

SITE LA BRUYERE DISTRIBUTION

PORT FLUVIAL DE MACON

DOSSIER DE RECOLEMENT

13 décembre 2004

I ORGANISATION DU DOSSIER

Le présent dossier a pour objectif de synthétiser l'ensemble des opérations conduites dans le cadre de la dépollution du site LABRUYERE DISTRIBUTION du port fluvial de MACON (71) entre 1997 et 2004.

Ce dossier s'appuie sur des documents existants qui sont fournis en annexe. Pour les principaux, un résumé de quelques paragraphes est proposé, les annexes permettant, le cas échéant, une lecture plus détaillée.

II RAPPORT DE SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION (31 JUILLET 2001) - ANNEXE 1.

Ce premier rapport de synthèse retrace les opérations de 1997 à 2001.

En 1997, la société LABRUYERE EBERLE a mandaté POLLUTION SERVICE pour la réalisation de la dépollution de la nappe contaminée par des hydrocarbures située au droit de son ancien dépôt pétrolier dans le port fluvial de Mâcon (71). Sur la base du diagnostic environnemental mené au préalable, cette contamination avait été identifiée comme résultant de la rupture en 1994 d'une canalisation enterrée de fuel domestique reliant la pomperie au poste de déchargement et affectait uniquement la partie Nord du site.

Débutés en mars 1998, les travaux de dépollution se sont donc concentrés sur cette zone. Très rapidement, après 6 mois de traitement, les quantités d'hydrocarbures récupérées dépassent celles estimées perdues par la société LABRUYERE EBERLE lors de l'incident sur la canalisation incriminée. En effet, dès octobre 1998, 11 500 litres d'hydrocarbures liquides avaient été pompés, les estimations initiales faisant état d'une perte de 10 000 litres de FOD.

Par ailleurs, le produit récupéré contient manifestement une fraction d'hydrocarbure de type essence alors que seul du fuel domestique est attendu. En fonction des observations de terrain, de nouveaux ouvrages sont mis en place en 1998 et 1999 pour améliorer les rendements de récupération des hydrocarbures flottants. Ces investigations mettent en évidence une extension du panache de pollution sur la partie sud du dépôt.

À partir de 2000, les rendements d'extraction des hydrocarbures (phases libre et gazeuse) diminuent fortement ; parallèlement, une phase résiduelle de flottant persiste.

Malgré l'adaptation permanente du dispositif de traitement pour améliorer le rendement de récupération des hydrocarbures, le dispositif de traitement mis en œuvre sur site atteint ses limites de performance.

III RAPPORT DE SUIVI DE JUILLET 2003 – ANNEXE 2

La situation n'évoluant plus, une réunion est organisée en juin 2002 en présence de la DRIRE, de la société LABRUYERE EBERLE et de POLLUTION SERVICE afin de tenter de redéfinir les objectifs de dépollution en fonction des risques sanitaires liés à la pollution résiduelle du site après traitement. Décision est prise d'arrêter le dispositif de traitement et de suivre l'évolution de la pollution dans des conditions de retour à une situation piézométrique naturelle au droit du site durant une période de 6 mois. Parallèlement, trois nouveaux ouvrages sont mis en place afin de préciser l'extension et l'origine de la lentille de flottant observée en partie sud du site.

L'arrêt des opérations de pompage/écrémage réalisé en juillet 2002 a permis de mettre en œuvre un suivi du comportement de la nappe en dehors de toute influence liée aux opérations de dépollution. Ce suivi piézométrique du site a ainsi mis en évidence que :

- ❖ Une lentille d'hydrocarbures flottants persiste dans la partie ouest de la zone centrale du site, elle est globalement peu mobile en raison des fluctuations saisonnières de la nappe qui lui confèrent un mouvement de flux et reflux autour de la limite ouest du site,
- ❖ Son extension hors du site n'est pas connue et son origine externe ou interne au site LABRUYERE EBERLE ne peut encore être établie,
- ❖ Cette lentille de flottant constituant une seconde pollution non mise en évidence lors du diagnostic basé sur les éléments historiques fournis en 1997, le dispositif de traitement initialement mis en place n'est pas de nature à résorber cette seconde pollution, mais seulement à l'attirer de façon partielle.

Lors de la présentation de ces résultats à la société LABRUYERE EBERLE le 2 septembre 2003, un fait nouveau important a été apporté par LABRUYERE EBERLE :

- ❖ Le panache de pollution actuel semble être localisé en partie au droit ou à proximité d'anciennes installations de stockage d'hydrocarbures légers MOBIL sur la partie sud du site.

LABRUYERE est devenu locataire des terrains de la zone occupée par MOBIL en 1964, et les manipulations d'essence de la société LABRUYERE EBERLE avaient lieu en zone Nord, ou dans la cuve N°7 de la zone Sud, cuve construite en 1980 et au droit de laquelle aucune pollution n'avait été décelée lors du démantèlement du site en 1997.

Compte tenu de ce fait nouveau, il a été convenu avec LABRUYERE EBERLE que POLLUTION SERVICE réaliserait :

- ❖ Une recherche des photographies aériennes de l'IGN,
- ❖ Un bouclage à l'ouest (en dehors du site) du réseau de piézomètres,
- ❖ Des analyses du sol au droit de l'essai de pompage (Hydrocarbures totaux et BTEX),
- ❖ Un essai de pompage au cœur du panache identifié dans la zone centrale du site,
- ❖ Un essai de datation du polluant à l'origine de cette pollution.

IV RAPPORTS DE RECHERCHE ET D'INTERPRETATION DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES (23 DECEMBRE 2003) ET DELIMITATION DU PANACHE RESIDUEL DE FLOTTANT ET ESSAIS DE POMPAGE

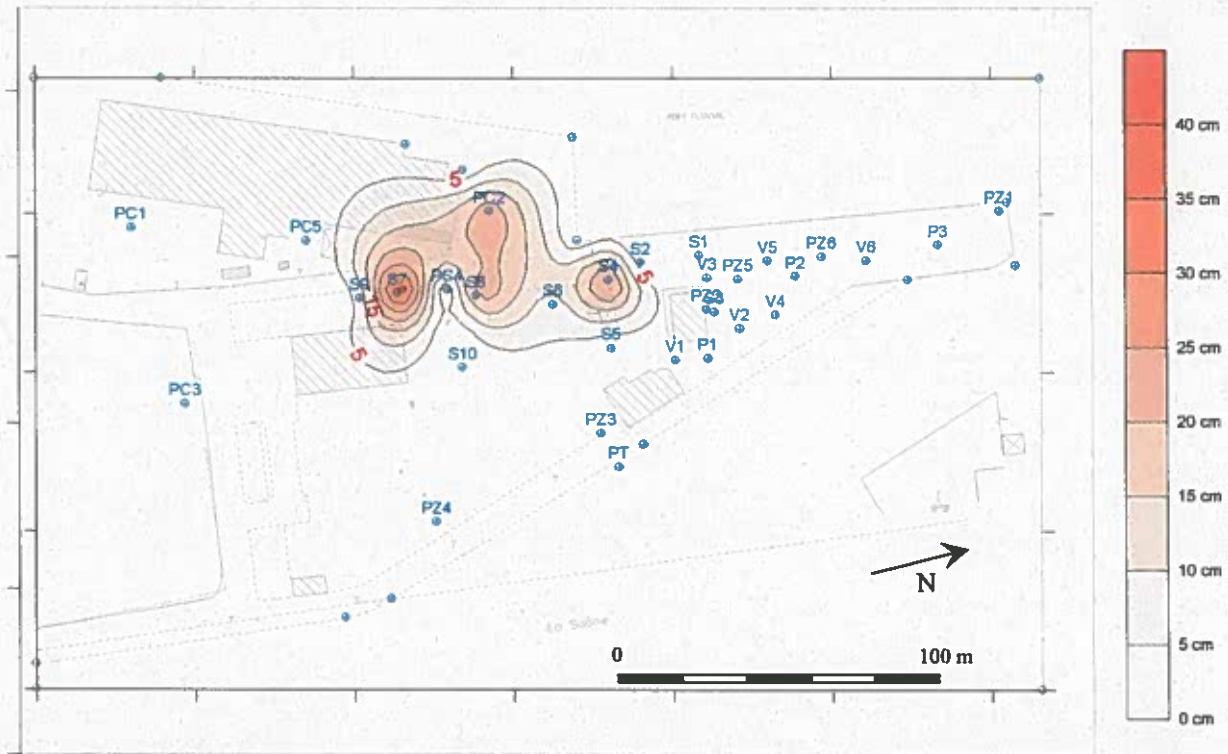
IV.1 Rapport de recherche et d'interprétation des photographies aériennes (23 décembre 2003)

Les investigations aériennes ont permis de retracer l'historique de l'exploitation du site, de vérifier la localisation précise des installations de MOBIL et de confirmer la correspondance géographique de ces installations avec une partie du panache de flottant résiduel.

IV.2 Rapport de délimitation du panache de flottant résiduel et essais de pompage (09 décembre 2004)

La réalisation de cinq nouveaux piézomètres PC1 à PC5 en octobre 2004 a permis de mieux préciser la localisation du panache de flottant sur et en dehors du site. Ces nouveaux ouvrages mettent aujourd'hui en évidence deux panaches apparemment distincts, séparés par le piézomètre PC4 qui est exempt d'hydrocarbures liquides et qui présente peu de signes de contamination dans les sols.

La carte interprétative de la localisation des hydrocarbures flottants au 18 novembre 2004 est fournie ci-après.



**Carte interprétative de la localisation des hydrocarbures flottants
au 18 novembre 2004**

L'extension de la lentille d'hydrocarbures a été précisée. Celle-ci sort légèrement du site étudié, des hydrocarbures flottants ainsi que des traces de pollution dans les sols ont en effet été retrouvés dans l'ouvrage PC2, réalisé dans la partie nord du site LACOUR.

Les essais de pompage réalisés ont montré leur totale inefficacité vis-à-vis de la présence d'hydrocarbures flottants résiduels.

Cette inefficacité de techniques par ailleurs éprouvées résulte :

- ⬇ de la faible quantité de hydrocarbures libres résiduels sur le site
- ⬇ du caractère peu mobilisable de ces derniers qui sont emprisonnés dans une matrice argileuse.

La répartition des hydrocarbures résiduels dans le sous-sol peut être schématisée de la façon suivante :

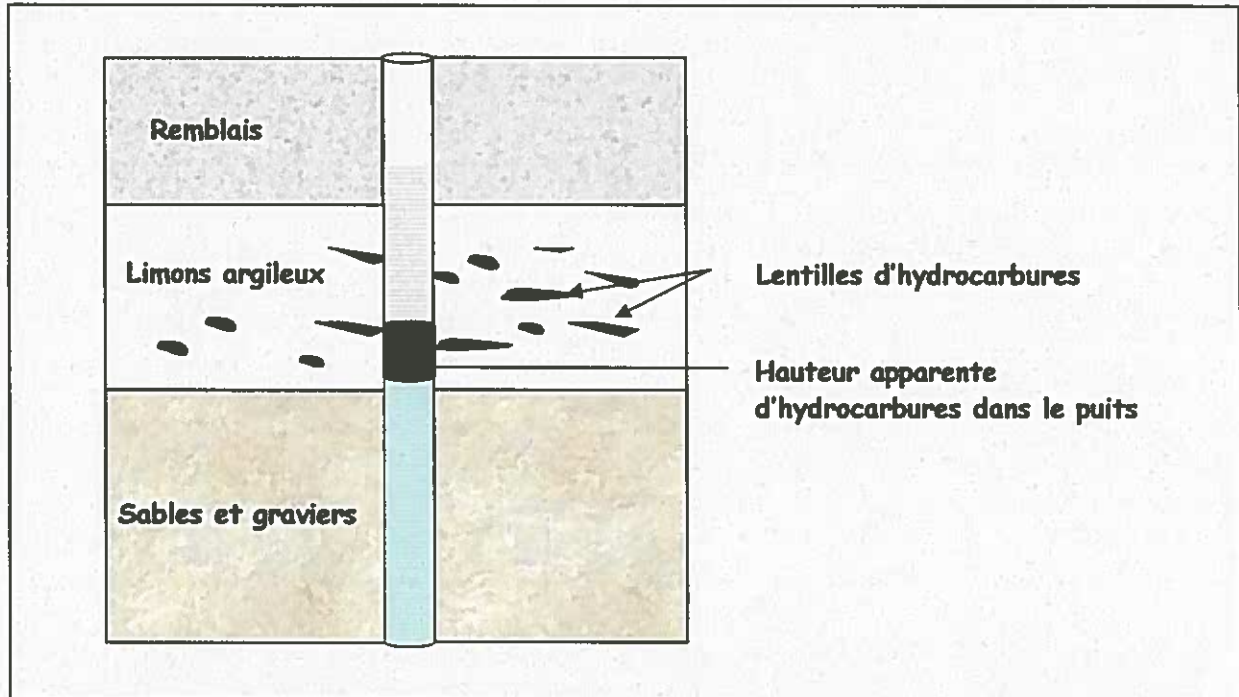


Figure 1 : représentation schématique de la répartition des hydrocarbures résiduels dans les limons argileux

Cette interprétation, vérifiée par les essais de pompage, revient à considérer les hydrocarbures résiduels non pas comme un panache d'épaisseur continue flottant à la surface de la nappe mais comme une multitude de petites poches résiduelles discontinues et extrêmement peu mobiles.

Les hydrocarbures liquides se retrouvent dans les ouvrages par ressuyage des limons au gré des fluctuations de la nappe.

Les analyses réalisées sur les échantillons de sols ne montrent pas d'impact significatif, les valeurs mesurées étant en tout point largement inférieures aux valeurs guides caractérisant un impact dans le cadre d'un environnement industriel.

De même, les analyses pratiquées sur l'eau de la nappe d'accompagnement de la Saône lors de l'essai de pompage mettent en évidence que l'impact de la pollution résiduelle est faible, les valeurs mesurées étant très inférieures aux seuils en vigueur dans la zone étudiée.

L'ensemble des faits établis ci-dessus nous amène à conclure qu'il n'est pas pertinent de procéder à la poursuite des opérations de pompage d'hydrocarbures, ceux-ci étant très peu mobiles et n'étant finalement présents qu'en faible quantité ce

qui génère manifestement peu d'impacts sur la qualité environnementale du sous-sol.

Fait à Dardilly, le 13 décembre 2004.

ANNEXES :

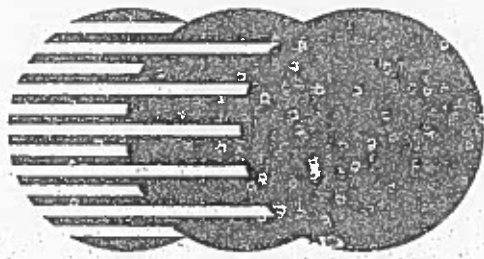
ANNEXE 1 : RAPPORT DE SYNTHESE DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION (31 JUILLET 2001)

ANNEXE 2 : RAPPORT DE SUIV DE JUILLET 2003

**ANNEXE 3 : RAPPORT DE RECHERCHE ET D'INTERPRETATION DES PHOTOGRAPHIES
AERIENNES ET RAPPORT DE DELIMITATION DU PANACHE RESIDUEL ET ESSAIS
DE POMPAGE**

ANNEXE 1

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION (31 juillet 2001)



**pollution
service**

**LABRUYERE DISTRIBUTION
ANCIEN DEPOT DE MACON**

**RAPPORT DE SYNTHÈSE
DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION**

Dossier 1227

Dardilly, le 31 juillet 2001

Rédaction : R. MUTH



I – OBJET

Ce rapport présente une synthèse des opérations entreprises par Pollution Service pour la dépollution de l'ancien dépôt pétrolier Labruyère à Mâcon à juillet 2001.

Il comprend un résumé des différentes étapes des travaux mis en œuvre sur le site depuis l'audit environnemental réalisé par KREBS S.A. en juillet 1997 et leurs résultats. Il décrit enfin les dernières évolutions du chantier et les perspectives en résultant.

II – RAPPEL DES GRANDES ETAPES DE L'OPERATION

II.1 – Juin 1997 – Audit environnemental

Ce diagnostic visait à établir un état des lieux du sous-sol et de l'aquifère au droit de l'ancien dépôt. L'audit a été réalisé par la Société Krebs. Compte tenu de la proximité du site par rapport à ses locaux, Pollution Service a apporté un soutien logistique de terrain pour faciliter le déroulement de l'étude.

Une approche historique du site a tout d'abord été effectuée afin de définir les zones d'implantation des sondages et piézomètres. Les informations recueillies ont été communiquées par la Société Labruyère. Ainsi, depuis sa construction (début des années 1920) le dépôt a connu deux incidents majeurs :

- 1974 : Incendie sur la zone sud ;
- 1994 : Fuite sur une canalisation de Fioul 1^{er}.

Compte tenu de ces données et selon les recommandations de la Société Labruyère, la campagne de reconnaissance s'est essentiellement concentrée sur la moitié nord du dépôt. 6 sondages à la tarière (profondeur 5 m) et 4 piézomètres (profondeur 8 m, équipement 2") ont ainsi été réalisés (figure1).

Globalement, la nature du sous-sol se décompose de la manière suivante :

- 0,00 – 0,05 m : bitume ou béton ;
- 0,05 – 1,60 / 3,50 m : remblai sablo-graveleux localement argileux ;
- 1,60 / 3,50 – 5 / 8,00 m : sable graveleux à matrice argileuse.

D'un point de vue organoleptique, toutes les terres extraites lors des sondages et piézomètres ont montré des odeurs d'hydrocarbures et plus particulièrement sur S3

et Pz2. Il en était de même pour les eaux de la nappe. Au moment des travaux de foration, de l'hydrocarbure flottant avait été rencontré sur Pz2 (ép. \approx 5 cm).

Plusieurs échantillons de sols et d'eau furent prélevés pour l'analyse de la concentration en hydrocarbures totaux. Les résultats sont rappelés dans le tableau ci-dessous.

N° de sondage	Cote (m)	Hydrocarbures totaux
SOLS (mg/kg)		
S1	3	108
S2	3	< 20
S3	0,6	4 418
S3	3	1 054
S4	3	710
S5	3	959
S5	5	514
S6	3	450
S6	5	987
S7	3	52
S8	3	218
Pz1	3	25
Pz2	3	798
Pz3	3	217
Pz4	4	170
EAU (mg/l)		
Pz1	/	20,55
Pz2	/	16 892
Pz3	/	5,15
Pz4	/	2,53

Conclusions de l'audit

Cette étude avait mis en évidence une pollution de l'aquifère et du sol nécessitant l'installation d'un dispositif de traitement.

Commentaires

Les analyses réalisées sur les échantillons d'eau et de sols comprenaient une recherche en hydrocarbures totaux. En conséquence, aucune indication sur la nature précise du(des) polluant(s) (fioul, essence...) n'était donnée.



II.2 – Juillet 1997 – Etude hydrogéologique complémentaire

Les objectifs de cette étude étaient de caractériser l'étendue de la pollution et de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère, afin de dimensionner le dispositif de traitement.

Deux piézomètres supplémentaires, Pz5 et Pz6, ont été réalisés (ø 4", profondeur 10 m). Deux jours après les travaux de foration, d'importantes venues d'hydrocarbures en phase libre furent observées (1,39 m sur Pz6, 1,19 m sur Pz5, 0,06 m sur Pz1 et Pz2). En raison d'arrivées massives de polluants, les pompages d'essais ont été limités à 1 heure au lieu des 4 heures initialement prévues. En conséquence, seule une petite partie de l'aquifère a pu être sollicitée. A l'issue de cette opération, 100 l d'hydrocarbure pur avaient déjà été récupérés.

L'interprétation des données de pompage établissait une transmissivité à 4.10^{-4} m²/s. Cette valeur caractérise des terrains à faible perméabilité.

Commentaires

Une perméabilité médiocre, l'impossibilité de prolonger les pompages d'essais et la limitation du nombre de nouveaux ouvrages pour des raisons de coût, n'ont pas permis de déterminer avec précision l'étendue de la pollution. Toutefois, celle-ci a été estimée comme circonscrite sur la partie Nord du dépôt (pointe) en raison des éléments fournis sur l'exploitation du site (installations, incidents) et l'absence d'indices sur le PZ4.

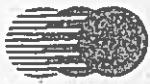
II.3 – Août 1997 – Proposition technique de dépollution

Sur la base de ces éléments, une proposition de dépollution a été établie par Pollution Service.

Les travaux de dépollution envisagés poursuivaient 3 objectifs :

- Elimination de l'hydrocarbure flottant
- Concentration en Hc_{totaux} dans les eaux souterraines inférieure à 30 mg/l ;
- Concentration en Hc_{totaux} des terres imbibées par la frange de flottant inférieure à 3000 mg/kg de matière brute et 300 mg/kg de fraction lixiviable.

Ces teneurs ont été proposées puis soumises à la DRIRE. Celle-ci a fixé par arrêté les objectifs à atteindre : le contrôle devra être effectué sur 6 sondages. Les valeurs proposées ont été retenues comme seuil sur l'un des 6 sondages, les 5 autres devant présenter des concentrations de 20 mg/l dans les eaux, 1000 mg/kg sur la matière brute et 100 mg/kg sur la fraction lixiviable.



Les opérations de traitement étaient alors dimensionnées suivant trois phases :

- Phase 1 : Ecrémage de l'hydrocarbure en phase libre ;
- Phase 2 : Pompage de rabattement de nappe + écrémage ;
- Phase 3 : Traitement de finition, venting, air-sparging et écrémage résiduel.

Les moyens prévus initialement étaient les suivants :

- Réalisation de 3 ouvrages de dépollution (deux puits \varnothing 1000 mm et un puits \varnothing 400 mm) ;
- Pose de drains à 1 m sous le niveau de la nappe ;
- Mise place des drains de venting dans la zone non saturée ;
- Equipement des ouvrages existant en fonction de l'avancement et des besoins.

Commentaires

Les objectifs et le dimensionnement du traitement ont été établis sur la base de l'audit et des indications communiquées par la Société Labruyère, notamment celles relatives à la nature du polluant (fioul domestique) et aux zones de déversements survenus lors des incidents.

II.4 – Septembre 1997 – Modification de la proposition technique

Pour des raisons de coût, une seconde proposition avait été établie à la demande de la Société Labruyère. Les modifications portaient sur les points suivants :

- Réduction de la durée de la phase d'écrémage seule ;
- Suppression du stripping sur les eaux d'exhaures ou traitement d'une partie limitée du débit ;
- Suppression du traitement des gaz de venting par oxydation catalytique.

Commentaires

Ces deux derniers aménagements ont été basés sur le fait que la pollution connue était essentiellement composée d'hydrocarbure de type fioul domestique.

Les travaux de dépollution ont débuté au mois de mars 1998.



II.5 – Juillet 1998 – Rapport N°1 – Installation et suivi des travaux

Trois dispositifs de pompage/écrémage ont été installés sur les ouvrages P1, P2 et Pz6. Deux réseaux de drains, placés sous la surface piézométrique, de 50 ml chacun, furent raccordés respectivement sur P1 et P2 de façon à étendre l'influence des pompages. Le troisième puits de dépollution P3 fut creusé à la pointe nord, celle-ci étant isolée du reste du site par des tirants de berges et fondations. Ces réseaux sont équipés d'ouvrages de contrôle type piézomètre (V1 à V6).

Les travaux d'installation du drain ont été rendus difficiles suite à la rencontre de nombreux blocs, fondations et ancrages.

Un contrôle régulier des installations est assuré depuis le démarrage du dispositif de traitement.

Après 3 jours de fonctionnement, 1 200 l d'hydrocarbure en phase liquide, majoritairement de type essence, ont été récupérés sur P1, P2 et P3. Des apparitions de flottant, en plus ou moins grande quantité et de façon temporaire et/ou permanente, ont été observées sur tous les ouvrages à l'exception de Pz3 et Pz4. Aussi, le réseau de pompage/écrémage fut étendu à V3, V4 et V5. Au mois d'avril, la crue de la Saône inhiba le dispositif de dépollution suite à la montée importante du niveau piézométrique. A la décrue, la récupération de produit était d'environ 50 l/j. Au 25 juin 98, le volume d'hydrocarbure écrémé était d'environ 7000 l, avec toujours une majorité d'essence

Commentaires

Contrairement à ce qui était attendu, la phase liquide récupérée était essentiellement composée d'hydrocarbure léger de type essence. L'absence de mobilisation de produit suite à la crue de la Saône, associée à une récupération lente mais constante de flottant, peut être due à la présence de structures enterrées. Ces constructions constituant autant de pièges pour l'hydrocarbure et remettent en question les résultats de l'étude hydrogéologique. Au moment de l'audit et des investigations complémentaires, ces conditions étaient non signalées et/ou connues.

II.6 – Septembre 1998 – Rapport N°2 – Suivi du dispositif de dépollution

Entre fin juin et fin août 98, 3 200 l d'hydrocarbure ont été récupérés portant ainsi le total à environ 10 200 l au 27 août 98. L'opération de pompage/écrémage fonctionnait alors en continue depuis 5 mois. Afin d'accélérer la mobilisation du



produit, une série de 6 fouilles d'injection d'eau fut réalisée à la périphérie des points de récupération. L'alimentation s'effectuait via les forages en cours de pompage.

II.7 – Octobre 1998 – Rapport N°3 – Suivi du dispositif de dépollution

Du 27 août 98 au 30 septembre 98, 1 300 l d'hydrocarbure ont été récupérés (total à cette date : 11 500 l). La quantité journalière écrémée était passée de 50 à 75 l/j. Une nouvelle crue de la Saône provoqua, de la même manière que précédemment, une diminution temporaire du volume intercepté.

Une zone d'accumulation d'hydrocarbure fut observée sur Pz2, V2 et V4. Des mesures de concentration des gaz dans les ouvrages comportant du flottant confirmèrent la présence d'hydrocarbure volatile (Pz2, Pz5, V2 et V5).

Commentaires

A début octobre 98, le volume d'hydrocarbure extrait depuis le démarrage des travaux de dépollution (11 500 l) était, d'une part, plus important que la quantité perdue estimée par la Sté Labruyère, et d'autre part, constitué principalement par du produit de type essence et non de type fioul domestique. On observe déjà l'incidence des variations de niveau de la Saône sur le rendement de récupération de l'hydrocarbure.

II.8 – février 1999 – Rapport N°4 – Suivi du dispositif de dépollution

Entre octobre 1998 et février 99, 650 l d'hydrocarbure en phase libre ont été récupérés, soit au total environ 12 200 l.

Pendant cette période, la Saône a connu de nombreuses crues (novembre, fin décembre, fin janvier et fin février). Cette diminution dans la récupération de produit peut en partie être liée à ce phénomène (cette particularité avait déjà été observée auparavant). Afin de compenser cette montée des eaux, les débits d'exhaures furent doublés.

De nouveaux travaux ont été entrepris pour tenter d'accélérer l'élimination de l'hydrocarbure flottant. Ainsi, 5 forages supplémentaires (S1 à S5) ont été réalisés sur la partie sud du dépôt, qui jusqu'alors était faiblement équipée. Au moment de la foration, du produit en phase libre a été rencontré sur S3.

Le démarrage du dispositif de traitement par venting/bioventing/sparging fut également décidé.



Commentaire

L'opération de pompage/écrémage était en action depuis bientôt 1 an, durée nettement supérieure aux prévisions qui étaient basées sur les résultats de l'audit et les informations fournies par la Société Labruyère. Par ailleurs, le produit récupéré contenait toujours une importante fraction d'hydrocarbure de type essence. Une extension du panache de pollution a été découverte dans la partie sud-est du dépôt lors de la réalisation d'ouvrages complémentaires.

II.9 – Décembre 1999 – Rapport N°5 – Suivi du dispositif de dépollution

Cette période a été marquée par l'apparition de flottant sur le nouveau forage S4 situé à l'entrée du site (sud-est). De mars 99 à juin 99, 56 l d'hydrocarbure furent écrémés, et du 17 août 99 au 28 novembre 99, 142 l de produit libre furent récupérés portant ainsi le total à environ 12 400 l. En ce qui concerne le sondage S4 on peut penser qu'il a recoupé une zone où du polluant était piégé, ou bien qu'il est implanté sur un couloir de circulation préférentielle. Dans tous les cas, il existe une source de pollution au Sud du dépôt qui s'étend peut-être même à l'extérieure du site.

Le dispositif de traitement par venting/bioventing/sparging a montré son efficacité : de nouvelles apparitions de flottant ont été observées sur les ouvrages S3, Pz2, V3 et V4 (dont de l'hydrocarbure de type essence sur V3 et Pz2).

Commentaires

Les nouveaux ouvrages S1 à S5 avaient permis de mettre en évidence la présence d'une source de pollution au Sud du Dépôt. Cette contamination n'était pas apparue au moment de l'audit et des investigations complémentaires, les indications fournies par la Société Labruyère ayant orientée les travaux de reconnaissance sur la partie nord du site.

II.10 – Août/Septembre 2000 – Suivi du dispositif de dépollution

Entre octobre 1999 et août 2000 les quantités d'hydrocarbure libre récupérées ont été faibles. Elles s'élèvent à environ 300 l sur les 10 mois écoulés. Toutefois, il subsistait toujours, à cette date, du produit surnageant sur certains ouvrages. Cette situation est symptomatique d'une pollution résiduelle certainement assez faible (en quantité), mais persistante. Elle annonçait l'entrée dans une phase de récupération finale très lente et donc très longue.



D'avril 1999 à mars 2000, le venting avait permis quant à lui, d'extraire environ 250 l d'hydrocarbure sous forme gazeuse. Après cette date, les concentrations n'étant plus significatives, l'unité de venting a été arrêtée. Il semble, comme le confirment les relevés olfactifs sur les différents ouvrages, que la majorité des hydrocarbures volatils accessibles ait été purgés à mars 2000. Le polluant résiduel observé en août 2000 s'apparente plutôt à un gasoil dégradé.

Fin octobre, début novembre 99, l'ensemble du dispositif a été mis en stand by en raison de la très forte crue de la Saône ayant entraîné une remontée de la nappe proche de la surface du sol. Lors de la remise en service du matériel, après la décrue, les deux piézomètres S4 et V4 présentant régulièrement du flottant ont été équipés en écrémage. Toutefois, le volume extrait était insignifiant (quelques litres) confirmant la tendance évoquée ci-dessus.

A début août 2000, le volume total extrait depuis le début des travaux était d'environ 12 950 l.

II.11 – Juillet 2001 – Suivi du dispositif de dépollution – Bilan actuel

Pendant la période de septembre 2000 à juillet 2001, et comme prévu en fonction des observations faites en 2000, l'opération est rentrée dans une phase de récupération du flottant résiduel très lente. La mobilisation du polluant par les moyens en place étant très faible, le rendement de l'écrémage automatique a été insignifiant.

L'essentiel du produit récupéré l'a été de façon manuelle par pompage ponctuel lors des visites de maintenance. De cette façon, les ouvrages présentant du surnagent ont été purgés régulièrement. Leur réalimentation s'est faite de façon plus ou moins rapide en fonction des conditions de nappe et du régime de la Saône par effet de puisard.

Fin octobre 2000, deux nouveaux piézomètres (S6 et S7) ont été réalisés dans la partie sud-ouest du site vers l'entrée du dépôt afin de pouvoir contrôler l'extension de la lentille de flottant dans cette direction, pour laquelle une incertitude demeurait en raison de l'absence de point d'observation.

Les piézomètres ont confirmé la présence de flottant dans cette zone, mais avec une fréquence variable, et une extension moindre que celle montrée par l'extrapolation sans S6 et S7.

Dès la mi-mars 2001, le site a subi la crue exceptionnelle de la Saône. L'eau a complètement submergé le dépôt (le niveau est monté à environ 40 cm dans le local matériel). Le stock d'hydrocarbure avait été purgé et évacué de façon préventive avant la crue, et les matériels sensibles mis en sécurité afin d'éviter tous risques.



D'après l'observation des cartes de flottant avant et après la crue, la forte montée des eaux semble avoir repoussé l'hydrocarbure vers l'extrémité sud-ouest du site (entrée). Le produit est ensuite revenu dans la zone V2-PZ2.

Depuis le mois de juin, on observe une relative réduction du panache de flottant. Toutefois, sa persistance et sa faible mobilité sont toujours significatives.

Entre août 2000 et juillet 2001, environ 450 litres d'hydrocarbure liquide ont été récupérés lors des écrémages manuels ponctuels. Ceci porte à 13 400 litres la quantité totale récupérée depuis le début de l'opération.

III – OBSERVATIONS GENERALES – RAPPELS ET MISES A JOUR

III.1 – Piézométrie au droit du dépôt

Depuis le début de l'opération de réhabilitation, un suivi régulier des installations et des battements de l'aquifère et de la Saône, est effectué. Les derniers relevés piézométriques sont représentés sous forme de cartes isopièzes ci-après.

- On observe une dépression piézométrique autour de P1 et P2 ainsi que deux dômes l'un dans l'axe S1- Pz5, l'autre au niveau de PZ4.
- Quel que soit la période considérée (hautes eaux, étiage ou pompages à l'arrêt) la configuration générale de l'aquifère reste la même (filets convergents vers P1 et P2).

Cette variation de comportement entre les différents ouvrages du site, montre qu'il y a de fortes disparités de perméabilité sur le dépôt. Elle semble localement plus élevée au niveau de Pz1 et Pz4, ce qui est surprenant compte tenu du fait que cette zone du dépôt est entourée de palplanches.

La crue exceptionnelle de la Saône a bien montré une forte poussée du fleuve sur la nappe. Toutefois même dans ces conditions extrêmes, la forme générale de l'aquifère ne change guère avec les zones de dépressions (P1, P2) et les zones de dômes hydrauliques (S1-PZ5, PZ4).

Commentaires

D'une façon générale, la piézométrie fait apparaître de grandes disparités au niveau de l'aquifère. Ceci est du certainement au contexte hydrogéologique fortement influencé par la Saône, mais aussi à l'hétérogénéité du terrain : remblais, ouvrages

souterrains, formations argileuses, etc... Ceci explique en partie la difficulté de récupération du flottant résiduel. En effet il est maintenant peu mobilisable par les moyens existants dont l'efficacité est réduite en raison des discontinuités du sous-sol.

III.2 – Représentation de l'étendue de la phase liquide de l'hydrocarbure

Parallèlement aux relevés piézométriques, un contrôle de la présence et de l'épaisseur de flottant est systématiquement effectué.

Depuis le début des travaux, les ouvrages présentant régulièrement une frange d'hydrocarbure libre sont les suivants : Pz2, Pz5, V4, V5 et S4.

Du flottant est rencontré de façon occasionnelle et parfois en quantité importante sur Pz6 et V3 (1 à 57 cm).

Le nouveau piézomètre S7 présente également du surnageant de façon irrégulière, mais en épaisseur limitée (1 à 3 cm).

Aucune trace d'hydrocarbure en phase libre n'a été rencontrée sur Pz1, Pz3, Pz4 ni S6.

Plusieurs représentations graphiques interprétatives de l'étendue de la pollution figurent ci-après. On peut voir, sur les différentes illustrations, le comportement général de la frange d'hydrocarbure libre.

Jusqu'au fin octobre 2000, ces représentations étaient basées sur une extrapolation dans la zone sud-ouest du site. En effet aucun ouvrage de contrôle n'était disponible dans cette partie du dépôt. A partir de cette date, deux ouvrages notés S6 et S7 ont été créés. Ils ont permis de préciser la forme de la galette de flottant .

On constate que l'essentiel de la pollution semble être localisé sur un axe S4, Pz2, V4. On remarque également que le panache s'étire tantôt sur la totalité de cet axe traversant le dépôt et se limite tantôt à la zone V4, Pz2, contre le bord est du dépôt.

Les nouveaux ouvrages S6 et S7 ont permis de vérifier la présence occasionnelle de flottant vers l'entrée sud-ouest du site. Toutefois, seul S7 a révélé jusqu'à présent de faibles épaisseurs d'hydrocarbure. On peut donc émettre deux hypothèses :

- Il y a dans cette zone une lentille indépendante avec une extension hors du site dont l'origine pourrait être liée au dépôt ou à une source extérieure.
- L'hydrocarbure présent dans cette zone est lié à celui présent sur le reste du site, notamment au foyer principal qui se situe dans la partie S4-PZ2. Cette extension

s'expliquerait alors par les variations de niveaux de la Saône qui repousserait le polluant vers l'intérieur des terres. L'axe de migration nord-sud limité au bord ouest du dépôt tendrait à indiquer qu'il y a dans cette partie une structure géologique beaucoup plus perméable qui faciliterait l'allée et venue du produit. De plus, on remarque que l'extension se fait dans ce cas, de façon aléatoire. Il y a donc un niveau de nappe intermédiaire (entre hautes et basses eaux) propice semblant confirmer qu'il y a également une strate géologique plus perméable dans l'épaisseur du terrain.

Depuis juin 2001, l'extension du flottant semble se réduire. La tendance est confirmée en juillet puisque la galette est réduite aux ouvrages PZ2 et V2 avec des épaisseurs assez modestes.

Commentaires

Comme nous l'avons déjà évoqué, l'étalement de l'hydrocarbure peut trouver son origine à travers la présence d'éventuelles structures enterrées inconnues et de formations géologiques très hétérogènes ou argileuses. Ceci explique aussi la difficulté de récupération du sumageant,

le cône d'influence des pompages sollicitant peu ces zones.

Par ailleurs la présence de flottant sur S7 laisse confirmer une étendue de la pollution en direction sud-ouest, voire une origine autre que celles connues dans l'historique communiqué.

IV - CONCLUSIONS - RAPPELS

L'audit d'environnement et les investigations complémentaires avaient été réalisés d'après les recommandations de la Société Labruyère qui avait précisé que l'essentiel de la pollution (fioul domestique) était localisé sur la moitié nord du dépôt alors démantelé. Les campagnes de reconnaissance s'étaient donc concentrées à ce niveau.

Lors de l'installation du dispositif de traitement, des structures enterrées, non signalées et/ou non connues, ont été rencontrées entre les ouvrages P2 et P3.

Depuis le démarrage de l'installation (mars 98) le volume d'hydrocarbure, en phase liquide, extrait est d'environ 13 150 l. La récupération du produit s'est faite de façon constante mais non régulière quant au volume. Contrairement aux informations connues et communiquées par la Société Labruyère, une majorité de cette fraction liquide était composée par un hydrocarbure léger de type essence.

Le volume extrait par venting sous forme gazeuse est, lui, d'environ 250 l.

Le total récupéré est donc à juillet 2001 d'environ 14 400 l.

Malgré les quantités importantes récupérées dans les premières phases de travaux et le dépassement du délai de traitement envisagé, les arrivées de flottant se poursuivent.

Nous avons donc entrepris dès le début 99, la création d'une série de nouveaux ouvrages (S1 à S5) afin d'accélérer la phase de pompage/écrémage. Ces piézomètres ont mis en évidence une frange liquide d'hydrocarbure notamment sur S4 avec des pointes atteignant 0,70 m d'épaisseur. Les nouveaux piézomètres S6 et S7 créés plus au sud-ouest ont confirmé l'extension, mais n'ont pas permis, en raison de son caractère aléatoire d'en déterminer l'origine (deux hypothèses).

Par rapport, d'une part, aux informations recueillies auprès de la Société Labruyère, et d'autre part, à ce que l'audit avait révélé, la zone polluée s'étend donc également au sud-ouest du dépôt.

A juillet 2001, du flottant persiste sur une zone assez réduite. Toutefois, l'étalement est toujours assez variable et cette situation n'est certainement pas stabilisée. Parallèlement, le rendement de récupération du polluant est toujours très faible. Ceci s'explique de plusieurs manières :

- ⇒ Les variations de niveaux de la Saône ont pour effet de déplacer le polluant et d'inhiber provisoirement le dispositif de pompage/écrémage.
- ⇒ La présence de niveaux argileux (non découverts en tant que tels lors des différents sondages) qui en raison de leur faible perméabilité peuvent provoquer un effet retardé dans la mobilisation du produit.
- ⇒ L'existence de structures enterrées (fondations, blocs, encrages...) identiques à celles rencontrées lors de la réalisation des puits et drains ; ces constructions constituant autant de pièges à hydrocarbure et d'obstacle à sa mobilisation par pompage de rabattement.

La crue exceptionnelle de la Saône survenue en mars 2001 a temporairement neutralisé les opérations, mais ne semble pas avoir eu d'effets très significatifs sur la pollution. Les observations pendant la période de basses eaux à venir permettront de constater si la situation d'extension réduite se pérennise.

Le dimensionnement du dispositif de dépollution, basé les informations fournies par La Société Labruyère et l'audit environnemental, devait permettre la réhabilitation du site dans les délais alors estimés. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, de nouveaux éléments ont été rencontrés expliquant ainsi la prolongation du traitement. A ce jour, la pollution résiduelle, constituée essentiellement de produits type gasoil et autres hydrocarbures partiellement dégradés est très difficilement mobilisable par les moyens mis en place.

On peut donc considérer à juillet 2001 qu'il y a peu d'évolution et que les différentes alternatives envisagées l'an dernier restent d'actualité :

- Maintien des moyens existants, avec un rendement à présent très faible, conduisant à une durée de traitement encore très longue (une à plusieurs années peut-être).
- Mise en place de nouveaux moyens qui devraient comprendre, compte tenu de l'hétérogénéité du sous-sol, une multitude de points de pompage (15 ou 20 minimum seulement sur la zone actuelle du chantier). Ces points devraient être purgés en permanence par un système d'aspiration sous-vide (en raison des fluctuations de débit de la nappe) avec séparation des phases eau et hydrocarbure. Toutefois, la mise en place d'un tel dispositif engendrerait des surcoûts importants que Pollution Service ne peut, dans l'état actuel, supporter. Parallèlement, même si elle permettait d'augmenter dans un premier temps le rendement de récupération, la mise en œuvre d'un dispositif complémentaire ne peut garantir un gain de durée en rapport avec l'investissement.
- Réalisation d'une Etude de Risques afin de redéfinir des objectifs de réhabilitation moins contraignants en rapport avec la situation et l'environnement du dépôt et adaptés au risque réel semblant faible.

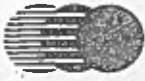
Fait à Dardilly, le 31 juillet 2001



**pollution
service**

LABRUYERE DISTRIBUTION
Ancien dépôt de Mâcon
Rapport de synthèse des travaux de dépollution à juillet 2001

ANNEXES



**pollution
service**

DEPOT LABRUYERE A MACON

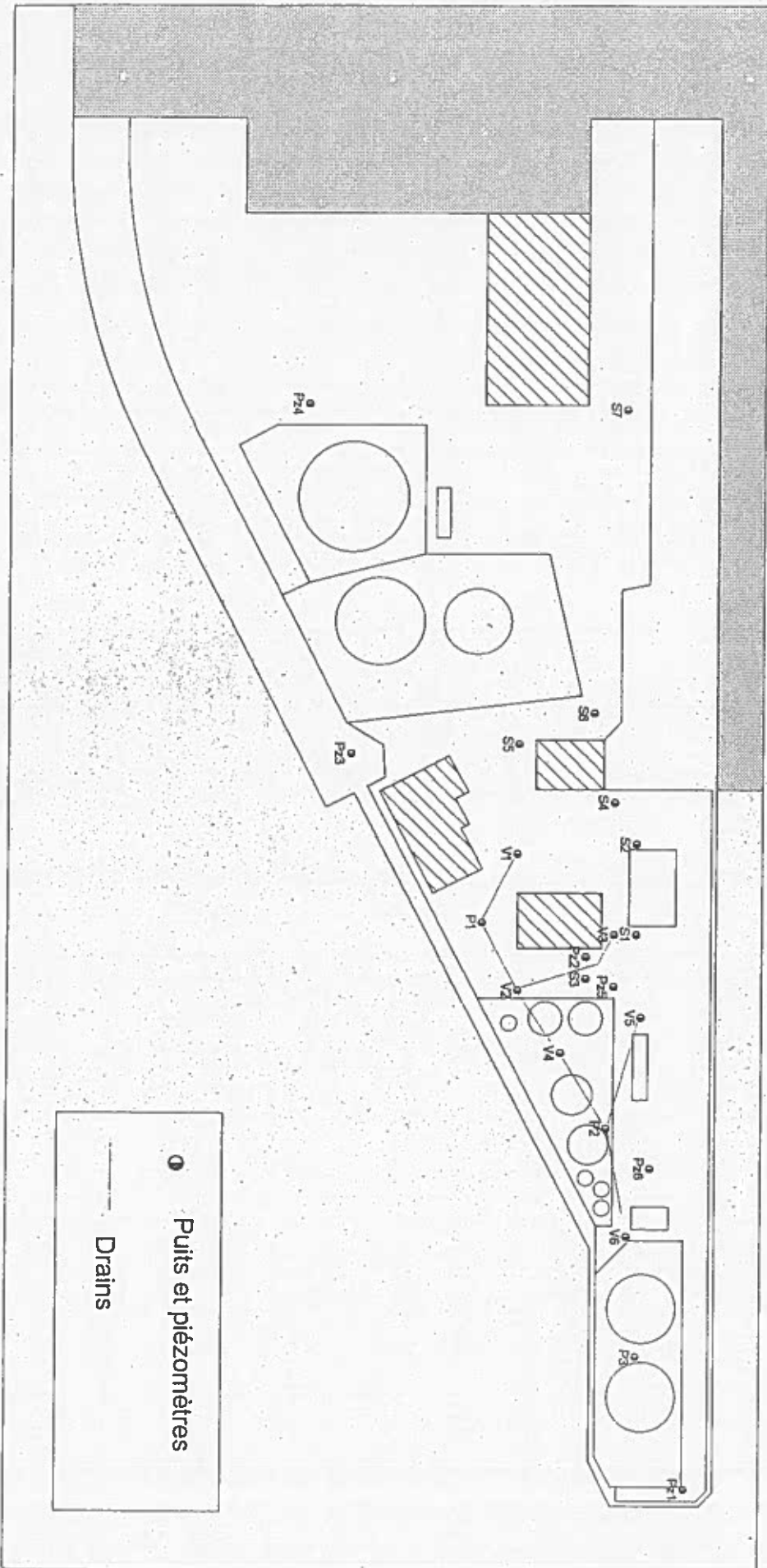
Tableau du suivi piézométrique

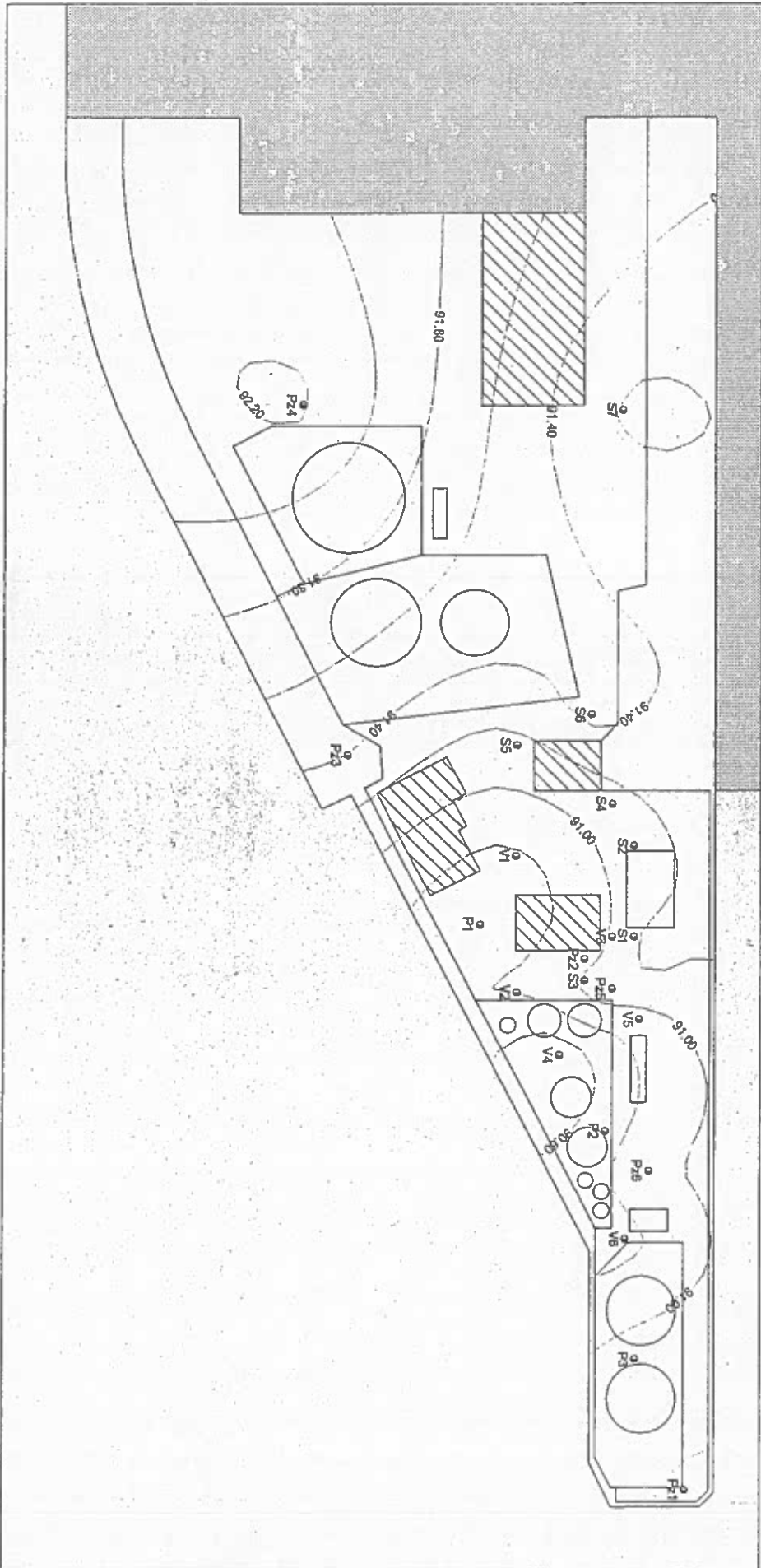
Cote ouvrage (mNGD)	24/01/2001			19/02/2001			15/03/2001			31/05/2001			06/06/2001			25/07/2001		
	Niveau piézométrique (m/sol)	Flottant (cm)	(mNGD)	Niveau piézométrique (m/sol)	Flottant (cm)	(mNGD)	Niveau piézométrique (m/sol)	Flottant (cm)	(mNGD)	Niveau piézométrique (m/sol)	Flottant (cm)	(mNGD)	Niveau piézométrique (m/sol)	Flottant (cm)	(mNGD)	Niveau piézométrique (m/sol)	Flottant (cm)	(mNGD)
Pz1	95,32	4,10	91,22	0	4,10	91,22	0	0,70	94,62	0	94,62	0	4,24	91,08	0	4,24	91,08	0
Pz2	95,7	4,76	90,92	9	4,65	91,04	4	1,30	94,39	4	94,39	3	4,75	90,95	0	4,75	90,95	0
Pz3	95,43	4,02	91,41	0	4,10	91,33	0	0,86	94,57	0	94,57	0	4,20	91,23	0	4,20	91,23	0
Pz4	95,66	3,42	92,24	0	3,57	92,09	0	1,05	94,61	0	94,61	0	3,45	92,21	0	3,47	92,19	0
Pz5	96,23	4,96	91,27	0	5,13	91,10	0	1,99	94,24	0	94,24	0	5,01	91,22	0	5,00	91,23	0
Pz6	95,98	4,99	90,99	0	4,84	91,14	0	1,64	94,34	0	94,34	0	5,12	90,86	0	5,14	90,84	0
P1	95,63	5,00	90,63	0	5,05	90,58	0	1,47	94,16	0	94,16	0	5,13	90,50	0	5,04	90,59	0
P2	95,72	5,03	90,69	0	5,05	90,67	0	1,50	94,22	0	94,22	0	5,13	90,59	0	5,14	90,58	0
P3	95,8	4,70	91,10	0	4,72	91,08	0	1,27	94,53	0	94,53	0	4,79	91,01	0	4,81	90,99	0
V1	95,77	5,02	90,75	0	5,07	90,70	0	2,44	93,33	0	93,33	0	5,05	90,72	0	5,03	90,74	0
V2	95,87	4,98	90,89	1	5,96	89,91	1	1,66	94,19	9	94,19	9	5,01	90,86	1	4,95	90,91	0
V3	95,81	4,89	90,92	0	4,87	90,94	0	1,61	94,20	0	94,20	0	4,93	90,88	0	4,90	90,91	0
V4	95,87	5,44	90,40	16	5,26	90,61	0	1,66	94,18	13	94,18	13	5,36	90,51	0	5,36	90,51	0
V5	95,89	4,99	90,90	0	5,05	90,84	0	1,66	94,23	0	94,23	0	5,09	90,80	0	5,10	90,79	0
V6	95,84	5,13	90,71	0	5,10	90,74	0	1,60	94,24	0	94,24	0	5,16	90,68	1	5,10	90,74	2
S1	95,78	4,56	91,22	0	4,63	91,15	0	1,27	94,51	0	94,51	0	4,75	91,03	0	4,78	91,00	0
S2	95,84	4,72	91,12	0	4,75	91,09	0	1,43	94,41	0	94,41	0	4,85	90,99	0	4,83	91,01	0
S3	95,86	4,87	90,98	4	4,85	91,01	0	1,49	94,37	1	94,37	1	4,92	90,94	1	4,94	90,92	0
S4	95,77	4,65	91,12	0	4,70	91,07	0	1,32	94,44	3	94,44	3	4,85	90,88	18	4,82	90,95	0
S5	95,89	4,77	91,12	0	4,80	91,09	0	1,43	94,46	0	94,46	0	4,88	91,01	0	4,91	90,98	0
S6	96,46	4,99	91,47	0	5,40	91,06	0	2,01	94,45	0	94,45	0	5,46	91,00	0	5,46	91,00	0
S7	95,84	4,68	91,15	3	4,71	91,13	0	1,36	94,48	0	94,48	0	4,79	91,05	1	4,78	91,06	2
Sabône	95,33	4,75	90,58		4,20	91,13		0,76	94,57		94,57		4,30	91,03		4,40	90,93	

NGD : Niveau Général Dépôt. Nivellement relatif des ouvrages par rapport à un point fixe choisi arbitrairement sur le site

DEPOT LABRUYERE - MACON

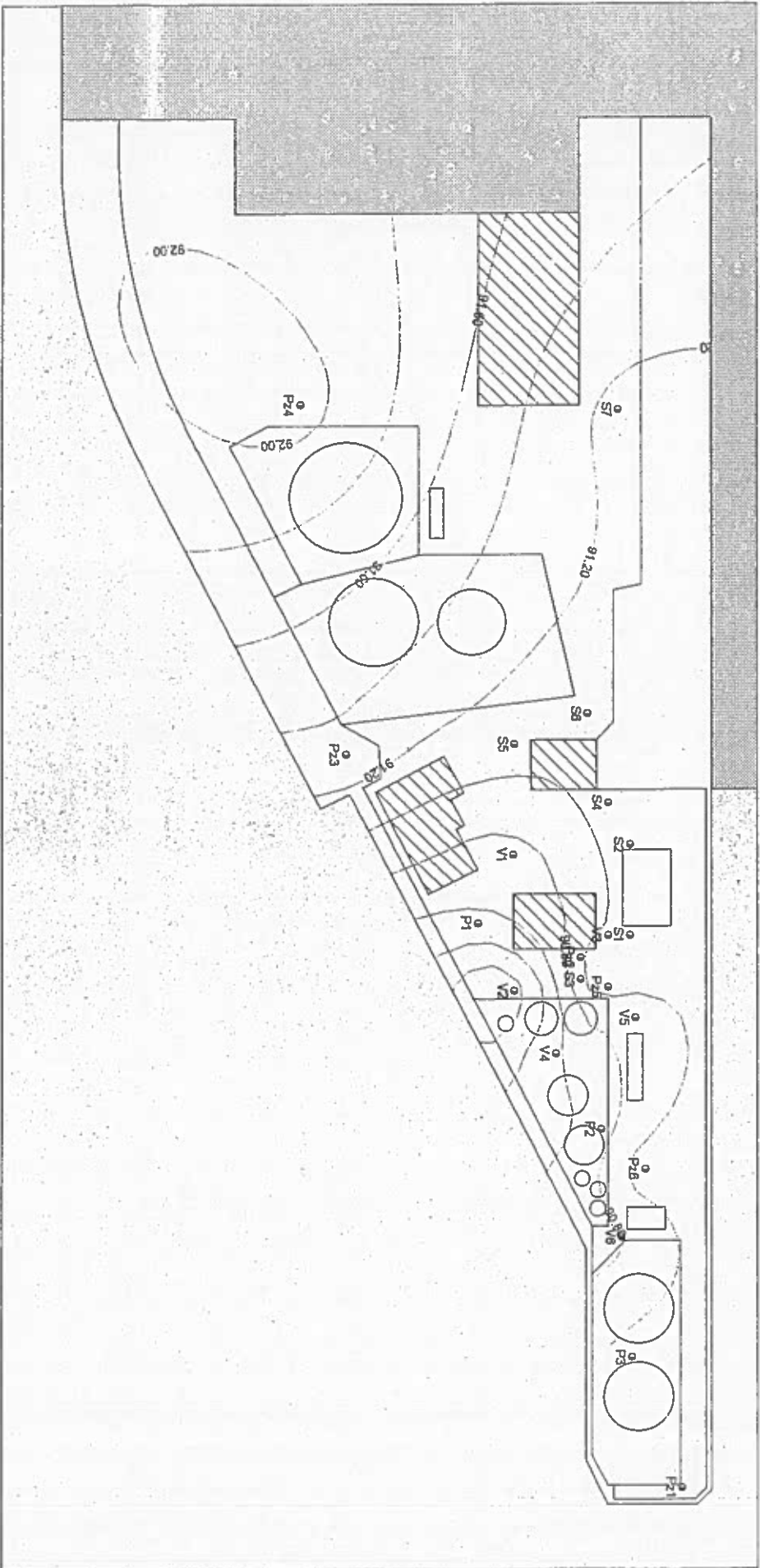
Plan des ouvrages de dépollution et contrôle





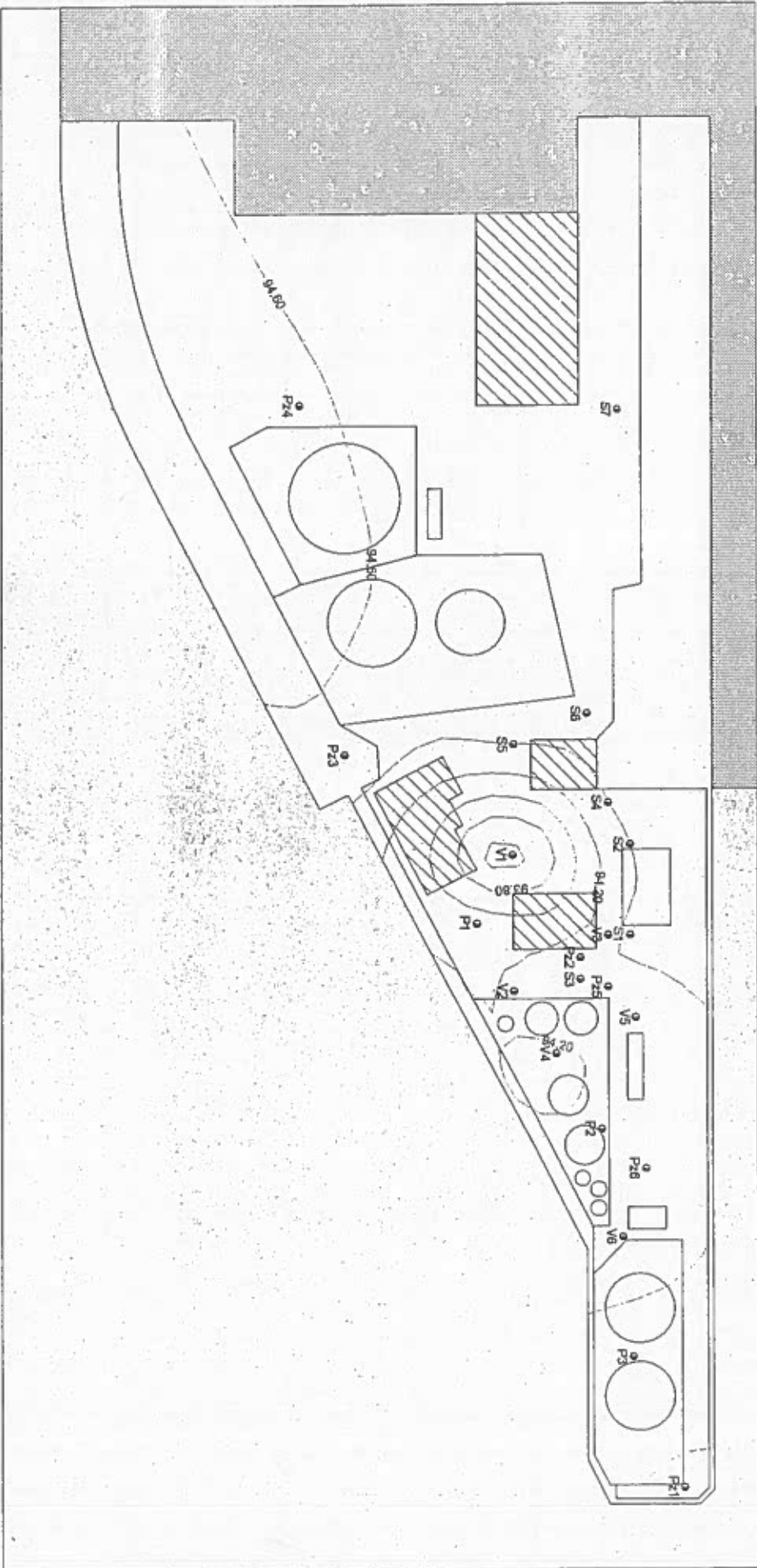
DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de la piézométrie au 24 janvier 2001

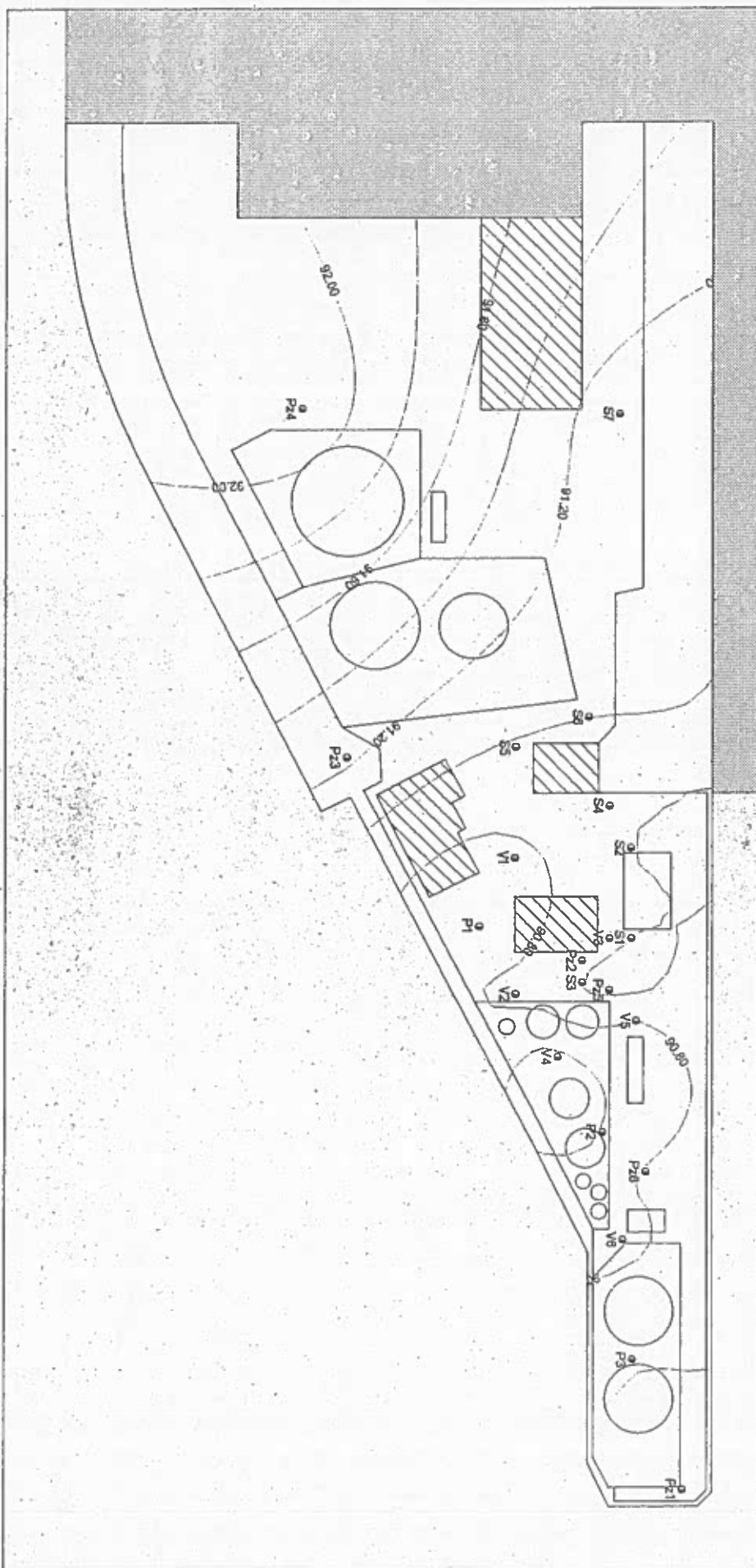
DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de la piézométrie au 19 février 2001



DEPOT LABRUYERE - MACON

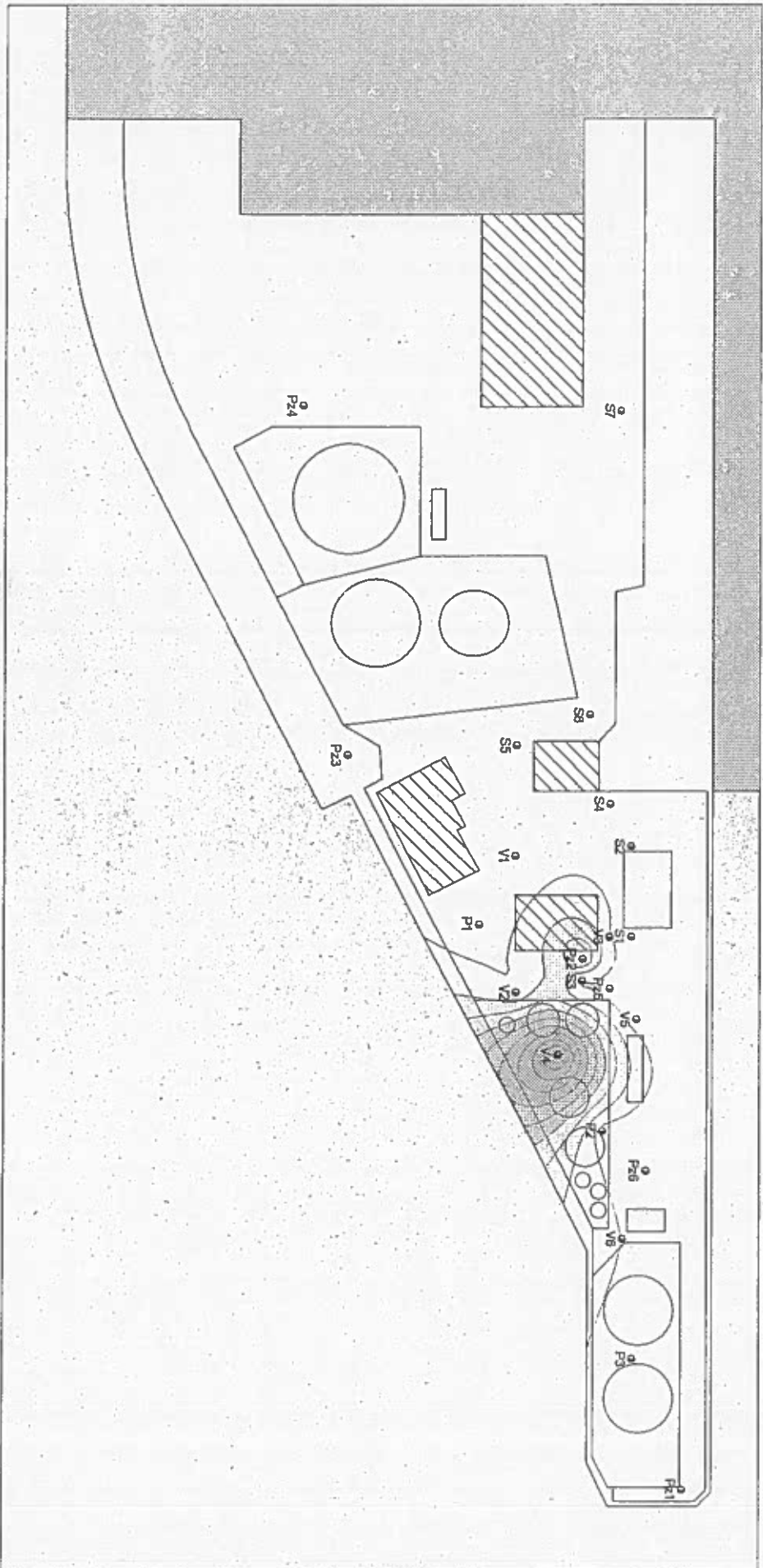
Cartographie interprétative de la piézométrie au 15 mars 2001



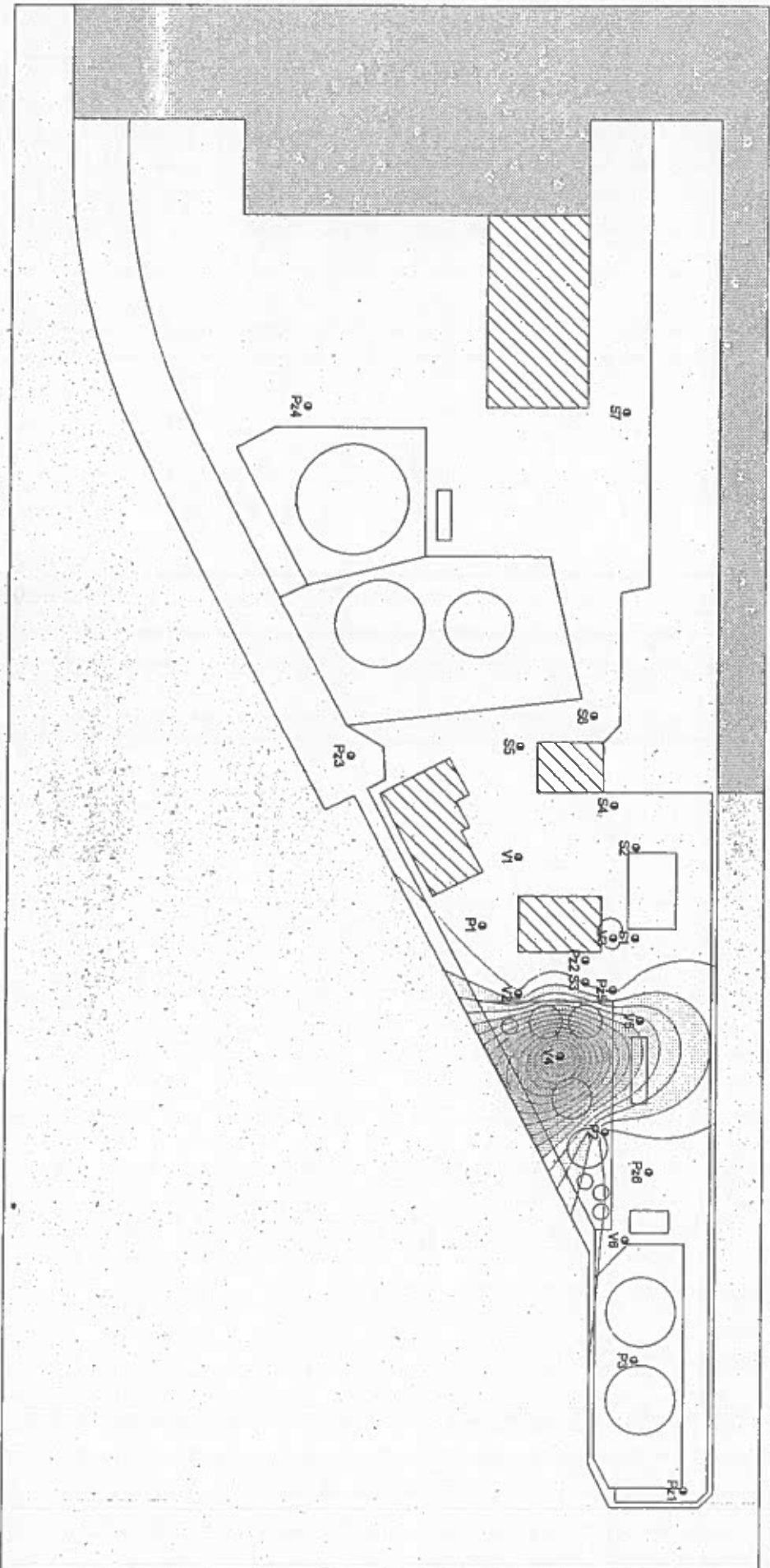


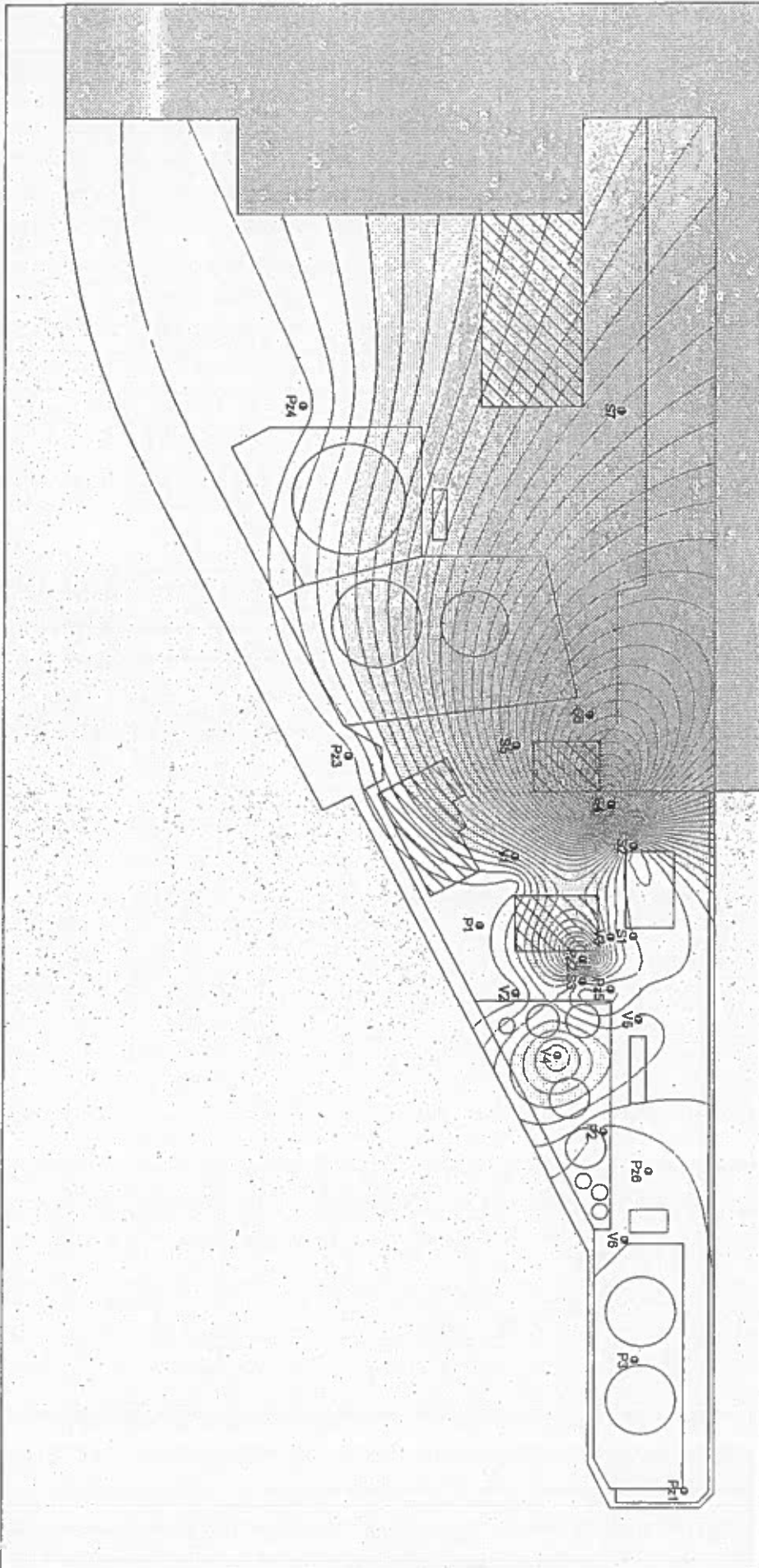
DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de la piézométrie au 06 juin 2001

DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 26 avril 2000



DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 25 mai 2000

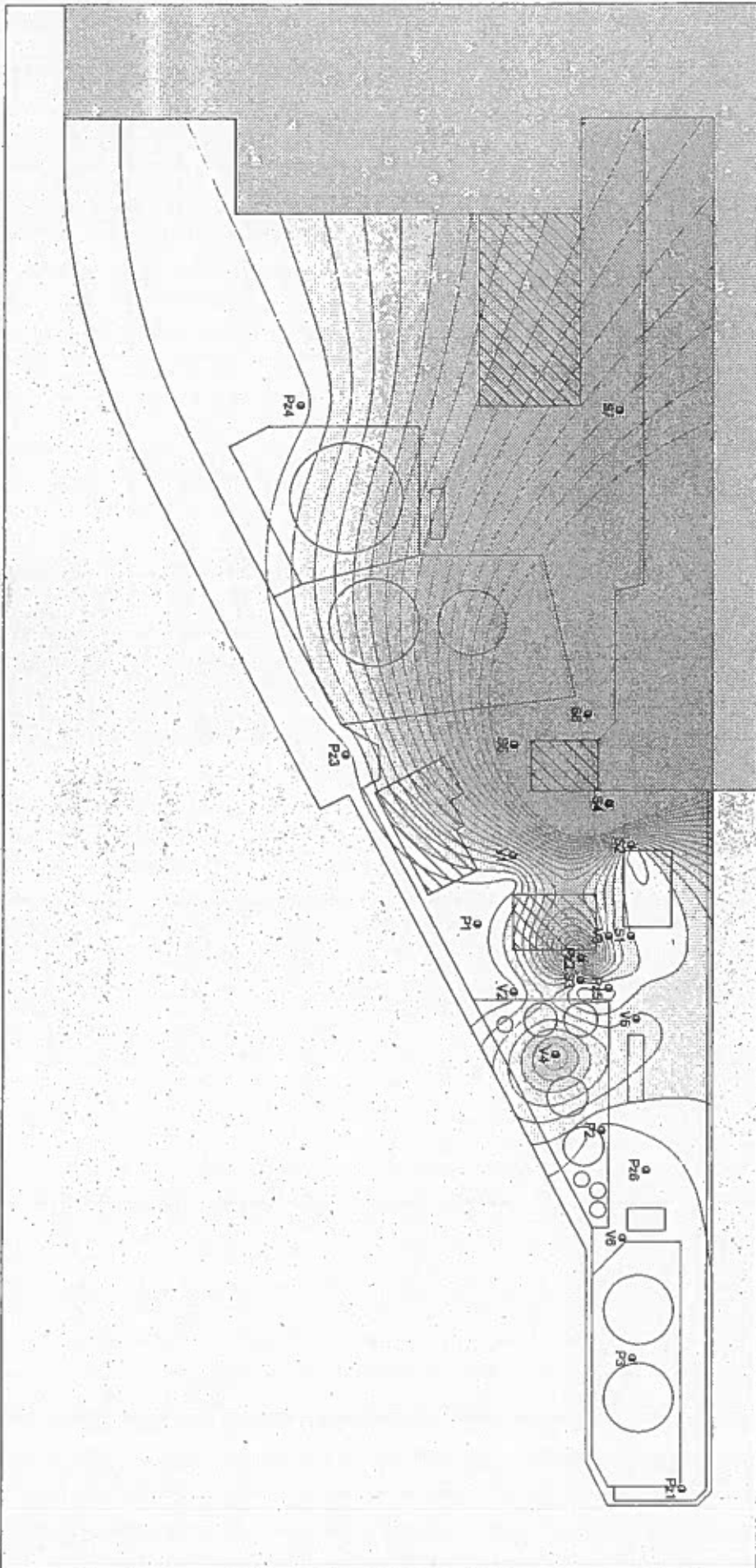




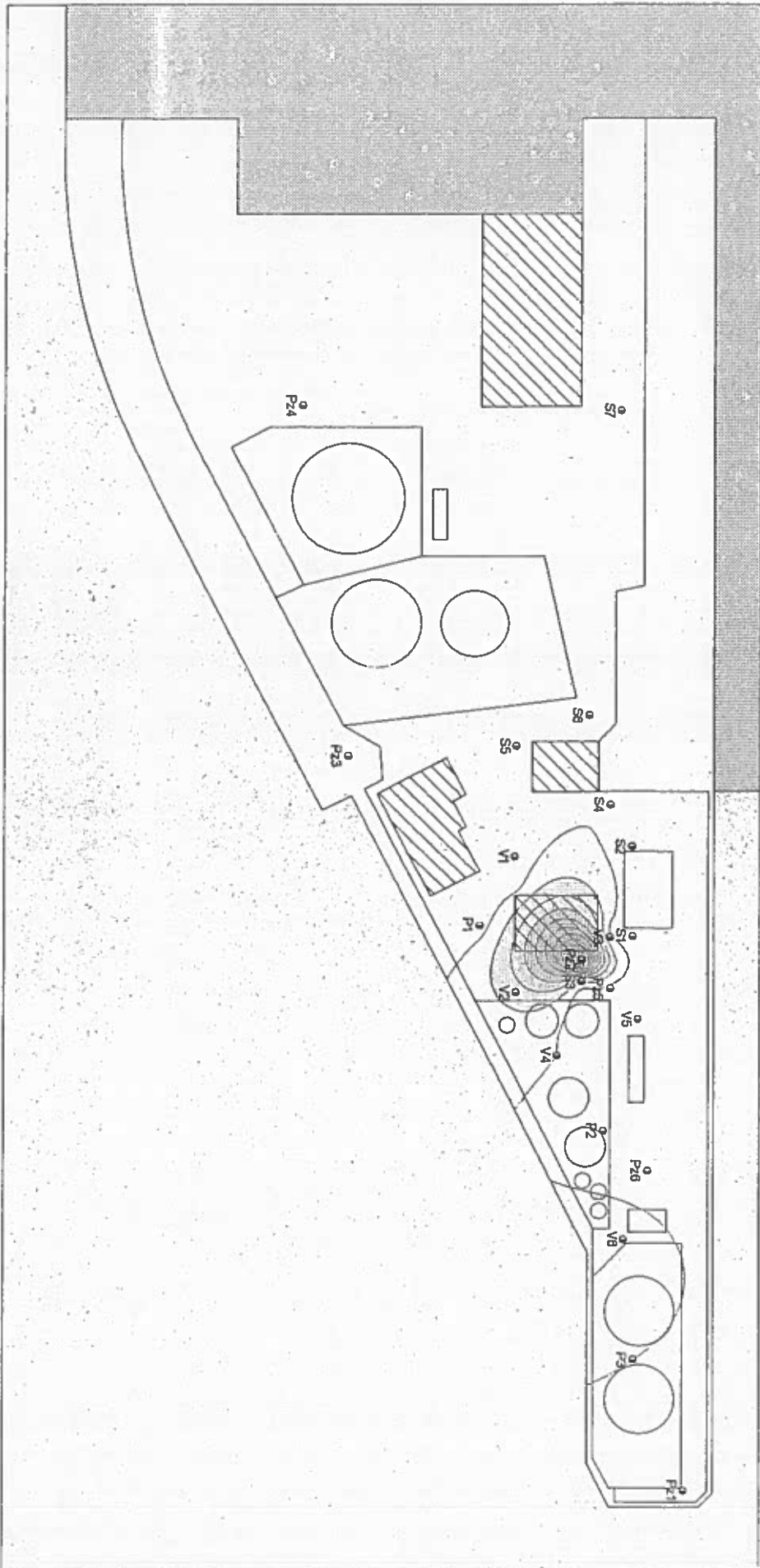
DEPOT LABRUYERE - MACON

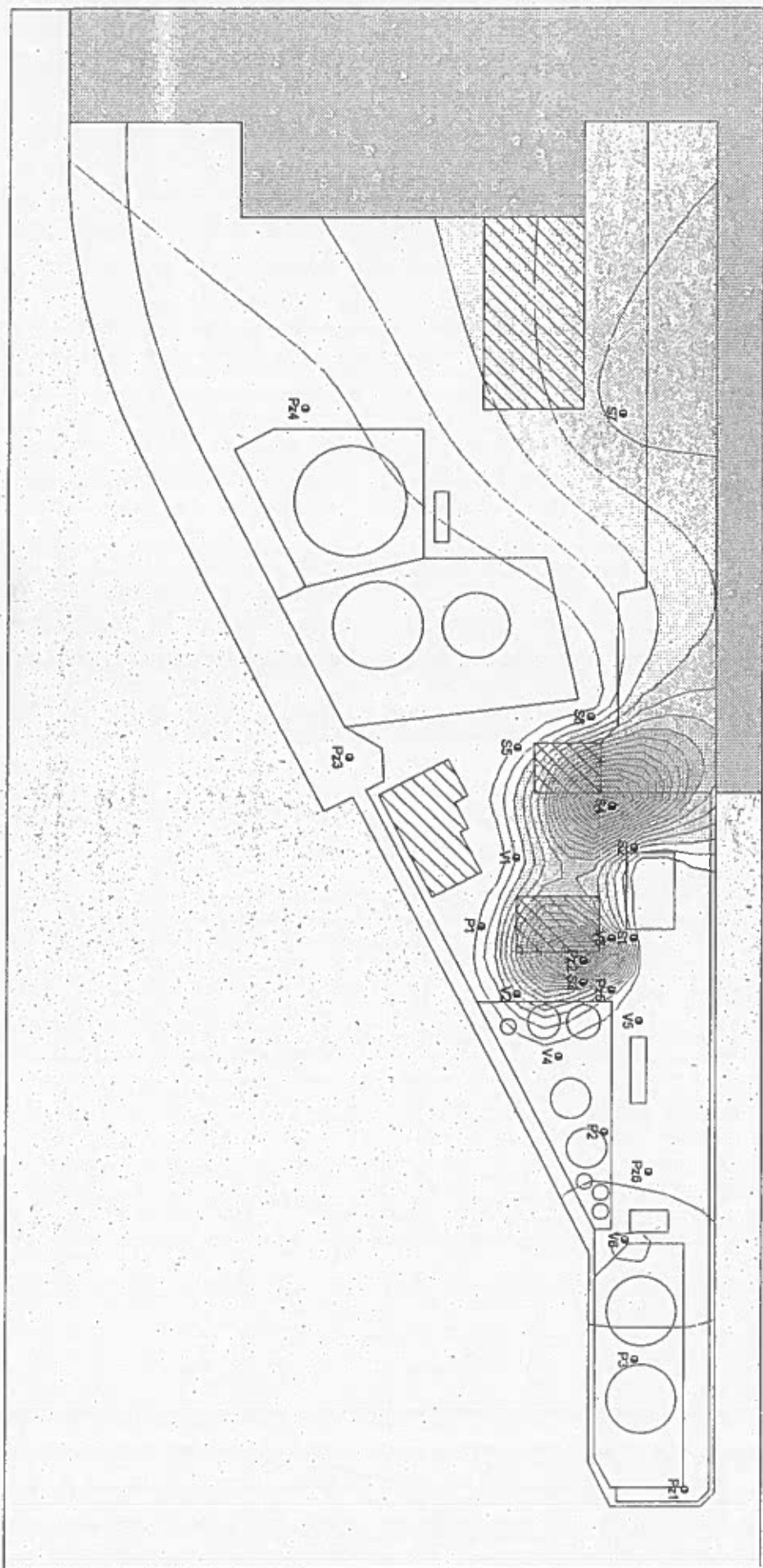
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 9 juin 2000

DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 9 août 2000

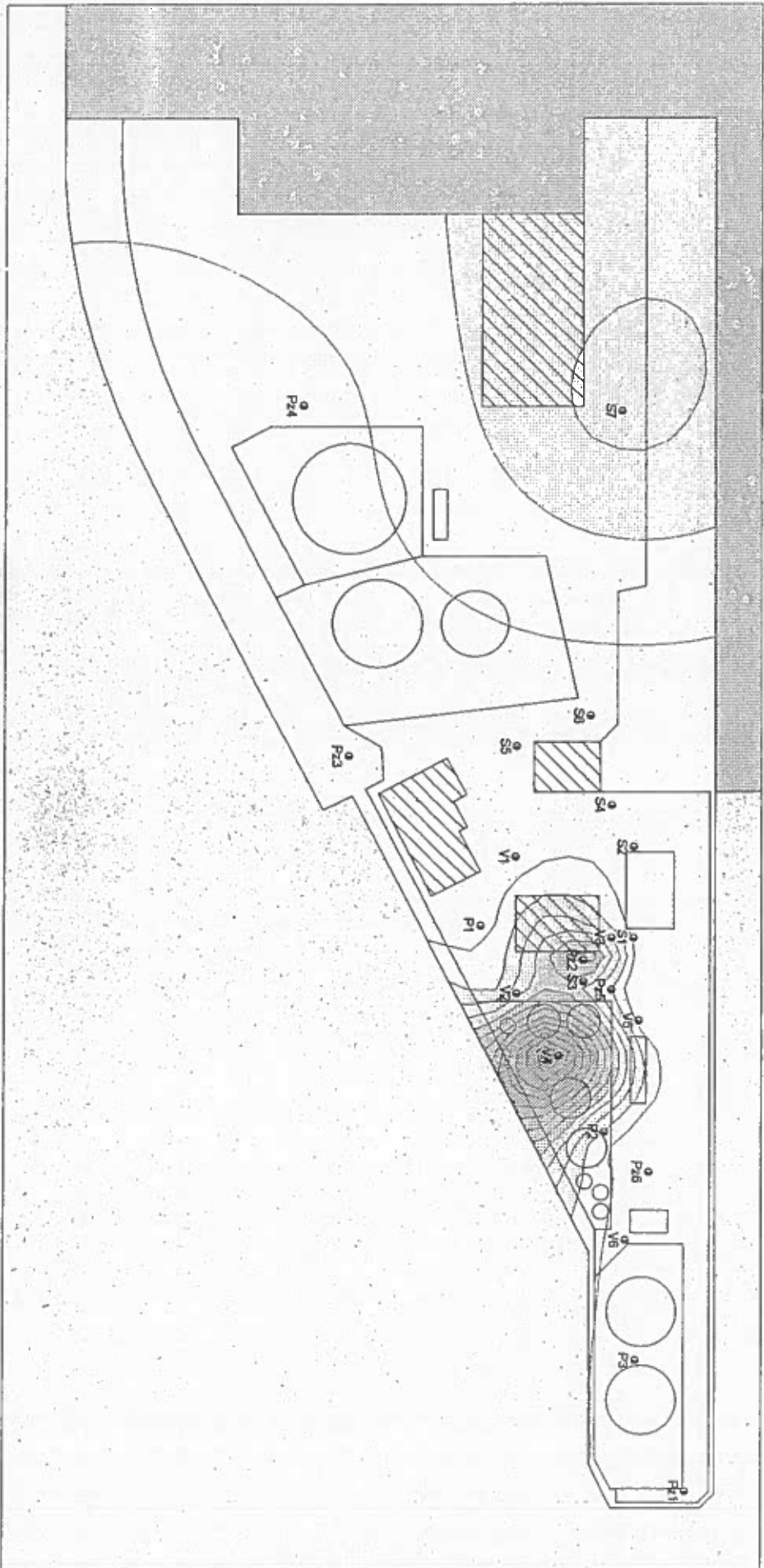


DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 14 septembre 2000





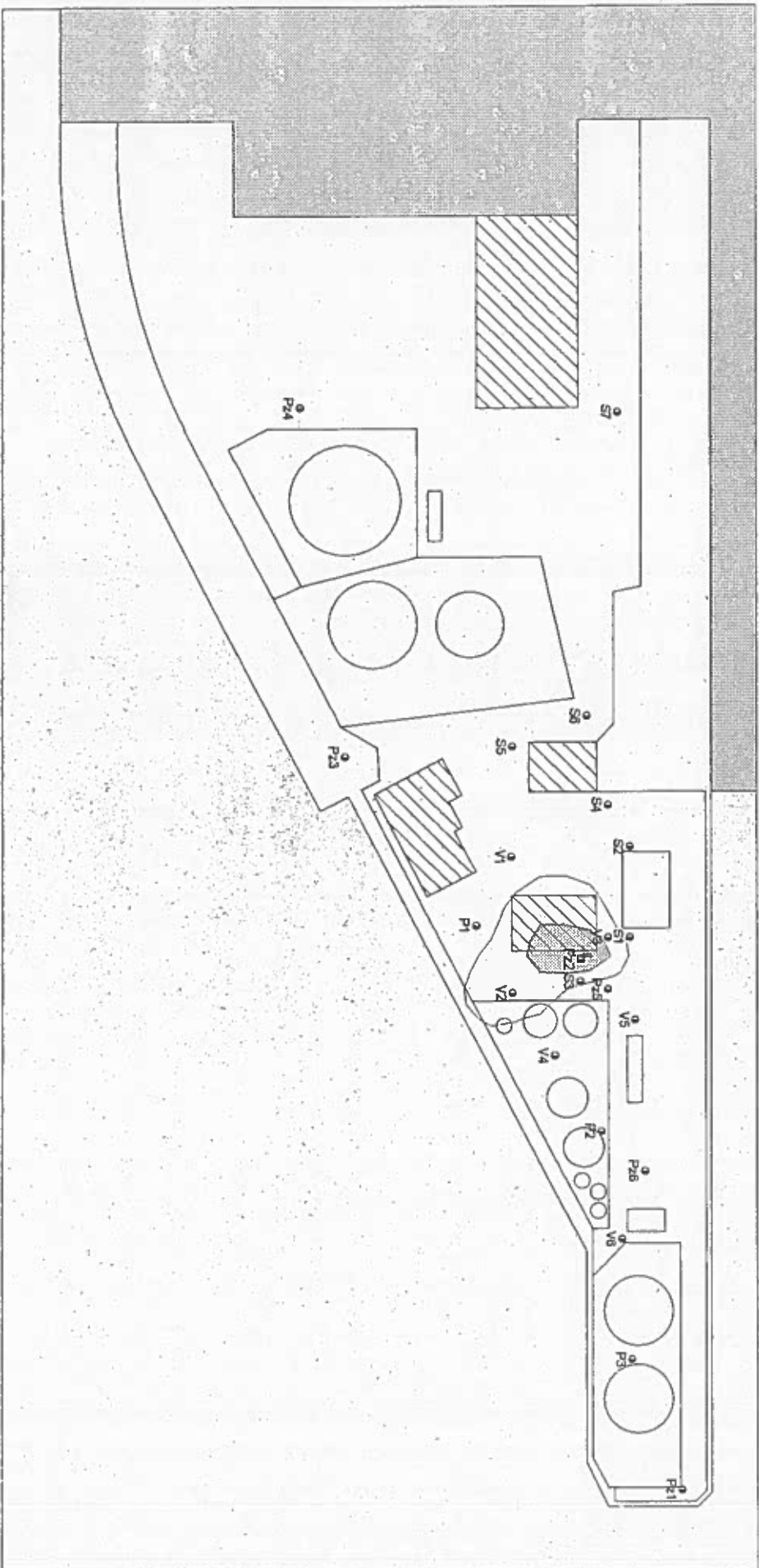
DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 31 octobre 2000



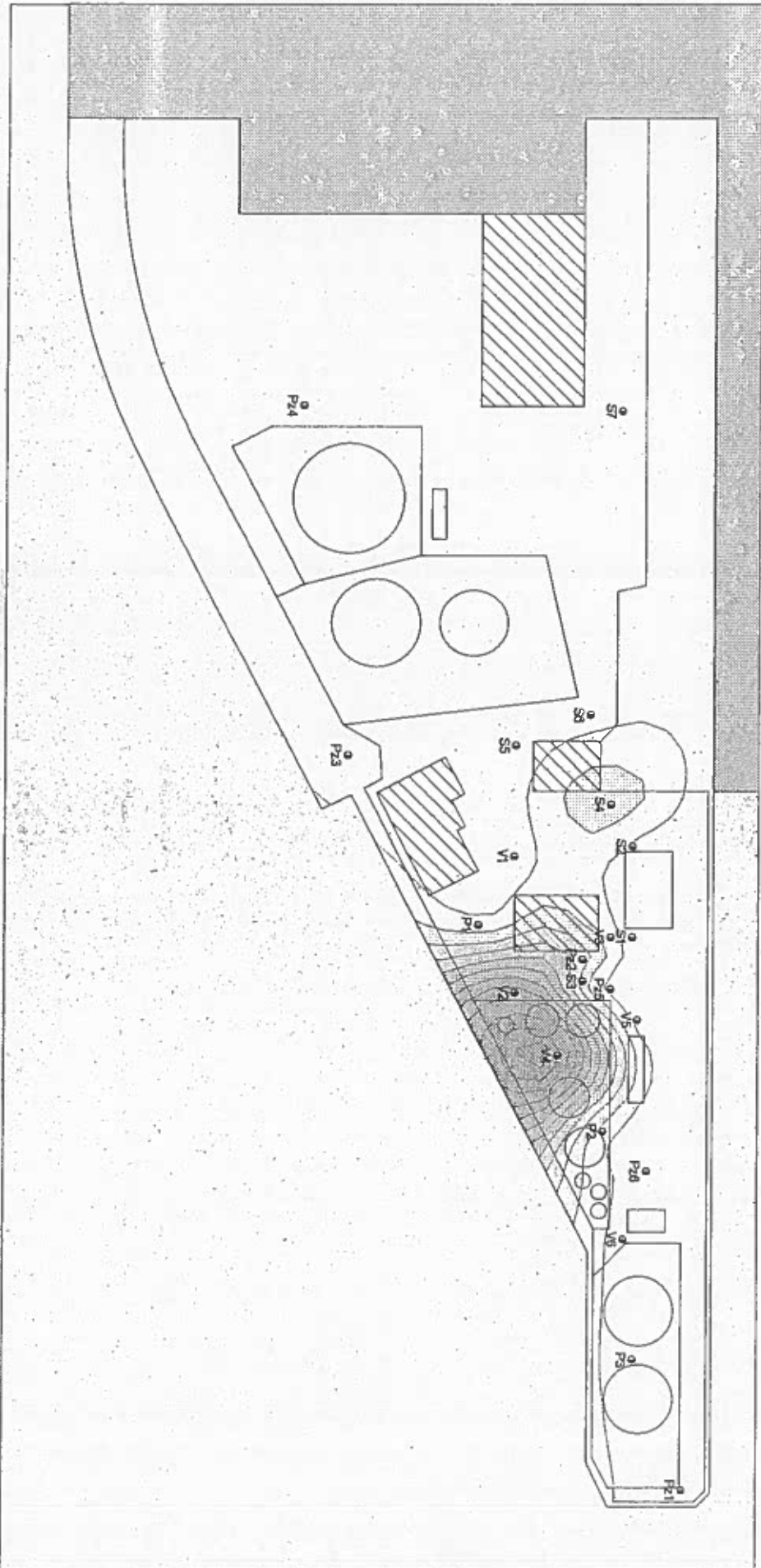
DEPOT LABRUYERE - MACON

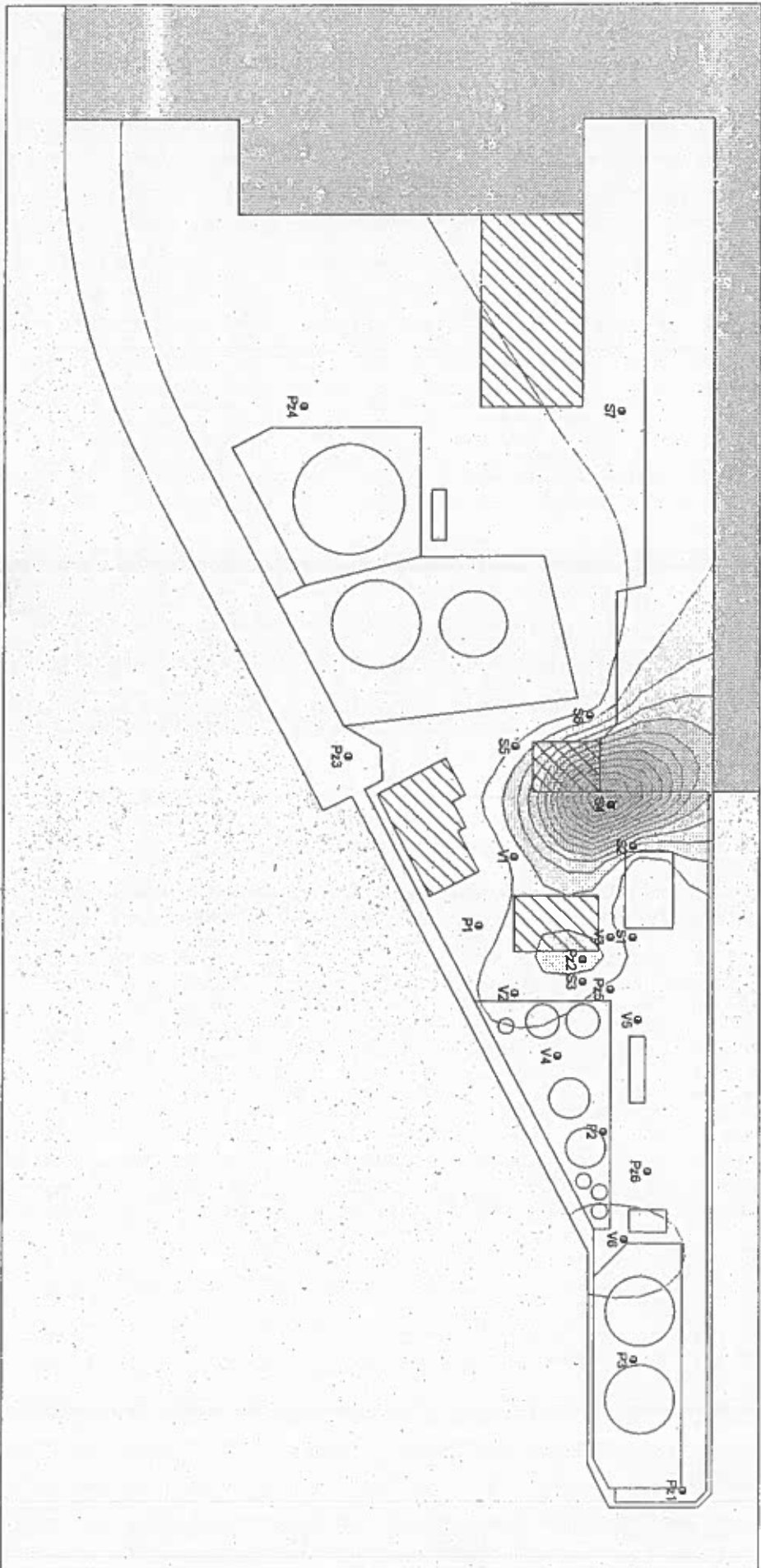
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 24 janvier 2001

DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 19 février 2001



DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 15 mars 2001

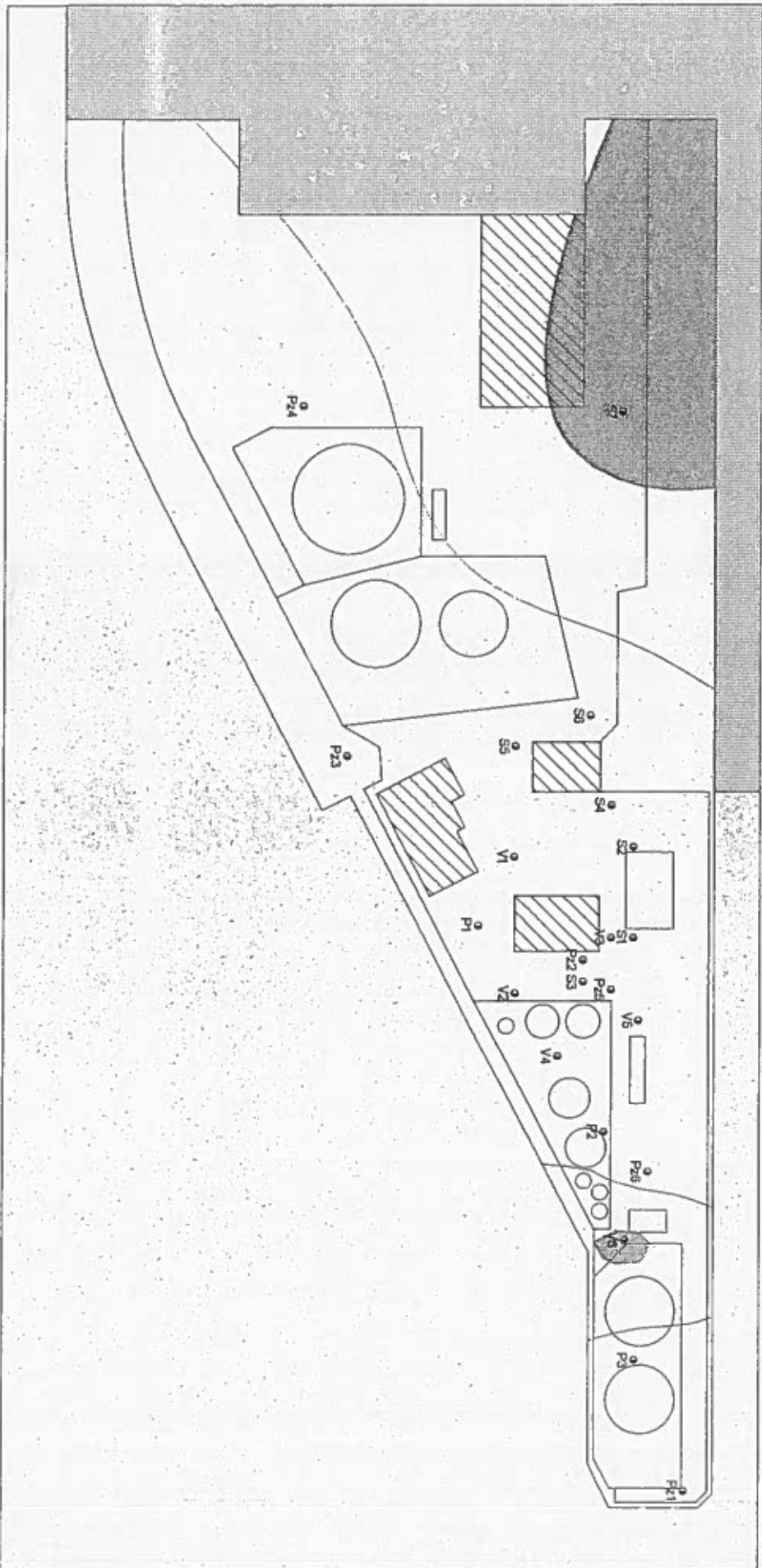


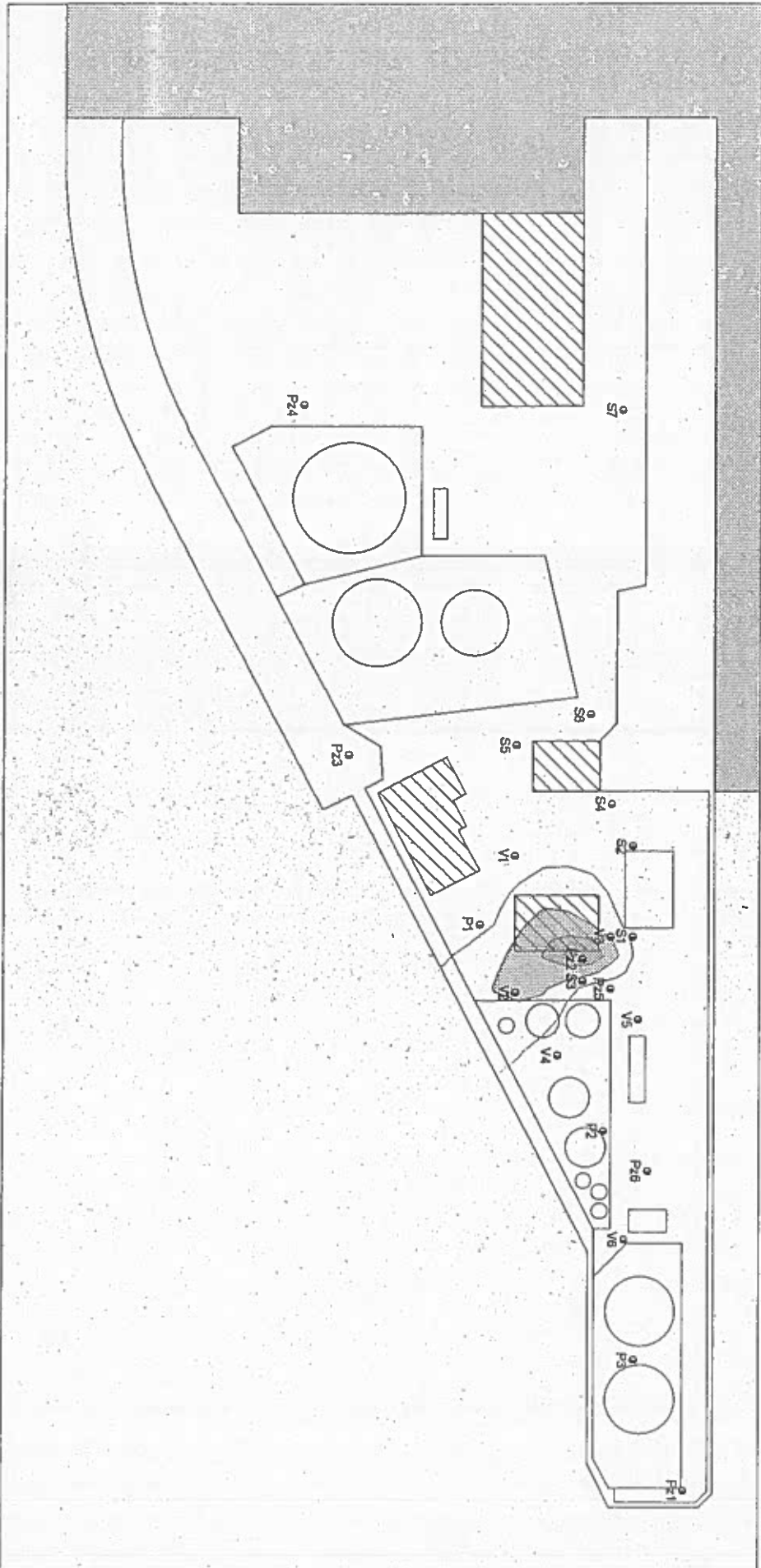


DEPOT LABRUYERE - MACON

Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 31 mai 2001

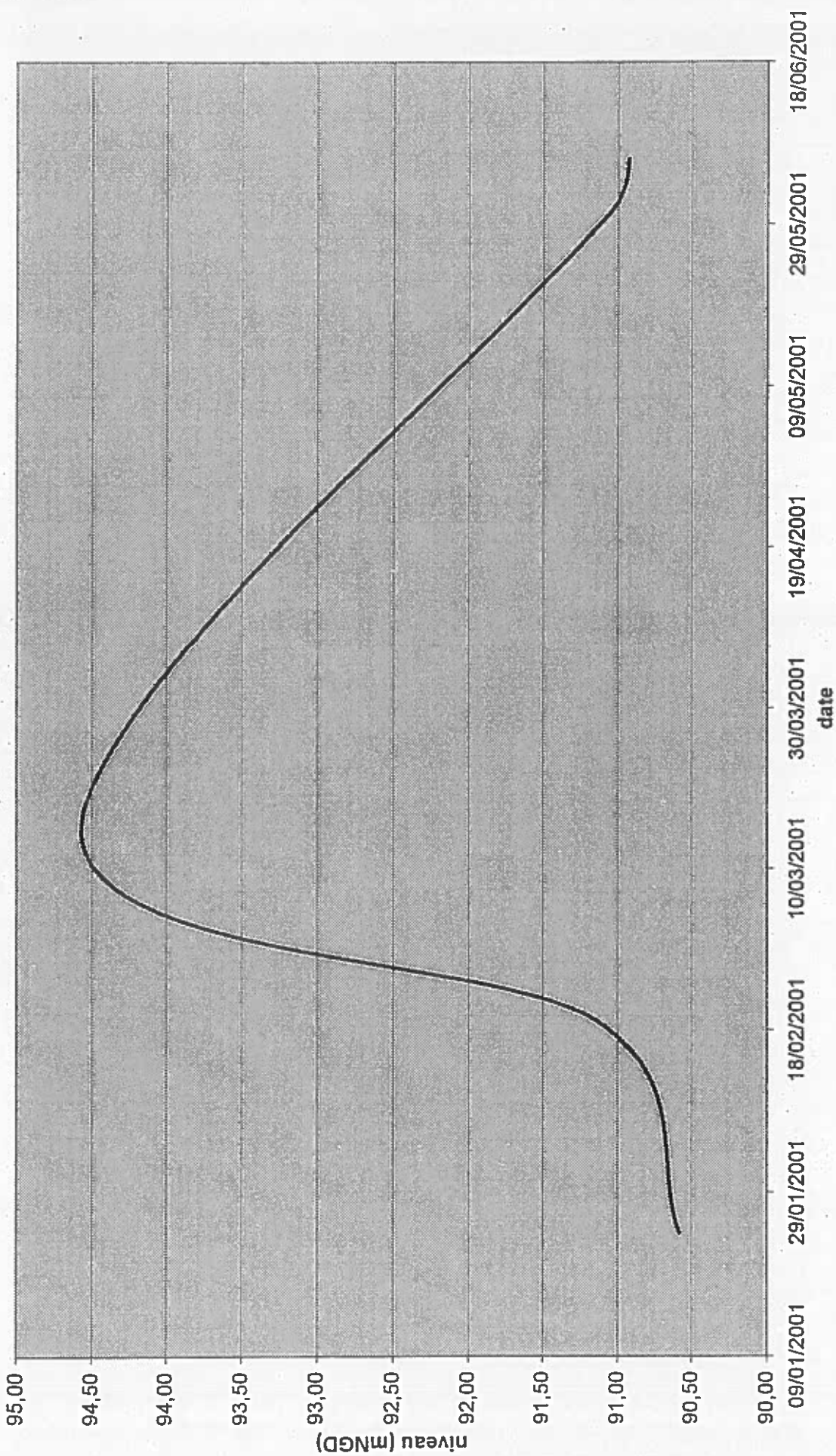
DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 06 juin 2001





DEPOT LABRUYERE - MACON
Cartographie interprétative de l'hydrocarbure flottant au 25 juillet 2001

Labruyère Mâcon - Evolution du niveau de la Saône



ANNEXE 2

RAPPORT DE SUIVI DE JUILLET 2003

**SITE LA BRUYERE DISTRIBUTION
PORT FLUVIAL DE MACON**

RAPPORT DE SUIVI

02 juillet 2003

I CONTEXTE

Le présent rapport a pour objectif de rendre compte de l'évolution de la situation sur le site Labruyère Distribution à Mâcon (71) depuis l'arrêt des opérations de dépollution décidée en août 2002 suite à la réunion avec Mme HANOCQ et M. CERIBAC de la DRIRE dans les locaux de Labruyère distribution le 27 juin 2002.

Suite à cette réunion, il a en effet été décidé de procéder à l'arrêt des opérations de pompage afin de suivre l'évolution de la pollution dans des conditions de retour à une situation piézométrique naturelle au droit du site. Le pompage / écrémage a été interrompu le 4 juillet 2002.

Ce suivi devait en outre s'accompagner de la réalisation de trois ouvrages complémentaires autour du piézomètre S7, situé au sud-ouest du site, qui présentait, au 11 juin 2002, une couche de flottant de 7 cm. Les trois piézomètres complémentaires, nommés S8 à S10, avaient notamment pour but de préciser l'extension et l'origine de la lentille de flottant dans cette zone du site, non concernée par le traitement.

II TRAVAUX REALISES DEPUIS LE 27 JUIN 2002

II.1 Réalisation de piézomètres complémentaires

Afin de délimiter la lentille de flottant autour de du piézomètre S7, trois piézomètres complémentaires ont été installés du 01 au 04 juillet 2002. Ils sont nommés S8, S9 et S10.

Les piézomètres ont été réalisés à la tarière hydraulique en Ø 150 mm jusqu'à une profondeur de 7 mètres environ. Ils sont équipés de tubes PVC Ø 100 crépinés avec des fentes de 1 mm à partir de 1 m de profondeur. L'espace annulaire est rempli de massif filtrant en face de la crépine et de bentonite/ciment tête sur 1 m.

II.2 Campagnes de mesure

Depuis le mois de juillet 2002, des visites régulières ont été effectuées afin de suivre l'évolution des niveaux piézométriques et des hauteurs de flottant dans les ouvrages.

Les données obtenues sont synthétisées dans les tableaux en annexe 1. L'exploitation de ces données a permis de tracer, à différentes dates, des cartes interprétatives permettant de mieux comprendre les évolutions constatées. Ces cartes sont fournies en annexe 2 et 3.

II.3 Suivi du niveau piézométrique de la nappe

Depuis le début des opérations, un suivi piézométrique a été réalisé de manière régulière sur l'ensemble des ouvrages. Ce suivi a permis de mettre en évidence :

- Une dépression piézométrique autour de P1 et P2,
- Deux dômes : au niveau de PZ 4 et dans l'axe S1 – PZ 5.

Après l'arrêt du dispositif de pompage, fin juillet 2002, le dôme autour de PZ 4 s'est maintenu alors que la piézométrie dans le reste du site a tendance à s'aplanir, notamment en période d'étiage (carte piézométrique du 22/08/02) où la nappe est étale en dehors du dôme persistant autour de PZ 4.

Au mois de janvier 2003, en période de hautes eaux, on trouve à nouveau un léger dôme autour de l'axe S1 – PZ 5, qui s'estompe à nouveau à partir du printemps 2003.

II.4 Suivi des hauteurs de flottant

A l'arrêt du pompage en juillet 2002, le flottant était concentré autour de S4 avec une extension en S7. Il faut noter que les piézomètres S8, S9 et S10 ne présentaient pas de hauteurs de flottant immédiatement après réalisation mais de très fortes odeurs d'hydrocarbures (plutôt de type essence), laissant supposer la présence effective d'hydrocarbures en phase libre dans les terrains à proximité de ces ouvrages.

Au cours de l'été 2002, la progression de la lentille d'hydrocarbures en direction de la partie centrale du site (vers S10) est clairement établie. Cependant, cette progression est lente en raison d'une part de la faible perméabilité du sous-sol et d'autre part de la présence du dôme piézométrique centré su PZ4, qui a tendance à former une barrière à la migration du flottant en direction de la Saône (vers l'est).

En période de hautes eaux, dans le courant de l'hiver 2002/2003, la lentille de flottant semble être repoussée vers l'ouest sous l'effet de l'accentuation du dôme piézométrique autour de PZ 4 et S10 (cartes du 16/01/03).

Au printemps 2003, la lentille progresse à nouveau vers le centre du site à la faveur de la diminution du dôme piézométrique.

III INTERPRETATIONS

L'arrêt des opérations de pompage/écrémage a permis de mettre en œuvre un suivi du comportement de la nappe en dehors de toute influence liée aux opérations de dépollution.

Il apparaît que la lentille de flottant persiste dans la partie ouest de la zone centrale du site. Les fluctuations de la nappe, et notamment du fait de l'influence du dôme piézométrique situé autour de PZ4, génèrent, de façon cyclique, un mouvement de flux et de reflux de cette lentille d'hydrocarbures. Globalement, la lentille de flottant ne migre pas de façon significative en raison de ces fluctuations de niveau.

Les cartes interprétatives de la lentille de flottant indiquent que celle-ci est vraisemblablement alimentée par l'extérieur du site, dans une zone située à l'ouest d'une ligne S7 – S4.

On ne peut cependant pas conclure sur l'existence d'une source de flottant externe au site de Labryère. En effet, une éventuelle fuite d'hydrocarbures dans la zone située à l'ouest du PZ4 aurait pu être repoussée hors du site sous l'influence du dôme piézométrique centrée en ce point.

Le pompage/écrémage ayant été mis en œuvre, suite aux résultats de l'audit environnemental, dans la partie nord du site a permis de résorber la pollution initialement identifiée dans ce secteur (fuite sur une canalisation de fioul) mais a mobilisé partiellement le second panache de flottant situé dans la zone comprise entre S7 et S4, sans parvenir à la résorber totalement du fait de sa position majoritairement extérieure à la zone d'influence du traitement.

IV CONCLUSIONS

Le suivi piézométrique du site a mis en évidence un certain nombre de points qui sont résumés ci-après :

- Une lentille d'hydrocarbures flottants persiste dans la partie ouest de la zone centrale du site,
- Celle-ci n'est globalement pas très mobile en raison des fluctuations saisonnières de la nappe qui lui confèrent un mouvement flux et reflux autour de la limite ouest du site,
- Son extension hors du site n'est pas connue et son origine externe ou interne au site Labruyère ne peut être établie dans l'état actuel de nos connaissances,
- Cette lentille de flottant constitue une seconde pollution qui n'avait pas été mise en évidence lors du diagnostic. Celle-ci est de nature et de localisation différentes de la pollution ciblée par le diagnostic basé sur les éléments historiques fournis par Labruyère,
- En conséquence, le dispositif de traitement initialement mis en place n'est pas de nature à résorber cette seconde pollution, mais seulement à l'attirer de façon partielle.

Le suivi réalisé a donc permis de mettre en évidence la présence de deux dômes piézométriques distincts au niveau de PZ 4 et dans l'axe S1 – PZ 5. Ces deux dômes engendrent donc deux « creux » qui sont le siège d'une accumulation d'hydrocarbures flottants.

Les deux zones creuses sont périodiquement mises en contact par le biais de la baisse du niveau piézométrique en période de basses eaux.

La première zone creuse située dans la partie Nord du site et identifiée lors du diagnostic initial, a été traitée par l'intermédiaire des installations de traitement mis en œuvre par Pollution Service. Cependant, celle-ci est périodiquement alimentée par la seconde zone d'accumulation qui n'était pas initialement suspectée.

Le traitement de ce nouveau panache d'hydrocarbures flottants ne peut être envisagé sans la mise en place de nouveaux ouvrages de traitement dont l'implantation serait guidée par une investigation complémentaire permettant la définition de la localisation et de l'extension – notamment hors site- du dit panache.

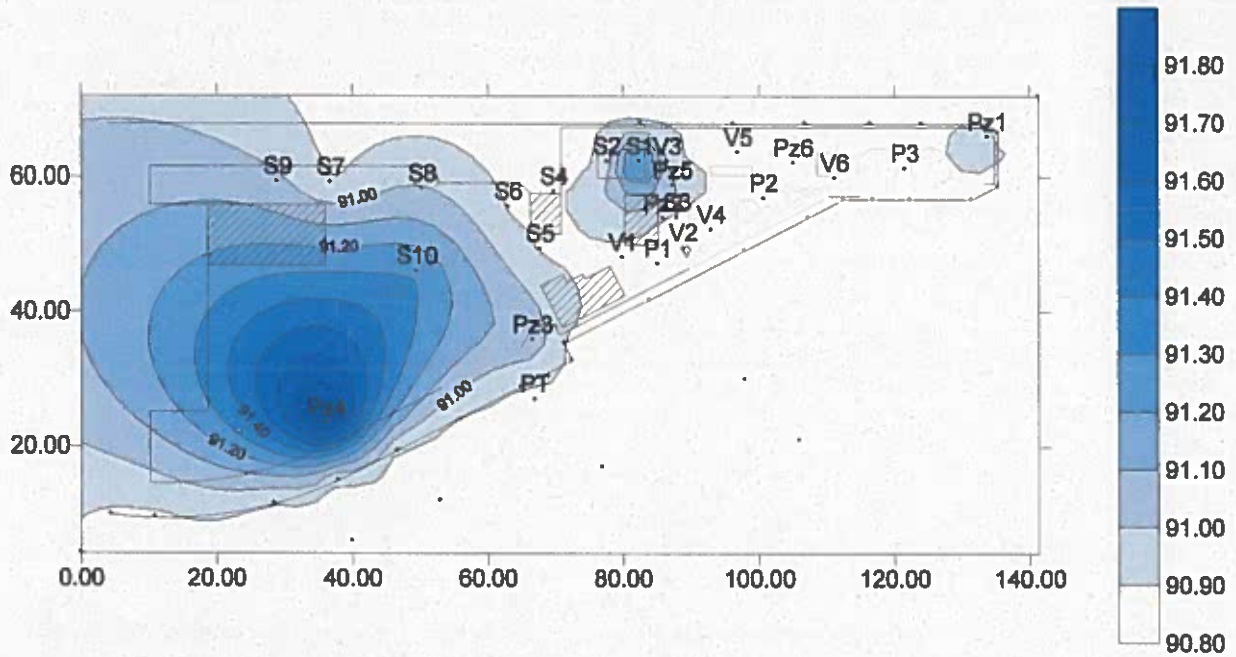
Le présent rapport constitue une annexe à nos rapports de suivi et ne peut se substituer à une étude approfondie qui est du ressort d'un bureau d'études dont c'est le métier.

ANNEXE 1

CARTES INTERPRETATIVES 2003

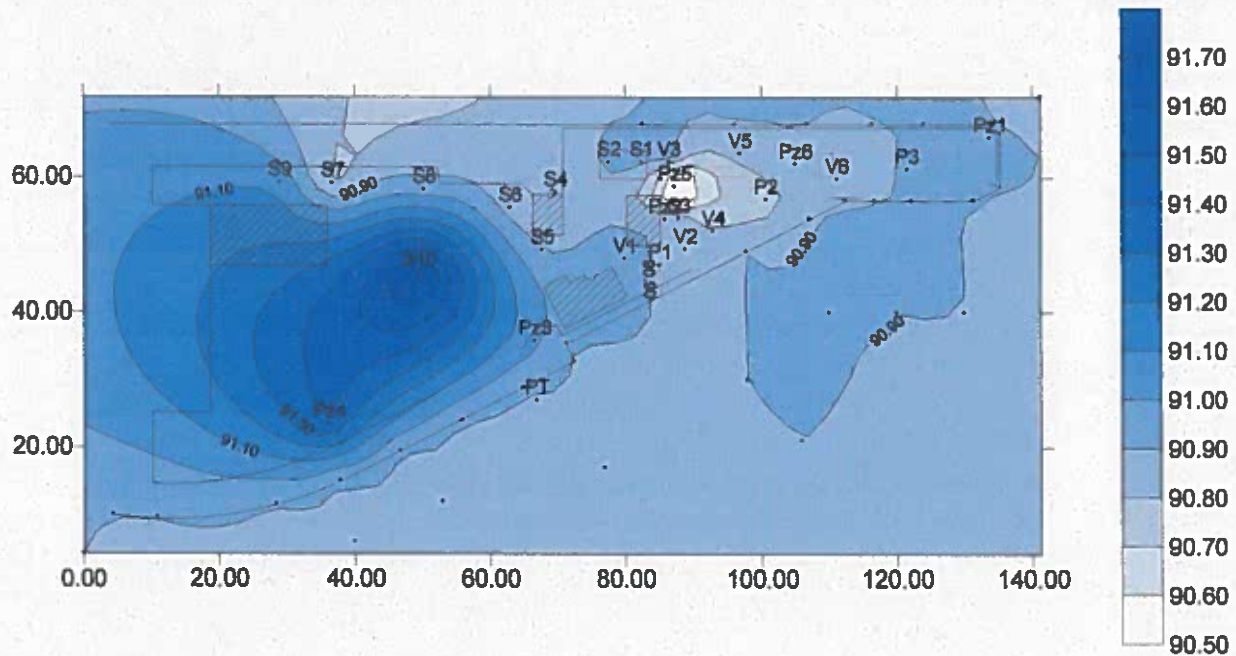
Carte interprétative du niveau de la nappe au 11/07/02

Unité : m

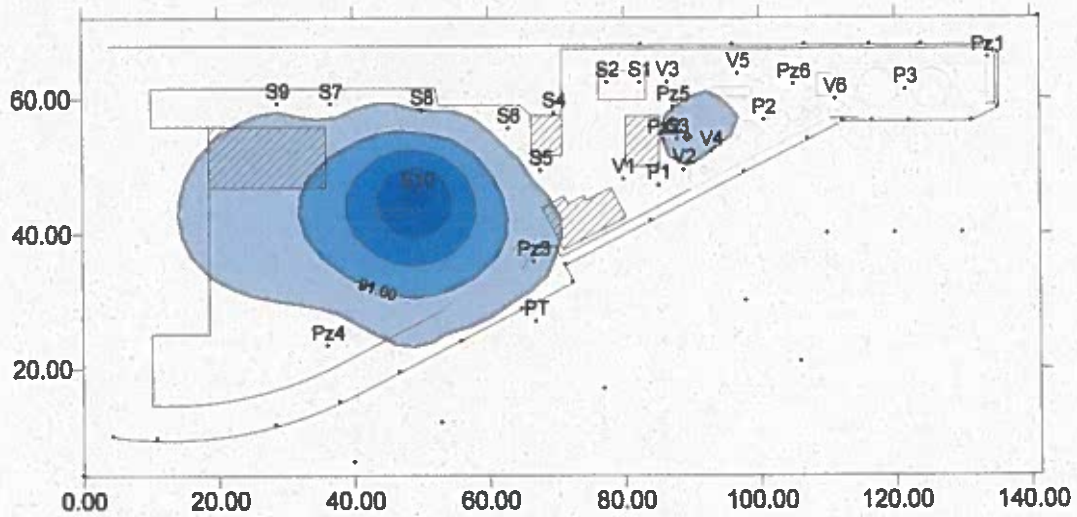


Carte interprétative du niveau de la nappe au 25/07/02

Unité : m



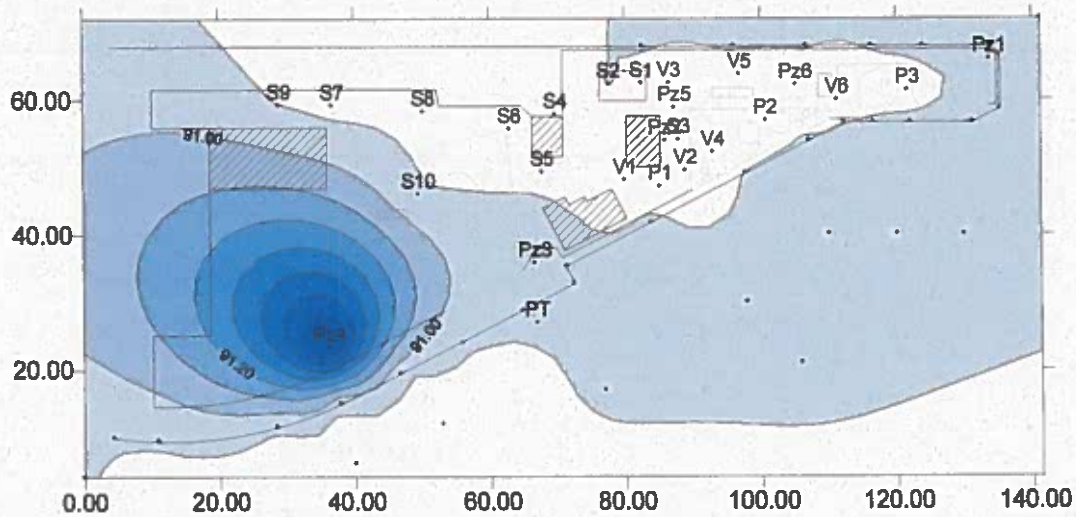
Carte interprétative du niveau de la nappe au 02/08/02



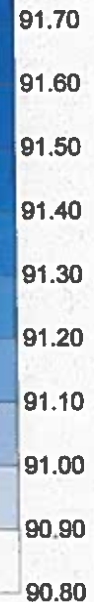
Unité : m



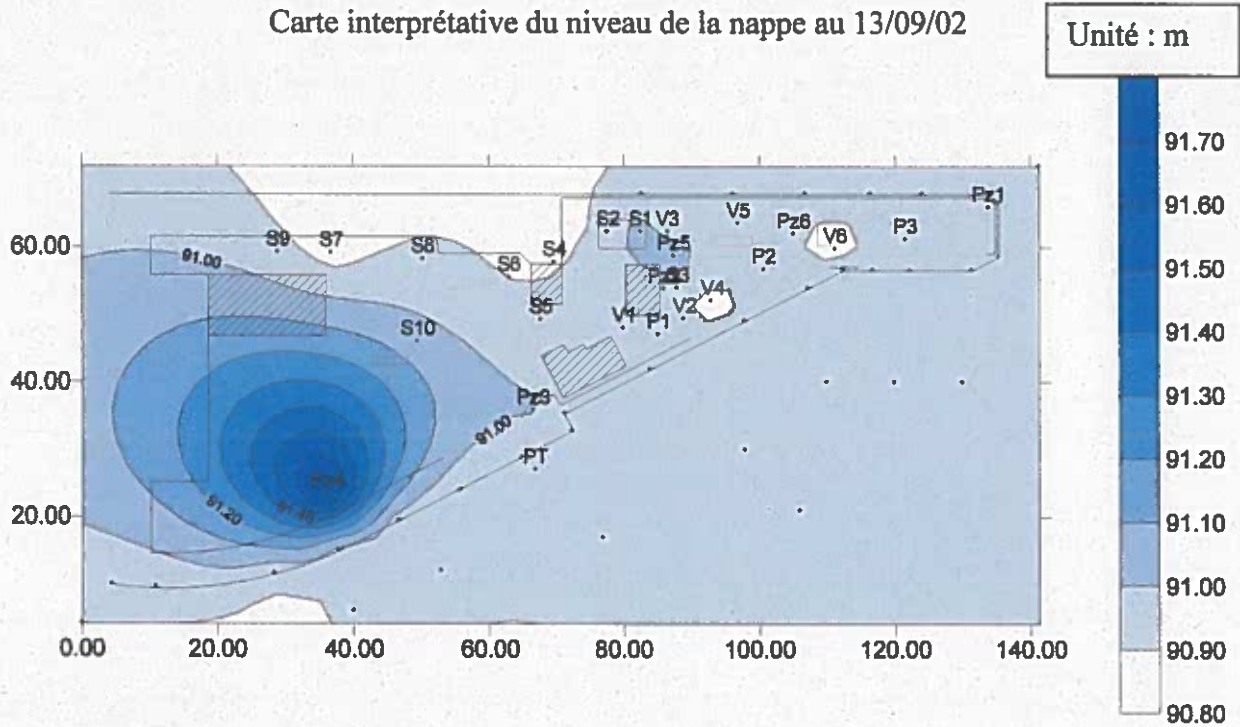
Carte interprétative du niveau de la nappe au 22/08/02



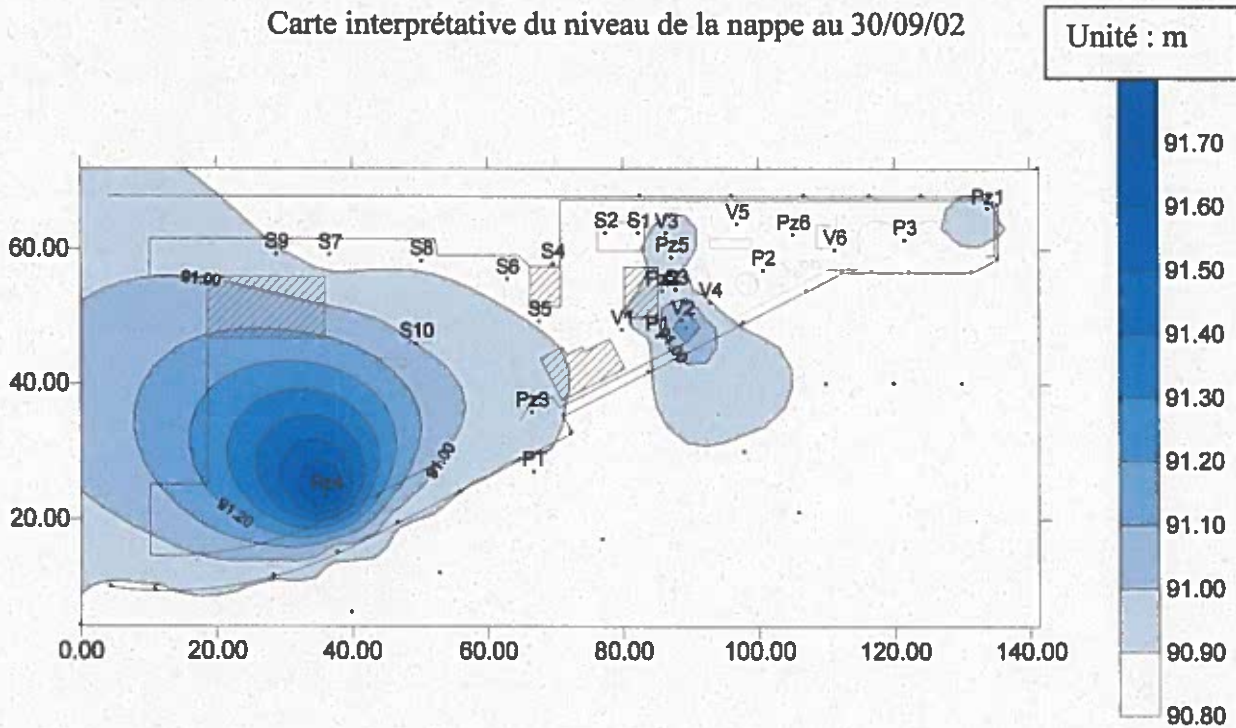
Unité : m



Carte interprétative du niveau de la nappe au 13/09/02

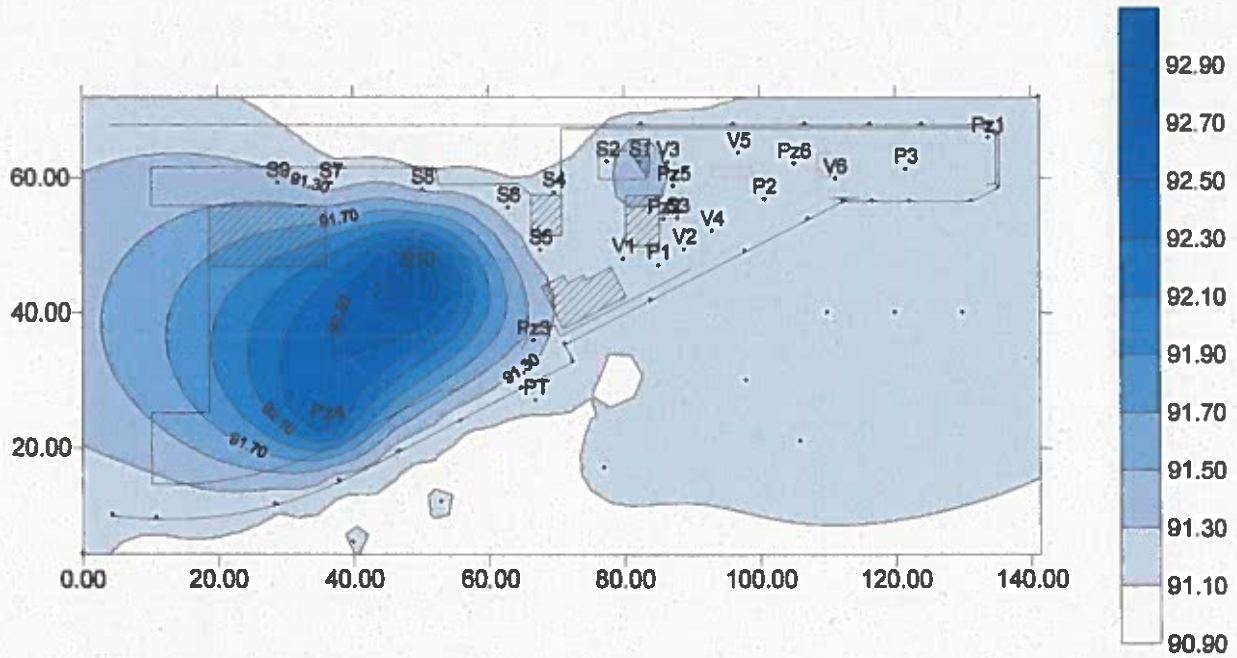


Carte interprétative du niveau de la nappe au 30/09/02



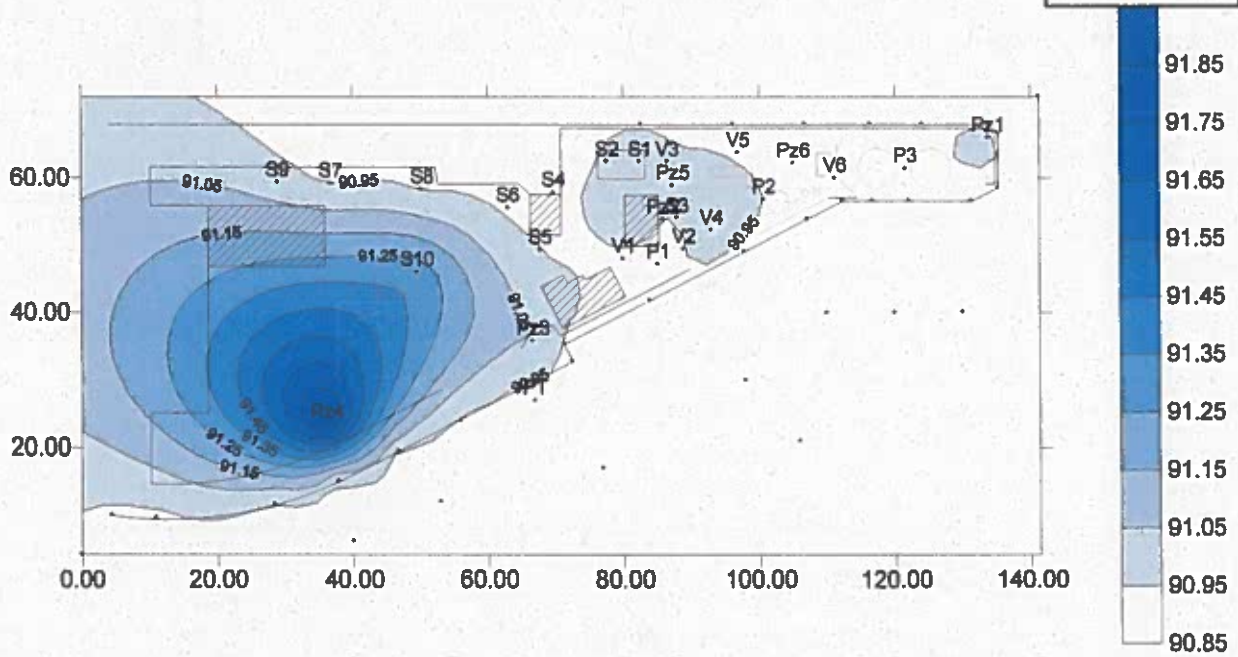
Carte interprétative du niveau de la nappe au 16/01/03

Unité : m



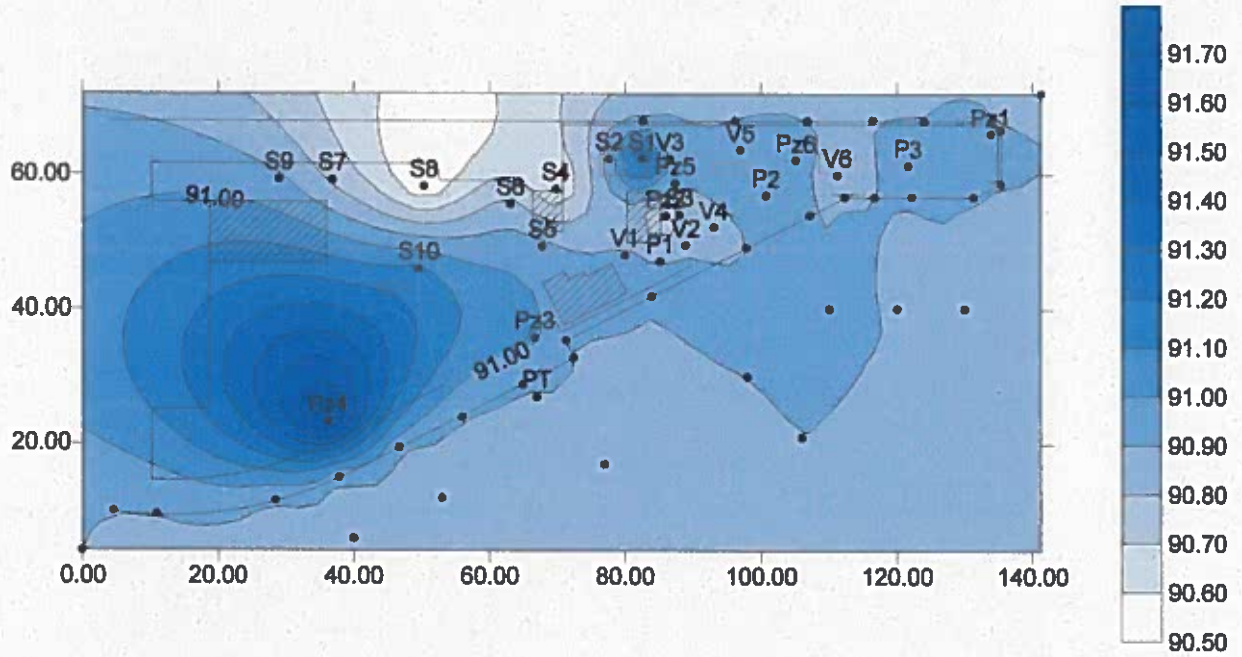
Carte interprétative du niveau de la nappe au 24/03/03

Unité : m

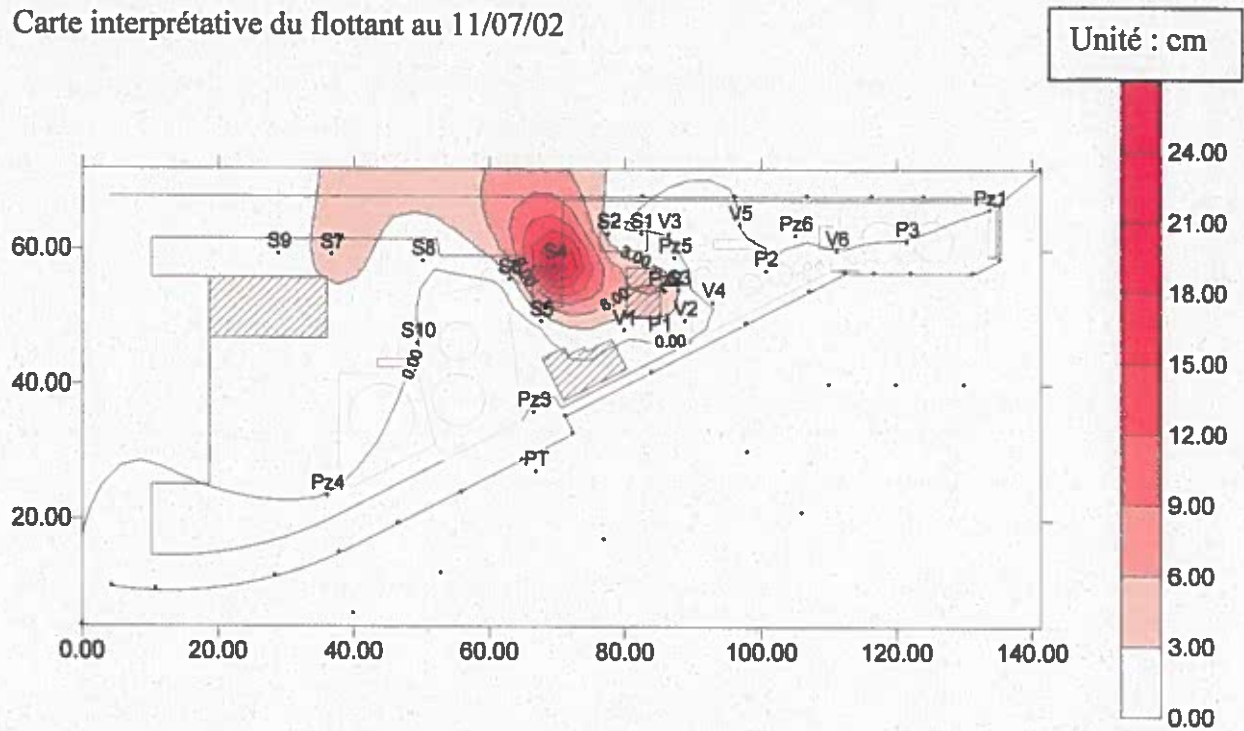


Carte interprétative du niveau de la nappe au 21/05/03

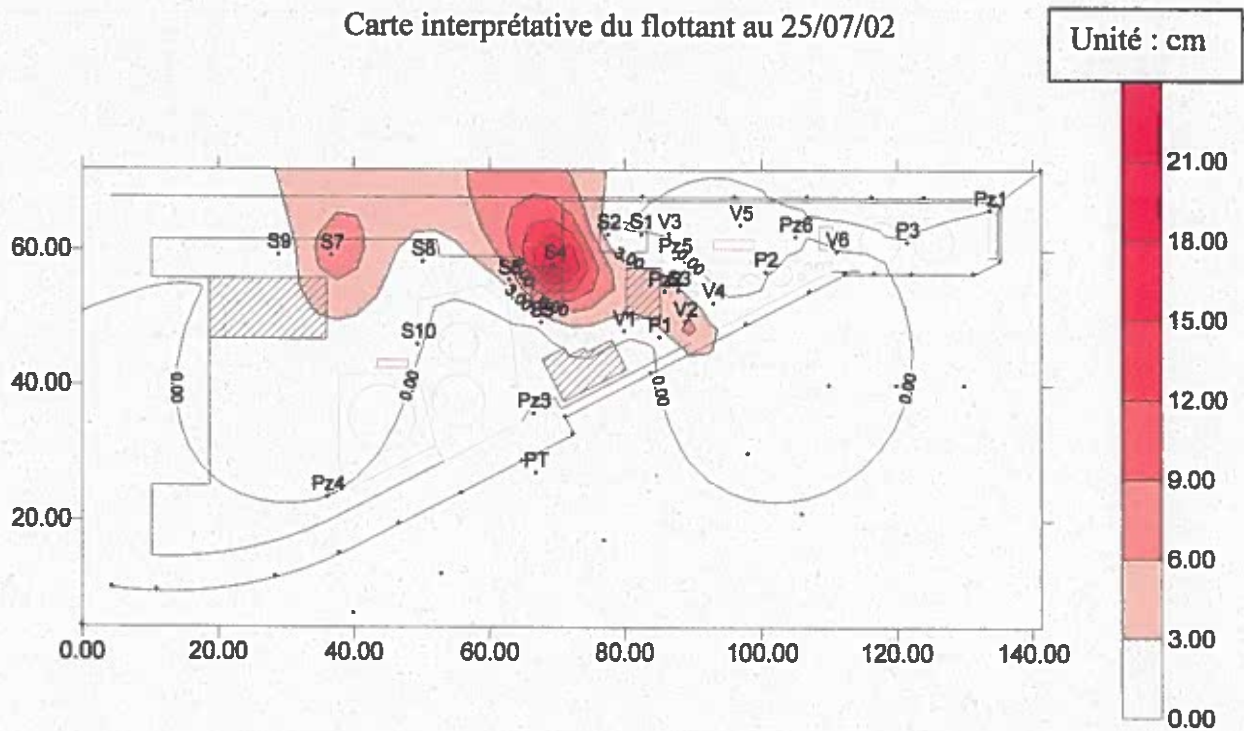
Unité : m



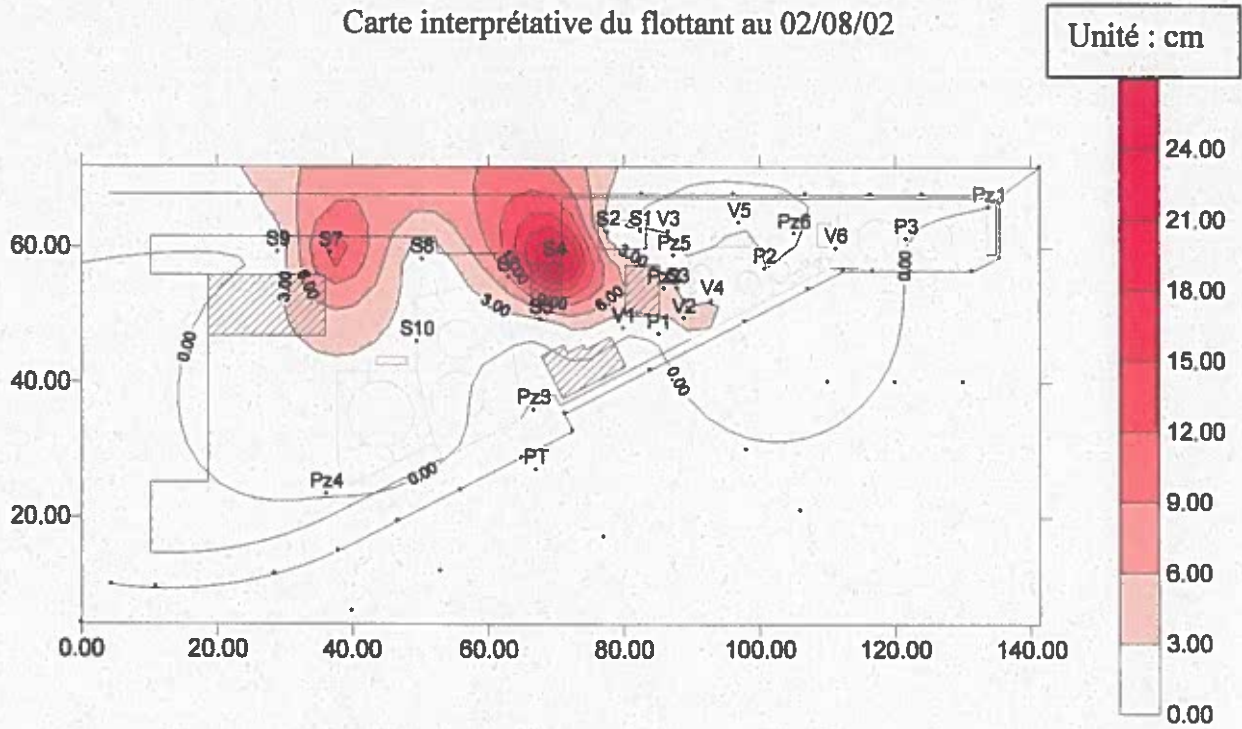
Carte interprétative du flottant au 11/07/02



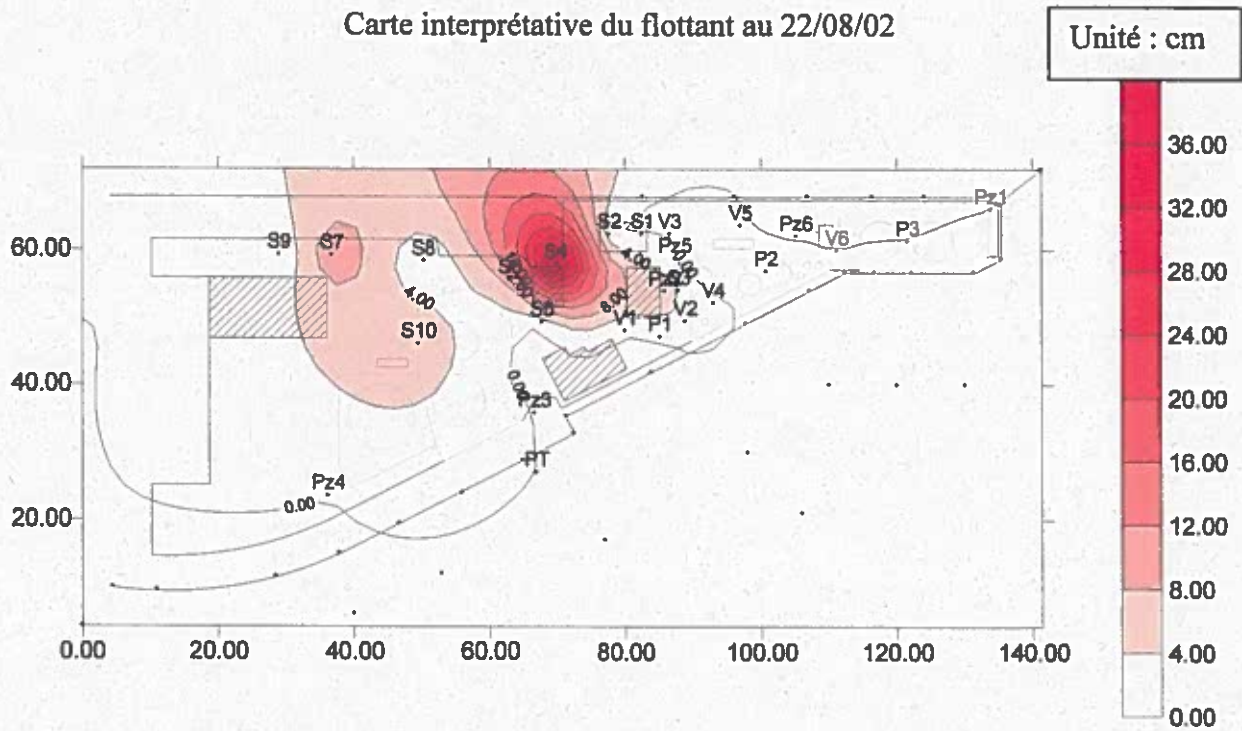
Carte interprétative du flottant au 25/07/02



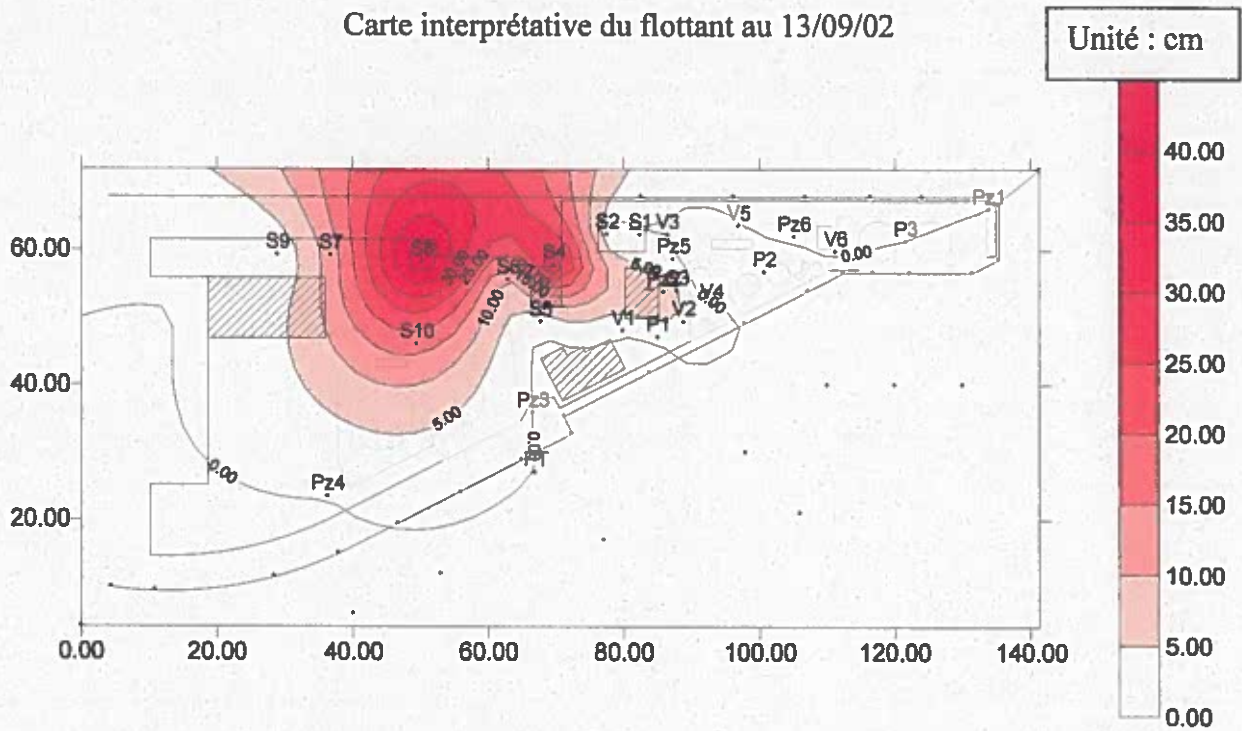
Carte interprétative du flottant au 02/08/02



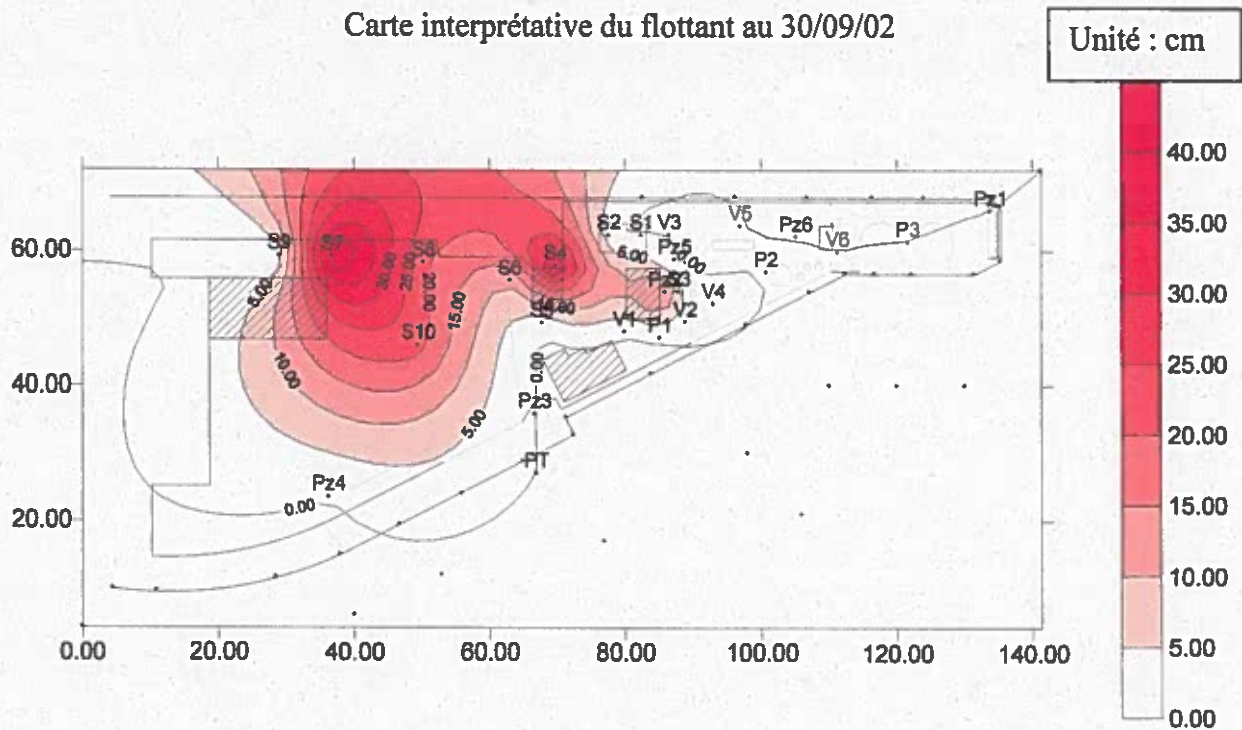
Carte interprétative du flottant au 22/08/02



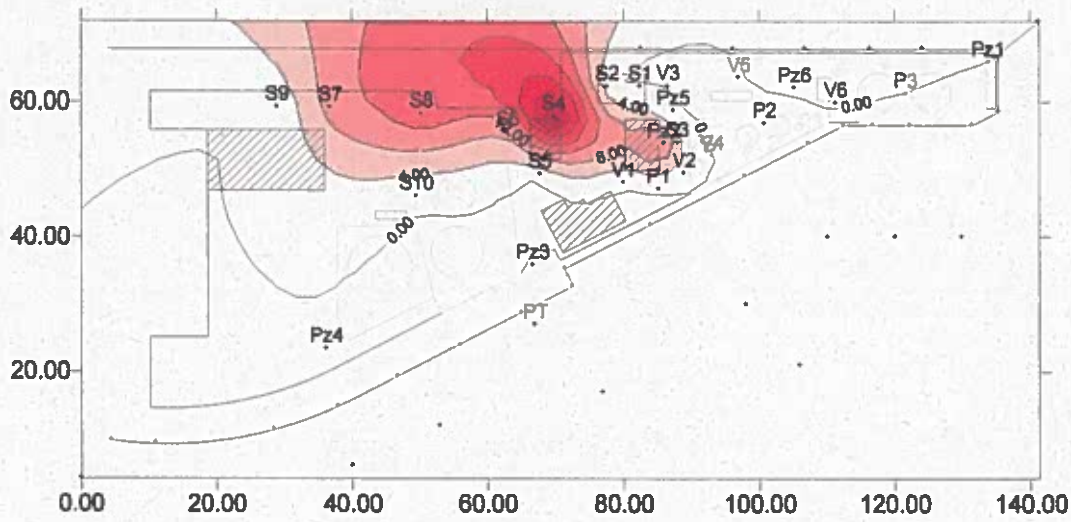
Carte interprétative du flottant au 13/09/02



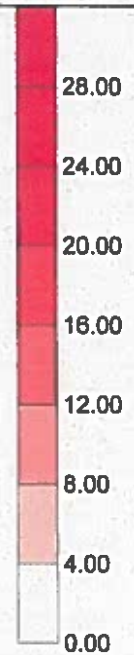
Carte interprétative du flottant au 30/09/02



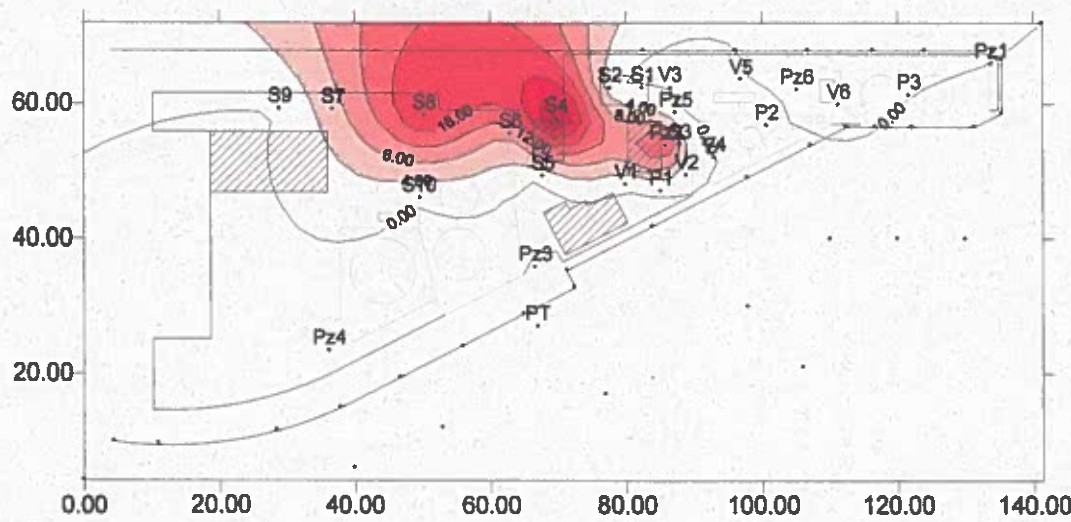
Carte interprétative du flottant au 16/01/03



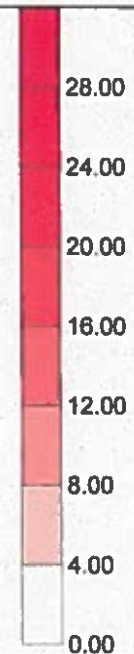
Unité : cm



Carte interprétative du flottant au 24/03/03

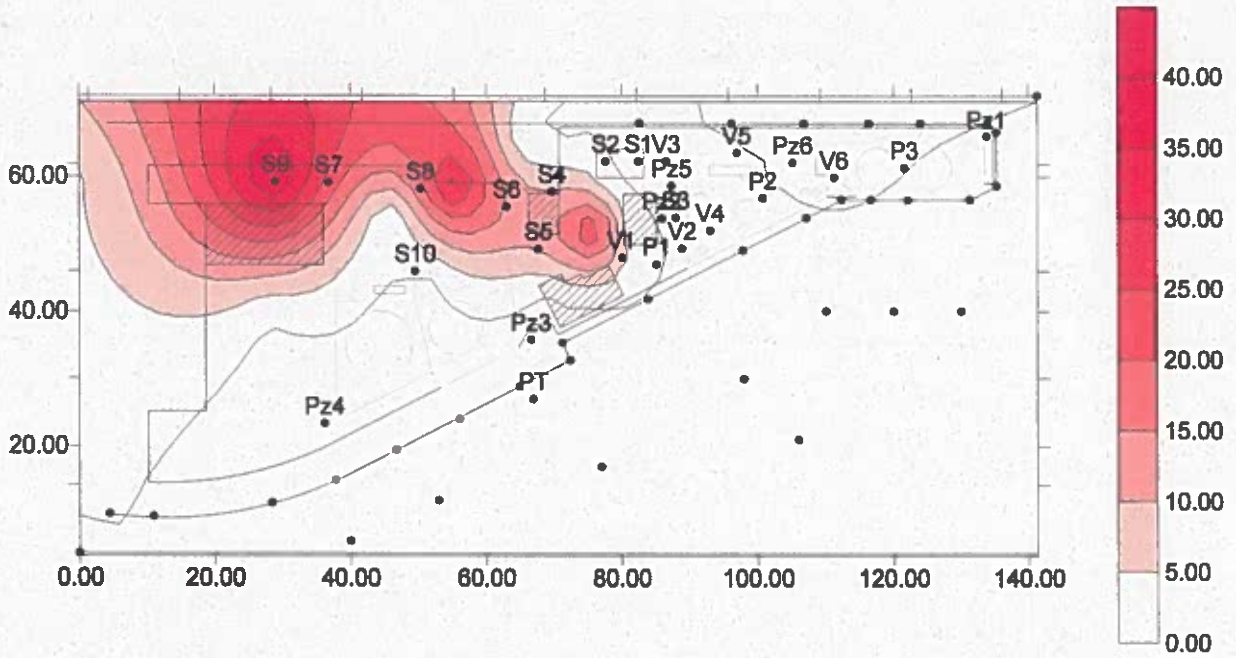


Unité : cm



Carte interprétative du flottant au 21/05/03

Unité : cm



ANNEXE 3

**RAPPORT DE RECHERCHE ET D'INTERPRETATION DES PHOTOGRAPHIES
AERIENNES (23 décembre 2003) ET DELIMITATION DU PANACHE RESIDUEL
DE FLOTTANT ET ESSAIS DE POMPAGE**

LABRUYERE EBERLE

**Ancien dépôt pétrolier du port fluvial de
Macon (71)**

**Recherche et interprétation des
photographies aériennes**

Rapport

Dossier N° 03 132 D 993

Le 23 décembre 2003

POLLUTION SERVICE

8, chemin du Jubin
69570 DARDILLY
Tél. : 04 37 49 77 77
Fax : 04 37 49 77 78

Une agence de
COLAS Environnement et Recyclage
SAS au capital de 160 000 Euros
TVA : FR 50 380 160 796 - APE 451A
380 160 796 RCS Nanterre - SIRET 380 160 79600013
polluserve@pollution-service.colas.fr - www.pollution-service.fr

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Indice</i>
N°Dossier 03132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	0
Rédaction	Vérification	Approbation	
B. ZAFFIRO	N. SHARP	H. MOLLERON	

SOMMAIRE

I	RAPPEL DU CONTEXTE	3
II	ETUDE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES	5
II.1	DONNEES HISTORIQUES COMPLEMENTAIRES	5
II.2	CHOIX DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES.....	7
II.2.1	Année 1945.....	7
II.2.2	Année 1967.....	8
II.2.3	Année 1971.....	9
II.2.4	Année 1997 (25/08/97).....	9
II.2.5	Année 2001 (23/03/01).....	9
III	CONCLUSION.....	9

ANNEXES

- ANNEXE 1 : plans ou extraits de plan de la zone d'étude à différentes périodes
ANNEXE 2 : photographies aériennes du site à différentes périodes

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	2



I RAPPEL DU CONTEXTE

En 1997, la société LABRUYERE EBERLE a mandaté POLLUTION SERVICE pour la réalisation de la dépollution de la nappe contaminée par des hydrocarbures située au droit de son ancien dépôt pétrolier dans le port fluvial de Mâcon (71). Sur la base du diagnostic environnemental mené au préalable, cette contamination avait été identifiée comme résultant de la rupture en 1994 d'une canalisation enterrée de fuel domestique reliant la pomperie au poste de déchargement et affectait uniquement la partie Nord du site.

Débutés en mars 1998, les travaux de dépollution se sont donc concentrés sur cette zone. Très rapidement, après 6 mois de traitement, les quantités d'hydrocarbures récupérées dépassent celles estimées perdues par la société LABRUYERE EBERLE lors de l'incident sur la canalisation incriminée. Par ailleurs, le produit récupéré contient une importante fraction d'hydrocarbure de type essence alors que seul du fuel domestique est attendu. En fonction des observations de terrain, de nouveaux ouvrages sont mis en place pour améliorer les rendements de récupération des hydrocarbures flottants. Ces investigations mettent en évidence une extension du panache de pollution sur la partie sud du dépôt.

À partir de 2000, les rendements d'extraction des hydrocarbures (phases libre et gazeuse) diminuent fortement ; parallèlement une phase résiduelle de flottant persiste.

Malgré l'adaptation permanente du dispositif de traitement pour améliorer le rendement de récupération des hydrocarbures, le dispositif de traitement mis en œuvre sur site atteint ses limites de performance.

La situation n'évoluant plus, une réunion est organisée en juin 2002 en présence de la DRIRE, de la société LABRUYERE EBERLE et de POLLUTION SERVICE afin de redéfinir les objectifs de dépollution en fonction des risques sanitaires liés à la pollution résiduelle du site après traitement. Décision est prise d'arrêter le dispositif de traitement et de suivre l'évolution de la pollution dans des conditions de retour à une situation piézométrique naturelle au droit du site durant une période de 6 mois. Parallèlement, trois nouveaux ouvrages sont mis en place afin de préciser l'extension et l'origine de la lentille de flottant observée en partie sud du site.

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	3



L'arrêt des opérations de pompage/écrémage réalisé en juillet 2002 a permis de mettre en œuvre un suivi du comportement de la nappe en dehors de toute influence liée aux opérations de dépollution. Ce suivi piézométrique du site a ainsi mis en évidence que :

- ❖ Une lentille d'hydrocarbures flottants persiste dans la partie ouest de la zone centrale du site, elle est globalement peu mobile en raison des fluctuations saisonnières de la nappe qui lui confèrent un mouvement de flux et reflux autour de la limite ouest du site,
- ❖ Son extension hors du site n'est pas connue et son origine externe ou interne au site LABRUYERE EBERLE ne peut être établie dans l'état actuel de nos connaissances,
- ❖ Cette lentille de flottant constituant une seconde pollution non mise en évidence lors du diagnostic basé sur les éléments historiques fournis en 1997, le dispositif de traitement initialement mis en place n'est pas de nature à résorber cette seconde pollution, mais seulement à l'attirer de façon partielle.

Lors de la présentation de ces résultats à la société LABRUYERE EBERLE le 2 septembre 2003, un fait nouveau important a été apporté par LABRUYERE EBERLE :

Le panache de pollution actuel semble être localisé au droit ou à proximité d'anciennes installations de stockage d'hydrocarbures légers MOBIL acquises par LABRUYERE fin des années 50 ou début des années 60, alors que les manipulations d'essence de la société LABRUYERE EBERLE avaient lieu en zone Nord, ou dans la cuve N°7 de la zone Sud, cuve construite en 1980 et au droit de laquelle aucune pollution n'avait été décelée lors du démantèlement du site en 1997.

Compte tenu de ces nouveaux éléments historiques, il est important de vérifier l'existence et la localisation des anciennes installations MOBIL au droit de l'ancien dépôt de LABRUYERE EBERLE. Un des moyens de confirmation de cette existence, n'ayant pas accès aux archives de MOBIL est la recherche de photographies aériennes de la zone de l'Institut Géographique National (IGN), couvrant la période concernée.

Le présent document constitue le rapport relatif à l'étude des photographies aériennes disponibles intéressant l'ancien dépôt LABRUYERE EBERLE et plus particulièrement la zone « MOBIL ».

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
<i>N° 03 132 D 993</i>	<i>Rapport étape 1</i>	<i>23/12/03</i>	<i>4</i>

II ETUDE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES

II.1 Données historiques complémentaires

D'après les derniers documents fournis par la société LABRUYERE EBERLE, trois dépôts d'hydrocarbures ont été créés sur la zone d'étude entre 1926 et 1930 :

- Le dépôt de MM DESMARAIS Frères situés au sud ouest du bassin entre la route intérieure du Port et la prairie alors disponible pour son extension,
- Le dépôt de MM LABRUYERE et EBERLE construit entre le quai Est et le chenal d'accès au bassin du Port,
- Le dépôt de la Compagnie Industrielle des Pétroles au Sud du dépôt LABRUYERE EBERLE.

Un plan de la Compagnie Industrielle des Pétroles daté du 6/11/1925 montre les installations de son dépôt et de ses abords dans un rayon de 250 m. Ce plan montre la présence de :

- 3 bacs d'un diamètre d'environ 7 m,
- 4 bacs d'environ 3 m de diamètre,
- un bâtiment à usage de magasin d'environ 40 m x 15 m
- un ensemble de bâtiments comprenant un garage une habitation, un atelier
- un dernier bâtiment à usage de bureau
- une voie ferrée desservant le site.

À cette date, aucune autre installation industrielle sur la zone d'étude n'est présente.

La première extension du dépôt LABRUYERE EBERLE remonte à 1933 sur environ 3000 m² de terrains loués par la Chambre de Commerce de Mâcon en bordure du chemin de quai sur la Saône et le dépôt de la Compagnie Industrielle des Pétroles. A la même époque, la Chambre de Commerce loue une autre parcelle d'environ 3000 m² située au sud de l'extension du dépôt LABRUYERE EBERLE à la Société Alsacienne des Carburants.

En 1946, les installations de stockage et constructions sur le dépôt de la Compagnie Industrielle des Pétroles (qui deviendra ultérieurement SVF puis MOBIL) montrent 5 nouveaux bacs de stockage d'une capacité de 6 m³ chacun implantés entre le magasin et les bacs de stockage toujours présents.

Un plan datant de 1950 du dépôt de la Compagnie Industrielle des Pétroles devenue la société SOCONY-VACUUM FRANCAISE en 1949 (SVF) suite à la fusion des deux sociétés et avant de devenir MOBIL, fournit l'implantation des installations industrielles dans un rayon de 500 m autour du dépôt. Sont matérialisées les installations du dépôt LABRUYERE EBERLE, du dépôt DESMARAIS Frères.

La parcelle louée à la Société Alsacienne des Carburants paraît vierge de toute construction.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	5

Un nouveau bac de 50 m³ est implanté face aux 3 bacs de 7 m de diamètre sur le dépôt de SVF.

Le dépôt de LABRUYERE EBERLE comprend en 1950 :

- Au nord du dépôt, au droit de la première parcelle louée, un ensemble de bacs de stockage (5 bacs d'environ 50 m³, 2 bacs de 125 m³ et 2 bacs de 350 m³), 4 bacs d'environ 50 m³ à priori sur dalle ou rétention, un ensemble de bâtiments,
- Au niveau des terrains loués depuis 1933, confinés entre la Saône et le dépôt SVF, 4 réservoirs de capacité non connues, une partie de cette parcelle reste inoccupée.

Le dépôt de 1^{ère} classe de SVF (ex Compagnie Industrielle des Pétroles et future MOBIL) avait été autorisé par arrêtés préfectoraux des 06/05/1926 et 11/04/1951 pour une capacité de 1140 m³. Un arrêté préfectoral de fermeture du dépôt SVF est intervenu le 02/04/1962 sur instruction de la Direction des Carburants du Ministère de l'Industrie, le dépôt étant considéré comme inexploité depuis 1958.

En mars 1964, la société MOBIL OIL FRANCAISE sollicite un renouvellement d'autorisation préfectorale concernant la remise en activité du dépôt d'hydrocarbures avec une modification du stockage (suppression des 4 bacs de 33 m³ et création d'un réservoir semi enterré de 30 m³) ; le dossier constitué dans le cadre de cette demande, comprend un plan des abords du dépôt dans un rayon de 500 m daté du 06/01/1960. On observe :

- la création de la darse actuelle,
- l'implantation d'une usine de produits chimiques face au dépôt : la Société des Produits Chimiques « Roche Vineuse » (SPCRV),
- la création d'un nouveau chemin au sud du dépôt,

La superficie des dépôts LABRUYERE EBERLE et SVF (Future MOBIL entre 1950 et 1960 est réduite au sud, la zone restée inoccupée en 1950 sur le dépôt LABRUYERE EBERLE et celle occupée par les bâtiments au niveau du dépôt SVF apparaissent au niveau du plan de 1960 exploitées par SPCRV.

Dans le cadre de cette demande, une visite du site est réalisée par l'Inspecteur des établissements classés et l'Inspecteur Départemental des Services d'Incendie. Cette inspection a permis de constater :

- Le très mauvais état général des installations de stockages inutilisées depuis 1958,
- L'insuffisance des installations de sécurité pratiquement inutilisables en l'état,
- La location et l'occupation par les établissements LABRUYERE du grand bâtiment situé dans l'enceinte de l'ancien dépôt Mobil Oil.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	6

Sur ces bases, la Commission Consultative Départementale des Hydrocarbures de Saône et Loire réunie en Préfecture a émis un avis défavorable à la remise en activité du dépôt de la société Mobil Oil Française en date du 13 mai 1964.

C'est à cette époque, que la société LABRUYERE EBERLE devient locataire des terrains de l'ancien dépôt Mobil Oil. Aucun document ne permet aujourd'hui de préciser les conditions de reprise du dépôt (état du site notamment).

Les reproductions des plans ou extraits de plan sont fournies en annexe 1.

II.2 Choix des photographies aériennes

Afin de suivre l'évolution des différentes activités qui se sont succédées sur le dépôt et les modifications d'implantations liées à cette succession (construction de nouvelles installations, démolition, ...) entre la période d'activité du dépôt MOBIL et du dépôt devenu LABRUYERE EBERLE, différentes missions de photographies aériennes couvrant la zone d'étude ont été commandées à la photothèque de l'IGN :

- ❖ Année 1945 : seule photographie aérienne disponible antérieure à l'acquisition des installations MOBIL par LABRUYERE EBERLE
- ❖ Années 1967 et 1971 : deux photographies aériennes de la zone couvrant la période juste après l'acquisition des terrains par LABRUYERE EBERLE
- ❖ Années 1997 et 2001 : deux photographies aériennes de la zone postérieure au démantèlement des installations de stockage d'hydrocarbures par LABRUYERE EBERLE

La reproduction des photographies IGN étudiées est fournie en annexe 2.

II.2.1 Année 1945

La prise de vue de 1945 permet de bien visualiser les différentes parcelles de terrains exploités au droit de la zone d'étude :

- Au nord ouest, le dépôt DESMARAIS Frères
- Au nord, entre le chenal d'accès et le bassin, la première parcelle louée par LABRUYERE EBERLE
- Au centre de la zone d'étude, le dépôt de la Compagnie Industrielle des pétroles devenue SFV puis MOBIL OIL Française,

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	7

➤ Au sud la seconde parcelle louée par LABRUYERE EBERLE en 1933.

Pour ces différentes parcelles, on distingue parfaitement les réservoirs de stockage et les différentes constructions. L'implantation des installations est sensiblement identique à celle fournie par le plan de la SFV daté du 07/10/1950.

La parcelle louée par la Société Alsacienne des Carburants présente deux grands bâtiments concomitants et d'autres structures aériennes non identifiées ; ceux-ci ne sont pas reportés sur le plan disponible de 1950.

II.2.2 Année 1967

La configuration des dépôts LABRUYERE EBERLE et de la Compagnie Industrielle des pétroles devenue SFV puis MOBIL OIL Française est modifiée.

Le dépôt MOBIL OIL Française est maintenant traversé transversalement par une route reliant la route n°5 au quai de Saône ; les bâtiments atelier et garage ont disparu. Seuls subsistent le bâtiment bureau et le grand magasin accolé aux bâtiments du dépôt LABRUYERE EBERLE. Les 3 bacs d'environ 300 m³, le bac de 50 m³ et les cinq petits réservoirs le long du magasin sont toujours présents, les 4 réservoirs d'environ 30 m³ ne sont plus visibles. L'implantation est proche de celle fournie par les différents plans de 1964 joints au dossier de demande de renouvellement d'autorisation de la MOBIL OIL Française.

Le dépôt LABRUYERE EBERLE est agrandi dans sa partie nord avec la construction de 2 nouveaux réservoirs ; les 4 petits réservoirs sur dalle ou rétention et deux autres d'environ 50 m³ localisés sur la première parcelle loué sont démolis. Les réservoirs restants sur cette parcelle sont maintenant ceinturés de murs. Les deux bâtiments en bordure de Saône ne font maintenant plus qu'un. L'extension au sud du dépôt LABRUYERE EBERLE reste inchangée depuis 1945.

La zone environnante devient industrielle. Les prairies face aux dépôts sont maintenant aménagées, on distingue les bâtiments de l'usine de produits chimiques : la Société des Produits Chimique « Roche Vineuse » (SPCRV) ainsi que des stocks de produits à priori en fûts à l'extérieur des bâtiments le long de la route n°5.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	8



II.2.3 Année 1971

Depuis 1967, la zone n'a pas subi de modification notable. On peut simplement noter l'extension du stockage aérien sur le site de la SPCR face au dépôt.

Les photographies de 1967 et 1971 ne permettent pas de déterminer si l'ancien dépôt de la MOBIL OIL Française est encore en activité. Elles démontrent toutefois que les structures présentes à l'arrêt des activités de la MOBIL OIL Française en 1958 sont toujours en place.

II.2.4 Année 1997 (25/08/97)

Deux décennies se sont écoulées entre la mission précédente et celle-ci ; aucune photographie de l'IGN n'est disponible durant cette période notamment l'année au cours de laquelle les modifications de l'ancien dépôt de la MOBIL OIL Française ont été entreprises.

Le dépôt LABRUYERE EBERLE a stoppé ses activités en 1997. Cette prise de vue présente le site après démantèlement des installations. Ne subsiste sur le site que quelques bâtiments dont un bâtiment implanté pour partie au droit de l'ancien dépôt de la MOBIL OIL Française. Ce bâtiment n'apparaissait pas sur la photographie de 1971 et a dû être construit lors de l'aménagement de l'ancien dépôt MOBIL.

II.2.5 Année 2001 (23/03/01)

Le site est démantelé depuis 1997. La photographie a été prise lors de la crue de la Saône en mars 2001 ; elle permet de distinguer encore l'emplacement des deux anciens réservoirs en partie nord du site. Le bâtiment construit au droit de l'ancien dépôt de la Société Alsacienne des Carburants a été démoli et le site actuel voisin du dépôt est maintenant clos.

III CONCLUSION

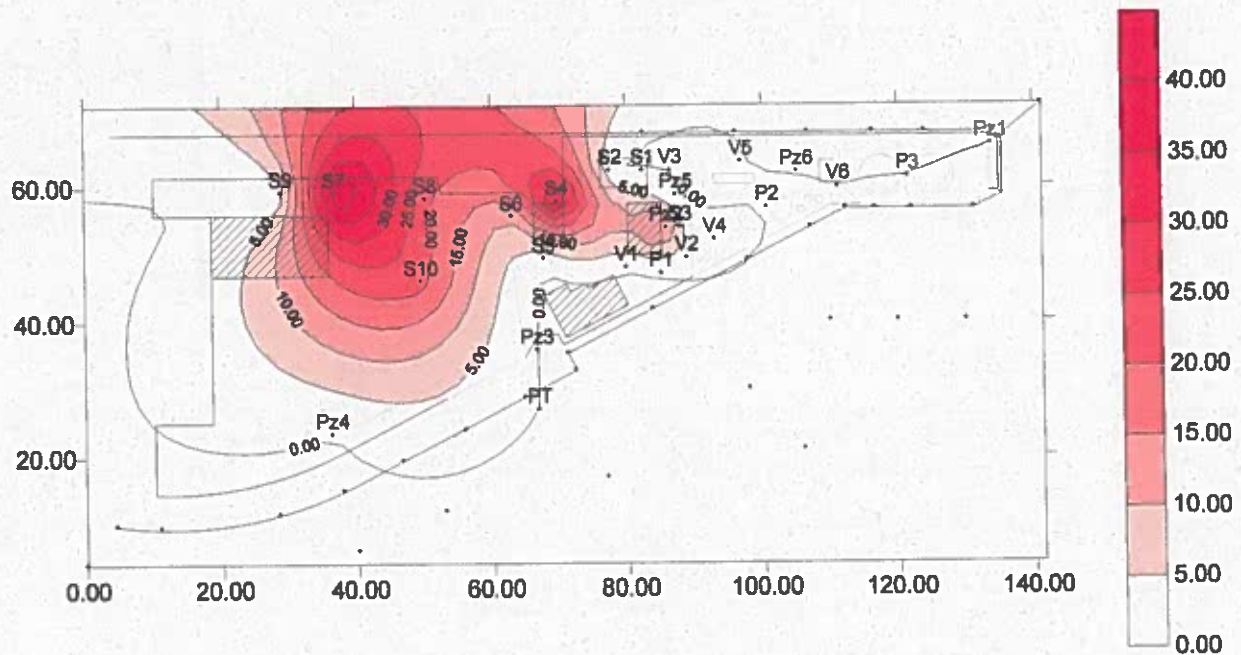
La recherche des photographies aériennes a permis de vérifier l'exactitude des renseignements fournis par les différents plans de masse de la zone d'étude à différentes périodes. En particulier, la localisation précise de l'ancien dépôt de la Mobil Oil Française par rapport aux installations du dépôt de LABRUYERE EBERLE au début des années 60 a pu être vérifiée.

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	9

En superposant le plan de masse du dépôt de la Mobil Oil Française fourni avec le dossier de demande de renouvellement d'autorisation de 1964, la photographie aérienne de la zone d'étude de 1967 et une des cartes interprétatives de la présence des flottants au toit de la nappe (exemple ci-dessous), il apparaît que le panache de pollution actuel est localisé au droit ou à proximité des anciennes installations de stockage d'hydrocarbures du dépôt de la MOBIL Oil française acquises par LABRUYERE EBERLE au début des années 60. Les flottants identifiés sont majoritairement des hydrocarbures légers de type essence.

Les données disponibles ne nous permettent toutefois pas de statuer sur la nature des produits stockés par la MOBIL OIL Française dans les différents bacs avant son arrêt d'activité en 1958 ni de savoir si cette activité a repris après 1964 et dans quelles conditions : reprise des installations de stockage par LABRYUERE EBERLE après remise en conformité des réservoirs ou non ? Nature de produits stockés ?

Carte interprétative du flottant au 30/09/02



Rapport fait à Dardilly le 23/12/03

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 1	23/12/03	10



**POLLUTION
SERVICE**

*LABRUYERE EBERLE – MACON (71)
Interprétation des photographies aériennes de l'ancien dépôt pétrolier du port
fluvial de Macon*

ANNEXES

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
<i>N° 03 132 D 993</i>	<i>Rapport étape 1</i>	<i>23/12/03</i>	<i>11</i>



**ANNEXE 1 :
plans ou extraits de plan de la zone
d'étude à différentes périodes**

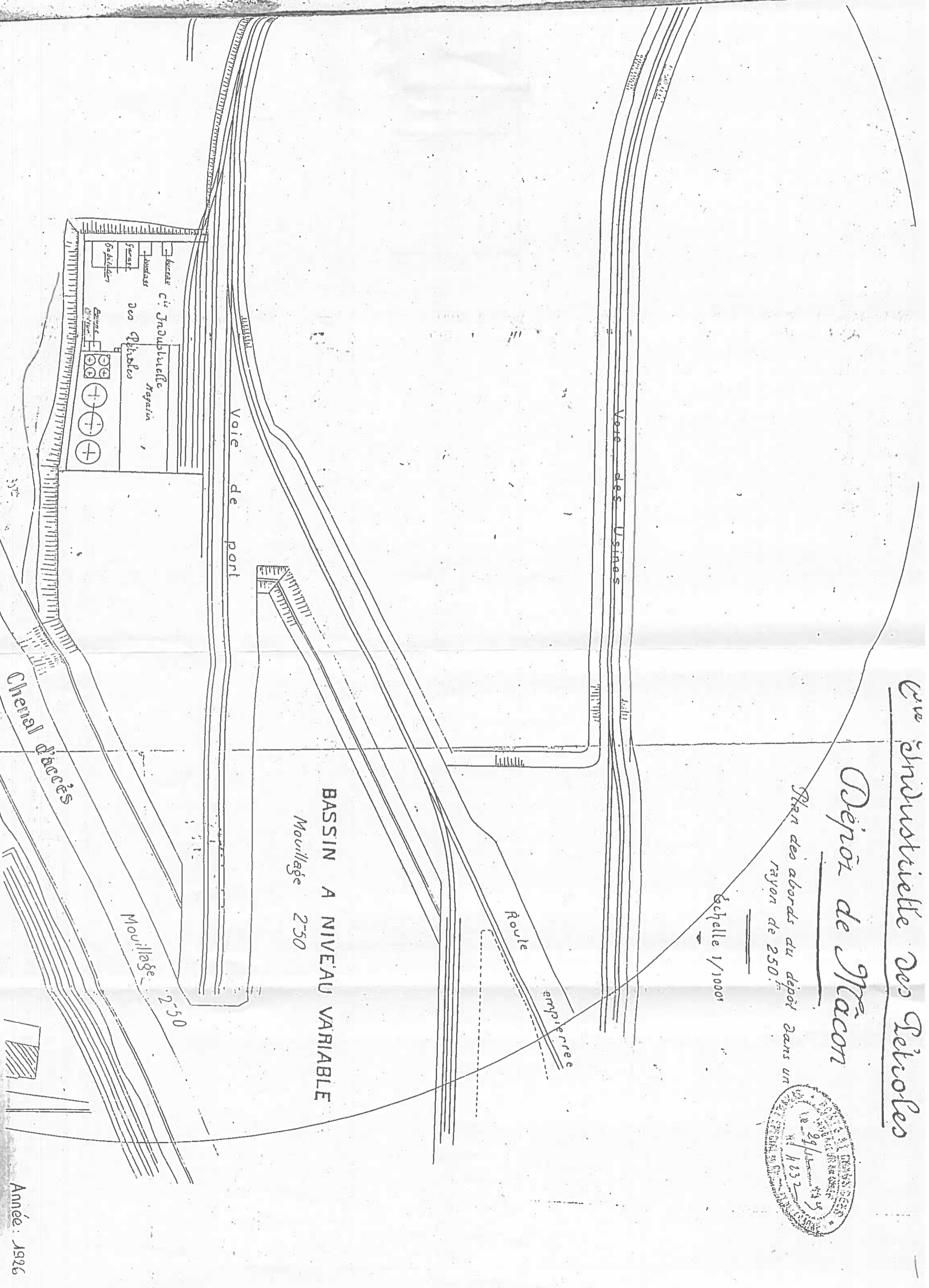
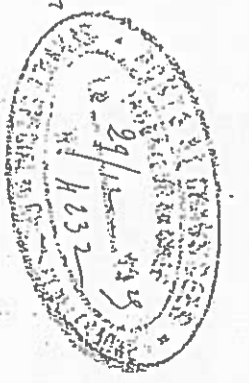
<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
<i>N° 03 132 D 993</i>	<i>Rapport étape 1</i>	<i>23/12/03</i>	<i>12</i>

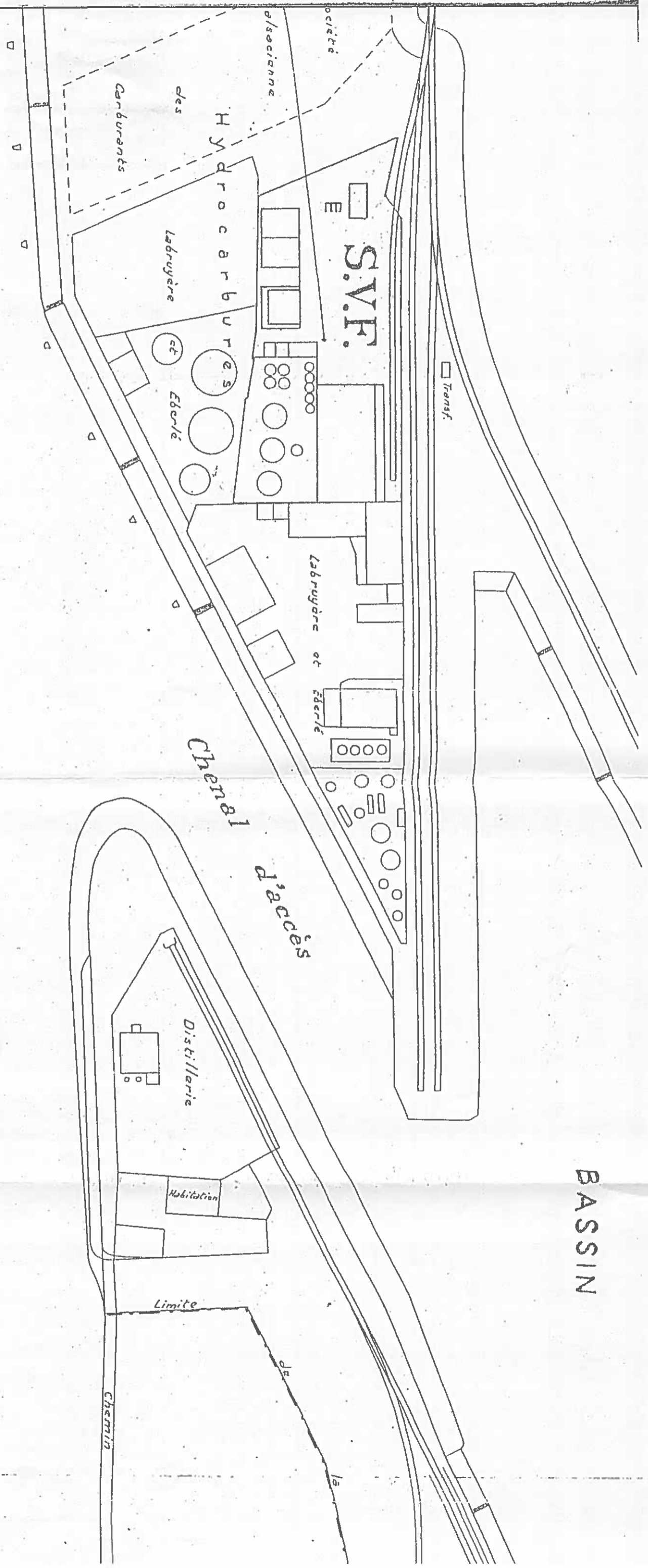
Usine Industrielle des Petroles

Dépôt de Mécron

Plan des abords du dépôt dans un rayon de 250 m.

Échelle 1/1000'





Saône



Année : 1950

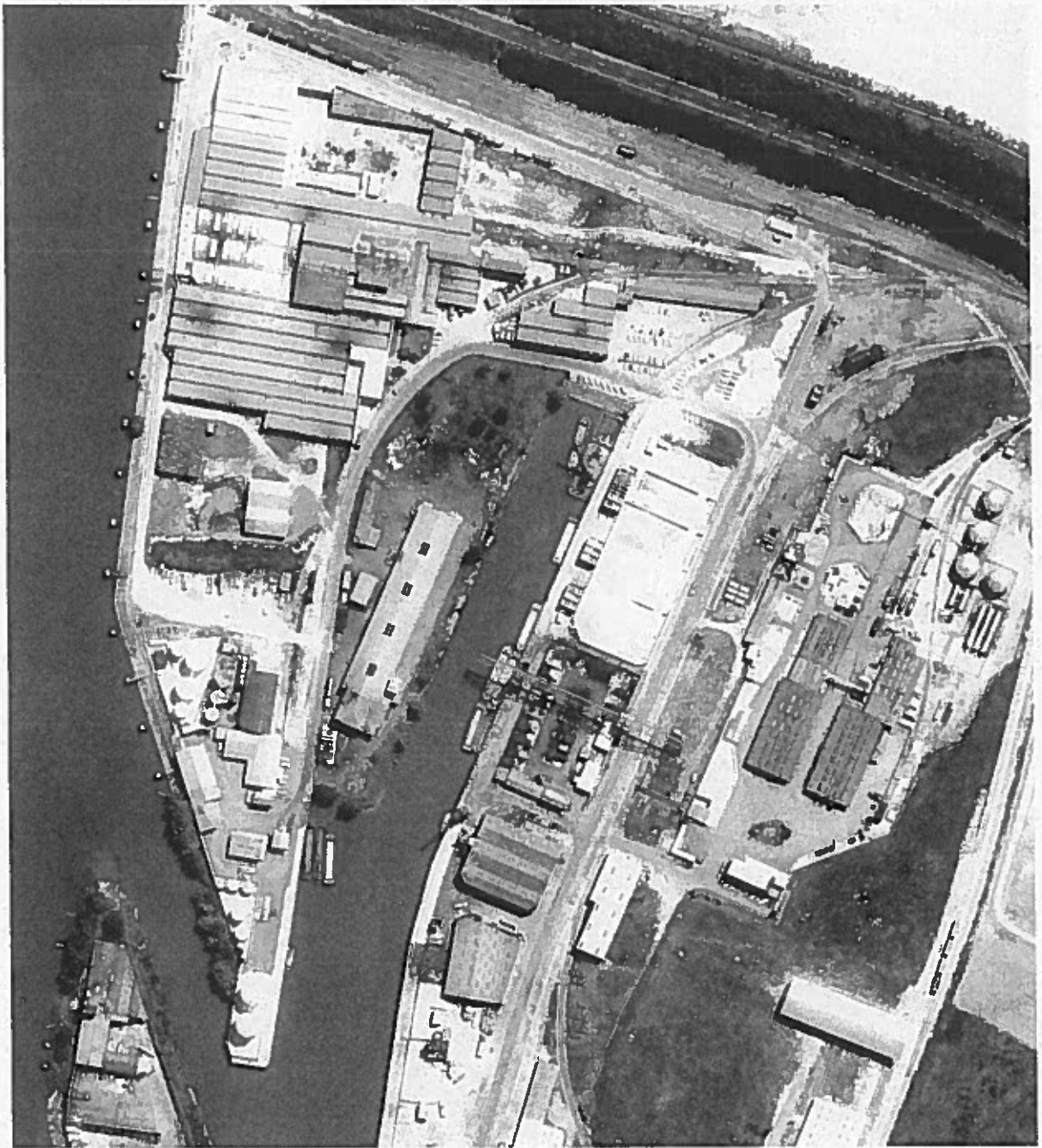


**ANNEXE 2 :
photographies aériennes du site à
différentes périodes**

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
<i>N° 03 132 D 993</i>	<i>Rapport étape 1</i>	<i>23/12/03</i>	<i>13</i>



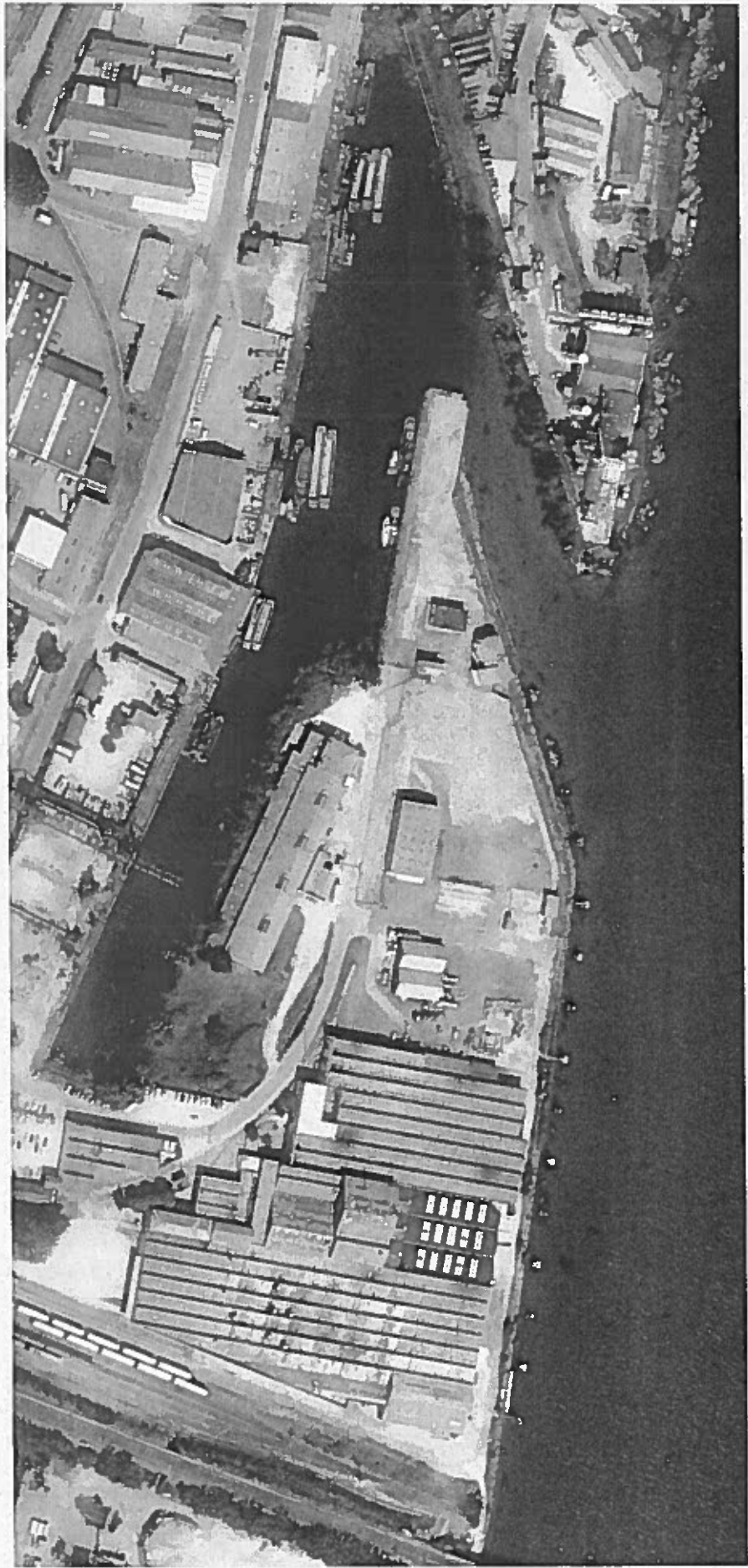
ANNEE : 1945



ANNEE : 1967



ANNEE : 1971



ANNEE : 1997



ANNEE : 2001



**POLLUTION
SERVICE**

LABRUYERE EBERLE

**Ancien dépôt pétrolier du port fluvial de
Macon (71)**

**Délimitation du panache de flottant
résiduel et essais de pompage**

Rapport

Dossier N° 03 132 D 993

Le 09 décembre 2004

POLLUTION SERVICE

8, chemin du Jubin
69570 DARDILLY
Tél. : 04 37 49 77 77
Fax : 04 37 49 77 78

Une agence de
COLAS Environnement et Recyclage
SAS au capital de 160 000 Euros
TVA : FR 50 380 160 796 - APE 451A
380 160 796 RCS Nanterre - SIRET 380 160 79600013
polluserve@pollution-service.colas.fr - www.pollution-service.fr

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Version</i>
<i>N°Dossier 03132 D 993</i>	<i>Rapport étape 2</i>	<i>09/12/04</i>	<i>A</i>
<i>Rédaction</i>	<i>Vérification</i>	<i>Approbation</i>	
<i>N. SHARP</i>	<i>C. PONCE de LEON</i>	<i>H. MOLLERON</i>	



SOMMAIRE

I	RAPPEL DU CONTEXTE	3
II	REALISATION DE PIEZOMETRES DE CONTRÔLE EN DEHORS DU SITE	4
II.1	DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU	4
II.2	REALISATION DES PIEZOMETRES.....	4
II.3	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	5
II.3.1	<i>Géologie et hydrogéologie</i>	<i>5</i>
II.3.2	<i>Résultats des analyses de sols</i>	<i>5</i>
II.3.3	<i>Extension du panache de flottant</i>	<i>6</i>
III	ESSAIS DE POMPAGE - ECREMAGE	7
III.1	POMPAGE TOUTS FLUIDES.....	7
III.1.1	<i>Principe</i>	<i>7</i>
III.1.2	<i>Résultats</i>	<i>8</i>
III.1.3	<i>Interprétations</i>	<i>9</i>
III.2	ECREMAGE SELECTIF.....	9
III.2.1	<i>Principe</i>	<i>9</i>
III.2.2	<i>Résultats</i>	<i>9</i>
III.2.3	<i>Interprétations</i>	<i>10</i>
IV	CONCLUSIONS	11

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	2



I RAPPEL DU CONTEXTE

Dans le cadre de l'opération de dépollution de l'ancien site LABRUYERE DISTRIBUTION du port fluvial de MACON et de notre proposition référencée 03 132 D 993 version C, la société LABRUYERE EBERLE a mandaté POLLUTION SERVICE pour la réalisation :

- ↴ De la recherche et de l'interprétation de photographies aériennes du site,
- ↴ D'une délimitation plus précise de l'extension du panache de flottant résiduel,
- ↴ D'un essai de pompage-écrémage.

Le premier point a fait l'objet du rapport d'étape 1 nommé « Recherche et interprétation des photographies aériennes » en date du 23/12/03.

Le présent document constitue le rapport d'étape 2 qui concerne les deux points restants.

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	3

II REALISATION DE PIEZOMETRES DE CONTRÔLE EN DEHORS DU SITE

II.1 Déclaration au titre de la loi sur l'eau

Les nouveaux ouvrages de reconnaissance réalisés dans le cadre de la délimitation du panache de flottant résiduel ont fait l'objet d'une déclaration auprès de la préfecture de Saône et Loire dans le cadre de l'article 3 du décret n° 2003-868 du 11 septembre 2003. Le dossier de déclaration est joint en annexe 1.

II.2 Réalisation des piézomètres

Cinq piézomètres de contrôle nommés PC1 à PC5 ont été réalisés par la société Géotec entre le 11 et le 13/11/2004. Les ouvrages ont été réalisés à la tarière mécanique avec tubage à l'avancement Ø 200 mm sur une profondeur de 10 mètres environ. Les équipements sont en PVC Ø 112/125 mm, crépinés entre -1m de profondeur et le fond.

Les ouvrages sont équipés de bouchons de fond et d'un bouchon étanche vissé en tête. Les piézomètres PC1, PC2, PC3 et PC5, réalisés à l'extérieur de l'emprise du site de l'ancien dépôt LABRUYERE, sont équipés de regards de protection en béton avec un tampon fonte.

Le plan de l'annexe 2 présente les implantations effectives des piézomètres de contrôle, ainsi que l'ensemble des autres ouvrages réalisés antérieurement dans le cadre de l'opération de dépollution.

Lors de la réalisation des piézomètres de contrôle, deux échantillons de sols ont été confectionnés par piézomètre. Le premier a été réalisé en zone non saturée (hors nappe) vers 4 mètres de profondeur et le second en zone saturée (à proximité de la surface de la nappe) vers 5 mètres de profondeur.

Les échantillons confectionnés ont été envoyés au laboratoire pour analyse :

- ✦ de l'indice hydrocarbures totaux (selon la norme NFX 31-410)
- ✦ des composés aromatiques volatiles (ou BTEX) selon la norme EN ISO 11 423-1).

Les piézomètres ont été nivelés et une mesure du niveau statique et de la hauteur d'hydrocarbures flottants a été réalisée suite à la foration et de façon régulière dans les 3 semaines qui ont suivi la réalisation des ouvrages.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	4



II.3 Résultats des investigations

II.3.1 Géologie et hydrogéologie

Les coupes géologiques des terrains rencontrés sur chacun des cinq ouvrages réalisés sont similaires.

Après une couche de remblais d'environ 2 mètres d'épaisseur (avec notamment la présence de mâchefers au niveau du PC1), le terrain se compose :

- ↓ d'une couche de limons argileux d'environ 4 mètres d'épaisseur
- ↓ de sables faiblement graveleux constituant les alluvions anciennes de la Saône jusqu'au fond des forages vers 10 mètres.

Les limons sont faiblement humides à partir de 5 mètres environ. Les sables sont gorgés d'eau et rendent le tubage à l'avancement obligatoire pour l'équipement des piézomètres.

II.3.2 Résultats des analyses de sols

Les résultats des analyses pratiquées sur les échantillons de sols prélevés lors de la mise en place des piézomètres sont synthétisés dans le tableau 1 ci-après. Les bordereaux d'analyses du laboratoire figurent en annexe 3 :

Piézomètre	Echantillon	HCT (mg/kg-MS)	CAV (mg/kg)
VCI non sensible		25 000	pvl (*)
PC1	4 m	< 10	-/- (**)
	5 m	10	-/-
PC2	4 m	1 100	4,7
	5 m	220	10,2
PC3	4 m	< 10	-/-
	5 m	< 10	-/-
PC4	4 m	20	-/-
	5 m	40	1,4
PC5	4 m	50	0,7
	5 m	140	2,3

(*) : pvl = pas de valeur limite (**): -/- = inférieur au seuil de dosabilité

VCI : Valeur de constat d'impact ; HCT : indice hydrocarbures totaux ; CAV : composés aromatiques volatils

Tableau n°1 : Résultats des analyses sur les échantillons de sols

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	5



Les résultats d'analyses montrent que l'ensemble des échantillons de sols prélevés présente des faibles concentrations en hydrocarbures et en composés aromatiques volatiles.

Pour l'indice hydrocarbures totaux, l'ensemble des valeurs est en effet très inférieur aux valeurs de constat d'impact pour un usage industriel (VCI non sensible).

On constate que seul le PC2 présente des concentrations notables et ce au niveau de la zone de battement de nappe, vers 4 mètres de profondeur.

En ce qui concerne les CAV, les traces mesurées dans les échantillons de sols du PC2, PC4 et PC5 sont majoritairement constitués par du pseudocumène (1,2,4 triméthylbenzène), produit pour lequel il n'existe pas de valeur de constat d'impact. Les piézomètres PC1 et PC3, situés respectivement sur les propriétés LACOUR et NEXANS au sud du site sont totalement exempts d'hydrocarbures et CAV.

Le PC5 également localisé sur la propriété LACOUR, présente de faibles traces de pollution ce qui semble indiquer qu'il se trouve en limite d'extension de la zone polluée.

En revanche PC4, implanté au cœur du panache reconnu à ce jour, ne présente pas de concentrations notables en hydrocarbures et en CAV.

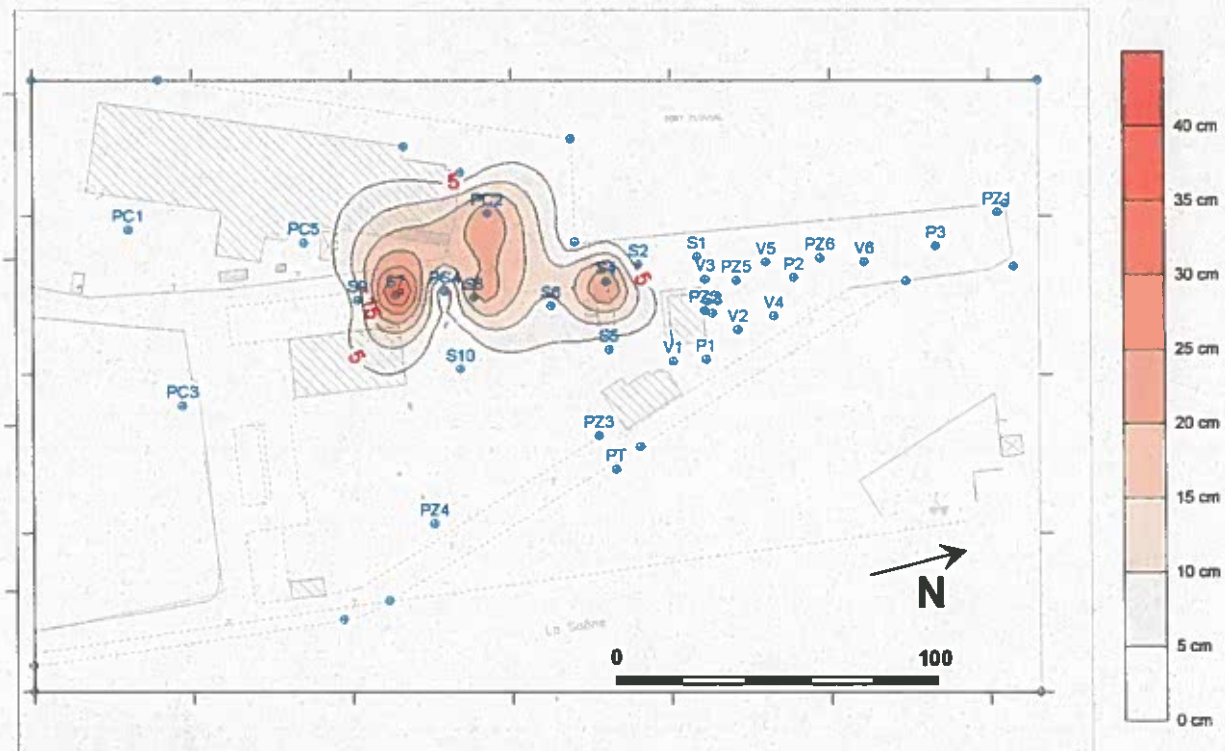
II.3.3 Extension du panache de flottant

Parmi les nouveaux ouvrages réalisés, seul le piézomètre de contrôle PC2 contient des hydrocarbures flottants. Le piézomètre PC4, pourtant implanté au cœur du panache de flottant reconnu jusqu'à présent, ne présente pas de traces de phase libre surnageante.

Ces constatations confirment les résultats d'analyses de sols et indiquent donc que seul PC2 est atteint de façon notable par la pollution de la nappe, que PC1 et PC3 sont totalement exempts d'hydrocarbures et que PC5 se trouve vraisemblablement en limite de panache.

La carte interprétative de la localisation des hydrocarbures flottants au 18 novembre 2004 est fournie ci-après.

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	6



*Carte interprétative de la localisation des hydrocarbures flottants
au 18 novembre 2004*

III Essais de pompage - écrémage

III.1 Pompage tous fluides

III.1.1 Principe

Dans un premier temps, la technique envisagée pour le pompage des hydrocarbures flottants résiduels est le pompage « tous fluides ».

Ce système est basé sur la mise en place, dans un puits de pompage, d'une pompe pneumatique permettant de réaliser simultanément un pompage de rabattement et un écrémage de la surface de la nappe pour récupérer les hydrocarbures flottants présents dans et autour du puits.

Une pompe pneumatique a été installée le 08/11/04 dans le puits PC4. Ce puits a été choisi dans la mesure où c'est le seul, dans la zone supposée du panache de flottant, présentant un diamètre suffisant pour l'installation de ce type de pompe.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	7

Le fait que le puits PC4 ne présente pas de flottant permet en outre de statuer sur la capacité d'un puits équipé de ce type de pompe à mobiliser des hydrocarbures flottants dans sa périphérie proche. En effet, les piézomètres S7 et S8 contiennent des hydrocarbures et ceux-ci se trouvent respectivement à 16 mètres et 9 mètres du PC4.

La pompe pneumatique, alimentée par un compresseur, rejette l'eau pompée dans un séparateur à coalescence. En sortie de séparateur, l'eau est filtrée sur charbon actif avant rejet au réseau pluvial.

III.1.2 Résultats

Le système de pompage tous fluides a fonctionné 10 jours (entre le 9/11/04 et le 19/11/04). Le volume d'eau pompée sur la période était de 264 m³. Le volume d'hydrocarbures récupérés est nul, aucun hydrocarbure n'étant apparu dans le puits PC4 lors de l'essai.

Des analyses de contrôle ont été pratiquées sur l'eau pompée et l'eau rejetée au réseau pluvial.

Les résultats sont regroupés dans le tableau 2 ci-après :

Echantillon	HCT (mg/l)	Somme des CAV (µg/l)	Dont Benzène (µg/l)
VCI usage non sensible	1	-	5
Entrée (eau pompée)	< 0,05	9,1	2,5
Sortie (eau traitée)	< 0,05	-/-	< 0,5

Tableau n°2 : Résultats des analyses sur les échantillons d'eau

Des analyses par chromatographie en phase gazeuse ont été également pratiquées sur le flottant présent dans les ouvrages. Les analyses montrent que les flottants résiduels sont principalement composés par du fioul (ou gazole) dégradé avec des traces de molécules volatiles caractéristiques d'une essence très fortement dégradée.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	8



III.1.3 Interprétations

L'absence d'arrivée d'hydrocarbures flottants dans le puits PC4, malgré un débit de pompage moyen supérieur à 1 m³/h démontre la faible mobilité des hydrocarbures flottants présents pourtant dans des ouvrages proches.

L'ouvrage PC4 est foré à une profondeur d'environ 10 mètres et celui-ci capte la nappe d'accompagnement de la Saône dans sa partie productive (sables).

Les résultats des analyses sur l'eau pompée montrent qu'au droit du puits de pompage, la nappe des alluvions présente des concentrations en hydrocarbures totaux et en benzène inférieures aux valeurs de constat d'impact (VCI) usage non sensible (il n'existe pas de VCI pour la somme des BTEX).

Les fractions volatiles des hydrocarbures résiduels sont présentes uniquement à l'état de traces ce qui réduit considérablement leur potentiel de nocivité envers d'éventuels futurs occupants.

III.2 Ecrémage sélectif

III.2.1 Principe

En raison du constat de l'absence d'efficacité de la méthode de pompage tous fluides pour la récupération des hydrocarbures résiduels, nous avons pris la décision de mettre en place une pompe pneumatique d'écrémage sélectif dans un piézomètre contenant des hydrocarbures flottants.

La pompe d'écrémage sélectif, d'un diamètre plus petit que la pompe tous fluides peut être mise en place dans les autres ouvrages du site.

La pompe d'écrémage sélectif ne pompe que les hydrocarbures présents dans un puits. Il n'est donc pas nécessaire de procéder à un traitement d'eau.

La pompe a été mise en place le 15/11/04 dans le puits S7 qui contenait 25 cm d'hydrocarbures flottants.

III.2.2 Résultats

L'écrémage sélectif dans le puits S7 a fonctionné 17 jours, du 15/11/04 au 02/12/04. Le volume d'hydrocarbures récupéré dans le puits S7 est de 3 litres sur toute la période.

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	9

III.2.3 Interprétations

L'écémage au moyen d'une pompe sélective s'avère tout aussi inefficace que le pompage tous fluides.

La raison principale est que les ouvrages se rechargent extrêmement lentement lorsque ceux-ci sont purgés de leur phase flottante.

La faible recharge s'explique par la conjonction de deux facteurs :

- ⚡ La faible quantité d'hydrocarbures liquides résiduels
- ⚡ Le caractère peu perméable des limons argileux qui renferment ces hydrocarbures résiduels, ceux-ci jouant le rôle « d'éponge » relarguant ponctuellement des faibles quantités d'hydrocarbures au gré des fluctuations du niveau de la nappe.

Pour confirmer qu'il s'agit d'un phénomène concernant les autres ouvrages du site, un écémage manuel a été opéré le 16/11/04 sur les ouvrages situés à proximité du S7.

Le tableau n°3 ci-après récapitule les résultats de hauteurs de flottant obtenus avant et après cet écémage manuel

Piézomètre	Avant écémage (15/11/04)	Après écémage (16/11/04)	3 jours après écémage (19/11/04)
S6	12	0	0,5
S8	25	0	traces
S9	12	0	0,2
S10	0	0	0
PC2	21	0	3
PC4	0	0	0
PC5	0	0	0

Tableau n°3 : Hauteurs de flottant dans les ouvrages (en cm)

Trois jours après l'écémage, le 19/11/04, les ouvrages ne s'étaient pas rechargés en hydrocarbures, ce qui confirme les observations effectuées lors des essais de pompage.

IV CONCLUSIONS

L'extension de la lentille d'hydrocarbures a été précisée. Celle-ci sort légèrement du site étudié, des hydrocarbures flottants ainsi que des traces de pollution dans les sols ont en effet été retrouvés dans l'ouvrage PC2, réalisé dans la partie nord du site LACOUR.

Les essais de pompage réalisés ont montré leur totale inefficacité vis-à-vis de la présence d'hydrocarbures flottants résiduels.

Cette inefficacité de techniques par ailleurs éprouvées résulte :

- ➔ de la faible quantité de hydrocarbures libres résiduels sur le site, que l'on peut raisonnablement estimer à une quantité totale inférieure à 2 m³,
- ➔ du caractère peu mobilisable de ces derniers qui sont emprisonnés dans une matrice argileuse.

La répartition des hydrocarbures résiduels dans le sous-sol peut être schématisée de la façon suivante :

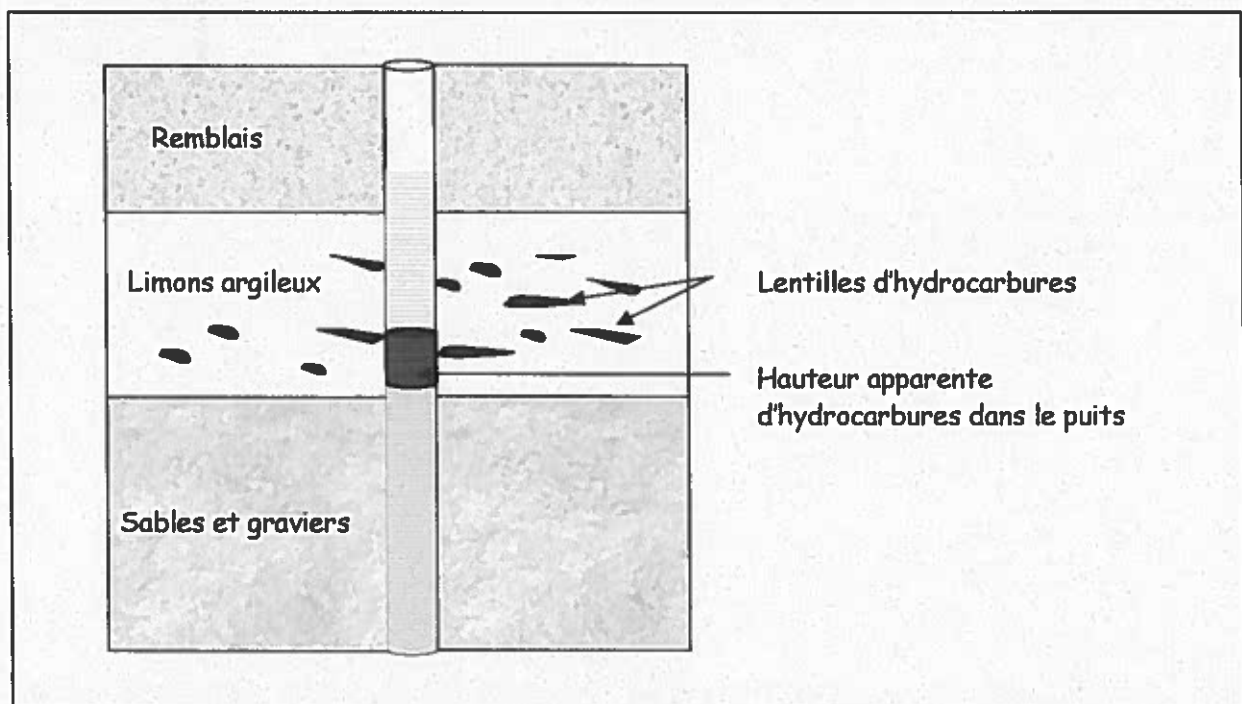


Figure 1 : représentation schématique de la répartition des hydrocarbures résiduels dans les limons argileux

Références	Nature du document	Date	Page
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	11

Cette interprétation, vérifiée par les essais de pompage, revient à considérer les hydrocarbures résiduels non pas comme un panache d'épaisseur continue flottant à la surface de la nappe mais comme une multitude de petites poches résiduelles discontinues et extrêmement peu mobiles.

Les hydrocarbures liquides se retrouvent dans les ouvrages par ressuyage des limons au gré des fluctuations de la nappe.

Les analyses réalisées sur les échantillons de sols ne montrent pas d'impact significatif, les valeurs mesurées étant en tout point largement inférieures aux valeurs guides caractérisant un impact dans le cadre d'un environnement industriel.

De même, les analyses pratiquées sur l'eau de la nappe d'accompagnement de la Saône lors de l'essai de pompage mettent en évidence que l'impact de la pollution résiduelle est faible, les valeurs mesurées étant très inférieures aux seuils en vigueur dans la zone étudiée.

L'ensemble des faits établis ci-dessus nous amène à conclure qu'il n'est pas pertinent de procéder à la poursuite des opérations de pompage d'hydrocarbures, ceux-ci étant très peu mobiles et n'étant finalement présents qu'en faible quantité ce qui génère manifestement peu d'impacts sur la qualité environnementale du sous-sol.

Rapport fait à Dardilly le 09/12/04

<i>Références</i>	<i>Nature du document</i>	<i>Date</i>	<i>Page</i>
N° 03 132 D 993	Rapport étape 2	09/12/04	12

ANNEXE 1

DOSSIER DE DECLARATION

DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

REALISATION DE FORAGES DE RECONNAISSANCE DE LA QUALITE
DE LA NAPPE AU PORT FLUVIAL DE MACON

ANCIEN DEPÔT D'HYDROCARBURES LABRUYERE

DOSSIER N° 03 312 D 993

DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Objet : Le présent document constitue un dossier de déclaration pour la réalisation de forages sur le site du port fluvial de Macon (71).

1 : Nom et adresse du demandeur :

Colas Environnement et Recyclage, agence Pollution Service,
8 chemin du Jubin,
69 570 Dardilly

Contact : M. SHARP au 04 37 49 77 77.

Agissant pour le compte de la société :

LABRUYERE EBERLE
70, Avenue Edouard Herriot
BP 520
71 010 MACON Cedex.
(Maître d'ouvrage)

2 : Emplacement sur lequel les ouvrages doivent être réalisés :

Port fluvial, rue du Port à Macon. Cf. plan prévisionnel d'implantation des ouvrages en annexe 1.

3 : Nature, consistance, volume et objet des ouvrages

Les ouvrages à réaliser sont des piézomètres de reconnaissance de la qualité de la nappe phréatique dans le cadre de l'opération de dépollution de l'ancien dépôt pétrolier LABRUYERE.

Ces ouvrages entrent donc dans la rubrique I.I.0 : « *sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau* ». Article 3 du décret n° 2003-868 du 11 septembre 2003.

Il est prévu de réaliser 4 piézomètres d'un diamètre intérieur de 113 mm (diamètre de foration 180 mm) et d'une profondeur de 10 mètres maximum.

Ces ouvrages seront réalisés dans les règles de l'art par une entreprise spécialisée. La technique de foration retenue est la tarière hélicoïdale avec ou sans tubage provisoire. Un bouchon de bentonite/ ciment sera mis en place en tête d'ouvrage afin d'éviter les infiltrations d'eau de ruissellement. Un capot métallique type bouche à clef sera mis en place sur chaque ouvrage.

Ces ouvrages seront réalisés au niveau des propriétés voisines de l'ancien dépôt (sociétés LACOUR S.A. et NEXANS Wires).

4 : Incidences de l'opération sur la ressource en eau

Compte tenu :

- du mode de réalisation des ouvrages,
- de l'absence de prélèvement d'eau au sein de ces ouvrages (en dehors d'un échantillonnage éventuel pour analyses),
- du fait que la seule nappe captée par les piézomètres est la nappe d'accompagnement de la Saône,

il semble acquis que l'opération n'aura aucune influence sur la ressource en eau.

5 : Moyens de surveillance

Il n'est pas prévu de prélèvements ou de déversements. Le niveau piézométrique et l'absence d'hydrocarbures flottants seront régulièrement contrôlés au moyen d'une sonde piézométrique à interface.

6 : Eléments graphiques utiles à la compréhension du dossier

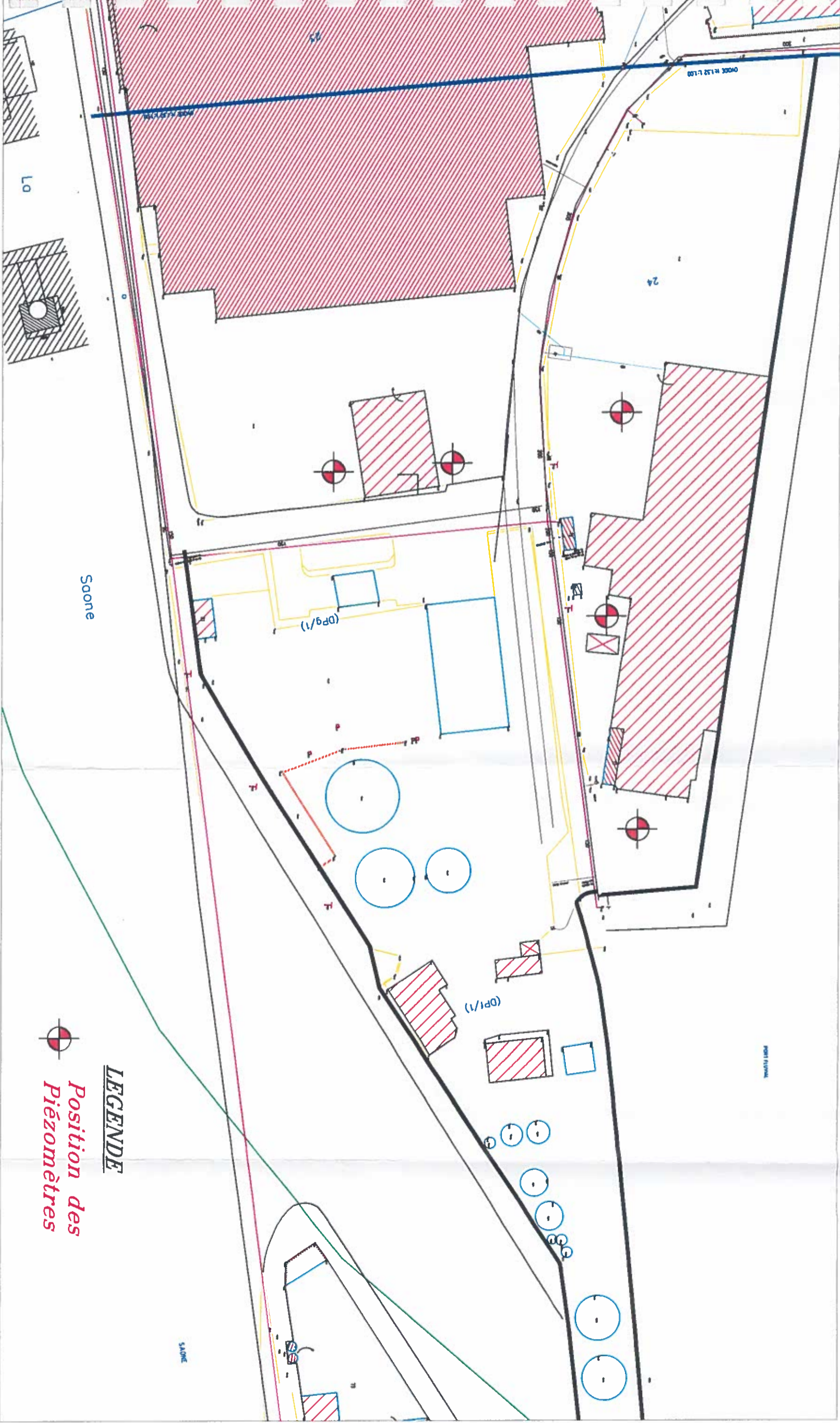
Plans en annexe 1.

Fait à Dardilly, le 30 Août 2004

ANNEXE 2

PLAN D'IMPLANTATION DES OUVRAGES

Annexe 1 Implantation potentielle des piézomètres



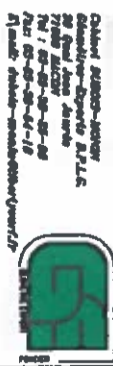
LEGENDE
Position des
Piézomètres

Echelle: 1/1000°



Plan établi à partir du plan cadastral informatisé complété par assemblages de différents documents fournis par les services suivants:

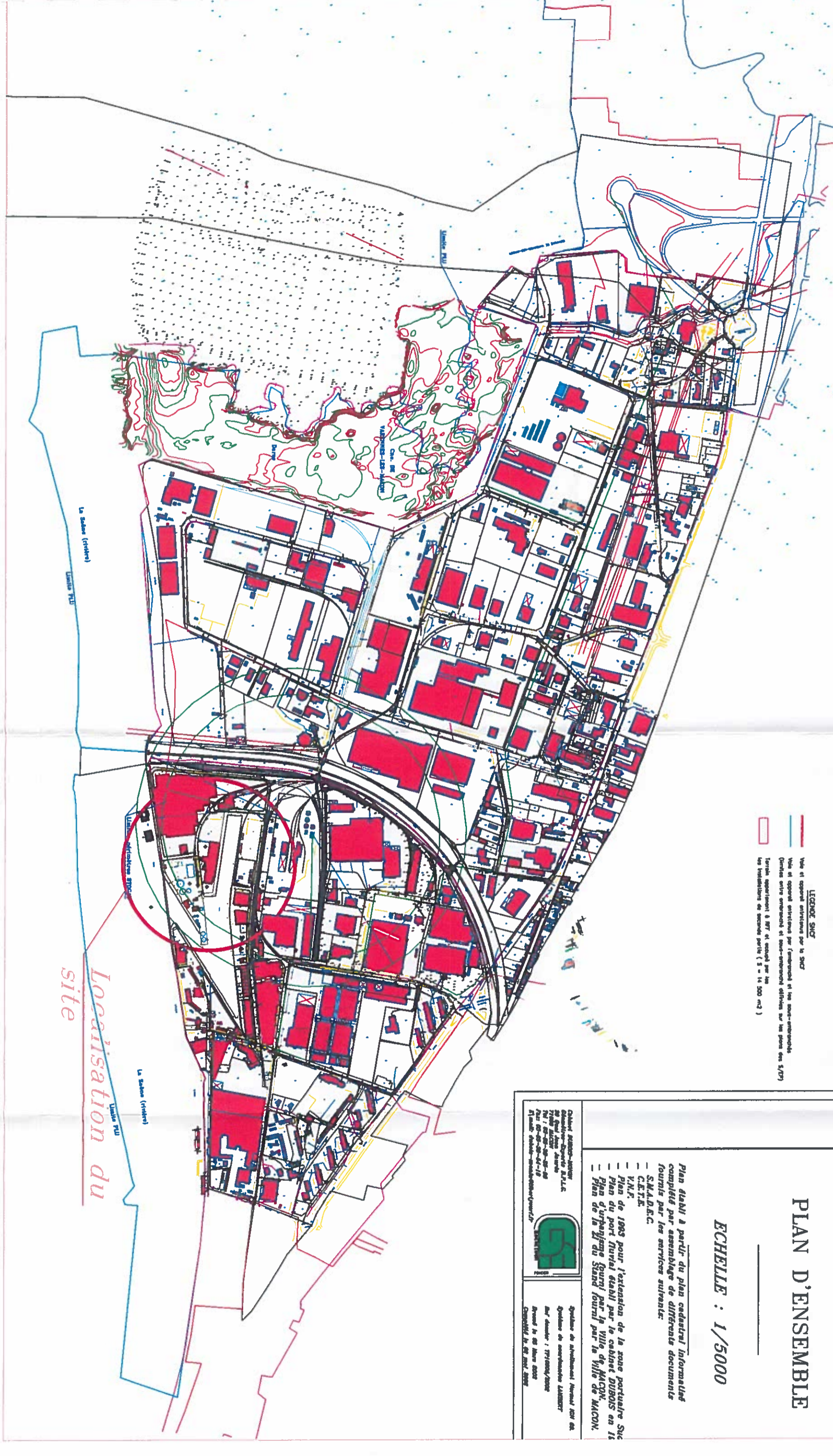
- S.M.A.D.E.C.
- C.E.T.E.
- V.N.F.
- Plan de 1983 pour l'extension de la zone portuaire Sud
- Plan du port fluvial établi par le cabinet DUBOIS en 1983
- Plan d'urbanisme (général) établi par la Ville de MACON en 1983
- Plan de la 2^e du Stade fluvial par la Ville de MACON.



Chambre d'Industrie, Commerce et Artisanat de la Ville de MACON
 10 rue de la République
 71000 MACON
 Tél. 03-85-42-42-42
 Fax 03-85-42-42-19
 E-mail: chcc@cciaa-macon.fr

Couleur	Calque	Signification
Rouge	PLU-ZONE_INOND_Pi -Grosne_constr_interdite	PLU zone inondable petite Grosne constructions interdites
Jaune	FDI_COMMUNE	Limite de commune
Vert	PLU-SARRE PLU-SYONNE-SECT 332m PLU	Primitive SEVESO PLU
Cyan	PLU-ZONE_INOND_Pi -Grosne_constr_Reglementees	PLU zone inondable petite Grosne constructions réglementées
Bleu	CTRIV2	Corde de niveau Intermediaire
Vert foncé	PLU-EMPRISR_A406	PLU emprise A406
Noir		

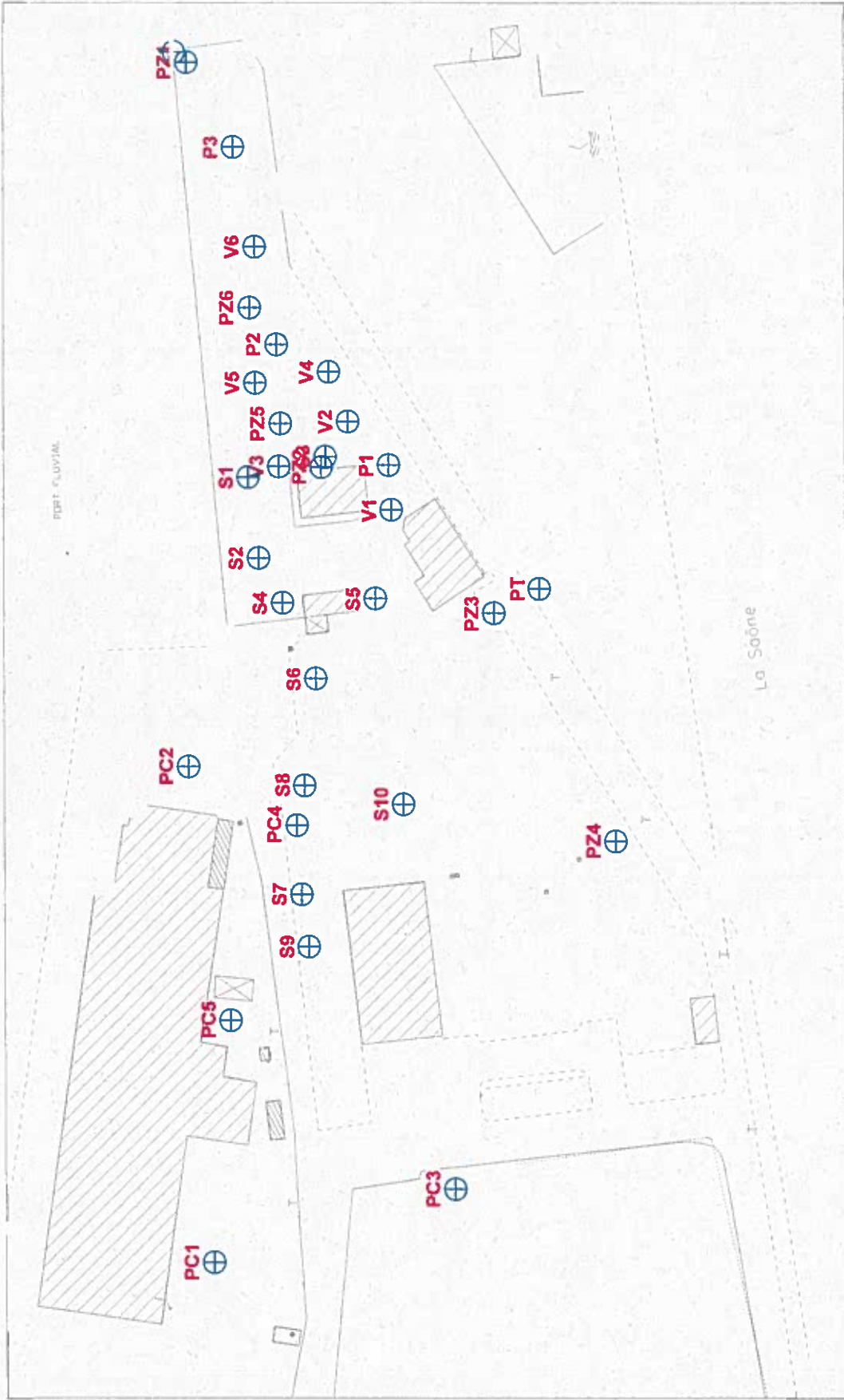
LEGENDE SNCI
 Vale et aspect attribués par la SNCI
 Vale et aspect attribués par l'arrêté préfectoral et les sous-arrêtés
 (limites entre emprise et non-emprise définies sur les plans des S.F.P.)
 Terrain appartenant à M.F. et occupé par les installations de seconde partie (S = 14 500 m²)



Localisation du site



Implantation des ouvrages



13/12/2004

ANNEXE 3

BORDEREAUX D'ANALYSES



REÇU LE :
5 - NOV. 2004

Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr

POLLUTION SERVICE
A l'attention de Mr SHARP
8, chemin du Jubin
69570 DARDILLY

St Priest, le 02 novembre 2004

Pour toutes questions
vos correspondants :
JF Campens / O. Sibourg
☎ : 04.72.79.53.54
Fax : 04.72.79.53.55

Analyses d'échantillons de sol
Rapport d'essai n° : 4F5574

Page 1 sur 3

Prise d'échantillon le : 11-12-13/10/04
Enregistrement le : 18/10/04
Votre commande du : 18/10/04

par : Pollution Service
Nature de l'échantillon : sol

Projet : *MACON LABRUYERE*

Commande n° : 03 1783

Résultats d'analyse

Les analyses ont été réalisées au laboratoire WESSLING de Lyon

Les méthodes développées par les laboratoires WESSLING d'Oppin, Darmstadt, Altenberge, Hanovre, Munich et Bochum sont accréditées par le DAR, reconnu par le COFRAC.

Les méthodes développées au laboratoire WESSLING de Lyon listées ci-dessous sont accréditées par le COFRAC section essais n°1-1364. Portées d'accréditation DAR et COFRAC communiquées sur demande.

- ▣ Eaux : COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. NFT 90115 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF) Chrome VI (NFT 90-043 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)
- ▣ Sols : Matières sèches (ISO 11465), COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. XPX 33012 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF), Minéralisation, Métaux (ISO 11885 par ICP-AES), Mercure (EN 1483 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit sans l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025)

Rapport d'essai N° : 4F5574
Projet : MACON LABRUYERE

St Priest, le 02/11/2004

N°-labo Identification		4F5574-01 PC1 4m	4F5574-02 PC1 5m	4F5574-03 PC2 4m	4F5574-04 PC2 5m
Résultats d'après matières originales					
Matières sèches [□]	%	71,7	76,1	77,5	79,6
CAV[□]					
- Benzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Toluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Ethylbenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- m, p Xylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- o xylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Cumène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,7	0,5
- p,m Ethyltoluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Mésitylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
- o Ethyltoluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Pseudocumène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	4,0	7,4
- Hémélitène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2,1
Somme des CAV	mg/kg	-/-	-/-	4,7	10,2
Résultats d'après matières sèches					
Hydrocarbures totaux [□]	mg/kg-MS	<10	10	1100	220
N°-labo Identification		4F5574-05 PC3 4m	4F5574-06 PC3 5m	4F5574-07 PC4 4m	4F5574-08 PC4 5m
Résultats d'après matières originales					
Matières sèches [□]	%	79,5	79,2	79,3	73,9
CAV[□]					
- Benzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Toluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Ethylbenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- m, p Xylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- o xylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Cumène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
- p,m Ethyltoluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Mésitylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
- o Ethyltoluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
- Pseudocumène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,2
- Hémélitène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Somme des CAV	mg/kg	-/-	-/-	-/-	1,4
Résultats d'après matières sèches					
Hydrocarbures totaux [□]	mg/kg-MS	<10	<10	20	40

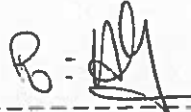


Rapport d'essai N° : 4F5574
Projet : MACON LABRUYERE

St Priest, le 02/11/2004

N°-labo Identification		4F5574-09 PC5 4m	4F5574-10 PC5 5m
Résultats d'après matières originales			
Matières sèches [□]	%	78,8	79,5
CAV[□]			
- Benzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- Toluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- Ethylbenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- m, p Xylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- o xylène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- Cumène	mg/kg	0,2	0,2
- p,m Ethyltoluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- Mésitylène	mg/kg	< 0,1	0,1
- o Ethyltoluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1
- Pseudocumène	mg/kg	0,5	1,7
- Hémiptène	mg/kg	< 0,1	0,3
Somme des CAV	mg/kg	0,7	2,3
Résultats d'après matières sèches			
Hydrocarbures totaux [□]	mg/kg-MS	50	140

Substances	Méthodes	Seuils min.
Mat. sèches	ISO 11465	0,10%
HCT	DIN 38-409 H18 eq. NFX 31-410 (IR/TF)	10 mg/kg
CAV	EN ISO 11 423-1	0,1 mg/kg


Dipl.-Ing. J.-F. Campens



Laboratoires Wessling

Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr

POLLUTION SERVICE
A l'attention de M. SHARP
8, chemin du Jubin
69570 DARDILLY

St Priest, le 02 décembre 2004

Pour toutes questions
vos correspondants :
JF Campens / O. SIBOURG
☎ : 04.72.79.53.54
Fax : 04.72.79.53.55

Analyses d'échantillons d'eau
Rapport d'essai n° : 4F6190

Page 1 sur 2

Prise d'échantillon le : 19/11/04
Enregistrement le : 22/11/04
Votre commande du : 22/11/04

par : Pollution Service
Nature des échantillons : eau

Chantier : *MACON LABRUYERE*

Commande n°: 031785

Résultats d'analyse

Les analyses ont été réalisées au laboratoire WESSLING d'Oppin.
Les analyses comportant un □ ont été réalisées au laboratoire WESSLING de Lyon.

Les méthodes développées par les laboratoires WESSLING d'Oppin, Darmstadt, Altenberge, Hanovre, Munich et Bochum sont accréditées par le DAR, reconnu par le COFRAC.

Les méthodes développées au laboratoire WESSLING de Lyon listées ci-dessous sont accréditées par le COFRAC section essais n°1-1364.
Portées d'accréditation DAR et COFRAC communiquées sur demande.

- Eaux : COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. NFT 90115 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF) Chrome VI (NFT 90-043 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)
- Sols : Matières sèches (ISO 11465), COHV (ISO 10301-3 par GC-MS), BTEX (ISO 11423-1 par GC-MS), PCB et pesticides organochlorés (d'ap. ISO 6468 par GC-MS), HAP (met. int d'ap. XPX 33012 par GC-MS), HCT (DIN 39409 H18 par IR-TF), Minéralisation, Métaux (ISO 11885 par ICP-AES), Mercure (EN 1483 par AAS), Métaux (ISO 17294-2 par ICP-MS)

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit sans l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025)




Rapport d'essai N° : 4F6190
Nom du projet : MACON LABRUYERE

St Priest, le 02/12/2004

N°-labo Identification	4F6190-01 ENTREE	4F6190-02 SORTIE	4F6190-03 S6	4F6190-04 S7
Composés Aromatiques Volatils □				
- Benzène	µg/l	2,5	< 0,5	
- Toluène	µg/l	< 0,5	< 0,5	
- Ethylbenzène	µg/l	< 0,5	< 0,5	
- m, p Xylène	µg/l	< 0,5	< 0,5	
- o xylène	µg/l	< 0,5	< 0,5	
- Cumène	µg/l	0,9	< 0,5	
- p,m Ethyltoluène	µg/l	< 0,5	< 0,5	
- Mésitylène	µg/l	0,7	< 0,5	
- o Ethyltoluène	µg/l	< 0,5	< 0,5	
- Pseudocumène	µg/l	4,3	< 0,5	
- Hémélitène	µg/l	0,7	< 0,5	
Somme des CAV	µg/l	9,1	-/-	
Hydrocarbures totaux	mg/l	< 0,05	< 0,05	
Screening GC-MS	-/-		Voir annexe A	Voir annexe A

Substances	Méthodes	LQ inf.
HCT par IR	DIN 38 409 H18 eq. NFT 90-114 (IR/TF)	0,05 mg/l
Screening CPG-SM	met.interne CLW 1096	Divers
CAV	EN ISO 11423-1	0,5 µg/l


Diplômé J.-F. Campens



Rapport d'essai N° : 4F6190

St Priest, le 06 Décembre 2004

Screening par CPG/SM - Extraction au pentane -

1. Méthode

L'échantillon d'eau a été extrait avec 10 ml de pentane. Une partie de l'extrait est ensuite injectée dans un chromatographe à phase gazeuse réglé aux conditions suivantes :

- colonne de séparation capillaire Rtx-volatiles (EPA 624), longueur 30 m, ID 0,32 mm, FD 1,5 µm
- gaz porteur He 5.0, 0,5 bar
- injection automatique, 1 µl splitless à 250°C
- température : 40 °C (3 min), 10°C/min → 90 °C (2 min), 20°C/min à 260 °C (20 min)
- détecteur sélectif de masse HP 5972
- masses détectées : 35 à 550 amu

L'identification a lieu d'après le temps de rétention et d'après l'analyse des spectres de masses comparés aux spectres des bibliothèques informatiques suivantes

- WILEY.1 → spectres de liaisons organiques (130.000 enregistrements)
- NBS54K.1 → spectres de liaisons organiques (54.000 enregistrements)
- hpest.1 → spectres de pesticides et métabolites (350 enregistrements)

Sont extraites par le pentane toutes les substances moyennement ou difficilement volatiles qui peuvent être évaporées sans se décomposer. Parmi ces substances on trouve :

- quelques composés organohalogénés (dont le trichloroéthène et tetrachloroéthène)
- les composés aromatiques volatils (BTX)
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- les biphényles polychlorés (PCB)
- les phthalates
- les hydrocarbures aliphatiques de C₇ à C₃₅
- les composés aromates chlorés (chlorobenzènes, chlorotoluènes)
- certains pesticides (DDT, DDE, DDD, Aldrine, Dieldrine, Endrine, lindane, triazines ...)
- phénols et chlorophénols

Ne peuvent pas être détectées par ce procédé, entres autres les substances suivantes :

- les organohalogénés très volatils (chlorure de vinyle, chloroforme, fréons..)
- certains pesticides (phenylurées..)
- solvants polaires (méthanol, éthanol, acétone..)



2. Résultats

Le seuil de détermination par ce procédé de détection est pour une base de 1000 ml d'échantillon de 0,1 à 1 µg/l pour la plupart des polluants organiques.

Échantillon : S6 (4F6190-03), S7 (4F6190-04)

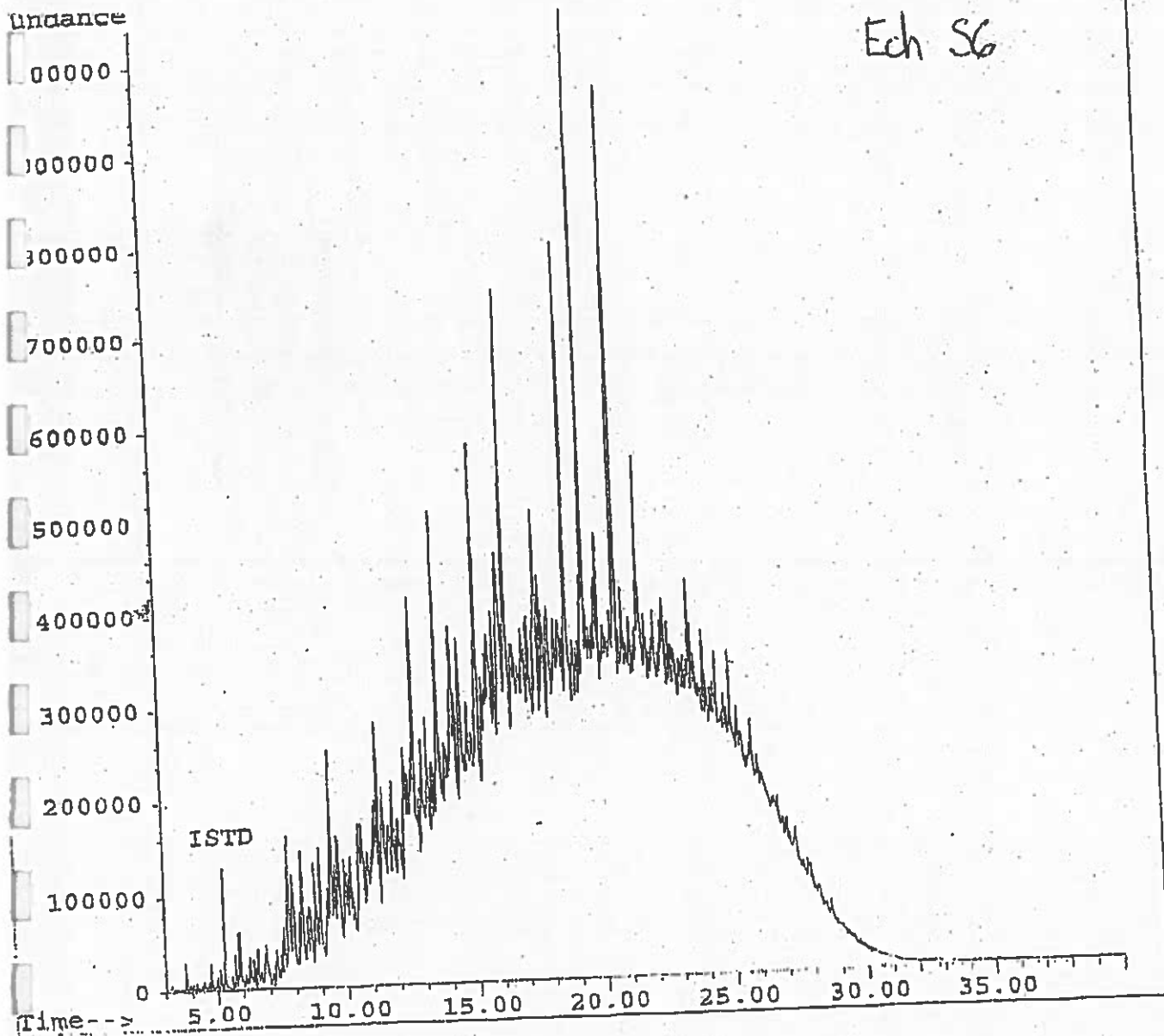
Les chromatogrammes des échantillons mettent en évidence la présence d'hydrocarbures aliphatiques dont les chaînes carbonées comptent entre 7 et 30 atomes de carbone. Une estimation de la concentration n'a pas pu être réalisée.

D'une manière générale, il apparaît que les deux polluants mis en évidence sont similaires et correspondent à une coupe type distillat moyen (gasoil/fuel). Il est à noter que dans le deux cas, les composés semblent fortement biodégradés. On retrouve cependant des traces de molécules volatiles dans les deux échantillons.



Laboratoires Wessling

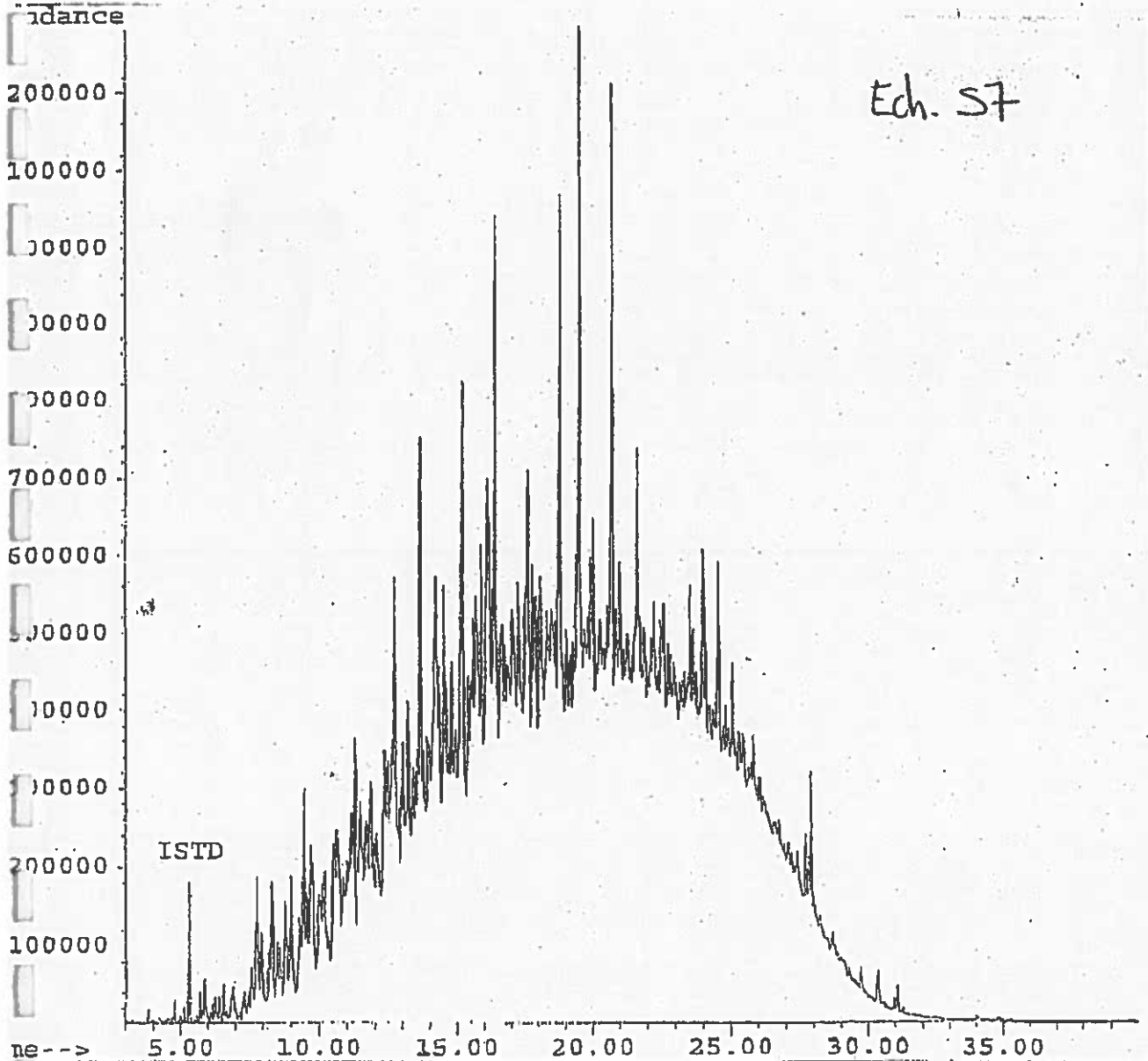
Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr





Laboratoires Wessling

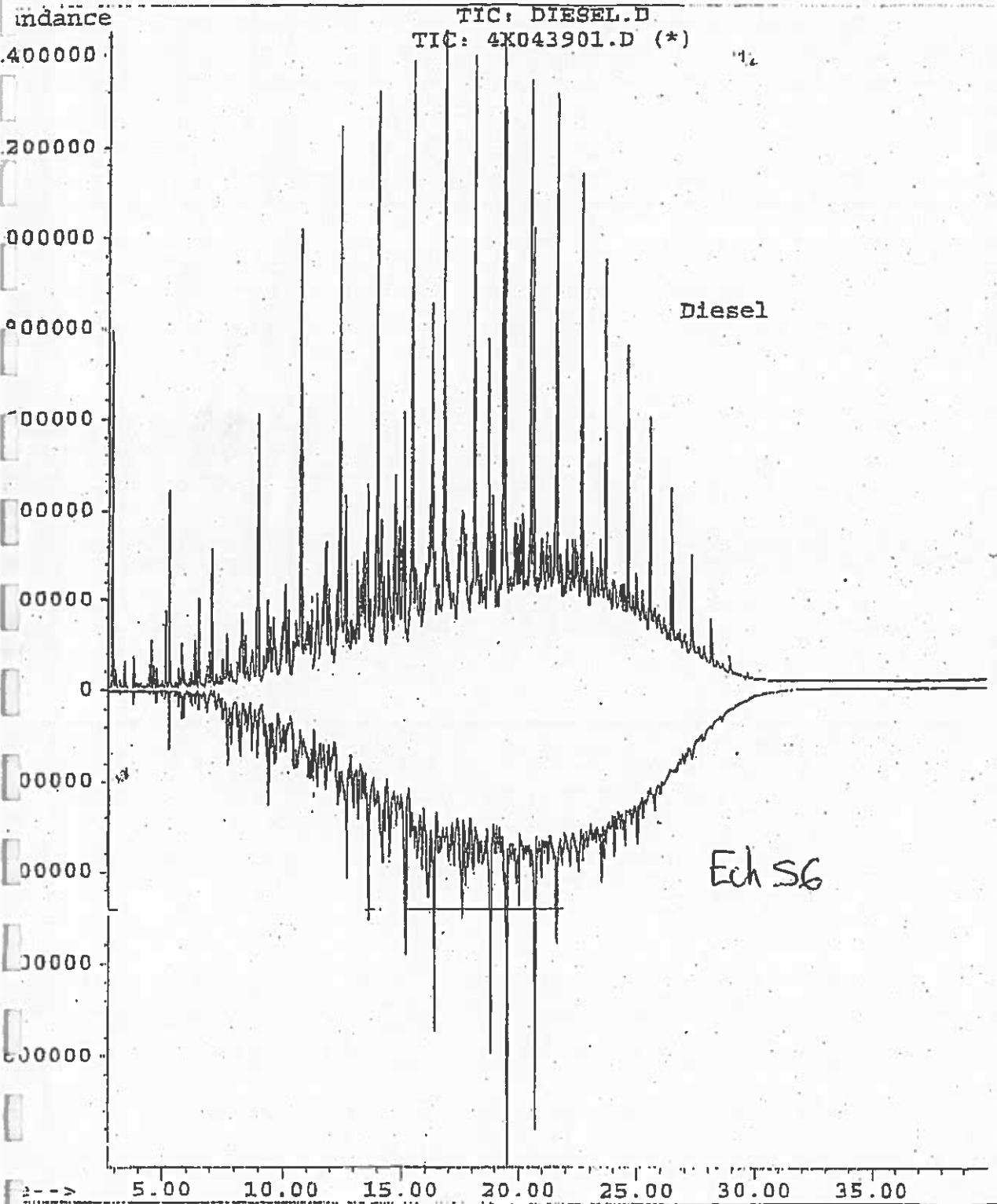
Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bat. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr





Laboratoires Wessling

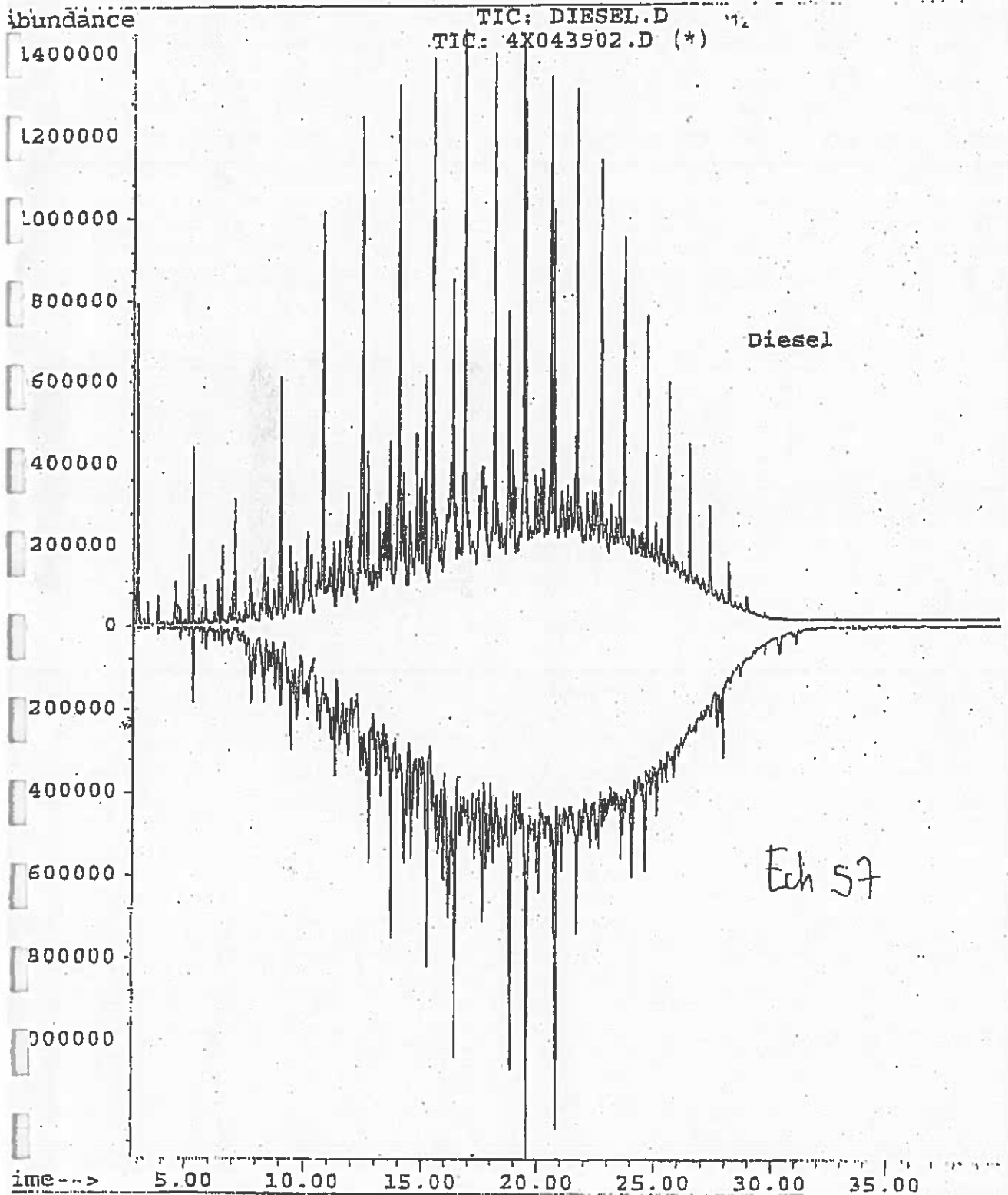
Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bat. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr





Laboratoires Wessling

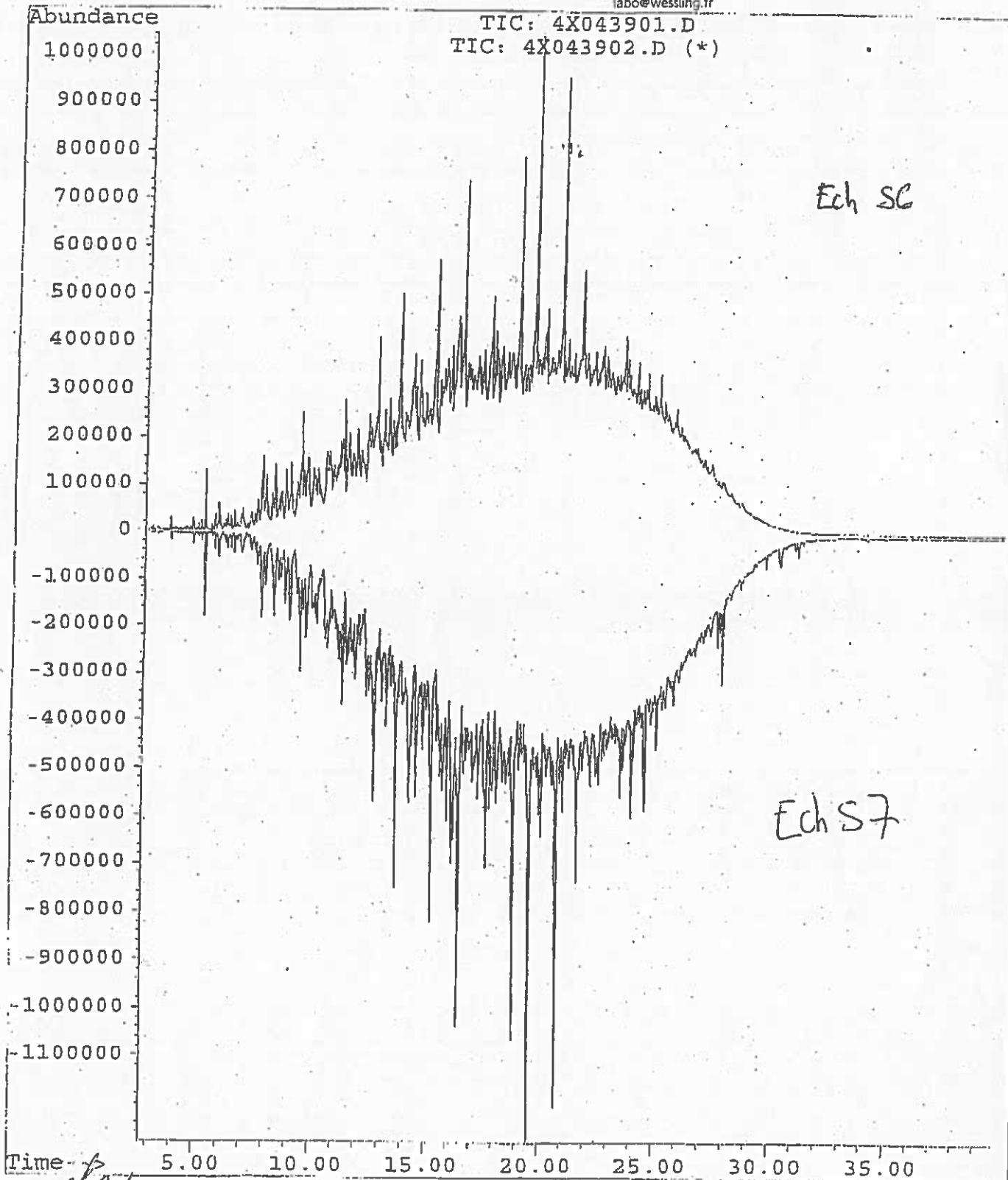
Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr





Laboratoires Wessling

Parc technologique de Lyon
10, Allée Irène Joliot Curie - Bât. B6
F-69791 St.-Priest Cedex
Tél. : 04 72 79 53 54 - Fax : 04 72 79 53 55
labo@wessling.fr



JF/Campens