

Travaux de Réhabilitation du Site de l'ex-raffinerie ELF d'Ambès

entrepris en application de l'arrêté préfectoral
de Monsieur le Préfet de la Gironde
Préfet de la Région Aquitaine
en date du 21 mai 1990

* * * * *

Etat des Lieux
Consistance des travaux à exécuter sur le site
Travaux effectués sur la partie appartenant au
Port Autonome de Bordeaux
Echéancier des travaux
Coût de la réhabilitation

ELF FRANCE
Direction Raffinage
Département Environnement - Sécurité

Le 12 octobre 1990

ETAT DES LIEUX

GENERALITES.

La Société ELF FRANCE dont le Siège Social est à 92 400 COURBEVOIE, Tour ELF, 2 Place de la Coupole, La Défense - 6, a exploité jusqu'à fin 1987 une raffinerie de pétrole, Etablissement Classé soumis à autorisation, sur le site de la Commune d'AMBES (33 810).

L'arrêt de l'établissement s'est effectué selon les phases suivantes:

- l'arrêt définitif des installations de traitement du pétrole (installations de fabrication) a été effectué début décembre 1986.
- les réceptions et expéditions de produit finis ont cessé au premier trimestre 1987
- les opérations de mise en sécurité des appareils, réservoirs et tuyauteries ont eu lieu au second trimestre 1987, à l'exception des quatre réservoirs situés à la pointe nord de la raffinerie qui ont été rétrocédés et incorporés aux les installations des Docks des Pétroles d'Ambès.

L'établissement créé avant la guerre de 1939-1945 a été exploité par les Sociétés suivantes: Société des Raffineries de Pétrole de la Gironde, Caltex - France, Union Industrielle des Pétroles devenue par la suite ELF - Union Industrielle des Pétroles puis ELF France.

Les diverses autorisations d'exploiter la raffinerie et ses installations de stockage ont été délivrées aux sociétés ci-dessus et ont été transférées à la Société ELF France lors de la constitution de cette Société.

Par arrêté en date du 21 mai 1990, Monsieur le Préfet de la Gironde a demandé à ELF France de lui fournir un document comprenant l'état des lieux des terrains qu'elle avait exploité, un programme des travaux de réhabilitation à entreprendre éventuellement, un échéancier de ces travaux. Le présent document répond aux prescriptions de l'arrêté ci-dessus.

Les terrains, objet de l'arrêté, comprennent d'une part des emprises appartenant au Port Autonome de Bordeaux et loués par ELF et d'autre part des parcelles propriété d'ELF France.

1.- ETAT GENERAL DES LIEUX.

1.1.- Etat général des lieux à la cessation d'activité.

Les terrains (domaine public du P.A.B. et parcelles Elf) de l'ex-raffinerie étaient occupés par:

- des installations de raffinage du pétrole brut, de ses dérivés et résidus conformes aux dispositions des arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter et aux règles de construction et d'exploitation édictées par le Ministère de l'Industrie (DiCa), ces installations ont été démontées.
- des installations de stockage des hydrocarbures (réservoirs) et d'expéditions des produits par voie de terre (route et voie ferrée), par voie de mer et par gazoduc vers COBOGAL. Les réservoirs de stockage ont été démontés sur place après traitement des fonds et résidus pouvant être encore contenus selon un procédé porté à la connaissance de la DRIR Aquitaine, la société choisie par ELF ayant déjà pratiqué de telles opérations sur d'autres sites pétroliers selon une procédure ayant fait l'objet d'un agément par la DRIR de Bretagne. Les installations d'expéditions par voie de terre et de mer ont été démontées. Le gazoduc vers COBOGAL a été neutralisé et démonté.
- des installations de traitement des eaux usées situées en bordure de Dordogne qui ont été démontées, les bassins de traitement restant cependant en état de réutilisation éventuelle.
- des bâtiments dont certains sont actuellement réutilisés par des entreprises locales implantées sur le site de l'ex-raffinerie. (sur les parcelles appartenant en propre à Elf et rétrocédées à la Mairie d'Ambès)..

1.2.- Massifs en béton et fondations.

Des massifs en béton supportant les équipements existaient principalement sur les terrains du Port Autonome de Bordeaux où étaient construites les installations de raffinage.

Une convention passée entre le Port Autonome et Elf a fixé les modalités d'abandon de ces massifs et fondations sur le terrain moyennant une indemnité versée par Elf au Port Autonome. (Convention des 4 et 9 juin 1987 - Procès-verbal contradictoire de remise en état des lieux entre Elf et le PAB en date du 25 mars 1988). Ces massifs et autres ouvrages en béton comprenaient en outre les enveloppes béton de certains réservoirs, couronnes construites durant la 2ème Guerre Mondiale.

Les installations portuaires sises sur les berges de la Dordogne et propriété du PAB ont été déséquippées et restent en l'état de réutilisation éventuelle.

Les galettes supportant les réservoirs constituées généralement de pieux hydrauliques en sable recouverts d'un voile de bitume ont été laissées en l'état après démontage des réservoirs, et sont compris dans la convention ci-dessus, ainsi que les aires dallées et le réseau routier de l'ex-raffinerie.

1.3.- Réseaux enterrés.

Ces réseaux enterrés comprenaient le réseau d'eau d'incendie dont était munie l'ex-raffinerie ainsi que les réseaux d'égouts aboutissant au traitement des eaux avant rejet en Dordogne.

Le réseau d'eau incendie est resté en l'état où il se trouvait au moment de la fermeture et un certain nombre de prises incendie (poteaux incendie en particulier) sont disponibles.

Le réseau d'eaux (égouts) a été passivé et lavé ainsi que les installations de traitement des eaux (bassins dits API) situées en bordure de Dordogne.

1.4.- Puits d'alimentation en eau et puits de controle piézométriques

La raffinerie avait été munie de plusieurs puits d'alimentation en eau industrielle au cours de son existence et à différentes époques. De même des puits piézométriques de contrôle de la nappe sous-jacente ont été forés afin de contrôler les éventuelles pollutions .

Nombre de ces puits ont été forés et établis avant la réglementation de 1959¹ et nous n'avons pu retrouver les dossiers correspondants. Les autres puits ont été forés conformément à la nouvelle réglementation. Il est apparu lors de nos recherches avec la DRIR, que pour une raison qui nous est inconnue, la raffinerie avait omis lors de la fermeture d'effectuer les formalités de cessation d'activité de ces puits. Ces formalités administratives seront effectuées, comme nous en avons convenu avec la DRIR, après les travaux définis ci-après.

La situation actuelle des puits se présente comme suit (d'après les documents que nous avons pu retrouver avec le concours de la DRIR):

- 3 puits piézométriques: rep: 779.6.89 et 779.6.36 (ou 86 ?)
- 2 puits d'eau forés
Ces puits répondraient à la réglementation de 1959 et auraient "été autorisés".
- 5 autres puits forés antérieurs à la réglementation ci-dessus et "non autorisés"
- 3 autres puits (d'après le plan DRIR) antérieurs aux précédents et probablement forés avant guerre.

Ces puits feront l'objet des travaux décrits ci-après au paragraphe 2 du chapitre relatif à la consistance des travaux à exécuter sur le site d'Ambès.

2.- ETAT DU SITE LORS DE L'ARRET.DES INSTALLATIONS ELF.

2.1.- Travaux effectués lors de l'arrêt de la raffinerie.

Lors des travaux d'arrêt de la raffinerie, les fonds de réservoirs (les capacités autres des installations de raffinage ayant été préalablement vidangées, lavées et dégazées avant travaux), ont été traités par un procédé physico-chimique de fixation à la chaux , (qui a été utilisé sur d'autres sites sous le contrôle de la DRIR de Bretagne) par l'entreprise SEDI 42 bis Quai de la Douane à Brest

Le programme des travaux a été préalablement soumis (notre lettre du 26/8/1987) à la DRIR de la région Aquitaine .Par lettre du 8/9/1987 la DRIR Aquitaine a pris acte des travaux prévus, et nous fixait les contrôles à effectuer pour s'assurer de l'efficacité du traitement ; dosage des hydrocarbures (NF 90-203) après test de lixiviation suivant Norme NFX 31-210

Dans un premier temps, les fonds de réservoirs ont été repompés dans deux réservoirs, soit 7 500 m3 d'un mélange d'hydrocarbures et d'eau. Par décantation on a recueilli 6 000 m3 d'un hydrocarbure d'une qualité équivalente à un fuel oil qui ont été repompés et expédiés par navire sur la raffinerie ELF de Donges (44). Le résidu restant de la décantation a été recueilli dans un réservoir pour être traité.

Ce résidu analysé contenait un mélange (en % volume):

- Eau polluée	56,0 %
- Hydrocarbures	31,3 %
- Sédiments solides (rouilles, sable)	12,7 %

¹ Décret du 21 avril 1959 étendant au Département de la Gironde l'application du décret-loi du 8 août 1935

C'est ce résidu qui a été traité par méthode physico chimique de traitement à la chaux permettant d'évaporer une partie de l'eau et de fixer les hydrocarbures .
Les quantités ainsi traitées, qui portaient sur une quantité de 320 tonnes de sédiments soit environ 140 tonnes d'hydrocarbures, ont fait l'objet des contrôles prévus dont les résultats ont été transmis à la DRIR (nos lettres des 6 et 21 Octobre 1987 et 27 Novembre 1987) .

Les produits éthylés (soit environ 30 tonnes) provenant du nettoyage des installations de fabrication et de stockage des essences ont été évacués sur un centre agréé.

Les produits bitumineux (soit environ 15 tonnes) provenant du nettoyage des installations de fabrication des bitumes et de leur stockage ont été détruits in-situ selon la méthode exposée ci-dessus.

Les résidus (inertes) issus des traitements ci-dessus ont été déposés dans une zone voisine de l'aire de la torche de l'ex-raffinerie et près de la sortie nord vers les anciens postes de chargement.

Les transformateurs contenant au total 870 kilogrammes de pyralène ont été évacués vers le centre de retraitement de St Vulbas, en Région Rhône-Alpes par les soins de l'entreprise de démolition et sous notre contrôle.

Les produits chimiques non repris par des laboratoires industriels ou par l'enseignement, ou par nos fournisseurs habituels (soit environ 3 tonnes) ont été évacués sur un centre agréé.

Dans les autres emplacements d'hydrocarbures, à l'exception des postes de chargement, on a pu constater en certains points une très légère pollution superficielle essentiellement due à des coulures ou des dépôts détachés lors du découpage des tôles des capacités.
Aux postes de chargement, le sol a été nettoyé en surface.

2.2.- Actions postérieures à la fermeture de l'établissement

Au cours de l'été 1989, l'"Association Européenne pour la Protection des Nappes Phréatiques" a engagé contre ELF (ainsi que contre les exploitants des autres sites pétroliers de la région bordelaise) une action en Tribunal Administratif de Bordeaux qui s'est traduite par un déboutement de la plaignante par le dit-tribunal.

Cependant, et d'un commun accord avec l'Inspection des Installations Classées de Bordeaux il a été convenu d'appliquer les prescriptions d'un projet d'arrêté préfectoral prévu pour la réhabilitation du site de l'ex-raffinerie ELF et ce sans attendre les délais administratifs de notification officielle de cet arrêté. Ces travaux de reconnaissance du sol du site ont commencé le 12 mars 1990.

Parallèlement, le Port Autonome de Bordeaux, indépendamment de la DRIR et d'ELF France, dans le cadre d'une cession de ses terrains à la Société EKA-NOBEL a fait procéder pour sa part et sur ses propres emprises à une série de sondages, prélèvements et analyses par le Laboratoire Municipal de la Ville de Bordeaux.

A la suite des résultats présentés par le Port Autonome lors d'une réunion à la DRIR, ELF France a effectué deux nouvelles reconnaissances (prélèvements et analyses) les 15 mai 1990 (Laboratoire ELF Aquitaine de Boussens) et le 27 juillet 1990 (Laboratoire Municipal de Bordeaux).

L'arrêté préfectoral du 21 mai 1990 "Réhabilitation du site de l'ancienne raffinerie d'Ambès" a été communiqué à la Société Elf France à Courbevoie le 21 juin 1990.

Les prescriptions principales de cet arrêté sont les suivantes:

- 1.- Evaluation pédologique des sols:
 - Reconnaissance complète et visuelle en surface avec localisation des points pollués

- Reconnaissance par prélèvements de sols aux points contaminés en surface et suivant un maillage de 200 mètres tenant compte des possibilités du terrain. Analyses des terres par lixiviation (selon la norme NF-X 31 210) et détermination des teneurs en hydrocarbures du lixiviat selon la norme NF-T 90 203.
- 2.- Evaluation de la qualité des eaux de nappes sous-jacentes, teneurs en hydrocarbures:
 - Nappe superficielle : 3 piézomètres
 - Nappe captive des graves: 3 piézomètres présents sur le site.
- 3.- Résorption des zones contaminées:
 - Nature des travaux à effectuer et échéancier
- 4.- Communication à l'Inspection des Installations Classées sous un délai de 3 mois à compter de la notification de l'arrêté, des résultats des investigations et de l'échéancier de réalisation²
- 5.- Surveillance des eaux de nappe sur une période à définir avec l'Inspection des Installations Classées.

Par lettre du 12 juillet 1990 à Monsieur le Préfet de la Gironde, ELF France a fait part des travaux envisagés pour résorber les pollutions superficielles sur les terrains propriété du Port Autonome de Bordeaux; après accord, ces travaux de biodégradation ont débuté le 26 juillet 1990.

3.- ETAT DES SOLS - EXAMENS, PRELEVEMENTS ET ANALYSES..

3.1.- Première série d'analyses - Reconnaissance des 12-14 mars 1990.

3.1.1.-Evaluation pédologique des sols - prélèvements et analyses

Il a été effectué les mesures suivantes:

- une reconnaissance visuelle de l'état des sols et une évaluation des parties "noires"
- un maillage approximatif de 200 mètres sur l'ensemble de l'enceinte clôturée de l'ancienne raffinerie (voir cartographie jointe - annexe 1).
Quelques points ont été effectués en dehors de la clôture de la raffinerie, à l'extrémité sud-est et aux emplacements de l'ancienne cité et des anciens bâtiments administratifs et techniques.
Ces points (1 à 18) sont indiqués sur le plan en annexe 1.
- sur les points de maillage déterminés, il a été effectué une reconnaissance du sous-sol par pelletage à une profondeur moyenne de - 1,2 à -1,4 m. Un échantillonnage des terres a été entrepris en vue d'analyses.

3.1.2.-Reconnaissance visuelle et analytique de l'état des sols

Les surfaces présentant une pollution visuelle (voir carte en annexe 2) correspondent aux parties entourées et hachurées.

Il s'agit essentiellement de parties sableuses d'aspect noirâtre et possédant pas, par suite de leur état de dégradation, la consistance habituelle d'un épandage d'hydrocarbures. les épaisseurs étant de l'ordre du centimètre.

² Le présent document répond aux points 3 et 4 ci dessus contenus dans l'Arrêté Préfectoral.

L'ensemble de ces surfaces "noires" a été évalué à environ 2,5 hectares.

L'analyse bactériologique qualitative de ces parties a montré la présence notable de bactéries de type pseudomonas spécifiques de la dégradation des hydrocarbures.

Quelques blocs de produit type bitume dur de faibles dimensions ont été trouvés sur le sol. Il s'agit vraisemblablement de morceaux provenant de produits figés détachés des toles de réservoirs lors du découpage de ceux-ci ou de la galette support de ces réservoirs. Le caractère inerte de ces blocs ou traces dures ne présente pas le caractère d'une pollution chronique et fait qu'il n'y a pas de danger pour l'environnement.

Une zone du terrain situé côté Dordogne, à 20 m environ de la clôture, en léger amont des structures des enveloppes des réservoirs en béton (vers le point 19 lors des travaux ultérieurs) présente une accumulation, sur 100 m² environ, de produits bitumineux et sable. Il a été décidé d'effectuer un traitement particulier de malaxage avec des sables propres et des écorces de pins ainsi qu'un déplacement sur des terrains voisins, en légère dépression et restant propriété d'ELF France.

Le test de lixiviation sur un échantillon moyen de ces terrains a donné les résultats suivants:

- 2,3 g/kg soit une teneur de 0,23 % d'hydrocarbures.

3.1.3.-Analyse lithographique des sols et teneurs en hydrocarbures.

Les résultats des examens lithographiques visuels effectués lors des 18 sondages confirment les descriptions des forages d'une trentaine de mètres étudiées en 1976 par le Laboratoire du Professeur Levêque.

Le premier mètre est constitué d'alluvions récentes limoneuses, beige à blanc, parmi des argiles sableuses irrégulières.

Le second mètre non totalement reconnu lors des sondages est argileux, plus homogène et imperméable, plastique de couleur ocre foncé à marron.

L'hétérogénéité des dépôts de surface souligne une évolution des matériaux:

- au sud-est des argiles plastiques ocre constituant des terrains agricoles hors de la clôture de la raffinerie.
- au nord-ouest sur la partie des terrains du Port Autonome, des limons sableux prédominent.

Les terrains superficiels sont recouverts par endroit d'eaux stagnantes marécageuses ce qui caractérise l'étanchéité du sol.

L'évaluation visuelle de l'état du sol entre 0 et 1 mètre de profondeur montre le bon comportement des terrains vis à vis de la présence d'hydrocarbures. Les quelques traces de pollution sont très limitées et sans possibilité de pénétration dans le sol. Au delà de 1 mètre, la tranche argileuse du sol n'est pas contaminée ce qui prouve une transmissivité négligeable de la contamination au delà de cette côte.

En contre partie, une telle matière argileuse non aérée ne bénéficie pas d'une bonne activité biologique susceptible de dégrader très rapidement les légères pollutions ponctuelles d'hydrocarbures.

3.1.4.-Analyses des prélèvements de terre à - 1mètre de la surface

Les prélèvements ont été effectués manuellement. Les analyses, lixiviation et dosages des hydrocarbures sur lixiviats ont été effectués suivant les normes NF-X 31 210 pour la lixiviation et NF-T 90 203 pour les dosages d'hydrocarbures comme l'imposent les prescriptions de l'arrêté préfectoral. Il a été effectué diverses déterminations analytiques non prévues (pH, conductivité, COT) sur les lixiviats, détermination des hydrocarbures totaux contenus dans les sols après extraction au tétrachlorure de carbone et purification au fluorisil, dosage selon la norme NF-T 90 203, et détermination de l'humidité des sols.

Les résultats de ces séries d'analyses sont reprises dans le tableau 1 donné en annexe.

3.1.5.- Resultats obtenus. lors de la première campagne.

La teneur la plus importante en hydrocarbures dans le sol se trouve dans la partie nord-ouest de la raffinerie (points 1 et 2):

- point 1: 1,9 % d'hydrocarbures dans le sol
0,5 % entraînables à l'eau
- point 2: 3,9 % d'hydrocarbures dans le sol
1,2 % entraînables à l'eau

ne révélant pas cependant une pollution très importante, elles sont en effet de l'ordre des teneurs qui sont utilisées et admises pour les épandages de boues huileuses dans les opérations mettant en oeuvre le procédé de "land farming" pratiquées sur des terres agricoles dans les raffineries ELF de Donges et de Grandpuits (épandages de boues huileuses correspondant à 10 à 15 kg d'hydrocarbures par m² soit une teneur dans la terre correspondante de 3 à 5 %).

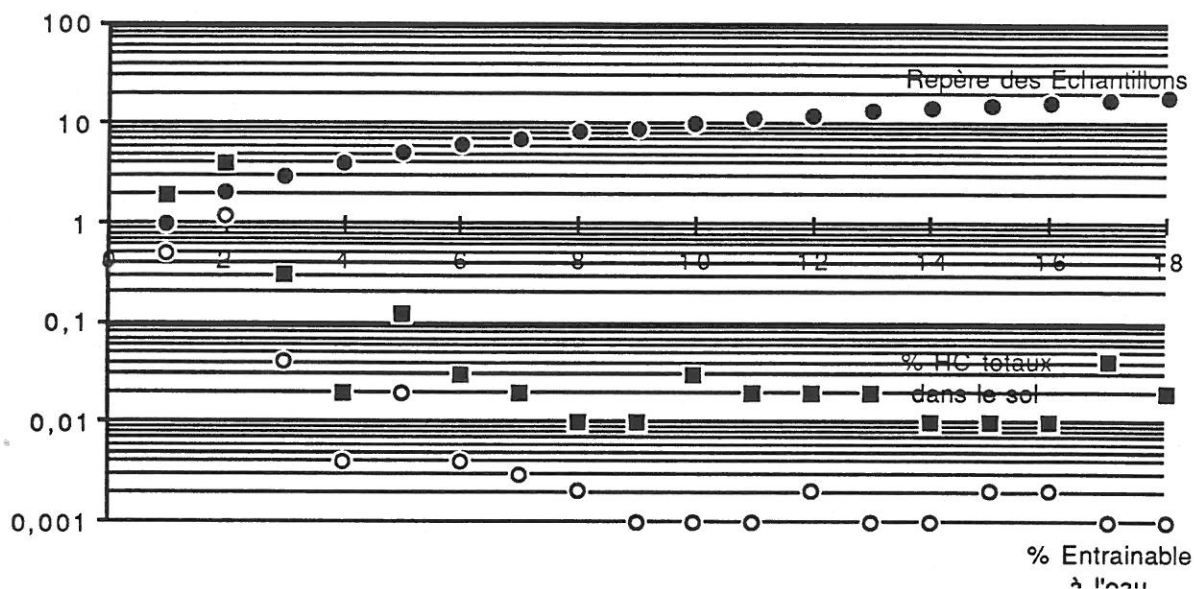
Deux autres points de prélèvement se trouvent au niveau de 0,1 % d'hydrocarbures:

- point 3: 0,3 % d'hydrocarbures dans le sol
0,04 % entraînables à l'eau
- point 5: 0,12 % d'hydrocarbures dans le sol
0,02 % entraînables à l'eau

Tous ces points de prélèvement, et en particulier ceux situés sur la partie des terrains clôturés et à l'extérieur de cette clôture (zone de la cité et des bâtiments) révèlent des teneurs de l'ordre de 0,01 % dans le sol soit 0,001 % entraînables à l'eau.

L'ensemble des résultats montre qu'il y a de 4 à 10 fois moins d'hydrocarbures entraînables à l'eau par rapport aux hydrocarbures totaux présents dans le sol.

Campagne initiale ELF



3.2.- 2ème campagne: Reconnaissance des sols par le Port Autonome. (début mai 1990)

Le Port Autonome de Bordeaux a fait effectuer des prélèvements et des analyses par ses soins et pour son propre compte par le Laboratoire Municipal de la Ville de Bordeaux.(v. carte en annexe 2)

En l'absence de concertation préalable aussi bien avec l'Administration de tutelle qu'avec ELF, les prélèvements et analyses n'ont pas été faites dans les termes alors envisagés à l'arrêté préfectoral en cours de préparation mais n'ont tenu compte que des hydrocarbures totaux dans le sol. Cependant une recherche de métaux lourds a été effectuée.

Les résultats obtenus et communiqués à l'Inspection des Installations Classées et à ELF lors de la réunion de fin mai à la DRIR, sont donnés au tableau 2, les repères des points d'échantillonnage correspondant aux points indiqués sur la cartographie en annexe.

3.2.1.- Hydrocarbures totaux.

On remarquera qu'un seul point est supérieur à 1%:

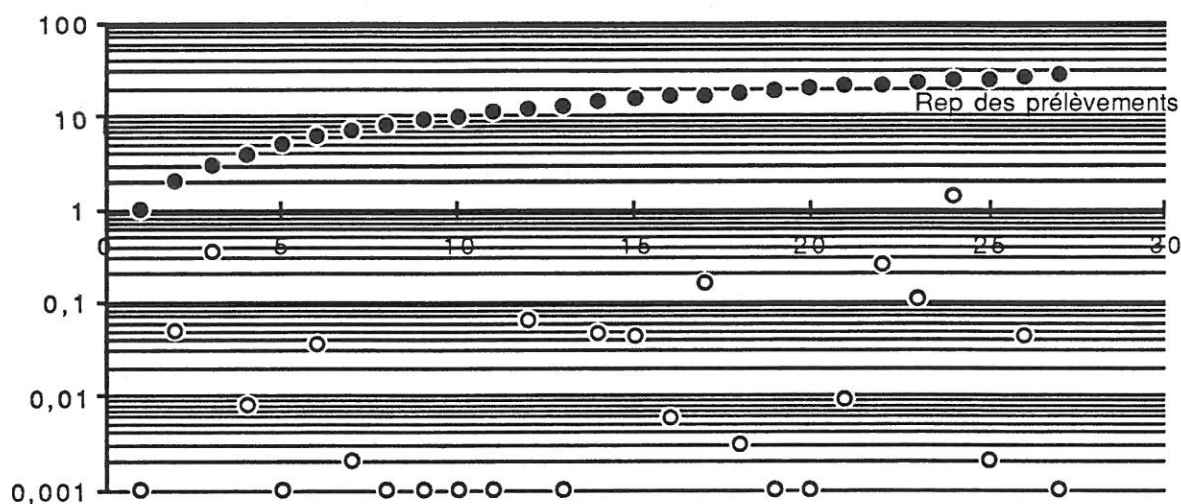
- point 24: hydrocarbures dans le sol (en fond) : 1,37 %

Les autres points ayant des teneurs notables sont les suivants:

- point 3: 0,35 % (fond)
- point 17: 0,16 %
- point 22: 0,26 %

Comme il a été dit plus haut, il s'agit d'une concentration supportable par le sol si l'on se base sur les mêmes critères que précédemment.

Campagne Port Autonome
Teneurs en % HC Totaux dans le sol



3.2.2. Teneurs en métaux.

Les limites de teneur en métaux lourds dans les sols peuvent être prises par référence à celles indiquées dans les documents réglementaires ou administratifs, pour les terrains à usage agricole et les boues d'épandage (Directive CEE du 12 juin 1986 et norme NF-U 44 041).

Les concentrations admissibles fixées par ces deux textes étant des valeurs de référence et non des limites.

Directive CEE

- | | | |
|---------------------|---------|-------------------|
| - Boues d'épandage: | Mercure | 16 à 25 mg/kg |
| | Plomb | 750 à 1 200 mg/kg |
| - Terres agricoles: | Mercure | 1 à 1,5 mg/kg |
| | Plomb | 50 à 300 mg/kg |

La Directive indique que les valeurs de référence des terres agricoles peuvent être dépassées dans la cas de cultures à usage commercial destinées exclusivement aux animaux.

Norme NF-U 44 041

Elle indique seulement des teneurs de référence pour les boues d'épandage en spécifiant qu'aucune teneur ne doit dépasser le double de la teneur de référence soit respectivement:

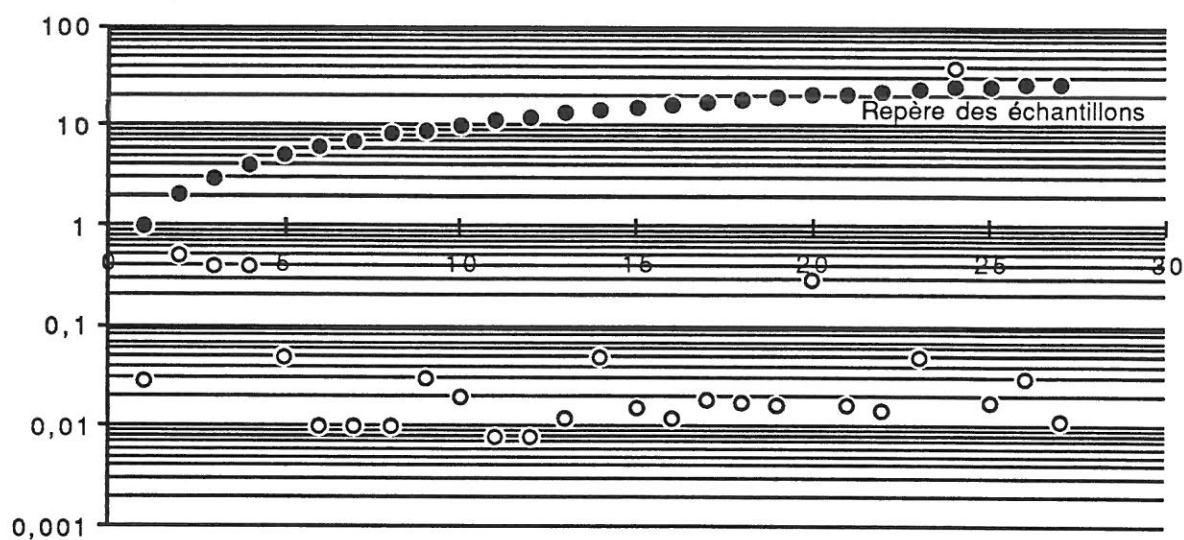
- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| - Mercure | $2 \times 10 = 20 \text{ mg/kg}$ |
| - Plomb | $2 \times 800 = 1 600 \text{ mg/kg}$ |

On remarquera que dans le cas du site de l'ex-raffinerie, sur lequel des prélèvements ont été effectués, il ne s'agit aucunement de terres agricoles mais d'une friche industrielle qui n'a et n'aura pas de vocation agricole; les références sont donc à considérer comme des indications et non des impératifs.

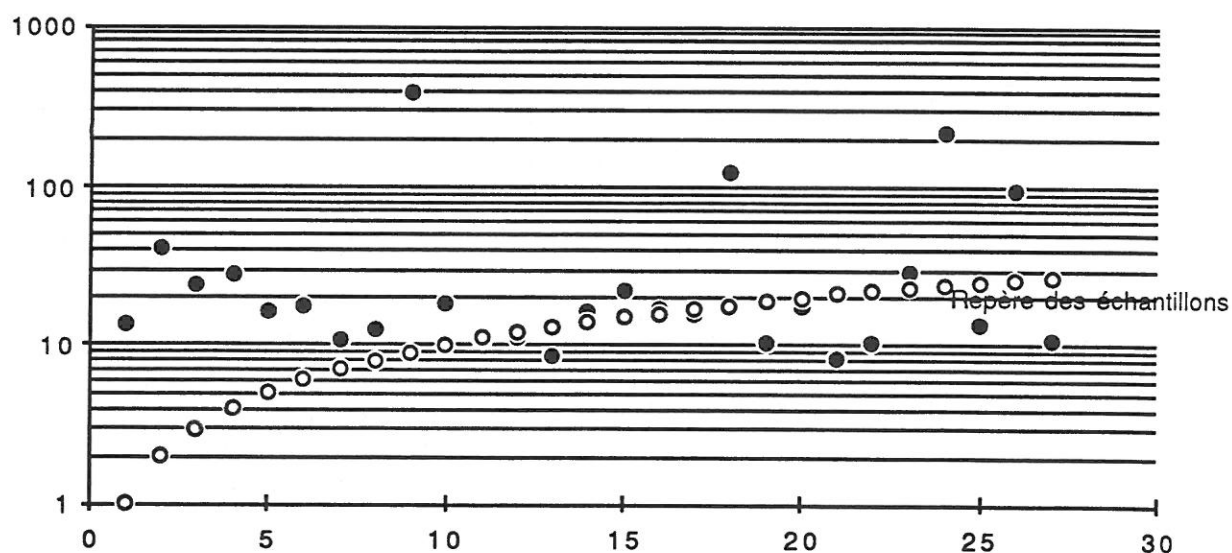
D'après les résultats du tableau 2 en annexe, on peut seulement considérer qu'il y aurait une légère pollution à la fois en mercure et en plomb au point 24 en surface encore qu'elle soit tolérable pour un terrain industriel, en particulier pour le Plomb dont la teneur en surface 219 mg est inférieure à la référence pour les terres agricoles.

A la suite de ces résultats et pour confirmer ou infirmer les analyses précédentes, ELF a décidé, en accord avec la DRIR et le Port Autonome, d'effectuer une nouvelle série de sondages et d'analyses complémentaires.

Campagne P.A.B. Mercure mg/kg



Campagne P.A.B. Teneurs en Plomb (mg/kg)



3.3.- 2ème Campagne ELF (complémentaire) du 15 mai 1990.

Les prélèvements ont été effectués près des points de prélèvement du Port Autonome présentant des anomalies, soit les points 3, 9, 17, 18, 22, 23, 24 et 26.

Ces points sont ceux qui présentent des teneurs élevées en hydrocarbures, mercure ou plomb dans la série des résultats des analyses effectuées par le Laboratoire Municipal pour le Port Autonome.

Les repères de ces points reprennent la numérotation du P.A.B. précédente avec l'indice "bis" ou "ter".

Les nouveaux prélèvements ont été effectués en présence de représentants du Port Autonome à l'aide d'une pelle mécanique à trois hauteurs différentes, soit - 0,25m, -0,50 m, et - 1m.

Les analyses ont été effectuées par le Laboratoire ELF-Aquitaine de Boussens et ont concerné:

- sur les sols:
les teneurs en hydrocarbures totaux, en plomb ou en mercure suivant les localisations et les anomalies détectées précédemment (v. plus haut).
- sur les lixiviats:
les teneurs en hydrocarbures suivant les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 21 mai.
- sur les échantillons d'eau de la nappe superficielle apparaissant au fond des sondages, il a été effectué des analyses de teneur en hydrocarbures (mercure et plomb pour le point 24 bis trouvé pollué lors des analyses effectuées par le P.A.B.
Six de ces excavations (n° bis des points 3, 9, 17, 18, 22 et 24) ont été laissés ouvertes afin de suivre l'évolution de la nappe superficielle. La présence de massifs béton n'a pas permis en certains points de descendre à la profondeur de - 1m (point 24 ter).

Les résultats des analyses effectuées par le Laboratoire sont données au tableau 3 en annexe.

3.3.1.- Analyse des sols - teneurs en métaux.

- Mercure -

La présence de mercure aux points 24 (38,5 mg/kg en surface et 0,31 en fond) a été retrouvée mais avec des valeurs beaucoup plus faibles lors des sondages complémentaires:

- point 24 bis:

8,3 mg/kg à - 0,25 m
4,8 mg/kg à - 0,50 m
2,5 mg/kg à - 1,00 m
- point 24 ter:

2,9 mg/kg à - 0,25 m
14,8 mg/kg à - 0,50 m près d'un dallage en béton.

A la suite des résultats précédents aux deux points 24 et 24 bis, il a été décidé de contrôler si la présence de cet élément était très localisée ou s'étendait aux alentours par des prélèvements supplémentaires situés à quelques dizaines de mètres du point 24.

Les prélèvements référencés 24 A, 24 B et 24 C ont été effectués par le Laboratoire Municipal de Bordeaux le 27 juin 1990. Les résultats obtenus sont les suivants:

Point	Profondeur	Mercure mg/kg	Hydrocarbures totaux (g/kg et %)		Humidité %
24 A	- 0,20 m	0,25	< 0,01	< 0,001	4,8
	- 1,00 m	0,67	0,035	0,003	12,5
24 B	- 0,20 m	0,045	< 0,01	< 0,001	4,4
	- 0,60 m	0,014	0,3	0,03	14,3
24 C	- 0,10	4,25	< 0,01	< 0,001	10,2
	- 0,50	1,20	1,41	0,14	16,9

D'après ces derniers résultats, les teneurs élevées en mercure trouvées au point 24 et 24 bis ne sont donc pas confirmées, ce qui montre qu'il s'agit une pollution très ponctuelle peut-être due au fait que cet emplacement était affecté avant la dernière guerre à un atelier où pouvaient être manipulé du mercure utilisé pour la régulation du procédé.

- Plomb.

Les teneurs en plomb sont du même ordre de grandeur aux trois points complémentaires analysés.

Analyses initiales		Analyses complémentaires		
Point	Teneur	Point	Profondeur	Teneur
9 PAB	390 mg/kg	9 bis	0,25 m 0,50 m 1,00 m	800 mg/kg 30 mg/kg 9 mg/kg
18 PAB	123 mg/kg	18 bis	0,25 m 0,50 m 1,00 m	200 mg/kg 20 mg/kg 9 mg/kg
26 PAB	95 mg/kg	26 bis	0,25 m 0,50 m 1,00 m	25 mg/kg 17 mg/kg 20 mg/kg

Les résultats des analyses aux points 9 bis et 18 bis montrent que les teneurs de la centaine de mg/kg se trouvent dans la couche superficielle (souillures d'essence éthylée en surface ?)
Si l'on considère l'ensemble des teneurs en Plomb trouvées, elles n'exigent pas de traitement particulier pour un terrain à vocation industrielle .

3.3.2.- Analyse des sols. teneurs en hydrocarbures dans les sols et les lixiviats.

Comme lors des deux séries d'analyses précédentes, les teneurs en hydrocarbures dans les sols ont été trouvées faibles et inférieures à 0,1 % à l'exception des deux points suivants:

- 23 bis: 0,6 % en surface à -0,25 m dont 0,004 % entrainable à l'eau
- 26 bis: 4,1 % à - 1,00 m dont 0,008 % entrainable à l'eau

Il faut d'ailleurs remarquer que les analyses après lixiviation sur ces mêmes échantillons montrent qu'il s'agit d'hydrocarbures totalement inertes et non entrainables à l'eau.

On notera que le point 26 bis se trouve vers l'emplacement du passage sous une route, d'anciennes canalisations de la raffinerie (en buses).

Si l'on compare les résultats trouvés sur des points de prélèvement très voisins au cours des différentes campagnes, on peut se rendre compte si certaines teneurs "importantes" en hydrocarbures sont confirmées ou s'il s'agit de points et résultats singuliers donc de "pollution" très ponctuelle ou d'échantillonnage peu représentatif.

Dans les résultats du tableau ci-dessous, on a regroupé les points de prélèvement très voisins:

Prélèvements	% Hydrocarbures dans le sol	% Hydrocarbures entraînables à l'eau
Points 1 ELF 23 PAB 23 bis	1,9 0,11 0,6	0,5 0,004
Points 2 ELF 25 PAB 8 PAB	3,9 0,002 < 0,001	1,2
Points 3 ELF 18 PAB 18 bis	0,3 0,003 0,026	0,04 0,01 à 0,02
Points 4 ELF 27 PAB 19 PAB	0,02 0,001 < 0,001	0,004
Points 5 ELF 13 PAB	0,12 0,001	0,02
Points 8 ELF 24 PAB 24 bis 24 ter 24 A 24 B 24 C	0,01 Surface: 0,004 - Fond 1,37 Surface 0,009 - Fond 0,03 Surface < 0,001 - Fond 0,07 Surface < 0,001 - Fond 0,003 Surface < 0,001 - Fond 0,03 Surface < 0,001 - Fond 0,14	0,008 Surf. < 0,001 - Fond 0,003 Fond 0,002

Ces résultats montrent que pour des points voisins les teneurs en hydrocarbures peuvent varier de 1,9 % à 0,11 % soit 10 fois moins, de 3,9 % à 0,001 % soit 1 000 fois moins, de 0,3 à 0,026 et 0,003 soit de 10 à 100 fois moins, de 1,37 % à 0,14, 0,03 et 0,003 soit au même emplacement (point 24 et abords) des teneurs variant d'un facteur 10, 100 et même 1000.

En conséquence, il s'agit donc bien de résultats singuliers et très ponctuels ou d'échantillonnage peu représentatif.

On constate de même que les résultats de lixiviation sont de 10 à 100 fois plus faibles que les résultats en hydrocarbures totaux. Lors de la première campagne d'analyse réalisée par ELF, il avait été trouvé un facteur variant de 4 à 10.

4.- ETAT DES NAPPES SOUS-JACENTES CAPTAGES DES EAUX PROFONDES

4.1.- Généralités.

Un contrat général de travaux a été passé avec l'Université des Sciences de Bordeaux (à Talence - Professeur Levêque) afin de déterminer l'emplacement des puits, leur état actuel, la nature des travaux à envisager soit pour une réutilisation par un exploitant éventuel futur, soit pour clore le dossier administratif avec la DRIR.

Le choix de l'Université des Sciences de Talence a été guidé par les travaux antérieurs effectués par cette université sur le site d'Ambès. En effet, le Professeur Levêque a suivi, et en particulier lors des travaux préliminaires à l'extension (non réalisée) des années 70, le problème des eaux à Ambès. Il est donc avec son service, l'entité la plus capable de définir les risques hydrogéologiques du site grâce au suivi des nappes et aux données collectées sur le site et stockées dans ses laboratoires.

La nature des travaux à effectuer découlera donc des résultats de ses études et sera analysée au chapitre "Consistance des Travaux à effectuer sur le Site".

4.2.- Evaluation préliminaire.

A partir des documents remis par la DRIR Aquitaine, ELF a donc établi un programme de travaux préliminaires concernant aussi bien les puits piézométriques que les puits d'alimentation en eau, afin de déterminer les travaux nécessaires à entreprendre pour clore le dossier administratif.

Les travaux préliminaires suivants ont été définis:

- Reconnaissance des puits (puits anciens)
 - Inventaire des ouvrages repris au document DRIR (cartographie jointe)
 - Localisation des tubages par topographe local
 - Localisation électro-magnétique des têtes de puits non apparentes
 - Dégagement des têtes de puits
- Puits repérés et puits anciens
 - Evaluation de l'état actuel des ouvrages par géotechnicien
 - Définition des travaux à effectuer en vue de la régularisation du dossier DRIR
 - Estimation des coûts de ces travaux.

4.3.- Nappe phréatique superficielle.

4.3.1.- Caractéristiques de surface.

La presqu'île d'Ambès est formée d'un cordon naturel de vases épaisses de plusieurs mètres où l'amplitude des marées peut influencer les 5 premiers mètres de sédiments.

Des travaux scientifiques ont démontré que les eaux de la Garonne et de la Dordogne ne sont cependant pas en communication permanente et directe avec les niveaux piézométriques de la presqu'île.

La diversité des niveaux des poches d'eaux superficielles rencontrées pendant les travaux d'échantillonnage cités précédemment indiquent l'absence d'une nappe phréatique générale circulante.

4.3.2.- Qualité des eaux superficielles.

Afin de recueillir des échantillons des eaux de surface, des prélèvements en ont été effectués dans les excavations pratiquées le 15 mai 1990. Ces excavations faites pour échantillonnage des terres sont restées volontairement ouvertes pour en permettre le suivi. Il s'agit des points 3 bis, 9 bis, 17 bis, 18 bis, 22 bis et 24 bis reportés sur la cartographie en annexe 1

Les caractéristiques de ces eaux sont résumées dans le tableau ci-dessous:

Repères	15 mai 1990 Aspect et teneur en hydrocarbures	17 juillet 1990 28 septembre 1990
3 bis	quelques irrisations HC: 12 mg/l	sec sec
9 bis	eau sans irrigation HC: 33 mg/l	sec sec
17 bis	mousse rougeâtre en surface HC: 26 mg/l	humide sec
18 bis	sec	sec sec
22 bis	mousse en surface HC: 12 mg/l	humide sec
24 bis	eau sans irrigation HC: 3,9 mg/l	sec sec

Les résultats hydrocarbures trouvés ont une valeur indicative mais sont à interpréter avec précaution car on se trouve en présence de sédiments argileux contenant par eux-mêmes des matières organiques, comme le montre la présence de mousse en plusieurs endroits.

4.3.3.- Suivi de la qualité des eaux superficielles

L'état de sécheresse climatique ayant sévi cet été a fait disparaître les eaux superficielles par évaporation et il n'a pas été possible de prélever d'autres échantillons d'eau.

4.4.- Nappes aquifères profondes.

4.4.1.- Reconnaissance piézométrique.

Quatre sondages ont été implantés sur notre plateforme industrielle en 1976, afin de déterminer les caractéristiques du sous-sol et de protéger les nappes sous-jacentes.

L'un des sondages n'ayant rencontré aucun niveau perméable, il a été de suite abandonné à 40 mètres de profondeur.

Les sondages P.1 (- 37,80 m), P.2 (- 35 m) et P.3 (- 36,50 m) ont été équipés en piézomètres à l'aide de crépines.

4.4.2.- Inventaire des nappes.

La zone traversée est essentiellement vaseuse à la période flandrienne et argilo-silteuse jusqu'à l'oligocène vers 20 mètres de profondeur.

La première nappe aquifère classique est régionalement appelée "Nappe des Graves".

Son épaisseur varie de 3 à 6 mètres et la profondeur en est très variable.

L'analyse géochimique indique une eau de mauvaise qualité, saumâtre, impropre à la consommation ou à une utilisation quelconque.

Les sondages ont été arrêtés dans les "calcaires gréseux" déposés sous les "marnes gris-bleu" et contiennent une nappe faiblement active.

La nappe aquifère principale dite "Nappe de Bordeaux" est déjà d'âge Eocène. Située vers 120 m de profondeur environ, cet horizon est hors de portée des infiltrations superficielles.

Consistance des Travaux à exécuter sur le Site

Dans une lettre adressée à Monsieur le Préfet de Gironde, en date du 12 juillet 1990, ELF a proposé la réhabilitation des terrains sur les emprises du Port Autonome et ensuite sur ses propres terrains, tous situés dans les anciennes emprises clôturées de la raffinerie. Les propositions contenues dans la lettre du 12 juillet concernent en premier lieu les terrains du Port Autonome compte tenu des demandes pressantes de ce dernier pour retrocession de ses emprises à un éventuel repreneur.

Les propositions concernant les terrains du Port Autonome ont été acceptées par lettre de l'Administration en date du 31 juillet 1990.

Au reçu de cette lettre les travaux suivants ont été entrepris.

La seconde partie de ce chapitre concernera les terrains propres à Elf (enceinte clôturée)

La troisième partie concernant les travaux sur les puits (voir plus haut partie 4 du chapitre précédent) feront l'objet d'un additif à ce document.

1.- TRAVAUX EXECUTES SUR LES TERRAINS DU PORT AUTONOME

1.1.- Terres polluées ponctuellement par le mercure (point 24 des sondages) et point de pollution situé en bordure de Dordogne en amont des réservoirs à enveloppe en béton.

Le fait que les teneurs en Mercure relevées aux points 24 et 24bis ne se retrouvent, ni dans les prélèvements très voisins 24A et 24B, ni dans l'eau prélevée au point 24bis (voir tableau 3 page 27: 8,3 à 2,5 mg/kg dans la terre, et inf. 1mg/l dans l'eau prélevée); le fait également que les teneurs trouvées sont de l'ordre de celles tolérées par la directive CEE dans les boues destinées à un épandage agricole (alors que nous nous sur un site à usage industriel); ces deux constatations ont fait préconiser à Elf-France, lors de la réunion du 21 Septembre 1990 en présence de la DRIR et du Port Autonome, l'enlèvement d'environ 1 à 2 m³ de terre au point 24 et son transfert sur un terrain restant propriété d'Elf

De même les terres situées en bordure de Dordogne en léger amont des réservoirs à enveloppe de béton (produit déjà signalé en haut de page 7, de type bitumineux mélangé de sable d'environ 100m³) ont également été déplacées sur le même terrain que ci-dessus. L'analyse de ces dépôts du type bitume et sable déplacés a été effectuée, on trouve une teneur en hydrocarbures de l'ordre de 0,2/100, il est cependant difficile par suite de leur consistance très hétérogène d'avoir une analyse représentative

Ces deux déplacements de terre ont été malaxés à la pelle mécanique puis au rotavator en parties à peu près égales, avec du sable, des écorces de pin, et des sciures de bois. Après cette homogénéisation les terres ont été répandues et utilisées pour combler la petite dépression de terrain faisant suite à des terres étalées et récemment travaillées pendant 2 mois au rotavator et

constituant sur les terrains restant propriété d'Elf la seule surface noirâtre (point repère M sur la cartographie jointe)

Les terres déplacées , environ 1 à 2 m³ de la zone point 24, environ 100 m³ de la zone près Dordogne, ont été diluées à plus de 200 m³ environ .

Après travail d'aération et homogénéisation, la biodégradation de ces terres sera suivie analytiquement ; des dosages de Mercure seront effectués sur les prélèvements.

1.2.- Autres terres sur les terrains du Port Autonome (Zones noirâtres relevées lors de l'observation visuelle du site et lors des analyses)

Ces surfaces représentent sensiblement 2,5 hectares et sont indiquées sur la cartographie jointe.

Les teneurs en hydrocarbures totaux sont pour les deux points à plus forte teneur (point 2 du tableau 1 (3,9 %) et 26 bis du tableau 3 (4,1 %) donnés en annexe) sont de l'ordre de celles rencontrées lors des épandages à usage agricole de boues huileuses sur les terrains voisins des raffineries ELF de Grandpuits et de Donges, terrains lui appartenant.

Sur les autres parties du terrain de l'ex-raffinerie d'Ambès, les teneurs relevées d'après les analyses, comme il l'a été montré plus haut, sont de l'ordre de 0,2 % en couche de couleur sombre superficielle (état de dégradation déjà avancé) et de l'ordre de 0,1 à 0,01 % dans les couches sous-jacentes.

La méthodologie consistant à épandre de 10 à 15 kg d'hydrocarbures par m² de terrain soit environ 10 à 15 kg d'hydrocarbures pour 300 kg de terres, soit 3,3 à 5 % d'hydrocarbures, a fait l'objet d'un dossier remis à l'Administration locale pour examen et accord. On notera que ces épandages qui actuellement ont été entrepris depuis plusieurs années n'ont jamais fait l'objet de modifications quant aux teneurs des boues et que le suivi est effectué par les Administrations de tutelle sans qu'une anomalie n'ait pu être décelée dans le temps au niveau des terrains utilisés.

Cette méthode de traitement des boues mélangées aux sols a obtenu un agrément de l'Administration chargée de la Protection de l'Environnement et un suivi par des Laboratoires agréés contrairement avec le Laboratoire ELF de Solaize permet de dire qu'elle est la solution la plus adéquate pour traiter les pollutions très localisées et superficielles d'Ambès.

Avant sa fermeture, la Raffinerie ELF d'Ambès avait obtenu l'autorisation de pratiquer des épandages agricoles de ce type et similaires à ceux de Grandpuits et de Donges. S'inspirant de cette expérience, il a donc été proposé d'accélérer le processus de biodégradation superficielle des terres. Cette méthode, présentée à la DRIR et ayant reçu son agrément, a donc été retenue pour les travaux à effectuer à Ambès.

Les travaux effectués sur les parties du site propriété du Port Autonome de Bordeaux ont consisté en:

1.2.1.- Opérations préalables.

Préalablement un grattage en profondeur et homogénéisation des terres à la pelle mécanique a été effectué pour mélanger les terres et les aérer ainsi que pour permettre d'en sortir et extraire les corps durs (parties en béton notamment) risquant d'empêcher ou de gêner les travaux ultérieurs d'aération et d'homogénéisation devant être faits au rotavator.

Ces travaux ont débuté le 26 juillet 1990 et ont été suivis immédiatement d'une aération au rotavator.

1.2.2.- Traitement aux engrais.

Un apport d'engrais sous forme de phosphate d'ammonium a été effectué pour amener le rapport C/N des terres à environ 20, cette valeur favorisant l'activité biologique.

Cet apport d'engrais, soit 2,1 tonnes de phosphate d'ammonium au total, a été considérablement retardé par la sécheresse sévissant sur la France et plus particulièrement sur le Sud-Ouest durant

l'été dernier (août et septembre). Le traitement à l'engrais n'a donc pu être entrepris qu'à partir du 17 septembre.

1.2.3.- Travail des terres.

A des intervalles d'environ 6 à 7 jours, il a été procédé à un travail de toutes les surfaces concernées, y compris celle repréée en M sur la cartographie jointe, et située sur les terrains propriété d'ELF.

Ce travail a consisté en des passages croisés d'un rotavator de manière à obtenir une homogénéisation satisfaisante et une oxygénation maximale des surfaces traitées. Huit opérations successives de ce type ont été réalisées.

1.2.4.- Suivi des travaux.

Les travaux des terres décrits plus haut ont été effectués par une entreprise de Saint Louis de Montferrand avec laquelle ELF a passé un contrat de travaux et fourni la méthodologie générale et le planning des travaux.

Ces travaux, à chacune de leurs phases successives, ont été suivis et contrôlés par des ingénieurs chimistes du Centre de Recherche ELF de Solaize (CRES) (69) spécialisés en matière de traitement des sols et en biodégradation. Ce sont ces mêmes ingénieurs qui ont mis au point et développé la méthode dite de "Land Farming" utilisée sur les sites ELF de Donges et de Grandpuits et qui, par ailleurs en contrôlent en permanence l'application depuis le début.

1.3.- Contrôles et résultats obtenus après travaux.

1.3.1- Résultats

Des prélèvements ont été effectués fin août - début septembre par le Laboratoire Elf de Solaize sur les parcelles ayant subi les travaux prévus ci-dessus, soit environ 1 mois après le début de ces travaux. Ces prélèvements ont été effectués dans les zones correspondantes aux points 1 & 2 de la première campagne du 12 mars 1990, ces zones apparaissant comme étant les plus chargées en hydrocar-bures. Deux prélèvements ont été effectués dans la zone du point 1 (zone également repérée 23 dans la liste des échantillons du Port). L'un des deux prélèvements a été effectué côté Garonne de l'autre côté de la voie ferrée interne. Un troisième prélèvement a été effectué dans la zone du point 2 (ELF) soit les points 25 & 8 Port Autonome.

Le tableau suivant donne à titre de comparaison les teneurs relevées lors des campagnes initiales et celles mesurées lors des analyses actuelles.

Campagnes initiales		Campagne après traitement	
Pt 1 (Elf)	HC totaux: 18,8 g/kg de sol soit 1,9 % après lixiviation 500 mg/l soit 0,5 % entraînables	Zone 1	après lixiviation 1,4 mg/l soit 0,001 % entraînables
Croute	HC totaux: 24 g/kg de sol soit 2,4 % après lixiviation 390 mg/l soit 0,39 % entraînables	Entre voie ferrée et Garonne	après lixiviation 11,4 mg/l soit 0,01 % entraînables
Pt 2 (ELF)	HC totaux: 38,7 g/kg de sol soit 3,9 % après lixiviation 1230 mg/l soit 1,2 % entraînables	Zone 2	après lixiviation 127 mg/l soit 0,13 % entraînables

1.3.3.- Interprétation des résultats.

Bien que ces résultats soient à interpréter avec précautions (léchantillonnage pouvant être discutable puisqu'on rapproche celui d'origine avec celui après traitement comme provenant de la même ou d'une zone voisine), on constate qu'il y a une évolution favorable après un mois de traitement d'aération par travail des terres au rotavator.

Les teneurs en hydrocarbures entraînables à l'eau sont approximativement divisées par 10 et ce malgré les conditions climatiques d'extrême sécheresse qui sont en général très défavorables pour une bonne activité de biodégradation naturelle.

2.- TRAVAUX A EFFECTUER SUR LES TERRAINS PROPRIETE D'ELF.

Les terrains propriété d'ELF, essentiellement la zone repérée M sur la cartographie jointe et ayant fait déjà l'objet des travaux préliminaires décrits plus haut, lors des travaux exécutés sur les emprises du Port Autonome, seront traités de la même manière dans les semaines à venir.

3.- TRAVAUX A EXECUTER SUR LES NAPPES ET PUIITS.

3.1.- Suivi de la Nappe des Graves

Conformément aux prescriptions du paragraphe 2,2 de l'article 1er de l'arrêté préfectoral du 21 mai 1990, des travaux préparatoires sont en cours d'exécution sur les 3 piézomètres existants, par la Faculté des Sciences de Talence de l'Université de Bordeaux. (voir plus haut)

Après visite des piézomètres, le mois dernier, il s'est avéré que l'ouverture des couvercles métalliques nécessite un travail mécanique important qui sera entrepris courant octobre par une société spécialisée chargée de ce travail.

Une détermination de l'état des tubages et des crépines sera alors entrepris par un géotechnicien qui examinera chaque puits.

Un nettoyage général de chaque équipement sera effectué par pompage à paliers successifs si l'état général de l'ouvrage le permet.

Cette opération sera suivie d'un échantillonnage des eaux recueillies et une analyse des échantillons déterminera leurs caractéristiques. Cette analyse sera effectuée par le Laboratoire Municipal de la Ville de Bordeaux.

3.2.- Captages d'eau

3.2.1.- Inventaire

Les difficultés rencontrées proviennent de la succession des entités ayant exploité les installations pétrolières d'Ambès dont certaines à partir des années Trente.

A défaut d'autre document fiable, le seul document, autre que le plan fourni par l'Inspection des Installations Classées, est un plan du BRGM que l'on trouvera en annexe.

3.2.2.- Puits "exploités".

Il s'agit des puits repérés 779-6-36 et 779-6-89 ayant atteint la nappe aquifère de l'Eocène moyen.

Le premier captage 779-6-36 (ou F-3) date de 1959 (arrêté préfectoral du 28 décembre 1959) avec une profondeur atteinte de 275 mètres.

Le second captage répertorié 779-6-89 (ou F-4) date de 1969 (autorisé par arrêté préfectoral du 12 novembre 1969) avec une profondeur atteinte de 261 mètres.

L'examen technique des deux ouvrages a été confié au Professeur Levêque de la Faculté des Sciences de Talence.

Les têtes de puits ne fonctionnant plus depuis plusieurs années, un dégrillage et un dépôtage s'est avéré nécessaire avant tout autre travail de contrôle.

Une équipe de forage interviendra pour décrire les caractéristiques des ouvrages et en estimer l'état actuel des équipements. Après cette étape, une définition des travaux à entreprendre soit pour un abandon définitif des puits ou pour les maintenir en état de conservation pour un éventuel repreneur (Le Port Autonome de Bordeaux a manifesté lors d'une réunion récente un intérêt pour la récupération éventuelle de l'un sinon des deux puits).

3.2.3.- Puits "anciens"

Classés sous le vocable général de "captages Caltex", nous n'avons pu retrouver leur emplacement malgré plusieurs visites du site.

Il s'agit des puits référencés comme suit par le BRGM:

- 779-6- 1 à 3, 779-6- 6 et 7,
- 779-6- 9 à 11 et 779-6- 17 et x.

Faute de disposer de plans anciens du site, ELF a mis en oeuvre une recherche systématique des têtes de puits à partir du plan de référence.

A l'aide de ce plan, un topographe localisera dans les semaines à venir l'emplacement supposé des puits sur le terrain en associant cette recherche d'une campagne de détection électromagnétique pour déterminer au mieux la présence des tubages.

Les têtes métalliques qui seront alors détectées, seront dégagées à la pelleteuse. Un examen de l'ouvrage sera alors possible par un technicien du Laboratoire de la Faculté des Sciences de Talence afin de déterminer les éventuels travaux à entreprendre avant clôture du dossier administratif.

3.3.- Cloture du dossier administratif des puits.

Compte tenu des travaux qui seront alors effectués en fonction de l'état des puits et/ou de leur reprise par le Port, dans l'hypothèse où ils pourraient être remis en service à un coût raisonnable, le dossier administratif de clôture des puits pour compte ELF sera effectué auprès des Services compétents de la DRIR d'Aquitaine.

Echancier des Travaux

1.- TRAVAUX SUR LES EMPRISES DU PORT.AUTONOME DE.BORDEAUX.

A la date du présent document, et compte tenu des résultats obtenus reproduits plus haut, il peut être considéré que les travaux de réhabilitation des terrains propriété du Port Autonome de Bordeaux sont terminés.

2.- TRAVAUX SUR LES TERRAINS PROPRIETE D'ELF

Compte tenu du début des travaux de réhabilitation de la zone M on peut estimer que les travaux pourraient être terminés courant décembre et en tout état de cause vers la fin de l'année 1990.

3.- TRAVAUX SUR LES PUIITS ET CLOTURE DU DOSSIER ADMINISTRATIF.

Ce point dont l'importance ne nous a pas échappé présente des difficultés du fait de la recherche des puits existants ou répertoriés dont certains antérieurs à la 2ème Guerre Mondiale et non soumis alors à la réglementation actuellement en vigueur, sont difficiles à localiser faute de documents précis. Une recherche et une évaluation des puits et de leur état afin de déterminer les travaux à réaliser a été confiée au Professeur Levêque.

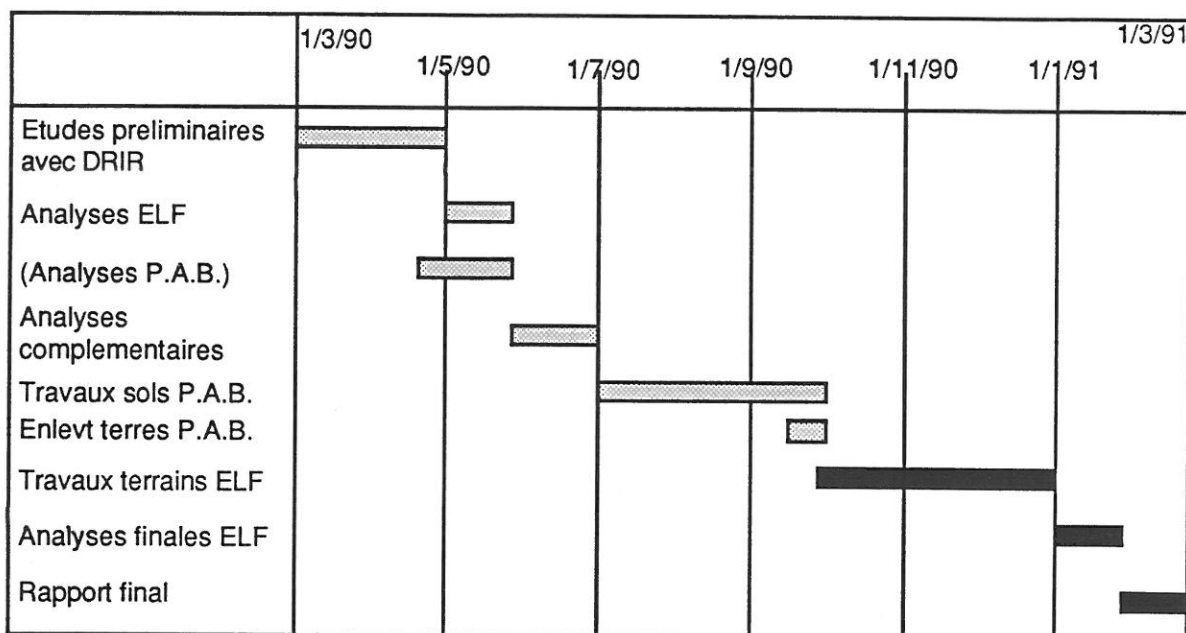
Ces travaux d'investigation et d'estimation de l'état des puits (autorisés, piézométriques et autres) ont commencé courant septembre 1990 et devraient se poursuivre jusqu'en fin 1990 en ce qui concerne la phase de définition des travaux de réhabilitation ou d'abandon qui pourrait être terminée au cours du premier semestre 1991 afin de clôturer, comme le demande la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche, le dossier administratif des puits le plus rapidement possible.(date tentative début juin 1991)

4.- CALENDRIER DES TRAVAUX

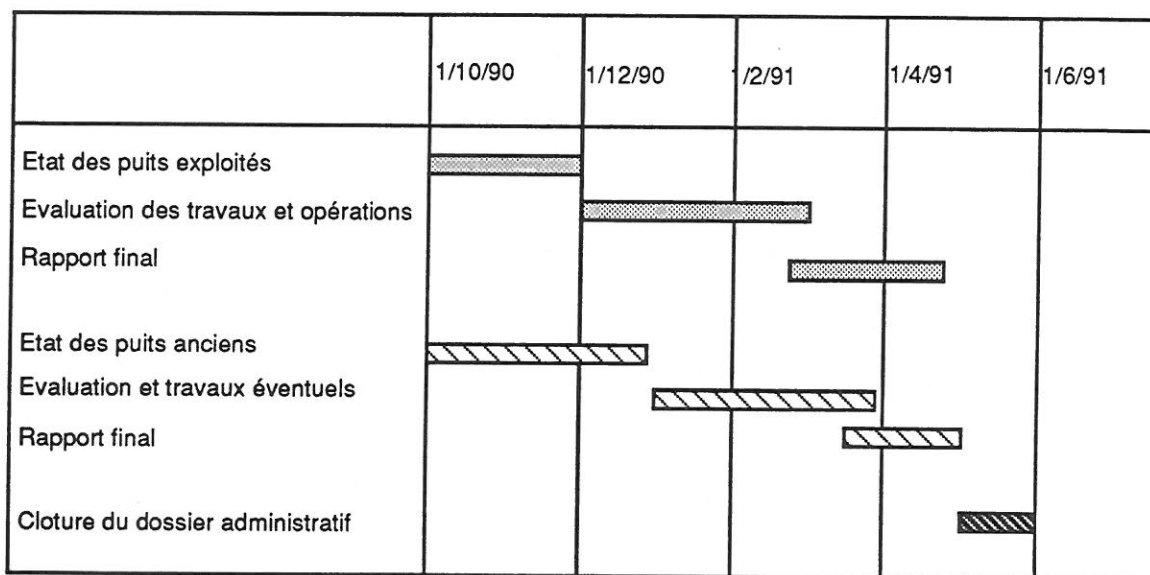
Le graphique ci-dessous donne un calendrier résumé des travaux réalisés et restant à entreprendre sur le site de l'ex-raffinerie. Les travaux réalisés (essentiellement sur les terrains du P.A.B.) sont indiqués en grisé, les travaux restant à effectuer sont indiqués en noir.

Le second graphique donne le calendrier tentatif des travaux sur les puits.

Calendrier estimatif des travaux de réhabilitation des sols

Réhabilitation de la Raffinerie ELF Ambès
Calendrier des Travaux

Calendrier estimatif des travaux sur les puits et nappes aquifères



Coût des Travaux de Réhabilitation

1.- GENERALITES

Les sommes ci-dessous sont des estimations des dépenses à engager pour la totalité des travaux sur la base des dépenses figurant au paragraphe ci-dessous, dépenses pour les travaux de réhabilitation essentiellement sur les terrains du Port Autonome dans le cadre du projet d'EKA-NOBEL.

- Travaux sur emprises P.A.B.(réalisés v. ci-dessous)	600.000
- Travaux de surface terrains ELF(estimation)	300.000
- Travaux sur les puits	300.000
- Missions et temps passé personnel ELF (terrains ELF)	200.000
- Total prévisionnel:	1.400.000

2.- SOMMES ENGAGEES ET PAYEES A LA DATE DU RAPPORT.

Le tableau ci-dessous indique les sommes actuellement engagées pour les travaux de réhabilitation. Ces dépenses couvrent essentiellement la partie des travaux réalisés à ce jour sur les emprises du Port Autonome de Bordeaux.

- Prélèvements de sols aux fins d'analyse:	39.425
- Analyses des échantillons de sol	115.907
- Travaux de surface	75.000
- Assistance Laboratoire pour travaux de surface	70.000
- Travaux engagés sur les puits (Université)	70.000
- Publications légales	2.600
- Assistance juridique et contrats	17.000
- Missions et frais personnel ELF	204.000
Total engagé au 1.10.1990 (arrondi)	600.000

TABLEAU 1

RESULTATS D'ANALYSES DES PRELEVEMENTS DES 12 - 14 MARS 1990

N°	Aspect du sol	Lixiviation: entraînables à l'eau					Sol		
		pH	conductivité	COT	Hydrocarbures		Hydrocarb.		%
			µS/cm 24°C	mg/l	mg/l	% dans sol	g/kg	% ds sol	humidité
1	Sable gris	7,6	48	18	500	0,5	18,8	1,9	10
2	Sable gris	7,6	77	13	1230	1,2	38,7	3,9	19
3	Argile & sable	8,5	99	12	38	0,04	3,5	0,3	21
4	Sable gris	6,7	49	6,4	3,6	0,004	0,25	0,02	14
4 bis	Sable jaune ³	7,5	57	12,2	7,3	0,007	0,1	0,01	5
5	Sable gris	7,9	56	13,3	24	0,02	1,25	0,12	9
6	Argile marron	7,8	153	9	3,6	0,004	0,34	0,03	24
7	Argile marron	7,9	136	20	3,4	0,003	0,25	0,02	27
8	Argile grise	8,0	122	13	2,4	0,002	0,1	0,01	25
9	Argile marron	7,6	110	8,3	1,5	0,001	0,1	0,01	21
10	Argile marron	7,9	100	4,0	< 1	<0,001	0,28	0,03	22
11	Argile marron	7,6	101	3,3	< 1	<0,001	0,19	0,02	24
12	Argile marron	7,9	103	3,0	2,0	0,002	0,23	0,02	21
13	Argile marron	7,3	148	3,0	< 1	<0,001	0,20	0,02	29
14	Argile grise	7,5	139	5,7	1,0	0,001	0,13	0,01	25
15	Argile marron	7,9	116	5,7	2,0	0,002	0,14	0,01	24
16	Argile marron	7,6	156	4,7	1,8	0,002	0,12	0,01	23
17	Argile marron	7,5	130	3,0	1,3	0,001	0,36	0,04	23
18	Argile marron	7,4	120	3,2	< 1	<0,001	0,21	0,02	24

³ (à 20 m du pt 4 côté Dordogne)

TABLEAU N° 2

RESULTATS DES ANALYSES PRATIQUEES PAR LE PORT AUTONOME DE BORDEAUX
PRELEVEMENTS EFFECTUES DEBUT MAI 1990

N° des Echantillons	Hydrocarbures Totaux g/kg	Hydrocarbures Totaux % dans le sol	Mercure sol mg/kg	Plomb sol mg/kg
1	< 0,01	< 0,001	0,028	13,3
2 Surface	0,02	0,002	0,510	41,0
2 Fond	0,49	0,049	0,180	30,7
3 Surface	0,03	0,003	0,400	15,5
3 Fond	3,50	0,350	0,070	24,3
4	0,08	0,008	0,390	27,5
5	0,01	0,001	0,050	16,6
6	0,35	0,035	0,010	17,5
7	0,02	0,002	0,010	10,8
8	< 0,01	< 0,001	0,010	12,6
9	< 0,01	< 0,001	0,030	390,0
10	< 0,01	< 0,001	0,020	18,4
11	< 0,01	< 0,001	0,008	10,9
12	0,65	0,065	0,008	11,3
13	0,01	0,001	0,012	8,5
14	0,48	0,048	0,050	16,2
15	0,44	0,044	0,015	22,5
16	0,058	0,006	0,012	17,1
17	1,65	0,165	0,018	15,9
18	0,028	0,003	0,017	123,0
19	< 0,01	< 0,001	0,016	10,5
20	< 0,01	< 0,001	0,280	17,6
21	0,09	0,009	0,016	8,3
22	2,60	0,260	0,014	10,3
23	1,09	0,110	0,050	28,7
24 Surface	0,044	0,004	38,500	219,0
24 Fond	13,700	1,370	0,210	18,0
25	0,028	0,002	0,017	13,5
26	0,43	0,043	0,030	95,6
27	0,014	0,001	0,011	10,9

TABLEAU N° 3
2° CAMPAGNE D'ANALYSES ELF
PRELEVEMENTS DU 15 MAI 1990

N° Echantillon	Lixiviation : Ent. Eau		Sol				Eau Nappe Superficielle			
	Hydrocarbures		Hydrocarbures		Métaux		% humidité	Hydrocarbure mg/l	Mercure mg/l	Plomb mg/l
	mg/l	% dans sol	g/kg	% dans sol	mg/kg Mercure	mg/kg Plomb				
3bls 0,25 m 0,5 m 1,0 m	5,8 4,2	0,006 0,004	0,18	0,018			7,5	12,x		
			0,30	0,003			12,0			
			0,90	0,009			13,4			
9bls 0,25 m 0,5 m 1,0 m	1,7	0,002	<0,01	<0,001		800	9,0	33		
			<0,01	<0,001		30	13,4			
			0,42	0,04		9	20,0			
17bls 0,25 m 0,5m 1,0 m 2,0 m	4,5 3,8 7,5 7,0	0,004 0,004 0,007 0,007	0,18	0,018			1,0	26		
			0,40	0,040			10,5			
			1,80	0,180			10,0			
			0,20	0,020			27,0			
18bls 0,25 m 0,5 m 1,0 m	1,7 11,2	0,002 0,011	0,26	0,026		200	2,3			
			0,24	0,024		20	4			
			<0,01	<0,001		9	4			
22bls 0,25 m 0,5 m 1,0 m	5,5 1,2	0,005 0,001	0,18	0,018			7,4	12		
			<0,01	<0,001			20			
			0,20	0,020			17			
23bls 0,25 m 0,5 m 1,0 m	3,8 1,7 2,1	0,004 0,002 0,002	6,0	0,600			14			
			1,6	0,160			10			
			1,36	0,140			14			
24bls 0,25 m 0,5 m 1,0 m	<1 3,0 2,4	<0,001 0,003 0,002	0,09	0,009	8,3		7	3,9	<1	139
			0,20	0,020	4,8		13			
			0,27	0,03	2,5		14			

TABLEAU N° 3
2° CAMPAGNE D'ANALYSES ELF
PRELEVEMENTS DU 15 MAI 1990
(Suite et fin)

N° Echantillon	Lixiviation : Ent. Eau		Sol				Eau Nappe Superficielle			
	Hydrocarbures		Hydrocarbures		Métaux					
	µg/l	% dans sol	g/kg	% dans sol	µg/kg Mercure	µg/kg Plomb	% humidité	Hydrocarbure µg/l	Mercure µg/l	Plomb µg/l
0,25 m 24ter	1,7	0,002	< 0,01 0,73	< 0,001 0,070	2,9 14,8		6 19			
0,25 m 26bls	2,0 1,2	0,002 0,001	4,0 0,54	0,400 0,005		25 17	12 11			
1,0 m	8,4	0,008	41,0	4,100		20	15			