



**CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE**

**Recherche de l'origine de la pollution et
mise en oeuvre de la dépollution**

Compte rendu d'avancement au 31 janvier 1992

Février 1992

M. SAUTER

R 34372 ALS 4S 92

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09

CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE

Recherche de l'origine de la pollution et mise en oeuvre de la dépollution

Compte rendu d'avancement au 31 janvier 1992

R 34372 ALS 4S 92

FEVRIER 1992

R E S U M E

Suite à la découverte sur le captage d'alimentation en eau potable d'Oberhausbergen d'une contamination par du tétrachloroéthylène, un dispositif de barrière hydraulique constitué d'un puits de dépollution a été mis en oeuvre.

Ce dispositif a permis de réduire rapidement et de façon significative la contamination au captage d'AEP.

Etude réalisée par M. SAUTER, Ingénieur hydrogéologue

19 pages, 9 figures, 5 annexes

SOMMAIRE

	Pages
1. INTRODUCTION	1
2. RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	2
3. PRISE EN COMPTE DU PROBLEME	4
4. PRELEVEMENTS SUR LES PIEZOMETRES VLIO	6
5. RECONNAISSANCE DE L'ITINERAIRE DE LA POLLUTION.....	6
6. IMPLANTATION ET DIMENSIONNEMENT DU DISPOSITIF DE DEPOLLUTION	9
7. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS AU CAPTAGE AEP	13
8. DUREE PREVISIBLE DU POMPAGE DE DEPOLLUTION.....	13
9. INVESTIGATIONS ET TRAVAUX REALISES SUR LE SITE DU CHROMAGE INDUSTRIEL.....	15
9.1. Pompages et analyses sur le puits d'alimentation en eau industrielle	15
9.2. Réalisation de piézomètres de contrôle.....	15
10. CONCLUSIONS.....	19

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Plan de situation - 1/25000.....	3
Figure 2 : Plan de situation et localisation des ouvrages - 1/2500.....	5
Figure 3 : Concentrations mesurées sur les piézomètres P21 à P26.....	8
Figure 4 : Tracé des lignes de courant sans pompage de dépollution	10
Figure 5 : Tracé des lignes de courant avec un pompage de dépollution à 150 m ³ /h ...	11
Figure 6 : Evolution au puits de dépollution.....	12
Figure 7 : Evolution au captage d'AEP	14
Figure 8 : Evolution au puits Chromage Industriel	16
Figure 9 : Plan de situation et sens d'écoulement de la nappe sur le site du Chromage Industriel	17

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Etude préliminaire de la faisabilité de la dépollution (rapport 91 SGAL 068)
Annexe 2 : Coupes techniques des piézomètres de reconnaissance
Annexe 3 : Coupe technique du forage de dépollution D1 (234-6-183)
Annexe 4 : Coupes techniques des piézomètres de contrôle au Chromage Industriel
Annexe 5 : Résultats d'analyses sur les piézomètres de contrôle au Chromage Industriel

1. INTRODUCTION

La mise en évidence d'une contamination par le tétrachloroéthylène du captage d'alimentation en eau potable exploité par la Communauté Urbaine de Strasbourg a conduit à rechercher l'origine de la pollution et les mesures à mettre en oeuvre pour remédier à cette pollution.

Les investigations réalisées en liaison avec la C.U.S. et les administrations départementales et régionales concernées ont permis de localiser l'origine de la pollution, de déterminer son itinéraire et de montrer la faisabilité d'une barrière hydraulique au moyen d'un puits de dépollution.

La mise en service de ce puits de dépollution a ramené à fin 1991 la concentration au captage à moins de 10 $\mu\text{g/l}$ de tétrachloroéthylène et divisé la concentration par trois en l'espace de deux mois.

Le présent rapport fait la synthèse du déroulement de ces opérations et des résultats obtenus entre septembre 1991 et janvier 1992.

2. RAPPEL DU CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Le captage d'alimentation en eau potable d'Oberhausbergen (234-6-1) est situé au Nord-Ouest de l'agglomération de Strasbourg (cf. figure 1).

Du point de vue géologique, les terrains sont constitués par un recouvrement loessique de 12 à 15 m d'épaisseur surmontant les alluvions rhénanes quaternaires constituées de sables, graviers et galets. Ces alluvions reposent sur le substratum marneux rencontré vers 70 m de profondeur.

Une étude géologique a été menée en 1958 afin de préciser les caractéristiques de l'aquifère au droit du projet de captage.

Cette étude montre l'existence vers 31 m de profondeur d'une couche d'argile qui compartimente l'aquifère des alluvions rhénanes.

Le captage d'Oberhausbergen capte la partie supérieure de l'aquifère au moyen de huit drains rayonnants de 45 à 60 m de longueur. Ces drains sont situés à 30 m de profondeur.

Les essais de pompage réalisés conduisent à une perméabilité du milieu de $K = 6,6.10^{-3}$ m/s.

Différentes données existent sur la piézométrie du secteur. Des relevés réalisés en 1958 indiquaient une direction d'écoulement Nord-Est sur le site du captage.

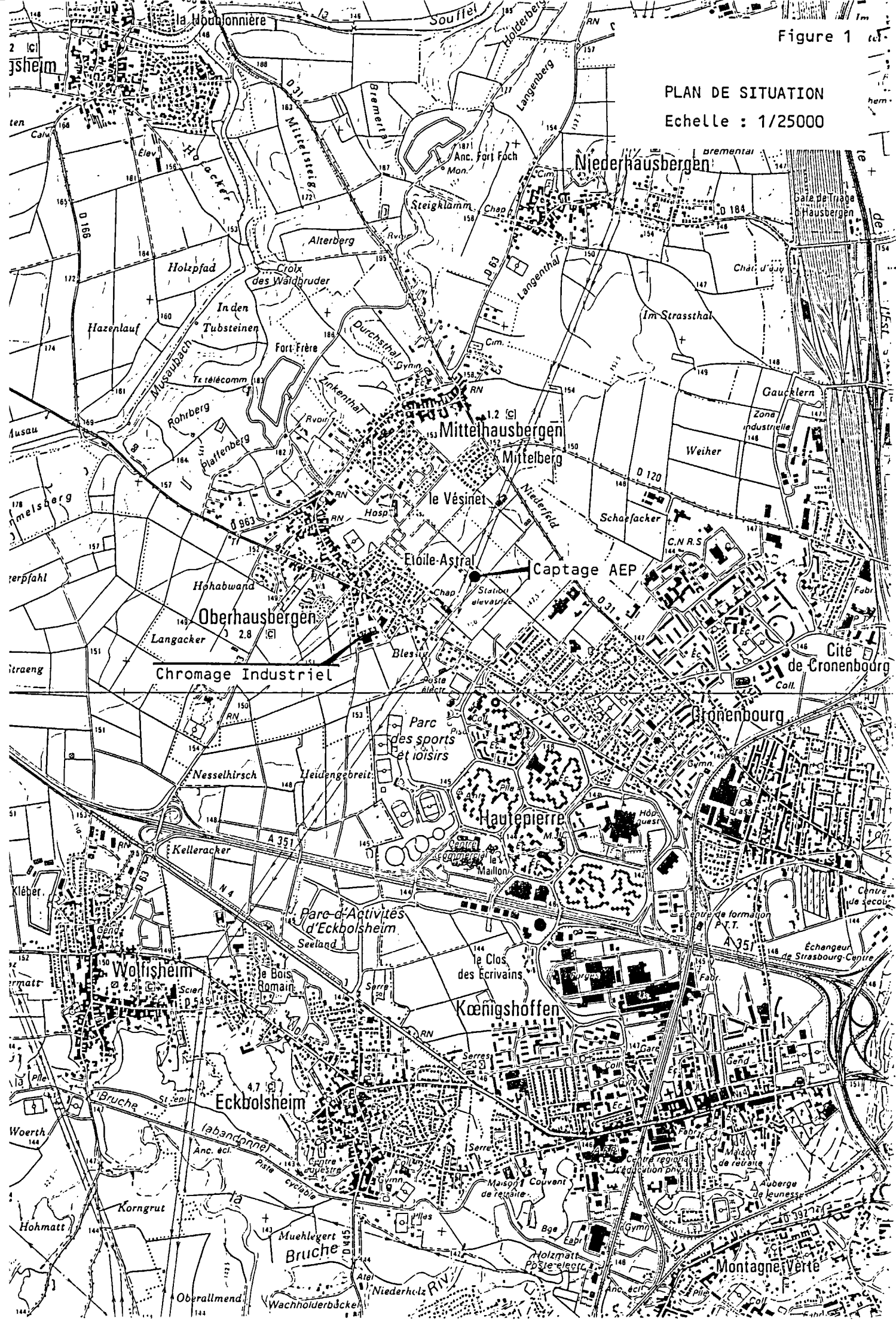
Des données plus récentes (mais à une échelle différente) semblent plutôt indiquer un écoulement dans ce secteur vers l'Est, mais sans mesures précises à proximité du captage.

Par ailleurs, le débit moyen prélevé, de l'ordre de 1250 m³/h, crée une perturbation assez large dans la piézométrie et les écoulements naturels du secteur.

Figure 1

PLAN DE SITUATION

Echelle : 1/25000



3. PRISE EN COMPTE DU PROBLEME

La DDASS a attiré l'attention dans une note d'août 1991 sur la présence de tétrachloroéthylène sur le réseau d'alimentation en eau potable de la Communauté Urbaine de Strasbourg et en particulier sur les valeurs de 15 à 20 $\mu\text{g/l}$ observées sur le captage d'Oberhausbergen.

La DRIRE, informée de cette situation, s'est orientée vers la Société Chromage Industriel qui utilise environ 250 t/an de tétrachloroéthylène pour le dégraissage de pièces métalliques (cf. figure 2). Une analyse sur un prélèvement du puits d'alimentation de la Société (234-6-66) a montré le 6 septembre 1991 une concentration de 271 $\mu\text{g/l}$, constituant un élément supplémentaire pour suspecter cet établissement d'être à l'origine de la contamination.

Lors d'une réunion du 13 septembre 1991 chez Chromage Industriel, la DRIRE a demandé la mise en place de trois piézomètres dont un à l'amont afin de préciser les concentrations sur le site de l'entreprise. Il a été également demandé à l'entreprise d'augmenter le débit de son puits privé afin de constituer un points de fixation.

Des prélèvements pour analyse ont été réalisés le 23 septembre sur des piézomètres existant à la périphérie du captage AEP (piézomètres VLIO). Un des piézomètres, au Sud-Ouest du captage a révélé une concentration de 635 $\mu\text{g/l}$.

En ce qui concerne le captage AEP et l'eau distribuée, le Ministère chargé de la Santé, saisi le 12 septembre, a répondu le 25 septembre en "rappelant d'abord l'absence de limite de qualité. L'évaluation scientifique des risques à long terme et l'application d'un coefficient de sécurité permettant de tolérer une teneur maximale dans l'eau distribuée de 20 microgrammes/litre jusqu'à la fin 1991, sans restriction pour la consommation humaine. Au-delà de cette date, la teneur en tétrachloroéthylène devra être inférieure à 10 microgrammes/litre, l'objectif de 1 microgramme/litre devant être recherché. En effet, il ne peut être question de fermer le puits d'Oberhausbergen, celui-ci assurant 25 % de l'approvisionnement en eau de la CUS."

Il était donc urgent de trouver une solution permettant de diminuer de façon significative la concentration de l'eau distribuée.

Lors d'une réunion de travail le 26 septembre 1991 à l'Hôtel du Préfet, le BRGM a présenté une étude montrant la possibilité de piéger la pollution à proximité du captage et d'apporter une amélioration rapide de la qualité de l'eau captée (cf. rapport 91 SGAL 068 en annexe 1).

La mise en oeuvre de cette dépollution nécessite une reconnaissance préliminaire au moyen d'une ligne de piézomètres pour identifier l'axe de la pollution et pouvoir implanter et dimensionner le (ou les) puits de dépollution.

En conclusion à cette réunion, la C.U.S. demande au BRGM de lancer cette campagne de reconnaissance par piézomètres.

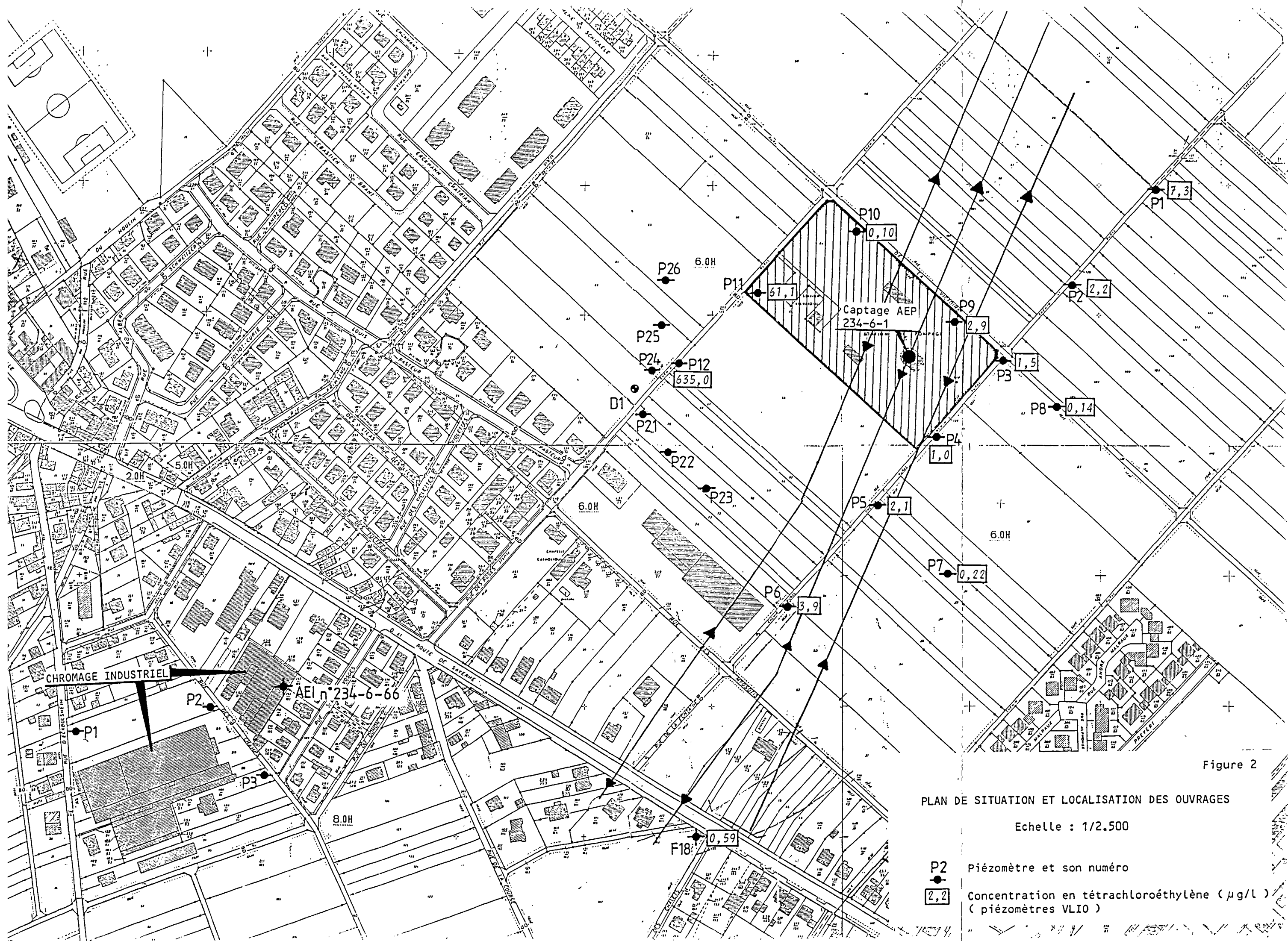


Figure 2

PLAN DE SITUATION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

Echelle : 1/2.500

P2 Piézomètre et son numéro

2,2 Concentration en tétrachloroéthylène ($\mu\text{g/l}$)
(piézomètres VLI0)

4. PRELEVEMENTS SUR LES PIEZOMETRES VLIO

Des piézomètres de petits diamètres (43 mm) avaient été réalisés à la périphérie du captage AEP dans le cadre de l'étude de la voie de liaison intercommunale Ouest (VLIO). Des prélèvements à la bouteille ont été réalisés le 23/09/1991 par la C.U.S. et le Laboratoire d'Hydrologie sur les 13 piézomètres (P1 à P12 et F18).

Les concentrations sont reportées sur la figure 2.

Il apparaît clairement un axe préférentiel d'arrivée de la pollution avec une concentration de 635 $\mu\text{g/l}$ sur le P12 et 61 $\mu\text{g/l}$ sur le P11.

5. RECONNAISSANCE DE L'ITINERAIRE DE LA POLLUTION

La foration des piézomètres destinés à identifier l'itinéraire précis et la largeur de la contamination a débuté le 3 octobre.

Leur implantation était prévue en arc de cercle à environ 200 m du captage AEP avec un écartement de 35 m à 40 m (cf. figure 2). Chaque ouvrage a été échantillonné à la fin de sa réalisation.

Une première série de trois piézomètres, P21 à P23, ayant montré la décroissance des concentrations vers l'Ouest, les trois piézomètres suivants P24, P25 et P26 ont été implantés vers le Nord.

Leur profondeur d'environ 35 m était destinée à contrôler la qualité de l'eau sur la hauteur de l'aquifère capté par le forage AEP. Ils ont été équipés de tubages de diamètre intérieur 126 mm, crépiné sur toute la hauteur de l'aquifère (cf. coupe en annexe 2).

Deux séries de prélèvements ont été réalisés à la fin de la foration sur l'ensemble des ouvrages.

- Le 04/11/1991 : prélèvement à la bouteille pour analyser les concentrations au toit de l'aquifère.
- Le 06/11/1991 : prélèvement en pompage d'environ 1 m³/h pour analyser la concentration moyenne sur la hauteur crépinée.

Les résultats sont représentés sur la figure 3 et dans le tableau ci-dessous

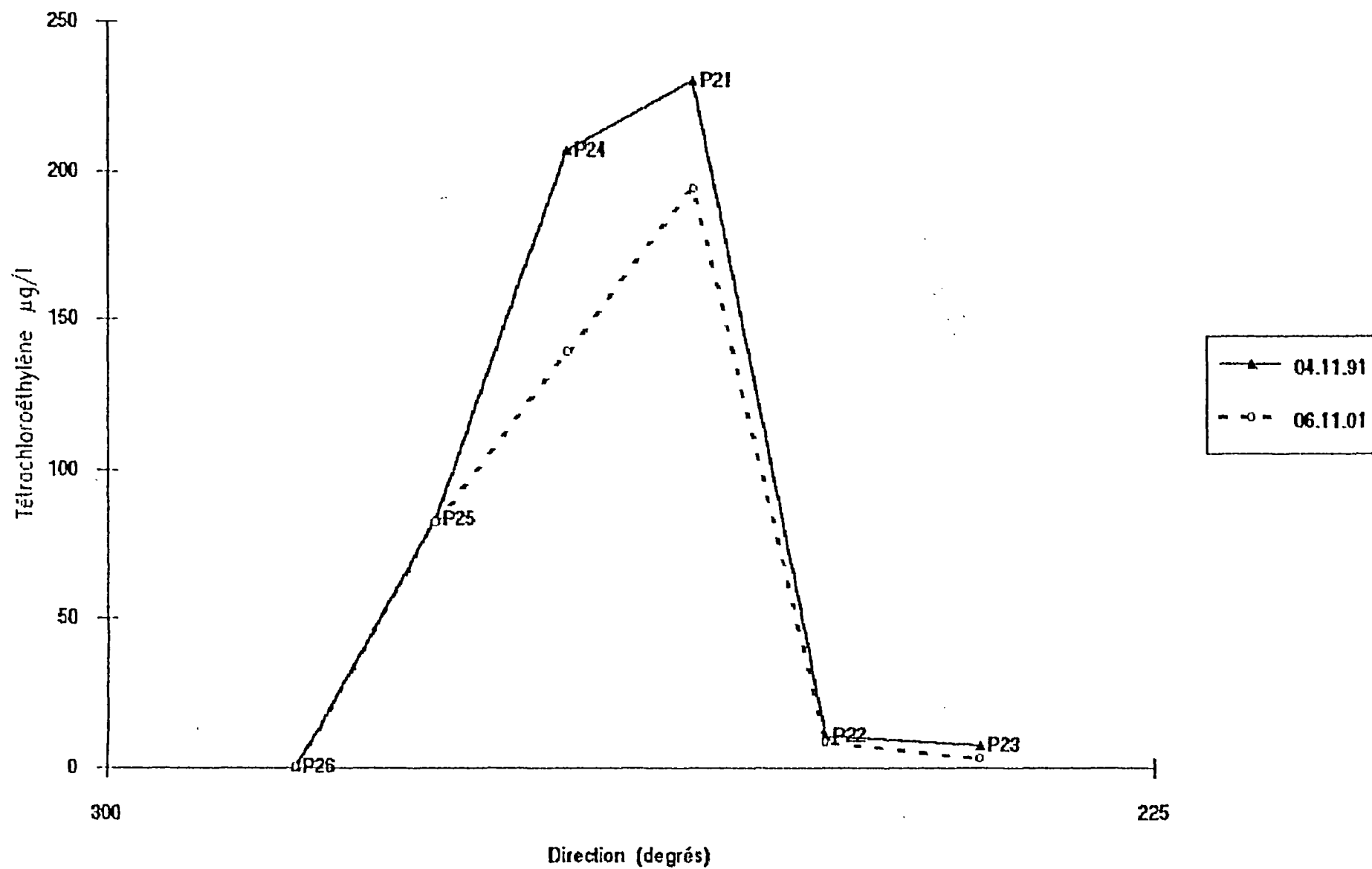
Piézomètre	Prélèvement du 04/11/91 (bouteille)	Prélèvement du 06/11/91 (pompage)	Prélèvement lors du pompage en fin de foration
P26	0,2	0,2	-
P25	83	82	29/10 : 85
P24	207	139	03/10 : 123
P21	230	194	09/10 : 300
P22	11	8,7	15/10 : 15,9
P23	7,7	3,1	22/10 : 8,6

Concentrations en tétrachloroéthylène ($\mu\text{g/l}$)

Les résultats montrent une contamination de 80 à 100 m de largeur, avec des concentrations de l'ordre de 200 $\mu\text{g/l}$ sur une largeur de 40 m environ.

La similitude des résultats sur les deux prélèvements des 04/11 et 06/11 indique une certaine homogénéité des concentrations sur la hauteur de l'aquifère prélevé (entre 15 et 35 m de profondeur).

Le tracé relativement étroit de l'itinéraire de la pollution confirme la possibilité de dépollution à l'aide d'un seul puits.



CONCENTRATIONS MESUREES SUR LES PIEZOMETRES P21 à P26

6. IMPLANTATION ET DIMENSIONNEMENT DU DISPOSITIF DE DEPOLLUTION

Les premiers résultats d'analyse sur les piézomètres P21 à P24, qui montrent des concentrations fortes sur P21 et P24, ont conduit à implanter le 24 octobre un premier puits de dépollution D1 entre P21 et P24.

Les concentrations plus faibles sur P25 et l'absence de contamination sur P26 ont amené à abandonner la réalisation d'un deuxième puits.

La coupe technique du forage D1 est donnée en annexe 3. Le forage est équipé en tubage acier diamètre 600 mm, crépiné de 15 à 30 m de profondeur. Le niveau statique de l'eau était à 15,06 m de profondeur avant le démarrage des essais le 04/11/91.

Des simulations réalisées avec le logiciel ARCHE ont permis de fixer le débit de pompage nécessaire.

La figure 4 montre le tracé des lignes de courant sans pompage de dépollution. Les isoteneurs 100 $\mu\text{g/l}$ sont figurés en gras en fonction des valeurs mesurées sur P21 à P26.

La figure 5 montre, pour le pompage sur D1 à 150 m³/h, la zone d'emprunt du puits de dépollution, qui inclut toute la partie d'aquifère à des concentrations supérieures à 100 $\mu\text{g/l}$. Ce puits capte donc l'essentiel de la pollution.

Des essais de pompage sur D1 par palier de 50 m³/h à 240 m³/h se sont déroulés du 04/11 au 06/11, puis un pompage de développement à 150 m³/h a été poursuivi jusqu'au 09/11.

Des essais avec un obturateur entre le 13 et 15/11 à respectivement 23 et 20 m de profondeur pour capter la partie supérieure de l'aquifère n'ont pas montré de concentrations significativement différentes.

Dans ces conditions, l'entreprise de forage a débuté le pompage le 18/11/91 sur toute la hauteur crépinée (15 à 30 m de profondeur) avec un débit de l'ordre de 150 m³/h. L'eau pompée est rejetée dans le réseau d'assainissement.

Les concentrations en tétrachloroéthylène mesurées lors des essais étaient comprises entre 90 et 217 $\mu\text{g/l}$. Par la suite, ces concentrations ont été de l'ordre de 100 à 150 $\mu\text{g/l}$ avec probablement une tendance à une diminution progressive (cf. figure 6).

Un calcul rapide indique qu'en terme de flux, 150 m³/h à 100 $\mu\text{g/l}$ équivalent à 1250 m³/h à 12 $\mu\text{g/l}$ (débit et concentration moyens du captage AEP) et que dans ces conditions le puits de dépollution capte l'essentiel du flux de tétrachloroéthylène arrivant précédemment au captage AEP.

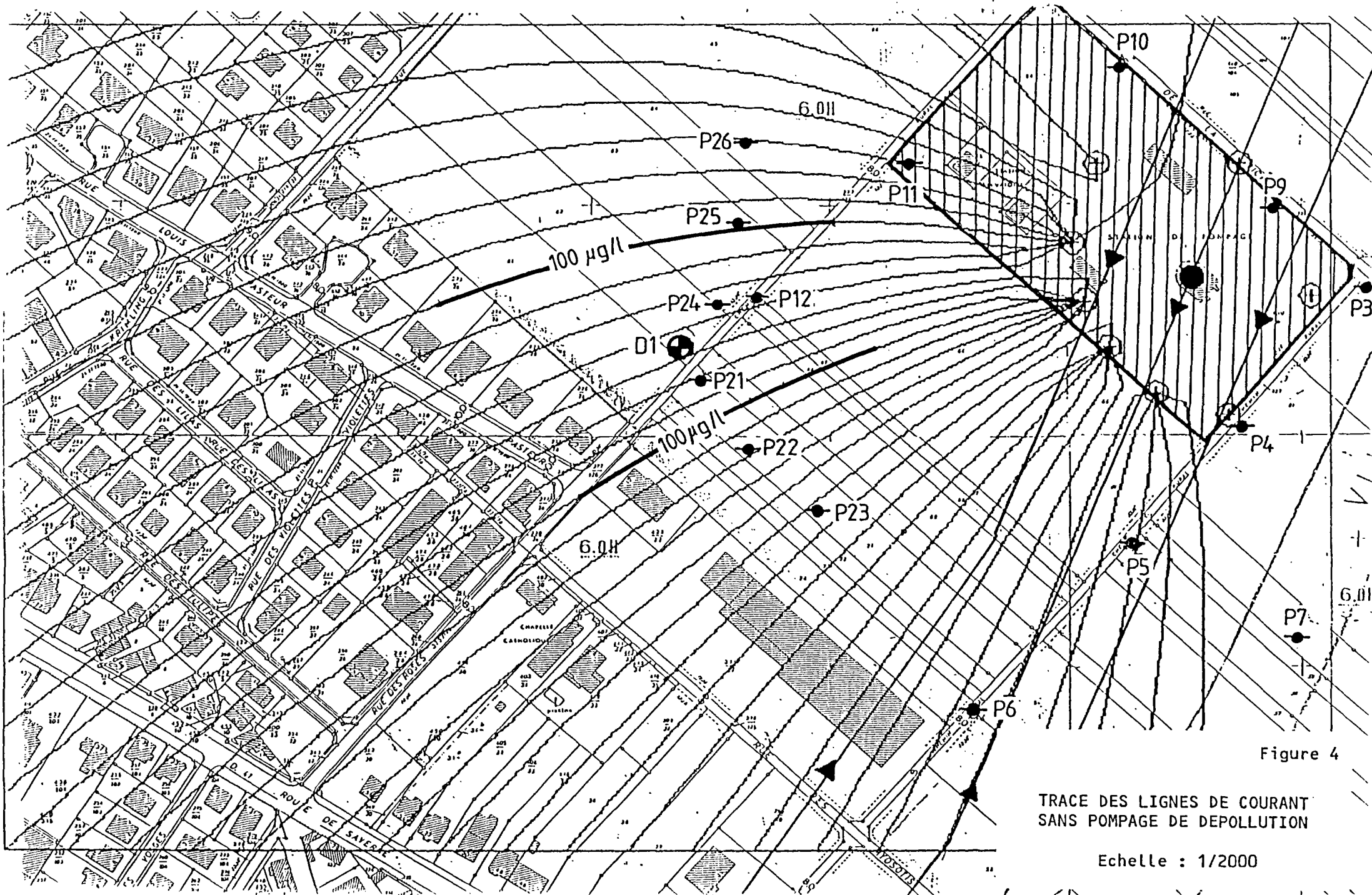


Figure 4

TRACE DES LIGNES DE COURANT
SANS POMPAGE DE DEPOLLUTION

Echelle : 1/2000

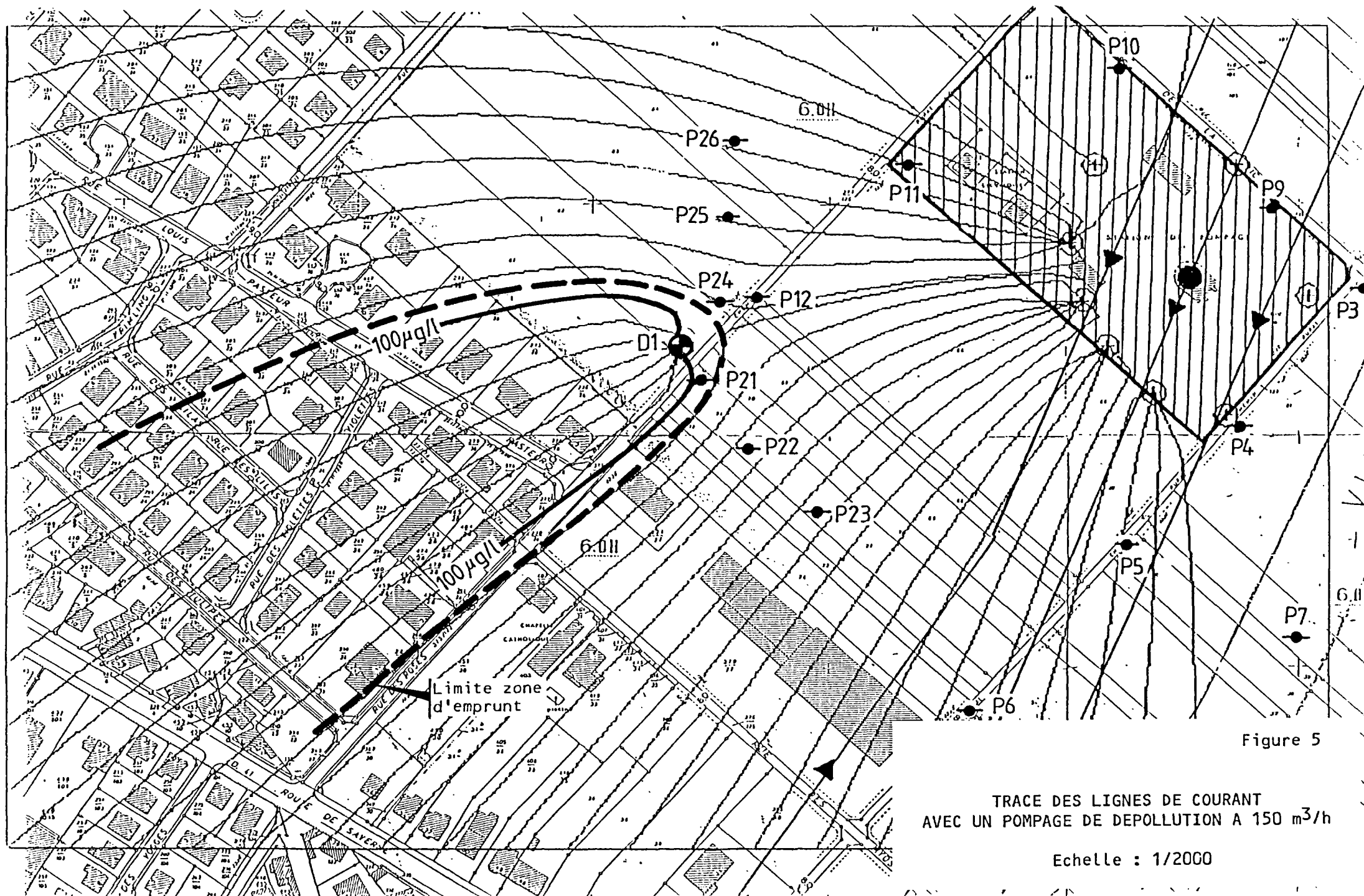


Figure 5

TRACE DES LIGNES DE COURANT
AVEC UN POMPAGE DE DEPOLLUTION A 150 m³/h

Echelle : 1/2000

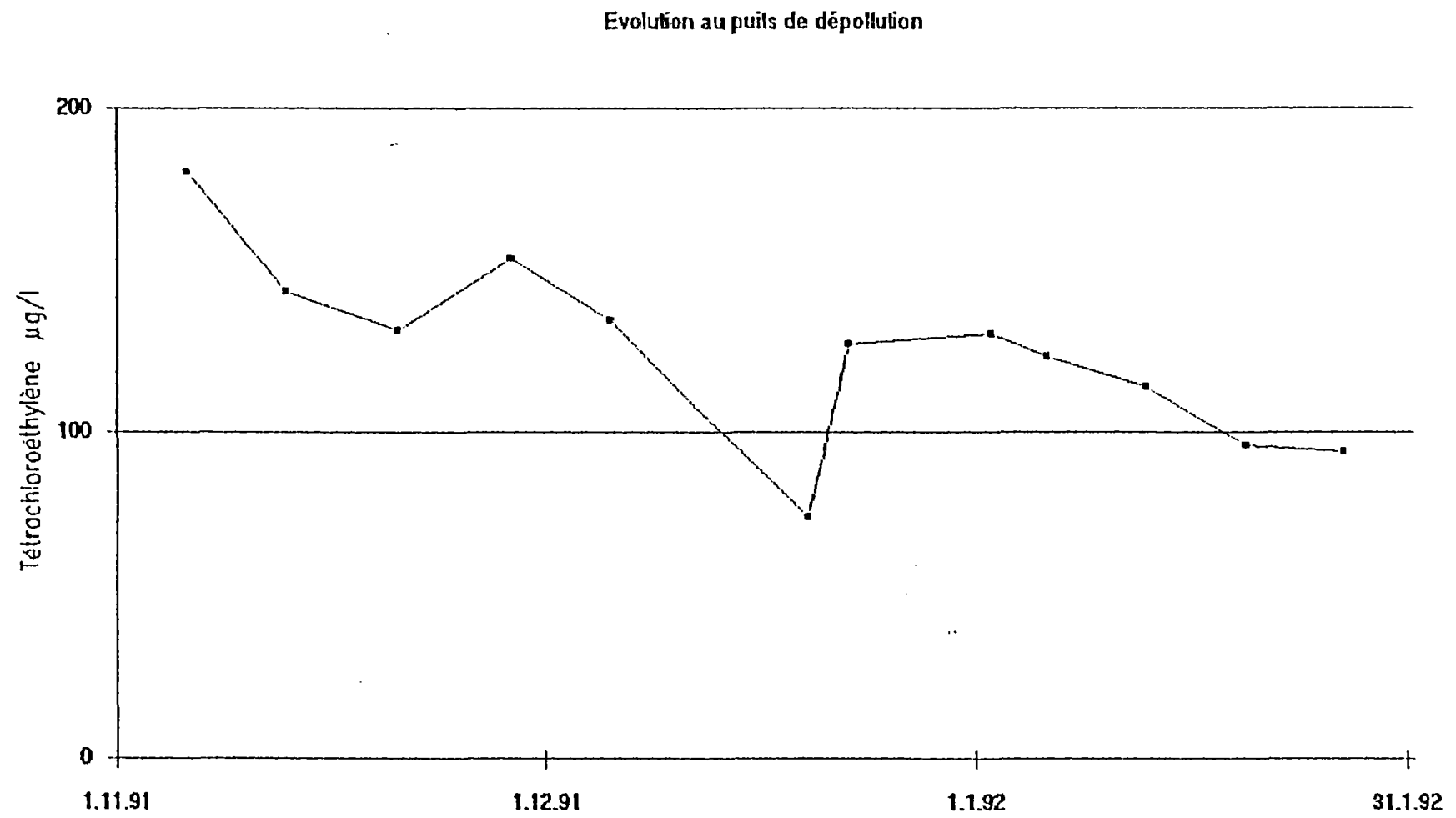


Figure 6

7. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS AU CAPTAGE AEP

L'évolution de la concentration en tétrachloroéthylène au captage est représentée sur la figure 7. Une flèche indique le début du pompage continu sur le puits de dépollution (18/11/91).

La baisse des concentrations en dessous de la recommandation OMS de $10 \mu\text{g/l}$ est apparue le 23/12/91, soit environ un mois après le démarrage de la dépollution.

Cette baisse se poursuit avec une concentration de $3,6 \mu\text{g/l}$ le 30 janvier 1992.

Cette baisse confirme l'efficacité de la barrière hydraulique mise en oeuvre.

L'objectif de concentration recherchée au captage est de $1 \mu\text{g/l}$.

Si la teneur au captage AEP se stabilise à une concentration supérieure à $1 \mu\text{g/l}$, le débit du puits de dépollution pourra éventuellement être augmenté à $200 \text{ m}^3/\text{h}$ afin de prélever sur les bords de la zone contaminée.

8. DUREE PREVISIBLE DU POMPAGE DE DEPOLLUTION

On supposera que la source de la pollution est soit arrêtée, soit fixée au niveau du site de Chromage Industriel (voir plus loin).

L'arrêt du pompage sur D1 ne peut intervenir que si, en l'absence de ce pompage, la concentration au captage AEP ne dépasse pas l'objectif de $1 \mu\text{g/l}$.

En terme de flux, cela correspond à un débit au niveau du puits de dépollution de $150 \text{ m}^3/\text{h}$ à environ $8 \mu\text{g/l}$ (ou $100 \text{ m}^3/\text{h}$ à $12 \mu\text{g/l}$).

La durée prévisible de ce pompage pourra être estimée lorsqu'on disposera d'un historique de concentration sur D1 permettant d'extrapoler la décroissance des teneurs.

Cette décroissance est liée à l'épuisement du stock de tétrachloroéthylène dans l'aquifère entre Chromage Industriel et le puits de dépollution, avec une cinétique de type exponentiel.

A priori, un délai de 2 à 3 ans est probablement nécessaire pour atteindre cet objectif.

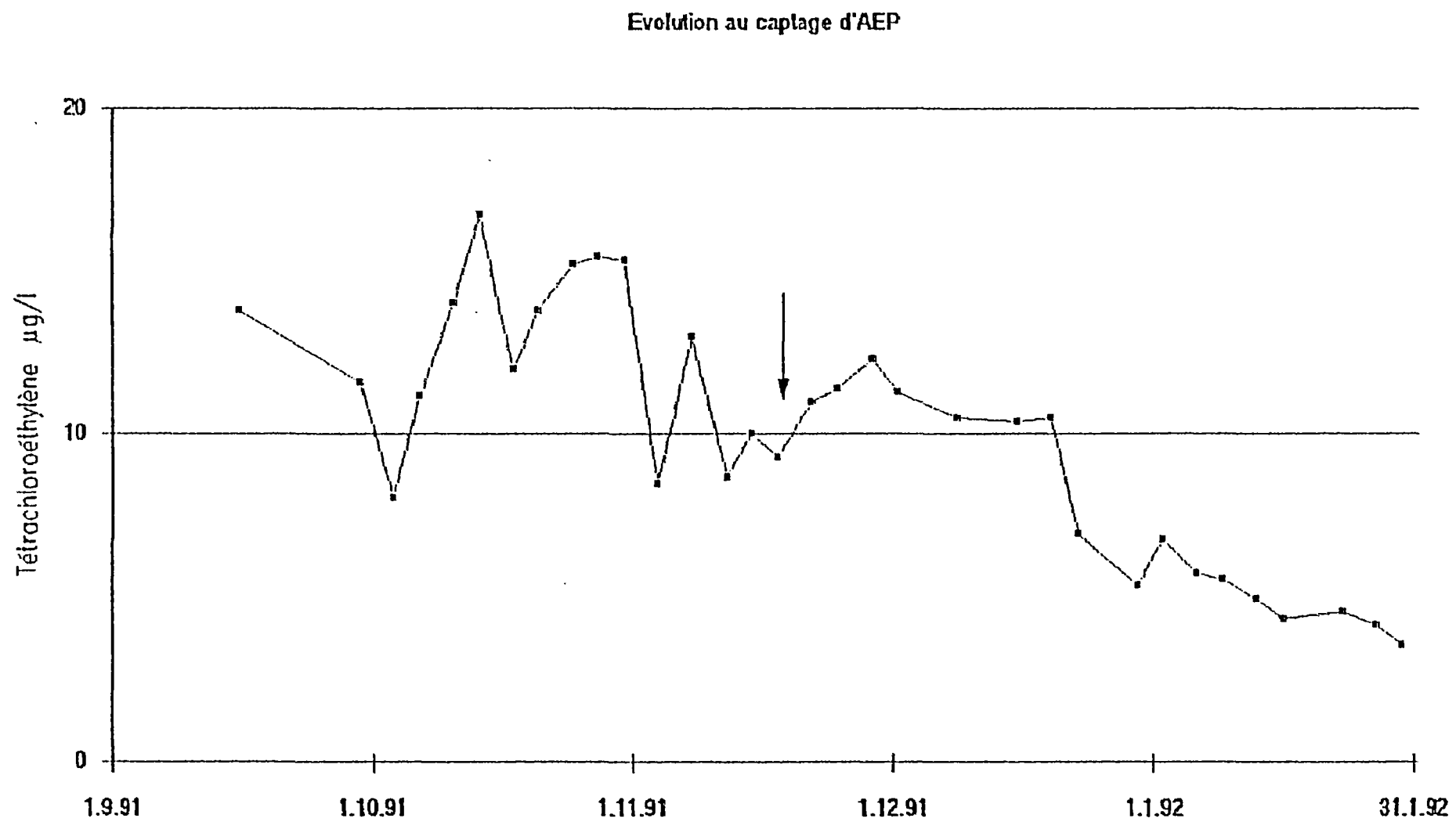


Figure 7

9. INVESTIGATIONS ET TRAVAUX REALISES SUR LE SITE DE CHROMAGE INDUSTRIEL

9.1. POMPAGES ET ANALYSES SUR LE Puits D'ALIMENTATION EN EAU INDUSTRIELLE

Ce puits (n° 234-6-66) alimente le process de l'établissement avec un débit moyen d'environ 15 m³/h.

Les aménagements et équipements nouveaux réalisés à partir du 17 septembre 1991 ont permis d'augmenter par paliers successifs le débit pompé jusqu'à actuellement 130 m³/h afin d'étendre la zone d'emprunt de ce puits et de constituer un point de fixation pour la pollution.

L'évolution des concentrations sur ce puits est représentée sur la figure 8.

9.2. REALISATION DE PIEZOMETRES DE CONTROLE

La foration de trois piézomètres de contrôle prescrite par la DRIRE a été entreprise le 18 septembre 1991. Ces piézomètres ont environ 25 m de profondeur et sont équipés de tubage diamètre 126 mm intérieur.

Le piézomètre P1 est implanté à l'amont du site et les piézomètres P2 et P3 encadrent l'aval de la partie récente des installations du Chromage Industriel (cf. figure 9).

Les prélèvements réalisés en pompage sur ces ouvrages ont montrés les concentrations suivantes en tétrachloroéthylène :

Piézomètre	Prélèvements des 03 et 07/10/91	Prélèvements des 21 et 22/10/91	Prélèvement du 23/10/91
P1	1,4	1,5	2,4
P2	1,7	3,5	3,6
P3	10,3	11,0	12,0

Concentrations en tétrachloroéthylène (µg/l)

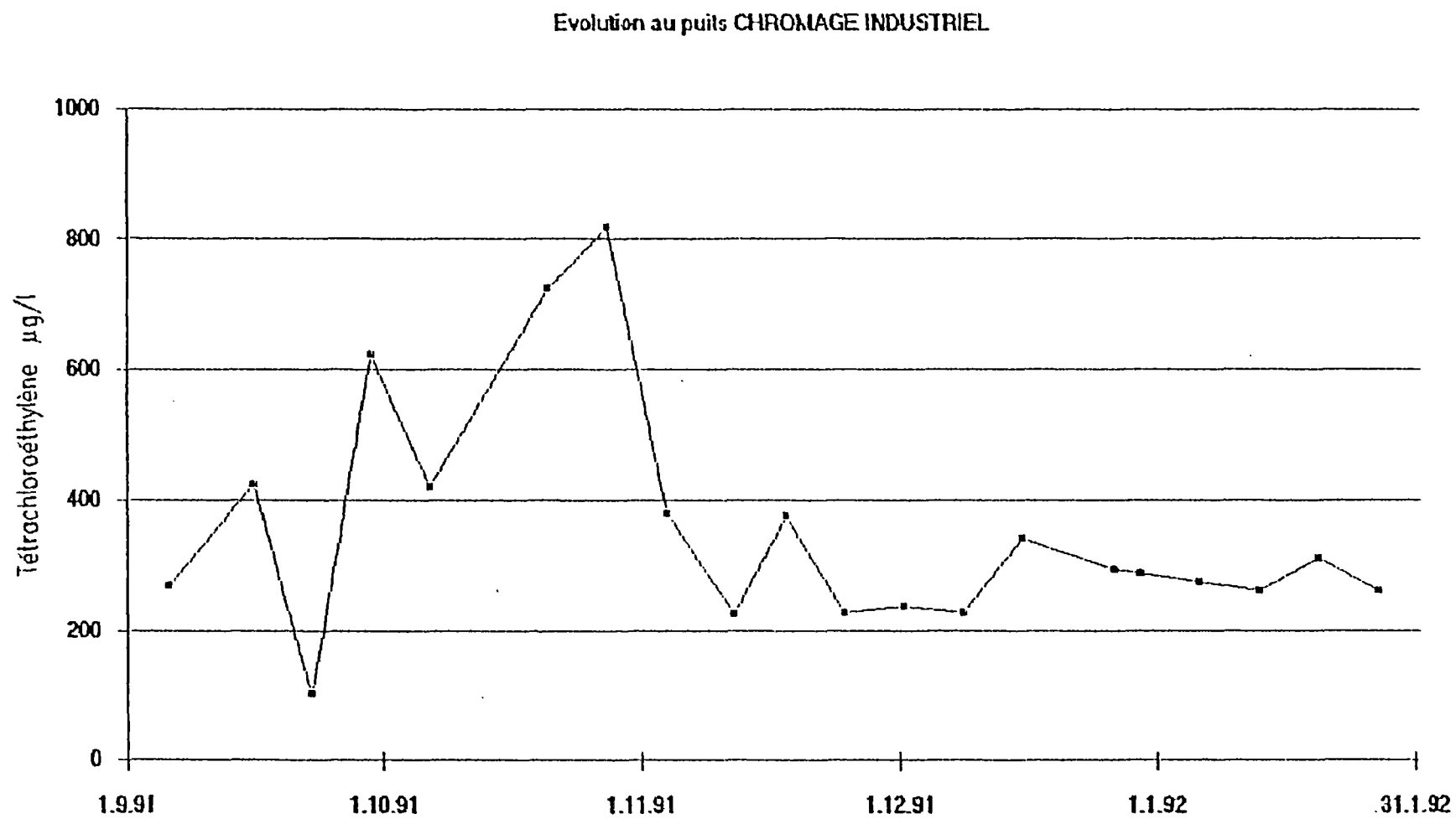


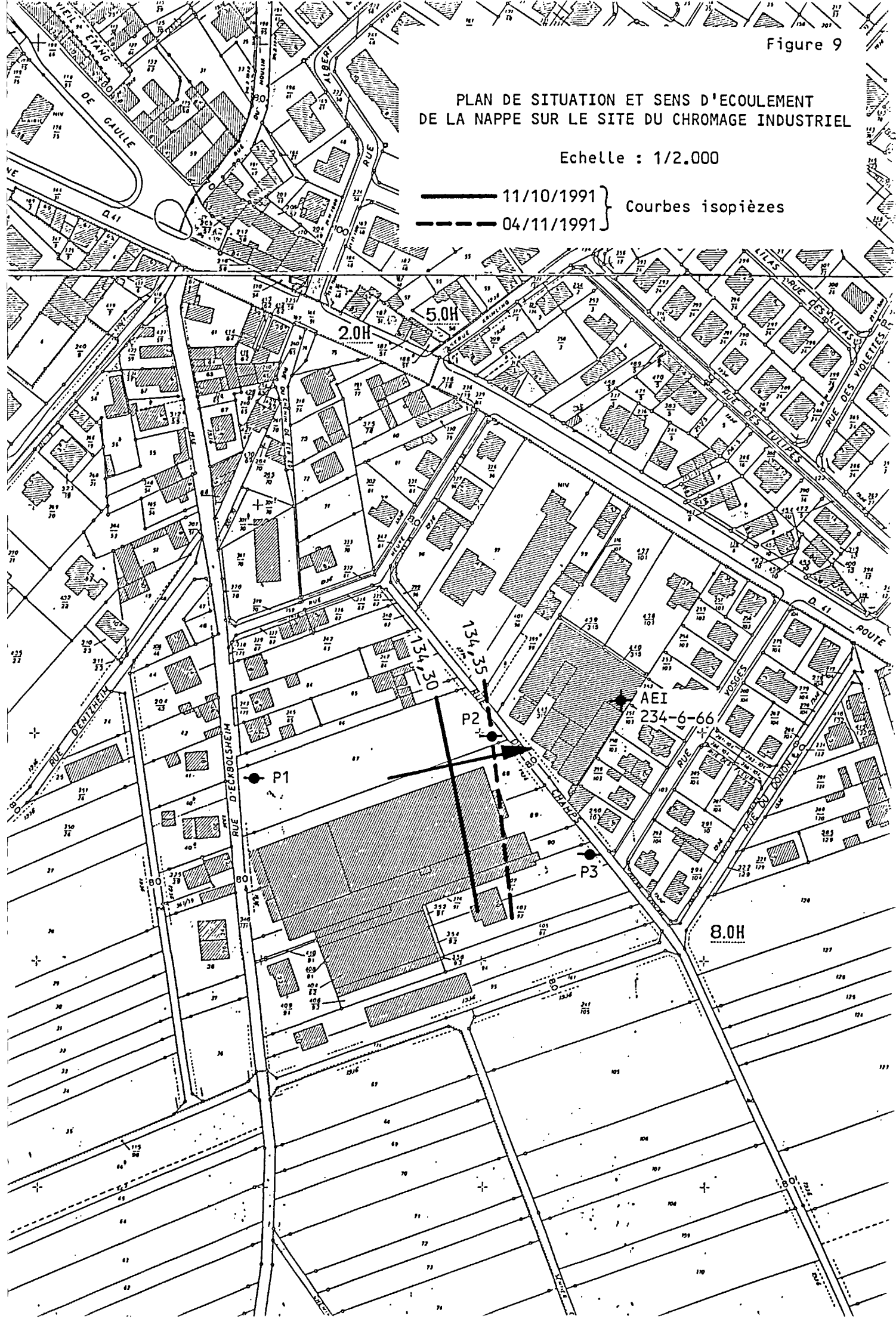
Figure 8

Figure 9

PLAN DE SITUATION ET SENS D'ECOLEMENT
DE LA NAPPE SUR LE SITE DU CHROMAGE INDUSTRIEL

Echelle : 1/2.000

—— 11/10/1991 } Courbes isopièzes
- - - 04/11/1991 }



Ces analyses ne présentent par ailleurs aucune anomalie en ce qui concerne les concentrations en métaux lourds et cyanures (cf. annexe 4).

Les concentrations en tétrachloroéthylène sont très faibles par rapport aux valeurs obtenues sur le puits d'alimentation en eau du Chromage Industriel. Les concentrations sur ce dernier point, entre 100 et 800 $\mu\text{g/l}$, montrent à l'évidence l'existence d'un flux souterrain circulant au droit de l'établissement.

Les faibles valeurs obtenues sur les trois piézomètres qui encadrent les installations indiquent que la largeur de la zone contaminée est faible et qu'il s'agit d'une pollution ponctuelle et non pas diffuse autour du site.

Cette faible dispersion de la contamination prouve par ailleurs que la contamination ne provient pas de l'amont mais a son origine dans l'établissement.

Un nivellement relatif de ces piézomètres et du puits industriel permet de préciser le sens d'écoulement au droit du site (cf. figure 9).

Point de mesure	Z repère (m)	Profondeur eau (m)		Z eau (m)	
		11/10/91	04/11/91	11/10/91	04/11/91
AEI	150,00*	15,80		134,20	
P1	150,07	15,69	15,63	134,38	134,44
P2	150,69	16,41	16,34	134,28	134,35
P3	151,21	16,96	16,89	134,25	134,32

* cote relative non raccordé

Si on assimile la surface de la nappe à un plan, les mesures de niveau en P1, P2 et P3 permettent d'en déterminer la pente, et donc le sens d'écoulement de l'eau au droit du site.

L'interprétation graphique de ces mesures indique un sens d'écoulement pratiquement parallèle à l'axe P1-P2 avec un gradient de l'ordre de 0,9 ‰, ceci dans des conditions de pompage sur le puits de l'ordre de 45 m³/h et avec l'influence de la station de captage d'Oberhausbergen.

10. CONCLUSIONS

Le déroulement des investigations et des travaux peut être résumé par le chronogramme ci-dessus :

- août-septembre 1991 : Prise en compte du problème. Recherche de l'origine de la contamination.
- 26 septembre 1991 : Réunion de travail. La CUS, en concertation avec les administrations départementales et régionales, demandent au BRGM Alsace de mettre en oeuvre un dispositif de dépollution par puits.
- octobre 1991 : Reconnaissance de l'itinéraire de la pollution par six piézomètres.
- 24 octobre 1991 : Implantation du puits de dépollution et début de foration.
- 4 au 15 novembre 1991 : Développement et essais de pompage sur le puits de dépollution.
- 18 novembre 1991 : Démarrage du pompage de dépollution.
- 23 décembre 1991 : La concentration au captage AEP passe en dessous de l'objectif immédiat fixé à 10 $\mu\text{g/l}$.
- 30 janvier 1991 : Concentration de 3,6 $\mu\text{g/l}$ mesurée au captage AEP.

L'importance du captage d'Oberhausbergen qui assure l'alimentation en eau du quart de l'agglomération de Strasbourg, nécessitait une action immédiate pour remédier à la contamination de l'eau distribuée.

La mise en oeuvre rapide du dispositif de dépollution, sans attendre que soit défini précisément le financement des différentes phases de travaux, a amené en moins de trois mois la concentration en tétrachloroéthylène à une valeur inférieure à 10 $\mu\text{g/l}$.

La poursuite de la dépollution devrait permettre en l'espace de quelques mois d'abaisser cette concentration à 1 $\mu\text{g/l}$ au moins.

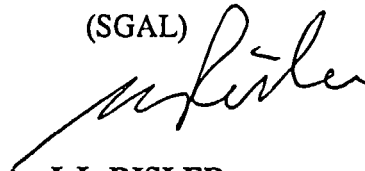
Les résultats obtenus à fin janvier 1992 montrent l'efficacité du dispositif de dépollution et justifient à posteriori les actions menées pour rétablir la qualité de l'eau distribuée.

L'Ingénieur chargé d'Etude



M. SAUTER

Le Directeur du BRGM ALSACE
(SGAL)



J.J. RISLER



**CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE**

Recherche de l'origine de la pollution et mise en oeuvre de la dépollution

ETUDE PRELIMINAIRE DE LA FAISABILITE DE LA DEPOLLUTION

(Rapport 91 SGAL 068)



CAPTAGE D'AEP D'OBERHAUSBERGEN

Faisabilité d'une barrière hydraulique
et d'une dépollution par puits

26 Septembre 1991

Marc SAUTER

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09

1. INTRODUCTION.

Les présentes simulations ont pour objet d'évaluer la faisabilité d'une barrière hydraulique et d'une dépollution par puits. Elles constituent une approche théorique préliminaire qui devra être validée par des données de terrain sur l'origine et l'extension de la pollution.

2. HYPOTHESES DE BASE.

Les données suivantes sont utilisées pour simuler les écoulements et tracer les lignes de courant :

Transmissivité T : $0,15 \text{ m}^2/\text{s}$
Epaisseur d'aquifère : 24 m
Gradient naturel : 1 ‰
Direction : 90° N
Porosité : 0,1
Coefficient d'emménagement : 0,1
Débit moyen du captage d'AEP : $1250 \text{ m}^3/\text{h}$
Débit moyen du captage AEI C.I. : $45 \text{ m}^3/\text{h}$.

Figure 1 : elle représente les lignes de courant en direction du captage et issues du cadre. Des lignes plus denses issues des installations C.I. sont figurées.

Figure 2 : en fonction de la figure 1, deux puits de dépollution ont été implantés avec un débit de $144 \text{ m}^3/\text{h}$ chacun.

Les limites de zone d'emprunt sont représentées en pointillé.

D1 et D2 se partagent pour moitié environ les lignes issues de C.I.. La zone d'emprunt couvre largement les installations.

Figure 3 : La validité de la simulation par puits unique est vérifiée par comparaison avec l'hypothèse de 10 puits sur les extrémités de chaque drain : les lignes de courant sont identiques jusqu'à proximité immédiate du captage AEP.

3. ANALYSE DE SENSIBILITE.

La variation de certains paramètres permet de montrer l'effet sur l'origine des lignes captées respectivement par D1 et D2.

Figure 4 : transmissivité $T = 0,1 \text{ m}^2/\text{s}$

Figure 5 : transmissivité $T = 0,2 \text{ m}^2/\text{s}$

Figure 6 : Ecoulement naturel 100° N , soit une différence de 10° avec l'hypothèse de base.

Dans chaque cas, on remarque que l'équilibre entre D1 et D2 est rompu en ce qui concerne les lignes de courant issues de C.I..

Ces simulations montrent que l'incertitude sur les paramètres hydrodynamiques à laquelle s'ajoutent les hétérogénéités naturelles de l'aquifère, nécessite la réalisation d'un minimum de 2 puits.

En effet, un seul puits risque d'être décentré par rapport à l'axe de la pollution, d'où un débit nécessaire plus important et une baisse du rendement.

Deux puits permettent d'optimiser la barrière hydraulique et la récupération, en jouant sur la répartition des débits.

4. VITESSE DE TRANSFERT.

La figure 7 représente les isochrones obtenues avec les hypothèses de base. Il s'agit donc d'une vitesse moyenne de l'eau dans l'aquifère.

Ces courbes permettent d'évaluer le délai d'apparition d'une amélioration significative de la qualité de l'eau au captage, en fonction de la position de la barrière hydraulique.

Dans le cas présent entre 5 et 10 jours.

5. CONCLUSION.

Une approche théorique préliminaire a permis de montrer qu'une barrière hydraulique efficace pouvait être mise en place au moyen de puits, avec un débit total de l'ordre de $300 \text{ m}^3/\text{h}$ ou moins, suivant la largeur de la zone d'emprunt souhaitée.

Une amélioration significative de la qualité de l'eau peut être observée au captage AEP en quelques jours.

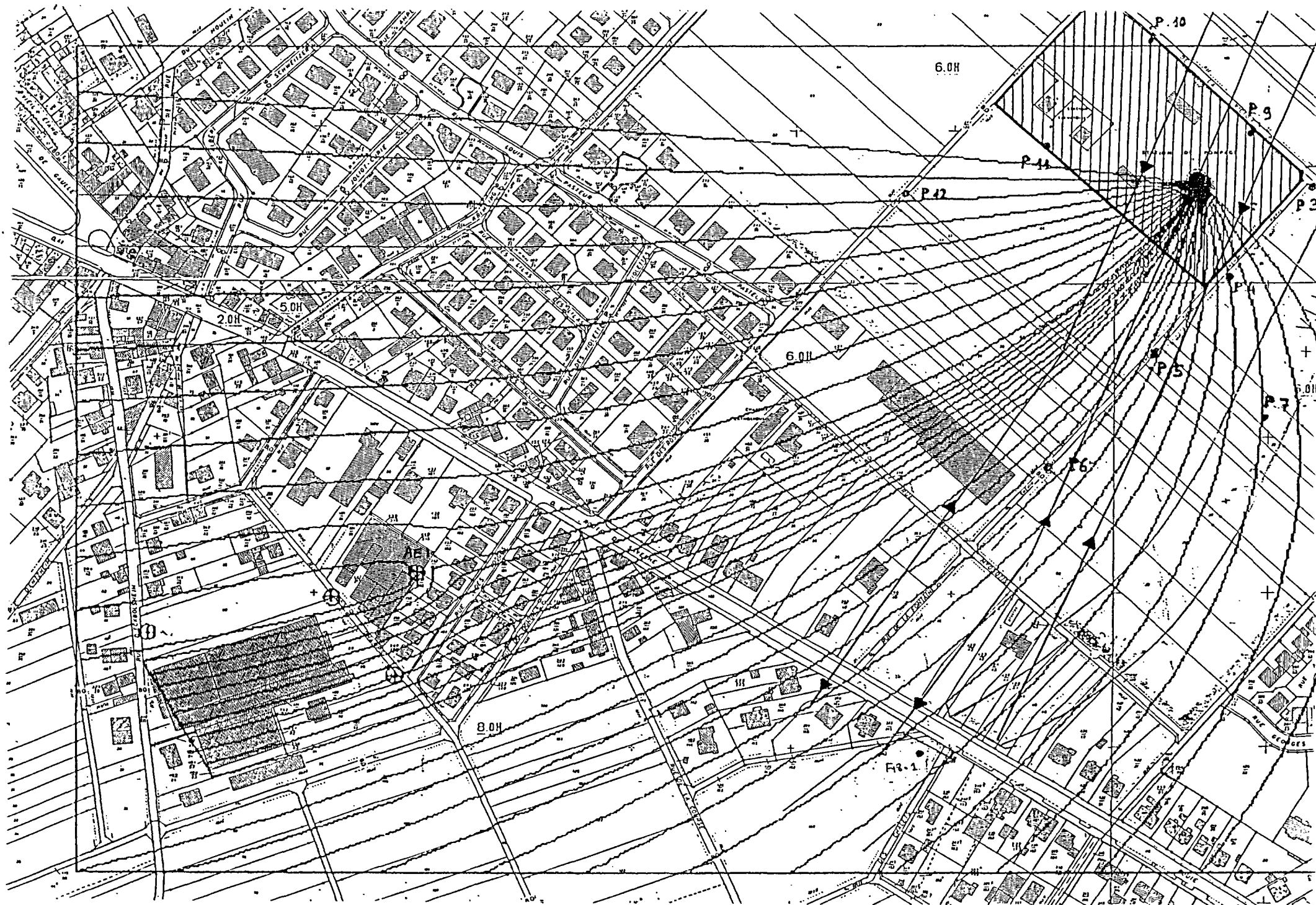


Figure 1 Lignes de courant

1/3000

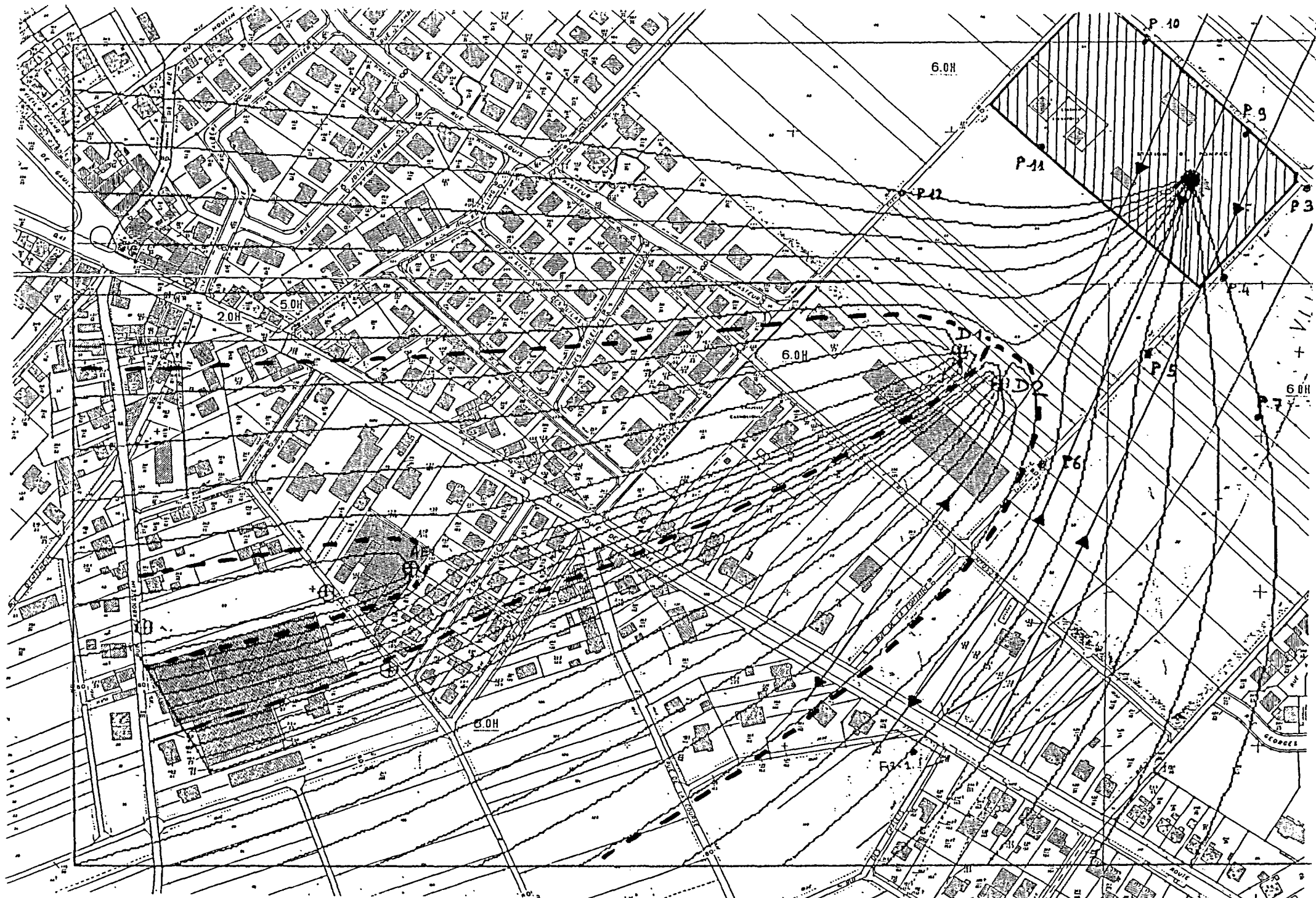


Figure 2 Depollution Hypotheses de base

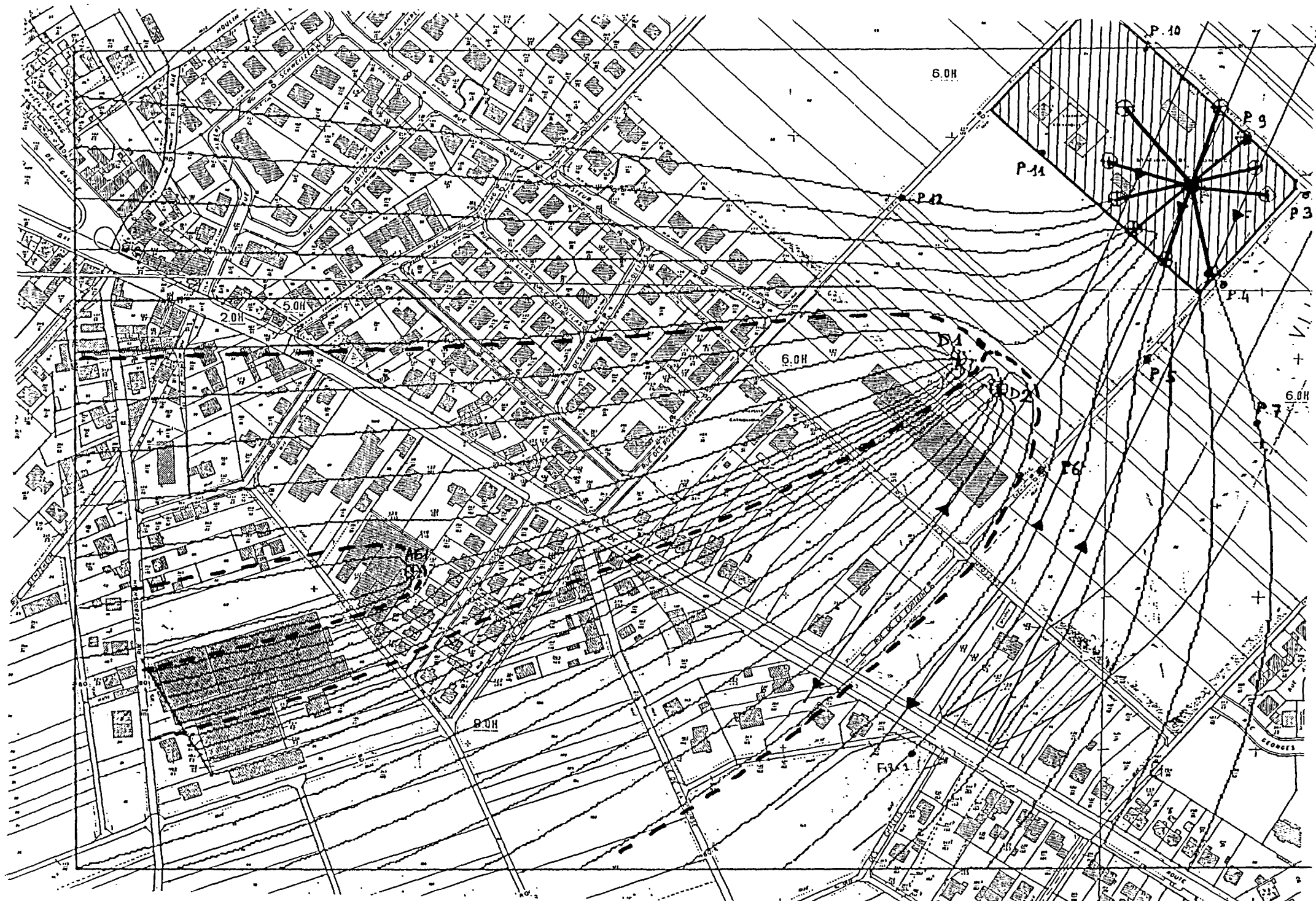


Figure 3 Simulation drains rayonnants

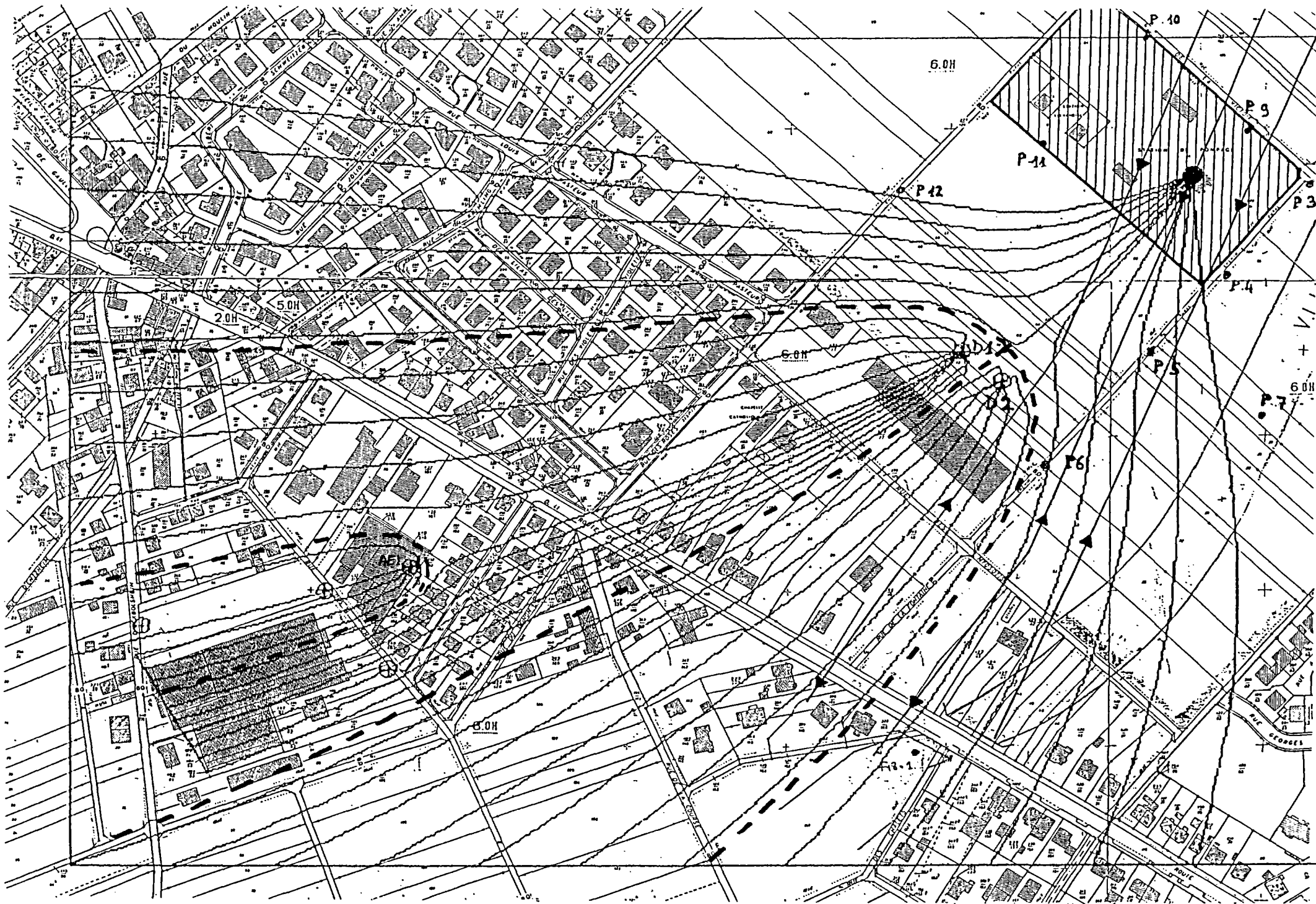


Figure 4 $T = 0.1 \text{ m}^2/\text{s}$

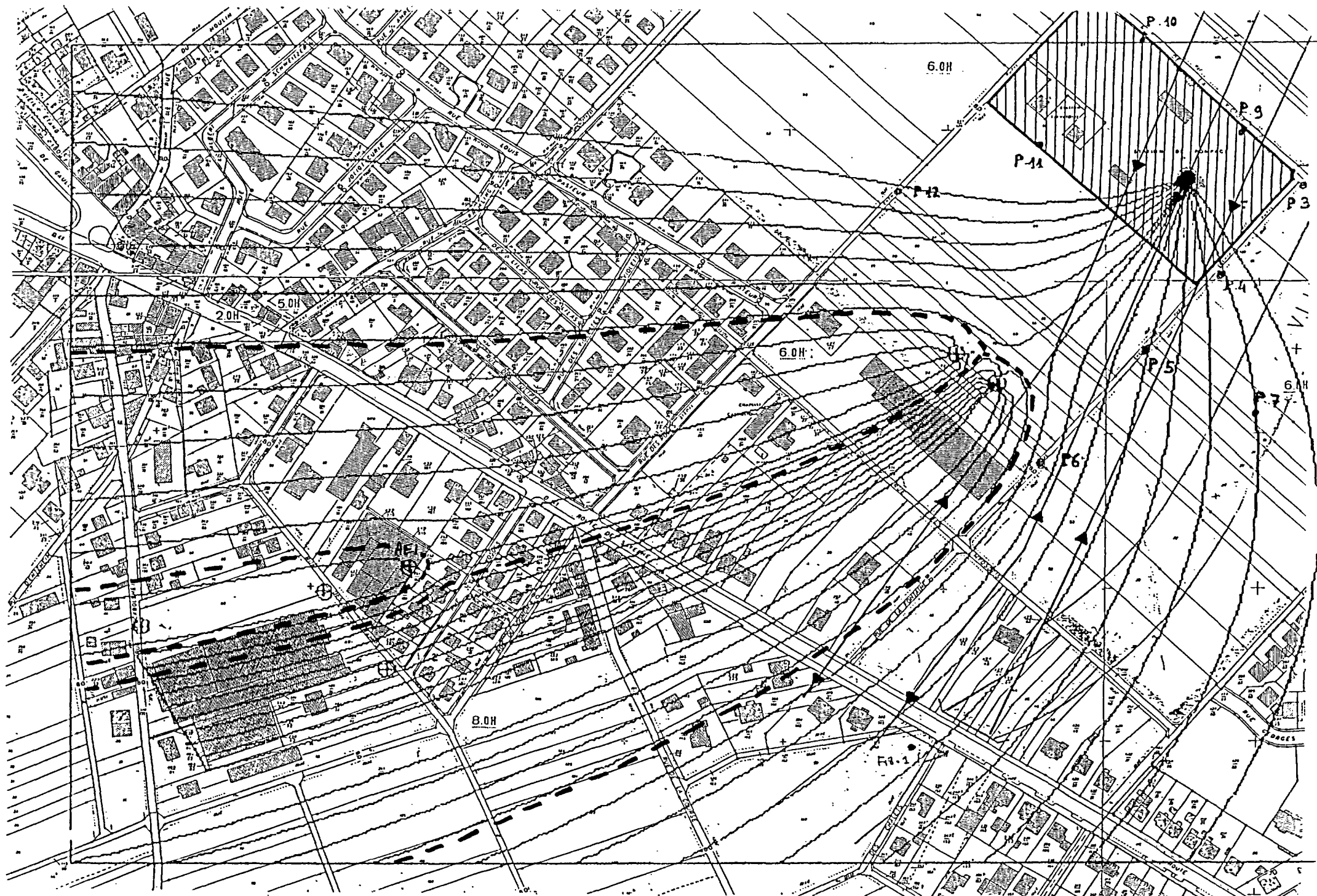


Figure 5 $T = 0.2 \text{ m}^2/\text{s}$

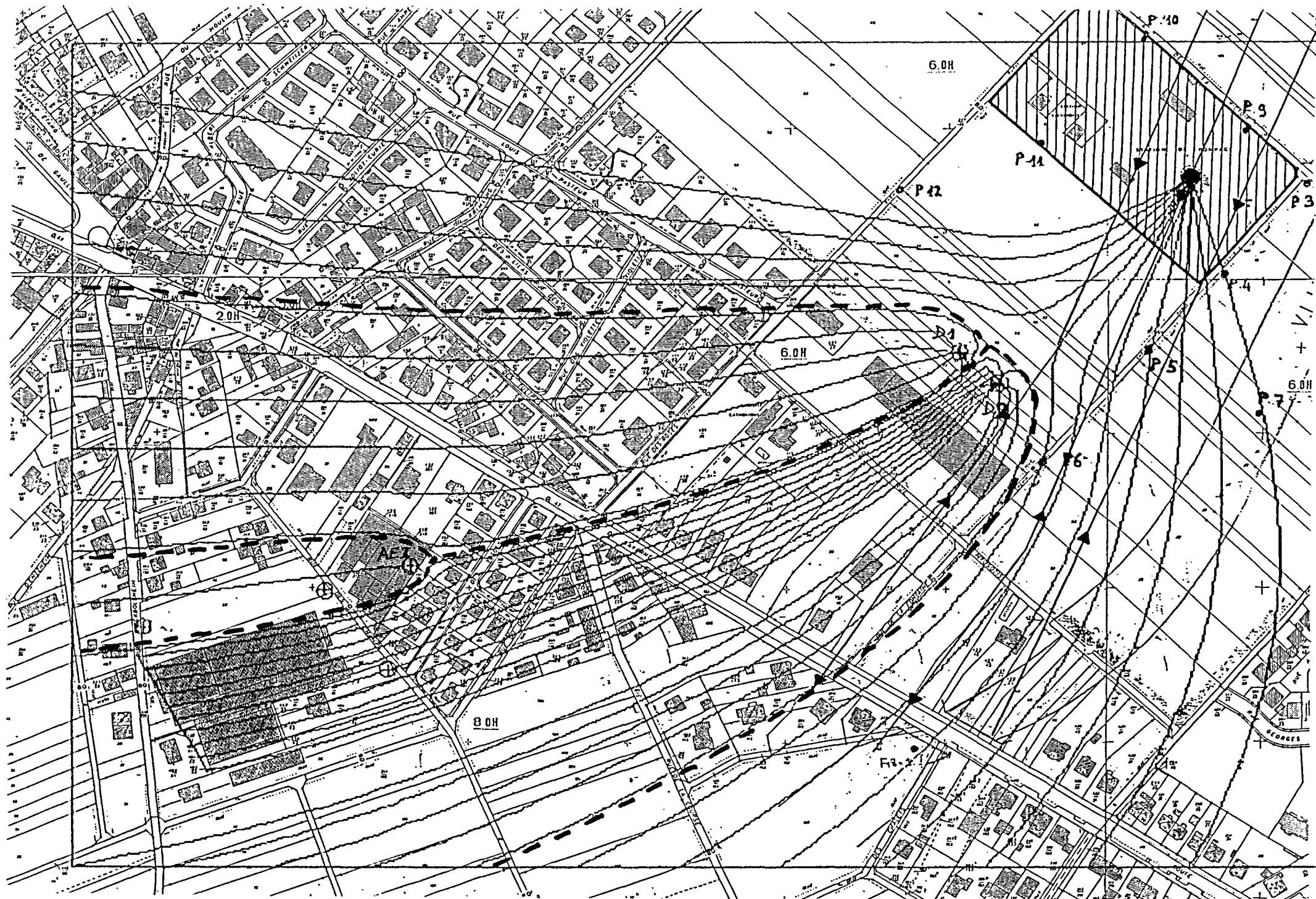


Figure 6 Ecoulement 100° N

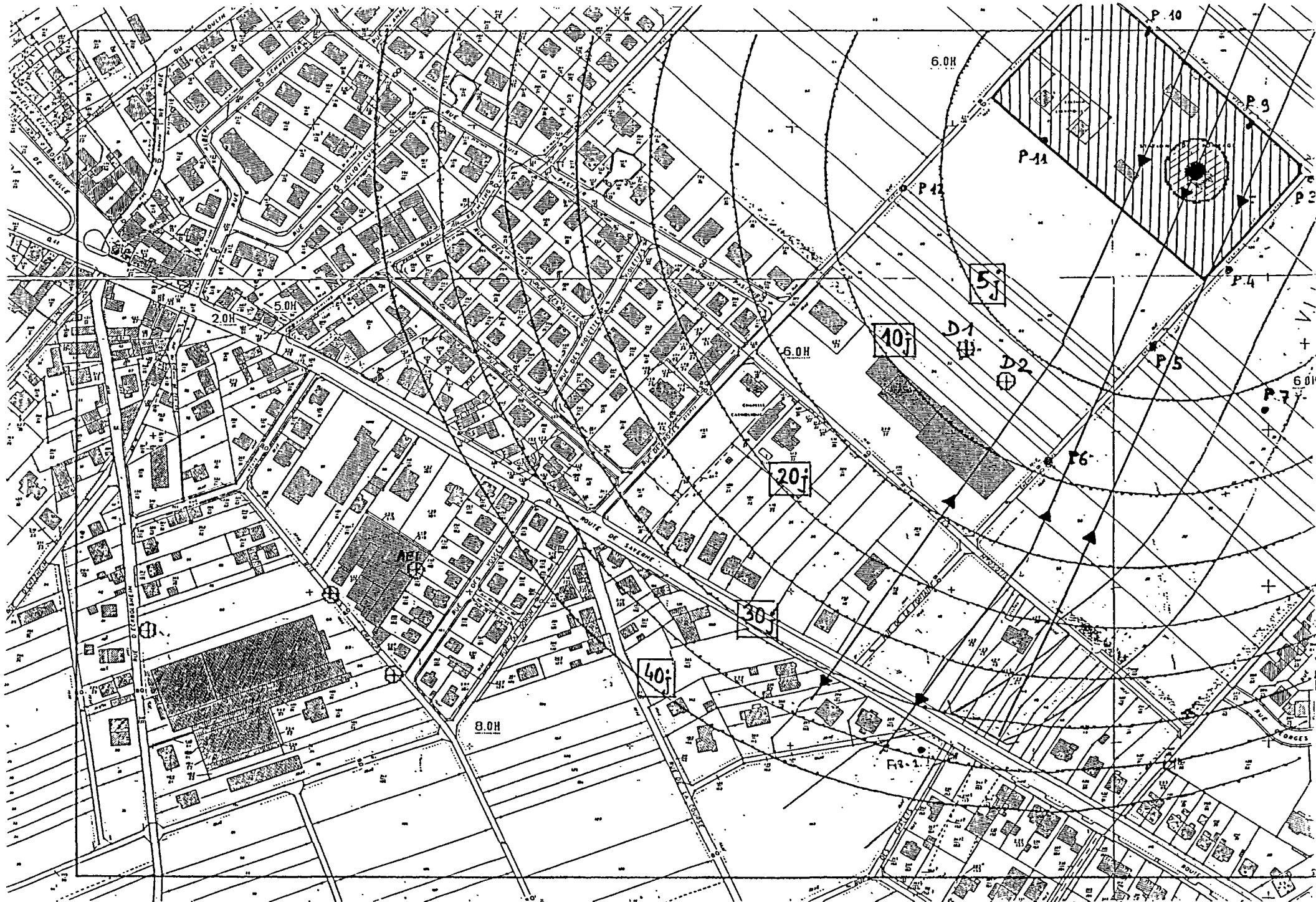


Figure 7 Isochrones



**CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE**

Recherche de l'origine de la pollution et mise en oeuvre de la dépollution

COUPES TECHNIQUES DES PIEZOMETRES DE RECONNAISSANCE

P21 : 234-6-177

P22 : 234-6-178

P23 : 234-6-179

P24 : 234-6-180

P25 : 234-6-181

P26 : 234-6-182

FONDASOL MS 91254-2

Sondage P 22

Date: OCT. 91

Rev.: 2.1

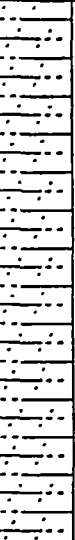
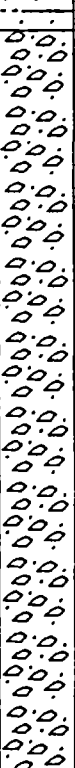

COTES	PROFONDEURS	SCHEMA	EAU	COUPE LITHOLOGIQUE	OUTIL de SONDAGE	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE		X CAROTTAGE	OBSERVATIONS
	0.			LOESS JAUNE	TARIERE						
	10.20			LOESS BRUN				PLEIN			
	14.50		15.3	SABLE ET GRAVIERS	15.0	Ø 160/195 mm		CREPINE			
	35.00				ODEX			34.0			

FONDASOL MS 91254-2

Sondage P 23

Date: OCT. 91

Rev.: 2.1

COTES	PROFONDEURS	SCHEMA	EAU	COUPE LITHOLOGIQUE	OUTIL de SONDAGE	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE		% CAROTTAGE	OBSERVATIONS
	0.			LOESS JAUNE	TARIERE			PLEIN			
	15.00		15.3	SABLE ET GRAVIERS	ODEX	Ø 168/195 mm					
	35.00							CREPINE	34.4		

FONDASOL MS 91254-2

Sondage

P 24

Date: OCT. 91

Rev.: 2.1

[illegible]

Rev.: 2.1

[illegible]

Rev.: 2.1

COTES	PROFONDEURS	SCHEMA	EAU	COUPE LITHOLOGIQUE	OUTIL de SONDAGE	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE	% CAROTTAGE	OBSERVATIONS
	0.			LOESS JAUNE						
	15.00		15.3	SABLE ET GRAVIERS	15.0	Ø 168/195 mm		PLEIN		
	35.00							CREPINE	34.0	



**CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE**

Recherche de l'origine de la pollution et mise en oeuvre de la dépollution

COUPE TECHNIQUE DU FORAGE DE DEPOLLUTION D1

234-6-183

CIDEX 926

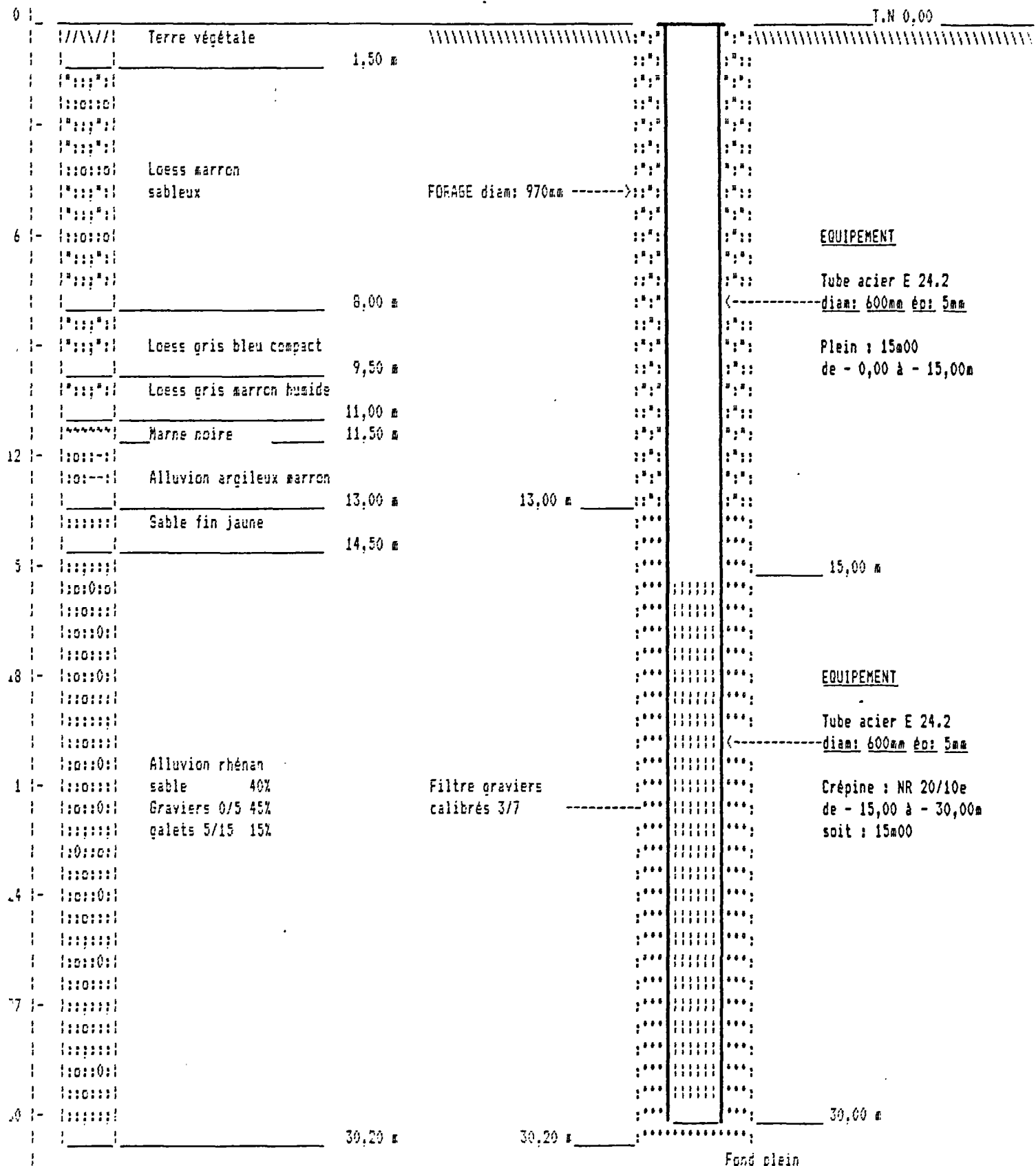
- FDRAGE D 1 - ouvrage réalisé -
à OBERHAUSEN (67)

B.R.G.M - S.G.A.L
204, route de Schirneck
67200 OBERHAUSBERGEN

- COUPE TECHNIQUE -

Casot de fermeture
avec tige et cadenas

T.N 0.00



Fond plain

DOSSIER n° 91050 -



**CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE**

Recherche de l'origine de la pollution et mise en oeuvre de la dépollution

**COUPES TECHNIQUES DES PIEZOMETRES DE CONTROLE
AU CHROMAGE INDUSTRIEL**

P1 : 234-6-174

P2 : 234-6-175

P3 : 234-6-176

FONDASOL MS 91254

Sondage

P 1

Date: 20/09/91

Rev.: 2.1

[illegible]

FONDASOL MS 91254

Sondage P 2

Date: 23/09/91

Rev.: 2.1

[illegible]

FONDASOL MS 91254

Sondage

P 3

Date: 26/09/91

Rev.: 2.1

COTES	PROFONDEURS	SCHEMA	EAU	COUPE LITHOLOGIQUE	OUTIL de SONDAGE	TUBAGE	ECHANTILLONS	PIEZOMETRE		% CAROTTAGE	OBSERVATIONS
	0.										
	1.00	R		REMBLAIS							
				LOESS BRUN				2.5 PLEIN			
	14.50			GRAVIERES ET SABLE	PTC	178/150 mm		CREPINE			
			16.3								
	23.50			GRAVIERES							
	25.30							25.0			



**CONTAMINATION DU CAPTAGE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
D'OBERHAUSBERGEN PAR DU TETRACHLOROETHYLENE**

Recherche de l'origine de la pollution et mise en oeuvre de la dépollution

**RESULTATS D'ANALYSES SUR LES PIEZOMETRES DE CONTROLE
AU CHROMAGE INDUSTRIEL**

BRGM - ALSACE (SGAL)

204, route de Schirmeck - 67200 Strasbourg, France
Tél.: (33) 88.30.12.62 - Télécopieur : (33) 88.28.79.09

FEUILLE DE RESULTAT

RECHERCHE DE COMPOSES HALOGENES VOLATILS

Illkirch-Graffenstaden, le 08.10.91
Analyse N°: 12911/91 Page 1

FACTURE A
CHROMAGE INDUSTRIEL
3 RUE DES CHAMPS

CHROMAGE INDUSTRIEL
3 RUE DES CHAMPS
67205 OBERHAUSBERGEN

67205 OBERHAUSBERGEN

Identification

Origine de l'eau..... : PIEZOMETRE
Lieu de prélèvement..... : PIEZO F1
Comment lieu prélèvement..... : AU TUYAU D'ECOLEMENT DE LA POMPE
Profondeur du puits ou forage... :
Renseignements complémentaires.. :
Prélèvement effectué le..... : 03.10.91 A 16 h 00 par le préleveur.... : M. FUNCK ROBERT
Importance des pluies dans les dix derniers jours : MOYENNE
Température de l'air..... : 19 °C Température de l'eau : 11,2 °C
Transporté en glacière..... : oui Analyse commencée le : 03.10.91
Supposée potable..... :

Traitements: Néant

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
HALOFORMES				
(Composés secondaires au traitement de l'eau par le chlore)				
CHLOROFORME	<0.50		µg/l	
DICHLOROBROMOMETHANE	<0.05		µg/l	
DIBROMOCHLOROMETHANE	<0.10		µg/l	
BROMOFORME	<0.20		µg/l	
SOLVANTS HALOGENES DE SYNTHESE				
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0.05		µg/l	
DICHLOROMETHANE	<100		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	<0.10		µg/l	
TETRACHLOROETHYLENE	1.40		µg/l	
1.1 DICHLOROETHYLENE	<4.0		µg/l	
1.2 DICHLOROETHYLENE	<100		µg/l	
1.1 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.2 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.3 DICHLOROPROPENE	<4.0		µg/l	
1.1.1 TRICHLOROETHANE	<0.5		µg/l	

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible
OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS
EAU NON TRAITEE.
PRESENCE DE TRACES DE TRICHLOROETHYLENE ET DE TETRACHLOROETHYLENE.

Signature
Date

FEUILLE DE RESULTAT

RECHERCHE DE COMPOSES HALOGENES VOLATILS

Illkirch-Grappensteden, le 08.10.91

Analyse N°: 13041/91 Page 1

FACTURE A

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

Identification

Origine de l'eau..... : PIEZOMETRE

Lieu de prélèvement..... : PIEZO 2

Profondeur du puits ou forage... :

Recommandations complémentaires.. :

Prélèvement effectué le..... : 07.10.91 à 11 h 00

Importance des pluies dans les dix derniers jours : MOYENNE

Température de l'air..... : 12 °C

Transporté en glacière..... : oui

Supposée potable..... :

par le préleveur.... : M. FUNCK ROBERT

Température de l'eau : 11,2 °C

Analyse commencée le : 07.10.91

Traitements : Néant

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
HALOFORMES				
(Composés secondaires au traitement de l'eau par le chlore)				
CHLOROFORME	<0,50		µg/l	
DICHLOROBROMOMETHANE	<0,05		µg/l	
DIBROMOCHLOROMETHANE	<0,10		µg/l	
BROMOFORME	<0,20		µg/l	
SOLVANTS HALOGENES DE SYNTHESE				
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0,05		µg/l	
DICHLOROMETHANE	<100		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	<0,10		µg/l	
TETRACHLOROETHYLENE	1,70		µg/l	
1,1 DICHLOROETHYLENE	<4,0		µg/l	
1,2 DICHLOROETHYLENE	<100		µg/l	
1,1 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1,2 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1,3 DICHLOROPROPENE	<4,0		µg/l	
1,1,1 TRICHLOROETHANE	<0,5		µg/l	

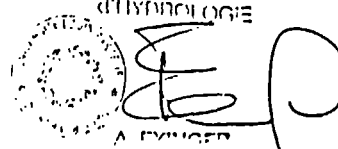
C.M.A. : Concentration Maximale Admissible

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

EAU NON TRAITEE,

PRESENCE DE TRACES DE TETRACHLOROETHYLENE.

Le Directeur du Laboratoire
d'HYDROLOGIE



FEUILLE DE RESULTAT

RECHERCHE DE COMPOSES HALOGENES VOLATILS

Illkirch-Graffenstaden, le 08.10.91

analyse N°: 12912/91 Page 1

FACTURE N°

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

67205 OBERHAUSBERGEN

Identification

Origine de l'eau..... : PIEZOMETRE

Lieu de prélèvement..... : PIEZO P3

Pointement lieu prélèvement..... : AU TUYAU D'ECOULEMENT DE LA POMPE

Profondeur du puits ou forage... :

Renseignements complémentaires.. :

Prélèvement effectué le..... : 03.10.91 à 16 h 40

par le préleveur.... : M. FUNCK ROBERT

Importance des pluies dans les dix derniers jours : MOYENNE

Température de l'air..... : 19 °C

Température de l'eau : 11,3 °C

Transporté en glacière..... : oui

Analyse commencée le : 03.10.91

Supposée potable..... :

Traitements : Néant

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
HALOFORMES				
(Composés secondaires au traitement de l'eau par le chlore)				
CHLOROFORME	<0,50		µg/l	
DICHLOROBROMOMETHANE	<0,05		µg/l	
DIBROMOCHLOROMETHANE	<0,10		µg/l	
BROMOFORME	<0,20		µg/l	
SOLVANTS HALOGENES DE SYNTHESE				
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0,05		µg/l	
DICHLOROMETHANE	<100		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	1,90		µg/l	
TETRACHLOROETHYLENE	10,30		µg/l	
1.1 DICHLOROETHYLENE	<4,0		µg/l	
1.2 DICHLOROETHYLENE	<100		µg/l	
1.1 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.2 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.3 DICHLOROPROPENE	<4,0		µg/l	
1.1,1 TRICHLOROETHANE	<0,5		µg/l	

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible

OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

EAU NON TRAITEE,

PRESENCE DE TETRACHLOROETHYLENE ET DE TRICHLOROETHYLENE.

L. FUNCK ROBERT

ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN

[Signature]

FEUILLE DE RESULTAT

Illkirch-Graffenstaden, le 08.11.91
Analyse N°: 13928/91 Page 1

FACTURE N°
CHROMAGZ INDUSTRIEL
3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

SGAL
204 ROUTE DE SCHIRMECK

67200 STRASBOURG

IDENTIFICATION
Origine de l'eau..... :
Lieu de prélèvement..... : OBERHAUSBERGEN P1
Profondeur du puits ou forage... :
Renseignements complémentaires.. :
Prélèvement effectué le..... : 22.10.91
Importance des pluies dans les dix derniers jours :
Température de l'air..... :
Transporté en glacière..... : non
Supposée potable..... :

par le préleveur.... : SGAL DEPOSE

Température de l'eau :
Analyse commencée le : 22.10.91

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
CHROME TOTAL (Cr)	0.004		mg/l	0
CHROME HEXAVALENT (Cr)	<0.001		mg/l	0
PLOMB (Pb)	<0.001		mg/l	0
NICKEL (Ni)	<0.001		mg/l	0
ZINC (Zn)	0.002		mg/l	0
ETAIN (Sn)	0.007		mg/l	0.0002
FER (Fe)	0.170		mg/l	0.006
MERCURE (Hg)	<0.0001		mg/l	0
CADMIUM (Cd)	<0.0001		mg/l	0
CUIVRE (Cu)	0.002		mg/l	0
ARSENIC (As)	<0.001		mg/l	0
CYANURES (CN)	<0.0005		mg/l	0
TETRACHLOROETHYLENE	1.50		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	<0.10		µg/l	

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible
~~OBSERVER VALEURS SEULET CONC LUSIONS~~
PRESENCE DE FAIBLES TRACES DE TETRACHLOROETHYLENE.

du Laboratoire
d'HYDROLOGIE
A. FINGER

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
STRASBOURG

FACULTE DE PHARMACIE

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE
74 route du Rhin
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Tél.: 88.66.48.52
Fax.: 88.67.44.37

FEUILLE DE RESULTAT

Illkirch-Graffenstaden, le 08.11.91

Analyse N°: 13929/91 Page 1

FACTURE N°

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

57205 OBERHAUSBERGEN

SGAL

204 ROUTE DE SCHIRMECK

67200 STRASBOURG

IDENTIFICATION

Origine de l'eau..... :
Lieu de prélèvement..... : OBERHAUSBERGEN P2
Profondeur du puits ou forage... :
Renseignements complémentaires.. :
Prélèvement effectué le..... : 22.10.91
Importance des pluies dans les dix derniers jours :
Température de l'air..... :
Transporté en glacière..... : non
Supposée potable..... :

par le préleveur.... : SGAL DEPOSE

Température de l'eau :

Analyse commencée le : 22.10.91

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
CHROME TOTAL (Cr)	0.004		mg/l	0
CHROME HEXAVALENT (Cr)	<0.001		mg/l	0
PLOMB (Pb)	<0.001		mg/l	0
NICKEL (Ni)	<0.001		mg/l	0
ZINC (Zn)	0.004		mg/l	0.0001
ETAIN (Sn)	<0.002		mg/l	0
FER (Fe)	0.176		mg/l	0.0063
MERCURE (Hg)	<0.0001		mg/l	0
CADMIUM (Cd)	<0.0001		mg/l	0
CUIVRE (Cu)	0.002		mg/l	0
ARSENIC (As)	<0.001		mg/l	0
CYANURES (CN)	<0.0005		mg/l	0
TETRACHLOROETHYLENE	3.50		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	<0.10		µg/l	

C.M.A. : Concentration Maximale Admissible

OBSERVATIONS : EST-CE QUE LES CONCENTRATIONS

PRESENCE DE TRACES DE TETRACHLOROETHYLENE.

Le Directeur du Laboratoire
d'HYDROLOGIE



A. EXINGER

UNIVERSITE LOUIS PASTEUR
S T R A S B O U R G

FACULTE DE PHARMACIE

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE
74 route du Rhin
67400 ILLKIRCH-GRAFFENSTADEN
Tél.: 88.66.48.52
Fax.: 88.67.44.37

FEUILLE DE RESULTAT

Illkirch-Graffenstaden, le 08.11.91

Analyse N°: 13930/91 Page 1

FACTURE N°

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUZ DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

SGAL

204 ROUTE DE SCHIRMECK

67200 STRASBOURG

IDENTIFICATION

Origine de l'eau..... :
Lieu de prélèvement..... : OBERHAUSBERGEN P3
Profondeur du puits ou forage... :
Renseignements complémentaires.. :
Prélèvement effectué le..... : 22.10.91
Importance des pluies dans les dix derniers jours :
Température de l'air..... :
Transporté en glacière..... : non
Supposée potable..... :

par le préleveur.... : SGAL DEPOSE

Température de l'eau :

Analyse commencée le : 22.10.91

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
CHROME TOTAL (Cr)	0.004		mg/l	0
CHROME HEXAVALENT (Cr)	<0.001		mg/l	0
PLOMB (Pb)	<0.001		mg/l	0
NICKEL (Ni)	<0.001		mg/l	0
ZINC (Zn)	0.004		mg/l	0.0001
ETAIN (Sn)	<0.002		mg/l	0
FER (Fe)	0.300		mg/l	0.0107
MERCURE (Hg)	<0.0001		mg/l	0
CADMIUM (Cd)	<0.0001		mg/l	0
CUIVRE (Cu)	0.004		mg/l	0.0001
ARSENIC (As)	0.001		mg/l	0
CYANURES (CN)	<0.0005		mg/l	0
TETRACHLOROETHYLENE	11.00		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	2.00		µg/l	

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible

OBSERVATIONS CONCERNANT LES CONCLUSIONS

PRESENCE DE TETRACHLOROETHYLENE ET DE TRACES DE TRICHLOROETHYLENE.

Le Directeur du Laboratoire
d'HYDROLOGIE



A. EYNGER



FEUILLE DE RESULTAT

RECHERCHE DE COMPOSES HALOGENES VOLATILS

Illkirch-Graffenstaden, le 13.11.91
Analyse N°: 14027/91 Page 1

CHROMAGE INDUSTRIEL
RUE DES CHAMPS

CHROMAGE INDUSTRIEL
3 RUE DES CHAMPS
67205 OBERHAUSBERGEN

67205 OBERHAUSBERGEN

IDENTIFICATION

Origine de l'eau..... : PIEZOMETRE
Lieu de prélèvement..... : PIEZO P1 AMONT APRES 20 MN DE POMPAGE
Profondeur du puits ou forage... :
enseignements complémentaires.. :
Prélèvement effectué le..... : 23.10.91 à 16 h 30
Importance des pluies dans les dix derniers jours : FAIBLE
Température de l'air..... : 8,5 'C
Transporté en glacière..... : oui
Supposée potable..... :
par le préleveur.... : M. FUNCK ROBERT
Température de l'eau : 11,7 'C
Analyse commencée le : 23.10.91

Traitements : Néant

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
HALOFORMES				
(Composés secondaires au traitement de l'eau par le chlore)				
CHLOROFORME	<0.50		µg/l	
DICHLOROBROMOMETHANE	<0.05		µg/l	
DIBROMOCHLOROMETHANE	<0.10		µg/l	
BROMOFORME	<0.20		µg/l	
SOLVANTS HALOGENES DE SYNTHESE				
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0.05		µg/l	
DICHLOROMETHANE	<100		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	<0.10		µg/l	
TETRACHLOROETHYLENE	2.40		µg/l	
1.1 DICHLOROETHYLENE	<4.0		µg/l	
1.2 DICHLOROETHYLENE	<100		µg/l	
1.1 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.2 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.3 DICHLOROPROPENE	<4.0		µg/l	
1.1.1 TRICHLOROETHANE	<0.5		µg/l	

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
RECHERCHES SPECIALES				
CHROME TOTAL (Cr)	<0.001		mg/l	0
CHROME HEXAVALENT (Cr)	<0.001		mg/l	0
PLOMB (Pb)	<0.001		mg/l	0
NICKEL (Ni)	<0.001		mg/l	0
ZINC (Zn)	0.006		mg/l	0.0001
ETAIN (Sn)	<0.002		mg/l	0
FER (Fe)	0.004		mg/l	0.0001
MERCURE (Hg)	<0.0001		mg/l	0
CADMIUM (Cd)	<0.0001		mg/l	0
CUIVRE (Cu)	0.002		mg/l	0
ARSENIC (As)	<0.001		mg/l	0
CYANURES (CN)	<0.0005		mg/l	0

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible

DESERVAZIONI SUI COMPONENTI CHIMICI

EAU NON TRAITEE.

PRESENCE DE TRACES DE TETRACHLOROETHYLENE.



FEUILLE DE RESULTAT

RECHERCHE DE COMPOSES HALOGENES VOLATILS

Illkirch-Graffenstaden, le 13.11.91

Analyse N°: 14026/91 Page 1

FACTURELLE

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

CHROMAGE INDUSTRIEL

3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

IDENTIFICATION

Origine de l'eau..... : PIEZOMETRE

Lieu de prélèvement..... : PIEZO P2 AVAL EN FACE ANCIEN BATIMENT

Complément lieu prélèvement..... : APRES 20 MN DE POMPAGE

Profondeur du puits ou forage... :

Renseignements complémentaires.. :

Prélèvement effectué le..... : 23.10.91 à 15 h 55

Importance des pluies dans les dix derniers jours : FAIBLE

Température de l'air..... : 8,5 °C

Transporté en glacière..... : oui

Supposée potable..... :

par le préleveur.... : M. FUNCK ROBERT

Température de l'eau : 11,7 °C

Analyse commencée le : 23.10.91

Tratements

Néant

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
<u>HALOFORMES</u>				
<u>(Composés secondaires au traitement de l'eau par le chlore)</u>				
CHLOROFORME	<0,50		µg/l	
DICHLOROBROMOMETHANE	<0,05		µg/l	
DIBROMOCHLOROMETHANE	<0,10		µg/l	
BROMOFORME	<0,20		µg/l	
<u>SOLVANTS HALOGENES DE SYNTHESE</u>				
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0,05		µg/l	
DICHLOROMETHANE	<100		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	<0,10		µg/l	
TETRACHLOROETHYLENE	3,60		µg/l	
1,1 DICHLOROETHYLENE	<4,0		µg/l	
1,2 DICHLOROETHYLENE	<100		µg/l	
1,1 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1,2 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1,3 DICHLOROPROPENE	<4,0		µg/l	
1,1,1 TRICHLOROETHANE	<0,5		µg/l	

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
RECHERCHES SPECIALES				
CHROME TOTAL (Cr)	0.004		mg/l	0
CHROME HEXVALENT (Cr)	<0.001		mg/l	0
PLOMB (Pb)	<0.001		mg/l	0
NICKEL (Ni)	<0.001		mg/l	0
ZINC (Zn)	0.006		mg/l	0.0001
ETAIN (Sn)	0.008		mg/l	0.0002
FER (Fe)	0.074		mg/l	0.0026
MERCURE (Hg)	<0.0001		mg/l	0
CADMIUM (Cd)	<0.0001		mg/l	0
CUIVRE (Cu)	0.002		mg/l	0
ARSENIC (As)	<0.001		mg/l	0
CYANURES (CN)	<0.0005		mg/l	0

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible

RESENCES DE TRACES DE TETRACHLOROETHYLENE.

AU NON TRAITEZ,

RESENCES DE TRACES DE TETRACHLOROETHYLENE.



FEUILLE DE RESULTAT

RECHERCHE DE COMPOSES HALOGENES VOLATILS

Illkirch-Graffenstaden, le 13.11.91
Analyse N°: 14025/91 Page 1

FACTURE

CHROMAGE INDUSTRIEL
3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

CHROMAGE INDUSTRIEL
3 RUE DES CHAMPS

67205 OBERHAUSBERGEN

IDENTIFICATION

Origine de l'eau..... : PIEZOMETRE
Lieu de prélèvement..... : PIEZO P3 AVAL EN FACE DE LA VILLA
Complément lieu prélèvement..... : APRES 20 MN DE POMPAGE
Profondeur du puits ou forage... :
Renseignements complémentaires.. :
Prélèvement effectué le..... : 23.10.91 à 15 h 20
Importance des pluies dans les dix derniers jours : FAIBLE
Température de l'air..... : 8,5 °C
Transporté en glacière..... : oui
Supposée potable..... :

par le preleveur.... : M. FUNCK ROBERT

Température de l'eau : 11,8 °C
Analyse commencée le : 23.10.91

TRAITEMENTS

Néant

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
HALOFORMES				
Composés secondaires au traitement de l'eau par le chlore				
CHLOROFORME	<0.50		µg/l	
DICHLOROBROMOMETHANE	<0.05		µg/l	
DIBROMOCHLOROMETHANE	<0.10		µg/l	
BROMOFORME	<0.20		µg/l	
SOLVANTS HALOGENES DE SYNTHESE				
TETRACHLORURE DE CARBONE	<0.05		µg/l	
DICHLOROMETHANE	<100		µg/l	
TRICHLOROETHYLENE	3.00		µg/l	
TETRACHLOROETHYLENE	12.00		µg/l	
1.1 DICHLOROETHYLENE	<4.0		µg/l	
1.2 DICHLOROETHYLENE	<100		µg/l	
1.1 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.2 DICHLOROETHANE	<10		µg/l	
1.3 DICHLOROPROPENE	<4.0		µg/l	
1.1.1 TRICHLOROETHANE	<0.5		µg/l	

Désignation du paramètre	Résultat 1	C.M.A.	Unité 1	milli-équivalent
RECHERCHES SPECIALES				
CHROME TOTAL (Cr)	0,004		mg/l	0
CHROME HEXAVALENT (Cr)	<0,001		mg/l	0
PLOMB (Pb)	<0,001		mg/l	0
NICKEL (Ni)	<0,001		mg/l	0
ZINC (Zn)	0,008		mg/l	0,0002
ETAIN (Sn)	<0,002		mg/l	0
FER (Fe)	0,020		mg/l	0,0007
MERCURE (Hg)	<0,0001		mg/l	0
CADMIUM (Cd)	<0,0001		mg/l	0
CUIVRE (Cu)	0,002		mg/l	0
ARSENIC (As)	0,002		mg/l	0
CYANURES (CN)	<0,0005		mg/l	0

C.M.A. = Concentration Maximale Admissible

~~DES ANALYSES RELEVANT DES CONCLUSIONS~~

EAU NON TRAITEE.

PRESENCE DE TETRACHLOROTETRAETHYLENE ET DE TRACES DE TRICHLOROETHYLENE.