



Ancienne exploitation pétrolière de Péchelbronn
Diagnostic sécuritaire sur un sondage fuyard
à Kutzenhausen (67250)

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 2000-DEP-401

juin 2000
BRGM/RP-50253-FR

Mots clés : Bas-Rhin, Kutzenhausen, Champ pétrolifère de Pechelbronn, Pétrole, Sondage, Pollution.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Maurin G. (2000) – Ancienne exploitation pétrolière de Pechelbronn. Diagnostic sécuritaire sur un sondage fuyard à Kutzenhausen dans le Bas-Rhin (67250), France. Rap. BRGM/RP-50253-FR, 35 p., 5 fig., 2 ann.

© BRGM, 2000, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM

Synthèse

Le diagnostic sécuritaire sur un sondage fuyard, à l'origine d'une pollution par hydrocarbures du Seltzbach à Soultz-sous-Forêt, a été réalisé par le BRGM dans le cadre de sa mission de Service public, à la demande de la DRIRE Alsace.

L'origine de la pollution a été localisée dans le fossé du Sumpfgraben, sur la commune de Kutzenhausen, au lieu-dit Bruehl, où un puisard rejetait du pétrole dans le cours d'eau.

Ce puisard était lui-même alimenté par des fuites en provenance du sondage 3262 situé à proximité.

La pollution a été constatée en mars 2000, après la réalisation, dans la même parcelle, de travaux pour le passage des conduites d'assainissement de la nouvelle station d'épuration. Elle a déclenché l'intervention des services de secours de Wissembourg, qui ont creusé une mare provisoire pour collecter les eaux huileuses du puisard et ont posé des barrages flottants, un sur le Sumpfgraben, et trois sur le Seltzbach, pour endiguer la pollution.

De nouveaux débordements dans le fossé ont justifié l'intervention des pompiers, à notre demande, le 19 mai et la réalisation de travaux sécuritaires à la fin du mois de mai.

Ces travaux ont consisté à étancher les fuites autour du forage et à poser un piège à graisse qui permet de récupérer le pétrole et d'évacuer les eaux ainsi dégraissées de ce forage artésien dans le réseau hydrographique. Ils ne constituent qu'une solution provisoire, dans l'attente d'un traitement définitif du forage qui consistera en une cimentation totale de ce dernier.

Sommaire

Introduction	7
1. Historique	9
2. Travaux de terrain	11
2.1. Expertise du 24 mars	11
2.2. Intervention du 19 mai	13
2.3. Réalisation de travaux d'urgence de mise en sécurité	13
3. Conclusion	19

Liste des figures

Fig. 1 - Plan de situation à 1/5 000	6
Fig. 2 - Plan cadastral à 1/2 000	8
Fig. 3 - Etat des lieux du 24 mars 2000	12
Fig. 4 - Sondage 3262 : coupe de la tête du forage	14
Fig. 5 - Aménagement de la tête du forage : installation du piège à graisse	16

Liste des annexes

Ann. 1 - Rapport de fin de sondage	21
Ann. 2 - Planches photographiques	25

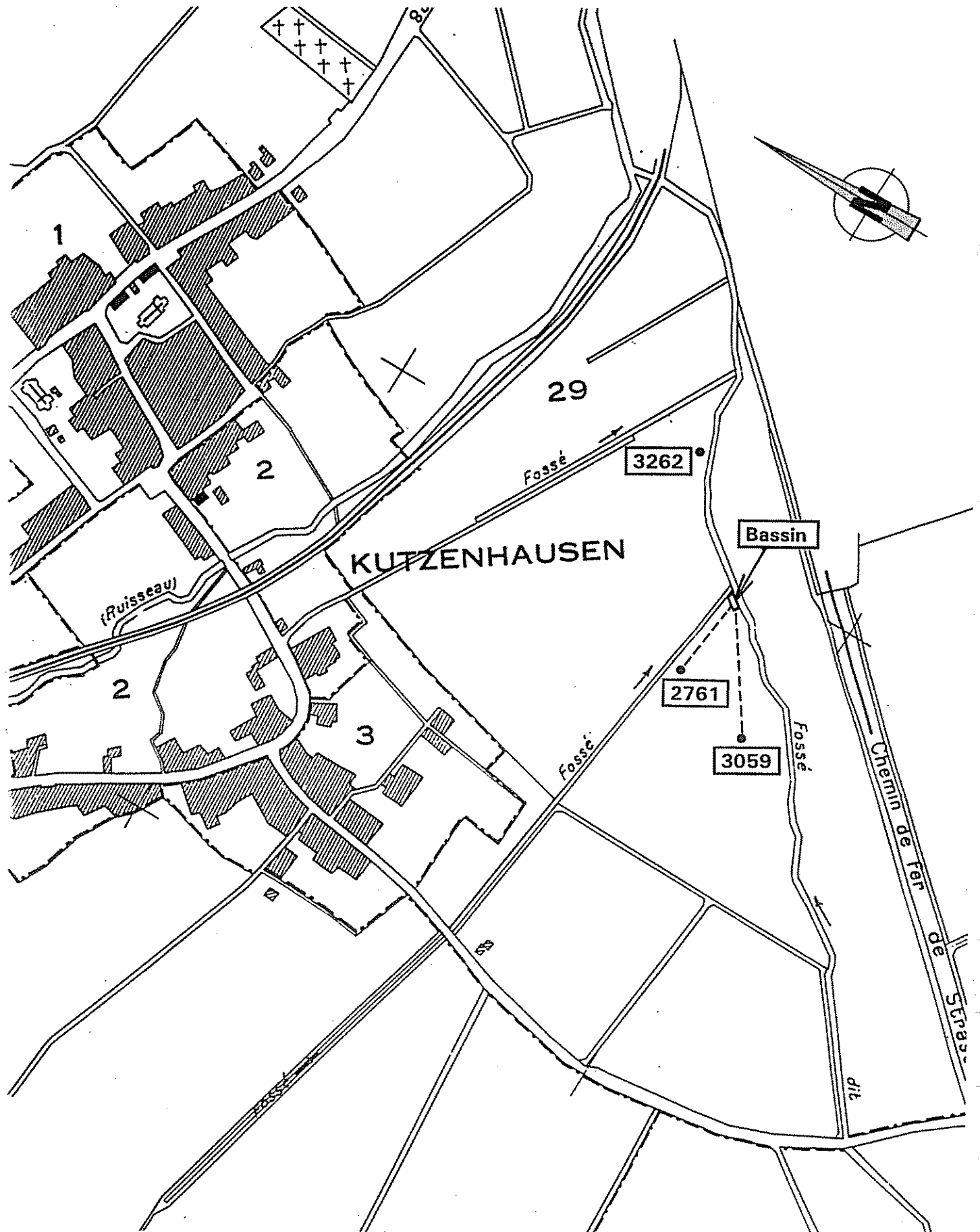


Fig. 1 - Plan de situation à 1/5 000.

Introduction

Une pollution par hydrocarbures des eaux du Seltzbach a été signalée début mars 2000 par les pompiers, à Soultz-sous-Forêt.

L'origine de la pollution a été localisée sur la commune de Kutzenhausen, dans le fossé du Sumpfgraben au lieu-dit Bruehl, où un puisard rejetait du pétrole dans le cours d'eau (fig. 1 et 2). Ce puisard se situait à proximité du sondage 3262 réalisé en 1930, qui était productif et artésien.

Une intervention d'urgence des services de secours de Wissembourg a consisté à creuser une mare provisoire pour collecter les eaux huileuses s'écoulant du puisard, et à poser quatre barrages flottants, un sur le Sumpfgraben et trois sur le Seltzbach, pour endiguer la pollution.

Informée par les pompiers, la DRIRE Alsace a demandé au BRGM d'intervenir dans le cadre de sa mission de Service public (fiche programme 2000-DEP-401 : suivi de la fiche de Pechelbronn) pour établir un diagnostic sur l'origine de la pollution et définir les travaux à réaliser pour la mise en sécurité du site.

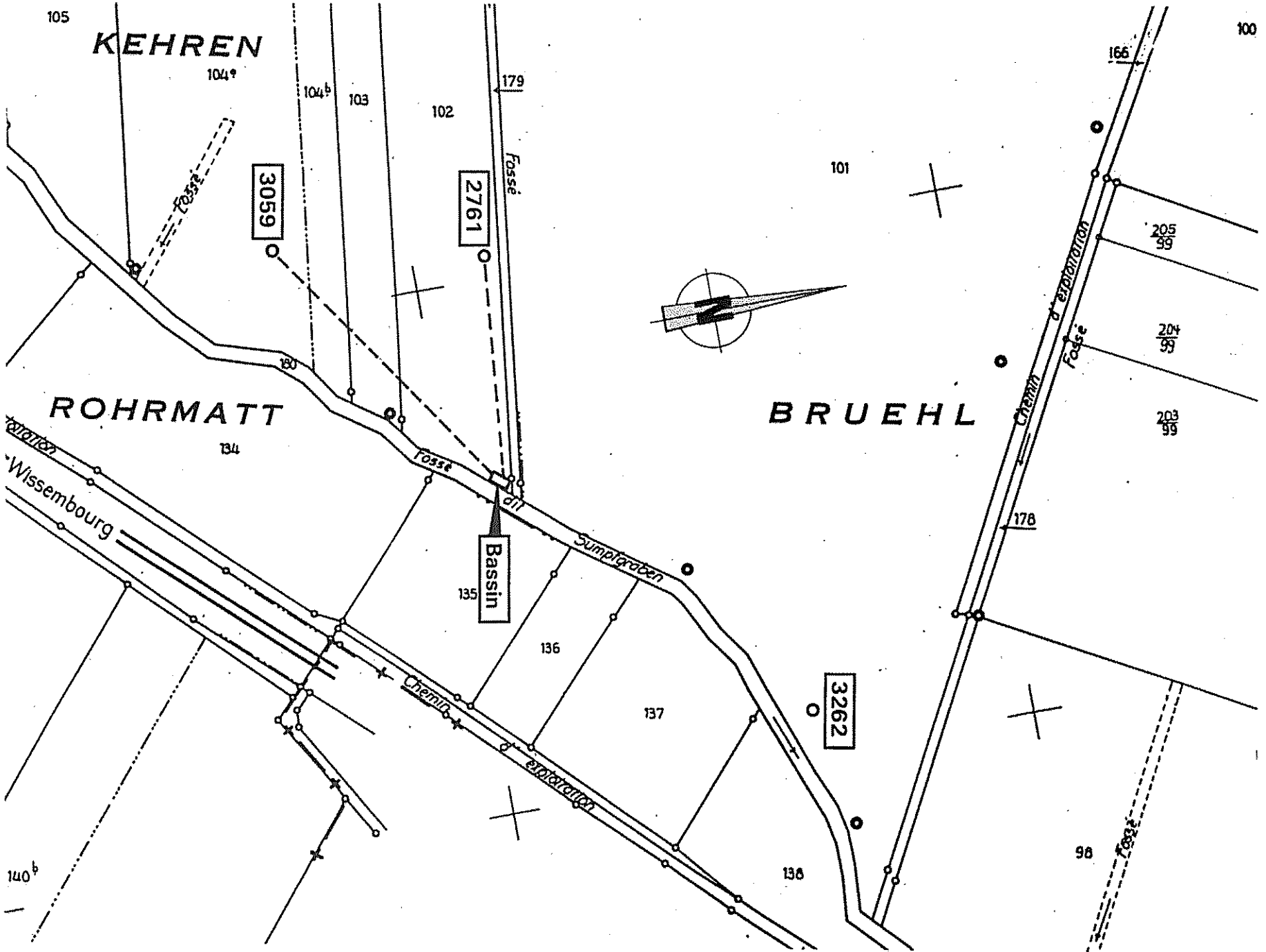


Fig. 2 - Plan cadastral à 1/12 000.

1. Historique

Nous ne donnerons ici qu'un historique succinct de l'exploitation du champ pétrolifère de Pechelbronn qui se résume à quatre grandes périodes définies par l'évolution des méthodes d'exploitation :

- Moyen Âge à 1745 : écopage de l'huile asphaltique à la surface de la source ;
- 1745-1888 : première phase d'exploitation minière par puits et galeries ;
- 1888-1964 : exploitation par forages, 5 600 réalisés, 600 à 650 pompes en activité permanente ;
- 1917-1963 : deuxième phase d'exploitation minière par puits et galeries (8 puits, 424 km de galeries) en complément des forages.

Après l'arrêt de l'exploitation pétrolière, quatre puits ont servi de stockage pour une décharge industrielle contrôlée et autorisée de déchets industriels liquides. Cette décharge a fonctionné de 1964 à 1974. Les déchets liquides déversés dans les puits se sont répandus dans les travaux miniers « ouverts » et leur volume total est de l'ordre de 80 000 m³.

Le sondage 3262 a été réalisé en 1930. Il a atteint la profondeur de 435,30 m. Il a été mis en exploitation un niveau productif ayant été recoupé entre 400 et 410 m. Plusieurs venues d'eau sont signalées dans le rapport de fin de sondage (ann. 1) :

- 0 à 235 m, venue d'eau douce artésienne à 10 l/h derrière le tubage 279 ;
- 132 à 232 m, venue d'eau salée artésienne à 10 l/mn fermée par un tubage 241 à 236 m ;
- 380 à 383 m, venue d'eau salée stabilisée à 43 m mais fermée par un tubage 203 à 397 m ;
- 400 à 410 m, niveau producteur (huile + eau salée), le niveau se stabilise à 130 m.

Il y avait donc deux venues d'eau artésiennes mais seule la venue d'eau salée interne, la plus importante, a été obturée. Nous ne connaissons pas la profondeur du tubage externe 279.

D'après notre enquête auprès des populations, ce sondage ainsi que deux autres (2761 et 3059) situés à environ deux cent mètres au sud-ouest, ont toujours été fuyards. Ils ont fait l'objet de travaux de mise en sécurité il y a une vingtaine d'années. Nous n'avons

trouvé aucune trace de ces travaux à la DRIRE, et bien qu'ils aient été réalisés pendant la période de l'amodiation Total, nous ne savons pas par quelle société ils ont été réalisés, ni les objectifs visés.

Les pompages effectués sur le 3262 nous ont permis d'observer les travaux réalisés il y a 20 ans sur la tête du forage, et de comprendre ceux effectués sur les deux autres avec les témoignages des propriétaires.

Les sondages ont été dégagés à la pelle jusqu'à une profondeur de 3,50 m. Un tubage de diamètre 400 mm a été posé autour, jusqu'à 2 m de profondeur. De 2 m jusqu'à 10/20 cm au-dessus du sol, soit sur environ 2,20 m, il a été posé un tubage de 900 mm :

- Le sondage 2761 (418,50 m) a été bouché par un couvercle soudé au tubage.
- Le sondage 3059 (431,50 m) est recouvert d'un couvercle métallique amovible avec deux poignées. Le niveau de pétrole se situe à 1 m de profondeur environ.

Ces deux forages sont reliés par une canalisation PVC à un bassin rectangulaire de 2 m sur 4 m, profond de 2 m, qui contient 1,5 m de liquide recouvert de pétrole, et qui se situe dans la parcelle 102 à son extrémité sud en bordure du Sumpfgraben et du fossé de drainage. Ce bassin recouvert par un grillage amovible est plein de pétrole. Il joue le rôle de vase d'expansion en cas de remontée du niveau dans les deux forages. Son étanchéité n'est pas parfaite, et on observe des traces de pétrole à l'extérieur des murs et des irisations sur l'eau du fossé en aval du bassin.

- Le sondage 3262 situé en aval du bassin n'a donc pas pu être raccordé à ce dernier. Un tubage de diamètre 1 000 mm a été posé pour coiffer le dernier tubage. Cette virole qui dépasse le sol de 1,60 m servait de vase d'expansion. Aucun débordement n'a jamais été observé.

N.B. : les différents tubages ont toujours été directement placés dans l'argile ou les marnes sans cimentation de l'espace annulaire.

2. Travaux de terrain

2.1. EXPERTISE DU 24 MARS

Une pollution par hydrocarbures des eaux du Seltzbach a été signalée début mars 2000 par les pompiers à Soultz-sous-Forêt.

L'origine de la pollution a été localisée sur la commune de Kutzenhausen, dans le fossé du Sumpfgraben, au lieu-dit Bruehl, où un puisard rejetait du pétrole dans le cours d'eau (fig. 1 et 2). Ce puisard se situait à proximité du sondage 3262 réalisé en 1930, qui était productif et artésien.

Une intervention d'urgence des services de secours de Wissembourg a consisté à creuser une mare provisoire pour collecter les eaux huileuses s'écoulant du puisard et à poser quatre barrages flottants, un sur le Sumpfgraben et trois sur le Seltzbach pour endiguer la pollution (photos 1 et 2).

C'est au cours du creusement de la mare que le fil électrique d'une sonde géophysique de Socomine a été sectionné.

Notre expertise du 24 mars a eu lieu en compagnie de M. Richard Wagner (5, route de Woerth, Kutzenhausen), propriétaire de la parcelle 101, section 29, où se situe l'écoulement de pétrole. Elle avait pour objectif de faire un état des lieux :

- Le forage est matérialisé par une virole de 1 000 mm de diamètre et de 1,30 m de hauteur. Au fond du tubage on voit apparaître un autre tubage de 900 mm de diamètre qui se situe au niveau du sol et dans lequel le niveau du pétrole est à 10 cm du bord. Dans la partie supérieure de la virole 900, il y a deux trous de levage diamétralement opposés. Quand le liquide monte, le pétrole qui surnage commence à s'écouler par ces trous dans l'espace annulaire. Le niveau est monté dernièrement jusqu'à 1 m de hauteur au-dessus du sol dans la virole de 1000 (photo 3).

Le tubage est encombré par quelques morceaux de bois.

D'après M. Wagner, ces tubages ont été posés il y a une vingtaine d'années et les travaux auraient été réalisés par la DRIRE. Nous n'en avons pas trouvé la trace dans les archives.

- Le puisard a été creusé par le voisin pour abreuver cigognes et pigeons à partir d'une zone humide située au bord du ruisseau du Sumpfgraben, et à 12 m du forage. Le pétrole n'est apparu dans le puisard qu'après les travaux d'assainissement réalisés dans la parcelle il y a une dizaine de jours. La tranchée passe à 16 mètres du sondage,

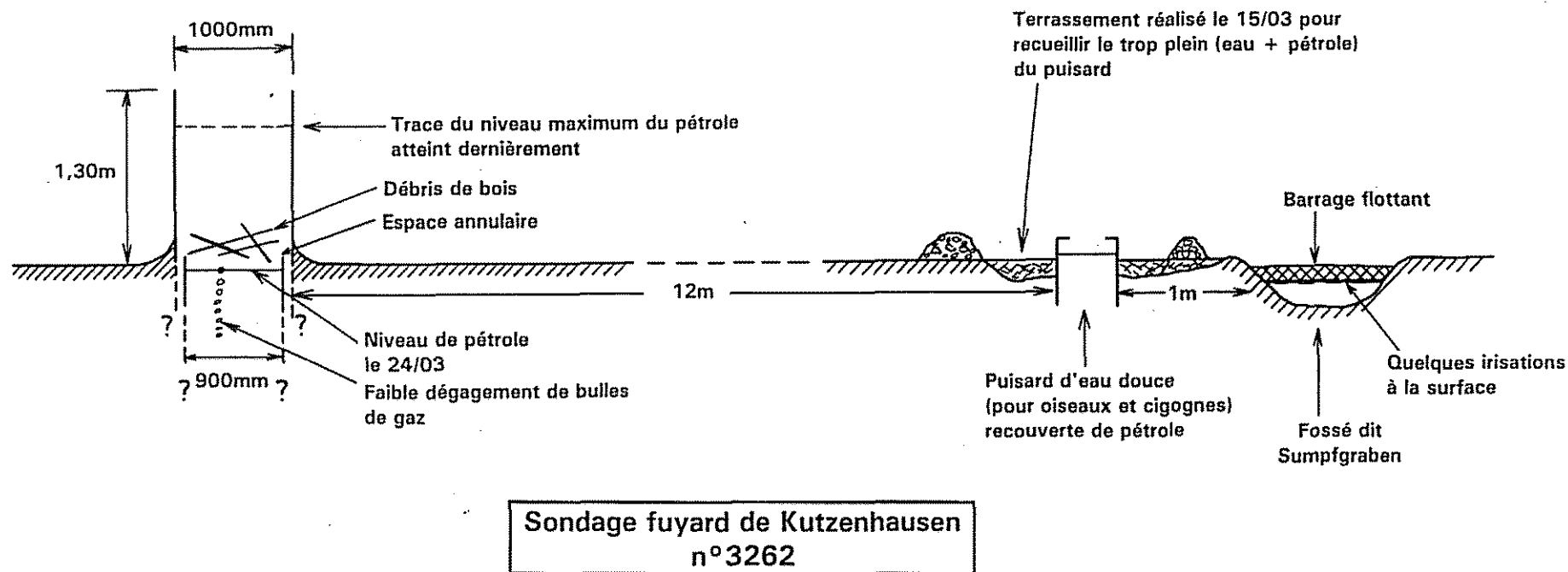


Fig. 3 - Etat des lieux du 24 mars 2000.

mais les manœuvres et les passages des engins à proximité sont certainement à l'origine d'une modification de l'étanchéité de l'espace annulaire entre les viroles 900 et 1000.

Auparavant, il n'y avait que de l'eau claire et non salée qui débordait et s'écoulait dans le fossé.

- La mare d'environ 20 m² a 50 cm de profondeur. Elle est creusée très près du fossé dont elle est séparée par un couvercle de fût de 200 litres (photo 2).

Elle est remplie d'eau où surnage une nappe continue de quelques millimètres d'épaisseur d'hydrocarbures.

Cet état des lieux a fait l'objet d'un compte rendu à la DRIRE (fig. 3).

2.2. INTERVENTION DU 19 MAI

La menace d'un déversement des hydrocarbures surnageant sur la mare dans le ruisseau du Sumpfgraben a été signalée à la DRIRE. Le BRGM s'est rendu sur les lieux et a demandé l'intervention des pompiers pour vider la mare.

2.3. RÉALISATION DE TRAVAUX D'URGENCE DE MISE EN SÉCURITÉ

Après avoir contacté des entreprises locales spécialisées, ces travaux ont pu débuter le 24 mai 2000.

Le 24 mai 2000

Les travaux réalisés par la société DAPEMO ont consisté à éliminer par pompage les hydrocarbures et l'eau dans la mare, le puisard et le sondage, ainsi que les hydrocarbures bloqués derrière le barrage flottant.

- Dans la mare, le pétrole surnageant a une épaisseur inférieure au centimètre, il s'est déposé sur les parois au fur et à mesure de la baisse du niveau (photo 5).
- Le puisard a une profondeur inférieure à 30 cm (photo 6).
- Le pompage dans le sondage a été réalisé avec des tuyaux de diamètres différents (photo 7), qui ont permis de le vider complètement et d'observer les aménagements de la tête du forage réalisés il y a 20 ans (fig. 4 et photo 8).

Sondage 3262 : Coupe de la tête du forage

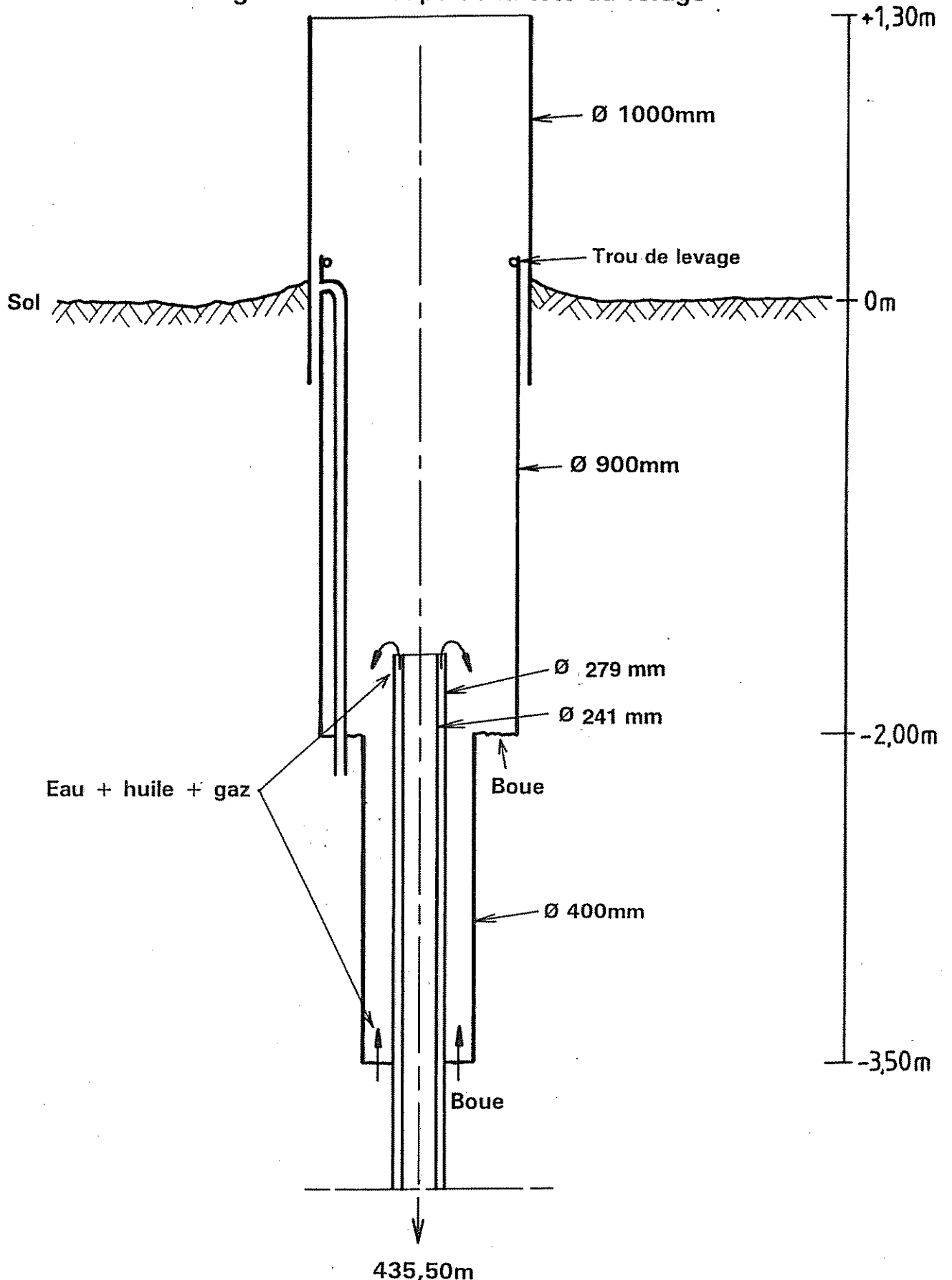


Fig. 4 - Sondage 3262 : coupe de la tête du forage.

- Les tubages du forage ont été coupés à 1,50/1,60 m au-dessous du niveau du sol mais on n'observe que deux tubages concentriques au lieu des trois décrits dans le rapport de fin de sondage. Il nous a été impossible de mesurer leur diamètre. On peut penser qu'il s'agit des deux extérieurs (279 et 241 mm).
- Ils sont coiffés de 2,00 m à 3,50 m par un tubage de Ø 400 mm environ.
- de 2 m à 10 cm au-dessus du niveau du sol, virole métallique de Ø 900 mm qui coiffe le tout.
- L'ensemble est coiffé par une virole de 1 000 mm de diamètre et de 1,80 m de hauteur qui dépasse le sol de 1,30 m environ.
- Un tube PVC de 5 cm de diamètre sort de l'espace annulaire entre les viroles 400 et 900. Il est coudé dans sa partie supérieure et communique avec l'espace annulaire entre les viroles 900 et 1 000. Nous ne connaissons pas son utilité.
- L'épaisseur du pétrole accumulé sur l'eau était de 10 à 20 cm. L'eau n'est pas salée.
- Après vidage de l'ensemble, nous avons pu observer que la remontée du produit (eau + huile + gaz) se produisait en deux endroits :
 - dans l'espace annulaire entre les tubages originels : Ø 279 et Ø 241. Cette venue pourrait correspondre à la venue artésienne salée de 10 l/mn obturée par le tubage 241 et due à la corrosion de ce dernier.
 - en fond du trou dans l'espace annulaire entre le Ø 279 et le Ø 400. Il y a toujours une remontée qui se fait par l'espace annulaire externe du forage qui pourrait correspondre à la venue artésienne d'eau douce de 10 l/h signalée en 1930.

Neuf mètres cubes de liquide (eau plus huile) ont été prélevés au total, pour être acheminés et traités par la société TREDI.

N.B. : Dans le fossé du Sumpfgraben, le barrage flottant retient les hydrocarbures qui se sont déversés de la mare (photo 9).

- Plus en amont, on observe sur l'eau des irisations qui proviennent des fuites du bassin collectant les hydrocarbures des sondages 2761 et 3059.
- Plus en aval, sur une centaine de mètres, on observe des hydrocarbures sur l'eau malgré le barrage qui, pourtant, semble très efficace (photo 10). Les hydrocarbures sont bloqués par le barrage, et l'eau qui en sort ne présente pas d'irisations. L'origine de cette pollution aval est énigmatique. Elle est apparue après l'intervention des pompiers le 19 mai.

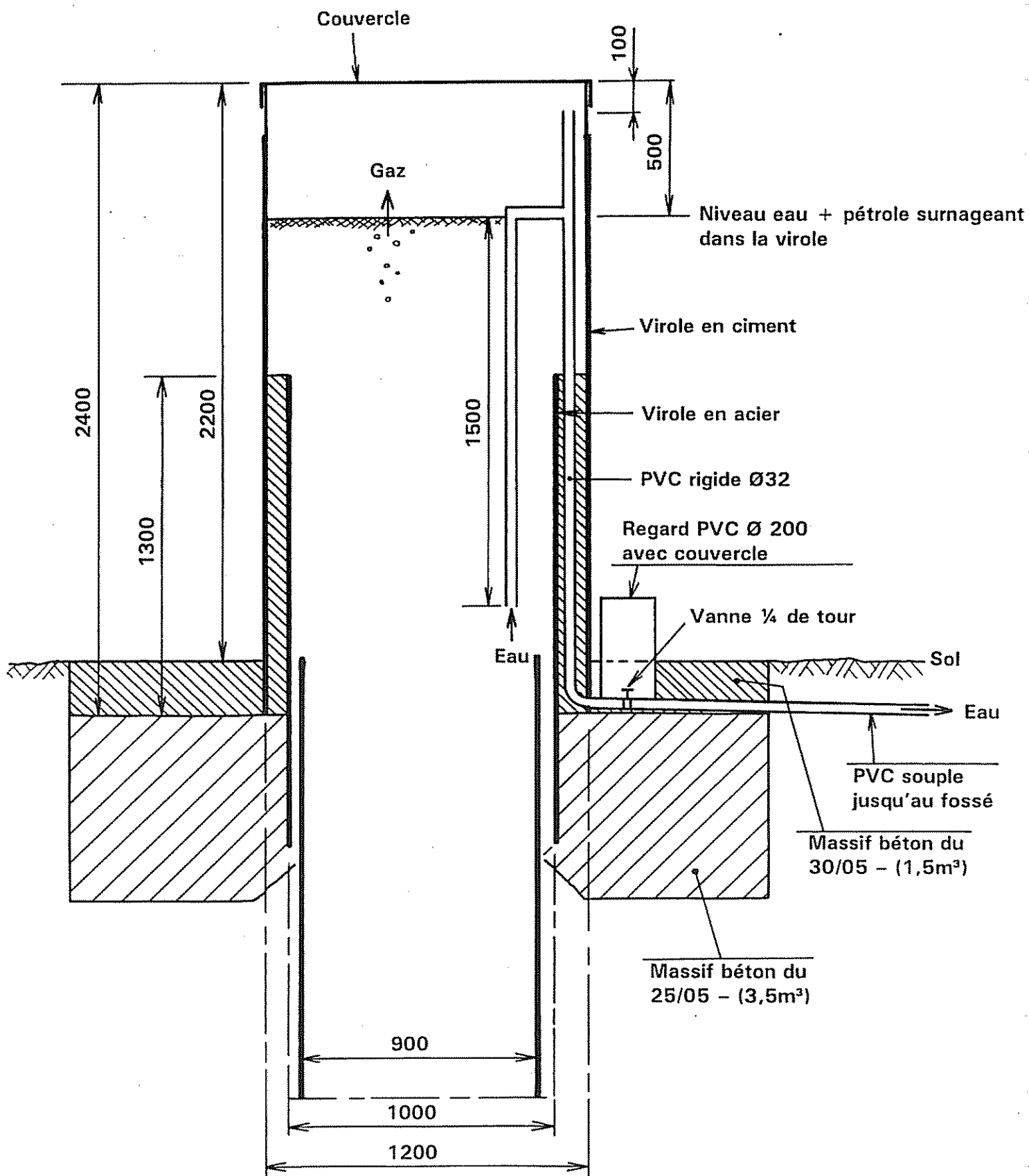


Fig. 5 - Aménagement de la tête du forage : installation du piège à graisse.

Le 25 mai 2000

Intervention de la société Herrmann avec une minipelle et une benne pour récupérer les terres polluées.

Dès l'arrivée sur le chantier, il est apparu que les pompages de la veille avaient été inutiles :

- le sondage était à nouveau plein jusqu'au bord du tubage de 900 mm, ainsi que l'espace annulaire ;
- le puisard était plein et le trop-plein se déversait dans la mare qui était remplie sur 1/3 environ.

Les premiers travaux ont consisté à réaliser une fouille carrée de 2,60 m de côté, centrée sur la virole de 1 000 mm, afin de localiser la fuite. La virole est enfoncée de 60 cm dans le sol et on a bien mis en évidence une fuite (eau + huile) à sa base, dans sa partie nord-est, qui provient de l'écoulement des liquides de l'espace annulaire (photo 11).

La fouille fait 80 cm de profondeur. On a recoupé trois drainages agricoles dont un dans le parement est, en direction du fossé et du puisard qui rejette de l'eau et de l'huile dans la fouille.

Ce drainage évacuait donc les eaux de la fuite dans le fossé.

Les travaux de pose du câble électrique de la sonde géophysique de Socomine ont interrompu, au moins partiellement, le drainage, ce qui a vraisemblablement provoqué l'apparition d'une zone humide où a été creusé le puisard en bordure du fossé. Il n'y a toujours eu que de l'eau dans le puisard, qui servait à abreuver les oiseaux. Le pétrole n'est apparu qu'après les travaux d'adduction réalisés il y a une dizaine de jours dans la parcelle. Les fluctuations rapides du niveau de l'eau dans le forage peuvent être attribuées aux fortes précipitations de ces derniers jours.

A 13 h, nouvelle intervention de l'unité de pompage dans la mare, le puisard et le forage (3 m³ de liquide).

Le nettoyage de la fouille a provoqué la descente de la virole de 15 cm. Un surcreusement a été réalisé avant de couler 3,5 m³ de béton dans la fouille, jusqu'à 10 cm au-dessous du niveau du sol (photo 12).

Les agents d'EDF ont rétabli le câble électrique de la sonde Socomine en réalisant deux épissures dans la mare. L'utilisation de résines synthétiques nécessitait un temps de séchage de 4 h (photo 13).

Le comblement de la mare et de la fouille ont donc été reportés au lendemain.

Le 26 mai 2000

A 7 h 30, le niveau était à 15 cm au-dessous du bord du tubage, soit à la même hauteur que le niveau maximum observé précédemment (photo 14).

Pendant la remise en état du site, il est remonté de 10 cm et à 10 h, le liquide débordait à nouveau...

Il a donc fallu prendre de nouvelles mesures d'urgence et préconiser de nouveaux travaux qui n'ont pu être réalisés qu'à partir du 29 mai (photo 15).

Ils ont comporté (fig. 5) :

- la pose d'une virole en ciment de 1 200 de diamètre et de 2,40 m de hauteur autour de la virole existante métallique ;
- un tuyau PVC rigide a été installé dans l'espace annulaire entre les deux viroles. Ce tube, équipé d'une vanne quart de tour protégée par un regard (photo 16), se continue par un PVC souple enterré qui débouche dans le fossé du Sumpfgraben (photo 17). Il est surmonté par un coude faisant office de siphon, qui se situe à 50 cm au-dessous du bord de la virole en ciment, à l'intérieur de cette dernière ;
- l'ensemble a été fixé par un nouveau massif de béton de 1,5 m³, et l'espace annulaire 1000/1200 a été aussi comblé par du béton.

Cet ensemble, qui constitue un piège à graisse, semble avoir atteint ses objectifs :

- . le niveau actuel est à 20 cm au-dessous du bord de la virole, soit 30 cm seulement au-dessus de l'orifice du tuyau PVC. Les traces de pétrole montrent qu'il est arrivé jusqu'à 12 cm du bord ;
- . l'eau qui s'écoule dans le fossé n'est pas huileuse et ne porte pas d'irisations à sa surface. Le débit est faible : 35 l/h. L'eau est légèrement boueuse, mais elle n'est pas salée (photo 16).

Une petite modification a été apportée en changeant la tête du tuyau PVC et en descendant la prise d'eau à 2 m dans le forage afin d'aménager une hauteur d'accumulation de pétrole plus conséquente. Une prise d'air a été aménagée en haut du coude pour rétablir le même niveau du liquide dans la virole et dans le tube PVC et ramener la surface du liquide à 50 cm au-dessous du bord de la virole.

La pose d'un couvercle non hermétiquement étanche, sur la virole en ciment a été commandée pour éviter des déversements lors de fortes précipitations.

3. Conclusion

Les travaux réalisés sur le site du lieu-dit Bruehl, sur la commune de Kutzenhausen, ont permis de préciser les origines de la pollution du Seltzbach signalée à Soultz-sous-Forêt en mars 2000.

Le forage originel a été foré en 1930, il était productif (niveau entre 400 et 410 m) et artésien (une venue d'eau douce externe et une salée interne colmatée par le tubage 241).

Les trois forages réalisés dans ce bas fond (3262, 2761 et 3059) ont toujours été fuyards. Des travaux de mise en sécurité ont été réalisés il y a une vingtaine d'années. Pour le 3262, il n'y a plus eu de débordement, mais les eaux qui fuyaient par les zones de jonction de tubages, étaient évacuées par un drain dans le fossé. Un équilibre était ainsi atteint.

La pose du câble électrique de la sonde géophysique Socomine a vraisemblablement interrompu ce drainage.

Il y a donc eu apparition d'une zone humide dans cette zone de coupure qui est à l'origine du creusement du puisard pour les oiseaux.

La réalisation des travaux d'installation des conduites de la nouvelle station d'épuration a modifié, pour des raisons inconnues, l'étanchéité de la zone de jonction entre les viroles 900 et 1000, et permis l'écoulement du pétrole compris dans l'espace annulaire qui est ainsi arrivé dans le puisard. L'augmentation du débit de la fuite a provoqué une suffosion dans les niveaux argileux, qui est à l'origine de l'augmentation des débits dans le puisard, le phénomène n'allant qu'en s'amplifiant.

Les travaux réalisés ont comporté deux phases :

- l'installation d'un massif de béton en tête du forage pour supprimer les fuites à la base de la virole supérieure ; cette technique a été très efficace, mais les venues d'eau artésiennes persistantes ont amené, en l'absence de fuite, le débordement des fluides par-dessus la virole ;
- une deuxième virole de 2,40 m a été posée en tête du forage, en espérant arriver ainsi à obtenir une hauteur suffisante pour avoir la hauteur d'équilibre des venues artésiennes. Un piège à graisse a aussi été installé en prévision pour le cas où cet équilibre ne serait pas atteint.

Les liquides sont remontés et auraient encore débordé, sans l'installation du piège à graisse qui déverse à un débit de 35 l/h de l'eau non salée dans le fossé.

Ces travaux ont permis d'arrêter la pollution du réseau hydrographique, mais ils ne constituent qu'une solution provisoire.

La mise en sécurité définitive du forage 3262 ne pourra se faire qu'en cimentant les différents niveaux d'eau artésiens et le niveau producteur entre 400 et 410 m.

Pour ce faire il faudra donc procéder à un nettoyage complet du forage avant cimentation totale. Mais il faudra aussi procéder à des perforations des tubages à trois niveaux (- 200 m, - 150 m et - 100 m) pour effectuer des cimentations dans l'espace annulaire externe et colmater la venue d'eau douce artésienne.

La réalisation de ces travaux ne peut se concevoir que dans le cadre d'un plan de travaux sécuritaires plus vaste, comprenant la mise en sécurité des deux forages voisins 2761 et 3059.

Dans l'attente, des travaux de mise en sécurité du bassin de réception doivent être réalisés pour supprimer l'écoulement d'hydrocarbures dans le fossé. Ils comprendront la réfection de l'étanchéité du bassin après pompage du pétrole.

ANNEXE 1

Rapport de fin de sondage

Sondage 3262, tour 4I, le 23 Juillet 30.
profondeur 435,30 m.

Rapport de fin de sondage.

I. Eaux. De 0 m à 235 m pas d'essais. 25 jours après le commencement du sondage il y a de l'eau douce artésienne derrière les tubes 279, débit environ 10 litres par heure.

Entre 132 et 232 m venue d'eau salée artésienne, débit environ 10 litres par minute, fermeture par tubes 241 à 236 m. De 232 à 330 m pas d'eau. De 330 à 380 m pas d'essais. Entre 380 et 383 m venue d'eau salée (changement de terrain à 383 m) niveau abaissé 210 m, niveau stabilisé -45 m. fermeture par tubes 203 à 397 m après 9 débouchages et changement du sabot. De 383 à 435 m pas d'eau.

II. Huiles. A 435,30 m on note pendant le forage des traces d'huile dans l'eau d'injection. Le curage fait ensuite donne de la mousse d'huile. Il y a beaucoup de déblais qui proviennent d'une couche pressante à 410 m (changement de terrain). Après nettoyage des déblais et curage d'environ ~~26200~~ 26200 litres d'huile et 12400 litres d'eau salée (1 semaine) on obtient un débit initial de 360 litres d'huile et 100 litres d'eau salée par heure, soit 8600 litres d'huile et 2400 litres d'eau par 24 heures niveau tenu entre 400 et 410 m. Le niveau stabilisé du liquide est -130 m.

III. Divers. A mi-mai et mi-juillet arrêt du travail pendant plusieurs jours à cause d'une inondation d'eau du chantier.

signé: DETTLOFF

ANNEXE 2

Planches photographiques



Photo 1 - Vue générale du site : a) virole de \varnothing 1 000 mm sur forage 3262 ; b) mare ; c) barrage flottant sur le fossé du Sumpfgraben ; d) forage de Soultz.

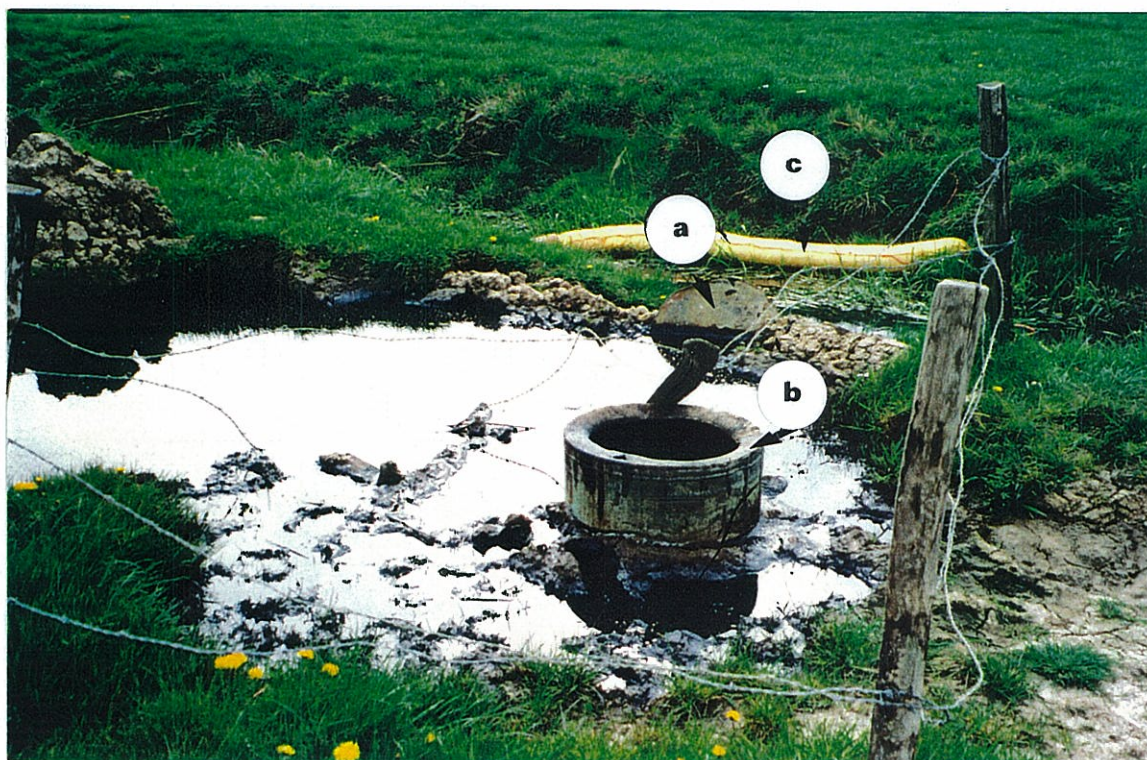


Photo 2 - a) mare fermée par un couvercle ; b) puisard ; c) barrage flottant.

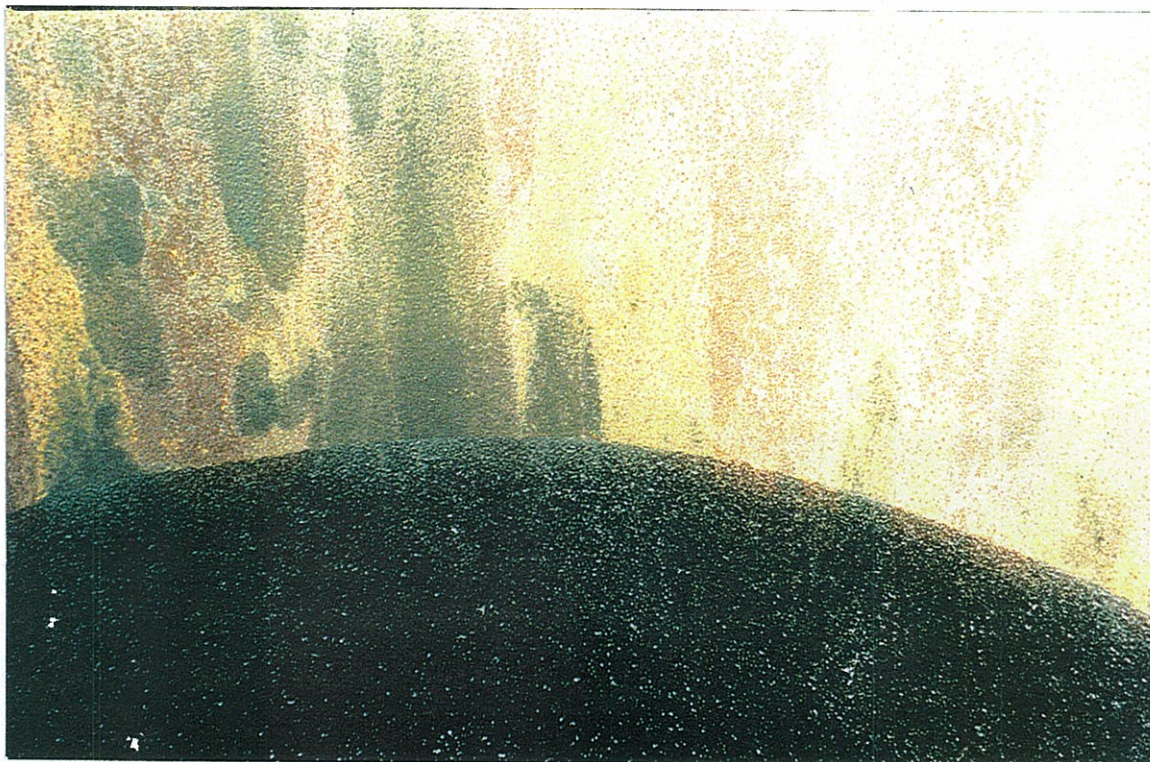


Photo 3 - Niveau maximum du liquide dans le tubage de 1 000 mm.

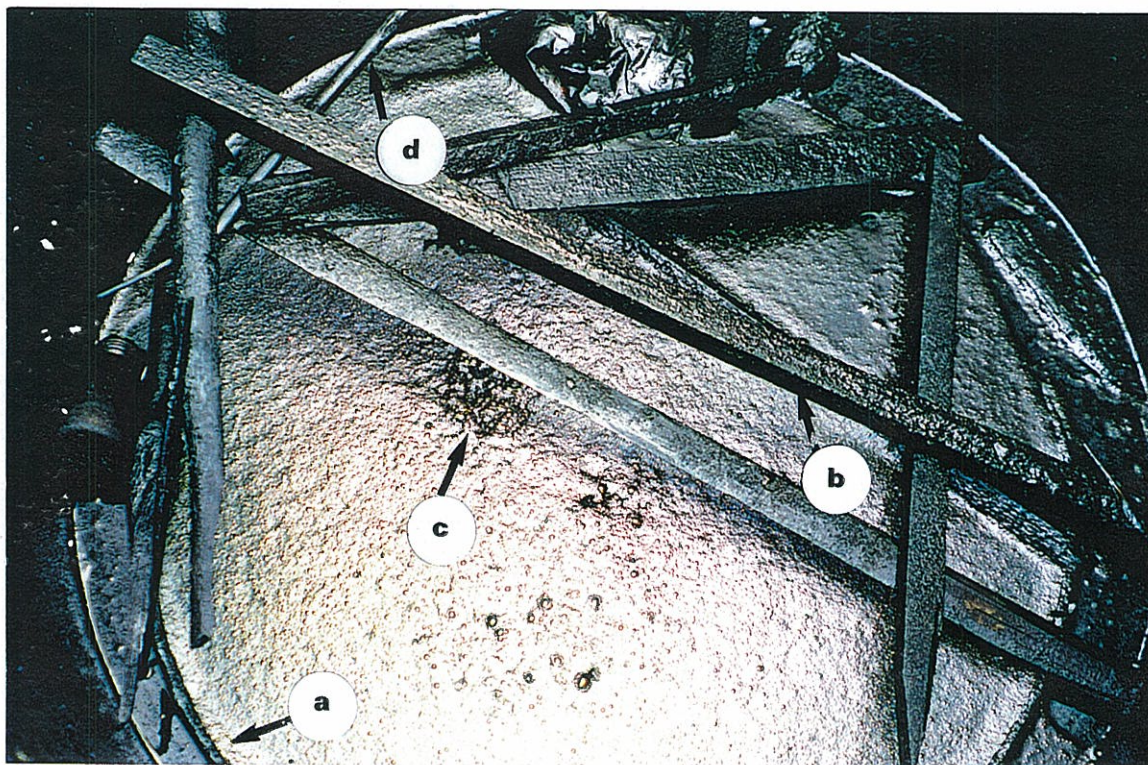


Photo 4 - Intérieur du tubage : a) tube de \varnothing 900 mm ; b) débris divers ; c) pétrole avec dégagement gazeux ; d) espace annulaire entre virole 900 et 1 000 envahi par le pétrole.



Photo 5 - Pompage dans la mare. Le pétrole qui surnage a une épaisseur de quelques millimètres. Il se dépose sur les parois au fur et à mesure du pompage.

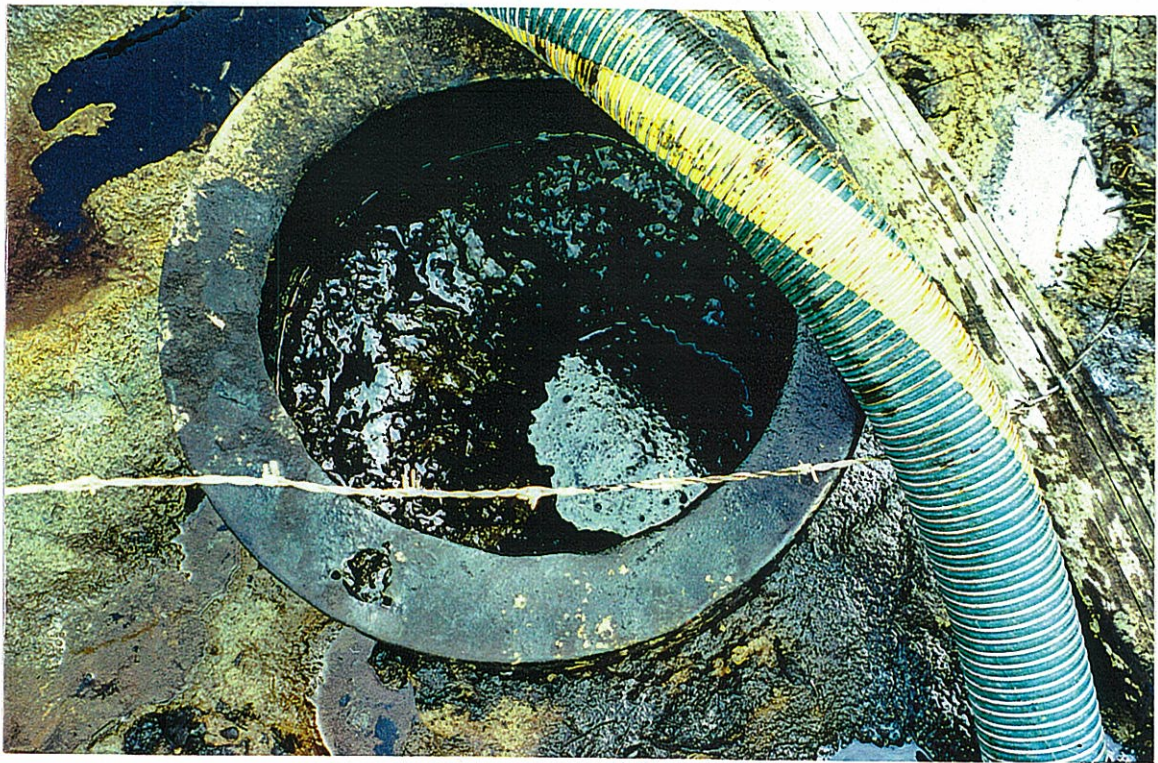


Photo 6 - Puisard après pompage.

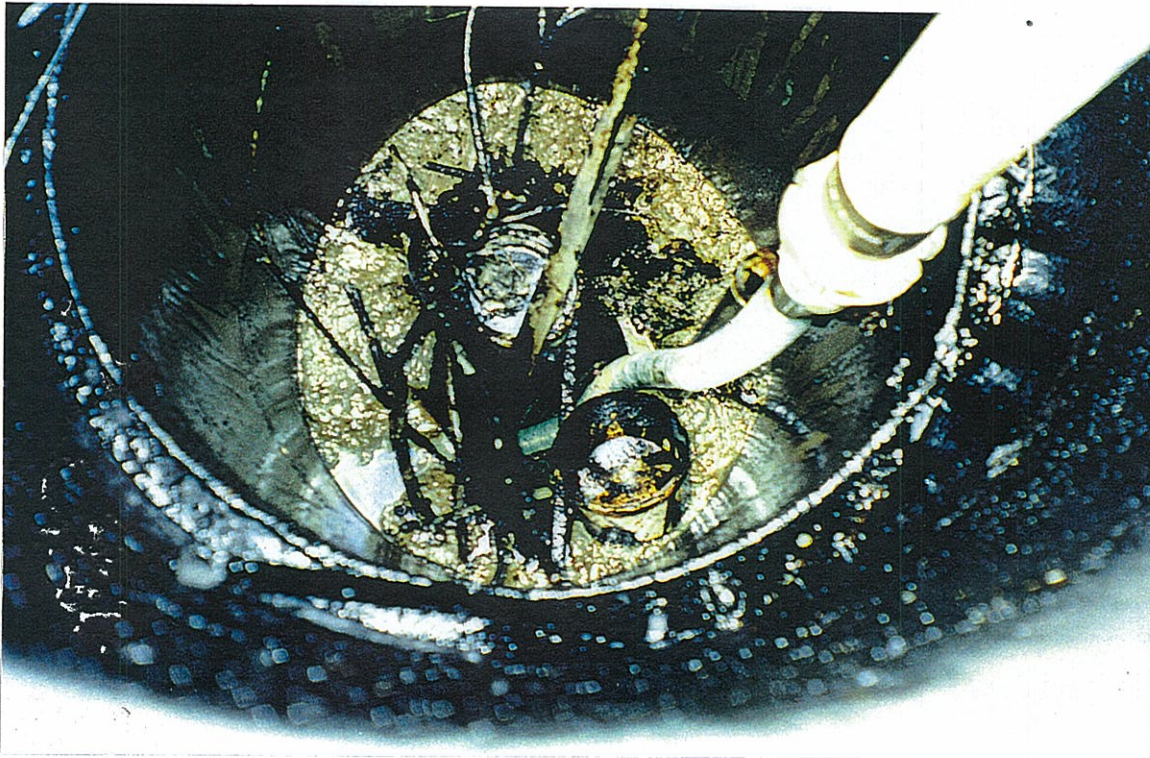


Photo 7 - Pompage dans le forage.

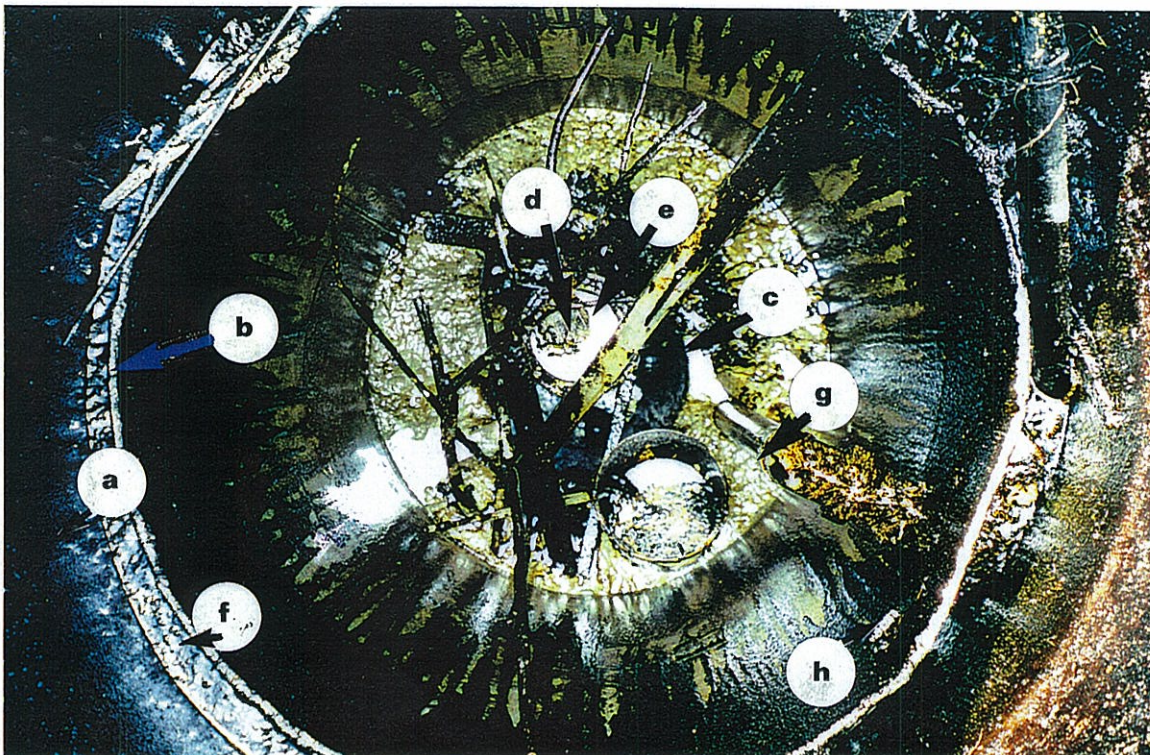


Photo 8 - a) \varnothing 1 000 mm ; b) \varnothing 900 mm ; c) \varnothing 400 mm ; d) \varnothing 279 mm ; e) \varnothing 241 mm ; f) espace annulaire avec pétrole ; g) tuyau PVC ; h) trou de levage du tubage de \varnothing 900 mm.



Photo 9 - Barrage flottant au niveau de la mare sur le Sumpfgraben.



Photo 10 - Pollution du Sumpfgraben en aval du barrage.

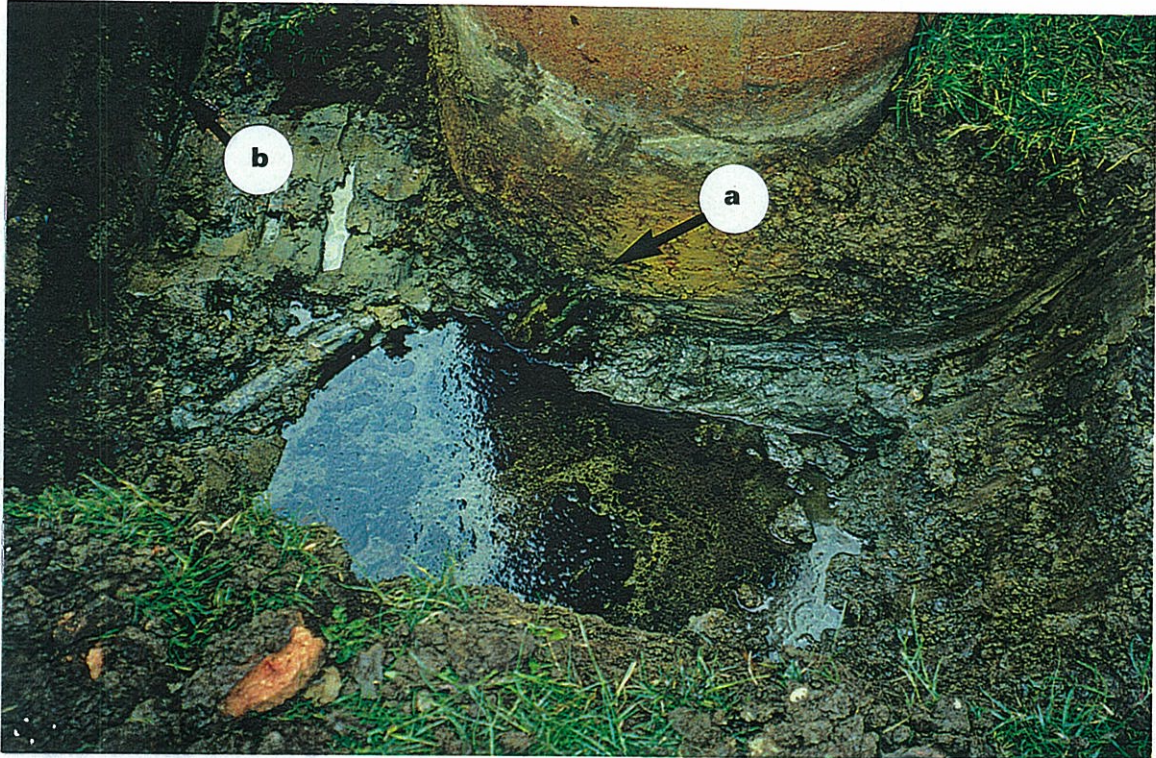


Photo 11 - a) Ecoulement des liquides de l'espace annulaire (900/1 000) à la base de la virole extérieure ; b) départ du drainage alimentant le puisard.



Photo 12 - Mise en place du bouchon de béton de 3,5 m³ (environ 8 t).



Photo 13 - Rétablissement du câble de la sonde géophysique : a) épissures ; b) les parois de la mare ont été nettoyées du pétrole qui s'était déposé pendant le pompage.



Photo 14 - Le 26 mai 2000, à 7 h 30, vue sur le massif de béton : le liquide est remonté pendant la nuit et s'est stabilisé à 1,1 m au-dessus du ciment, soit à 15 cm du bord de la virole.

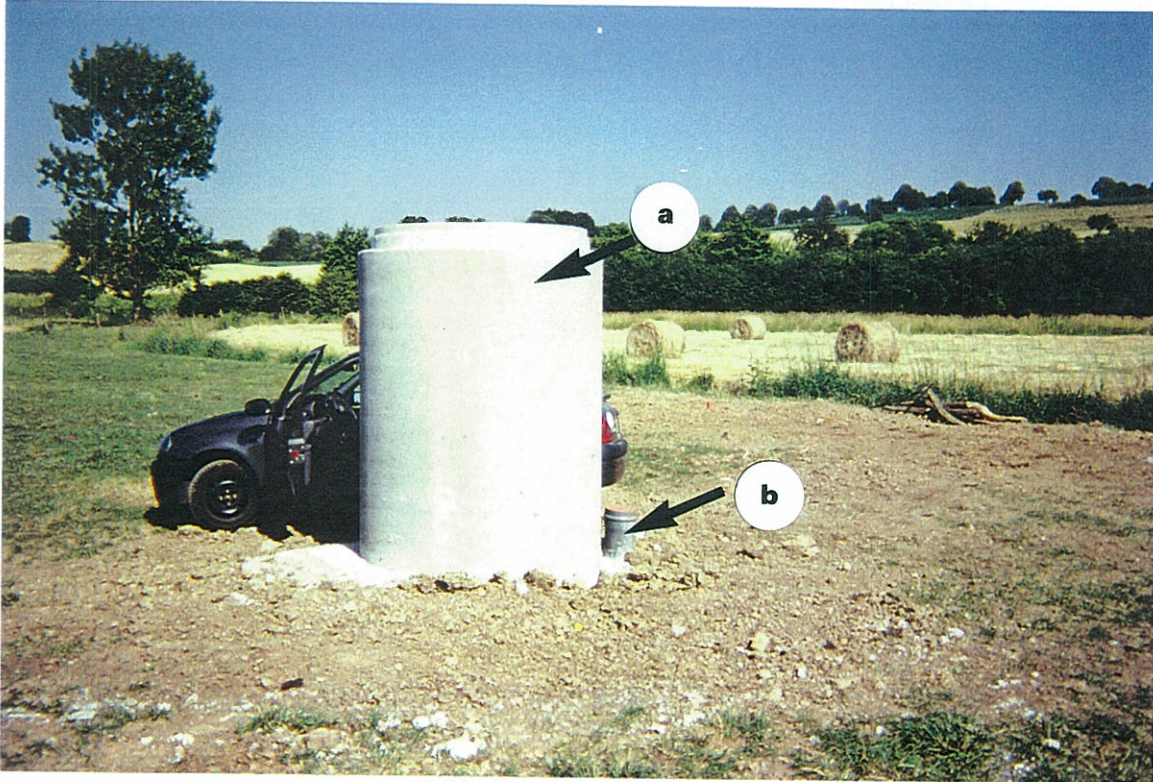


Photo 15 - a) Virole en béton ; b) regard de la vanne.



Photo 16 - Vanne sur tuyau d'évacuation.



Photo 17 – Ecoulement des eaux du forage dans le Sumpfgraben.

BRGM
SERVICE DES ACTIONS RÉGIONALES
Service géologique régional Alsace
Parc Club des Tanneries

15, rue du Tanin - Lingolsheim - B.P. 177 - 67834 Tanneries cedex - Tél. : 03.88.77.48.90