULNERABILITE.....	18
7.5.1	Eaux souterraines.....	18
7.5.2	Eaux de surface .....	18
7.5.3	Synthèse de l'étude de vulnérabilité.....	19
<b>8</b>	<b>DIAGNOSTIC .....</b>	<b>20</b>
8.1	NORM (NATURALLY OCCURING RADIOACTIVE MATERIAL) .....	20
8.1.1	Tubings.....	20
8.1.2	Sols.....	20
8.2	AMIANTE .....	20
8.2.1	Installations de surface .....	20
8.2.2	Collectes et canalisations enterrées .....	20
8.3	DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL .....	21
8.3.1	Résumé des investigations.....	21
8.3.2	Résultats sur les sols .....	22
8.3.3	Qualité des eaux.....	22
8.3.4	Qualité des sédiments.....	23
<b>9</b>	<b>MISE A L'ARRET DEFINITIF DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>24</b>
9.1	DEMANTELEMENT DES INSTALLATIONS DE SURFACE .....	24
<b>10</b>	<b>DESTINATION DES PARCELLES .....</b>	<b>25</b>
10.1	USAGES FUTURS .....	25
10.2	CANALISATION .....	25
10.3	PERIMETRE DE PROTECTION.....	25
<b>11</b>	<b>REHABILITATION DU SITE.....</b>	<b>26</b>
11.1	TRAVAUX DE REMISE EN ETAT DU SITE – 2003/2004 .....	26

11.2 CONCLUSION SUR L'ETAT DU SITE, DIAGNOSTIC DE 2011 .....	27
<b>11.3 BILAN COUTS-AVANTAGES</b> .....	27
11.4 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS .....	30
11.5 REHABILITATION FINALE DANS LE CADRE D'UN FUTUR USAGE AGRICOLE.....	31
<b>12 ACCIDENTS ET INCIDENTS REPERTORIES .....</b>	<b>32</b>
<b>13 RISQUES RESIDUELS DES PUITES ET MESURES DE SURVEILLANCE.....</b>	<b>32</b>
13.1 RISQUES RESIDUELS PUITES .....	32
13.2 LES MESURES DE SURVEILLANCE .....	32

#### **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Localisation du site de Pécorade 17 et 18 et canalisations associées (Cluster II) .....	8
--	---

#### **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Contexte foncier du site de PCE17-18 (Cluster II) .....	9
Tableau 2 : Liste des ouvrages - BSS.....	18
Tableau 3 : Synthèse de l'étude de vulnérabilité.....	19

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe A</b>	Courrier de GEOPETROL
<b>Annexe B</b>	Pouvoirs du signataire
<b>Annexe C</b>	Extrait du contrat de maîtrise d'ouvrage déléguée entre TEPF et RETIA
<b>Annexe D</b>	Plan de situation des puits PCE17 - 18 au 1/25 000
<b>Annexe E</b>	Grille d'analyse DADT
<b>Annexe F</b>	Plan de situation de la concession de Pécorade au 1/50 000
<b>Annexe G</b>	Copies des décrets d'octroi et de mutation de la concession de Pécorade
<b>Annexe H</b>	Plan parcellaire du site de Pécorade 17 et 18 (Cluster II)
<b>Annexe I</b>	Echanges de courriers avec l'administration
<b>Annexe J</b>	Rapports de fermeture des puits de Pécorade 17 et 18
<b>Annexe K</b>	Plan de masse
<b>Annexe L</b>	Extrait étude SOGREAH
<b>Annexe M</b>	Extrait du diagnostic NORM
<b>Annexe N</b>	Rapport de réhabilitation
<b>Annexe O</b>	Tableau récapitulatif des éliminations et BSD
<b>Annexe P</b>	Extrait du projet de PLU de la communauté des communes du Tursan

# 1 Introduction

## 1.1 Présentation de l'exploitant

Dans son courrier du 27 mai 2014, GEOPETROL, exploitant actuel de la concession de PECORADE, autorise Total E&P France (TEPF) à déposer les dossiers de Déclaration d'Arrêt des Travaux Miniers auprès de l'administration compétente concernant les puits et installations de surface non cédés. Le courrier cité est joint en **Annexe A**.

Total E&P France (TEPF) exploite, depuis le milieu du XXème siècle, des gisements de gaz et de pétrole, situés principalement dans le Sud Ouest de la France. Ses principales installations de traitement d'hydrocarbures sont implantées à Lacq (Pyrénées Atlantiques), sur la plate-forme industrielle « Induslacq ».

Face au déclin de ces gisements, TEPF procède progressivement à la fermeture définitive de ses installations de production.

Dans ce contexte, et conformément à la réglementation, TEPF présente les dossiers de Déclaration d'Arrêt Définitif de Travaux miniers (DADT).

## 1.2 Présentation du demandeur

RETIA, filiale du Groupe TOTAL, est une société dont la mission est la **Réhabilitation Environnementale des Terrains Industriels Anciens** ayant appartenu ou appartenant au Groupe TOTAL.

Total Exploration et Production France (TEPF) a passé un contrat de maîtrise d'ouvrage déléguée à RETIA pour la réhabilitation de ses actifs.

Le siège de RETIA est situé à l'adresse suivante :

### **RETIA**

Tour City Défense  
16-32 rue Henry Regnault  
92 400 COURBEVOIE

Les pouvoirs du signataire de la présente Déclaration sont joints en **Annexe B**. Un extrait du contrat de maîtrise d'ouvrage déléguée entre TEPF et RETIA est présenté en **Annexe C**.

# 2 Objet du document

Dans le cadre de sa mission de maîtrise d'ouvrage déléguée pour le compte de TEPF, RETIA vous adresse, par la présente, la Déclaration d'Arrêt Définitif de Travaux Miniers (DADT) des puits de Pécorade 17 et 18 (Cluster II), situés dans le périmètre de la concession de PECORADE, sur les communes de Clèdes et Geaune (Landes, 40).

Ce document concerne l'arrêt de l'ensemble des installations de surface indispensables à l'exploitation du site de PCE17 et PCE18.

Le plan de situation des puits au 1/25 000 est présenté en figure 1 ainsi qu'en **Annexe D**.

### 3 Contexte réglementaire

Cette Déclaration d'Arrêt Définitif de Travaux miniers (DADT) est établie au titre des articles 43 et suivants du décret n°2006-649 pris en application des articles L.163-1 et suivants du Nouveau Code Minier.

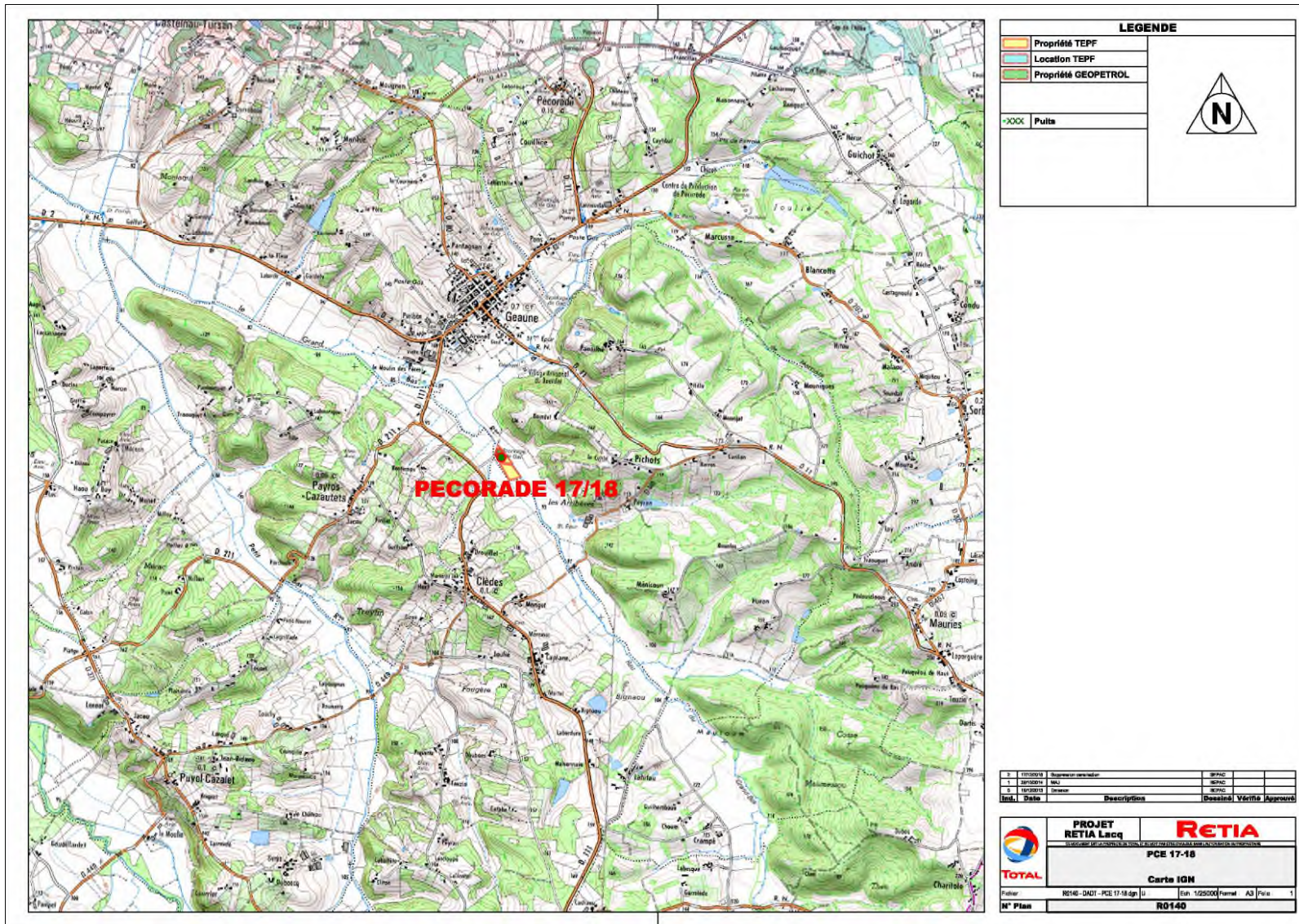
De plus, en application des conclusions de la réunion en date du 8 mars 2011 avec les services de la DREAL 33 et 64, la présente Déclaration d'Arrêt Définitif des Travaux miniers, traitera de l'arrêt de l'ensemble des installations, tant celles soumises aux dispositions du Code Minier que celles soumises aux dispositions du Code de l'Environnement.

Ce dossier régularise l'arrêt des travaux miniers. Il permettra à l'administration, à terme, de lever la police des Mines par application de l'article L.163-1 du Nouveau Code Minier dès lors que RETIA aura réalisé les travaux définis dans cette DADT.

**Ce dossier de DADT est établi selon les critères de la grille d'analyse DADT issue de la « Synthèse définitive GT Après Mines de Mai 2010 » présentée en *Annexe D*.**

**L'arrêté ministériel du 8 septembre 2004 est concerné pour les modalités techniques d'application de l'article 43 du décret suscit.**

Figure 1 : Localisation du site de Pécorade 17 et 18 et canalisations associées (Cluster II)



## 4 Historique de la concession de Pécorade

Par décret du 17/10/1966, renouvelé à deux reprises par décrets du 09/05/1972 et du 19/08/1977, il a été attribué à la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.), le permis de recherches d'hydrocarbures dit « Permis de Chalosse-Bigorre ».

Par décret du 24 août 1976, le permis de recherches susvisé a été muté au profit de la Société Nationale Elf Aquitaine (Production) S.N.E.A. (P).

Sur une partie de la superficie de ce permis, il a été attribué à la Société Nationale Elf Aquitaine (Production) (S.N.E.A. (P)), par décret du 15/07/1982, la concession de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux dite « Concession de Pécorade » sur une superficie de 43 kilomètres carrés, pour une durée de 50 ans à compter du 20/05/80.

En date du 3 décembre 1990, le Ministre de l'industrie et de l'aménagement du territoire a accepté la renonciation partielle à la concession de Pécorade. Dès lors, la superficie de ladite concession est ramenée de 43 kilomètres carrés à 34,86 kilomètres carrés environs.

Aux termes d'une délibération prise en date du 24 juin 1992, il a été décidé du changement de dénomination ; la Société Nationale Elf Aquitaine (Production) (S.N.E.A. (P)) est devenue la société Elf Aquitaine Production (EAP).

Aux termes d'une délibération prise en date du 23 avril 1997, il a été décidé de l'apport partiel d'actif par la Société E.A.P. à la société Elf Aquitaine Exploration Production France (E.A.E.P.F.).

Par arrêté ministériel pris en date du 2 septembre 1999, la concession de Pécorade a été mutée au profit de la société Elf Aquitaine Exploration Production France (E.A.E.P.F.).

Aux termes d'une délibération prise en date du 26 mai 2003, il a été décidé du changement de dénomination ; la société Elf Aquitaine Exploration Production France (E.A.E.P.F.) est devenue la société Total Exploration & Production France (T.E.P.F.).

Enfin, par décret pris en date du 21 octobre 2013, la concession de Pécorade a été mutée au profit de la société Geopetrol SA.

Les copies des décrets susvisés disponibles, relatifs à l'octroi de la Concession de Pécorade, sont jointes en **Annexe G** ; le plan de l'emprise de la Concession est joint en **Annexe F**.

## 5 Présentation du site

### 5.1 Contexte foncier

L'emprise du site de Pécorade 17 et 18 (Cluster II) s'étend sur 15.802 m<sup>2</sup>. La liste des parcelles constitutives du site ainsi que leur statut foncier actuel est détaillé dans le tableau ci-dessous.

Localité	Section	N° Parcelle	Type d'occupation	superficie occupée (m <sup>2</sup> )
CLEDES	A	314	Propriété TEPF	11 364
GEAUNE	D	930	Propriété TEPF	4 438

Tableau 1 : Contexte foncier du site de PCE17-18 (Cluster II)

Un plan parcellaire de l'emplacement des puits de Pécorade 17 et 18 est présenté en **annexe H**.

On notera sur le plan parcellaire que le cadastre n'a pas été actualisé avec le tracé actuel du ruisseau du Grand Bas, qui s'écoule désormais au nord-est le long du site.

*Nota : Le puits PCE-101 repris par GEOPETROL se trouve sur une parcelle adjacente au site PCE-17/18 et faisait anciennement partie du même cluster dénommé « PECORADE Cluster II ». Une réduction de l'emprise foncière appartenant à TEPF a été effectuée afin de céder ce puits à GEOPETROL.*

## 5.2 Les puits de PCE17 et PCE18

### 5.2.1 Résumé de l'historique

Nom du puits	PCE-17	PCE-18
Type d'hydrocarbures recherchés	Huile	Huile
Type d'exploitation	Injecteur d'eau	Injecteur d'eau
Profondeur	2960 m	3206 m
Date de fin de forage	23/06/1978	28/09/1978
Date de fin de bouchage	04/10/2002	03/09/2002
Commentaires	Utilisé comme injecteur d'eau de 1978 à 1989	Utilisé comme injecteur d'eau de 1983 à 1994

Les coordonnées de la tête de puits de Pécorade 17 (en LAMBERT 93) sont les suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} X = 427\,585 \text{ m} \\ Y = 6\,286\,921 \text{ m} \\ Z_{\text{sol}} = 91.0 \text{ m} \end{array} \right.$$

Les coordonnées de la tête de puits de Pécorade 18 (en LAMBERT 93) sont les suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} X = 427\,582 \text{ m} \\ Y = 6\,286\,925 \text{ m} \\ Z_{\text{sol}} = 91.0 \text{ m} \end{array} \right.$$

## 5.2.2 Le puits de Pécorade 17 (PCE17)

- **Historique détaillé**

Le puits Pécorade 17 a été foré du 14 mars au 23 juin 1978 avec l'appareil National 110 de la société COSIFOR. La profondeur finale atteinte est de 2960 m/TR.

PCE17 est un puits de développement et d'injection. Il avait comme objectif la reconnaissance du toit du niveau B1 dans cette zone et d'atteindre la Dolomie de Mano. Ce puits a été repris deux fois suite à une communication tubing espace annulaire. La dernière intervention a eu lieu en mai 1987.

A partir du 27 décembre 1979, le puits PCE17 fonctionnait en tant qu'injecteur. Son débit moyen était voisin de 160 m<sup>3</sup>/j avec une pression de tête autour de 440 bars.

En août 1982, des thermométries montrent qu'une grande partie de l'eau injectée est absorbée par le bas du B2 avec un possible chenal vers le M1.

Suite à un défaut d'étanchéité du Paker en juin 1987, un work-over est effectué. Le puits a été arrêté puis remis en service pendant quelques mois en 1988-1989.

Le cumulé total injecté s'élève à 349 Km<sup>3</sup>.

La coupe du puits PCE 17 est visible dans le rapport de fermeture définitive en **Annexe J**.

- **Bouchage du puits**

La stratégie de maintien de pression du gisement par injection d'eau a été suivie jusqu'en 1989, date à laquelle l'injection d'eau a été réduite pour permettre une déplétion modérée et autoriser une augmentation du GOR sur les puits qui commençaient à perdre leur éruptivité avec augmentation de la quantité d'eau produite. Les puits de PCE 17, 20 et 21 ont alors été arrêtés.

En outre, ces puits ne présentaient pas les dispositifs de sécurité prévus dans l'article 31 du décret n°2000-278 du 22 mars 2000 relatif au Règlement Général des Industries Extractives (RGIE) ; les travaux nécessaires à leur mise en conformité ne présentant pas d'intérêt technico-économique, ils ont été candidat pour la fermeture définitive.

Le Mémoire d'Abandon du puits PCE17 (document réf. EP/F/GIS GP/n°02-010) a été transmis à la DIREM en date du 30 avril 2002. La fermeture du puits a été validée par le Bureau Exploration Production des Hydrocarbures le 30 mai 2002.

Le Programme de Fermeture définitive (document réf. EP/F/FPOH 02-030), conforme aux règles fixées par les articles 49 à 51 du titre FORAGE du RGIE, envoyé le 14 mai 2002, a été jugé recevable par la DRIRE Aquitaine, qui a autorisé TEPF à procéder aux opérations de bouchage du puits par courrier en date du 22 mai 2002.

Un addendum au programme de fermeture, référencé EP/F/FPOH 02-402 a été envoyé à la DRIRE AQUITAINE le 10 septembre 2002. Cet addendum concernait uniquement une modification de la procédure de déséquipement du puits avant sa fermeture définitive.

Suite aux opérations de bouchage, le Rapport de fermeture définitive (document réf. EP/F/FPOH JJR 03-086) a été transmis aux services de la DRIRE Aquitaine par courrier du 6 octobre 2003 ; des compléments d'informations ont été envoyés aux services de la DRIRE en date du 27 octobre 2003.

**Cf. Annexe I : Echanges de courriers avec l'administration.**

Les opérations de fermeture définitive du puits ont été réalisées du 3 septembre au 4 octobre 2002 avec l'appareil SMP5 et ont consisté à réaliser les opérations suivantes :

- Mise en place du bridge plug 7" à 2689 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°1 de 2689 m à 2351 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°2 de 2351 m à 1314 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°3 de 1314 m à 890 m ;
- Coupe du tubage 7" à 860 m, dégerbage des tubes 7" ;
- Mise en place du bridge plug 9 5/8" à 855 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°4 de 855 m à 526 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°5 de 526 m à 10 m ;
- Montage bride d'observation et test en pression à 30 bar ;
- Observation du puits pendant 1 mois.

La période d'observation post-bouchage a permis à TEPF de vérifier l'absence de pression résiduelle en tête de puits.

### 5.2.3 Le puits de Pécorade 18 (PCE18)

- **Historique**

Le puits PCE18 a été foré du 27 juin au 28 septembre 1978 avec l'appareil National 110 de la société COSIFOR. La profondeur finale atteinte est de 3206m/TR.

PCE18 est un ancien puits d'injection d'eau, foré à partir du Cluster II. Il avait pour objectif l'injection d'eau dans le réservoir Barrémien dolomitique (B2) en périphérie sud du gisement.

Après un test d'injectivité en janvier 1980, il fut mis en injection relativement continue de janvier 1983 à décembre 1988, puis de 1992 à 1994. L'injection était réalisée en régime de fracturation hydraulique, la pression en tête de puits atteignant 450 bars pendant les phases d'injection.

Le cumulé total injecté sur ce puits a été de 436,5 Km<sup>3</sup>.

La coupe du puits PCE18 est visible dans le rapport de fermeture définitive en **Annexe J**.

- **Bouchage du puits**

Depuis mars 2000, du fait du changement de mode d'exploitation du champ, le maintien de PCE18 en tant qu'injecteur ne se justifiait plus. En outre, il ne présentait pas d'intérêt en tant qu'observateur.

Par ailleurs, ce puits ne présentait pas les dispositifs de sécurité prévus dans l'article 31 du décret n°2000-278 du 22 mars 2000 relatif au Règlement Général des Industries Extractives (RGIE) ; les travaux nécessaires à sa mise en conformité ne présentant pas d'intérêt technico-économique, il a été candidat pour la fermeture définitive.

Le Mémoire d'Abandon du puits PCE18 (document réf. EP/F/GIS GP/n°02-110) a été transmis à la DIREM en date du 10 juin 2002. La fermeture du puits a été validée par le Bureau Exploration Production des Hydrocarbures le 3 juillet 2002.

Le Programme de Fermeture définitive (document réf. EP/F/FPOH MC n°02-293), conforme aux règles fixées par les articles 49 à 51 du titre FORAGE du RGIE, transmis le 25 juin 2002, a été jugé recevable par la DRIRE

Aquitaine, qui a autorisé TEPF à procéder aux opérations de bouchage du puits par courrier en date du 1<sup>er</sup> juillet 2002.

Suite à ces opérations, le Rapport de fermeture définitive (document réf. *EP/F/FPOH JJR 02-400*) a été transmis aux services de la DRIRE Aquitaine par courrier du 6 octobre 2003. Des compléments d'informations ont été envoyés aux services de la DRIRE en date du 27 octobre 2003.

**Cf. Annexe I : Echanges de courriers avec l'administration.**

Les opérations de fermeture définitive du puits ont été réalisées du 19 juillet au 3 septembre 2002 avec l'appareil SMP5 et ont consisté à réaliser les opérations suivantes :

- Mise en place du bridge plug 7" à 2846 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°1 de 2846 m à 2489 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°2 de 2489 m à 1560 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°3 de 1560m à 850 m ;
- Coupe du tubage 7" à 825 m, tronçonnage du tubage, dégerbage des tubes 7" ;
- Mise en place du bridge plug 9 5/8" à 770 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°4 de 770 m à 343 m ;
- Mise en place du bouchon de ciment n°5 de 343 m à 10 m ;
- Montage bride d'observation et test en pression à 30 bar ;
- Observation du puits pendant 1 mois.

La période d'observation post-bouchage du PCE18 a permis à TEPF de vérifier l'absence de pression résiduelle en tête de puits.

## 6 Installations liées à l'exploitation

### 6.1 Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement n'a été exploitée sur le site de Pécorade 17 et 18 (Cluster II).

### 6.2 Les installations minières

#### 6.2.1 Description des installations de surface

Les installations de surface indispensables à l'exploitation du site se composaient de :

- La tête de puits de production
- Le manifold de départ vers le réseau,
- Les équipements annexes regroupant les utilités et servant à l'alimentation en électricité et en eau,
- 6 bourniers
- Les dispositifs de prévention, de contrôle et de sécurité.

Le plan de masse joint en **Annexe K** présente l'emplacement des dalles qui supportaient ces anciennes installations ainsi que l'emplacement des bourniers.

Remarque : Sur le plan de masse ci-joint, une parcelle hachurée correspondant au puits PCE-101 est également représentée. Ce puits n'est pas concerné par la présente déclaration.

#### 6.2.2 Description des canalisations depuis PCE-17/18 vers PCE-04

Les puits PCE-17 et PCE-18 ont été utilisés comme injecteur d'eau et n'ont jamais été utilisés comme producteurs. Ces puits étaient reliés au Centre de PECORADE par 1 canalisation d'eau transitant sur le site PCE-04. Cette canalisation étant conservée par GEOPETROL, elle ne fait pas partie de la présente demande et ne sera pas abandonnée.

Aucune canalisation n'est concernée par la présente demande.

### 6.3 Installations nécessaires lors du bouchage du puits

Les opérations de bouchage des puits, réalisées en 2002, ont nécessité des travaux d'aménagement des plateformes afin d'accueillir les RIG de forage.

Les 4 bourniers de forage encore présents sur le site (n°1 (partie), n°3, n°4 et n°5) ont été réutilisés dans le cadre du bouchage des puits, aucun autre bournier n'a été créé spécifiquement pour le bouchage des puits. L'ensemble des bourniers ont été démantelés dans le cadre de la réhabilitation du site (voir § 11).

## 7 Contexte environnemental du site de Pécorade 17-18 (Cluster II)

Ce paragraphe synthétise l'étude environnementale et de vulnérabilité réalisée par SOGREAH dans le cadre de l'étude documentaire et audit réglementaire environnemental sur la concession de Pecorade. L'extrait de cette étude concernant le site PCE-17/18 est disponible dans le rapport SOGREAH réf C11-0864-Doc 1 Rev2 joint au présent document en **annexe L**. Les éventuelles citations du rapport SOGREAH faites dans le présent document sont indiquées en italique.

*Nota : Le puits PCE-101 mentionné dans l'étude SOGREAH n'est pas concerné par la présente demande. Il est repris par GEOPETROL.*

### 7.1 Contexte géologique

*Le PCE Cluster II (incluant PCE-17 et 18) est situé à proximité immédiate du Grand Bas.*

*Les terrains non affleurants présents plus en profondeur sont constitués par la molasse éocène à miocène, puis les sables infra-molassiques de l'éocène inférieur.*

*Plus en détail, les formations géologiques ont les caractéristiques suivantes (décrites de haut en bas, c'est-à-dire des plus récentes aux plus anciennes) :*

- *Alluvions et colluvions de fond de vallée. Le fond des petites vallées adjacentes aux ruisseaux de moyenne importance est recouvert par des dépôts de reprise locale alliant sable, argile, graviers et galets suivant les terrains recoupés par la vigueur de l'entaille ;*
- *Les molasses argilo-carbonatées silteuses (Eocène à Miocène) gris-bleu à jaunâtres, à passées gréseuses et petits niveaux calcaire lacustre (50-80 m), sont constituées par une série monotone argilo-carbonatée, dont le détail révèle de nombreuses séquences de dépôt, avec une grande variété de faciès et des figures de chenalisation. Pouvant atteindre 1500 m d'épaisseur au droit de la dépression d'Arzacq, elles ont une puissance de plus de 430 m au droit du site PCE- Cluster 2 ;*
- *Les sables de Lussagnet, dits « sables infra-molassiques » ont une épaisseur de 120 m au droit du forage de PCE Cluster II. Il s'agit de sable blanc, fin à moyen, plus ou moins argileux en tête, de sable gris, pyriteux à lignite à la base. Ils reposent sur les grès à nummulites (70 m) et les marnes (240 m) de l'Yprésien.*

### 7.2 Contexte hydrogéologique

#### 7.2.1 Nappe alluviale

*Du fait de sa proximité avec le Grand Bas, une nappe alluviale sub-affleurante existe vraisemblablement au droit du site.*

#### 7.2.2 Aquifère intra-molassiques

*Les séries molassiques, d'extension régionale, sont des dépôts continentaux caractérisés par une sédimentation discontinue et apparemment désordonnée. Elles contiennent des niveaux individualisés ou des horizons diffus de calcaires plus ou moins argileux, de grès ou de conglomérat à ciment calcaire (2 à 3 m<sup>3</sup>/h). Un seul ouvrage*

(979-2-5) tente, par 50 m de crépines, de capter ces formations. Le résultat obtenu est médiocre : 2,5 m<sup>3</sup>/h pour un rabattement de 45 m.

### **7.2.3 Aquifères infra-molassiques**

Plusieurs réservoirs aquifères profonds, captifs, superposés et d'extension régionale sont présents sous les molasses et au-dessus des marnes albiennes.

Les premiers rencontrés sous la molasse sont les « sables sous-molassiques » (sable de Lussagnet et grès à nummulites). Les débits relevés sur les forages existants varient dans une assez large fourchette de 50 à 500 m<sup>3</sup>/h (obtenue à Geaune) en partie par artésianisme.

Le réservoir constitué par les sables de Lussagnet est le siège de stockage de gaz au niveau de la structure de Lussagnet et d'Izaute. Leur exploitation modifie la piézométrie de la nappe.

Plus profondément, on trouve l'aquifère des calcaires crétacés ou jurassiques qui sont susceptibles d'apporter volume d'eau et température.

## **7.3 Contexte hydrologique**

### **7.3.1 Eaux de surface**

Le PCE Cluster II est situé en bordure du ruisseau du Grand Bas.

D'un point de vue hydrographique, le site est localisé au sein de la région de l'Adour, sur le secteur de l'Adour, du confluent du Larcis (inclus) au confluent de la Midouze, sur le sous-secteur Le Gabas, bassin le Bas de sa source au confluent du Petit Bas.

### **7.3.1 Inondation**

Le cluster II a une sensibilité significative d'inondation du fait de sa proximité avec le Grand Bas, ainsi que par remontrées de nappe du fait de la présence d'une nappe alluviale sub-affleurante. Aucun PPRI n'est établi sur la commune de Cledes-Geaunes.

## **7.4 Zones sensibles**

Aucun site protégé n'a été identifié dans un rayon de 5 km autour du site.

## 7.5 Etude de vulnérabilité

### 7.5.1 Eaux souterraines

Les points d'accès aux eaux souterraines recensés dans un rayon de 5 km autour du site sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Liste des ouvrages - BSS

Dénomination et localisation	Nappe captée	Profondeur de l'ouvrage	Usage / Utilisation	Position par rapport au site
09788X0004/F2 LARRIOUCLA	Sable sous-molassique	487 m	AEP	2 km au Nord
09788X0003/F1	Sable sous-molassique	423 m	Forage rebouché	2 km au Nord
09788X0011/F3 DUBASQUE	Sable sous-molassique	482 m	AEP	2,15 km au Nord
09795X0219/F4 MARCUSSE	Sable sous-molassique	535 m	AEP	2,3 km au Nord-Est
09788X0015/F MOULIN DES PERES	Sable sous-molassique	476 m	Eau agricole	0,7 km au Nord-Ouest
09788X0014/PCE101	Sable sous-molassique	554 m	Eau industrielle	Localisé sur le site

### 7.5.2 Eaux de surface

Les eaux superficielles présentes dans un rayon d'1 km autour du site sont :

- Le ruisseau le Grand Bas à 20 m au nord du site ;
- Un affluent du Grand Bas (pas de nom) à 10 m à l'ouest du site.

Sur l'autre versant du Grand Bas, à 450 m au nord-ouest se trouve la confluence entre le Grand Bas et le Marcusse et à 1 km au sud-est un autre affluent du Grand-Bas.

### 7.5.3 Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Tableau 3 : Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Contexte environnemental du site	Site Pecorade 17/18	Vulnérabilité vis-à-vis d'une éventuelle pollution du site
<b>Géologie</b>	Alluvions et colluvions de fond de vallée puis molasse éocène à miocène	Formation géologique perméable : vulnérable
<b>Hydrogéologie/vulnérabilité des eaux souterraines</b>	<p>Présence d'une nappe alluviale accompagnant le ruisseau le Grand Bas, présence de la nappe des sables de Lussagnet en profondeur</p> <p>Sens d'écoulement des eaux souterraines orienté Nord-Nord-Ouest</p> <p>Présence du captage d'eau industrielle PCE-101 en limite de site, captant la nappe des sables de Lussagnet, en profondeur.</p> <p>Présence de 4 captages d'eau entre 0,5 et 2,5 km captant la nappe des sables de Lussagnet en profondeur.</p>	<p>Nappe sub-affleurante vulnérable</p> <p>Absence de vulnérabilité étant donné la profondeur de la nappe captée.</p> <p>Absence de captages d'eau vulnérables</p>
<b>Hydrologie</b>	<p>Ruisseau le Grand Bas adjacent à l'est du site</p> <p>Affluent du Grand Bas adjacnet à l'ouest du site</p> <p>Absence de captage d'eaux de surface en aval et à proximité</p>	<p>Compte tenu de sa proximité, ce ruisseau est considéré comme vulnérable.</p> <p>Compte tenu de sa proximité, ce ruisseau est considéré comme vulnérable.</p> <p>Absence de captage d'eau vulnérable</p>
<b>Milieux naturel</b>	Aucun site sensible recensé dans un rayon de 5 km autour du site	Non vulnérable

## 8 Diagnostic

### 8.1 NORM (Naturally Occuring Radioactive Material)

L'éventuelle présence de NORM s'explique par les radionucléides naturels de la chaîne de l'uranium et du thorium présents naturellement dans les eaux souterraines facilitant ainsi la formation et l'accumulation des tartres dans les tuyauteries d'extraction et d'acheminement des gaz, huiles et eaux, ces tartres pouvant concentrer les radionucléides présents.

#### 8.1.1 Tubings

Lors de la fermeture des puits et de la remontée de la complétion, aucune trace de radioactivité n'a été relevée sur les tubes. De plus, aucun tubing n'a été entreposé sur le site.

#### 8.1.2 Sols

Des mesures sur site ont été effectuées par la Personne Compétente en Radioprotection (PCR) avec un appareil de type Scintillomètre SSP2 (rapport d'intervention réf DGEP/HSE/SEO n°R05-179 d'octobre 2005 dont les extraits concernant le site PCE-17/18 sont disponibles en **annexe M**). Le niveau de radioactivité ambiante était de 35 Cps (détection par seconde), et les valeurs relevées sur l'ensemble du site ne dépassent pas 2 fois le bruit de fond.

Nous pouvons donc conclure qu'il n'y a aucune trace de radioactivité sur ce site.

Pour information, le borbier mentionné dans l'**annexe M** est situé sur PECORADE Centre.

## 8.2 Amiante

### 8.2.1 Installations de surface

Non concerné.

### 8.2.2 Collectes et canalisations enterrées

Le site ayant été entièrement réhabilité, aucune canalisation ou collecte enterrée n'est encore présente sur site. Aucun démantèlement de canalisation enterrée ne sera réalisé sur le site, aucun diagnostic amiante n'est donc requis.

## 8.3 Diagnostic environnemental

Un diagnostic environnemental a été réalisé par le bureau d'étude AQUILA en 2011, après que le site ait été réhabilité. Le rapport du diagnostic est joint au présent document. Il contient l'ensemble des résultats d'analyses sous forme de tableaux et de cartographies, les logs de terrain, les bordereaux d'analyses ainsi que les conclusions avancées dans ce chapitre. Les citations de ce rapport sont indiquées en italique.

Il est important de noter les travaux de réhabilitation réalisés en 2004 s'étaient appuyés sur un diagnostic initial réalisé par le LCE en 2003. Cependant, ce diagnostic étant incomplet, les conclusions ne sont pas reprises ici. Pour information, l'intégralité de ce rapport de diagnostic est présentée en **annexe N** dans le rapport de réhabilitation.

En complément, des prélèvements de sédiment ont été réalisés en janvier 2016 au droit du cours d'eau Le Grand Bas.

### 8.3.1 Résumé des investigations

*La campagne s'est déroulée dans le cadre d'une campagne sur plusieurs sites de la concession de Pecorade les 22, 23, 24, 27 et 28 juin 2011.*

*9 sondages carottés ont été réalisés dont 9 jusqu'à une profondeur de 3,6 mètres et 1 jusqu'à une profondeur de 4,8 mètre, en raison de la présence de remblais.*

*Les sondages ont été implantés sur les zones suivantes :*

- *Le voisinage des têtes de puits de production qui peuvent être l'objet de fuites accidentelles lors d'opérations de maintenant par exemple ;*
- *Les zones ayant accueilli, ou proches, d'anciennes cuves de stockage d'hydrocarbures ;*
- *Les emplacements de postes de chargement de camions ;*
- *Les pomperies et autres dispositifs de traitement du pétrole brut, en raison des fuites accidentelles qui peuvent y survenir ;*
- *Les anciens bourbiers en raison de la présence possible de traces de pollution résiduelles affectant les remblais de comblement mis en place lors de leur désaffectation.*

*Une fois cette implantation au jugement réalisée, des sondages ont été implantés dans les zones dégagées de façon à compléter le maillage spatial des investigations et améliorer la vision des sites.*

*Tous les échantillons de sols ont fait l'objet d'une recherche des produits suivants :*

- *Hydrocarbures totaux, où ont été différenciées les fractions suivantes [C10-C12] ; [C12-C16] ; [C16-C21] ; [C21-C40] ;*
- *Métaux (arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb, nickel, zinc) ;*
- *Composés aromatiques volatils (BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) ;*
- *Hydrocarbures aromatiques polycycliques (16 composés)*

*Remarque : contrairement aux recommandations de SOGREAH, aucun échantillon d'eau souterraine n'a pu être réalisé en raison de l'absence de nappe superficielle recoupée dans la profondeur de sol traversée par les sondages.*

## **8.3.2 Résultats sur les sols**

### **8.3.2.1 Hydrocarbures totaux**

*Les analyses réalisées sur les hydrocarbures totaux montrent des teneurs en HCT inférieures au seuil de détection analytique (20 mg/kg) sur 15 des 20 échantillons de sol analysés.*

*Le sondage S07-1, au droit d'un ancien bourbier, montre l'existence d'une zone impactée par les hydrocarbures à hauteur de 2000 mg/kg à une profondeur comprise entre 2,1 et 2,4 mètre, confirmant les indices observés sur les carottes. Les résultats de l'échantillon S07-2 indiquent que la pollution en HCT n'atteint pas les terrains argileux non remaniés en profondeur (entre 2,5 et 3,5 m).*

*Le sondage S10-1, ayant également traversé un ancien bourbier, montre l'existence de faibles concentrations en hydrocarbures entre 2,1 et 2,4 mètres de profondeur (140 mg/kg), sans impact sur les sols sous-jacents.*

*On notera pour mémoire la présence de traces minimes de HCT dans trois échantillons : S10-1 (proche du fût de bactéricide – site PCE101) en surface (25 mg/kg), S05-2 et S09-1 (au droit d'anciens bourbiers) (respectivement 25 et 20 mg/kg entre 2 et 3 mètres de profondeur).*

### **8.3.2.2 HAP**

*En complément des hydrocarbures totaux, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été recherchés. Le tableau récapitulatif des résultats et la cartographie réalisée montrent que les échantillons analysés sont tous sous le seuil de détection analytique pour ces composés, à l'exception de l'échantillon de surface du sondage S7 (entre 0 et 1 mètre) qui présente des traces minimes de HAP (1,9 mg/kg en somme des 16 HAP).*

### **8.3.2.3 BTEX**

*Les analyses réalisées ont démontré la rémanence de traces de BTEX sur l'échantillon S7-1 du sondage S7 réalisé au droit d'un ancien bourbier (niveau impacté par les HC).*

*Elles révèlent également l'absence de ces composés dans les autres échantillons de sols prélevés sur le cluster II de la concession de Pécorade.*

### **8.3.2.4 Métaux**

*Les analyses métaux révèlent l'absence de pollution aux métaux lourds sur la totalité des sols à l'exception de l'échantillon S07-1 (ancien bourbier), dans lequel une anomalie en plomb a été décelée : 120 mg/kg.*

*On notera un léger dépassement des valeurs ordinaires en cuivre, dans l'échantillon S09-2, et en plomb, dans l'échantillon S08-1.*

## **8.3.3 Qualité des eaux**

Tel que mentionné au § 8.3.1, en raison de l'absence de nappe superficielle recoupée lors des sondages, aucun prélèvement d'eau souterraine n'a été réalisé.

### 8.3.4 Qualité des sédiments

Des prélèvements de sédiments ont été réalisés en janvier 2016 par le bureau d'étude URS au droit de trois stations de prélèvements (amont, au droit et aval du site) localisées dans le cours d'eau le Grand Bas longeant le site. Ces prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une perche de prélèvement télescopique (berges non accessibles).

Aucun indice organoleptique particulier n'a été noté lors des prélèvements (odeur, couleur). La matrice des échantillons se présentait sous forme de sables moyens à grossiers de couleur beige.

Les résultats d'analyse montrent que aucun des 3 échantillons prélevés n'a présenté de teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire pour les HCT C5-C40, BTEX et HAP.

Les métaux ont quant à eux été tous détectés au moins une fois à l'exception du mercure, et la majorité à des teneurs proches de la limite de quantification. Seul le nickel a été mesuré à une teneur égale au critère de référence retenu (20 mg/kg), au droit du point 'PECO17/18 limite' prélevé le long du site. A noter toutefois, une teneur moindre en aval.

Les teneurs en métaux sont généralement légèrement plus importantes dans l'échantillon prélevé au droit du site, mais restent du même ordre de grandeur que dans les échantillons amont et aval.

Ces résultats confirment l'absence d'impact dans les sédiments du ruisseau le Grand Bas à proximité du site.

## 9 Mise à l'arrêt définitif des installations

### 9.1 Démantèlement des installations de surface

A l'issue du bouchage définitif des puits, la majorité des installations de surface des puits PCE-17/18 a été démantelée.

L'ensemble des installations et équipements de surfaces, nécessaires à l'exploitation des puits, a été mis à l'arrêt au plus tard en 2002.

Ces travaux ont eu lieu après une phase de mise en sécurité desdites installations (isolement des installations mises à l'arrêt, purge complète à la torche des éléments de tuyauterie, vidange, rinçage et mise à l'atmosphère, déconnexion de toutes les lignes de transfert).

A la suite du bouchage du puits, des travaux de réhabilitation ont eu lieu entre juillet 2003 et mars 2004. Le détail des opérations réalisées lors de cette phase de travaux est présenté dans le paragraphe **11.2**.

Conformément au programme de fermeture initial, les têtes des puits PCE-17 et PCE-18 ont été recoupées en 2003 lors des travaux de remise en état du site, vers 2,0 m de profondeur. TEPF a procédé aux opérations suivantes :

- Démontage tête d'observation et remplissage complémentaire avec toupie de ciment ;
- Démolition des bétons de la cave ;
- Coupes des tubages à -2,0 m du niveau du sol ;
- Soudage d'une plaque de 10 mm d'épaisseur sur le tubage 13 3/8" ;
- Remise en état des terrains de surface.

A l'issue de ces opérations, aucune installation de surface n'est présente sur le site PCE-17/18.

## 10 Destination des parcelles

### 10.1 Usages futurs

Dans le cadre de la réhabilitation et compte tenu de la situation du site, l'usage futur retenu est un usage agricole.

En cas de cession, l'historique de la parcelle, précisant à minima la présence et la position géoréférencée du puits, sera inscrit au bureau des hypothèques.

### 10.2 Canalisation

Aucune canalisation n'est concernée par la présente demande.

### 10.3 Périmètre de protection

La commune de Clèdes n'a pas de PLU et la commune de Geaune ne possède qu'une carte communale.

Ces communes font partie de la Communauté des Communes du Tursan qui élabore actuellement un PLU intercommunal. Un extrait de ce dernier est présenté en **annexe P**. D'après ce document, aucun périmètre de protection n'est envisagé autour des puits PCE 17-18.

# 11 Réhabilitation du site

## 11.1 Travaux de remise en état du site – 2003/2004

Des travaux de réhabilitation ont été menés par TEPF de juillet 2003 à mars 2004 sur l'ensemble du site PCE-17/18. La parcelle comprenant PCE-101 n'était pas concernée par ces travaux. Ces travaux visaient à réaliser la remise en état du site afin de retrouver un état compatible avec l'usage futur du site, à savoir un usage agricole. Le rapport de réhabilitation est présenté en **annexe N**.

Les opérations suivantes ont été réalisées :

- Dépose de la clôture périphérique ;
- Coupe des têtes des puits PCE-17 et PCE-18 ;
- Démolition et évacuation des massifs et dalles béton ;
- Traitement des borbiers :
  - o Vidange des eaux de borbier (n°1 et n°3) ;
  - o Solidification des boues de borbier ;
  - o Transport et évacuation des boues solidifiées en CET 1 (SITA FD – Bellegarde (30));
  - o Remblayage
- Chargement et évacuation de la couche de roulement ;
- Fourniture et mise en place de terre végétale sur l'ensemble du site, avec une épaisseur comprise entre 35 et 40 cm ;
- Scarification croisée et en profondeur de l'ensemble de la surface réhabilitée ;

Les zones identifiées hors borbiers comme impactées par des hydrocarbures dans le cadre du diagnostic initial réalisé par le LCE ont été traitées par excavation (zone du sondage 3).

Au total, la répartition des évacuations de matériaux impactés se décompose ainsi :

- **6292,06 T** de boues solidifiées et de terres impactées ont été évacuées et éliminées dans le CET classe 1 SITA FD situé à BELLEGARDE (30) ;
- **939,84 T** de boues solidifiées ont été évacuées dans le CET classe 3 PSI à Lannemezan(65).

A noter, l'évacuation de 480 m<sup>3</sup> de boues souillées vers la centrale à boue de l'UDL à Lacq pour traitement et élimination.

Le tableau récapitulatif des évacuations ainsi que les Bordereaux de Suivi de Déchets (BSD) sont présentés en **annexe O**. Le rapport de réhabilitation est présenté en **annexe N**.

## 11.2 Conclusion sur l'état du site, diagnostic de 2011

Les investigations menées sur le site de Pécorade Cluster II (PCE-17/18) en juin 2011 après réhabilitation du site ont permis de préciser la qualité résiduelle des sols vis-à-vis des paramètres recherchés.

Le diagnostic effectué sur 10 sondages et 20 échantillons a révélé les résultats suivants :

- **Hydrocarbures totaux** : un impact localisé au droit d'un des anciens bourbiers (S07-1 (2,1-2,4 m) : 2000 mg/kg en HCT C10-C40) a été mis en évidence mais aucun impact significatif vis-à-vis des hydrocarbures sur les autres forages réalisés. On notera l'absence de migration verticale de l'impact en hydrocarbures au droit du sondage S07 ainsi que la présence d'une couche d'argile sous-jacente (S07-2 : 2,5-3,5 m → 20 mg/kg en HCT C10-C40) ;
- **HAP et BTEX** : la présence de traces de ces composés a été décelée au droit du seul sondage S07 (S07-1 : 1,9 mg/kg en HAP et 9,4 mg/kg en BTEX) ;
- **Métaux** : seule une anomalie modérée en plomb (120 mg/kg pour une borne supérieure de 90 mg/kg pour les anomalies modérées) a été reconnue sur l'emprise du cluster II (dans le niveau impacté en HC du sondage S07 (2,1-2,4 m) , au droit d'un ancien bourbier).

Les investigations ont permis de démontrer que la très forte majorité des zones sources identifiées à l'issue de l'arrêt d'exploitation du site ont été traitées et éliminées lors des travaux de remise en état du site réalisés en 2003/2004.

Un impact résiduel modéré est observé localement en profondeur (entre 2 et 2,5 m par rapport au sol) pour lequel l'absence de migration ou de transfert a pu être vérifiée.

## 11.3 Bilan coûts-avantages

Une zone d'impact résiduel a été mise en évidence au droit de l'ancien bourbier n°2 (sondage S07) entre 2,1 m et 2,4 m de profondeur. Elle se caractérise par la présence de teneurs modérées en hydrocarbures totaux (2000 mg/kg), des traces de BTEX et de plomb. L'absence de migration verticale de cet impact résiduel a également été mise en évidence. Le volume de sol correspondant à cette zone d'impact résiduel est estimé à 30 m<sup>3</sup>.

### Etude des meilleures technologies disponibles – Traitement des hydrocarbures

Compte tenu des caractéristiques physico-chimiques des composés organiques et des faibles quantités de matériaux impactés, des solutions de traitement sur site ne sont pas adaptées :

- Le traitement in situ nécessite la mise en œuvre de moyens importants au regard des faibles volumes concernés ;
- Le traitement biologique sur site demande également une mobilisation de moyens importante au regard du faible volume (nécessité d'excaver des terrains « propres » pour accéder aux terres faiblement impactées), sans garantie de diminuer rapidement les teneurs dans un laps de temps relativement court (fractions d'hydrocarbures à dominante lourde donc peu biodégradables).

Compte tenu de leur caractère non adapté à la problématique du site, les techniques de traitement sur site et in situ n'ont pas été retenues par la suite dans cette étude.

Deux solutions de gestion peuvent donc être proposées :

- Elimination des matériaux hors site ;
- Maintien des matériaux sur site.

## **Discussion des avantages et inconvénients des techniques pressenties / Evaluation économique**

L'évaluation coûts/avantages de ces deux solutions est détaillée dans le tableau ci-après.

D'un point de vue financier, l'évaluation du coût des solutions de gestion est réalisée comme suit :

- Pour la solution d'élimination hors site :
  - Prise en compte des coûts de déblais pour excaver les terres sus-jacentes éventuelles ;
  - Prises en compte de l'excavation des matériaux à éliminer ;
  - Prise en compte des coûts de transport et d'élimination en ISD ;
  - Prise en compte des coûts d'apports de remblais extérieur pour compenser le volume éliminé hors site.
- Pour la solution de maintien des matériaux sur site : aucun coût supplémentaire.

Technologie	Définition / Description	Avantages	Inconvénients	Coût estimé
<b>Maintien sur site des matériaux</b>	Maintien en place des matériaux dans leur état actuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empreinte environnementale nulle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La zone d'impact résiduel est laissée en place</li> </ul>	aucun
<b>Traitement des terres hors site</b>	Excavation, chargement, transport et stockage des terres dans un CET	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suppression des matériaux impactés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessite l'apport de terres propres extérieures pour remblayage des excavations</li> <li>• Empreinte environnementale très défavorable : transport important, épuisement des ressources de matériaux de remblais, saturation des centres de stockage de déchets</li> <li>• Coût financier élevé en comparaison du gain environnemental.</li> </ul>	15 k€

Le maintien en place des matériaux permet, sans apporter de contrainte particulière pour les futurs usagers et sans engager de coûts disproportionnés au regard du gain environnemental et sanitaire attendu, de satisfaire les objectifs sanitaires et environnementaux. En effet, il convient de rappeler les caractéristiques des sols impactés rencontrés :

- Impacts résiduels mis en évidence sur 1 seul point de sondage (S07-1) entre 2,1 et 2,4 m de profondeur;
- Majorité de fractions lourdes non volatiles (plus de 70 % d'hydrocarbures > à C16) ;
- Absence de transfert des impacts dans les terrains sous-jacents.

De plus, le site a déjà fait l'objet de travaux de réhabilitation, la mise en place d'une couverture végétale saine (d'au moins 50 cm) sur cette zone pouvant aujourd'hui être assimilée à une mesure de gestion rendant inaccessible les éventuelles anomalies présentes en dessous. Il s'agit donc ici d'impact résiduel qui, compte tenu de ses caractéristiques, ne présente pas de risque environnemental ou sanitaire pour l'usage considéré.

Au global, la concentration moyenne en hydrocarbures C10-C40 sur l'ensemble du site est évaluée à 125 mg/kg avec 90% des valeurs de l'ordre du seuil de détection analytiques (20 mg/kg) et la concentration moyenne en plomb est de 29 mg/kg. Sur la zone des 5 borbiers et plus spécifiquement dans l'horizon 2,1-2,4 m dans lequel l'impact résiduel est mis en évidence au droit du sondage S07, la concentration moyenne en hydrocarbures C10-C40 est de 441 mg/kg et la concentration moyenne en plomb est de 45 mg/kg.

La solution d'élimination hors sites des matériaux de cette zone d'impact résiduel n'apporte pas de gain environnemental ou sanitaire tout en présentant un coût estimé de l'ordre de 15 000 euros. De plus l'empreinte environnementale induite par ces travaux n'est pas favorable puisqu'elle conduit à engager des moyens matériels importants pour permettre l'excavation des terres impactées. Cette solution ne répond pas aux objectifs de développement durable.

#### **Conclusion du bilan coût-avantage**

**L'analyse du bilan coût-avantage des différentes solutions de gestion amène à retenir la solution du maintien en place de la zone d'impact résiduel.**

Une analyse des risques résiduels a été menée afin de confirmer la compatibilité du maintien en place de la zone d'impact résiduel avec l'usage futur du site. Elle est présentée dans le §11.4 ci-après.

## **11.4 Analyse des Risques Résiduels**

Une étude d'Analyse des Risques Résiduels a été confiée au bureau d'étude ARCADIS visant à déterminer les niveaux de risques sanitaires associés à cette zone d'impact résiduel (voir § 11.2) pour l'usage futur envisagé sur le site PCE-17/18, à savoir **un usage agricole.**

Le résumé de l'étude présentant le contexte et les conclusions de l'étude sont présentés ci-dessous. L'étude complète référencée 13-003197-ARR\_PCE17-18\_vA03 est jointe au présent document.

L'ARR a été réalisée pour un scénario agricole, pour les agriculteurs potentiellement exposés par :

- Inhalation issue du dégazage des sols en extérieur ;
- Ingestion de sols et de poussières ;
- Inhalation de poussières ;
- Ingestion de végétaux cultivés sur la parcelle impactée ;
- Ingestion de viande issue d'animaux (bovins) nourris avec des végétaux produits sur la parcelle impactée (pâturage, fourrage) ;

- Ingestion de produits laitiers issus de lait de vaches nourries avec des végétaux produits sur la parcelle impactée (pâturage, fourrage).

En l'absence d'habitations à proximité de la parcelle PCE-17-18, le scénario « riverains » et les cibles associées n'ont pas été étudiées.

**Sur la base des données résiduelles disponibles au moment de la réalisation de cette étude et après calcul des risques résiduels par une approche globalement majorante, les impacts résiduels identifiés dans les sols ne sont pas susceptibles de générer, sur le long terme, des risques pour la santé des futurs agriculteurs, supérieurs aux valeurs seuils recommandées par la circulaire de février 2007.**

## **11.5 Réhabilitation finale dans le cadre d'un futur usage agricole**

L'étude d'Analyse des Risques Résiduels présentée précédemment a conclu que le site en l'état actuel était compatible avec un usage agricole.

**Aucune installation de surface n'étant présente sur le site et le site étant compatible avec un usage agricole, aucun travaux complémentaires de réhabilitation ne sera réalisé.**

## 12 Accidents et incidents répertoriés

Sur les zones des activités mises à l'arrêt (site et canalisation), on ne relève aucun fait notable, ayant pu mettre en cause l'intégrité des personnes, entraîner des pollutions ou des dégâts matériels durant les phases de forage ou de bouchage des puits ou lors de leur exploitation.

## 13 Risques résiduels des puits et mesures de surveillance

### 13.1 Risques résiduels puits

Conformément aux conclusions du groupe de travail Après Mines, il est décidé pour les DADT puits de considérer les aléas résiduels liés au bouchage que : tout puits bouché selon l'article 49 du titre forage du RGIE (huile et gaz) n'ayant pas présenté de défaillance ou un quelconque problème depuis leur bouchage définitif peut être considéré comme « mis en sécurité » et de fait n'est plus susceptible de présenter des inconvénients pouvant nuire aux intérêts mentionnés à l'article 79 du code Minier.

Les puits PCE 17 et PCE18 répondent aux critères ci-dessus :

- Le programme de bouchage a été établi selon les exigences de l'article 49 du Titre FORAGE du RGIE,
- Le rapport de bouchage a attesté de la bonne réalisation des travaux. Le rapport ne révèle aucun problème majeur au cours des opérations.

La période d'observation *post bouchage définitif* des puits, mise en place sur une durée de 1 mois, n'a pas montré de remontée de pression.

**Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, TEPF considère comme négligeable la probabilité d'occurrence d'aléas résiduels sur les puits de Pécorade 17 et 18.**

### 13.2 Les mesures de surveillance

Compte tenu des conclusions sur le risque résiduel et quelque soit l'usage futur retenu, aucune mesure de surveillance particulière n'est envisagée sur les puits de Pécorade 17 et 18.