



31, rue Ferdinand Daulne - B.P. 178 - 14104 LISIEUX CEDEX

V/REF.

N/REF. 990112

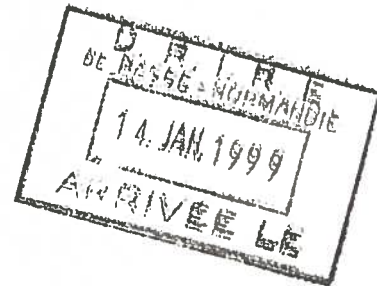
DATE 12/01/1999

D R I R E
CITIS "Le Pentacle"
Avenue de Tsukuba
14209 HEROUVILLE SAINT-CLAIR Cedex

A l'attention de Monsieur LEVAVASSEUR

OBJET : Rapport de l'étude des sols du site de Lisieux

Affaire suivie par A.SAUSSAYS



Monsieur,

Conformément à l'arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 1997, veuillez trouver sous ce pli, le rapport de l'étude phase A + B, qui caractérise l'état des sols du site de production de Lisieux.

Vous en souhaitant bonne réception,

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Le Directeur Général
M. BŒUF

P.J. : 1 Rapport d'étude.



Nature document :

Rapport d'étudeN° Affaire : 21.98.0201
N° Gester : 98/2213ADestinataire : KNORR BREMSE
31, rue Ferdinand Daulne - BP 4178 - 14104 LISIEUX

M. SAUSSAYS

KNORR BREMSE
USINE DE LISIEUX (14100)

ETUDE PHASE A + B

EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES

D			
C			
B		PO	PO 28/12/98
A	S. FOUBERT/ D. HIEZ	Bruno FRICAUDET	Pierre COLIN
0	S. FOUBERT/ D. HIEZ	Bruno FRICAUDET	Pierre COLIN
Rev	Rédigé (nom, date, visa)	Vérifié (nom, date, visa)	Approuvé (nom, date, visa)

	Réf. client :	Date émission : 28 décembre 1998
--	---------------	-------------------------------------

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE	1
2. HISTORIQUE DU SITE	1
2.1 Historique administratif	1
2.2 Renseignements complémentaires	2
2.3 Zones présentant des risques de pollution	3
3. DESCRIPTION GENERALE	5
3.1 Situation géographique	5
3.2 Contexte climatique	5
3.3 Contexte géologique	5
3.4 Contexte hydrogéologique	6
3.5 Contexte hydrologique	6
4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	7
4.1 Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques des terrains rencontrés	7
4.2 Résultats des analyses sols	8
4.3 Résultats des analyses d'eau	11
5. MISE EN OEUVRE DE L'E.S.R	13
5.1 Présentation des études	13
5.2 Sources d'informations	13
5.3 Sources de pollution et potentiel danger	14
5.4 Voie potentielle de migration de polluants en dehors du site	14
5.5 Milieux cibles potentiels	15
5.6 Constat d'impact	16
6. CONCLUSIONS	17

ANNEXES

Annexe	1	Extrait du dossier de demande d'autorisation établi par la société PROSERPOL en novembre 1989
Annexe	2	Implantation des compresseurs et transformateurs
Annexe	3	Situation géographique
Annexe	4	Données météorologiques
Annexe	5	Contexte géologique
Annexe	6	Caractéristiques du puits de l'usine
Annexe	7	Carte des zones inondables
Annexe	8.1	Implantation des sondages
Annexe	8.2	Niveaux piézométriques et Sens d'écoulement
Annexe	9	Coupes des sondages
Annexe	10	Implantation des sources de pollution
Annexe	11	Implantation des captages d'eau souterraine
Annexe	12	Caractéristiques des captages AEP (leur débit et leurs périmètres de protection,...)
Annexe	13	Caractéristiques des captages non AEP (leur débit et leurs périmètres de protection,...)
Annexe	14	Données sur les sources
Annexe	15	Schéma conceptuel
Annexe	16	Fiches d'évaluation des risques
Annexe	17	Grille de synthèse



1. CADRE DE L'ETUDE

La société KNORR BREMSE sise 31 rue Ferdinand Daulne à LISIEUX 14 100 a passé commande d'une étude de sols à GESTER. Cette étude prescrite par arrêté préfectoral du 11 Décembre 1997, vise à caractériser l'état des sols de l'établissement en application de la circulaire ministérielle du 3 Avril 1996 relative à la réalisation de diagnostics initiaux et d'évaluation simplifiée des risques sur les sites industriels en activité.

L'étude prescrite est conçue de manière progressive dans le but d'aboutir à un classement du site vis à vis du risque de pollution. Elle n'implique pas a priori la réalisation de sondages dans une première étape.

Cependant, en raison des négociations en cours pouvant conduire à la cession à terme de l'usine, et à la nécessité de libérer au plus vite l'ancien atelier de traitement de surface, il a été convenu de réaliser dès le début de cette étude une reconnaissance approfondie des sols potentiellement affectés par l'activité de traitement de surface, c'est à dire l'atelier de traitement proprement dit, la station d'épuration des effluents des bains de chromage et zingage et la zone de l'ancien décanteur qui servait anciennement à traiter les effluents.

Ces zones constituent les sources les plus probables de pollution potentielle de l'usine. Les autres sources potentielles de pollution seront déterminées lors de l'étude historique. Elles pourraient faire l'objet d'investigations complémentaires ultérieurement, en fonction soit de leur classement vis à vis de la Méthodologie des Sites Pollués établie par le ministère de l'environnement, soit pour servir de base à la cession du site.

2. HISTORIQUE DU SITE

La société KNORR BREMSE est spécialisée dans l'étude, la fabrication et la commercialisation des matériels de freinage pour véhicules industriels, routiers et ferroviaires. L'usine est présente sur ce site depuis 1956 (société DAHL), et est bordée par la rivière la Touques.

2.1 Historique administratif

Parmi la liste des activités classées dressée par PROSERPOL pour l'élaboration de la demande d'autorisation et reprise en **annexe 1**, celles susceptibles d'être concernées par la présente étude sont répertoriées dans la liste suivante:

Activités soumises à déclaration:

- * 251-2: Utilisation de liquides halogénés ou autres liquides odorants ou toxiques, mais ininflammables.

Quantité de solvant supérieure à 50 litres mais inférieure à 1500 litres.

Volume total : 1050 litres.



- * 355-A: Composants, appareils et matières imprégnés en exploitation, contenant plus de 30 litres de polychlorobiphényle (PCB).
- * 361-B-2 : Installation de compression de fluide d'une puissance supérieure à 50 kW.
- * 405-B-1-b : Application à froid de peinture par pulvérisation.
Consommation journalière inférieure ou égale à 25 litres.

Activités soumises à autorisation:

- * 288-2 : Traitements électrolytiques ou chimiques des métaux (*Activité supprimée en juin 1998*)
Volume des bains supérieurs à 1500 litres
Volume total des bains: 26200 litres (dégraissage, décapage, zingage, chromatation).
- * 25-60 : Installation de compression de fluide d'une puissance supérieure à 500 kW

2.2 Renseignements complémentaires

Les renseignements suivants nous ont été communiqués soit directement par M.SAUSSAYS, soit par le personnel de l'usine:

- L'ancienne station d'épuration était en service en 1979 et supprimée en 1998 ;
- Avant 1979, l'épuration des effluents reposait sur le principe de bains successifs disposés en cascade, parmi lesquels se trouvait un bain de neutralisation ; l'ensemble du système, situé à coté de la station d'épuration et le long de la Touques, était aérien ;
- Sur les quatre transformateurs au PCB faisant l'objet d'une déclaration à la préfecture, deux (n°4 et 3) ont été démontés et remplacés par des transformateurs à huile; ils étaient localisés dans le bâtiment n°2.
Un troisième est encore actuellement en service, et se trouve à côté des bâtiments 13 et 14 (*L'implantation de ces transformateurs est précisée sur un plan en annexe 2*)
- Quatre compresseurs encore actuellement en service ont pu être localisés, parmi les huit faisant l'objet d'une déclaration en préfecture: le premier dans le bâtiment n°2, et les trois autres dans le bâtiment n°6.
(*L'implantation de ces compresseurs est précisée sur un plan en annexe 2*)
- Des solvants étaient utilisés dans l'atelier de traitement de surface (bâtiment n°3), ainsi que dans l'atelier de maintenance (bâtiment n°10)
- Depuis 1990, les produits usagés (hydrocarbures, huiles, solvants) sont stockés en fûts à côté de l'ancienne station d'épuration, au-dessus d'une rétention
Le rapport de PROSERPOL nous donne des renseignements sur le stockage des produits usagés avant 1990: "les huiles, hydrocarbures et solvants usagés sont stockés en fûts avant



enlèvement, dans une zone extérieure proche de la station d'épuration sans rétention étanche et proche de la Touques". Ces renseignements sont contestés par Knorr Bremse puisque ces produits étaient stockés avant 1990 dans des citernes aériennes sur rétention.

- Depuis 1990, les produits neufs (hydrocarbures, huiles, solvants) sont stockés en fûts au-dessus d'une rétention, par gerbage en étagères sur quatre niveaux, dans une zone contigüe à une aire de circulation.

Le rapport de PROSERPOL indique qu'il n'existait pas de rétention avant 1990

- Ce même rapport précise les conditions de stockage avant 1990 des autres produits chimiques:

* Les produits liquides utilisés pour le traitement de surface et les réactifs pour la station d'épuration étaient stockés en conteneurs et en tourie à l'extérieur dans une zone proche de la station d'épuration, sans rétention et en surplomb de la Touques

* Les produits solides et la peinture sont stockés dans un magasin fermant à clé, sans séparation sélective; une partie de la peinture est stockée en armoire dans le local cabine de peinture

* L'ammoniac liquide était stocké à l'extérieur dans un réservoir de 8000 litres muni d'une rétention, près du bâtiment compresseurs / chaudières

- Les effluents dans l'atelier de traitement de surface étaient évacués dans des tuyaux en PVC disposés dans des caniveaux bétonnés, et recouverts d'époxy. Ils faisaient l'objet de contrôles et de réfections réguliers
- Ces mêmes effluents étaient collectés dans une cuve de récupération équipée d'une double étanchéité (bacs en plastique disposés à l'intérieur de la cuve)
- Le cyanure était stocké dans une cuve plastique enterrée, et la zone était "isolée" du reste de l'atelier de traitement de surface par un muret faisant office de rétention en cas de débordement
- Le bief situé le long de l'atelier de traitement de surface, était profond de 1.5 mètre et large d'environ 3 mètres. Il a été comblé avec des briques et des gravats

2.3 Zones présentant des risques de pollution

Au vu de l'étude historique et des renseignements collectés, des risques potentiels de présence dans les sols de produits polluants pèsent sur les zones définies dans les paragraphes suivants.



2.3.1 Risques potentiels significatifs

Ces risques sont liés à:

- l'occurrence passée de débordements et de fuites des différents bacs de traitement le long de la chaîne de traitement de surface (Zingage, Chromatation)
- des débordements ou des fuites au niveau de l'ancienne station d'épuration, ou même de la nouvelle station
- des fuites ou des égouttures au niveau du déshuileur et des canalisations qui en partent
- des fuites ou renversements accidentels de fûts dans les différentes zones de stockage

2.3.2 Risques potentiels moyens à faibles

Ces risques sont liés à:

- des fuites des cuves à double paroi utilisées respectivement pour le stockage du cyanure et pour la collecte des effluents de la chaîne de traitement de surface,
- le remplacement de transformateurs PCB (dalles observées intactes),
- la présence de compresseurs équipés de déshuileurs (dalles observées intactes),
- des fuites de la cuve de fioul lourd à côté de l'atelier de peinture,
- des égouttures ou des débordements au niveau des zones de stationnement des camions chargés du dépotage des différentes cuves (pas de traces de pollution),
- des fuites au niveau des compacteurs à copeaux (récupération de "jus huileux"), ou de la machine à laver (dégraissants) (dalles et canalisations en béton d'apparence intactes).



3. DESCRIPTION GENERALE

3.1 Situation géographique

(cf : **Annexe 3** : extrait de la carte IGN de Lisieux au 1/25000)

L'usine est implantée dans l'agglomération de Lisieux. Elle s'étend entre la rue Ferdinand Daulne et la rue du Général Leclerc, et est bordée par la rivière Touques s'écoulant du sud vers le nord.

Le site occupe une superficie totale de 19247 m².

L'accès à l'établissement peut se faire à la fois par la rue Ferdinand Daulne (personnel, bureaux), par la rue du Général Leclerc (déchets), et enfin par la rue Bazin qui enjambe la Touques (livraisons de matières premières, chargements de produits finis).

Le site se situe à une altitude de +43 m NGF.

3.2 Contexte climatique

Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles concernant la région de Lisieux ont été calculées par Météo France sur une période de 25 ans; ces données sont présentées en **annexe 4**, et les plus importantes sont rappelées ci-après:

- Hauteur moyenne annuelle de précipitations: 862 mm
- Hauteur des précipitations cumulées sur une période de 7 jours pour une pluie de fréquence décennale: 100 mm

3.3 Contexte géologique

(cf: **Annexe 5** : extrait de la carte géologique de Lisieux au 1/50000)

L'usine se trouve sur les alluvions modernes de la Touques, qui se composent de limons de crue renfermant des lentilles de tourbe d'extension limitée. Leur épaisseur atteint 5 mètres à Lisieux.

Ces alluvions reposent sur l'horizon de l'Oxfordien coralligène, qui correspond à un ensemble de couches calcaires dont la succession du haut vers le bas est la suivante:

- le calcaire de Blangy, d'une épaisseur d'environ 3 mètres
- les calcaires coralliens supérieurs, d'une épaisseur d'environ 20 mètres, constitués par une alternance de calcaires récifaux et de couches très argileuses
- les calcaires oolithico-détritiques inférieurs, d'une épaisseur d'environ 20 mètres, caractérisés par un faciès très graveleux

La limite inférieure de cet horizon géologique est constituée par un banc continu d'argiles bleues.

Sous l'Oxfordien coralligène, se développe l'horizon de l'Oxfordien argileux qui correspond à un complexe de couches se comportant morphologiquement comme un ensemble argileux, mais dont la partie supérieure est encore très riche en bancs de calcaires.

3.4 Contexte hydrogéologique

Dans certaines zones de la région de Lisieux, se succèdent 2 nappes qui ne sont pas en communication :

- une nappe portée par le Cénomaniens,
- une nappe portée par l'Oxfordien (terrains plus anciens se situant sous le Cénomaniens).

Le site repose sur les alluvions de la Touques.

La nappe phréatique du site (nappe des alluvions) est en communication avec la nappe de l'oxfordien.

Les alluvions de la Touques sont dépourvues d'intérêt hydrogéologique de par leur faible épaisseur et la nature saumâtre des eaux.

L'agglomération de Lisieux, alimentée initialement par des captages de sources issues de la nappe cénomaniens sur le versant du plateau Saint-Jacques, tire la majeure partie de ses ressources de la nappe oxfordienne, grâce à des forages implantés au Sud-Est de la ville (Beuvillers).

La nappe Cénomaniens est retenue dans la craie fissurée par le niveau imperméable de la glauconie de base et de l'Albien argileux.

L'approvisionnement en eau de l'établissement est assuré par le réseau d'eau de ville en ce qui concerne les utilisations potables et sanitaires, et par un puits réalisé dans l'enceinte du site pour les utilisations industrielles. Ce dernier, qui n'est plus utilisé, a une capacité maximale de 50 m³/h, et ses caractéristiques, obtenues auprès du BRGM, figurent en **annexe 6**.

3.5 Contexte hydrologique

Le schéma joint en **annexe 7** reproduit aussi fidèlement que possible la carte de l'Atlas Régional des Zones Inondables, consulté dans le cadre de cette étude auprès des services de la DIREN, et pour lequel il n'est permis aucune reproduction.

La lame d'eau caractéristique écoulee par jour pour une crue de fréquence centennale est supérieure à 7 mm.



4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

La campagne d'investigations des terrains a eu lieu du 27/10/98 au 29/10/98 et du 05/11/98 au 06/11/98.

L'implantation des sondages figure en annexe 8.

Tous les sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse autotractée équipée d'une tarière hélicoïdale de diamètre 115 mm.

3 sondages menés de 6 à 6,7 mètres de profondeur ont été équipés en piézomètres (cf. coupes des forages Pz1 à Pz3, annexe 9).

Les 13 autres sondages menés entre 1,5 et 3 mètres (cf. coupes des sondages en annexe 9) ont été rebouchés avec les cuttings

4.1 Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques des terrains rencontrés

4.1.1 Caractéristiques géologiques

Jusqu'à 1 ou 2 mètres de profondeur, les terrains rencontrés correspondent à des remblais le plus souvent constitués de limons argileux voire de sables caillouteux et de bois.

Sous ces remblais, se trouvent les alluvions récentes sous forme de vases et de limons argileux gris noir jusqu'au moins 6 mètres de profondeur sauf au droit Pz 1 où à partir de 5 mètres, les alluvions sont sous forme sables et galets.

4.1.2 Caractéristiques hydrogéologiques

Les données suivantes sont celles recueillies le 05/11/98 :

	Cote relative des têtes d'ouvrages	Prof. en m	Cote relative en m
Puits	49,55*	3,20	46,35
Pz1	48,82	2,20	46,62
Pz2	49,02	2,74	46,28
Pz3	48,85	2,64	46,21

* au niveau de la plaque

La nappe mise en évidence par ces ouvrages présente un écoulement en direction de la Touques et orienté vers le nord.



Pz 1 capte les eaux arrivant sous le site et les eaux des piézomètres Pz2 et Pz3 sont celles ayant passé sous la zone de l'ancienne station d'épuration et de l'atelier de traitement de surface.

4.2 Résultats des analyses sols

Les résultats des analyses sont regroupés dans les 2 pages suivantes.

Pour chacune des analyses, sont indiquées les Valeurs de Définition Source-Sol (V.D.S.S.), quand elles existent. Les VDSS sont égales à la moyenne des valeurs guides A (fond géochimique) et I (intervention) hollandaises de 1994. Ces valeurs permettent de déterminer, par substance, si le sol analysé constitue une source de pollution au regard de la méthodologie définie par le Ministère de l'Environnement concernant le diagnostic des sites "potentiellement" pollués ("Gestion des sites (potentiellement) pollués").

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WOLFF Environnement à Evry (91) qui possède, entre autres, l'accréditation n°1-0602 COFRAC Essais et Programme 134 "Analyses des sols en relation avec l'environnement" (34 paramètres),

N° GESTER	Sondages	Profondeur m	HCl mg/kg	Zn mg/kg	Cr mg/kg	CrVI mg/kg	CN mg/kg	BTEX	OHV
98 2866	S1	1,0 - 2,0	260						
98 2862	S2	0 - 1	353						
98 2868	S3	0 - 1		180	67	< 0,1			
98 2871	S4	0 - 1		119	184	0,2			
98 2874	S5	0 - 1		78	60	< 0,1			
98 2879	S6	2 - 3		75	99	< 0,1	< 0,1		
98 2880	S7	0 - 1		31	83	0,2			
98 2883	S8	0 - 1,5		31					
98 2885	S10	0 - 1,5		45				X	X
98 2886	S11	0 - 1,5			73	< 0,1		X	X
98 2888	S12	0 - 1,5			102	< 0,1			
98 2889	S13	0 - 1,5		63					
98 2855	Pz 2	0 - 1,0						X	X
Valeur A			50	140	100		5		
Valeur I			5 000	720	380		50		
VDSS			2 525	430	240	5*	22		

* En l'absence de valeurs des Pays-Bas, on utilise les valeurs "Sensitive Land Use" définis par le Swedish EPA.

Les dosages des composés volatils (BTEX et OHV) n'étaient pas prévus initialement : ils ont été sélectionnés sur la base d'indices organoleptiques après accord de Knorr Bremse.

Dosages des BTEX :

N° GESTER		98 2885	98 2886	98 2855	Valeur A	Valeur I	VDSS
Sondages		S 10	S 11	Pz2			
Profondeur	m	0 - 1,5	0 - 1,5	0 - 1,0			
Benzène	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,05	1	0,5
Chlorobenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	30	15
Toluène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,05	130	65
Ethylbenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,6	0,05	50	25
Xylène m+p	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,3	0,05	25	12,5
Xylène o	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1			
Styrène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
Isopropylbenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
Propylbenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
1,3,5 Triméthylbenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
1,2,4 Triméthylbenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
Isobutylbenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
1,2,3 Triméthylbenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-



Dosages des Organo Halogénés Volatils :

N° GESTER		98 2885	98 2886	98 2855	Valeur A	Valeur I	VDSS
Sondages		S 10	S 11	Pz2			
Profondeur	m	0 - 1,5	0 - 1,5	0 - 1,0			
Fréon 113	mg/kg	< 5	< 5	< 5	-	-	-
1,1 Dichloréthylène	mg/kg	< 1	< 1	< 1	-	-	-
Dichlorométhane	mg/kg	< 5	< 5	< 5	20	-	10
Trans 1,2 Dichloréthylène	mg/kg	< 10	< 10	< 10	-	-	-
1,1 Dichloroéthane	mg/kg	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Cis 1,2 Dichloroéthylène	mg/kg	< 5	< 5	< 5	-	-	-
Chloroforme	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
Bromochlorométhane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
1,1,1-Trichloréthane	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
Tétrachlorure de carbone	mg/kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-
1,2-Dichloréthane	mg/kg	< 5	< 5	< 5	-	4	2
Trichloréthylène	mg/kg	< 0,05	0,08	1	0,001	60	30
1,2 Dichloropropane	mg/kg	< 2	< 2	< 2	-	-	-
Monobromo-dichlorométhane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,001	10	5
Dichloropropylène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
1,1,2-Trichloréthane	mg/kg	< 5	< 5	< 5	-	-	-
1,3 Dichloropropane	mg/kg	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Tétrachloréthylène	mg/kg	2,04	1,7	3,9	0,01	4	2
Dibromo-monochlorométhane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	4
1,2 Dibromométhane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
Bromoforme	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
1,1,2,2 Tétrachloroéthane	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
1,2,3 Trichloropropane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
Bromobenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
1,1,2,2 Tétrachloroéthane	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	-
1,2,3 Trichloropropane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
Bromobenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
1,3 Dichlorobenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
1,4 Dichlorobenzène	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	-	-	-
1,2 Dichlorobenzène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
Hexachloroéthane	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-
1,3,5 Trichlorobenzène	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
1,2,4 Trichlorobenzène	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	-
Hexachlorobutadiène	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	-	-

traces

traces



4.3 Résultats des analyses d'eau

Pour chacune des analyses sont indiquées les concentrations fixées par le décret du 3 janvier 1989 pour la qualification d'une Eau potable (eaux destinées à la consommation humaine) et d'une Eau de ressource (eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine). Ces valeurs sont les concentrations, à partir desquelles, une pollution des eaux souterraines est constatée au regard de la méthodologie définie par le Ministère de l'Environnement concernant le diagnostic des sites "potentiellement" pollués ("*Gestion des sites (potentiellement) pollués*").

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire WOLFF Environnement à Evry (91) qui possède, entre autres, les agréments suivants :

- accréditation n°1-0602 COFRAC Essais et Programme 100 "Analyses des eaux" (100 paramètres),
- agréments 1/2/3/4/6 du Ministère de l'Environnement (1998).

Piézomètres	HCl µg/l	Zn mg/l	Cr µg/l	CrVI µg/l	CN µg/l	BTEX	OHV
Pz 1	14	0,01	10	< 10	< 10	X	X
Pz 2	< 10	0,16	22	< 10	< 10	X	X
Pz 3	12	< 0,01	< 10	< 10	< 10	X	X
Usage sensible *	10	5	50	-	-		
Usage non sensible *	50	10	250	-	-		
OMS **				-	70		

* ces valeurs références sont celles correspondant aux valeurs du décret du 3 janvier 1989, préconisées en tant que valeur seuil de constat d'impact

*** ces valeurs références sont celles correspondant aux recommandations de l'OMS pour l'eau de boisson, préconisées en tant que valeur seuil de constat d'impact



Les dosages des composés organiques volatils (BTEX et OHV) dans les eaux non prévus initialement, ont été réalisés au vu des résultats des analyses de sol, avec accord de Knorr Bremse.

Dosages des BTEX :

Piezomètres		Pz 1	Pz 2	Pz 3	Usage sensible *	Usage non sensible *	OMS **
Benzène	µg/l	< 10	< 10	< 10	-	-	10
Chlorobenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	300
Toluène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	700
Ethylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	300
Xylène m+p	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	
Xylène o	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	
Styrène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	30
Isopropylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	-
Propylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	-
1,3,5 Triméthylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	-
1,2,4 Triméthylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	-
Isobutylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	-
1,2,3 Triméthylbenzène	µg/l	< 5	< 5	< 5	-	-	-

Dosages des OHV :

Piezomètres	m	Pz 1	Pz 2	Pz 3	Usage sensible *	Usage non sensible *	OMS **
Fréon 113	µg/l	< 1	< 1	< 1	-	-	-
1,1 Dichloréthylène	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	-
Dichlorométhane	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	20
Trans 1,2 Dichloréthylène	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	50
1,1 Dichloroéthane	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	-
Cis 1,2 Dichloroéthylène	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	50
Chloroforme	µg/l	< 1	< 1	< 1	-	-	30
Bromochlorométhane	µg/l	< 2	< 2	< 2	-	-	-
1,1,1-Trichloréthane	µg/l	< 1	1,4	< 1	-	-	2 000
Tétrachlorure de carbone	µg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	-	-	2
1,2-Dichloréthane	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	-
Trichloréthylène	µg/l	< 1	21,8	4,5	-	-	70
1,2 Dichloropropane	µg/l	< 50	< 50	< 50	-	-	-
Monobromo-dichlorométhane	µg/l	< 1	< 1	< 1	-	-	-
1,2 Dibromoéthane	µg/l	< 2	< 2	< 2	-	-	-
Dichloropropylène	µg/l	< 2	< 2	< 2	-	-	-
1,1,2-Trichloréthane	µg/l	< 2	< 2	< 2	-	-	-
1,3 Dichloropropane	µg/l	< 25	< 25	< 25	-	-	-
Tétrachloréthylène	µg/l	< 1	29	4	-	-	40
Dibromo-monochlorométhane	µg/l	< 1	< 1	< 1	-	-	-
1,2 Dibromométhane	µg/l	< 1	< 1	< 1	-	-	-
Bromoforme	µg/l	< 1	< 1	< 1	-	-	-



5. MISE EN OEUVRE DE L'E.S.R

5.1 Présentation des études

L'E.S.R s'appuie sur les documents suivants présentés en annexe:

- le schéma conceptuel
- les grilles d'évaluation simplifiée des risques

5.2 Sources d'informations

Dans le cadre de cette étude, les organismes et services administratifs suivants ont été consultés :

- B.R.G.M
- Centre Météorologique départemental du Calvados
- D.I.R.E.N (14)
- D.D.A.S.S (14)
- Agence de l'Eau Seine-Normandie
- D.D.E de Lisieux
- Mairie de Lisieux



5.3 Sources de pollution et potentiel danger

Au sens de la méthodologie développée par le Ministère de l'Environnement, les produits susceptibles d'être retenus sont ceux dont les concentrations maximales mesurées sont supérieures aux valeurs de définitions source-sol (VDSS).

Les investigations réalisées à ce jour ont permis de mettre en évidence 3 sources de pollution (sols comportant au moins une substance en concentration supérieure aux VDSS) :

- source 1 : Zone de chromatation de l'atelier de surface, → Pz 1
- source 2 : Zone de zingage de l'atelier de surface,
- source 3 : L'atelier ferroviaire.

L'implantation de ces sources est schématisée en annexe 12.

Sources	Zones correspondantes	Sondages	Produits retenus
1	Zone de zingage de l'atelier de surface	S 10	Tétrachloroéthylène (1,02* valeur seuil)
2	Zone de chromatation de l'atelier de surface	S 11	Tétrachloroéthylène (0,85* valeur seuil)
3	L'atelier ferroviaire	Pz 2	Tétrachloroéthylène (1,95* valeur seuil)

Rappel : Valeur seuil pour le tétrachloroéthylène = 2 mg/kg.

5.4 Voie potentielle de migration de polluants en dehors du site

La voie potentielle de migration la plus significative est l'aquifère qui porte la nappe alluviale et qui s'écoule vers la Touques.

Cependant, dans la mesure où cet aquifère est très restreint (5m environ d'épaisseur) et qu'il n'existe par ailleurs aucune barrière hydraulique entre la nappe alluviale et la nappe de l'Oxfordien, la migration des polluants pourrait s'effectuer par la nappe de l'Oxfordien. Or, c'est précisément de la nappe oxfordienne que l'agglomération de Lisieux tire la majeure partie de ses ressources en eau.

5.5 Milieux cibles potentiels

5.5.1 Les eaux souterraines

5.5.1.1 Utilisation pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP)

Les informations recueillies auprès de la D.D.A.S.S du Calvados sont reportées sur un plan en **annexe 12**, et nous permettent d'établir que :

- Dans un rayon de 1000 mètres autour du site, il n'y a pas de champs captants
- Dans un rayon de 5000 mètres autour du site, on trouve les captages suivants :

dans la nappe cénomanienne

- * les sources de Cavaudon situées à environ 1500 m au Sud-Est du site
- * les sources de Rouge Fontaine situées à environ 1800 m au Sud-Est du site
- * les sources de Bourguignolles situées à environ 2500 m au Sud-Ouest du site
- * les sources de Lieu Doux situées à environ 3000 m au Nord du site
- * les sources de Grais situées à environ 2500 m au Sud-Est du site
- * les sources du Val Rohant à environ 2500 m au sud-est du site.

dans la nappe de l'Oxfordien

- * le forage de Malicorne situé à environ 3000 m au Sud-Ouest du site
- * les forages F1 et F2 de la Bonde situés à environ 2500 m au Sud du site
- * les forages F1, F2 et F3 des 4 Carreaux situés à environ 2500 m au Sud du site

Tous ces captages, à l'exception des sources de Lieu Doux, se trouvent à l'amont hydraulique du site.

Les caractéristiques de ces captages, et notamment leur débit et leurs périmètres de protection, sont précisés en annexe 12.

Sont à considérer comme cibles pour les sources du site Knorr Bremse, les prises d'eau dans la nappe de l'Oxfordien.

5.5.1.2 Utilisation de l'eau à des fins industrielles

Les renseignements collectés auprès de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie figurent en **annexe 13**, sous forme d'une carte de localisation des captages et d'un listing des propriétés respectives de ces différents captages et leurs utilisations.

5.5.2 Les eaux superficielles

D'après les informations recueillies auprès de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, aucune ressource en eau de surface n'est exploitée à proximité du site pour un AEP ou un usage industriel. Par contre, des pêcheurs pêchent dans la Touques.



5.5.3 Le sol

Il n'existe a priori aucune opposition anthropique à la migration des polluants des sources sol identifiées et le sol environnant, sinon une couverture en dalle béton des points sources qui empêchent un transfert potentiel par des eaux d'infiltration.

5.6 Constat d'impact

5.6.1 Milieu sol

Les sols dont les teneurs en tétrachloroéthylène dépassent le seuil sont considérés comme source et ne sont donc pas pris en compte en tant que constat d'impact.

5.6.2 Milieux eaux souterraines AEP et non AEP

Le constat s'effectue par comparaison des concentrations mesurés sur les eaux amont du site (Pz1) et des concentrations des eaux en aval du site (Pz2 et Pz3). L'importance de l'impact est ensuite jugée en fonction de l'usage des eaux souterraines.

Au vu des résultats d'analyses, le site a impact sur les eaux souterraines vis à vis du trichloroéthylène et du tétrachloroéthylène (cf. page 12).

Dans le cas où la réglementation française (Décret 89.3) ne propose pas de valeurs seuils (cas des OHV) le guide méthodologique préconise l'utilisation des recommandations de l'OMS ; or, les teneurs en trichloroéthylène et tétrachloroéthylène sont inférieures aux recommandations de l'OMS.

5.6.3 Milieux eaux superficielles

Aucun impact n'a été recensé lors de l'étude documentaire.



6. CONCLUSIONS

La classification du site est attribuée en fonction du classement de chaque source. Le tableau ci-dessous en présente une synthèse.

sondages rebranchés avec ces critères

Source	Produit	Nombre de milieux classés en		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
1	Tétrachloroéthylène	0	1	3
2	Tétrachloroéthylène	0	1	3
3	Tétrachloroéthylène	0	1	3

Le Guide Méthodologique précise que le classement le plus faible obtenu par l'ensemble des sources et des contaminants détermine la classe du site. Celui-ci est donc globalement positionné en **classe 2 : site à surveiller**.

Le site est classé en 2 vis à vis du milieu Eaux souterraines utilisées en AEP (Forages en amont hydraulique, au sud de Lisieux).

ANNEXES



ANNEXE 1

*Extrait du dossier de demande d'autorisation
établi par la société PROSERPOL en novembre 1989*

3- ACTIVITES CLASSEES3.1. Activités soumises à déclaration

- 1 bis D Emploi de matières abrasives

Grenailleuse

~~Grenailleuse Luchaire - Atelier presses~~

Grenailleuse Auer - Atelier traitement de surface

Grenailleuse - Batistyle

Tribofinition

1 machine - Atelier traitement de surface

- 153 bis A 2 D Installation de combustion de
puissance comprise entre 4 MW et 20 MW

Puissance totale : 4,7 MW (4 060 th/h)

dont :

Chaudières au gaz naturel :

1 chaudière : 2,6 MW (2200 th/h) - Bâtiment entretien

1 chaudière : 1,7 MW (1450 th/h) - Bâtiment entretien

1 chaudière : 35 Kw (30 th/h) - Infirmerie

1 chaudière : 164 Kw (140 th/h) - Bâtiment administratif

~~Etuve de polymérisation au gaz naturel :~~~~Puissance : 164 Kw (140 th/h)~~

Etuve traitement de surface au gaz naturel :

Puissance : 117 Kw (100 th/h)

proserpol

- 251-2 D Utilisation de liquides halogénés
ou autres liquides odorants ou toxiques, mais
ininflammables.

Quantité de solvant supérieure à 50 litres mais inférieure à
1500 litres.

Volume total : 1050 litres

Dégraissage trichloréthane (Baltane)

dont :

~~Dégraissage trempé/vapeur - volume 200 litres - Chaîne époxy~~

~~Dégraissage pulvérisation - volume 200 litres - Chaîne époxy~~

~~Dégraissage trempé/vapeur - volume 200 litres - Presses~~

~~Dégraissage trempé/vapeur - volume 50 litres - Montage~~

~~Dégraissage trempé/vapeur - volume 50 litres - Traitement
de surface~~

Polyvant C 6

Dégraissage Ergéol (non chloré)

Dégraissage trempé - volume 50 litres - SAV

Dégraissage trempé - volume 50 litres - Ferroviaire

Dégraissage trempé - volume 50 litres - Entretien

- 253-C CNC Dépôt de liquides inflammables
Catégorie 2 : tous liquides dont le point d'éclair est
supérieur ou égal 55° C et inférieur à 100° C.

Huiles, solvants et hydrocarbures

Stockage en fûts de 200 litres

Volume total maximum : 15 m³

- 272-A-2 D Emploi de matières plastiques
Tunnel d'application électro-statique de peinture en poudre
époxy pour polymérisation à chaud.
Situé à plus de 20 mètres d'un immeuble tiers.

- 281-2 D Travail mécanique des métaux
Nombre d'ouvriers supérieur à 15 et inférieur à 60.

Atelier de pressage et matriçage
Nombre d'ouvriers : 36

- 355-A D Composants, appareils et matières
imprégnés en exploitation, contenant plus de 30 l de
polychlorobiphényle.

Transformateur n° 2 - 620 KVA - 578 l PCB - Atelier essais

~~Transformateur n° 3 - 250 KVA - 333 l PCB - Poste EDF~~

~~Transformateur n° 4 - 325 KVA - 421 l PCB - Atelier presses~~

Transformateur 325 KVA - 421 l PCB - Atelier Presses

-Soudeuse LANCUEPIN BUNGI

REMPLECE PAR TRANS-
FORMATEUR HUILE

- 361-B-2 D Installation de compression de fluide
d'une puissance supérieure à 50 Kw, mais inférieure à 500 Kw
Puissance totale : 431 Kw
dont :

Compression d'air

1 compresseur d'air Crepelle	- 75	Kw - Bâtiment	compresseurs
1 compresseur d'air Crepelle	- 75	Kw - Bâtiment	compresseurs
1 compresseur d'air Demag	-100	Kw - Bâtiment	compresseurs
1 compresseur d'air Demag	- 90	Kw - Atelier presses	
1 compresseur d'air Creyssensac	- 22	Kw - Atelier essais	
1 compresseur d'air Creyssensac	- 15	Kw - Atelier essais	
1 compresseur d'air Atlas Copco	- 4	Kw - SAV	
1 compresseur d'air Knorr	- 12,5	Kw - Batistyle	

Groupes froids (Fréon R22)

Sécheur (presses)	: 3 Kw
Climatisation (salle blanche)	: 5,5 Kw
Climatisation (informatique)	: 5,5 Kw
Sécheur (essais)	: 2 Kw
Climatisation (peinture)	: 15,9 Kw
Climatisation (contrôle)	: 5,5 Kw
Climatisation (salle de réunion)	: 4,4 Kw

- 405-B-1 b) D Application à froid de peinture
Consommation journalière inférieure ou égale à 25 litres.

1 cabine à rideau d'eau - Application par pulvérisation

Consommation journalière	: 11 litres
Volume de peinture et de diluant	: 90 litres

proserpol

HORS SERVICE

REPLACE PAR : 3.2.

~~Activités soumises à autorisation~~

- 1 CITERNE DE
3000 L D'AZOTE
- 2 CADRES DE 80 M3
D'HYDROGENE
- (GAZ NON SOUMIS
A AUTORISATION)

~~50.2 A Dépôt d'ammoniac liquéfié~~
~~En réservoirs de capacité unitaire supérieure à 50 kg mais~~
~~inférieure ou égale à 10 tonnes, la quantité totale stockée~~
~~étant supérieure à 150 Kg mais inférieure ou égale à 50~~
~~tonnes.~~

~~Volume de stockage : 8 000 litres~~

~~Rayon d'affichage : 500 mètres~~

- 282-1 A Travail mécanique des métaux
Nombre d'ouvriers supérieur à 60.

Atelier d'usinage
Nombre d'ouvriers : 98
Rayon d'affichage : 2 km.

- 287-1 Décapage au trempé (voir 288)

- 288-2 A Traitements électrolytiques ou
chimiques des métaux
Volume des bains supérieur à 1500 l

Dégraissage, décapage, zingage, chromatation

Volume total des bains : 26 200 litres

Rayon d'affichage : 500 mètres

JFR/S1m
07.11.89

../..

SITUATION ADMINISTRATIVE DE L'ETABLISSEMENT

L'établissement a déjà fait l'objet de plusieurs arrêtés d'autorisation d'exploiter. Cette demande correspond à une régularisation du dossier d'autorisation d'exploiter pour l'ensemble des installations classées du site.

- le 14 septembre 1979 - Activités suivantes :
 - . 1 bis - Emploi de matières abrasives
 - . 50.2 - Dépôt d'ammoniac
 - . 153bis - Installation de combustion
 - . 253 - Dépôt de liquides inflammables
 - . 272-2 - Emploi de matières plastiques
 - . 281-1 - Travail des métaux
 - . 288-8 - Traitement de surface
 - . 361 - Compression d'air
 - . 405.B.1.b - Application de peinture

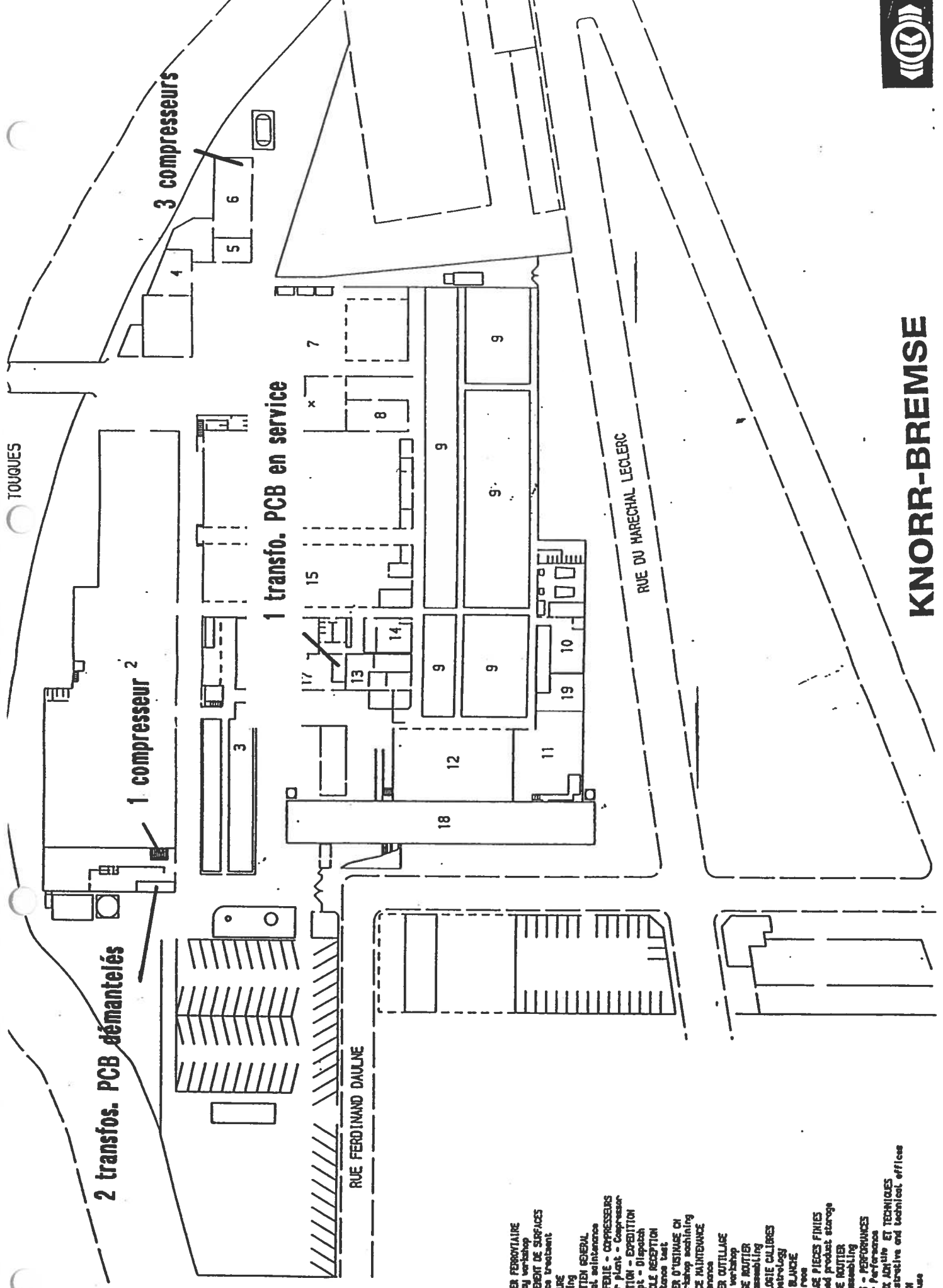
- le 5 juillet 1978
 - . forage d'un puits

- le 6 novembre 1979
 - . Rejets à la Touques

- le 9 mars 1987
 - . Détention d'appareils (transformateurs) contenant des PCB.

ANNEXE 2

Implantation des compresseurs et transformateurs



2 transfos. PCB démantelés

1 compresseur

3 compresseurs

1 transfo. PCB en service

RUE FERDINAND DAUJNE

RUE DU MARECHAL LECLERC

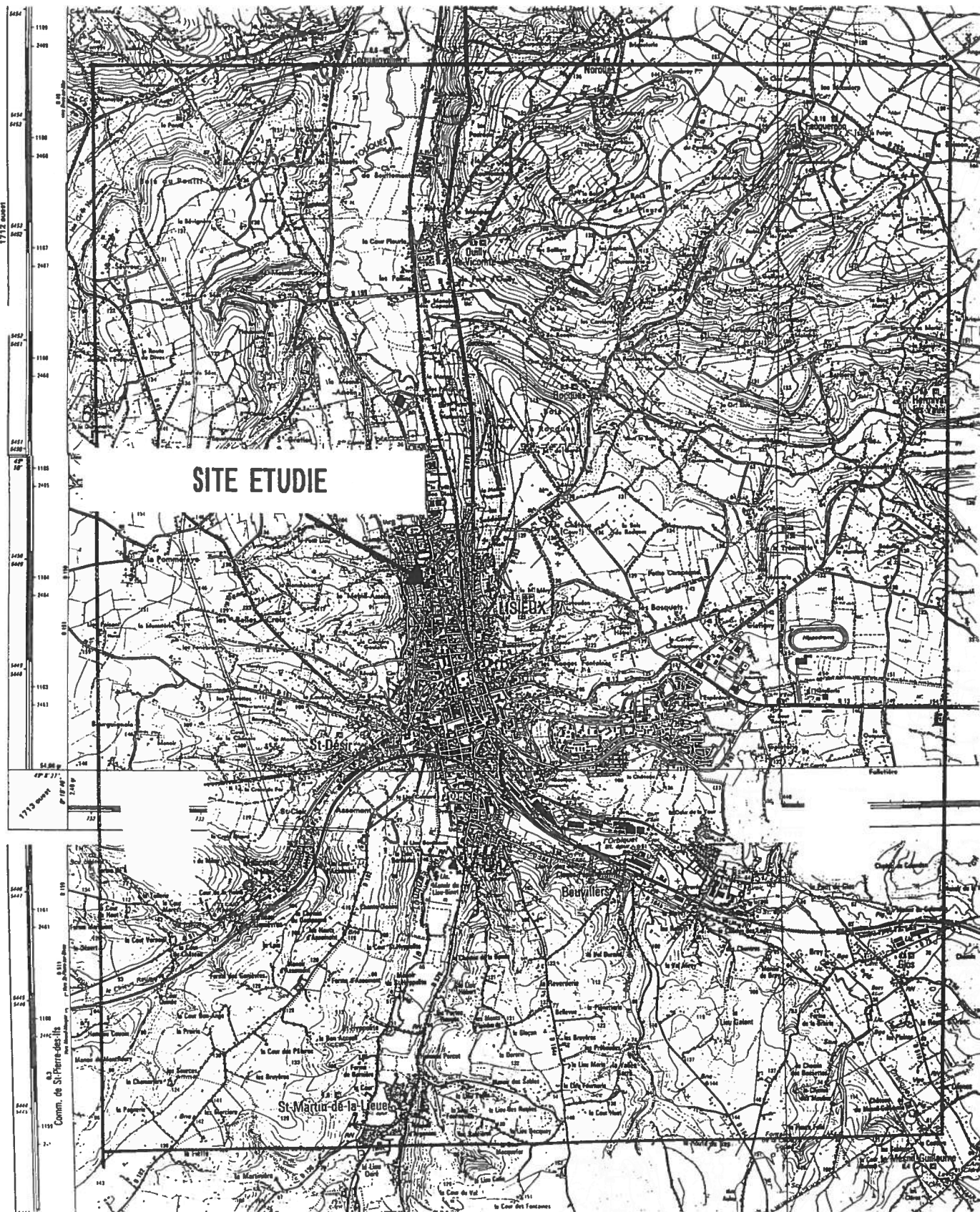
- 2 ATELIER FERRUYAIRE
refuery workshop
- 3 TRAITEMENT DE SURFACES
Surface treatment
- 4 PEINTURE
Painting
- 5 ENTRETIEN GENERAL
General maintenance
- 6 CHAUDIERE - COMPRESSEURS
Boiler plant - Compressor
- 7 RECEPTION - EXPEDITION
Receipt - Dispatch
- 8 COMMANDE RECEPTION
Acceptance test
- 9 ATELIER D'USINAGE CH
CH workshop machining
- 10 SERVICE MAINTENANCE
Maintenance
- 11 ATELIER OUTILLAGE
Tool workshop
- 12 MONTAGE ROUTER
Road assembling
- 13 METROLOGIE CALIBRES
Size metrology
- 14 SALLE BLANCHE
Clean room
- 15 STOCKAGE PIECES FINIES
Finished product storage
- 16 MONTAGE ROUTER
Road assembling
- 17 ESSAIS - PERFORMANCES
Test - Performance
- 18 BUREAUX ADMIN ET TECHNIQUES
Administrative and technical offices
- 19 MAGASIN
Warehouse

KNORR-BREMSE

ANNEXE 3

Situation géographique

SITUATION GEOGRAPHIQUE





ANNEXE 4

Données météorologiques

PRECIPITATIONS (crit./reconst.) (de 06h à 06h le lendemain)
 valeurs en millimètres

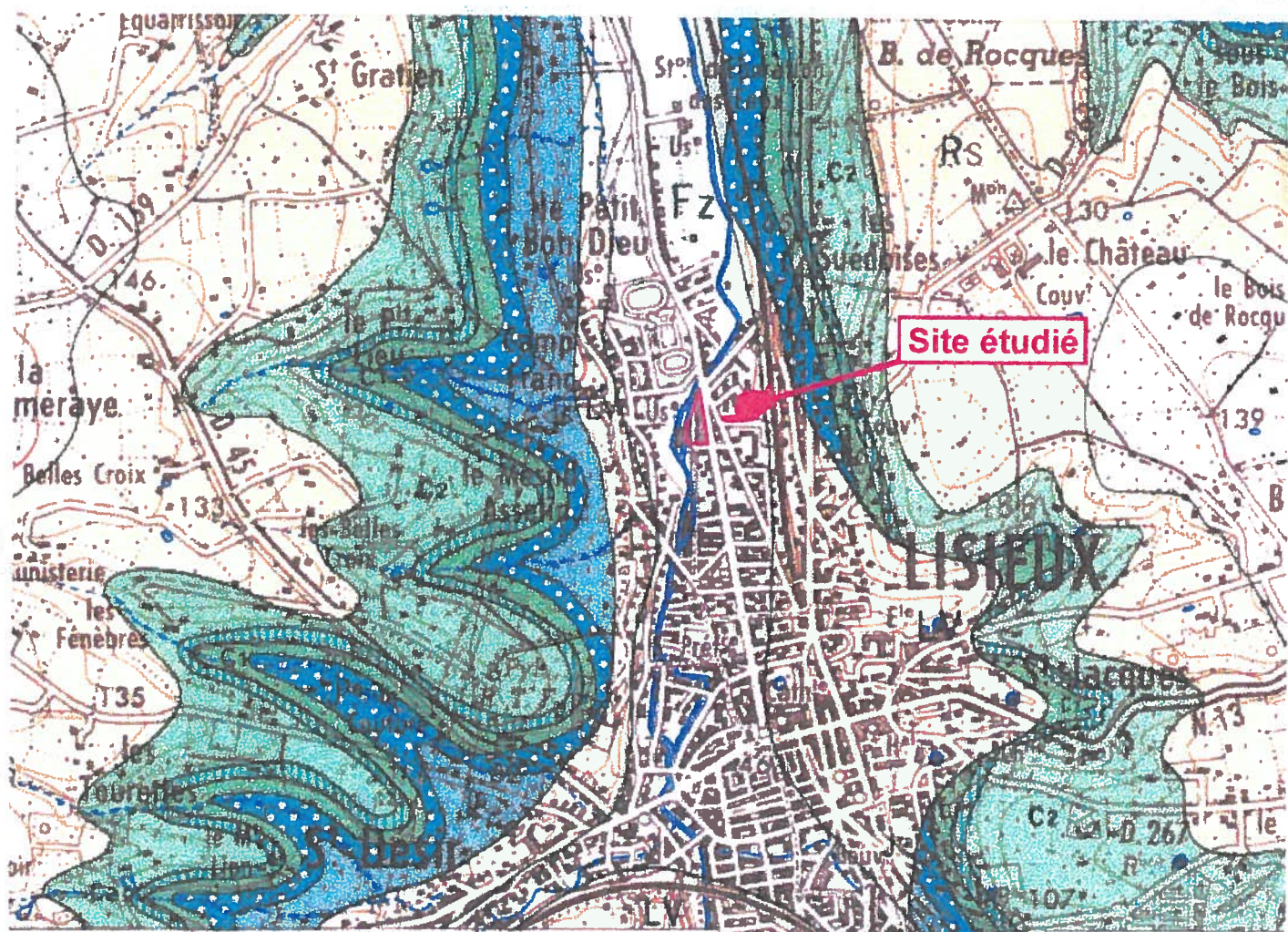
	moyenne
Janv.	75,8
Févr.	66,0
Mars	70,2
Avril	53,1
Mai	71,4
Juin	70,2
Juil.	59,4
Août	53,9
Sept.	77,5
Oct.	84,6
Nov.	88,3
Déc.	91,6
Année	862,1

"nbj" ou "j" : nombre de jours. "cum" ou "C" : cumul. "/" : données insuffisantes. Case vide : pas de données.

A partir du 1/7/96, les apports d'eau par dépôts (rosée, brouillard ...) sont inclus dans les cumuls de précipitations.
 STAT(U9131V13) Le Mardi 20 Octobre 1998

ANNEXE 5

Contexte géologique



Site étudié

R^e Nat^e N° 13 v. Mesnil-Mauger
 R^e Nat^e N° 811 de Lisieux à Granville par Tinchebray
 R^e Nat^e N° 179 d'Honfleur à Alençon
 R^e Nat^e N° 819 de v. Bernay v. Orbec

444 445 446 447

0°/1.

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

- | | | | |
|--------------------------|------------------------------|--|---|
| LP
Limos des plateaux | Fz
Alluvions modernes | C2
Cénomannien
Gaize et craie grise à bancs de al - Glauconie de bas - Glissements | Séquanien
j7b - Argiles de Villerville
j7a - Sables de Glos |
| LV
Dépôts de pentes | Fyb
Alluvions anciennes | A
Albien
Sables jaunes ferrugineux à stratification entrecrois et argiles noires | O
Oxfordien coralligène |
| Rs
Argile à silex | T
Turonien
Glissements | K
Kimméridgien
Argiles et calcaires marneux | V
Oxfordien argileux
Argiles de Villers |



ANNEXE 6

Caractéristiques du puits de l'usine

REGION : **AUGE**
DEPARTEMENT : **14 CALVADOS**
COMMUNE : **366 LISIEUX**
ADRESSE OU LIEU-DIT : **ETS DAHL - 31, RUE FERDINAND DAULNE**

BASSIN VERSANT : **TOUQUES**
CARTE TOPO : **LISIEUX**

NATURE : **PUITS**
PROFONDEUR ATTEINTE : **12.00 m**
DIAMETRE OUVRAGE : **mm**
DATE FIN DE TRAVAUX : **01/01/1969**

x= **445.790 km**
y= **163.830 km**
z= **43.00 m**
PRECISION Z : **EPD**
ZONE LAMBERT : **1**

MODE D'EXECUTION : **FONCAGE-MANUEL**
ETAT : **ACCES, PRELEV, POMPE, EXPLOITE, PAROI - BETON, MESURE**

MAITRE D'OEUVRE :
PROPRIETAIRE : **ETS PAUL DAHL**
EXPLOITANT :
ENTREPRENEUR : **TAVERNIER (THIBERVILLE)**

OBJET RECHERCHE :
OBJET EXPLOITATION : **EAU**
OBJ. RECONNAISSANCE:

UTILISATION : **EAU-INDUSTRIELLE**

PROF. EAU SOL : **m. LE :**

Z COUPE : **m** PRECISION Z COUPE :
AUTEUR COUPE : **LE :**

GISEMENT :
ECHANTILLONS CONSERVES : **N**

DOCUMENTS : **PLAN-SITUATION, PRODUCTION, MATERIEL - POMPAGE**

REFERENCES : **1) CF: DOSSIER 0121-7X-0182.**

DOSSIER INSTRUIT PAR : **KREBS**

DATE DU DOSSIER : **30/11/1976**
DATE DE MISE A JOUR : **30/09/1992**

CONFIDENTIALITE :
DOMAINE PUBLIC :

IMPORTANCE :
RESEAU :

SITUATION - HISTORIQUE

Croquis, Plan, Coupe

Indice de
classement national

F.1

0121	7X	0324
------	----	------

Plan dans le dossier

Echelle

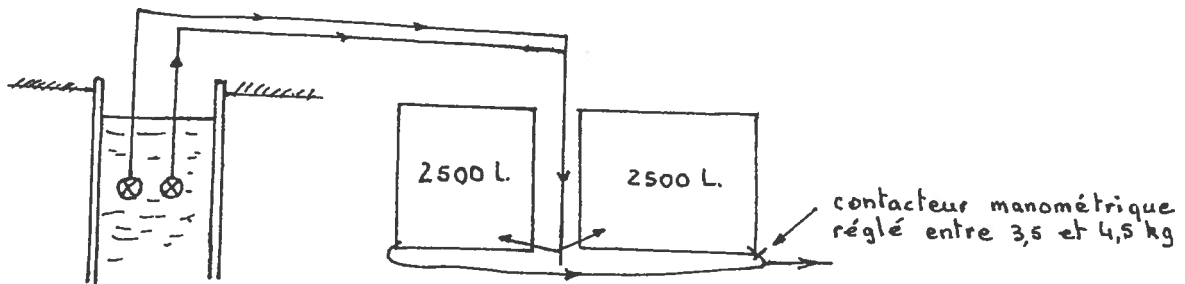
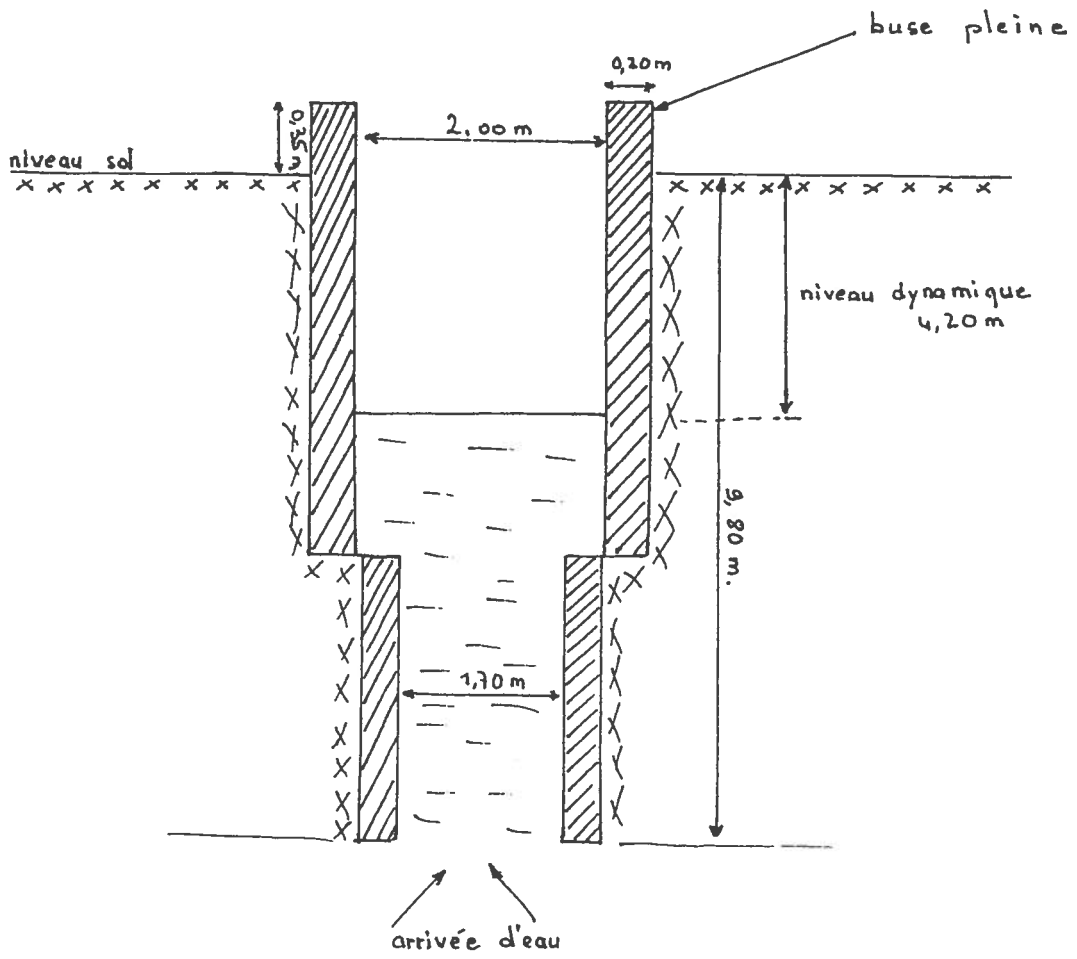
Accès :

D. Clavier

Travaux conseillés ou suivis par :

Origine des documents : Renseignements de M. BARRE, responsable des services techniques

Observations - Bibliographie : Les Ets DAHL fabriquent des compresseurs et des systèmes de freinage pneumatique pour camion de marque Berliet et Unic. L'alimentation en eau de l'usine est assurée à partir d'un puits exécuté en 1969 par l'entreprise Tavernier de THIBERVILLE, de 12 m de profondeur. Cette profondeur mesurée le jour de la visite était de 9,80 m. Le puits a été exécuté manuellement. L'analyse de l'eau réalisée par le laboratoire d'analyses médicales Raulline de Lisieux (le 28/5/71) révèle une eau potable présentant les caractéristiques suivantes : aspect trouble - NO₂ = absence - NO₃ = absence - Chlorures = 0,030 TH = 21° - Ce puits est équipé de 2 pompes immergées Jeumont Schneider de 60 et 40 m³/h. Le débit prélevé en 1974 a été de 92 283 m³, en 1975 de 78 917 m³. L'eau est utilisée au refroidissement des fours, presses, au rinçage des pièces après zingage (traitement de surface), aux sanitaires (WC). Géologie : implanté dans les alluvions de la Touques pour atteindre probablement l'Oxfordien cotalligène J6.



REPÈRE ALTIMÉTRIQUE

DATE	NATURE DU REPÈRE	+ - COTE DU REPÈRE	EPD ENG RNG	CROQUIS DÉTAILLÉ DU REPÈRE
24/11/76 / / / / / / / /	Tête du puits +0,35	+ 43,35	EPD	

NIVEAUX D'EAU OCCASIONNELS

PRODUCTIVITÉ DE L'OUVRAGE

DATE	Profondeur		NATURE NIVEAU MESURE	+ COTE ABSOLUE - DU PLAN D'EAU	DÉBIT EN m ³ /h.	DURÉE DU POMPAGE		Rabattement en m. en fin de pompage	S T D	Température en °C
	Profondeur du plan d'eau sous repère	Profondeur à l'arrêt du puits				Heure	Min.			
24/11/76 / / / / / / / /	4,20	9,80	NAT	+ 39,15	40 à 60	8	30		D	

CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

COUPE TECHNIQUE FORAGE

PROFONDEURS		φ intérieur en pouces	φ intérieur en mm.	OBSERVATIONS
DE	A			

COUPE TECHNIQUE TUBAGE D'ÉQUIPEMENT

0,35	?		2000	Paroi en béton (?)
?	9,80		1700	Buse (Ø)
Voir coupe technique en annexe				

OBSERVATIONS

(dispositif de pompage - historique du forage)

Arrivée d'eau par le bas du forage

nature niveau mesuré : NAT = naturel; DYN = dynamique; INF = influencé (niveau mesuré après pompage).

EPD estimé d'après un plan directeur; RNG raccordé au nivellement général; ENG estimé d'après un nivellement général.

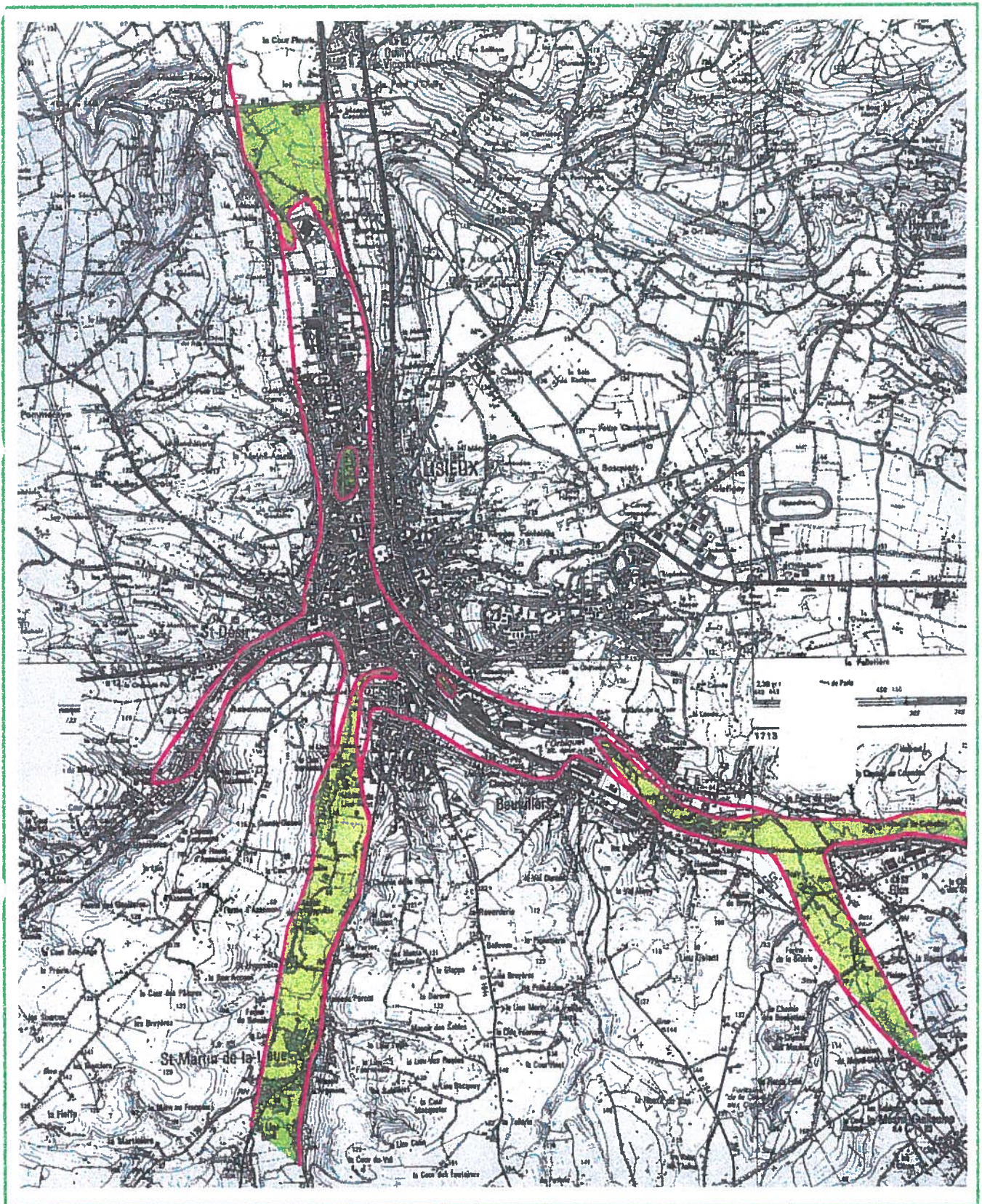
S stabilisation présumée; T non stabilisation observée; D absence d'observation. * renseignement douteux.

TYPE NIVEAU	PROFONDEUR (m)		HAUTEUR UTILE (m)	CODE AQUIFERE OU GEOLOGIQUE	STRATIGRAPHIE	LITHOLOGIE
	DE	A				
EXPEAU				AUG04, 0-0	OXFORDIEN-MOYEN-NS	CALCAIRE

UMERO DE HARNIERE	OBJECTIF	RENSEIGNEMENTS VALABLES LE	IDENTIFICATION	CODE D'IDENTIFICATION	HAUTEUR UTILE (m)	PROFONDEUR (m)	
						CODE	de a
0001	EXP-EAU D	24/11/1976 // //	OXFORDIEN-MOYEN-NS CALCAIRE	AUG/04/0-0			
		//					
		//					
		//					
		//					
		//					
		//					
		//					

ANNEXE 7

Carte des zones inondables



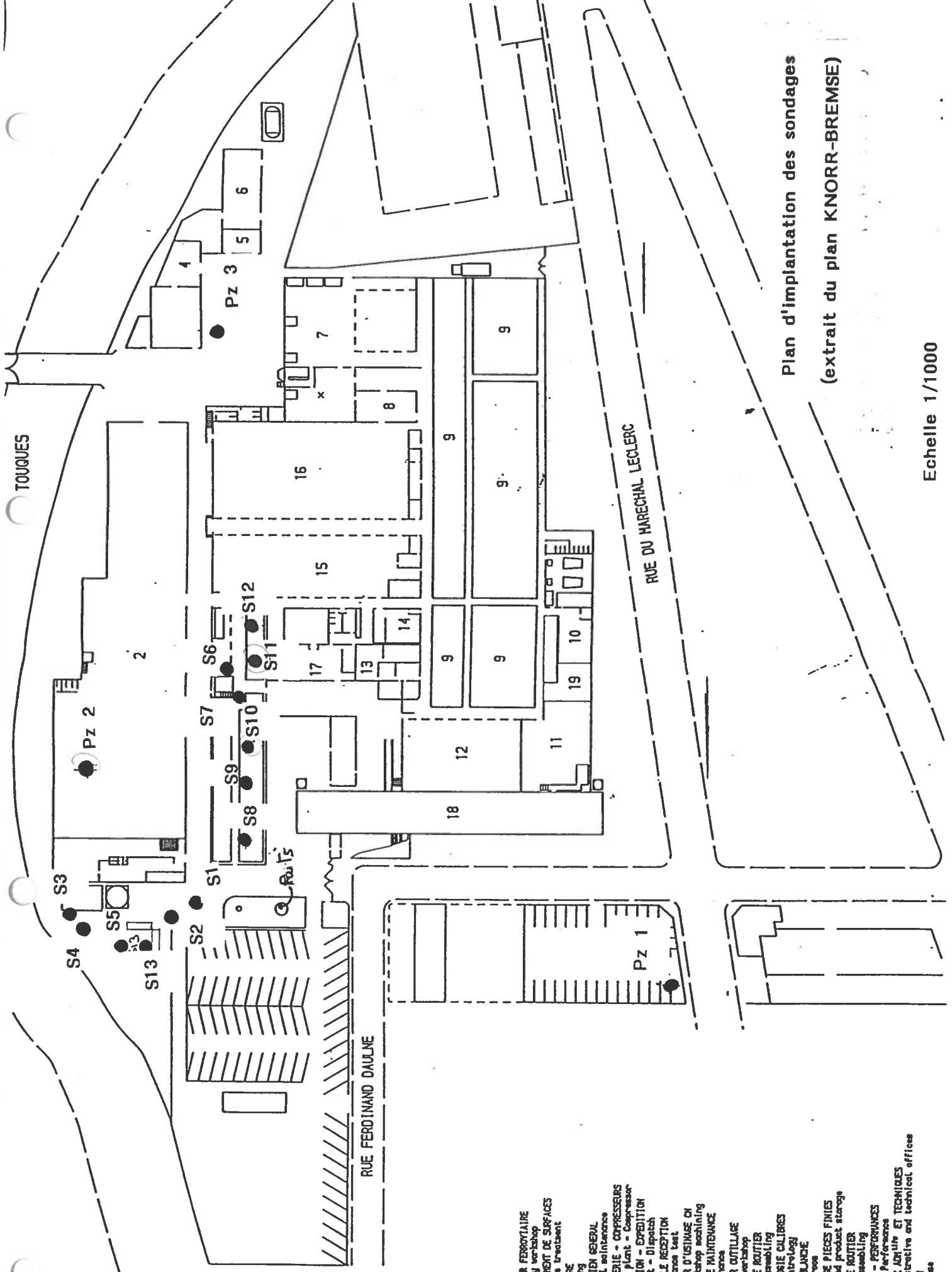
Limites des plus hautes eaux connues



Zone alluviale aménagée

ANNEXE 8.1

Implantation des sondages



- 2 ATELIER FERROVIAIRE
railway workshop
- 3 TRAITEMENT DE SURFACES
Surface treatment
- 4 PEINTURE
Painting
- 5 ENTRETIEN GENERAL
General maintenance
- 6 CHAUDIERIE - COMPRESSEURS
Boiler plant - Compressor
- 7 RECEPTION - EXPEDITION
Receipt - Dispatch
- 8 CONTROLE RECEPTION
Acceptance test
- 9 ATELIER D'USINAGE CH
CH workshop machining
- 10 SERVICE MAINTENANCE
Maintenance
- 11 ATELIER OUTILLAGE
Tools workshop
- 12 MONTAGE ROUTIER
Road assembling
- 13 METROLOGIE CALIBRES
Size metrology
- 14 SALLE BLANCHE
Clean room
- 15 STOCKAGE PIECES FINIES
Finished product storage
- 16 MONTAGE ROUTIER
Road assembling
- 17 ESSAIS - PERFORMANCE
Test - Performance
- 18 BUREAUX ADMIN ET TECHNIQUES
Administrative and technical offices
- 19 MEGASIN
Verbeuse

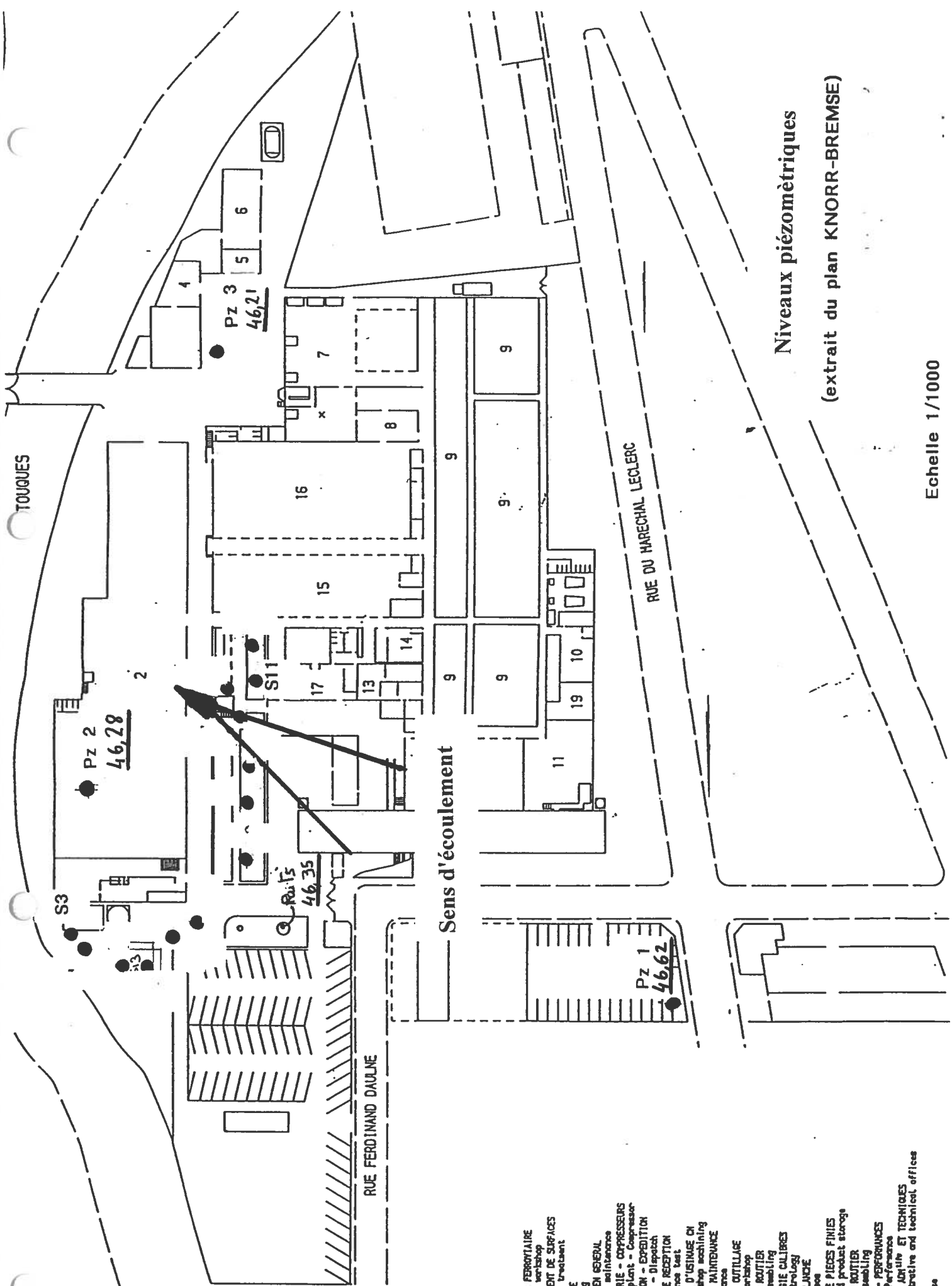
Plan d'implantation des sondages
(extrait du plan KNORR-BREMSE)

Echelle 1/1000

ANNEXE 8.2

Niveaux piézométriques
Sens d'écoulement

TOUQUES



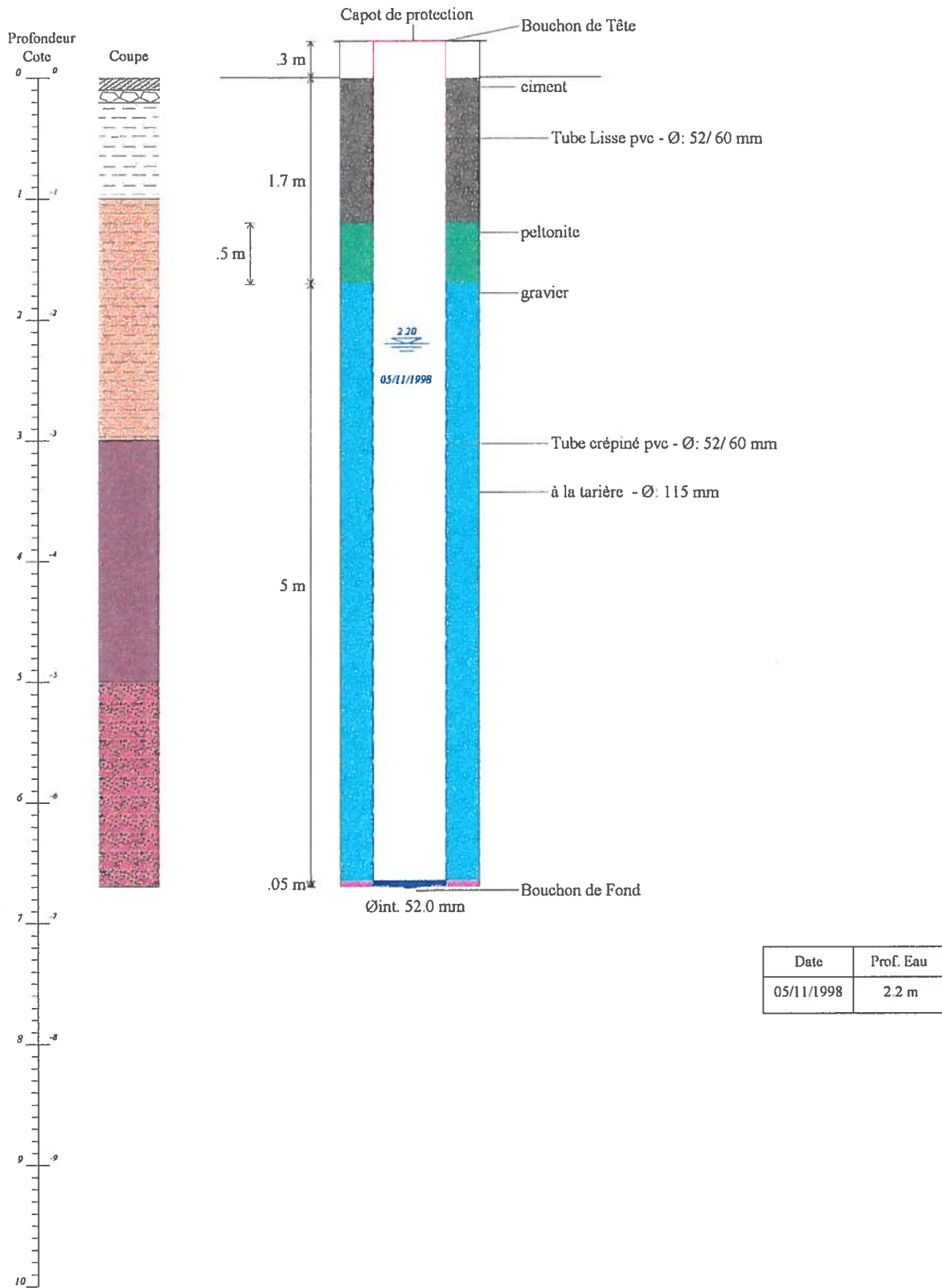
Niveaux piézométriques
(extrait du plan KNORR-BREMSE)

Echelle 1/1000

- 2 ATELIER FERROVIAIRE
Railway workshop
- 3 TRAITEMENT DE SURFACES
Surfaces treatment
- 4 PEINTURE
Painting
- 5 ENTRETIEN GENERAL
General maintenance
- 6 CHAUFFERIE - COMPRESSEURS
Boiler plant - Compressor
- 7 RECEPTION - EXPEDITION
Receipt - Dispatch
- 8 CONTROLE RECEPTION
Acceptance test
- 9 ATELIER D'USINAGE CH
CH workshop machining
- 10 SERVICE MAINTENANCE
Maintenance
- 11 ATELIER OUTILLAGE
Tools workshop
- 12 MONTAGE ROUTIER
Road assembling
- 13 METROLOGIE CALIBRES
Size metrology
- 14 SALLE BLANCHE
Clean room
- 15 STOCKAGE PIECES FINIES
Finished product storage
- 16 MONTAGE ROUTIER
Road assembling
- 17 ESSAIS - PERFORMANCES
Test - Performance
- 18 BUREAUX TECHNIQUES ET TECHNIQUES
Administrative and technical offices
- 19 MAGASIN
Warehouse





ANNEXE 9



Coupes des sondages










- Légende -

ROCHE :

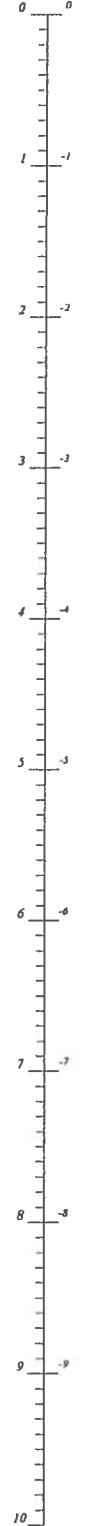
-  BITUME
-  BLOC
-  ARGILE LIMONEUSE
-  ARGILE BEIGE

-  LIMON ARGILEUX
-  ALLUVIONS *Sables et galets*

- Coupe Technique -

- Forage : 
- Tubage Lisse : 
- Tubage Crépiné : 
- Cimentation : ciment 
- Bouchon étanche : peltonite 
- Filtre : gravier 
- Bouchon de Fond : 

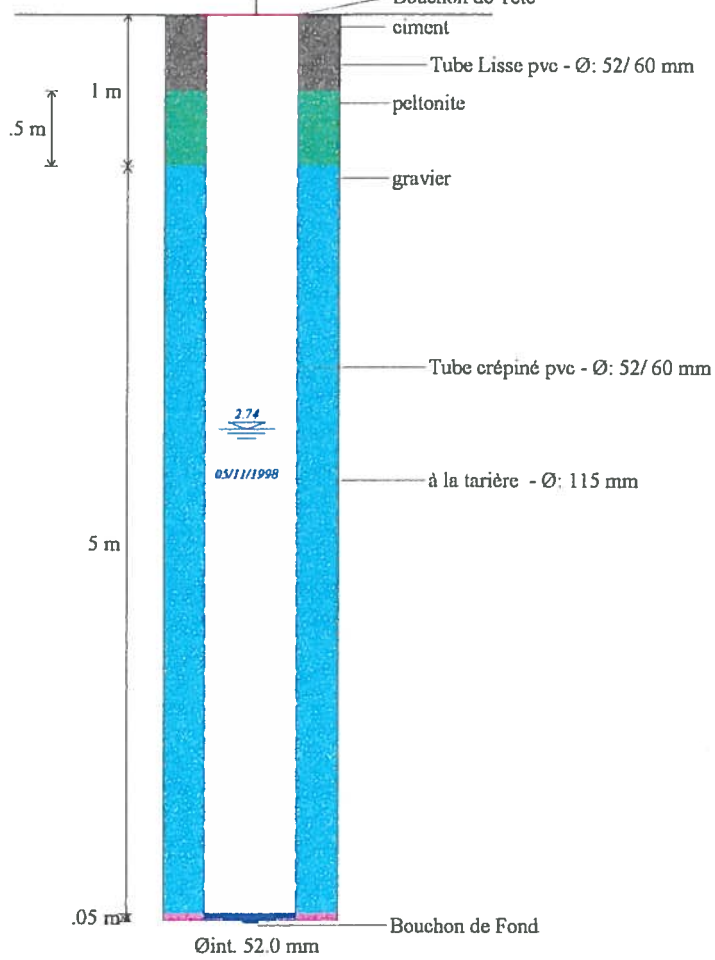
Profondeur
Cote



Coupe



Capot de protection



Bouchon de Tête

ciment

Tube Lisse pvc - Ø: 52/ 60 mm

peltonite

gravier

Tube crépiné pvc - Ø: 52/ 60 mm

à la tarière - Ø: 115 mm

Bouchon de Fond

Øint. 52.0 mm

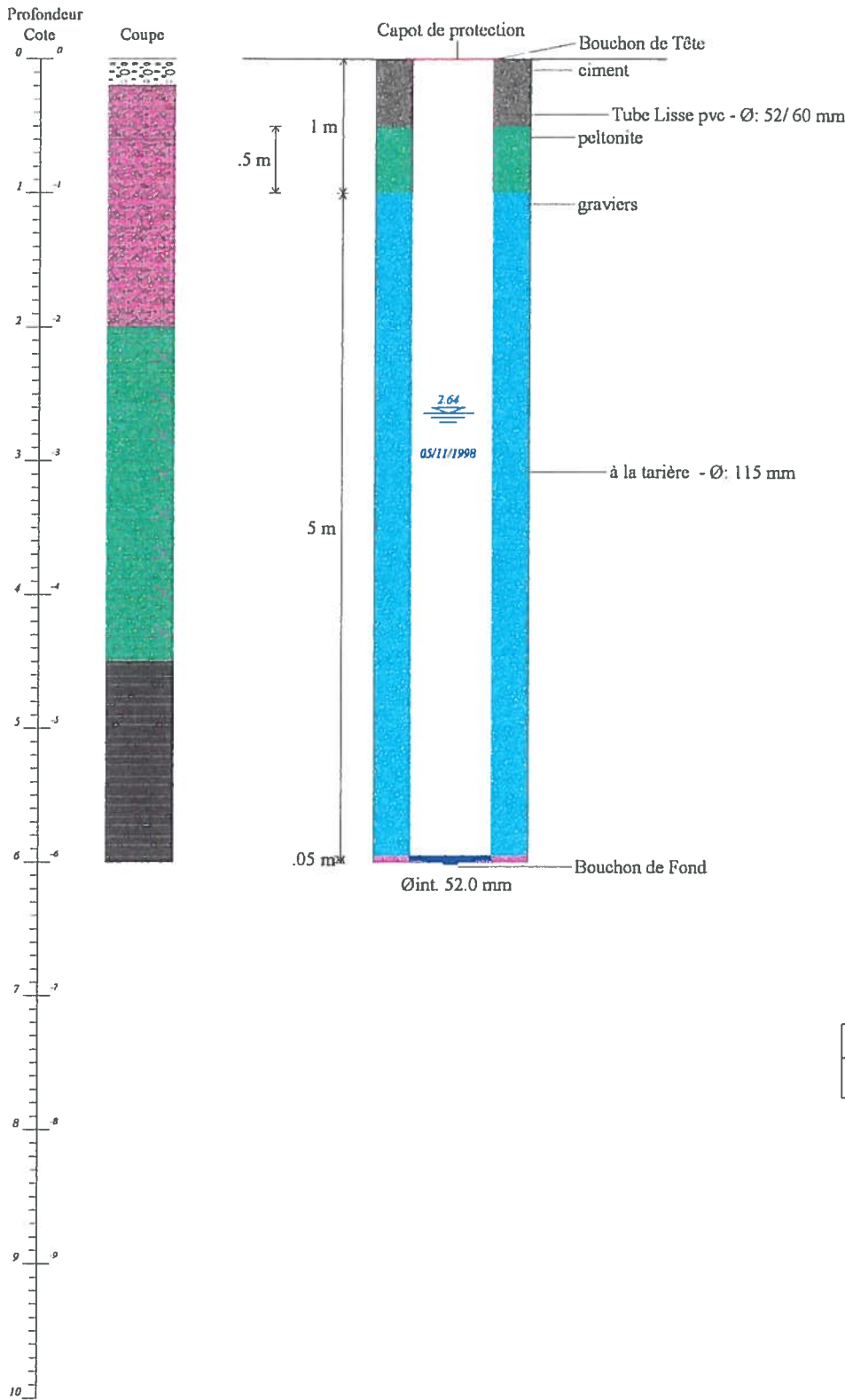
Date	Prof. Eau
05/11/1998	2.74 m

- Légende -

ROCHE :	STRUCTURE :
BETON	limono-sableux
REMBLAIS	sableux
ARGILE	
ARGILE NOIRE	
	LIMON ARGILEUX

- Coupe Technique -

Forage :	Cimentation : ciment	
Tubage Lisse :	Bouchon étanche : peltonite	
Tubage Crépiné :	Filtre : gravier	
	Bouchon de Fond :	



Date	Prof. Eau
05/11/1998	2.64 m

- Légende -

ROCHE :	STRUCTURE :
BETON	sableux
REMBLAIS	argileux
ARGILE	limoneux
ARGILE NOIRE	

- Coupe Technique -	
Forage :	Cimentation : ciment
Tubage Lisse :	Bouchon étanche : peltonite
	Filtre : graviers
	Bouchon de Fond :



GESTER

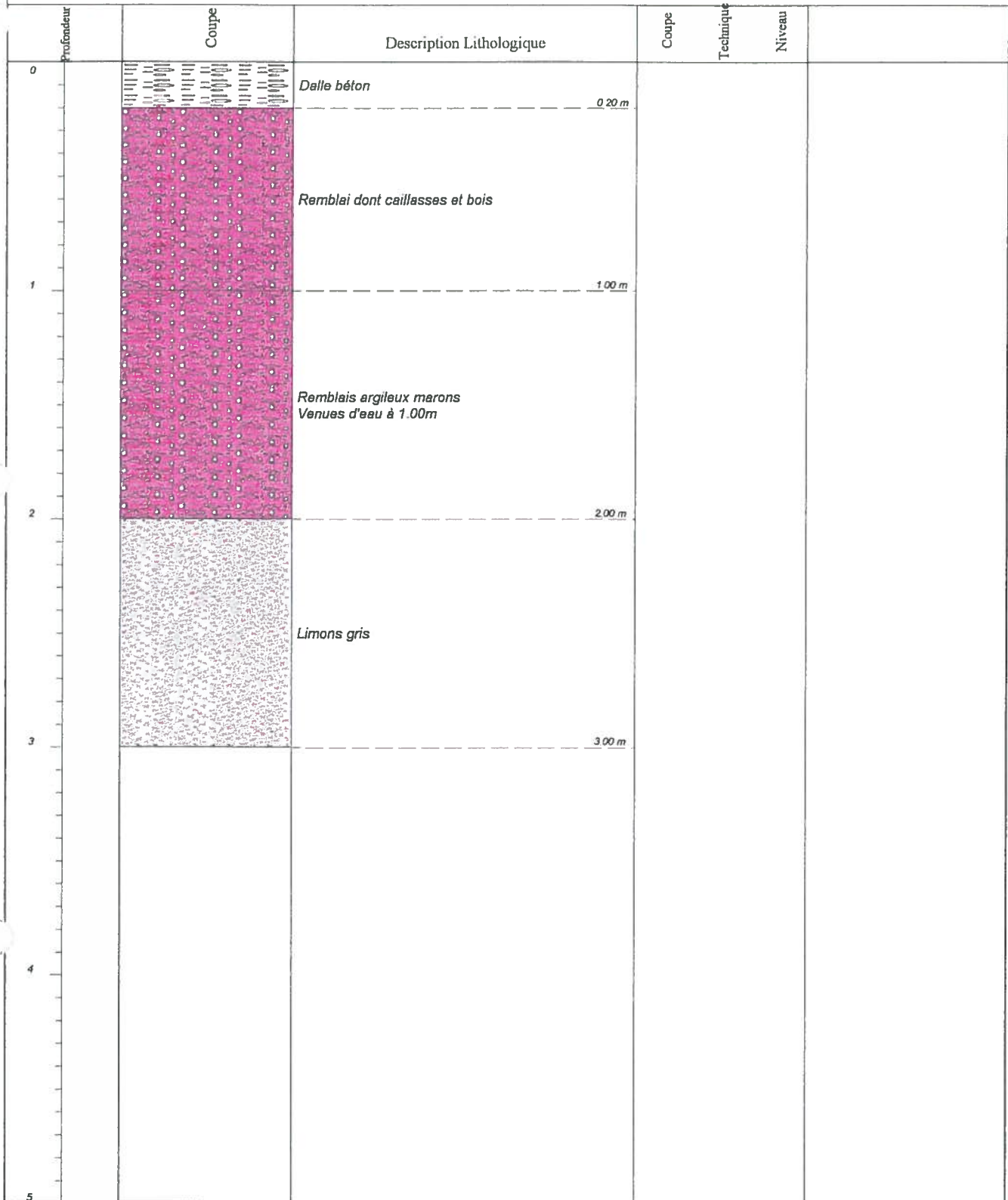
SONDAGE : S1

Sondage à la tarière

Site : KNORR-BRENSE

Date : 27/10/1998

Echelle : 1 / 25 e



Observations : Venues d'eau à 1,00m lors du forage

ROCHE :

- BETON
- REMBLAIS
- LIMON GRIS

sableux

argileux

- Légende -

- Coupe Technique -

STRUCTURE :



GESTER

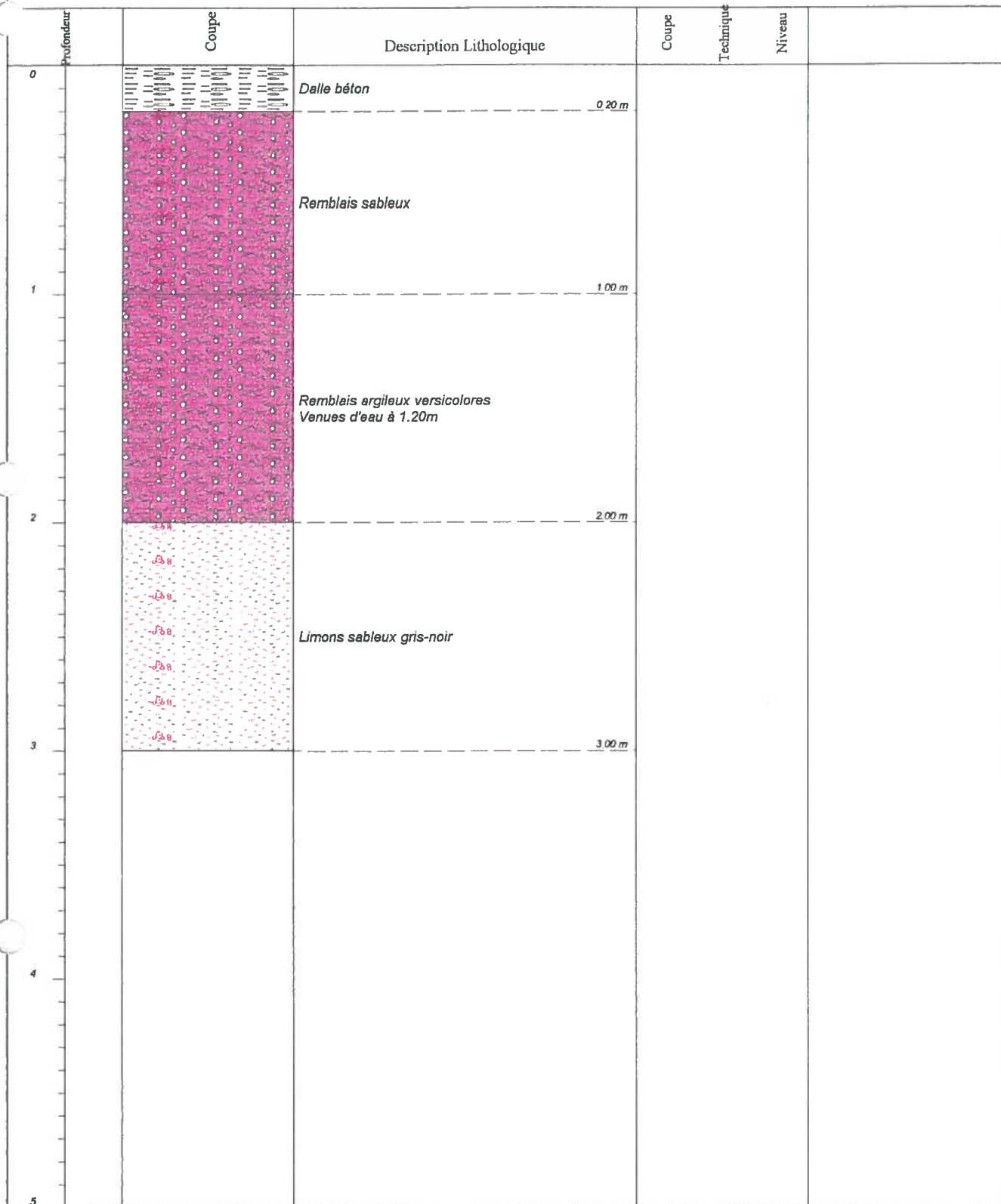
SONDAGE : S2

Sondage à la tarière

Site : KNORR-BRENSE

Date : 27/10/1998

Echelle : 1 / 25 e



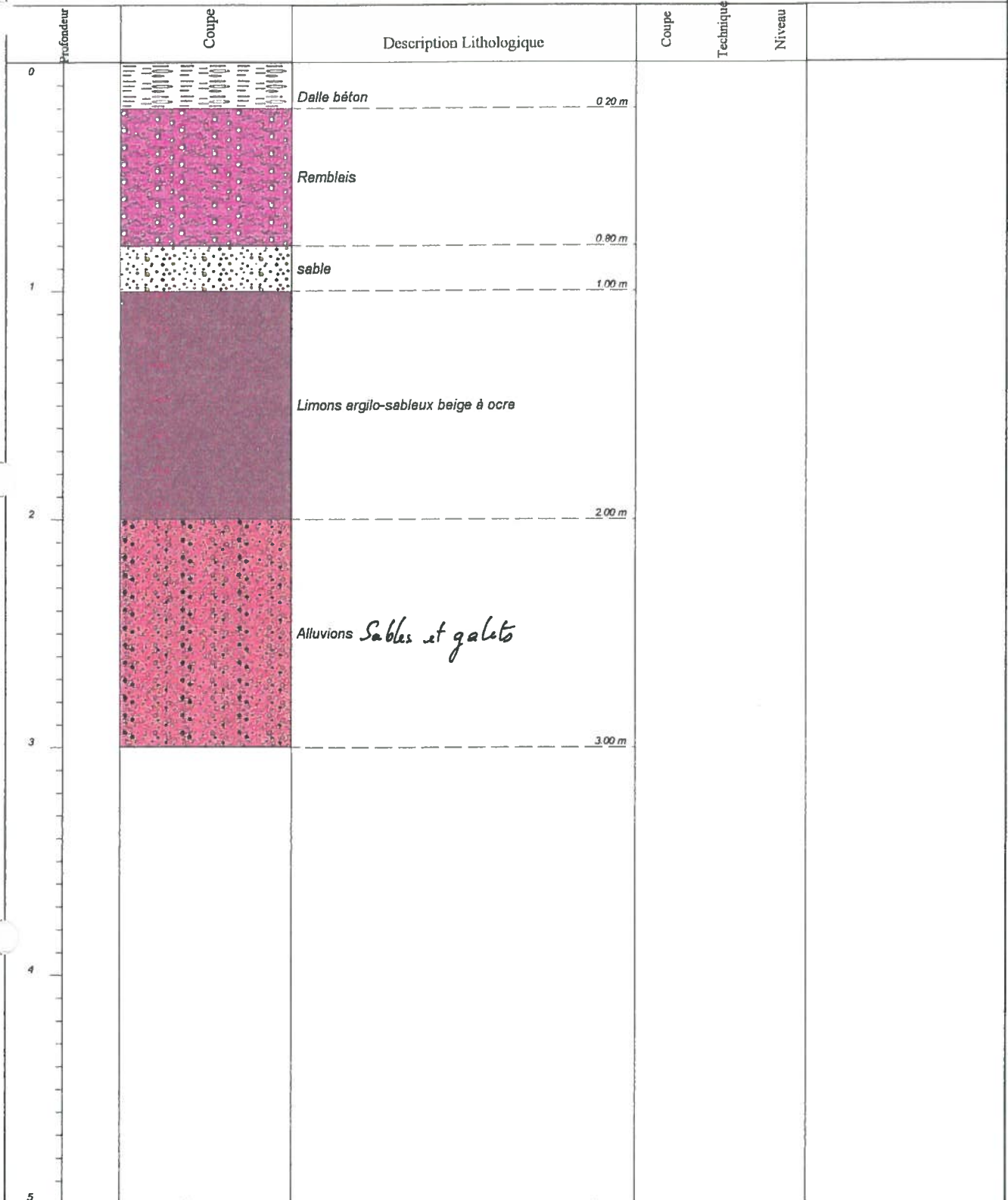
Observations : Venues d'eau à 1.20m lors du forage

ROCHE :
 BETON
 REMBLAIS
 LIMON
STRUCTURE :

sableux
 argileux


- Légende -


- Coupe Technique -





Observations :

ROCHE :

 BETON

 REMBLAIS

 SABLE

 LIMON ARGILEUX

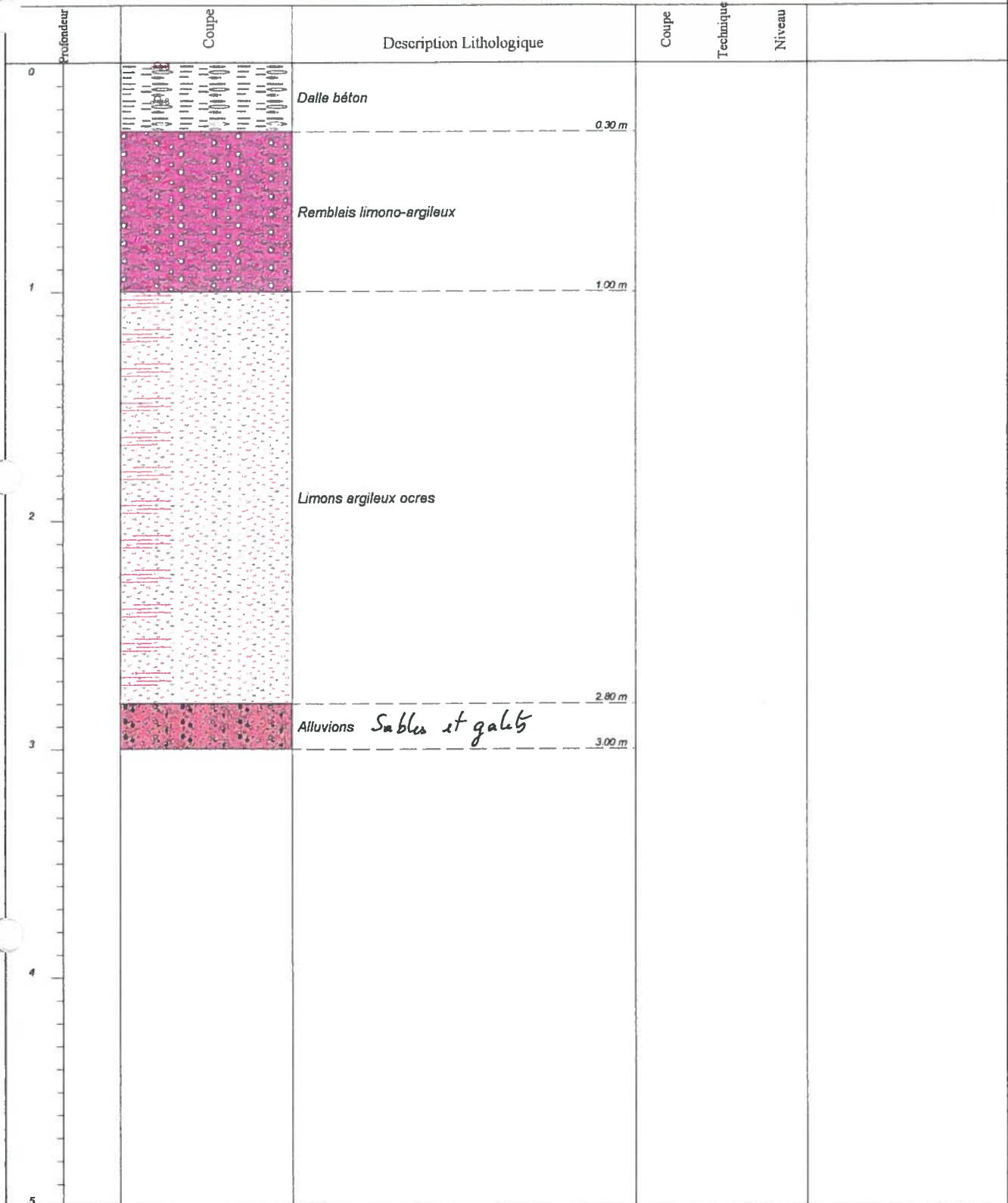
ALLUVIONS

STRUCTURE :

 sableux

- Légende -

- Coupe Technique -



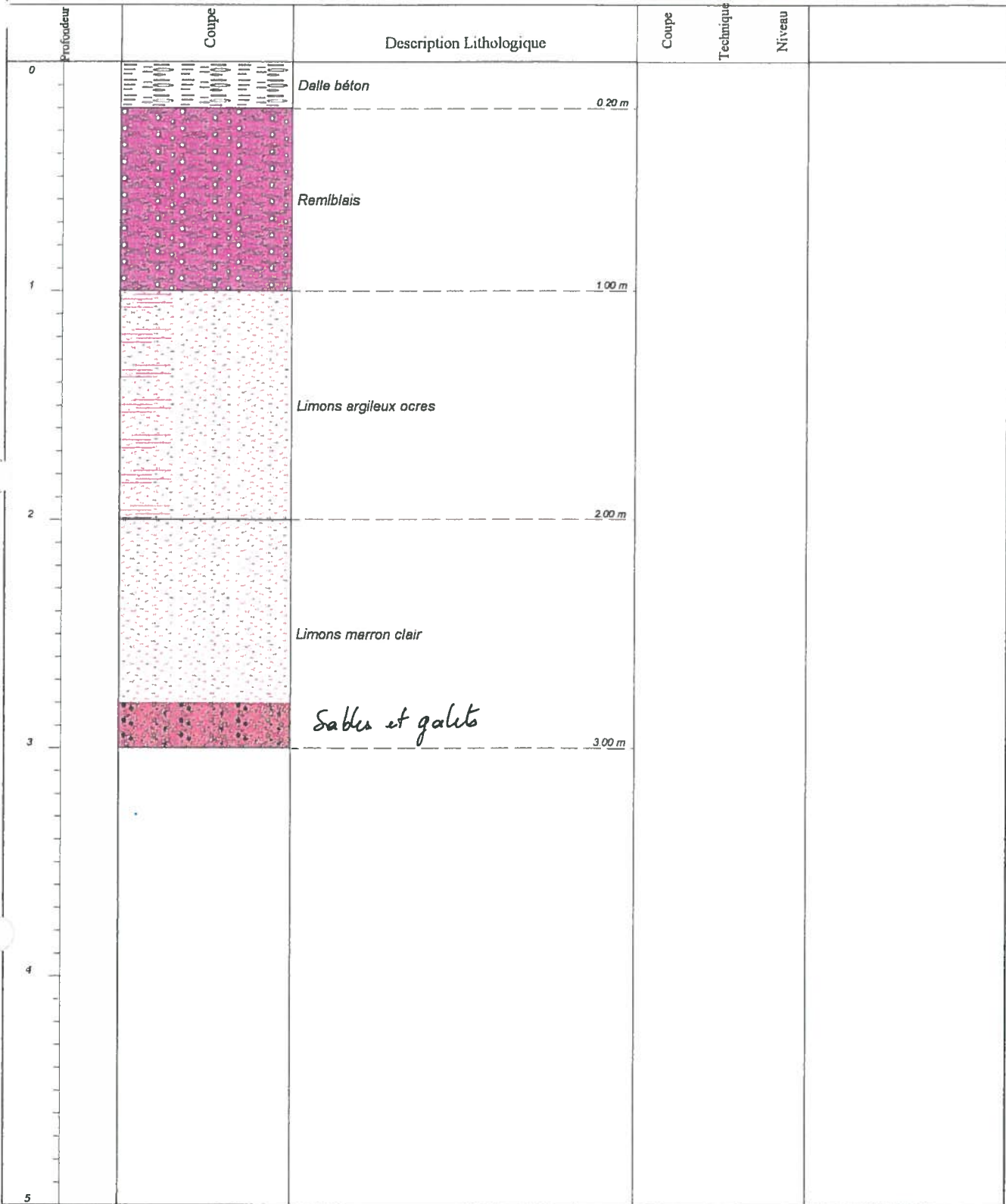
Observations :

- ROCHE :**
-  BETON
 -  REMBLAIS
 -  LIMON
 -  ALLUVIONS

- STRUCTURE :**
-  sableux
 -  limoneux
 -  argileux

- Légende -

- Coupe Technique -



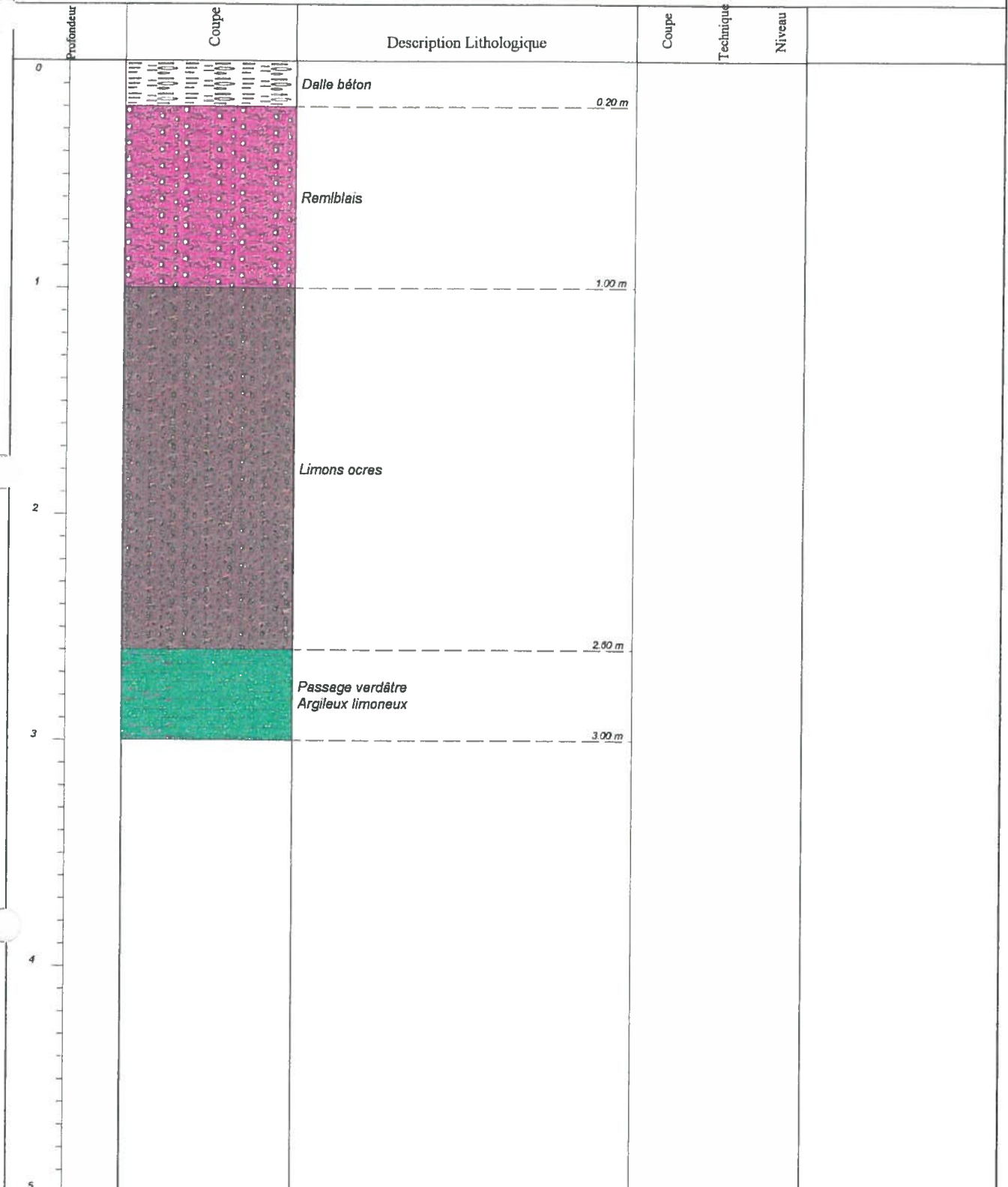
Observations :

- ROCHE :**
-  BETON
 -  REMBLAIS
 -  LIMON
 -  ALLUVIONS





- STRUCTURE :**
-  argileux

- Légende -

- Coupe Technique -



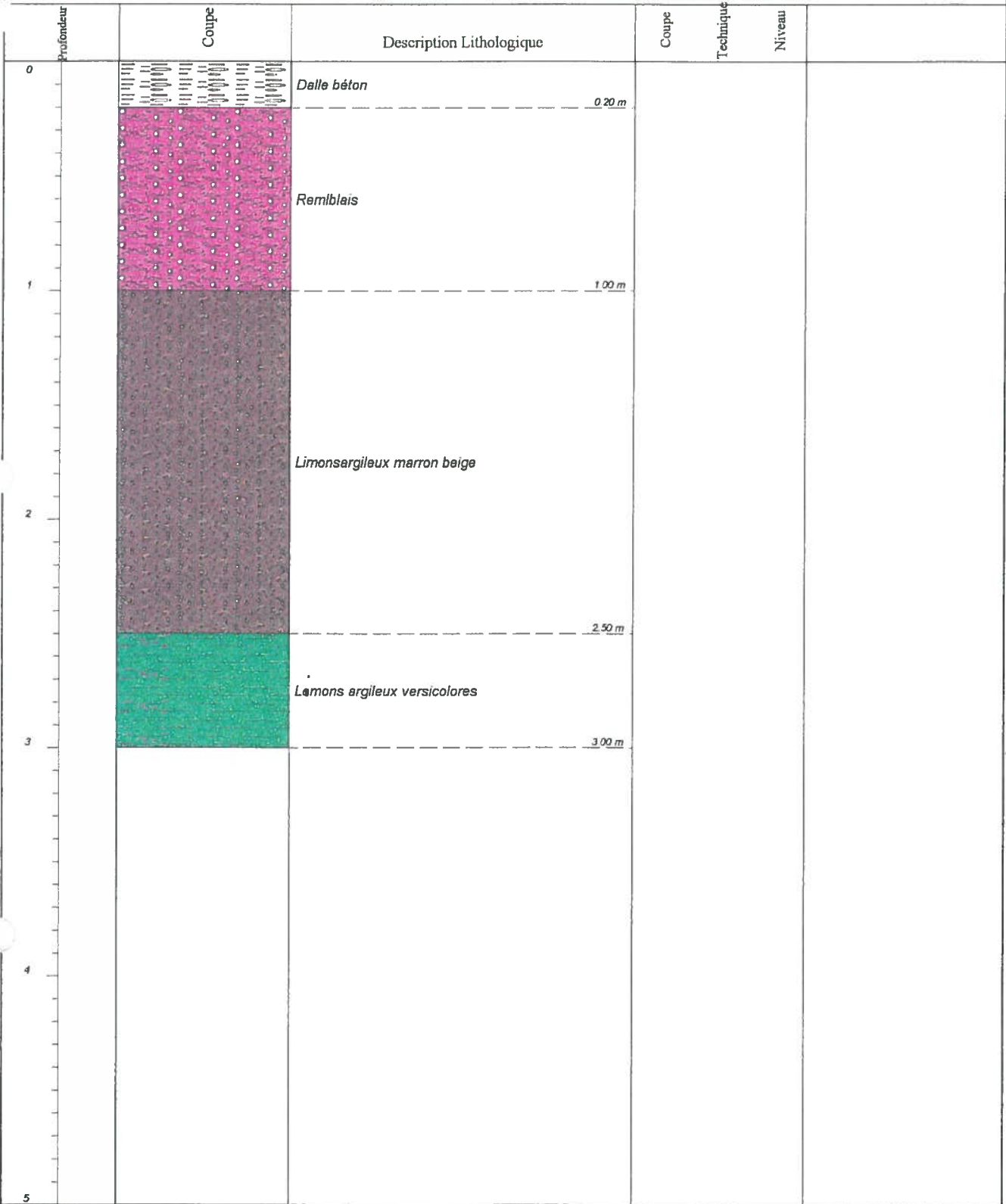
Observations :

- ROCHE :**
-  BETON
 -  REMBLAIS
 -  LIMON SAB. OCRE
 -  ARGILE

- STRUCTURE :**
-  limoneux

- Légende -

- Coupe Technique -



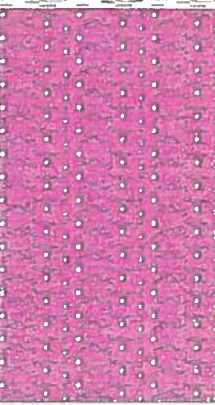
Observations :





ROCHE :
 BETON
 REMBLAIS
 LIMON SAB. OCRE
 ARGILE

STRUCTURE :
 limoneux

- Légende -

- Coupe Technique -

Profondeur	Coupe	Description Lithologique	Coupe	Technique	Niveau
0		Dalle béton			
1		Remblais limoneux			
2					
3					
4					
5					
Observations :					
<p>ROCHE :</p> <p> BETON</p> <p> REMBLAIS</p>		- Légende -	- Coupe Technique -		

Profondeur	Coupe	Description Lithologique	Coupe	Technique	Niveau
0		<p>Dalle béton</p> <p style="text-align: right;">0.20 m</p>			
1		<p>Remblais limoneux</p> <p style="text-align: right;">1.50 m</p>			
2					
3					
4					
5					
Observations :					
<p>ROCHE :</p> <p> BETON</p> <p> REMBLAIS</p>		<p>- Légende -</p>	<p>- Coupe Technique -</p>		



GESTER

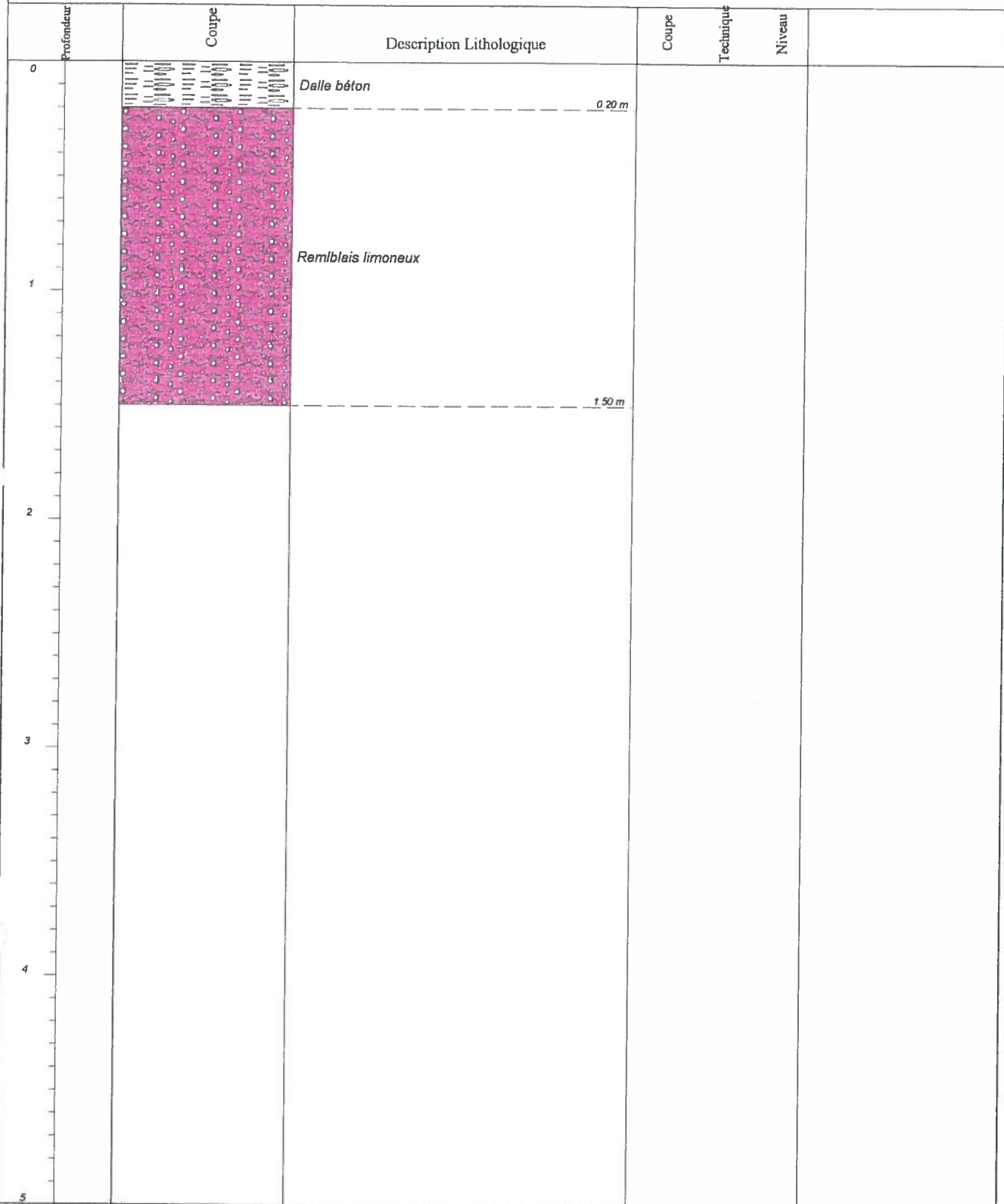
SONDAGE : S10

Sondage à la tarière

Site : KNORR-BRENSE

Date : 27/10/1998

Echelle : 1 / 25 e



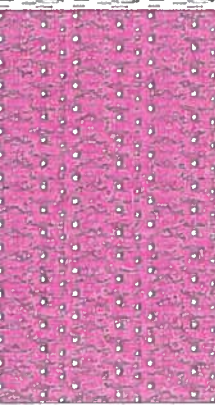

Observations :

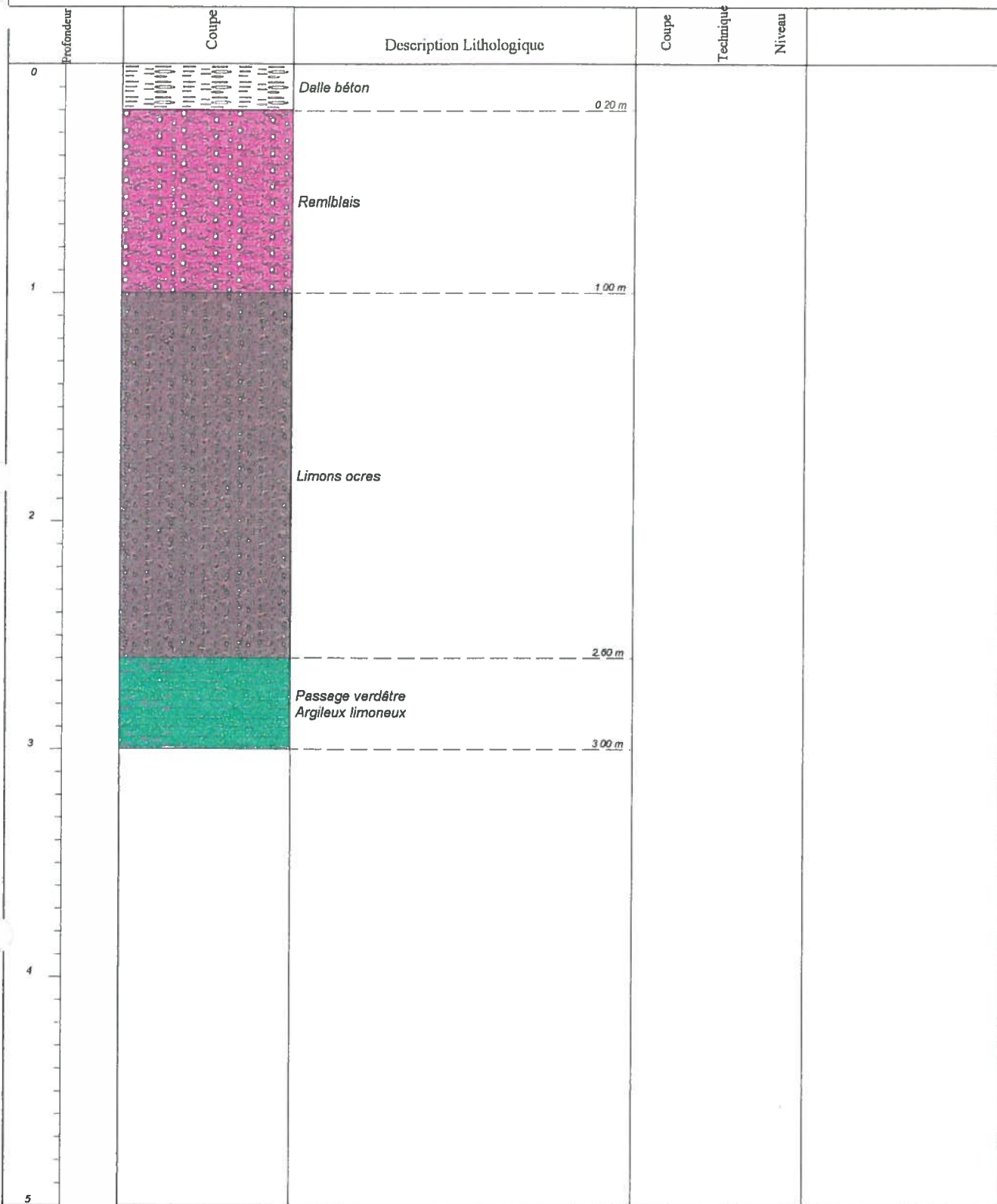
ROCHE :

- BETON
- REMBLAIS





- Légende -

- Coupe Technique -

Profondeur	Coupe	Description Lithologique	Coupe	Technique	Niveau
0		Dalle béton			
		Remblais limoneux			
1					
2					
3					
4					
5					
Observations :					
		- Légende -	- Coupe Technique -		
ROCHE :  BETON  REMBLAIS					



Observations :

ROCHE :
 BÉTON
 REMBLAIS
 LIMON SAB. OCRE
 ARGILE

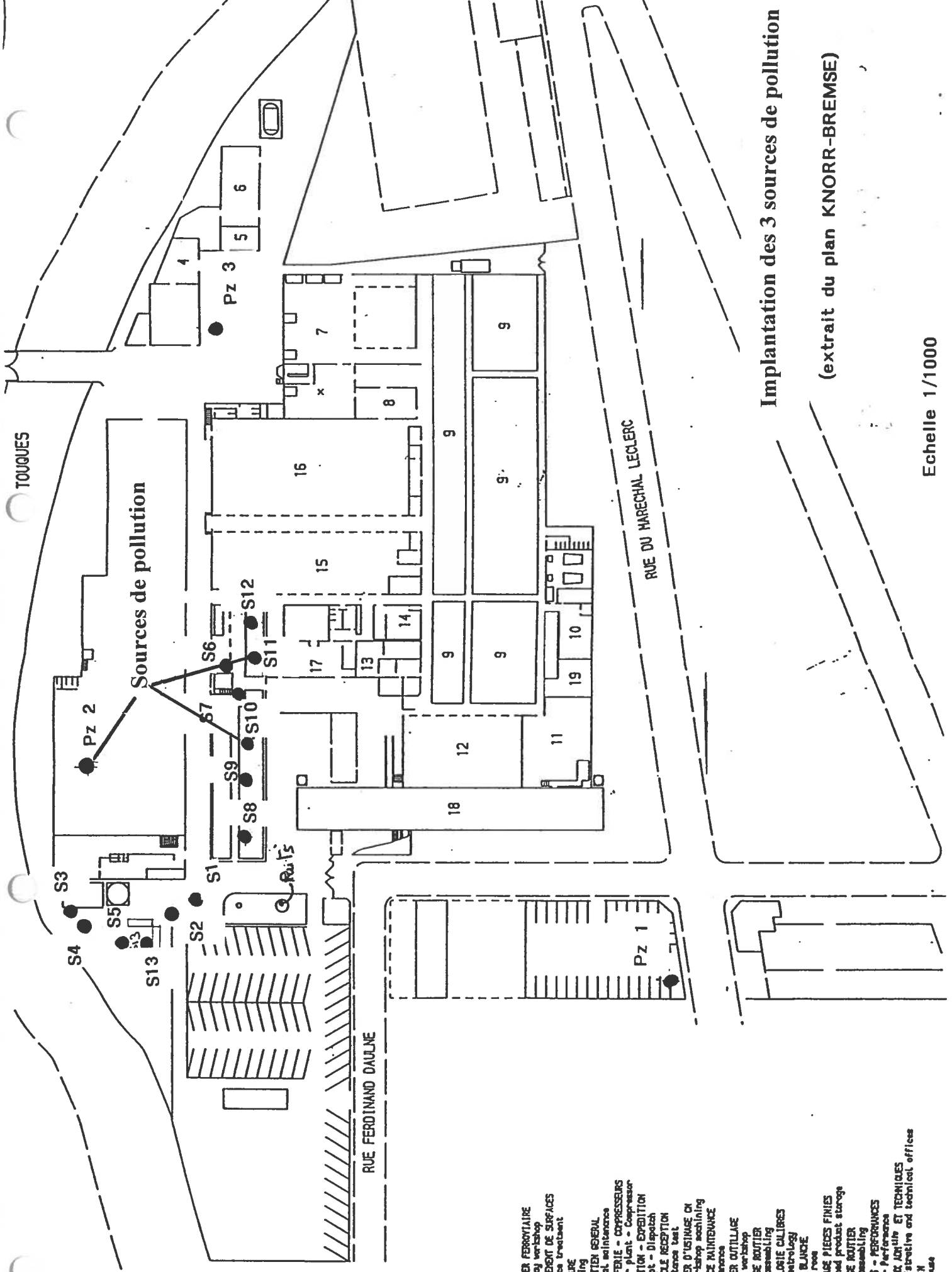
STRUCTURE :
 limoneux

- Légende -

- Coupe Technique -

ANNEXE 10

Implantation des sources de pollution



- 2 ATELIER FERROVIAIRE
railway workshop
- 3 TRAITEMENT DE SURFACES
Surface treatment
- 4 PEINTURE
Painting
- 5 ENTRETIEN GENERAL
General maintenance
- 6 CHAUFFERIE - COMPRESSEURS
Boiler plant - Compressor
- 7 RECEPTION - EXPEDITION
Receipt - Dispatch
- 8 CONTROLE RECEPTION
Acceptance test
- 9 ATELIER D'USINAGE CH
CH workshop machining
- 10 SERVICE MAINTENANCE
Maintenance
- 11 ATELIER OUTILLAGE
Tools workshop
- 12 MONTAGE ROUTIER
Road assembly
- 13 METROLOGIE CULTIBRES
Size metrology
- 14 SALLE BLANCHE
Clean room
- 15 STOCKAGE PIECES FINIES
Finished product storage
- 16 MONTAGE ROUTIER
Road assembly
- 17 ESSAIS - PERFORMANCE
Test - Performance
- 18 BUREAUX TECHNIQUES ET TECHNIQUES
Administrative and technical offices
- 19 MAGASIN
Warehouse

Implantation des 3 sources de pollution
(extrait du plan KNORR-BREMSE)

Echelle 1/1000