

EDE-GDF SERVICES
BEARN-BIGORRE
Audit Environnement du site de l'ancienne usine
à gaz de BIZANOS
RAPPORT FINAL

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	1
1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE	2
2. HISTORIQUE DE L'USINE À GAZ DE BIZANOS	4
2.1. Sources de données.....	4
2.2. Historique	5
2.3. Informations complémentaires	13
2.3.1. Remarques diverses sur les capacités de stockage	13
2.3.2. Historique de la production	14
2.3.3. Devenir des sous-produits.....	15
2.3.4. Informations sur le démantèlement de l'usine	16
2.3.5. Informations diverses	17
2.4. Visite du site.....	18
2.5. Localisation des zones potentiellement contaminées	19
3. ÉTUDE DOCUMENTAIRE	20
3.1. Le site	20
3.1.1. Nature des zones d'activités à proximité du site - population concernée	20
3.1.2. Visite du site	20
3.2. Éléments de climatologie	23
3.2.1. Précipitations	23
3.2.2. Évapotranspiration potentielle	23
3.2.3. Précipitations efficaces	24
3.3. Géologie.....	25
3.4. Hydrogéologie.....	27
3.5. Hydrologie.....	29
3.6. Utilisation des ressources en eau.....	31
3.7. Sensibilité de la zone vis-à-vis de la pollution et des dangers pour la population.....	32
3.7.1. Eaux superficielles.....	32
3.7.2. Eaux souterraines	32
3.7.3. Sols	32
3.7.4. Santé et sécurité des personnes	33

4. ANALYSE EN VUE DU CHOIX DES ZONES D'INVESTIGATION.....	34
4.1. Risques potentiels de pollution des eaux superficielles.....	34
4.2. Risques potentiels de pollution des eaux souterraines.....	35
4.3. Risques potentiels de pollution des sols.....	36
4.4. Risques potentiels pour la santé et la sécurité des personnes.....	36
4.5. Identification des zones d'investigations préliminaires.....	37
5. INVESTIGATIONS SUR LE TERRAIN.....	39
5.1. Investigations préliminaires.....	39
5.1.1. Méthodologie retenue pour les investigations.....	39
5.1.2. Méthodologie d'échantillonnage.....	40
5.1.3. Analyses.....	41
5.1.4. Résultats.....	42
5.1.5. Synthèse des investigations préliminaires.....	59
5.2. Investigations complémentaires.....	60
5.2.1. Programme d'investigations complémentaires.....	60
5.2.2. Analyses complémentaires sur la présence de plomb et d'arsenic.....	62
5.2.3. Mise en place de piézomètres.....	64
5.2.4. Synthèse de la première série d'investigations complémentaires.....	75
5.3. Investigations supplémentaires.....	76
5.3.1. Programme d'investigations supplémentaires.....	76
5.3.2. Sondages autour du piézomètre n° 2.....	79
5.3.3. Mise en place d'un troisième piézomètre.....	87
6. SYNTHÈSE GÉNÉRALE.....	93

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'ancienne usine à gaz de Bizanos	3
Figure 2 : Usine à gaz entre 1915 et 1932	7
Figure 3 : Usine à gaz en 1952	11
Figure 4 : Configuration actuelle du site	12
Figure 5 : Plan des réseaux	21
Figure 6 : Extrait du Plan d'Occupation des sols de BIZANOS (Échelle 1/ 2 000 ème)	22
Figure 7 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 ème	26
Figure 8 : Localisation des puits existants au voisinage, et évaluation du sens d'écoulement de la nappe.	28
Figure 9 : Localisation des zones d'investigations préliminaires préalablement retenues.	38
Figure 10 : Localisation des investigations préliminaires réalisées	43
Figure 11 : Localisation des investigations complémentaires réalisées	61
Figure 12 : Localisation des zones d'investigations supplémentaires réalisées	77
Figure 13 : Localisation précise des carottages réalisés	78
Figure 14 : Zones considérées comme souillées	94

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Evolution de la production et de l'origine du gaz sur l'usine de Bizanos.....	14
Tableau II : Données pluviométriques - station de PAU-UZEIN	23
Tableau III : Evaluation des niveaux d'eaux	28
Tableau IV : Grille utilisée pour estimer la qualité générale de l'eau	30
Tableau V : Analyses de sols (1ère partie)	51
Tableau VI : Analyses de sols (seconde partie)	52
Tableau VII : Analyses d'eau	54
Tableau VIII : Analyses de sols	70
Tableau IX : Analyses de sols	70
Tableau X : Analyses de sols autour de PZ2	85
Tableau XI : Niveaux de la nappe le 19/04/96.....	89
Tableau XII : Analyses de sols	90
Tableau XIII : Analyses d'eau	91

Le présent document expose les résultats des investigations réalisées sur le site de l'ancienne usine à gaz de Bizanos. Il précise les niveaux de risques potentiels pour l'environnement et pour l'homme liés aux activités passées en fonction des données historiques et des caractéristiques du milieu.

Dans le cadre de la réalisation de programmes de travaux dans ses agences commerciales, EDF-GDF Services a programmé des investigations sur les sites ayant accueilli sur leur emprise une usine à gaz. Ces investigations ont pour but de préciser le niveau de risques pour l'environnement et pour l'homme inhérent à cette ancienne activité et à préciser la nécessité d'une réhabilitation du site.

AVANT-PROPOS

1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

L'ancienne usine à gaz de Bizanos était implantée en bordure de l'Ousse sur le territoire de la commune de Bizanos (voir carte ci-après), rue Georges Clémenceau.

Le site est en limite de la commune, au nord ouest en direction de Pau.

Le site d'étude apparaît sur la carte IGN au 1/25 000ème de Pau (1545 est) aux coordonnées Lambert zone III suivantes :

$$X = 381,540 \text{ et } Y = 3113,830$$

La topographie du site est en très légère pente vers l'Ousse (environ 0,1 à 0,2 ‰) et l'altitude moyenne se situe autour de 180 à 185 m NGF.



Figure 1 : Localisation de l'ancienne usine à gaz de Bizanos

(extrait de la Carte IGN au 1/25 000 ème n° 1545 est)

2. HISTORIQUE DE L'USINE À GAZ DE BIZANOS

2.1. Sources de données

Cet historique est fondé principalement sur les documents d'archives fournis par EDF-GDF Services Béarn-Bigorre et complétés par des recherches auprès :

- du centre d'archives GDF de Blois,
- des archives départementales des Pyrénées Atlantiques situées à Pau,
- des archives communales de Bizanos,
- d'une entrevue avec Monsieur le Maire de Bizanos qui a travaillé à l'usine à Gaz à partir de 1940 et au delà du démantèlement.

Les documents cartographiques existants sont :

Fournis par Gaz de France :

- 1 plan au 1/500ème dont le fond a été dressé en 1915 et qui fait apparaître l'ensemble des unités décrites jusqu'en 1932.
- 1 plan au 1/500ème modifiant le précédent en 1947 et faisant apparaître l'atelier de cracking.
- Divers plans de l'état actuel sur l'implantation des bâtiments et réseaux.

Disponibles aux archives départementales de Pau :

- Plans détaillés des installations de Gaz à l'eau et de débénzolage, dont un plan de masse faisant apparaître la modification (effective ou non de la zone d'épandage des matières épurantes).

2.2. Historique

Il semble que la définition de l'emplacement de l'usine à gaz de Pau soit assez laborieuse. Un premier projet de traité passé entre la ville et un sieur LATHY en septembre 1845 n'est pas approuvé par l'autorité supérieure.

Le 20 août 1846, un contrat pour l'éclairage de Pau est signé entre la ville et la Compagnie Générale du Gaz "La Royale" représentée par le sieur FORCASSIES.

Une lettre du préfet du 18 novembre 1846 nous informe qu'il prescrit une enquête administrative à la suite de la demande faite par la Royale pour une autorisation d'établir sur le territoire de Billère une usine destinée à la fabrication du gaz devant servir à l'éclairage de la ville de Pau.

Cette demande est rejetée par arrêté du 31 décembre 1846.

Une lettre du 27 février 1847 signale que le gazomètre prévu sur la commune de Billère est refusé et que le sieur FORCASSIES demande un nouvel emplacement à l'est de Pau. La future usine est alors prévue sur un terrain appartenant à un sieur BELLOCCQ.

La nouvelle demande d'autorisation a été acceptée le 17 novembre 1847, mais il semble que ce projet de la rue BELLOCCQ n'ait jamais vu le jour et la résiliation du traité est demandée par la ville le 11 juin 1850.

Un nouveau traité est alors signé le 1er janvier 1853 entre Jean Louis DUFAY, maire de Pau et Charles TOURNIER, ingénieur agissant en qualité de Directeur-Gérant de la compagnie formée à Pau pour l'éclairage public au gaz, le 7 décembre 1852.

L'usine est construite sur le site actuel en 1853-1854 :

Une lettre de l'ingénieur des Ponts et Chaussées datée du 4 mai 1854 nous apprend que celle-ci comprend :

- 5 cornues (3 initialement mais deux supplémentaires pour parer l'insuffisance du premier fourneau);
- 2 gazomètres de 500 m³ unitaires,
- 1 réfrigérant pour condenser les substances volatiles (jeux d'orgues),
- 1 lavoir pour l'ammoniaque,
- 1 fosse à goudron (mais ne fait pas référence à des eaux ammoniacales).
- 4 épurateurs à la chaux pour "l'acide sulfhydrique".

La superficie de l'usine est alors de 5 621 m² et la capacité de production journalière pour 3 cornues de 450 à 550 m³/j, soit une capacité pour 5 cornues estimée à 750 à 900 m³/j.

Jusqu'en 1888, nous n'avons pas d'informations d'archives. Un rapport de l'ingénieur des Ponts et Chaussées du 27 décembre 1888 au sujet de plaintes pour des nuisances olfactives nous informe des points suivants :

- la quantité de houille distillée ne dépasse pas 13 000 kg/j ce qui correspondrait à environ 3900 à 4500 m³/j,
- qu'une fosse à goudron de grande dimension a été nouvellement créée et que les goudrons sont vendus à l'industrie,
- que les eaux ammoniacales sont déversées dans l'Ousse via un aqueduc mais qu'un réservoir d'eaux ammoniacales va être prochainement construit et que ces eaux seront converties en sulfate d'ammoniaque destiné à la vente.

De 1886 à 1925, plusieurs achats de terrains ont lieu et donnent la superficie actuelle de 32 088 m². Il a été dénombré trois achats importants (1886, 1910 et 1925) et plusieurs achats de petits lots en 1888, 1902, 1904 et 1912. Sur l'un des terrains (acheté en 1888) est construite la maison du Directeur.

L'usine telle qu'elle est le 30 novembre 1915, puis 1921, puis 1932 est présentée sur la figure 2.

- En 1915, l'usine de production comprend :
- 12 fours à 8 cornues horizontales dont la construction s'est échelonnée de 1889 à 1914,
 - un casse coke avec en amont une zone d'extinction des coques équipée d'un décanneur,
 - 3 séries de jeux d'orgues, extracteurs Pelouze, laveurs (épuration chimique),
 - 2 batteries de 4 épurateurs chimiques à l'oxyde de fer,
 - 1 unité de fabrication de sulfate d'ammoniaque.

En terme de stockage, on distingue :

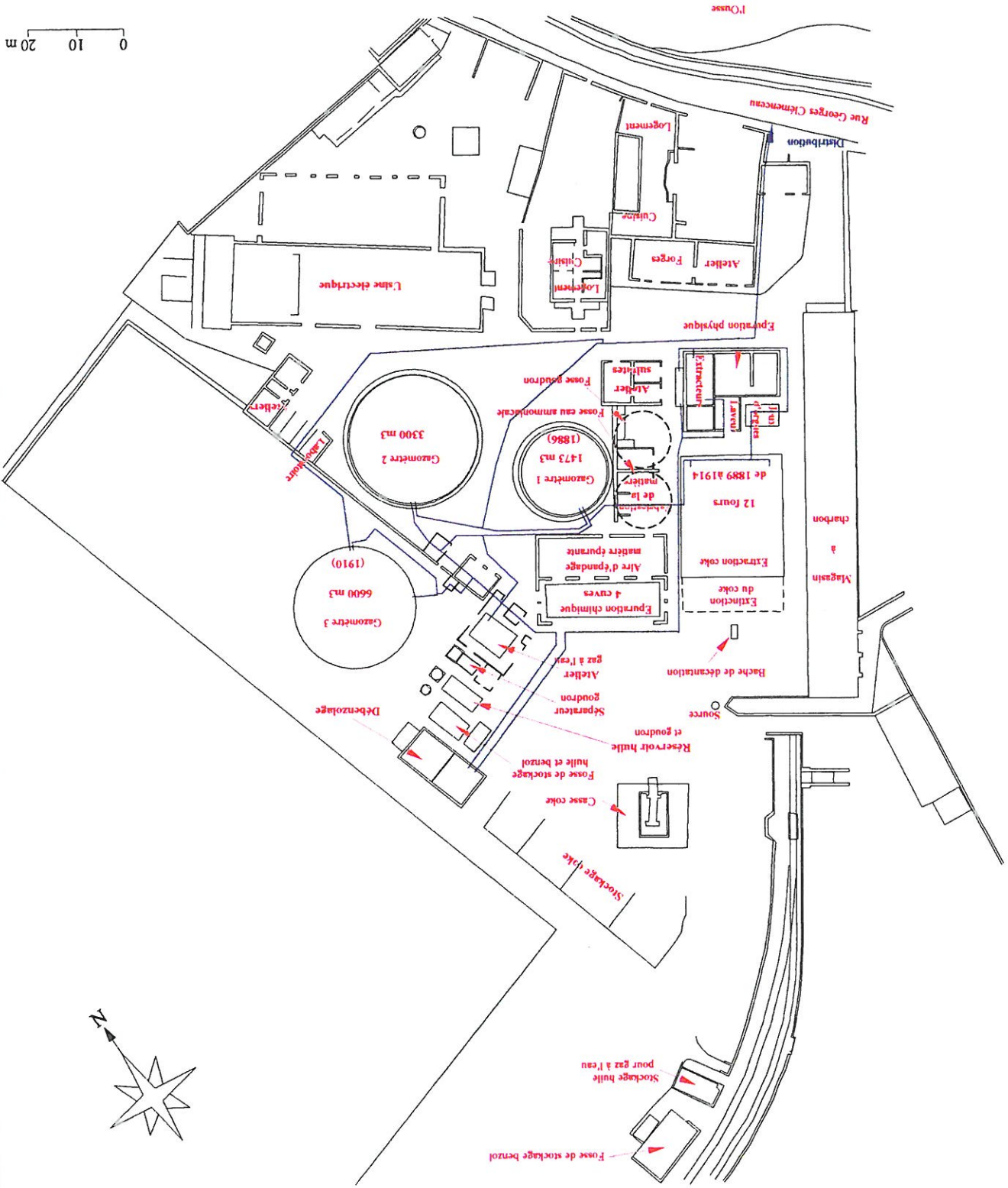
- le parc à charbon,
- les casiers de stockage de coke,
- les cuves à goudrons et à eaux ammoniacales enterrées,
- trois gazomètres dont deux enterrés.

Source : I.D.E.E.		Echelle : 1/1200		03/07/96	
Ref. : 08.02.DD.PA		BECUGBI		L.D.E. ENVIRONNEMENT	
4, rue Jules Védries BP 4204 31031 Toulouse cedex Tel. : 62.16.72.72 - Fax : 62.16.72.79					

Réseau gaz

LEGENDE

Figure 2 : Usine à gaz entre 1915 et 1932



Audit environnement
de l'usine à gaz de Bizanos (64)

Pour ce qui concerne les gazomètres, on distingue :

- Le gazomètre n°1 de 1470 m³ et enterré dont la cloche a été refaite en 1886 apparaît comme être l'ancien n°3.
- Le gazomètre n°2 de 3 300 m³ et enterré apparaît comme être l'ancien n°1.
- Le gazomètre n°3 de 6 000 m³ télescopique à deux levées qui a été construit en 1910.

Il apparaît donc que les deux gazomètres de 500 m³ initialement prévus ont disparu à cette date.

Au cours de la discussion que nous avons eue avec Monsieur le Maire de Bizanos, ce sont les fondations de ces deux gazomètres qui étaient enterrés qui ont servi à la construction des cuves à goudron et à eaux ammoniacales (ceci expliquant le changement de numérotation du gazomètre de 1500 m³). Par ailleurs, lors de cette même discussion, il est apparu que l'ensemble des équipements de la première usine de 1854 était situé en totalité sur l'emplacement de l'épuration chimique.

Enfin, en 1915, se trouve sur un terrain acheté en 1904 et contigu à l'usine à gaz, une usine électrique comprenant :

- 3 chaudières Green (pression 10 kg),
- 2 chaudières Garbe (pression 10 kg),
- 2 machines à vapeur (servant ultérieurement et entre autre au débenzolage et gaz à l'eau),
- 2 turbogroupes de puissance respectives de 300 et 750 kW.

En ce qui concerne l'atelier de production de gaz à l'eau, un arrêté préfectoral d'autorisation, retrouvé aux archives départementale nous apprend que celui-ci a été autorisé le 30 décembre 1920. Par ailleurs, une délibération du conseil municipal du 6 août 1926 fait état d'une autorisation de mélanger le gaz à l'eau au gaz de houille en date du 18 novembre 1919 et d'une mise en route de l'installation le 1er septembre 1921.

Cet atelier qui fabriquait du gaz à partir du coke produit par la fabrication du gaz de houille (expliquant la présence d'un casse-coke) avait une capacité de 16 000 m³/j de gaz sur deux lignes.

Chaque ligne comprenait :

- un gazogène,
- un carburateur pour permettre la pulvérisation de l'huile qui augmentait le pouvoir calorifique du gaz,
- un surchauffeur,
- un laveur (scrubber).

Le gaz produit était stocké dans le gazomètre n°1 (qui n'avait plus donc que cette fonction), avant d'être mélangé au gaz de houille en amont des jeux d'orgues. Le gaz subissait donc toute la filière épuratoire avant d'être stocké dans les gazomètres n°2 et 3.

Les eaux de lavage des gaz étaient décantées pour séparer les goudrons qui étaient dirigés vers la fosse à goudron du gaz de houille. L'eau débarassée des goudrons était filtrée sur poussier de coke avant rejet à l'égout.

Les huiles nécessaires à la carburation étaient stockées dans des cuves d'une capacité totale de 30 m³ situées près de la voie ferrée au sud de l'usine.

Il est à noter que lors de la période d'exploitation où Monsieur le Maire a travaillé à l'usine, la carburation à l'huile n'aurait pas été utilisée. Les cuves ont même été utilisées à partir de 1946 pour le stockage de carburant automobile.

Enfin, un plan joint à la demande d'autorisation fait apparaître une extension de l'épuration chimique en lieu et place de la zone d'épandage qui elle aurait été reportée à l'opposé par rapport à la première ligne d'épurateurs.

En ce qui concerne l'atelier de débenzolage, un arrêté Préfectoral d'autorisation retrouvé aux archives départementales nous apprend que cet atelier a été autorisé le 13 janvier 1932.

Cet atelier de débenzolage à l'huile comprenait :

- . 1 laveur horizontal des gaz à l'huile,
- . 1 colonne de débenzolage de l'huile à la vapeur,
- . 1 séparateur cylindrique eau-huiles légères,
- . 1 colonne de séparation du benzol et des huiles légères (contenant de la naphthaline),
- . cristallisoirs de séparation de la naphthaline et des huiles légères, la naphthaline étant récupérée à la pelle,
- . 1 fosse (réfrigérants) de stockage de l'huile débenzolée et recyclée et dans laquelle l'huile est refroidie par serpentín d'eau,
- . 1 fosse de stockage huile-benzol contenant :
- deux cuves tampons d'huiles benzolées (intermédiaire de fabrication),
- 1 cuve tampon de benzol avant pompage vers les cuves de produit fini.
- . 1 fosse de stockage avec plusieurs réservoirs pour le benzol avant expédition.

De 1932 à 1945 il n'a pas été relevé de modifications essentielles de l'usine, à part la reconstruction des fours au fur et à mesure en fonction de leur vétusté.

En 1946, à la nationalisation, l'usine de BIZANOS comprend toujours 12 fours de distillation de la houille et deux lignes de gaz à l'eau.

En 1947, le gaz naturel de St MARCET est substitué progressivement au gaz de Houille. D'après les archives de Blois, l'extinction des feux est datée du 1/07/1947. Cependant, un tableau récapitulatif fourni par GDF Béarn-Bigorre, fait état d'une production de gaz de houille jusqu'en 1949 et de gaz à l'eau jusqu'en 1950.

A cet époque, le gaz naturel ne pouvait être utilisé tel quel par les consommateurs (composition différente). Ainsi, de 1947 à 1949, ce gaz naturel était mélangé au gaz de houille et gaz à l'eau. A partir de 1949, le gaz naturel était partiellement cracké dans un atelier de réforming comprenant 3 colonnes et d'une capacité de 90 000 m³/j, puis mélangé au gaz naturel brut pour distribution. Cet atelier a été construit en lieu et place de l'ancienne usine électrique démolie en 1947.

C'est à partir du fonctionnement de cette installation que la production du gaz de houille et du gaz à l'eau ont été arrêtés, en 1950 donc. Cette année-là, un nouveau gazomètre de 12 000 m³ télescopique à trois levées est mis en service.

Ces modifications depuis 1932 sont présentées sur le figure 3

En 1956, le gaz de St-MARCET est remplacé par le gaz naturel de Lacq.

De 1956 à 1958, le changement de gaz sur le réseau de distribution est réalisé et l'unité de réforming est arrêtée et les ouvrages démolis en 1959 à l'exception des gazomètres qui resteront jusqu'en 1967 à la mise en place des postes de livraison et distribution.

Le site actuel est utilisé pour les services d'EDF-GDF Service. L'implantation des bâtiments en superposition de l'ancienne usine à gaz est donnée sur la figure 4.

Hormis la partie d'exploitation de GDF, le reste des terrains ont été vendus au début de l'année 1995 à l'usine Dehoussé.

2.3. Informations complémentaires

2.3.1. Remarques diverses sur les capacités de stockage

Cuves à goudron et eaux ammoniacales :
La cuve à goudron et la cuve à eaux ammoniacales repérées sur le plan de 1915, sont des cuves en maçonnerie enterrées. Ce sont les deux premiers gazomètres de 500 m³ qui semblent avoir été utilisés comme tel à partir de l'année 1888.

Compte tenu du diamètre de ces gazomètres (env. 10 m) et de leur volume (500 m³), on peut penser que le volume des cuves à goudrons et eaux ammoniacales est sensiblement le même.

Pour ce qui est d'une cuve à goudron antérieure, aucune information n'a été obtenue. Si l'on se fie à la capacité de production de la première usine à gaz à ses débuts (500 m³/j), la production de goudrons était alors de 100 kg/j (densité 1,2) et de 250 litres/j d'eaux ammoniacales. En partant de l'hypothèse d'une capacité de stockage correspondant à 5 semaines de production, cette ancienne cuve si elle a existé pourrait avoir eu un volume de 13 m³.

Gazomètres :
Seuls les gazomètres n°1 et 2 étaient enterrés et sont donc susceptibles d'avoir des fondations et fonds de cuves encore existants, à l'inverse des gazomètres 3 et 4 pour lesquels, aucune fondation n'étant encore visible, on peut penser qu'il n'y ait plus aucun vestige de ceux-ci.

Autres cuves :
Il s'agit des cuves d'huiles et de benzol (stockage ou tampon). D'après notre entrevue avec Monsieur le maire de Bizanos, toutes ces cuves étaient des cuves métalliques en fosse.

2.3.2. Historique de la production

D'après les données à notre disposition, on peut évaluer au cours des ans l'évolution de la distribution de gaz (Tableau I)

Les données indiquées à partir de 1946 nous ont été fournies par GDF Béarn Bigorre. Pour les données précédentes celles-ci sont données à partir des résultats de l'étude historique indiquées précédemment et en considérant que 80 % de la capacité de production est utilisée 300 jours par an. Les données en italiques sont des données estimées de cette façon.

Année	Mode de fabrication	Capacité de production	Emission annuelle par poste	Emission annuelle totale
1854	- Gaz de houille	500 m ³ /j	120 000 m ³ /an	120 000 m ³ /an
1866	- Gaz de houille	500 m ³ /j	131515 m ³ /an	131515 m ³ /an
1888	- Gaz de houille	3 900 à 4 500 m ³ /j	1 200 000 m ³ /an	1 200 000 m ³ /an
1921	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Total	3 900 à 4 500 m ³ /j 16 000 m ³ /j 16 000 m ³ /j	1 200 000 m ³ /an 3 840 000 m ³ /an	5 040 000 m ³ /an
1925	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Total			4 527 685 m ³ /an
1932	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Total (capacité débencolage)	25 000 m ³ /j		6 000 000 m ³ /an
1946	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Total	16 000 m ³ /j 16 000 m ³ /j	3 838 052 m ³ /an 3 974 040 m ³ /an	7 812 092 m ³ /an
1947	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Gaz de St Marcel additionné - Total		399 664 m ³ /an 4 488 448 m ³ /an 2 265 228 m ³ /an	7 153 340 m ³ /an
1948	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Gaz de St Marcel additionné - Total		97 760 m ³ /an 6 263 190 m ³ /an 2 694 103 m ³ /an	9 055 053 m ³ /an
1949	- Gaz de houille - Gaz à l'eau - Gaz de St Marcel additionné - Total		121 660 m ³ /an 5 907 450 m ³ /an 2 442 377 m ³ /an 1 123 590 m ³ /an	8 471 487 m ³ /an
1950	- Gaz à l'eau - Gaz de St Marcel cracké - Total		12 682 m ³ /an 9 834 473 m ³ /an	9 847 155 m ³ /an
1951	- Gaz de St Marcel cracké - Gaz naturel direct (us Dehousse) - Total		9 637 410 m ³ /an 36 157 m ³ /an	9 673 567 m ³ /an
1955	- Gaz de St Marcel cracké - Gaz naturel direct (us Dehousse) - Total		11 228 870 m ³ /an 834 000 m ³ /an	12 062 870 m ³ /an
1956	- Gaz de Lacq cracké - Gaz naturel direct (us Dehousse) - Total		12 878 810 m ³ /an 648 122 m ³ /an 160 652 m ³ /an	13 687 584 m ³ /an
1959	- Gaz naturel de Lacq direct			

Tableau I : Evolution de la production et de l'origine du gaz sur l'usine de Bizanos.

2.3.3. Devenir des sous-produits

Coke :

Le coke produit par les fours était éteint à l'eau sur une aire étanche au sud du bâtiment des fours. Les eaux de refroidissement étaient collectées dans un bac de décantation avant rejet dans le milieu naturel par l'un des deux collecteurs dirigeant les eaux usées de l'usine vers l'Ousse.

Le coke était ensuite broyé puis stocké dans les cellules prévues à cet effet.

Le coke était utilisé pour la fabrication du gaz à l'eau, la centrale thermique et vendu à l'extérieur.

Goudrons :

Les goudrons produits étaient revendus à des entreprises de travaux routiers pour la fabrication des revêtements.

Eaux ammoniacales :

Ces eaux étaient traitées avec de l'acide sulfurique pour fabriquer du sulfate d'ammonium qui était vendu. Les eaux ainsi traitées étaient rejetées dans l'égoût général.

Matières épurantes :

Bien qu'au tout début de l'usine à gaz il soit question d'utilisation de chaux, l'épuration chimique a rapidement été réalisée à l'oxyde de fer pour l'élimination de l'hydrogène sulfure. Les matières épurantes étaient revivifiées classiquement c'est-à-dire à l'air sur les aires d'épandage.

Lorsque la matière épurante, présentait, après plusieurs cycles d'utilisation, une teneur en soufre trop importante pour pouvoir à nouveau être réutilisée, celle-ci était vendue à l'industrie du soufre.

Unité de débenzolage :

Le benzol et le naphthalène étaient revendus. L'huile utilisée dans le procédé, l'était en circuit fermé. Les purges nécessaires représentaient de très faibles quantités. Le stockage de l'huile neuve ou souillée était fait en bidons. L'huile souillée était évacuée à l'extérieur du site.

Mâchefer :

Les mâchefer produits par les différentes unités représentaient de très faibles quantités. Ceux-ci étaient donnés vraisemblablement pour des remblais.

En conclusion de ce paragraphe, il apparaît que la probabilité d'existence d'une décharge interne est extrêmement faible.

2.3.4. Informations sur le démantèlement de l'usine

Le démantèlement qui a eu lieu en 1965 aurait été réalisé correctement selon le récit du maître de BIZANOS.

Les cuves métalliques en fosse ou non auraient été vidées puis démontées pour récupération.

Les cuves en maçonnerie enterrées (gazomètres, goudrons, eaux ammoniacales) auraient été vidées puis remplies de sables.

Les pavés qui recouvraient les sols extérieurs ont été récupérés.

2.3.5. Informations diverses

a) Présence d'un puits

Monsieur Latour, maire de Bizanos, nous a confirmé la présence d'un puits appartenant sur les plans. Ce puits, nommé Fontaine des Sarrasins était accessible, à 3-4 mètres en dessous du niveau du sol, par un escalier en maçonnerie. Il était utilisé pour les besoins en eau potable de la population du quartier, et ce jusqu'à l'apparition de l'eau courante dans les maisons vers la fin des années 40.

b) Analyses réalisées

En 1991, les cuves à goudron et eaux ammoniacales ont été remblayées. La première contenait de l'eau sur laquelle les analyses suivantes ont été réalisées par chromatographie en phase gazeuse-spectrométrie de masse sur extrait chloroformique :

- sur eau :	- toluène : 0,1 mg/l,	- pseudocumène : 0,3 mg/l
	- phénol : 0,4 mg/l	- hémiméllitène : < 0,1 mg/l
	- indène : 0,2 mg/l	- naphthalène : 8 mg/l
	- méthyl-naphthalène : 3 mg/l	- acénaphthylène : 0,6 mg/l
	- oxyde de diphénylène : 2 mg/l	- fluorène : 1 mg/l
	- phénanthrène : 5 mg/l	- anthracène : 0,8 mg/l
	- fluoranthène : 3 mg/l	- pyrène 2 mg/l

sur sol, présence (sans données quantitatives) d'acénaphthylène ou diphénylène et dérivés méthylés, d'anthracène, de fluoranthène, de pyrène, de benzofluoranthène, de phénanthrène, d'anthracène, de fluoranthène, de pyrène, de benzofluoranthène, de benzophénanthrène, de chrysène, de naphtacène, de benzofluoranthènes, de benzopyrènes, d'indénopyrène, de benzopérylène, de carbazole et de benzonaphthothiophène.

Par ailleurs, sur l'eau, il a été mesuré les concentrations suivantes :

- en ion ammonium : 11 mg/l,
- en cyanures libres : > 0,04 mg/l.

Ces analyses nous indiquent la présence de HAP en quantités notables (> 25 mg/l) dans l'eau de ruissellement retenue dans le sol par le fond de cuve.

2.4. Visite du site

La visite du site qui a été effectuée le 10 novembre 1994 en présence de monsieur LEROY d'EDF-GDF Services Béarn-Bigorre, ne nous a révélé aucun élément historique nouveau. Elle a cependant confirmé la présence de la fontaine des Sarrasins et révélé la présence de quelques vestiges du stockage d'huile et de benzol.

3. ETUDE DOCUMENTAIRE

3.1. Le site

Le site actuel constitue un centre d'exploitation d'EDF-GDF Services. Sur la figure 5 sont indiqués sur un plan du site l'ensemble des réseaux enterrés présents. Une partie des terrains doit être vendue aux usines Dehousses.

3.1.1. Nature des zones d'activités à proximité du site - population concernée

Le Plan d'Occupation des Sols de la commune de Bizanos qui n'est pas opposable aux tiers classe la zone dans laquelle se trouve le site, en zone UY (figure 6). Cette zone est définie comme zone principalement destinée aux établissements à usage commercial, industriel et artisanal.

Le site est situé en bordure de l'Ousse. A l'exception du Sud-ouest et de l'ouest où il jouxte les usines Dehousses, le site est bordé à l'est par une zone UA (logements, commerces et bureaux), et une zone UB (habitat individuel et collectif) et à l'ouest par la commune de PAU.

La population qui fréquente le site industriel est composée des agents EDF-GDF.

3.1.2. Visite du site

La visite du site a été effectuée le 10 novembre 1994 en présence de Monsieur LEROY d'EDF-GDF Services Béarn Bigorre. Lors de cette visite, une attention particulière a été portée au repérage de toute trace visuelle ou organoleptique permettant de déceler des indices de l'ancienne activité.

L'ensemble des bâtiments liés à l'activité de l'usine à gaz a été démantelé. Les seuls vestiges indiquant la présence ancienne de l'usine à gaz sont des restes de fondations des fosses ayant contenu les cuves de stockage d'huile et de benzol et se trouvant au sud, sur des terrains en friche en bordure de voie ferrée.

La fontaine des sarrasins citée par le maire est toujours présente en l'état sous le macadam. On y accède par une bouche d'égoût. L'escalier et les murs d'accès sont présents et en l'état. L'eau présente y est limpide, inodore et ne présente aucune irrisation en surface.

3.2. Eléments de climatologie

L'ensemble des données présentées ci-après nous a été transmis par le centre départemental de Météo France des Pyrénées Atlantiques.

Ces données présentées dans le tableau II concernent la station de PAU-UZEIN située à 12 km au nord-ouest de Bizanos à une altitude de 183 m.

MOYENNES MENSUELLES DE 1964 À 1993													
	JAN	FEBV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNEE
PRÉCIPITATIONS (EN MM)													
CUMUL	99,7	93,3	98,6	111,4	113,8	84,7	53,7	73,1	80,9	97,6	99,6	114,2	1120,6
ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (EN MM)													
CUMUL	15,9	25,9	49,9	70,3	95,4	106,9	120,6	103,4	75,8	42,0	18,8	13,0	737,9
PRÉCIPITATIONS EFFICACES (EN MM)													
CUMUL	83,8	67,4	48,7	41,1	18,4	-22,2	-66,9	-30,3	5,1	55,6	57,6	101,2	382,7

Tableau II : Données pluviométriques - station de PAU-UZEIN

3.2.1. Précipitations

Les précipitations moyennes mensuelles relevées à la station de PAU-UZEIN pour les 30 dernières années sont abondantes. La moyenne annuelle se situe à 1120,6 mm/an pour une moyenne nationale de 800 mm/an (1951-1980), mais est conforme au niveau régional.

La période la plus humide correspond au printemps avec 113,8 mm de précipitations au mois de Mai en moyenne sur 30 ans, mais les précipitations restent abondantes toute l'année.

La période la plus sèche correspond au mois de juillet avec 53,7 mm.

3.2.2. Evapotranspiration potentielle

Les données qui sont des moyennes décadaires ont été calculées selon la formule de Penman. Ces données intègrent l'ensemble des paramètres évaporatoires d'une prairie engazonnée, à savoir, l'ensoleillement, les vents, l'évaporation naturelle directe et la transpiration des végétaux.

Les calculs font apparaître une courte période d'évapotranspiration importante (>100 mm). L'évapotranspiration est minimale au cours des mois de novembre, décembre et janvier (comprise entre 13 et 18).

3.2.3. Précipitations efficaces

Cette donnée est importante pour déterminer la quantité d'eau de pluie passant effectivement dans les sols (pour ceux non imperméabilisés) et pouvant occasionner le lessivage des zones polluées.

Les précipitations efficaces représentent la quantité d'eau moyenne susceptible de s'infiltrer dans le sol pour une période donnée. Elles se calculent à partir des données de précipitations moyennes et de l'évapotranspiration potentielle.

D'après les données du tableau II, on constate que l'apport d'eau dans le sous sol est susceptible de s'effectuer toute l'année à l'exception des mois de juin, juillet et août. En moyenne, on peut recharger la nappe de 382 mm/an.

En conclusion, le lessivage des sols par les eaux météorologiques et le transport des polluants jusqu'à la nappe est susceptible de s'effectuer 9 mois sur douze.

3.3. Géologie

Le site de l'ancienne usine à gaz de Bizanos s'inscrit dans le complexe des nappes de matériaux pyrénéens au cours des diverses périodes glaciaires qui se sont succédées au cours de l'ère Quaternaire (Donau, Günz, Mindel, Riss et Würm).

Ce site repose sur des terrains appartenant à la nappe de Bordes, indiquée Fy sur la feuille de Morlaas de la carte géologique de la France au 1/50 000 ème (Figure 7). Cette nappe de Bordes s'est mise en place au cours de la dernière période glaciaire (Würm) de l'ère Quaternaire.

La nappe de Bordes est bien individualisée dans la vallée du Gave de Pau et dans celle de l'Ousse. Elle se caractérise par des dépôts de galets de tailles variables, constitués en majorité par de la quartzite, et dans une moindre mesure, par des granites sains (peu altérés), du quartz, des schistes des calcaires et plus rarement des roches volcaniques. Ces galets sont emballés par une matrice généralement très sableuse.

Dans la vallée de l'Ousse, les matériaux sont remaniés. Aussi sont-ils plus altérés et présentent-ils une matrice plus argileuse.

La nappe de Bordes entaille les formations de la nappe de Pont Long (indiquée Fw L) correspondant à l'érosion qui s'est produite au cours de la seconde période glaciaire (Mindel). Cette nappe alluviale couvre la grande majorité de la partie Ouest de la feuille géologique de Morlaas. Elle se compose de galets altérés (essentiellement des quartzites et des granites) emballés dans des sables ou des argiles.

3.4. Hydrogéologie

Tous les matériaux décrits précédemment sont généralement poreux et perméables. Ils permettent donc l'existence de nappes d'eaux souterraines reposant sur le substratum argileux ou marneux plus ancien de l'Eocène ou du Miocène.

Du degré d'altération des matériaux composant les diverses couches détritiques dépend la qualité de l'aquifère. Ainsi, les nappes ayant subi peu d'altération constituent généralement de bons réservoirs. En revanche, lorsque les galets sont altérés, la matrice devient plus argileuse, ce qui réduit de façon notable la perméabilité des terrains et réduit par conséquent les possibilités d'exploitation d'un tel aquifère.

Dans le cas du site de l'ancienne usine à gaz de Bizanos, on se trouve à l'aplomb de terrains certes poreux (galets, graviers, sables grossiers) mais ayant été remaniés et altérés, emballés dans une matrice légèrement argileuse. Bien que ce réservoir ne soit pas d'un très grand intérêt comme ressource en eau potentielle, il existe néanmoins une nappe au sein de ces formations.

Cette nappe n'est pas sollicitée pour l'approvisionnement en eau potable locale (cf. § 3.6) mais peut être utilisée pour les usages industriels.

En l'absence de données sur la nappe, I.D.E. Environnement a procédé à une recherche du sens d'écoulement en recherchant la possibilité de mesurer les niveaux d'eau dans les différents puits existants autour du site ainsi que le long de l'Ousse.

A proximité, un seul puits a été recensé (point n°3), 3 puits sur l'Ousse et 1 pont sur le gave de Pau.

Les mesures de niveau sont données dans le tableau III et leur localisation sur la figure 8.

Compte tenu du manque de points de mesure, il est difficile d'apprécier avec exactitude le sens d'écoulement de la nappe. Néanmoins, on peut dire qu'au voisinage du site de l'ancienne usine à gaz, la nappe est localement drainée par l'Ousse, soit un sens d'écoulement globalement nord-ouest.

L'eau souterraine se situe à environ 3,50 m sous la surface du sol. Les différences de niveau saisonnières ne sont pas connues.

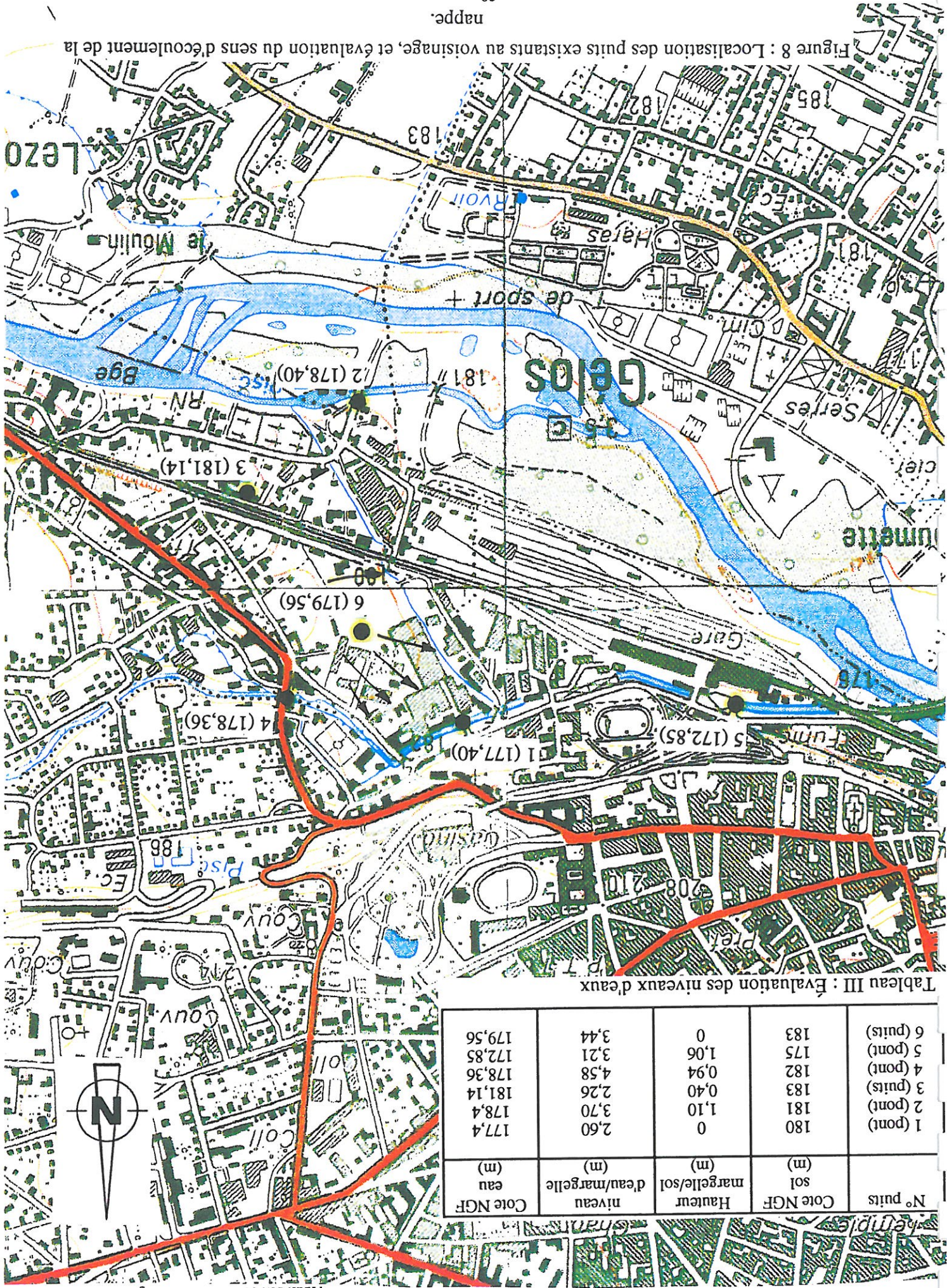


Tableau III : Evaluation des niveaux d'eaux

N° puits	Cote NGF sol (m)	Hauteur margelle/sol (m)	niveau d'eau/margelle (m)	Cote NGF eau (m)
1 (pont)	180	0	2,60	177,4
2 (pont)	181	1,10	3,70	178,4
3 (puits)	183	0,40	2,26	181,14
4 (pont)	182	0,94	4,58	178,36
5 (pont)	175	1,06	3,21	172,85
6 (puits)	183	0	3,44	179,56

Figure 8 : Localisation des puits existants au voisinage, et évaluation du sens d'écoulement de la nappe.

3.5. Hydrologie

Le site est situé en bordure de l'Ousse (en rive gauche) dans laquelle l'usine rejetait ses effluents. L'Ousse est un ruisseau dont le débit moyen est de 0,720 m³/s. Sur les 51 mesures réalisées de 1988 à 1993, il a été enregistré 10 % de mesures à un débit supérieur à 1,2 m³/s et 10 % de mesures inférieures à 0,110 m³/s.

D'après la grille de qualité éditée par l'Agence de l'Eau Adour Garonne, l'Ousse est de qualité passable (**classe 2**) depuis l'aval de Lée jusqu'à sa confluence avec le Gave de Pau. L'objectif de Qualité est la **classe 1B**.

La qualité du cours d'eau a été établie à partir d'une étude SRAE de 1990. En ce qui concerne, le réseau de mesure de l'Agence de l'Eau, celle-ci ne dispose :

- en amont que d'un point situé à 25 km à Barzun,
- en aval, sur le Gave de Pau situé à 10 km sur le pont de la Départementale 501.

Rappelons à ce niveau que l'Agence de l'Eau Adour Garonne classe les cours d'eau en 5 classes (Tableau IV). Le niveau de qualité générale est établie à partir du paramètre Mes-A-T-OX le plus défavorable. Dans le cas de l'Ousse, le paramètre déclassant serait essentiellement l'azote ammoniacal rejeté par les agglomérations en période de très faible débit. Cependant, il est à noter que le point de mesure en aval du site est en classe 3 pour les toxiques (T).

Par ailleurs, le site est longé à l'extrémité sud par le canal Heid. Ce canal qui est alimenté par le Gave de Pau, servirait essentiellement aux besoins en eau de l'usine Dehousse.

Groupes de paramètres	Conductivité		Chlorures		Température		MPS	A	T	OX
	µS/cm	mg/l	°C	mg/l	mg/l	mg/l				
1A Excellente	≤ 400	≤ 100	6,5 à 8,5	≤ 30	≤ 0,1	≤ 1	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,7
	400 à 750	100 à 200	-	0,1 à 0,5	1 à 2	0,5 à 1	0,1 à 0,25	0,5 à 1	0,7 à 1,7	5 à 7
1B Bonne	750 à 1500	200 à 400	6 à 6,5 ou 8,5 à 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,25 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	70 à 90
	1500 à 3000	400 à 1000	5,5 à 6 ou 9 à 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
2 Passable	1500 à 3000	400 à 1000	5,5 à 6 ou 9 à 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
	400 à 1000	25 à 30	5,5 à 6 ou 9 à 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
3 Médiocre	400 à 1000	25 à 30	5,5 à 6 ou 9 à 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
	1500 à 3000	> 1000	> 5,5 ou > 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
HC Pollution excessive	> 3000	> 30	> 5,5 ou > 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
	> 1000	> 30	> 5,5 ou > 9,5	0,5 à 2	0,5 à 2	1 à 5	0,05 à 0,5	1 à 1,5	0,7 à 1,7	3 à 5
NH4	≤ 0,1	≤ 1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
	0,1 à 0,5	1 à 2	0,1 à 0,5	0,1 à 0,5	1 à 2	0,5 à 1	0,05 à 0,5	0,1 à 0,5	0,1 à 0,5	0,1 à 0,5
NK	≤ 0,1	≤ 1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
	0,1 à 0,5	1 à 2	0,1 à 0,5	0,1 à 0,5	1 à 2	0,5 à 1	0,05 à 0,5	0,1 à 0,5	0,1 à 0,5	0,1 à 0,5
Fe	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,05 à 0,5	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1
Mn	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25	0,05 à 0,5	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25
Cu	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05	0,05 à 1	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05	0,02 à 0,05
Zn	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1	0,05 à 0,5	0,5 à 1	0,5 à 1	0,5 à 1
As	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05	0,01 à 0,05
Cd	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001	≤ 0,001
	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05	0,001 à 0,05
Cr	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05
CN	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05
Pb	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05	0,05 à 0,05
Se	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01	0,01 à 0,01
Hg	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005	≤ 0,0005
	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01	0,0005 à 0,01
F	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7
	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7	0,7 à 1,7
Phénols	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01	0 à 0,01
Détergents	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 0,2
	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5	0,2 à 0,5
O2 dissous	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7	> 7
	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90	7 à 90
% saturation	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90
	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100	90 à 100
DBO5	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5
DCO	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25	20 à 25
Oxydabilité à froid	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5
HC Pollution excessive	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5
3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5
2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5
1	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3
	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5	3 à 5

Tableau IV : Grille utilisée pour estimer la qualité générale de l'eau

3.6. Utilisation des ressources en eau

D'après les informations recueillies auprès de la DDASS 64, il n'y a pas de prélèvements d'eau pour l'AEP dans le secteur du site. De plus, dans la région, il n'y a aucun prélèvement pour l'AEP en rivière.

Les prélèvements les plus proches se situent :

- hors nappe alluviale communicant avec celle de l'Ousse, sur Mazères, à 2 km au sud-est sur la rive gauche du Gave de Pau (limite du périmètre de protection à environ 1 km),
- dans la plaine alluviale de l'Ousse en amont, sur Igon, à environ 20 km à l'est,
- dans la plaine alluviale du Gave de Pau en aval, sur Tarsacq, à 17 km à l'ouest.

3.7. Sensibilité de la zone vis-à-vis de la pollution et des dangers pour la population

3.7.1. Eaux superficielles

La qualité des eaux de l'Ousse est passable (classe 2). Etant donné l'objectif de bonne qualité (classe 1B) attribué à cette partie de l'Ousse, on peut considérer l'Ousse comme milieu récepteur sensible aux pollutions de quelque nature que ce soit.

3.7.2. Eaux souterraines

L'aquifère des alluvions récentes n'est pas protégé en surface par des terrains imperméables : aucune formation argileuse ne vient couvrir les alluvions dans cette zone. Les possibilités de contamination sont donc directes.

L'eau de nappe des alluvions récentes n'est pas utilisée pour la fabrication d'eau potable dans le secteur. Par ailleurs, la nappe est très peu sollicitée pour l'arrosage des jardins potagers à proximité du site.

L'absence de protection argileuse malgré une faible utilisation de la nappe rend l'aquifère vulnérable aux pollutions quelles que soient leur origine.

3.7.3. Sols

Le site EDF-GDF a été remblayé sur toute la partie où était installée l'usine à gaz par du tout venant (sable et graviers en mélange) ainsi que par des matériaux de démolition. Ces matériaux sont maintenus en place, sur les zones construites, par une mince couche de revêtement en mauvais état.

Le site est implanté sur des alluvions récentes remaniées dont la porosité et la perméabilité restent importantes.

La capacité propre de ces formations à confiner une pollution est médiocre.

Aussi, nous estimons que ce type de sous-sol est vulnérable car les pollutions peuvent se propager. Toutefois, le niveau de contamination du sous-sol auquel on peut s'attendre ne sera pas forcément élevé du fait du lessivage vertical par les eaux d'infiltration et du lessivage horizontal imposé par les eaux de nappe.

3.7.4. Santé et sécurité des personnes

Le site est actuellement fréquenté par les employés d'EDF-GDF et par les particuliers se rendant à l'agence commerciale. Ces deux populations sont composées essentiellement de personnes adultes.

Les particuliers fréquentant le site sont présents de façon temporaire et sur un secteur très localisé.

La probabilité pour que l'une de ces deux populations soit en contact direct avec les sous produits de l'usine à gaz est quasi nulle en fonctionnement normal. La vulnérabilité de la zone d'étude pour la sécurité des personnes est donc considérée comme extrêmement faible.

En revanche, cette vulnérabilité est à prendre en considération dès lors que des travaux de fouille ou de terrassement sont entrepris sur le site.

Vis-à-vis de la population extérieure, le risque est très faible, le seul vecteur de propagation est la nappe phréatique qui n'est pas utilisée en aval proche du site.

4. ANALYSE EN VUE DU CHOIX DES ZONES D'INVESTIGATION

Cette analyse est fondée sur le croisement des informations obtenues lors de l'étude historique de l'ancienne usine à gaz et de la sensibilité des milieux récepteurs et de la population.

Elle aboutit à l'établissement d'une carte identifiant les zones à risques potentiels et les investigations préliminaires proposées.

4.1. Risques potentiels de pollution des eaux superficielles

Les risques potentiels de contamination des eaux superficielles sont de plusieurs ordres :

- un risque de contamination directe par déversement de polluants ou lessivage de zones polluées dans le réseau d'eau superficielle (fossé, cours d'eau, canaux),
- un risque de contamination indirecte par le jeu des relations entre la nappe et le cours d'eau.

L'Ousse et la propriété d'EDF-GDF sont séparés d'une dizaine de mètres par la rue Georges Clémenceau. En période pluvieuse, cette rivière reçoit les eaux pluviales collectées sur le site EDF-GDF et draine la nappe alluviale sous-jacente.

Etant donné la sensibilité du milieu récepteur final, nous considérerons qu'il existe un risque potentiel de contamination des eaux superficielles par transport des contaminants par les eaux de la nappe. Ce risque est cependant minimisé :

- pour les eaux de ruissellement par le fait qu'il n'y a, a priori, aucune zone contaminée en surface et que les réseaux créent un isolement des zones potentiellement contaminées.
- pour les eaux de drainage de la nappe par le fait que compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, d'éventuelles eaux de nappes localement contaminées arriveraient dans la rivière après une importante dilution.

En conclusion, le risque d'une contamination des eaux superficielles par voie directe ou indirecte nous paraît faible, sauf lors des situations exceptionnelles comme les périodes de crue de la nappe.

4.2. Risques potentiels de pollution des eaux souterraines

Les risques potentiels de contamination des eaux souterraines correspondent à deux situations :

- les eaux d'infiltration consécutives au lessivage de zones contaminées,
- la présence de zones contaminées en-dessous du niveau statique de la nappe.

Le risque de lessivage de zones potentiellement contaminées est très probable, notamment au niveau de la zone de régénération des matières épurantes. Pendant le fonctionnement de l'usine à gaz le sol de la zone de régénération des matières épurantes a pu s'imprégner d'une certaine quantité de résidus goudronneux contenue par ces matières.

Lors de la démolition, si les vidanges des différentes capacités n'ont pas été réalisées dans les règles de l'art, ou si les travaux de remblaiement ont été réalisés sans précautions particulières quant à la nature des matériaux (utilisation de matériaux souillés du site), il est possible qu'il existe des zones du sol contenant des matières contaminantes. Dans ce cas, l'ampleur de la contamination dépend du produit incriminé et de la capacité de rétention du sol.

Dans le cas de la nappe alluviale, les alluvions récentes, bien que renfermant une matrice légèrement argileuse, ont une capacité de rétention des produits polluants relativement faible. Aussi, peut-on considérer que les produits polluants s'ils existent dans le sol vont se retrouver dans l'eau de nappe.

La présence de zones contaminées en-dessous du niveau statique de l'aquifère, en relation directe ou indirecte avec l'eau de la nappe, entraîne nécessairement une dégradation de la qualité de l'eau souterraine. Compte tenu de l'existence de vestiges de cuves en maçonneries ou de fosses ayant contenu des cuves métalliques et partiellement enterrées lors du fonctionnement de l'usine et de la proximité de la nappe sous la surface naturelle du sol, une contamination des eaux souterraines s'avère possible.

Cette voie de contamination des eaux souterraines n'est effective que dans la mesure où l'étanchéité des fond de cuves ou de fosses est défectueuse.

Le risque potentiel de contamination des eaux de la nappe est donc existant.

4.3. Risques potentiels de pollution des sols

Compte tenu de la nature géologique du sous-sol de l'usine à gaz (alluvions) et de l'existence de produits contaminants épanchés à la surface du sol ou contenus dans une cuve enterrée, les risques de contamination des sols sont évidents au même titre que pour les eaux souterraines.

Nous concluons donc à l'existence d'un risque de contamination potentielle des sols.

4.4. Risques potentiels pour la santé et la sécurité des personnes

Les risques directs de contact cutané, d'inhalation ou d'ingestion par l'homme de l'ensemble des produits incriminés sur les anciens sites d'usine à gaz (hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), phénols, eaux ammoniacales) sont quasi inexistant dans la mesure où les zones potentiellement contaminées sont enfouies sous les remblais recouvrant la majorité du site.

De plus, l'eau de nappe n'est pas utilisée localement.

De ce fait, les risques pour la santé humaine restent très modérés voire inexistant.

4.5. Identification des zones d'investigations préliminaires

Compte tenu des risques potentiels, de la localisation des zones potentiellement contaminées (§2.9) et de la configuration et de l'occupation actuelles du terrain du site de l'agence EDF-GDF de Bizanos, et notamment de l'implantation de différents réseaux enterrés, nous avons retenu préalablement aux interventions et en accord avec EDF-GDF Services les zones d'investigations préliminaires présentées sur la figure 9 ci-après.

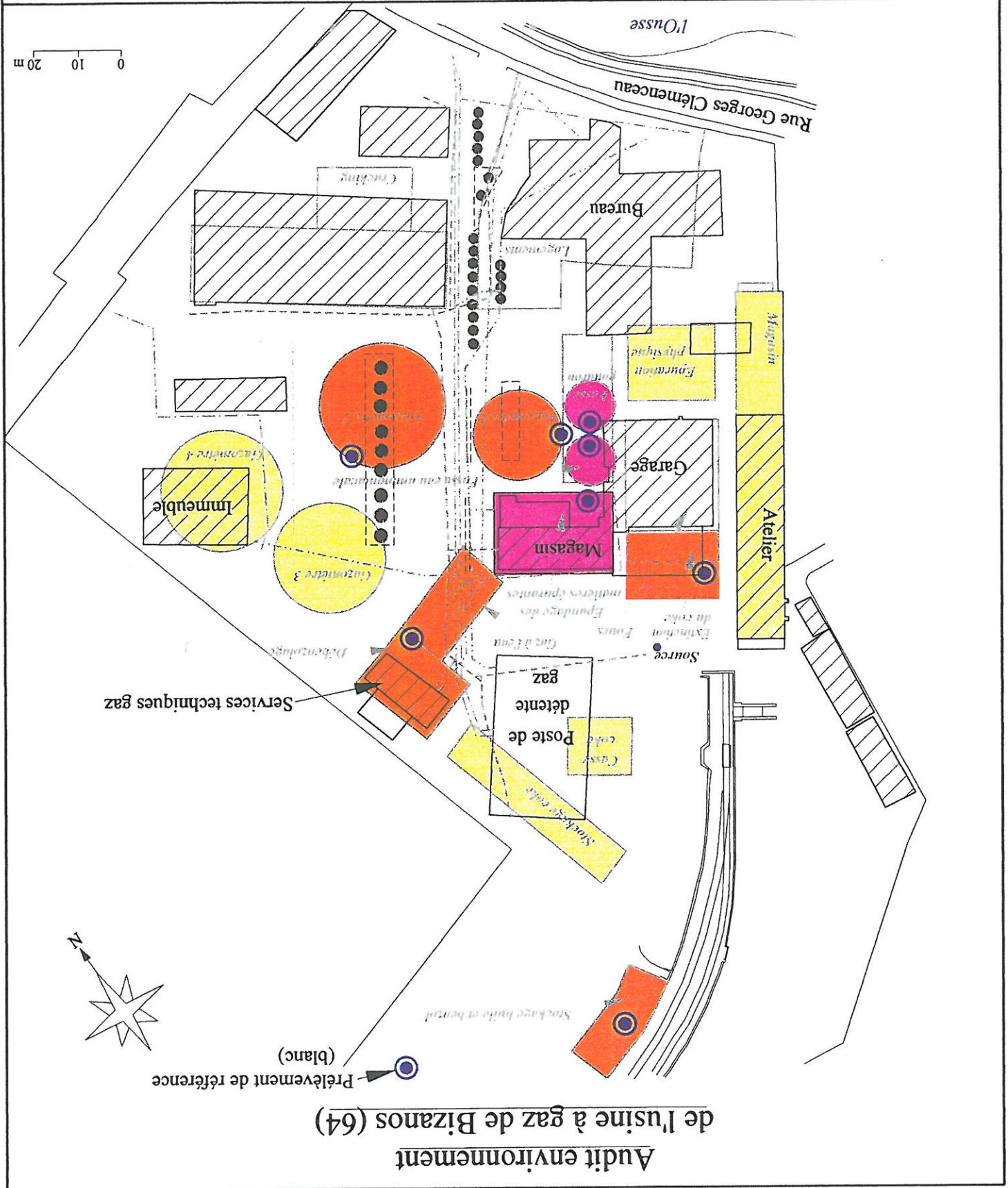
Ces investigations reprennent l'ensemble des zones à risque important et faible.

Par ailleurs, bénéficiant d'un accès aisé à la nappe par la fontaine des Sarrasins, nous avons prévu de réaliser un prélèvement de l'eau de nappe pour analyse.

Enfin, nous avons également prévu de réaliser un prélèvement de sol servant de référence sur le site même de l'étude et un prélèvement d'eau de nappe de référence en amont du site de l'étude.

Source : I.D.E.E. Echelle : 1/1200 Ref. : 01.02.DD.PA / BECUGBI 03/07/96		Zones à risques potentiels de pollution Risque important (pink) Risque faible (orange) Risque très faible (yellow)	Localisation des zones d'investigations préliminaires ● Prélèvement eau ● d'investigations préliminaires	LEGENDE Batiments actuals (hatched) Anciens bâtiments (white) Réseau gaz Réseau eau Réseau d'égout Réseau électrique souterrain
--	--	--	---	--

Figure 9 : Localisation des zones d'investigations préliminaires préalablement retenues



5. INVESTIGATIONS SUR LE TERRAIN

5.1. Investigations Préliminaires

5.1.1. Méthodologie retenue pour les investigations

Etant donné que le site de l'ancienne usine à gaz a été entièrement remblayé avec les gravats de démolition des bâtiments de l'usine, il ne nous a pas paru judicieux d'utiliser des méthodes d'investigation indirecte comme l'utilisation de tubes Dräger ou le géoradar pour mener à bien nos investigations. Les principales raisons pour lesquelles nous avons écarté ces possibilités sont les suivantes :

- la nature exacte et surtout l'épaisseur des remblais n'étaient pas connues avec précision,
- l'éventuelle existence de cavités dues à un mauvais tassement des remblais.

Nous avons donc opté pour des méthodes d'investigation directes. Les méthodes disponibles sont : le sondage à la pelle mécanique, le sondage à la tarière à main ou à moteur, le carottage avec engin de forage.

Nous avons retenu la fouille à la pelle mécanique comme moyen d'investigation.

Les avantages de cette technique résident dans la grande facilité avec laquelle elle peut être mise en œuvre, notamment dans des terrains remblayés avec des gravats ou des alluvions, son faible coût par rapport au sondage caroté, la possibilité de faire facilement des reconnaissances pour délimiter une zone caractéristique ou une cuve.

Ses inconvénients majeurs sont l'emprise au sol que peut représenter une fouille à grande profondeur et la difficulté, parfois, d'éviter d'endommager les ouvrages souterrains (bâts, canalisations).

Les fouilles ont été menées au godet de 0,40 m de largeur sur une longueur de 3 à 7 m en moyenne. La profondeur de fouille atteinte est variable selon le point de sondage. Au maximum, la fouille a atteint 4 m de profondeur.

Des précautions particulières ont été prises lors de la découverte de zones suspectes : fouille à la pelle à main. Les terrains souillés extraits de la fouille ont été disposés à l'écart des terrains jugés propres pour éviter de multiplier le volume des sols souillés.

Chaque sondage a ensuite été rebouché avec les matériaux extraits en prenant soin de ne pas mélanger les terrains propres avec les terrains souillés et en remettant aussi bien que possible les terrains souillés à l'endroit d'où ils étaient extraits.

Les terrains ont ensuite été tassés et nivelés pour éviter tout risque d'accident par chute et toute gêne pour le fonctionnement de l'agence d'EDF-GDF.

Le revêtement en goudron a été refait ultérieurement dans le courant du mois de janvier 1995.

5.1.2. Méthodologie d'échantillonnage

sol et substances pâteuses :
L'échantillonnage des sols s'effectue sur les matériaux extraits du trou, avec des prises aléatoires à la truelle sur le tas de déblais au cours des travaux.

Les différentes prises sont mélangées de manière la plus homogène possible dans un récipient adapté, puis chaque échantillon est conditionné dans un récipient aluminium hermétique.

L'échantillon est conservé au frais (4°C) et à l'abri de la lumière jusqu'à son acheminement au laboratoire dans les 24 heures.

Le matériel de prélèvement est rincé si nécessaire à l'acétone puis à l'eau déminéralisée entre chaque échantillon.

Le flaconnage a été fourni prêt à l'emploi par le laboratoire d'analyses (Laboratoire Départemental de l'Eau à Toulouse), agréé par le Ministère de l'Environnement et le Ministère de la Santé.

eau :

Les prélèvements sont fait directement et manuellement dans les flaconnages fournis prêts à l'emploi par le laboratoire d'analyses (Laboratoire Départemental de l'Eau à Toulouse), agréé par le Ministère de l'Environnement et le Ministère de la Santé.

L'échantillon est conservé au frais (4°C) et à l'abri de la lumière jusqu'à son acheminement au laboratoire dans les 24 heures.

5.1.3. Analyses

Afin de caractériser au mieux les contaminations potentielles sur chacun des échantillons, les paramètres suivants ont été recherchés par le laboratoire :

- . sols :
 - pH,
 - conductivité,
 - DCO,
 - ammonium,
 - cyanures,
 - sulfates,
 - hydrocarbures totaux,
 - phénols,
 - hydrocarbures aromatiques polycycliques,
 - plomb,
 - arsenic,
 - chrome,
 - cadmium,
 - mercure,
 - nickel.
- . eau : les mêmes plus la DBO5.

Pour les phases contenant du goudron assimilables à une phase pâteuse ou solide, ont été déterminés :

- . le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI),
- . le taux de chlore total.

5.1.4. Résultats

a) Description des sondages et échantillonnages

Les sondages à la pelle mécanique ont été réalisés par l'entreprise DESPAGNET S.A.R.L. basée à ARROS NAY. Ils ont été réalisés les 20 et 21 décembre 1994 sous la responsabilité d'un ingénieur d'IDE Environnement.

Les différents sondages et échantillonnages effectués ont été repositionnés précisément sur le plan de la page suivante.

Les écarts par rapport au prévisionnel sont les suivants :

- deux prélèvements de sols complémentaires au sud-ouest dans la zone où nous recherchions une référence et où une légère contamination a en fait été mise en évidence,

- légers déplacements des prélèvements PM 7 et PM 8 pour des raisons de facilité d'accès :
 - PM 7 : stockage de matériel,
 - PM 8 : aire bétonnée de lavage.

- deux prélèvements d'eau supplémentaires en raison des émanations d'hydrocarbures et de la présence d'irisations constatées sur l'eau de fond de fouille sur les sondages PM 7 et PM 10.

Sondage PM1

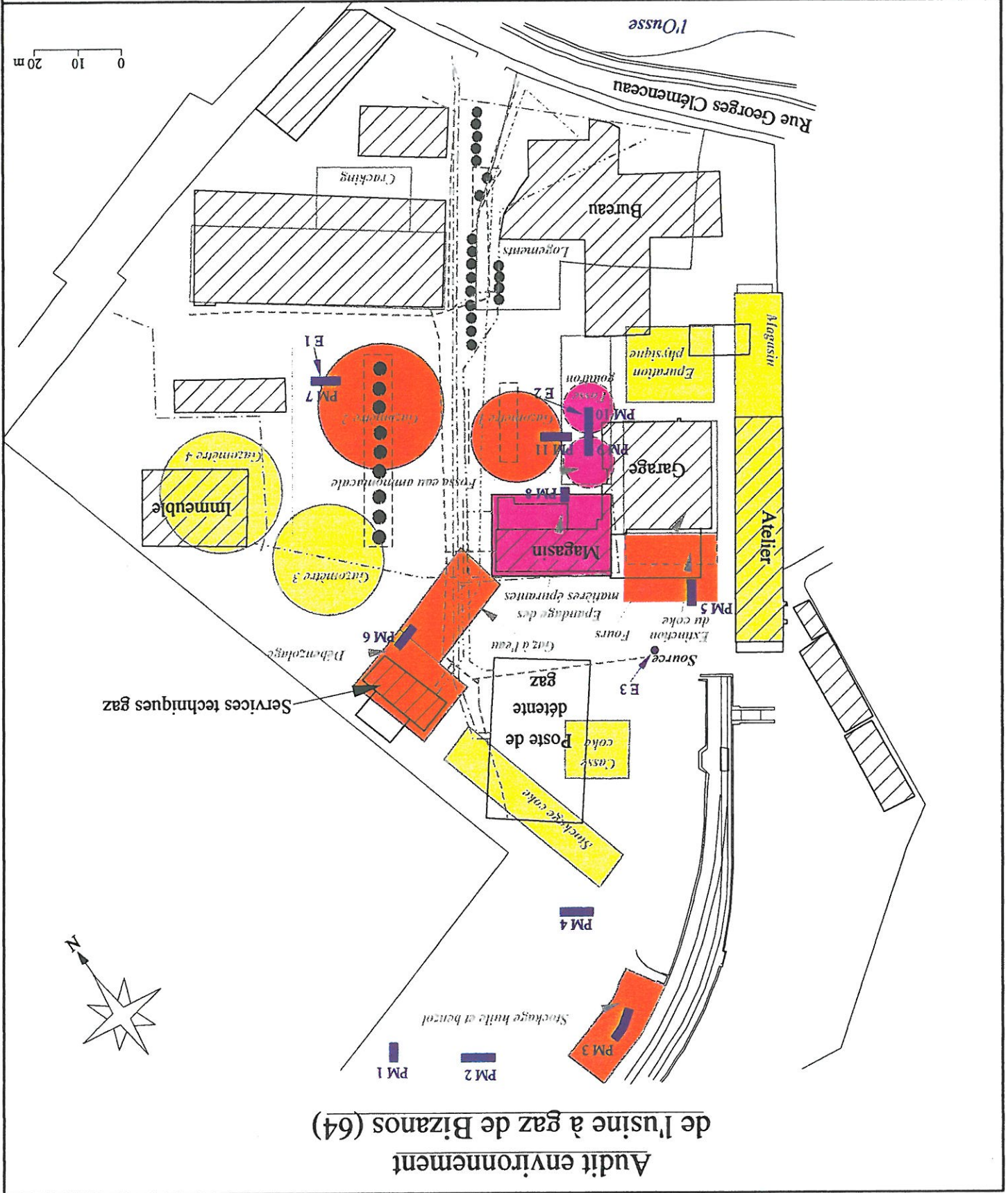
Ce sondage a été réalisé au sud-ouest et en bordure du site, sans construction nouvelle ou ancienne à proximité. Il avait pour objectif, la confection d'un échantillon de sol de référence.

Le sondage a permis de mettre en évidence, en dessous d'une fine couche de terre végétale de 0,10 cm d'épaisseur, une hauteur de 2 mètres de remblais constitués de brique, de gros galets, de sable d'une couleur noire avec une légère odeur d'hydrocarbure.

De 2 m à 2,5 mètres apparaît un sol sablonneux de couleur bleu ainsi que des galets (bleu également en surface). L'odeur d'hydrocarbure est toujours présente.

Tel. : 62.16.72.72 - Fax : 62.16.72.79 BP 4204 31031 Toulouse cedex 4, rue Jules Védinas L.D.R. ENVIRONNEMENT		Risque très faible Risque faible Risque important	Réseau électrique souterrain Réseau d'égout Réseau eau Réseau gaz Anciens bâtiments Bâtiments actuel
Ref. : 03.02.DD.PA BECUGBI Echelle : 1/1200 03/07/96 Source : I.D.E.E.		Zones à risques potentiels de pollution	PM 1 Investigation à la pelle mécanique n° 1 E 1 Prélèvement eau n° 1

Figure 10 : Localisations des zones d'investigations préliminaires réalisées



De 2,5 m à 3 mètres, toute trace de couleur a disparu et on trouve de l'argile sableuse de couleur marron clair. **L'odeur d'hydrocarbure est plus légère mais persiste.**

Sondage PM2

Ce sondage a été réalisé entre le précédent et les anciennes cuves de stockage huile et benzol. Non prévu initialement, il avait pour objectif de rechercher soit une zone pouvant être utilisée comme référence, soit pour affiner la délimitation de la zone souillée.

Après la fine couche de terre végétale, on trouve directement et jusqu'à 2,5 mètres, un sol sablonneux (avec de gros galets) **noirâtre et dégagant une odeur d'hydrocarbures.**

De 2,5 m à 3 mètres on arrive aux argiles sableuses avec graves marron clair, où il y a **toujours persistance de l'odeur d'hydrocarbure.**

Mis à part l'absence de matériaux de construction, le profil de cette fouille est similaire au point précédent.

Sondage PM3

Ce sondage a été réalisé sur l'emplacement des anciennes cuves de stockage huile et benzol.

Après la fine couche de terre végétale de 10 cm d'épaisseur, on met en évidence la présence d'un sol sablonneux, avec quelques galets et de nombreux morceaux de matériaux ressemblant à des mâcheters. **L'ensemble est de couleur noire sur une profondeur de 3 mètres.** Ensuite on arrive à l'argile sableuse de couleur grise.

Sur ce point, aucune odeur d'hydrocarbure n'a été repérée.

Sondage PM4

Ce sondage a été réalisé entre le poste de détente et les anciennes cuves de stockage d'huile et benzol. Non prévu initialement, il avait pour objectif de rechercher soit une zone pouvant être utilisée comme référence, soit pour affiner la délimitation de la zone souillée.

Après la fine couche de terre végétale de 10 cm d'épaisseur, on met en évidence, de 0,10 m à 3,5 m de profondeur, la présence d'un sol argilo-sableux marron clair avec des galets et quelques remblais (tout venant, sables et graviers) dans les couches de surface.

A partir de 3,5 m et jusqu'à 4 mètres, il n'y a plus que de l'argile sableuse grise avec graves. Aucune odeur n'est apparue lors de la fouille.

Le prélèvement a été réalisé dans la couche la plus profonde et est considéré comme blanc de référence.

Sondage PM5

Ce sondage a été réalisé sur l'ancienne zone d'extinction du coke.

Après la fine couche de goudron (revêtement du sol) de 10 cm, on arrive sur une hauteur de 50 cm de remblais sableux. Après cette tranche, on rencontre une dalle béton de 15 cm d'épaisseur pour ensuite voir apparaître des remblais compactés de briquettes.

Sur ce sondage il n'a été mis en évidence aucune odeur ou trace visuelle d'une quelconque contamination.

Sondage PM6

Ce sondage a été effectué sur les anciens ateliers de débennolage et du gaz à l'eau au niveau de l'ancienne fosse de stockage d'huile et benzol.

Après la fine couche de goudron de 10-15 cm, on trouve sur une épaisseur de 1,5 m une couche de remblais très sableux de couleur grise presque noire.

Sur ce sondage il a été mis en évidence une canalisation d'arrivée en U en béton de 20 cm de côté. Cette canalisation ne présentait aucun indice de souillure.

Aucune odeur n'émanait de la fouille.

Sondage PM7

Ce sondage a été réalisé sur l'ancien gazomètre n° 2.

Après la fine couche de goudron de 10-15 cm, on rencontre sur une hauteur de 2,5 m, des remblais constitués de gros galets, de sable et de béton qui correspond en fait à des matériaux de démolition.

Ce sondage a permis de mettre en évidence l'existence du bâti du gazomètre. Ce bâti en brique enduit de béton est toujours étanche puisque la cuve contient de l'eau provenant de toute évidence des eaux météoriques.

Sur ce sondage, nous n'avons constaté aucune trace de couleur noireâtre indicatrice d'une contamination, mais en revanche, **une très forte odeur d'hydrocarbure provenant de l'eau**. Cette dernière ne présentant pas d'irrisation en surface, on peut penser qu'il s'agit d'hydrocarbures solubles.

Outre le prélèvement de sol, un prélèvement d'eau pour analyse a été réalisé, il s'agit de l'échantillon E1.

Sondage PM8

Ce sondage a été réalisé sur l'ancienne zone d'épandage des matières épurantes.

Après la fine couche de goudron (revêtement du sol) de 5 à 10 cm d'épaisseur, on rencontre sur une hauteur de 1,80 m des remblais avec graviers, galets et sables. A 50 cm de profondeur, on peut apercevoir la dalle de cette ancienne zone d'épandage.

Sur ce sondage, aucune odeur et aucune trace indicatrice d'une quelconque contamination.

Sondage PM9

Sondage effectué sur la cuve d'eau ammoniacale (tout premier gazomètre).

Après la fine couche de revêtement en goudron de 5 cm, on tombe sur des remblais de galets et sables, sans odeur et sans couleur indicatrice de contamination. A 70 cm de profondeur, on arrive à la dalle de fond de l'ancienne cuve.

Sondage PM10

Sondage effectué sur la cuve à goudrons (tout premier gazomètre)

Après la fine couche de revêtement en goudron de 5 cm, on tombe sur des remblais de galets, graviers et sable, sans couleur ni odeur particulière de 5 à 70 cm de profondeur.

De 70 à 90 cm, on rencontre des remblais constitués de graviers sableux de couleur grise avec une odeur d'hydrocarbure. Les dix derniers centimètres sont noirâtres avec présence de goudron pris en masse avec des gravats.

A 90 cm, on tombe sur la dalle de fond de l'ancienne cuve où il y a présence d'eau.

Bien que le fond et les parois de la cuve soient propres (couche noire très fine) montrant que la cuve avait été nettoyée, l'eau présente d'importantes irisations et dégage une odeur importante d'hydrocarbures.

Outre le prélèvement de sol, un prélèvement d'eau pour analyse a été réalisé, il s'agit de l'échantillon E2 ainsi qu'un prélèvement de goudron solidifié en vue de la mesure de son PCI.

Sondage PM11

Sondage réalisé sur le gazomètre numéro 1.

Après la fine couche de revêtement de goudron de 5 cm d'épaisseur, on trouve jusqu'à 2 mètres de profondeur, des remblais de gros galets, graviers et sable, sans odeur ni couleur indicatrices d'une contamination.

A partir de 2 mètres et jusqu'à 3,5 m (fond de gazomètre), on trouve les mêmes matériaux mais ceux-ci sont fortement souillés par un hydrocarbure d'aspect gras et gris-noir métallisé et dégageant de fortes odeurs d'hydrocarbures.

Echantillonage eau E1

cf. Sondage PM7.

Echantillonnage eau E2

cf. Sondage PM10.

Echantillonnage eau E3

Il s'agit du prélèvement d'eau dans la fontaine des Sarrasins, dont l'eau présente est limpide et sans aucune irrisation de surface.

Le niveau de l'eau est situé à - 3,44 m de la surface goudronnée du sol, soit une cote NGF de 179,6 m.

Echantillonnage eau E4

Il s'agit d'un prélèvement réalisé dans le seul puits de particulier trouvé à proximité. Celui-ci se trouve en amont du site (cf. Figure 8, point n° 3). Le niveau d'eau est situé à 181,14 mètres NGF.

b) Résultats des analyses

Les résultats analytiques sont présentés dans les tableaux suivants. Le rapport original d'analyses du laboratoire pour chacun des échantillons est joint en annexe 1.

Les résultats analytiques sont comparés aux valeurs-guide existantes pour la qualité des eaux et des sols. En absence de critères établis pour la qualité des eaux souterraines et pour la qualité des sols en France, nous avons reporté les valeurs-guide utilisées aux Pays-Bas et au Québec. L'utilisation de ces valeurs-guide hollandaises et québécoises appelle cependant un commentaire.

Ces valeurs-guide ne doivent en aucun cas être considérées comme des normes de qualité ni comme des objectifs de décontamination.

Les valeurs-guide hollandaises sont établies pour un sol "standard" comprenant 25% d'argiles (< 2 µm) et 10% de matière organique et pour un échantillon moyen représentant une surface de sol de 50 m² sur un profondeur de 0,5 m (soit un volume de 25 m³). Leur transposition à d'autres types de sols et d'autres types de prélèvements est donc très délicate.

Les valeurs-guide hollandaises et québécoises sont établies pour des protocoles analytiques spécifiques à chaque pays, qui ne sont pas obligatoirement ceux normalisés en France. Aussi faut-il être extrêmement nuancé dans les comparaisons effectuées.

En effet, les résultats d'analyse sur les sols représentent les quantités extraites suivant le protocole opératoire et qui peut différer notablement des quantités réellement présente dans l'échantillon. Ainsi, si pour l'analyse des métaux on sait que ceux-ci sont dosés intégralement, il n'en est pas de même pour toutes les analyses ayant dans le protocole opératoire une phase d'extraction ou de lixiviation pour lesquels, l'aptitude migratoire à la diffusion peut avoir un impact notable. Cependant ces analyses restent très intéressantes par comparaison avec la référence.

Les valeurs-guide hollandaises présentent deux critères : le critère A correspondant à la valeur de référence (seuil écotoxicologique de contamination), et le critère C correspondant à la nécessité de la décontamination du site. Si les valeurs analytiques ne dépassent pas le critère A, le site est considéré comme propre. Si les valeurs analytiques dépassent le critère C, une action de décontamination est nécessaire.

Enfin, on considère comme nécessaire de faire des investigations complémentaires sur un site lorsque les valeurs analytiques excèdent la valeur de $(A+C)/2$ (remplace temporairement l'ancien critère B).

Les valeurs-guide québécoises présentent trois niveaux :

- la valeur A qui correspond au bruit de fond des polluants se trouvant naturellement dans le milieu ou à la limite de détection (composés chimiques organiques),
- la valeur B qui correspond au seuil à partir duquel des analyses approfondies sont nécessaires,
- la valeur C qui correspond au seuil à partir duquel il peut y avoir nécessité d'une action corrective dans un bref délai.

Sols

Les résultats présentés dans le tableau suivant concernent l'ensemble des échantillons de sols réalisés à l'exception de l'échantillon PM2 dont l'aspect était similaire aux échantillons PM1 et PM3 entre lesquels il était géographiquement situé.

L'échantillon PM 4 est considéré comme référence.

PARAMÈTRE	UNITÉS	ÉCHANTILLON (Quantités extraites)							VALEURS GUIDE HOLLANDAISES 1993			VALEURS GUIDE QUÉBÉCOISES 1991		
		PM7	PM8	PM9	PM10	PM11	A	C	A	C	A	B	C	
Matières sèches à 103 °C	%	90,9	89,2	91,7	94,4	89,5	-	-	-	-	-	-	-	
pH	-	7,9	10,1	8,5	8,0	9,6	-	-	-	-	-	-	-	
Conductivité	µS/cm	62	89	69	58	119	-	-	-	-	-	-	-	
DCO	mgO2/l	11	15	<10	<10	48	-	-	-	-	-	-	-	
Azote ammoniacal	mgNH4/kgMS	4,4	<1,12	4,4	2,1	16	-	-	-	-	-	-	-	
Sulfates	mgSO4/kgMS	34,1	108	78,5	38,1	37,4	-	-	-	-	-	-	-	
Cyanures totaux	mgCN/kgMS	0,55	<0,1	<0,1	0,11	1,9	5	650	5	5	5	50	250	
phénols	mg/kg/MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	15,6	-	-	-	-	-	-	-	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	mg/kg MS	0,074	0,0141	0,0152	0,0078	0,1236	1	40	1	1	1	20	200	
- Somme des 10 *														
- Somme de tous les HAP														
- Naphthalène *	mg/kg MS	0,0075	0,0010	0,0060	0,0046	<1E-4	0,015	-	-	-	<0,1	5	50	
- Acénaphthylène	mg/kg MS	-	-	-	-	0,0380	-	-	-	-	<0,1	10	100	
- Acénaphthène	mg/kg MS	0,0007	<1E-4	0,0020	0,0044	0,0044	-	-	-	-	<0,1	10	100	
- Fluorène	mg/kg MS	0,0023	0,0005	0,0055	0,0031	0,1140	-	-	-	-	<0,1	10	100	
- Phénanthrène *	mg/kg MS	0,0072	0,0058	0,0059	0,0012	0,1084	0,015	-	-	-	<0,1	5	50	
- Anthracène *	mg/kg MS	0,0016	0,0005	0,0015	<1E-4	<1E-4	0,05	-	-	-	<0,1	10	100	
- Fluoranthène *	mg/kg MS	0,0132	0,0026	0,0009	0,0012	0,0100	0,015	-	-	-	<0,1	10	100	
- Pyrène	mg/kg MS	0,0099	0,0016	0,0003	0,0008	0,0100	-	-	-	-	<0,1	10	100	
- Benz(a)anthracène *	mg/kg MS	0,0066	0,0007	0,0001	0,0002	0,0018	0,02	-	-	-	<0,1	1	10	
- Chrysène *	mg/kg MS	0,0025	0,0004	<1E-4	0,0001	<1E-4	0,02	-	-	-	<0,1	1	10	
- Benz(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,0091	0,0012	0,0006	0,0002	0,0016	-	-	-	-	<0,1	1	10	
- Benz(k)fluoranthène *	mg/kg MS	0,0045	0,0006	0,0001	<1E-4	<1E-4	0,025	-	-	-	<0,1	1	10	
- Benz(a)pyrène *	mg/kg MS	0,0109	0,0008	0,0002	0,0001	0,0019	0,02	-	-	-	<0,1	1	10	
- Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,0009	0,0001	<1E-4	<1E-4	<1E-4	-	-	-	-	<0,1	1	10	
- Benzo(g,h,i)ptérylène *	mg/kg MS	0,0101	0,0007	0,0003	<1E-4	<1E-4	0,02	-	-	-	<0,1	1	10	
- Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *	mg/kg MS	0,0099	0,0010	<1E-4	<1E-4	<1E-4	0,025	-	-	-	<0,1	1	10	
Plomb	mg/kg MS	530	118	50	14	120	85	530	50	50	50	500	1000	
Arsenic	mg/kg MS	15	20	10	10	20	29	100	55	10	30	50	800	
Chrome total	mg/kg MS	16	30	34	54	22	100	380	75	75	250	800	800	
Cadmium	mg/kg MS	<5	<5	<5	<5	<5	0,8	12	12	1,5	5	20	20	
Mercur	mg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1	0,3	10	0,2	0,2	2	10	10	
Nickel	mg/kg MS	16	26	24	36	22	35	210	50	50	100	500	500	
Hydrocarbures totaux	mg/kg MS	1210	46	764	2044	994	50	5000	100	100	1000	5000	5000	

Tableau VI : Analyses de sols (seconde partie)

Les valeurs apparaissant en caractère gras dépassent les critères de qualité B québécois ou les critères de qualité des valeurs guide hollandaises, (A+C)/2.

Eau

Les résultats d'analyse fournis par le Laboratoire Départemental de l'Eau à Toulouse, reportés dans le tableau suivant, sont comparés aux valeurs-guide en vigueur en France pour la qualité de l'eau brute destinée à la fabrication d'eau potable, ainsi qu'aux valeurs-guide hollandaises et québécoises établies pour la qualité des eaux souterraines.

Solide

Il s'agit de matière solide noire disséminée dans les remblais de la cuve à goudron.

Taux de chlore : 0,3 % Cl/MB

Taux d'hydrogène : 1.1 % H/MB

Pouvoir calorifique supérieur : 8520 J/g MB

Pouvoir calorifique inférieur : 8275 J/g MB

PARAMÈTRE	UNITÉS	ECHANTILLON		VALEURS GUIDE HOLLANDAISES 1993		VALEURS GUIDE DÉCRET DU 3/01/89		VALEURS GUIDE HOLLANDAISES 1993		VALEURS GUIDE QUEBÉCOISES 1991	
pH Conductivité Oxydabilité au permanganate en milieu acide DCO DBO5 Azote ammoniacal Sulfates Cyanures totaux phénols Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Somme des 10 * Somme des 6 ** Somme de tous les HAP	µS/cm	8,3	498	-	-	-	-	-	-	-	-
	mgO2/l	200	580	<10	<10	10 / 5	-	-	-	-	-
	mgO2/l	9	60	<5	<5	-	-	-	-	-	-
	mgNH4/l	0,7	7,6	<0,1	<0,1	4 / 0,5	0,1 / 0,0005	0,01	-	-	-
	mgSO4/l	171	842	87	14	250 / 250	0,05 / 0,05	-	-	-	-
	mgCN/l	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,05 / 0,05	0,01	-	-	-	-
	mg/l	0,07	3,3	0,08	<0,01	0,1 / 0,0005	-	-	-	-	-
	mg/l	0,209	2,124	0,411	2,562	0,001 / 0,0002	-	-	-	-	-
	mg/l	0,254	2,562	0,411	2,562	0,001 / 0,0002	-	-	-	-	-
	mg/l	0,034	1,050	<1E-5	<5E-6	0,0001	0,0001	-	-	-	-
Naphthalène *	mg/l	0,008	0,103	<5E-6	<5E-6	-	-	-	-	-	
Acénaphylène	mg/l	0,001	0,114	<5E-6	<5E-6	-	-	-	-	-	
Fluorène	mg/l	0,500	0,560	<5E-6	<5E-6	0,00002	0,005	0,00002	0,001	0,001	
Phénanthrène *	mg/l	0,011	0,067	<5E-6	<5E-6	0,00002	0,005	0,00002	0,001	0,001	
Anthracène *	mg/l	0,029	0,270	<1E-5	<1E-5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
Fluoranthène * et **	mg/l	0,026	0,195	<5E-6	<5E-6	-	-	-	-	-	
Pyrène	mg/l	0,010	0,039	<5E-6	<5E-6	0,0005	0,005	0,0005	0,001	0,001	
Benzo(a)anthracène *	mg/l	0,005	0,022	<5E-6	<5E-6	0,00005	0,0005	0,00005	0,0001	0,001	
Benzo(h)fluoranthène ou	mg/l	0,009	0,025	<5E-6	<5E-6	-	-	-	-	-	
Benzo(3,4)fluoranthène **	mg/l	0,006	0,014	<5E-6	<5E-6	0,0005	0,0005	0,0005	0,0001	0,002	
Benzo(k)fluoranthène * ou	mg/l	0,006	0,014	<5E-6	<5E-6	0,0005	0,0005	0,0005	0,0001	0,002	
Benzo(1,1,1,2)fluoranthène **	mg/l	0,006	0,014	<5E-6	<5E-6	0,0005	0,0005	0,0005	0,0001	0,002	
Benzo(a)pyrène * ou	mg/l	0,011	0,023	<5E-6	<5E-6	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	
Benzo(3,4)pyrène **	mg/l	0,011	0,023	<5E-6	<5E-6	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/l	0,001	0,001	<5E-6	<5E-6	-	-	-	-	-	
Benzo(g,h,i)pyrène * ou	mg/l	0,050	0,058	<1E-5	<1E-5	2 E-7	0,00005	0,00005	0,0001	0,0002	
Benzo(1,1,2)pyrène **	mg/l	0,003	0,003	<1E-5	<1E-5	-	-	-	-	-	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène*et**	mg/l	0,003	0,003	<1E-5	<1E-5	-	-	-	-	-	
Hydrocarbures totaux	mg/l	45	4,4	<0,05	0,17	1 / 0,01	-	-	-	-	
Ploomb	mg/l	<0,005	0,009	<0,005	<0,005	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05	0,015	0,015	0,05	
Arsenic	mg/l	0,025	0,040	<0,005	<0,005	0,1 / 0,05	0,1 / 0,05	0,01	0,060	0,05	
Chrome total	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05 / 0,05	0,05 / 0,05	0,001	0,004	0,05	
Cadmium	mg/l	<5E-4	<5E-4	<5E-4	<5E-4	0,005 / 0,005	0,005 / 0,005	0,0004	0,0004	0,02	
Mercur	mg/l	<5E-4	<5E-4	<5E-4	<5E-4	0,001 / 0,001	0,001 / 0,001	0,00005	0,00005	0,005	
Nickel	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	- / 0,05	- / 0,05	0,015	0,015	0,1	

Tableau VII : Analyses d'eau

Les valeurs apparaissant en gras dépassent les critères de qualité exigés pour l'utilisation de l'eau pour la fabrication d'eau potable, les critères de qualité B québécois ou les critères de qualité des valeurs-guide hollandaises, (A+C)/2.

c) Discussion des résultats

Références (sols : PM4 - eau : E4) :

L'échantillon de sol PM4 fait apparaitre une quantité anormale de sulfates dans le lixiviat réalisé se traduisant en outre par une conductivité importante. Sur cet élément, la référence PM4 n'est pas représentative, mais celle-ci peut être considérée comme telle sur les autres paramètres.

Cette présence de sulfates peut s'expliquer par des dépôts anciens à cet endroit de résidus de traitement des eaux ammoniacales à l'acide sulfurique.

Il est enfin à noter que, si la concentration en sulfate est importante, ce composé ne présente pas de toxicité particulière.

L'échantillon d'eau de nappe prélevé dans un puits de particulier en amont du site représente une bonne référence puisque la qualité de cette eau répond (pour les paramètres mesurés) à une qualité d'eau potable, exception faite des hydrocarbures totaux. Pour ces derniers, leur teneur permet cependant d'utiliser cette eau en vue de la production d'eau potable.

Zone ouest du site (sondage PM1) :

Les résultats analytiques montrent la présence de sulfates, de cyanures, de plomb en quantité notable comparativement à l'ensemble des autres points ainsi qu'un peu de HAP mais sans que cela soit important. Pour les autres paramètres, les teneurs restent très faibles.

L'origine de la présence de plomb est difficile à déterminer car elle ne peut provenir du fonctionnement de l'usine à gaz. Il pourrait s'agir éventuellement de plomb provenant de produits de remblaiement de cette zone et en provenance d'un autre site. On peut penser que des dépôts de matières épurantes dans cette zone peuvent être à l'origine de la présence de sulfates et de cyanures. Ces dépôts ont pu avoir lieu soit en cours d'exploitation soit lors de la démolition de l'usine à gaz.

Zone de stockage huile et benzol (PM3) :

Cette zone ne comprend pas, comparativement à la référence, de paramètres indicateurs d'une quelconque pollution, exception faite d'une valeur légèrement plus élevée pour les cyanures.

Cette zone semble donc avoir été remblayée lors de la démolition de façon tout à fait correcte.

Zone d'extinction du coke (PM5) :

L'échantillon prélevé sur la zone d'extinction du coke ne présente aucun indice de pollution particulier.

Zone de débénzolage (PM6) :

Cette zone présente quelques traces d'hydrocarbures, de plomb et de HAP, mais en quantité insuffisante pour considérer la zone comme potentiellement contaminée.

Gazomètre n°2 (PM7 et E1) :

Comme nous l'avons dit précédemment, lors de l'échantillonnage, nous avons mis en évidence une forte odeur d'hydrocarbures.

D'après les analyses réalisées sur l'échantillon de sols et l'échantillon d'eau de fond de cuve, la présence d'hydrocarbures est nette. D'après les critères québécois sur l'eau, une décontamination pourrait éventuellement nécessaire dans le cas où des travaux de fondation seraient envisagés au droit de la cuve.

En ce qui concerne les HAP, les quantités lixiviées sont dans un facteur 10 supérieures à la référence, mais restent cependant dans les limites acceptables. Ainsi, la présence d'hydrocarbure pourrait provenir de la percolation des hydrocarbures déposés en surface (parc à camion et engin au droit de la cuve) et qui restent bloqués en fond de cuve qui est étanche.

La teneur en plomb y est également en limite des valeurs guides préconisant des investigations complémentaires.

Les autres paramètres restent quant à eux dans le bruit de fond des valeurs de référence.

Zone d'épandage des matières épurantes (PM8) :

L'échantillon prélevé sur la zone d'extinction du coke ne présente aucun indice de pollution particulier. On note cependant la présence de quelques sulfates et cyanures indicateurs de l'utilisation antérieure de cette zone.

Cuve d'eaux ammoniacales (PM9) :

L'échantillon prélevé dans le fond de cuve ne présente aucun indice de pollution particulier, à l'exception de quelques sulfates et d'hydrocarbures, sans que cela soit toutefois à assimiler à une contamination importante.

Cuve à goudron (PM10 et E2) :

Bien que le fond de cuve soit propre, ce qui est significatif d'un curage antérieur, on retrouve dans l'eau de fond de cuve, divers composés ou paramètres de pollution.

Il s'agit de sulfates, de la DCO et DBO₅, de phénols, de HAP et d'hydrocarbures totaux.

Cependant, ces polluants ne sont pas retrouvés dans la phase solide. De plus, il est à noter que les teneurs en HAP sont dix fois moindres que les analyses réalisées en 1991 sur les eaux qui stagnaient à l'époque.

On peut donc raisonnablement penser que l'eau prélevée est une eau stagnante, confinée et donc très localisée et ponctuelle.

Gazomètre n°1 (PM11) :

L'échantillon prélevé présente les valeurs les plus élevées de tous les échantillons réalisés mais avec des taux inférieurs aux valeurs guides. Ceci confirme d'ailleurs ce que nous avons pu constater visuellement.

Il contient :

- des sulfates,
- des phénols (seul échantillon à en contenir), mais dans les limites acceptables,
- des traces de HAP,
- un peu de plomb,
- des hydrocarbures.

Cette zone apparaît donc comme être la plus sensible et ce d'autant plus qu'en fond de cuve, nous n'avons pas trouvé d'eau, ce qui pourrait signifier que la pollution n'est pas correctement confinée.

Fontaine des Sarrasins (E3) :

L'eau de source des Sarrasins est de qualité sensiblement identique à la référence, si ce n'est qu'elle contient moins d'hydrocarbures mais plus de phénol.

Elle est propre à l'utilisation pour la production d'eau potable et ne présente par conséquent aucun indice de contamination.

5.1.5. Synthèse des investigations préliminaires

A la vue des résultats présentés, on peut considérer que le site ne présente pas de zone particulièrement contaminée mais :

- qu'il existe un certain doute sur la zone ouest du site en raison de la présence de plomb,
- que le gazomètre n°1 mérite des investigations complémentaires pour s'assurer du confinement réel de la contamination,
- que le gazomètre n°2 mérite une surveillance sur la migration d'éventuels polluants, bien qu'il soit a priori étanche.

5.2. Investigations complémentaires

5.2.1. Programme d'investigations complémentaires

Pour répondre à ces points, nous avons établi avec GDF le programme d'investigations complémentaires suivant :

Pour la zone ouest :

- L'analyse du sol prélevé en PM2 lors de la phase préliminaire, pour évaluer l'étendue de la zone contenant du plomb et vérification de sa mobilité,

Pour le gazomètre n°2 :

- Mise en place d'un piézomètre de suivi de la qualité de la nappe en aval Nord-Ouest avec une analyse d'eau de nappe et une analyse de sol.

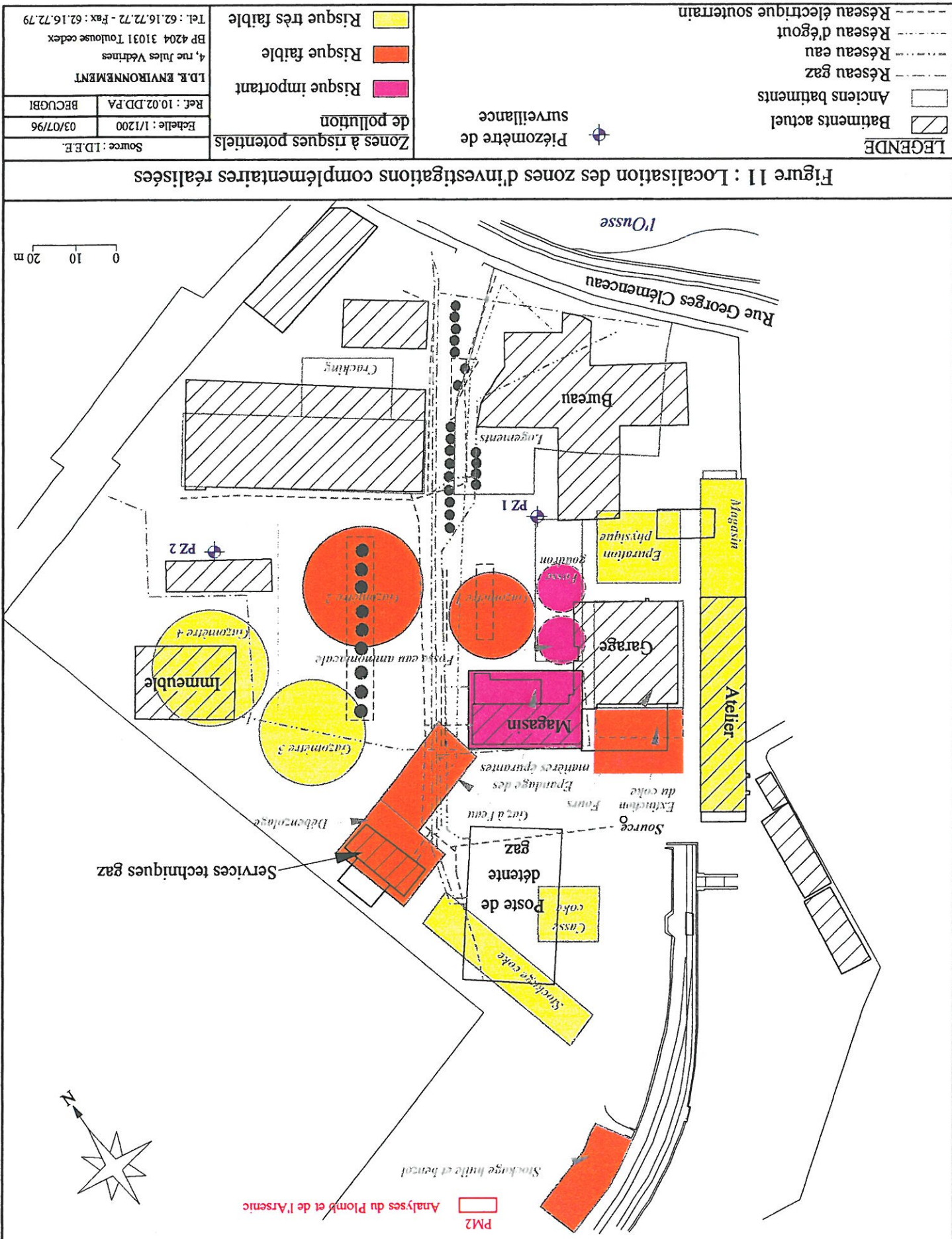
Pour le Gazomètre n°1 :

- Mise en place d'un piézomètre permettant au cours de sa mise en place, l'analyse d'un échantillon de sol pour la définition de l'étendue de la zone polluée, puis le suivi de la qualité de la nappe avec une analyse d'eau pour vérifier le confinement de la pollution dans le gazomètre.

Le positionnement de ces investigations complémentaires est présenté sur la figure 11 ci-après.

Pour ce qui est des paramètres analysés, nous avons proposé d'effectuer les mêmes analyses que lors des investigations légères, à l'exception des composés suivants : Chrome total, Cadmium, Mercure, Nickel, qui n'ont jamais été mis en évidence lors des analyses précédemment réalisées.

Audit environnemental de l'usine à gaz de Bizanos (64)



0 10 20 m

Par ailleurs, au niveau des résultats obtenus, ceux-ci peuvent de plus être relativisés au regard de la norme NFU 44-041 (jointe en annexe 3) relative à l'utilisation des boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines en tant que matières fertilisantes.

Dès la première lixiviation, que ce soit pour le plomb et l'arsenic, les seuils de détection, à savoir 0,05 mg/l n'ont pas été atteints.

Le rapport original d'analyses du laboratoire est joint en annexe 2.

Autre part, sur le second échantillon analysé, nous avons fait réaliser un test de lixiviation selon la norme X 31.210 avec 3 extractions successives.

- 1ère analyse :
- Pb : 288 mg/kgMS
- As : 64 mg/kgMS
- 2ème analyse :
- Pb : 160 mg/kgMS
- As : > 25 mg/kgMS

Sur ce prélèvement de sol nous avons fait réaliser deux analyses du Plomb et de l'arsenic contenu dans le sol par minéralisation acide. Les résultats obtenus ont été les suivants :

d'analyses complémentaires sur le prélèvement de sol que nous avons effectué en PM2 à proximité.

- Pb = 1300 mg/kgMS
- As = 30 mg/kgMS.

Pour évaluer l'étendue de la zone contenant du plomb, nous avons fait réaliser une série d'analyses complémentaires sur le prélèvement de sol que nous avons effectué en PM2 à proximité.

Les premières investigations y ont montré la présence de plomb au niveau du sondage PM1 et un peu d'arsenic.

Rappelons tout d'abord que cette zone se situe sur les terrains vendus aux usines Dehoussé.

5.2.2. Analyses complémentaires sur la présence de plomb et d'arsenic

Cette norme précise que la teneur maximale en élément plomb dans les boues, pour qu'elles puissent être épanchées, est de 1600 mg/kgMS et que les terrains aptes à l'épandage ne doivent pas contenir plus de 100 mg/kgMS de plomb.

On peut noter également

- que certains terrains agricoles peuvent contenir jusqu'à 1000 mg/kgMS, ce qui est parfois le cas pour les vergers et les vignes en raison de traitements à l'arséniate de plomb,
- qu'en zone urbaine la teneur moyenne des sols en plomb est de 250 ppm en moyenne avec une fourchette allant de 100 à 1000 ppm.

L'ensemble de ses résultats et de ces remarques permettent de dire :

- que la présence de plomb anormalement élevée, détectée au point PMI reste très localisée,
- que le plomb présent dans le sol n'est pas mobile,
- que les teneurs mesurées n'ont rien d'inquiétant.

A notre avis, aucune investigation complémentaire ou éventuelle décontamination n'est à envisager.

5.2.3. Mise en place de piézomètres

Deux piézomètres ont été mis en place :

- PZ1 : en aval du gazomètre n°1
- PZ2 : en aval du gazomètre n°2.

La technique de forage préalablement prévue était de réaliser deux sondages destructifs au tricone avec tubage Ø 140 mm à l'avancement. Cette technique a été employée en début d'intervention le 6 septembre 1995 pour le piézomètre n°2.

En raison de la structure du sol rendant difficile le forage, la technique de forage a été changée et remplacée, à partir de 6 mètres, par le procédé STARR 128 avec tubage Ø 103 mm pour la suite du forage du piézomètre PZ2 qui s'est déroulée le 28 septembre.

Pour le piézomètre PZ1 celui-ci a été réalisé les 28 et 29 septembre 1995, avec un forage préalable avec un outil tailleur Ø 64 mm pour destruction du sol jusqu'à 12 mètres puis repris au procédé STARR 128 jusqu'à 7 mètres de profondeur.

Les piézomètres ont été équipés de tubes PVC crépinés Ø 80 mm intérieur et protégés par une chaussette géotextile.

Les profondeurs des piézomètres sont les suivantes :

- . PZ1 : 5 mètres,
- . PZ2 : 11, 5 mètres,

pour des niveaux de nappe lors des opérations, situés à :

- . PZ1 : 3,6 m de profondeur,
- . PZ2 : 4,5 m de profondeur.

En fin d'intervention, les piézomètres ont fait l'objet d'un nettoyage par injections répétitives d'eau claire en fond de tube.

a) Caractérisation des sols

La lithologie du sous-sol est donnée dans les coupes présentées ci-après.

Après une zone de remblais d'une profondeur d'environ 2 à 3 mètres, le sous sol est relativement homogène et constitué de graves qui deviennent de plus en plus grosses et compactes.

Sur le piézomètre PZ1 :

Nous n'avons rencontré lors de l'intervention aucun indice visuel ou organoleptique d'indice de contamination.

Un échantillon moyen des matériaux extrait a été reconstitué pour analyse.

Sur le piézomètre PZ2 :

Une zone fortement souillée a été identifiée sur une épaisseur de 1,20 m à partir de 4,20 m de profondeur.

Cette zone constituée de graviers et sables de couleur noire présente une forte odeur d'hydrocarbure.

Un échantillon moyen de cette zone a été prélevé pour analyses.

faite au § 5.1.2.

La conservation des échantillons a été réalisée conformément à la description qui en est



FORAGE N° 1 : PZ1

PROJET : BECUGBI

SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

FEUILLE :

N°

DATE : 28/09/95

ELEVATION RELATIVE :

EQUIPEMENT DE SONDAGE : STARR 128 + tubage 103/113 mm

PROFON-DEUR	GEOLOGIE	ECHANTILLON	ODEURS	D'HYDROCARBURE	REMARQUES
-------------	----------	-------------	--------	----------------	-----------

m	LITHO-LOGIE	PIEZO-METRE	DESCRIPTION	N°	RECUPE-RATION	N	ANALYSES	VAPEURS (1)	<input type="checkbox"/> nulle <input type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> forte
---	-------------	-------------	-------------	----	---------------	---	----------	-------------	---

0,1			Revêtement goudronné						
-----	--	--	----------------------	--	--	--	--	--	--

2,4			Remblais avec argile brune puis graves	OUI					De 0 à 12 m, forage préalable avec un outil tailleur Ø 64 pour une décomposition du sol.
-----	--	--	--	-----	--	--	--	--	--

5,3			Graves moyennes	OUI					Ensuite forage au STARR 128 : arrêt à 7 mètre (outil cassé dans piézomètre. Prise d'un échantillon moyen de sol de 0 à 5,3m.
-----	--	--	-----------------	-----	--	--	--	--	--

7,4			Grosses graves						
-----	--	--	----------------	--	--	--	--	--	--

8			Grosses graves très compactes argilo-sableuses						
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

12			Fin de forage						
----	--	--	---------------	--	--	--	--	--	--

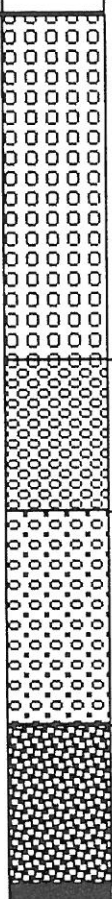
14									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

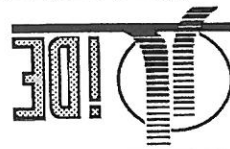
16									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

18									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

20									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pose d'un tube piézométrique 80 mm à 5 m





FORAGE N° 2 : PZ2

PROJET : BECUGBI

SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

FEUILLE :

DATE : 6/09/95 puis 28/09/95

ELEVATION RELATIVE :

EQUIPEMENT DE SONDAGE : Tricône à l'eau puis STARR 128 + tubage 103/13 mm

PROFON-DEUR		GEOLOGIE		ECHANTILLON				ODEURS	
m	PIEZO-LOGIE	DESCRIPTION	N°	RECUPÉ- RATION	N	ANALYSES	VAPEURS (1)	REMARQUES	
0,1		Revetement goudronné							
2		Remblais avec graves moyennes							
3		Graves avec quelques remblais							
4		Graves semblant avoir été remaniées							
4,2		Graviers et sable couleur noire.	4,5	sur	1,20 m	OUI		Fort odeur d'hydrocarbure	
4,5		Niveau piézométrique au 29/09/95							
6		Grosses graves							
8		Changement de Technique de forage							
10		Grosses graves -							
12		Fin de forage							
14									
16									
18									
20									

Pose d'un tube piézométrique 80 mm à 11,55 m

b) Caractérisation de la nappe

La nappe se situe à une profondeur de 3,6 m sur le PZ1 et à 4,5 m sur le PZ2.

Compte tenu de la localisation du site (proche d'un coude que fait l'Ousse) ces données sur le niveau de la nappe complètes des données déjà existantes ne permettent pas de préciser localement le sens d'écoulement de la nappe avec précision.

Cependant, les hypothèses faites lors de l'étude documentaire ne sont pas remises en cause par ces mesures et l'on peut dire que :

- le piézomètre PZ1 est bien en aval du gazomètre n° 1,
- le piézomètre PZ2 est bien en aval du gazomètre n°2.

Des prélèvements d'eau ont été réalisés au moyen d'une pompe immergée 3 pouces le 13 octobre 1995.

Les prises d'échantillons ont été réalisées après une demi heure de pompage représentant une purge et un renouvellement de l'ordre de 1 à 2 m³.

Sur le piézomètre PZ1 :

Nous n'avons rencontré lors de l'intervention aucun indice visuel ou organoleptique d'indice de contamination.

Sur le piézomètre PZ2 :

L'eau pompée, présentait une forte odeur et quelques irritations en début de pompage.

La conservation des échantillons a été réalisée conformément à la description qui en est faite au § 5.1.2..

c) Résultats des analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants. Le rapport original d'analyses du laboratoire pour chacun des échantillons est joint en annexe 4.

Les résultats analytiques sont comparés aux valeurs-guide existantes pour la qualité des eaux et des sols. En absence de critères établis pour la qualité des eaux souterraines et pour la qualité des sols en France, nous avons reporté les valeurs-guide utilisées aux Pays-Bas et au Québec. L'utilisation de ces valeurs-guide hollandaises et québécoises appelle cependant les mêmes commentaires que ceux formulés au § 5.1.4.2. sur les investigations préliminaires.

Les analyses précédemment réalisées sur les gazomètres amonts sont également appelées, ainsi que les valeurs de référence.

En outre, pour l'échantillon de sol prélevé sur le piézomètre n° 2, nous avons fait réalisé la mesure du PCI. Les résultats sont les suivants :

- PCS : 1360 kJ/kgMB
- Taux d'hydrogène : 2 % H/MB
- PCI : 910 kJ/kgMB

PARAMÈTRE	UNITÉS	ÉCHANTILLON (Quantités extraites)				VALEURS GUIDES HOLLANDAISES 1993				VALEURS GUIDES QUÉBÉCOISES 1991				
		PZ1	PM11	PM4	PM7	PZ2	A	C	A	B	C	A	B	C
Matières sèches à 103 °C	%	75,2	89,5	82,2	90,9	74	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	-	7,9	9,6	7,6	7,9	8,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Conductivité	µS/cm	95	119	1156	62	173	-	-	-	-	-	-	-	-
DCO	mgO2/l	<10	48	<10	11	160	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal	mgNH4/kgMS	64	16	<1,22	4,4	65	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfates	mgSO4/kgMS	93	374	8844	34,1	257	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux	mgCN/kgMS	0,13	1,9	0,49	0,55	20,3	-	-	-	-	-	-	-	-
phénols	mg/kgMS	<0,7	15,6	<0,1	<0,1	67,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	mg/kg MS	0,0125	0,1236	0,0079	0,074	65,5	1	40	-	-	-	-	-	-
- Somme des 10 *		0,0166	0,2913	0,0110	0,0969	67,4	-	-	-	-	-	-	-	-
- Somme de tous les HAP		0,0229	<1E-4	<1E-4	0,0075	61,1	0,015	-	<0,1	5	200	-	-	-
- Naphthalène *	mg/kg MS	0,0029	<1E-4	<1E-4	0,0075	61,1	0,015	-	<0,1	5	200	-	-	-
- Acénaphthylène	mg/kg MS	2,6E-4	0,0380	<1E-4	0,0007	0,7	-	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Acénaphthène	mg/kg MS	0,0011	0,140	0,0024	0,0023	0,5	-	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Fluorène	mg/kg MS	0,0035	0,1084	0,0054	0,0072	1,3	0,015	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Phénanthrène *	mg/kg MS	9,3E-4	<1E-4	0,0016	0,0016	2,2	0,05	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Anthracène *	mg/kg MS	0,0028	0,0100	0,0009	0,0132	0,3	0,015	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Fluoranthène *	mg/kg MS	0,0015	0,0100	0,0004	0,0099	0,6	-	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Pyrène	mg/kg MS	2,6E-4	0,0018	<1E-4	0,0066	0,3	0,02	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Benzo(a)anthracène *	mg/kg MS	0,0011	0,0016	<1E-4	0,0025	0,01	0,02	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,0016	0,0016	<1E-4	0,0091	0,12	-	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Benzo(k)fluoranthène *	mg/kg MS	2,6E-4	<1E-4	<1E-4	0,0045	0,04	0,025	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Benzo(a)pyrène *	mg/kg MS	5,3E-4	0,0019	0,0001	0,0109	0,15	0,02	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<1E-4	<1E-4	0,0001	0,0009	<1E-4	-	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Benzo(g,h,i)perylène *	mg/kg MS	5,3E-4	<1E-4	<1E-4	0,0101	<1E-4	0,02	-	<0,1	10	100	-	-	-
- Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *	mg/kg MS	6,6E-4	<1E-4	<1E-4	0,0099	0,07	0,025	-	<0,1	10	100	-	-	-
DOSAGE SUR LE SOLIDE														
Plomb	mg/kg MS	459	120	75	530	80	85	530	50	500	1000	50	500	1000
Arsenic	mg/kg MS	<13	20	15	16	-	29	55	10	30	50	10	30	50
Chrome total	mg/kg MS	-	22	18	16	-	100	380	10	75	250	800	75	250
Cadmium	mg/kg MS	-	<5	<5	<5	-	0,8	12	10	1,5	20	800	1,5	20
Mercur	mg/kg MS	-	<1	<1	<1	-	0,3	10	10	0,2	10	800	0,2	10
Nickel	mg/kg MS	-	22	12	16	-	35	210	50	100	500	50	100	500
Hydrocarbures totaux	mg/kg MS	263	994	<1	3080	50	50	5000	100	1000	5000	100	1000	5000

Tableau VIII : Analyses de sols

Les valeurs apparaissant en fond grisé clair représentent les résultats d'analyse du point de référence. Les valeurs apparaissant en caractères gras dépassent les critères de qualité B québécois ou les critères de qualité des valeurs guide hollandaises, (A+C)/2.

d) Discussion des résultats

Piezomètre n° 1 : Gazomètre n°1

Les résultats obtenus sur ce piezomètre sont conformes à ce que l'on pouvait espérer attendre.

En effet, le sol ne présente pas de trace notable de contamination par lui-même.

L'eau de nappe présente une légère trace de contamination par les HAP, essentiellement le naphtalène, trace qui provient sans aucun doute de la lixiviation des sols contenus dans le gazomètre n° 1 et des cuves à goudron et ammoniacale situées en amont. On ne relève par ailleurs aucune trace d'autre polluant.

La contamination reste toute relative, puisque si la somme des HAP et le naphtalène seuls dépassent les critères B québécois sans atteindre le critère C, la teneur en naphtalène n'atteint pas le critère (A+C)/2 des valeurs guides hollandaises.

On peut donc conclure à une contamination très faible de la nappe par les terres polluées contenues dans le gazomètre n° 1. Cette contamination reste de plus très localisée et ne doit donc pas engendrer un quelconque risque.

Une surveillance régulière de la qualité de la nappe devrait être ultérieurement prévue.

Piezomètre n° 2 : Gazomètre n°2

Au droit du forage, une couche de terre contaminée a été détectée. Cette contamination est indiscutable au regard des analyses réalisées sur ce sol.

Elle concerne une pollution par :

- les HAP et de façon prépondérante par le naphtalène,
- les hydrocarbures,
- les phénols.

Cette terre comporte en outre un PCI notable. Ceci tend à montrer que l'origine de cette contamination est sans rapport avec le gazomètre n°2 qui par ailleurs semblait étanche.

La nappe est bien entendu polluée à cet endroit, mais cette pollution doit à notre avis être très locale si la pollution du sol l'est aussi.

Dans cette eau, les phénols ainsi que les hydrocarbures totaux ne ressortent pas, ce qui signifie que la pollution du sol par ces composés est très peu remobilisable.

En revanche, les HAP et notamment le naphthalène puis l'acénaphthylène, le fluorène, le phénanthrène et le fluoranthrène à un moindre degré, ressortent de façon importante.

Ces résultats qui n'étaient pas prévisibles, puisqu'il s'agissait de mettre en place un piézomètre de surveillance, montrent l'existence en sous-sol d'une zone fortement polluée.

L'origine de cette zone polluée est difficilement explicable et son étendue totalement inconnue. Compte tenu de la contamination rencontrée, on peut cependant penser qu'il s'agit de goudrons issus de l'épuration physique.

Dans ce cas on pourrait supposer qu'il s'agit d'une zone où tout ou partie des goudrons, avant que les cuves ne soient construites (en 1888), auraient été épanchés. On pourrait alors penser que la zone contaminée peut être importante.

Cependant, ceci suppose que le niveau des terrains à cette époque était en dessous du niveau de la nappe mesurée lors de la campagne, ce qui paraît improbable.

Par ailleurs la nature du sous-sol jusqu'à 1 mètre au dessus de la zone contaminée est constituée de graves et remblais, puis sur 1 mètre, de graves moins compactes que plus en profondeur et donc vraisemblablement remaniées. Il se peut par conséquent que cette zone ait été l'objet d'un décaissage localisé et d'un déversement de résidus d'épuration physique. La présence ancienne d'un atelier contigu à cette zone peut aller dans le sens de cette hypothèse.

La dernière hypothèse que l'on pourrait évoquer, quoique très improbable, est l'entraînement par l'eau de nappe, de résidus situés en amont et qui se seraient déposés dans la zone de battement de la nappe (que nous ne connaissons pas). Dans un tel cas, si l'on peut envisager une pollution notable, il paraît impossible que cet entraînement permette d'obtenir un sol avec un PCI non négligeable.

En conclusion de ce paragraphe, on peut raisonnablement espérer, sans pouvoir en être certain avec les connaissances actuelles du site, que l'hypothèse la plus probable est celle d'une pollution localisée.

Pour ce point il nous paraît donc indispensable de prévoir des opérations de terrains supplémentaires qui sont :

- . au minimum : la mise en place d'un autre piézomètre plus en aval pour déterminer l'effet de cette contamination sur la nappe en sortie du site,
- . des sondages localisés (4 à 5) autour de la zone identifiée pour définir l'étendue exacte de la zone contaminée.

5.2.4. Synthèse de la première série d'investigations complémentaires

Au vue des résultats de la première série d'investigations complémentaires réalisées, nous pouvons conclure en ce qui concerne le plomb et le gazomètre n°1.

En revanche des investigations supplémentaires sont à notre avis nécessaires pour le gazomètre n°2.

Plomb :

La présence de plomb rencontrée au Sud-Ouest de l'usine reste très localisée, les teneurs restent acceptables et celui-ci est difficilement remobilisable par l'eau de nappe ou météorique.

Gazomètre n°1 :

Ce gazomètre dont le diamètre est d'environ 17 m, présente à 2 mètres de profondeur et sur 1,5 m d'épaisseur environ sur la zone que nous avons affouillée, des sols contaminés dont le volume peut donc être estimé à 350 m³ si la totalité du gazomètre contient une couche contaminée.

Sur la base d'un traitement de ces terres par incinération, le coût de traitement pourrait être évalué à environ 1 700 000,00 FHT.

Cependant, considérant que la nappe n'est pas atteinte par cette contamination, qu'aucune utilisation n'en est faite en aval et qu'aucuns travaux de gros œuvre ne sont prévus par Gaz de France, nous pensons que la décontamination immédiate n'est pas nécessaire et qu'elle pourrait éventuellement se faire à l'occasion de gros travaux de terrassement dans la zone.

La qualité de la nappe pourrait en revanche être contrôlée régulièrement (deux fois par an, en période de fortes pluies et en période d'étiage).

Gazomètre n°2 :

La mise en place d'un piézomètre de contrôle en aval a révélé une zone contaminée, sans rapport avec ce qui avait été décelé dans le gazomètre n° 2 et qui devient secondaire.

Cette zone est fortement contaminée et la nappe l'est également localement.

Il nous est donc apparu nécessaire de prévoir des investigations supplémentaires.

5.3. Investigations supplémentaires

5.3.1. Programme d'investigations supplémentaires

Pour définir l'étendue de la zone contaminée qui s'est révélée et pour pouvoir réaliser un suivi de la nappe représentatif, le programme supplémentaire d'investigations a été établi avec GDF.

Ce programme comprenait :

- la mise en place d'un troisième piézomètre plus en aval pour déterminer l'effet de cette contamination sur la nappe en sortie du site,
- des sondages localisés autour de la zone identifiée pour définir l'étendue exacte de la zone contaminée.
- des analyses de la nappe sur les deux piézomètres réalisés préalablement et sur le troisième cité ci-dessus.

La localisation de ces investigations est présentée sur les figures 12 et 13 ci-après.

Pour ce qui est des paramètres analysés :

- les sols prélevés au niveau du troisième piézomètre ont été analysés sur la totalité des paramètres analysés lors des investigations légères.
- les sols prélevés au niveau des sondages à proximité du piézomètre n° 2 n'ont pas fait l'objet des analyses suivantes :
 - ammonium,
 - sulfates,
 - chrome,
 - mercure,
 - nickel,
 - cadmium,
 - arsenic,
 - cyanures,
- ces paramètres n'ayant pas été identifiés dans les sols du piézomètre n° 2,

le chrome, le cadmium, le mercure et le nickel n'ont pas été analysés sur les eaux de nappe, puisque ces paramètres n'ont jamais été mis en évidence dans les analyses précédemment réalisées.

Audit environnemental de l'usine à gaz de Bizanos (64)

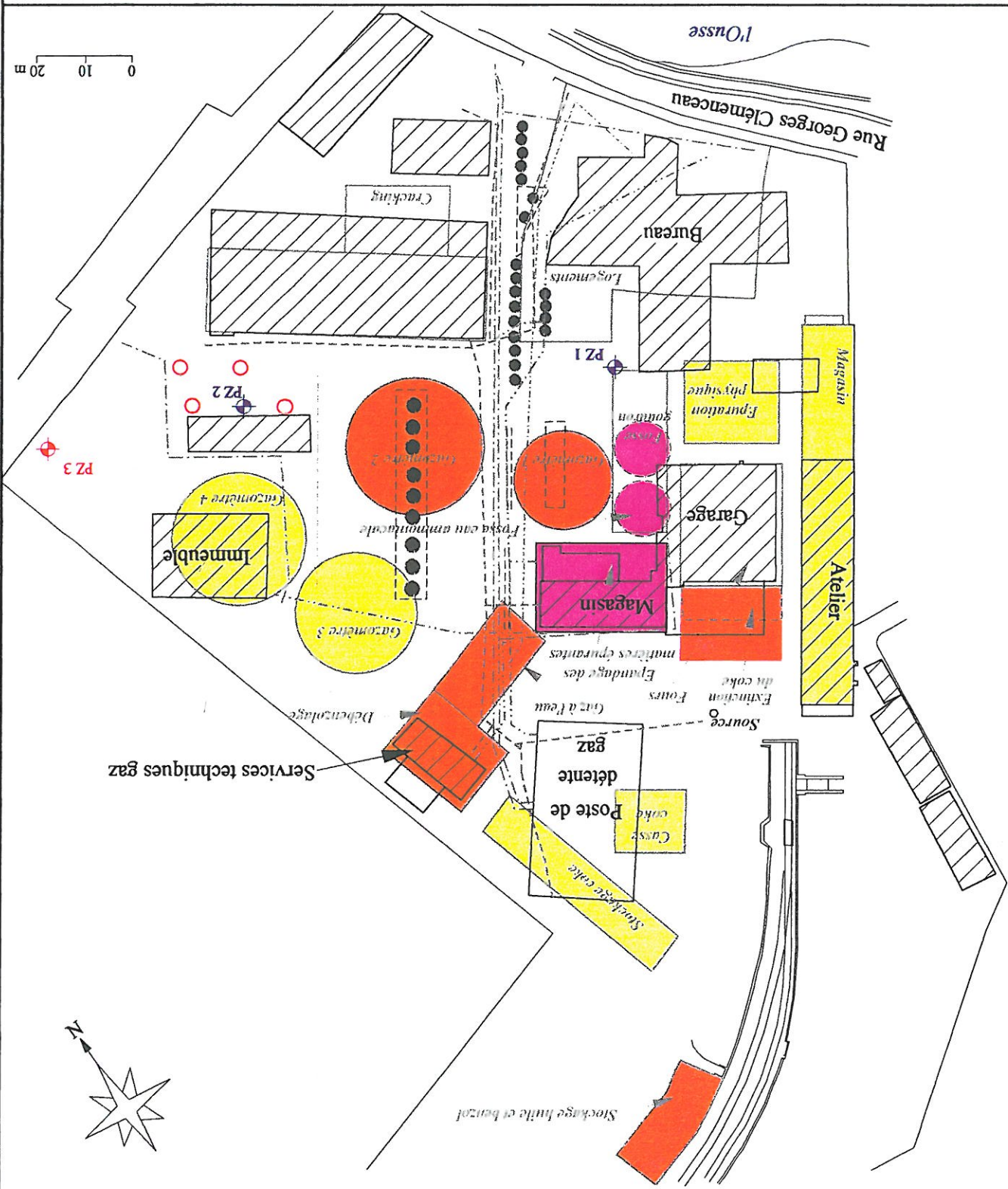


Figure 12 : Localisation des zones d'investigations supplémentaires réalisées

Zones à risques potentiels de pollution		Piézomètre de surveillance		LEGENDE	
 Risque très faible	 Risque faible	 Carottage	 Piézomètre de surveillance	 Anciens bâtiments	 Bâtiments actuel
 Risque important				 Réseau gaz	 Réseau eau
				 Réseau d'égout	 Réseau électrique souterrain

Source: I.D.E.E.
 Echelle: 1/1200
 03/07/96
 BECUGBI
 I.D.R. ENVIRONNEMENT
 4, rue Jules Védriès
 BP 4204 31031 Toulouse cedex
 Tel.: 62.16.72.72 - Fax: 62.16.72.79



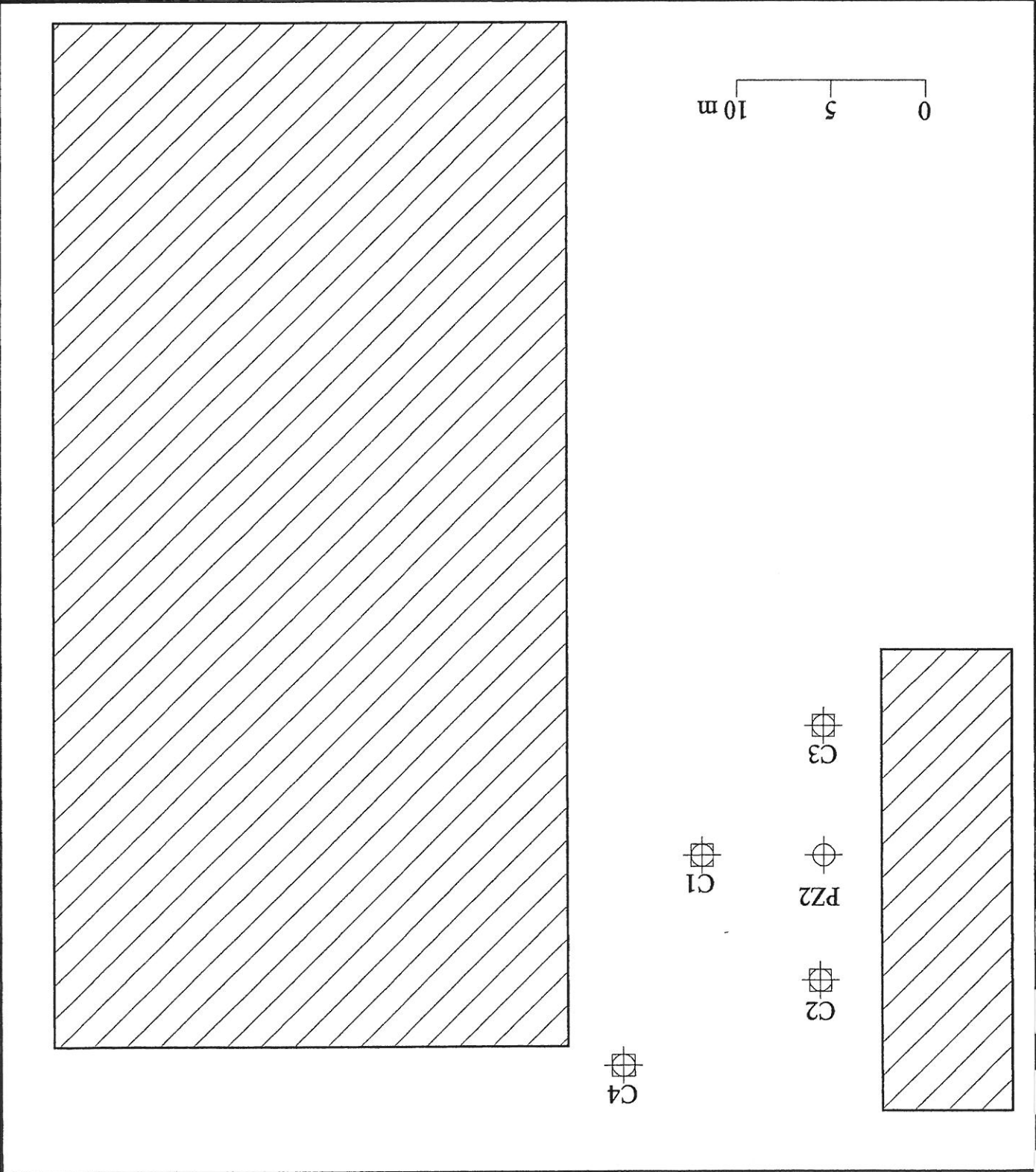
I.D.E. ENVIRONNEMENT 4, rue Jules Védries BP 4204 31031 Toulouse cedex Tel. : 62.16.72.72 - Fax : 62.16.72.79		C3  Carottage à la tarière Ø63	
Ref. : 12.02.DD.PA		PZ2  Piézomètre de surveillance	
BECUGBI	Echelle : 1/300	LEGENDE	
03/07/96			

Figure 13 : Localisation précise des carottages réalisées



5.3.2. Sondages autour du piézomètre n° 2

Quatre sondages ont été réalisés les 26 et 27 mars 1993.

La technique de forage employée a été le sondage destructif à la tarière de Ø 63 mm.

Les profondeurs sont les suivantes :

- . C1 : 6,10 mètres
- . C2 : 6,30 mètres
- . C3 : 5,50 mètres
- . C4 : 5,60 mètres

En fin d'intervention, les sondages ont été rebouchés.

a) Caractérisation des sols

La lithologie du sous sol est donné dans les coupes présentées ci-après.

La nature du sous-sol est identique à ce qui avait été identifié lors de la réalisation du piézomètre PZ2, à savoir une zone de remblais d'environ 2 à 3 mètres, puis un sous-sol constitué de graves qui deviennent de plus en plus grosses et compactes.

La zone souillée qui avait été rencontrée au niveau du piézomètre n°2 est retrouvée sur les carottages C1 et C2 mais est absente des carottages C3 et C4.

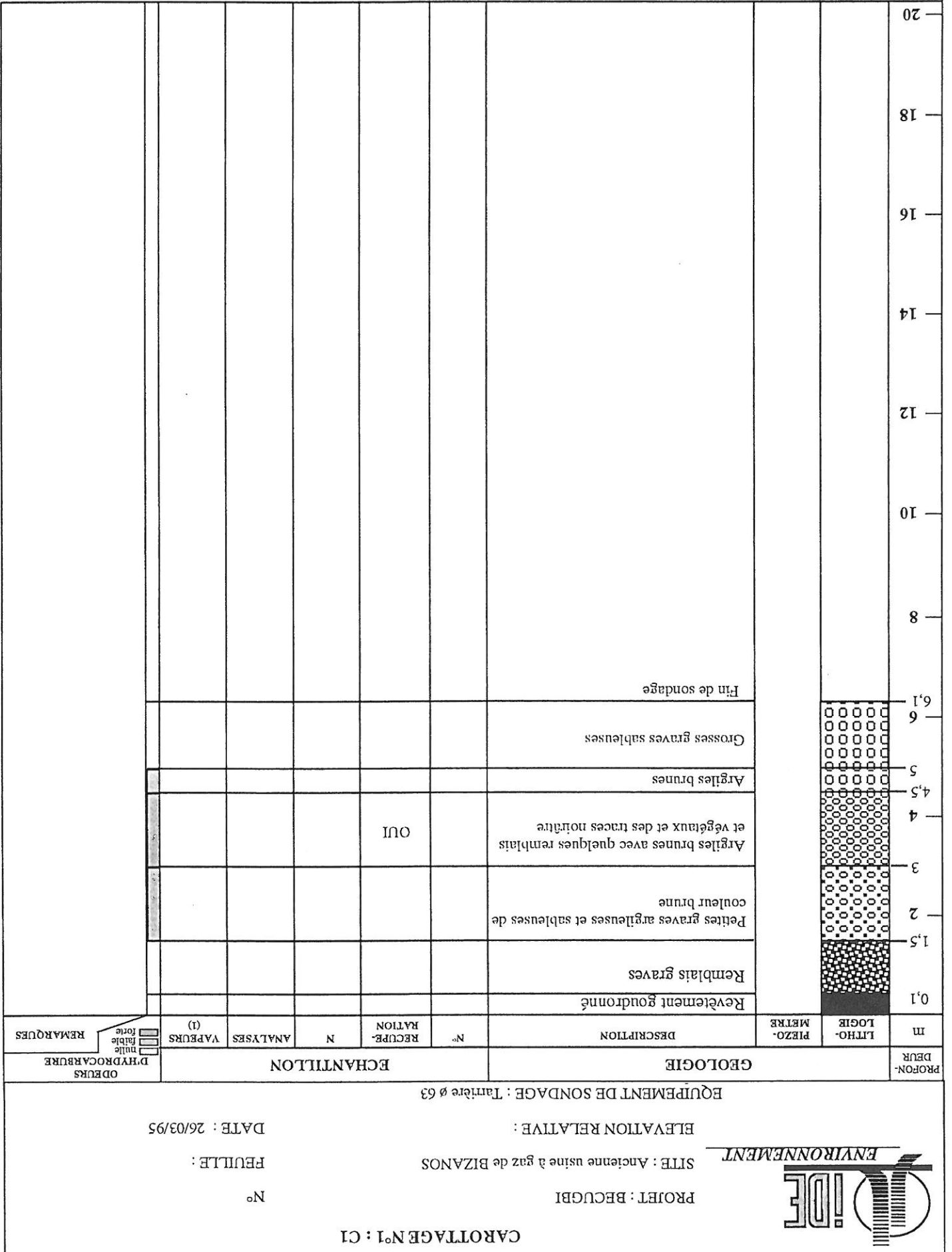
Ainsi, la zone souillée est localisée sur une surface de l'ordre de la centaine de mètres carrés.

L'épaisseur souillée étant d'environ 1,20 mètres, la quantité de terres souillées peut être évaluée à environ 100 à 150 m³.

Des prélèvements et la confection d'échantillons représentatifs pour analyses ont été réalisés :

- . sur la zone souillée pour C1 et C2,
- . sur tout le carottage pour C3 et C4.

La conservation de l'échantillon a été réalisée conformément à la description qui en est faite au § 5.1.2.



CAROTTAGE N°1 : C1

PROJET : BECUGBI

SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

FEUILLE :

DATE : 26/03/95

EQUIPEMENT DE SONDAGE : Tarrière ø 63



ECHANTILLON

ODEURS
D'HYDROCARBURE

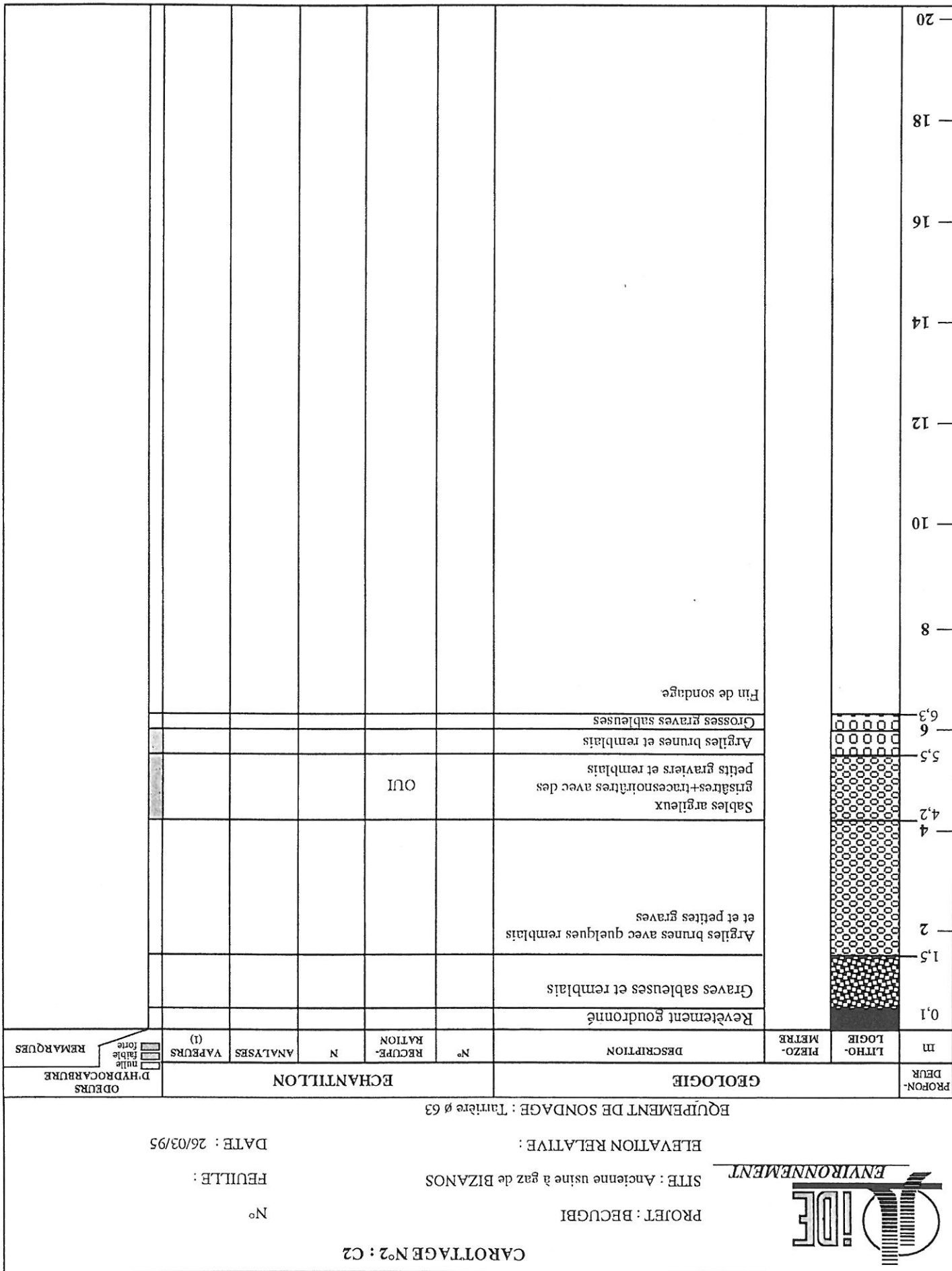
REMARQUES

forte

faible

nulle

(1)



CAROTTAGE N°2 : C2

PROJET : BECUGBI

SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

ELEVATION RELATIVE :

DATE : 26/03/95

FEUILLE :

N°

ENVIRONNEMENT



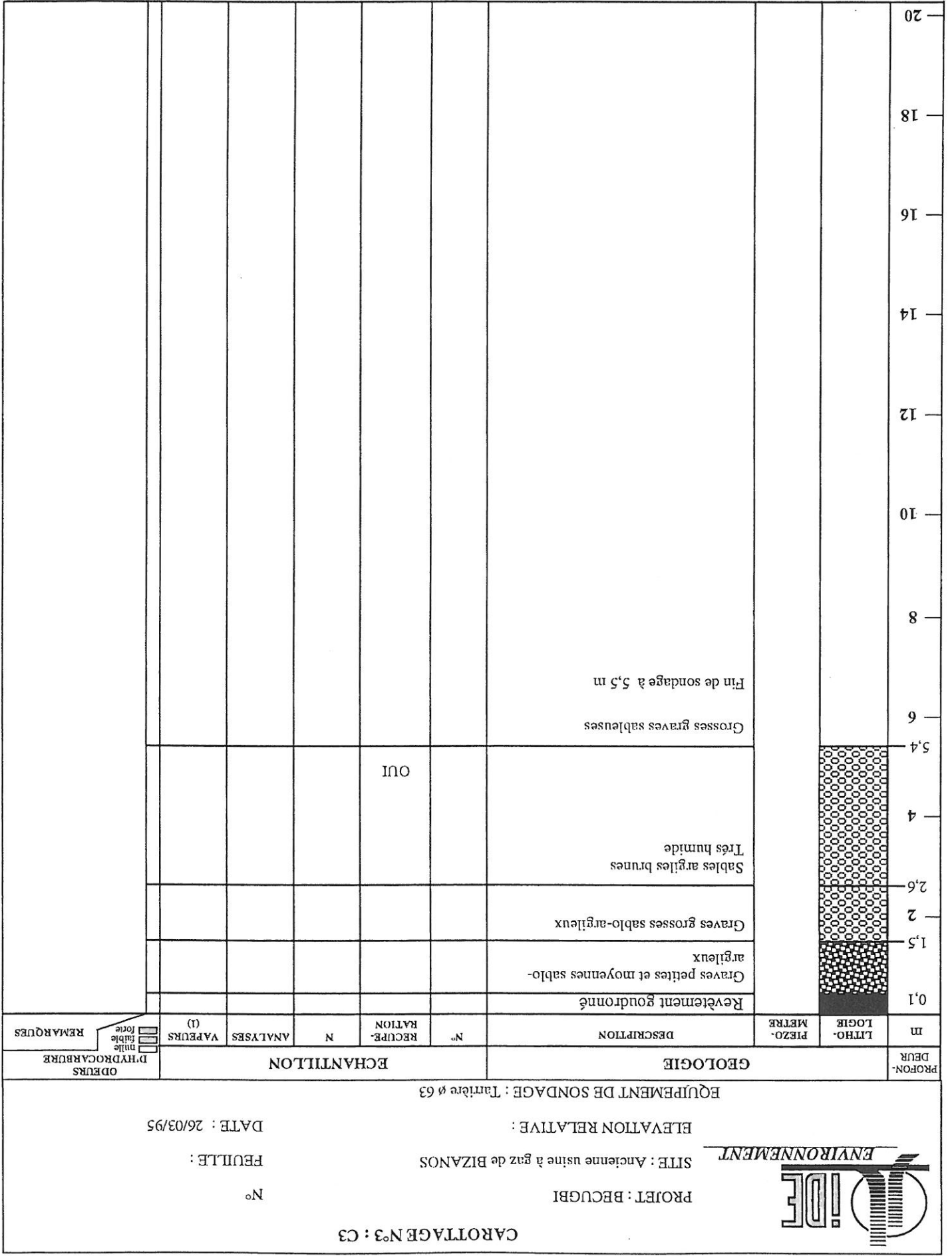
EQUIPEMENT DE SONDAGE : Tarrère ø 63

ECHANTILLON

GEOLOGIE

ODEURS
D'HYDROCARBURE
nulle
faible
forte

REMARQUES



CAROTTAGE N°3 : C3

PROJET : BECUGBI

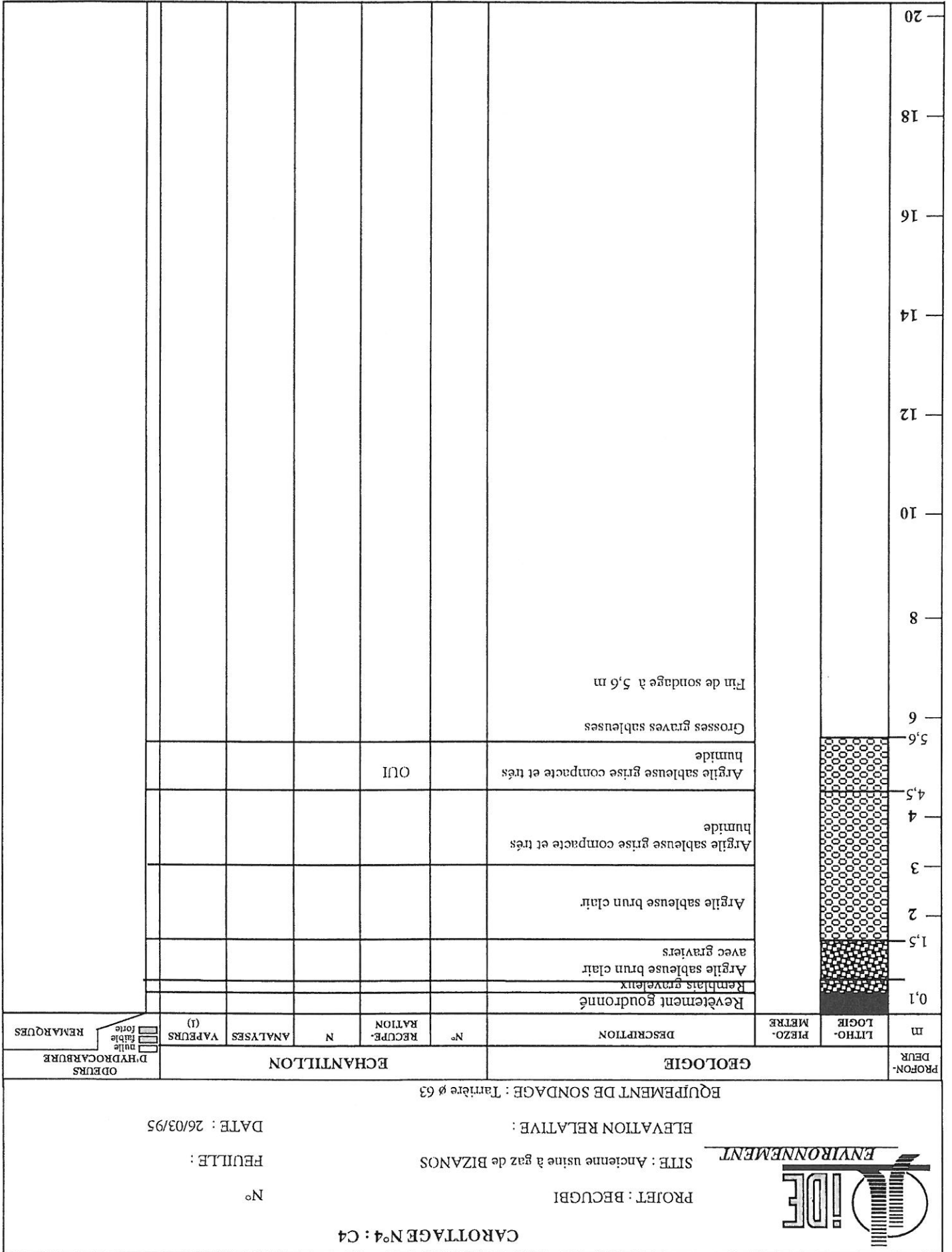
SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

FEUILLE :

DATE : 26/03/95

EQUIPEMENT DE SONDAGE : Tantière ø 63

GEOLOGIE		ECHANTILLON			ODEURS	
DESCRIPTION		ANALYSES			HYDROCARBURE	
N°		VAPEURS (1)			REMARQUES	
RECUPÉ-RATION		N			force	
LITHO-LOGIE		PIEZO-METRE			mille	
PIEZO-METRE		DESCRIPTION			table	
m		LITHO-LOGIE			forte	



CAROTTAGE N°4 : C4

PROJET : BECUGBI

SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

FEUILLE :

DATE : 26/03/95

EQUIPEMENT DE SONDAGE : Tarrère ø 63

GEOLOGIE

ECHANTILLON

forte
 faible
 nulle
 D'HYDROCARBURE
 ODEURS
 REMARQUES

b) Résultats des analyses de sols

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants. Le rapport original d'analyses du laboratoire pour chacun des échantillons est joint en annexe 5.

Les résultats analytiques sont comparés aux valeurs-guide existantes pour la qualité des eaux et des sols. En absence de critères établis pour la qualité des eaux souterraines et pour la qualité des sols en France, nous avons reporté les valeurs-guide utilisées aux Pays-Bas et au Québec. L'utilisation de ces valeurs-guide hollandaises et québécoises appelle cependant les mêmes commentaires que ceux formulés sur les investigations préliminaires.

PARAMÈTRE	UNITÉS	ÉCHANTILLON (Quantités extraites)		VALEURS GUIDE HOLLANDAISES 1993		VALEURS GUIDE QUÉBÉCOISES 1991	
		C1	C2	C3	C4	A	C
Matières sèches à 103 °C	%	79,5	73,9	72,8	78,4	-	-
pH	-	7,6	8,01	8,45	8,18	-	-
Conductivité	µS/cm	144	203	185	156	-	-
DCO	mgO ₂ /l	<10	30	30	70	-	-
Azote ammoniacal	mgNH ₄ /kgMS	<1,22	-	-	-	-	-
Sulfates	mgSO ₄ /kgMS	8844	-	-	-	5	50
Cyanures totaux	mgCN/kgMS	<0,1	-	-	-	-	250
phénols	mg/kgMS	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	mg/kg MS	0,0079	0,16	0,030	0,069	1	40
- Somme des 10 *	mg/kg MS	0,0110	0,22	0,064	0,12	-	20
- Somme de tous les HAP	mg/kg MS	<1E-4	nd	nd	nd	0,015	-
- Naphthalène *	mg/kg MS	<1E-4	nd	nd	nd	-	<0,1
- Acénaphthylène	mg/kg MS	<1E-4	nd	nd	nd	-	<0,1
- Acénaphthène	mg/kg MS	<1E-4	nd	nd	nd	-	<0,1
- Fluorène	mg/kg MS	0,0024	nd	nd	nd	-	<0,1
- Phénanthrène *	mg/kg MS	0,0054	0,015	nd	0,0050	0,015	<0,1
- Anthracène *	mg/kg MS	0,0009	0,0042	nd	0,0009	0,05	<0,1
- Fluoranthène *	mg/kg MS	0,0009	0,022	0,0045	0,031	0,0088	<0,1
- Pyrène	mg/kg MS	0,0004	0,018	0,0070	0,030	0,0065	<0,1
- Benzo(a)anthracène *	mg/kg MS	<1E-4	0,0023	0,0049	0,018	0,0041	<0,1
- Chrysène *	mg/kg MS	<1E-4	0,069	0,0066	0,027	0,0059	<0,1
- Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<1E-4	0,0093	0,012	0,021	-	<0,1
- Benzo(k)fluoranthène *	mg/kg MS	<1E-4	0,0029	nd	0,0059	0,0019	<0,1
- Benzo(a)pyrène *	mg/kg MS	0,0001	0,016	0,0068	0,012	0,02	<0,1
- Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,0001	0,034	0,016	0,052	-	<0,1
- Benzo(g,h,i)perylène *	mg/kg MS	<1E-4	0,024	0,0068	0,046	0,02	<0,1
- Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *	mg/kg MS	<1E-4	0,0048	nd	0,0029	0,025	<0,1
DOSAGE SUR LE SOLIDE							
Plomb	mg/kg MS	75	90,5	4	4	85	500
Arsenic	mg/kg MS	15	-	-	-	29	30
Chrome total	mg/kg MS	18	-	-	-	100	250
Cadmium	mg/kg MS	<5	-	-	-	0,8	5
Mercur	mg/kg MS	<1	-	-	-	0,3	2
Nickel	mg/kg MS	12	-	-	-	35	100
Hydrocarbures totaux	mg/kg MS	<1	-	-	-	210	500

Tableau X : Analyses de sols autour de PZ2

Les valeurs apparaissant en fond grisé clair représentent les résultats d'analyse du point de référence. Les valeurs apparaissant en caractères gras dépassent les critères de qualité B québécois ou les critères de qualité des valeurs guide hollandaises, (A+C)/2.

c) Discussion des résultats

Sur l'ensemble des résultats d'analyses, il ne semble pas y avoir de réelle corrélation entre l'état visuel des terres et la teneur réelle en composés indésirables. La raison probable est que tous les carottages, même pour les plus souillées visuellement, présentent un très faible indice de contamination par rapport à ce qui avait été déterminé sur PZ2.

Les teneurs en HAP des lixiviats sont tout à fait admissibles.

En revanche, la présence d'hydrocarbures reste très significative sur C2 et C4, sans toutefois atteindre les critères C québécois ou hollandais.

Compte tenu des résultats sur cette zone, on peut donc conclure à l'existence d'une zone contaminée qui reste très locale (environ 100 m²).

5.3.3. Mise en place d'un troisième piézomètre

Ce piézomètre (PZ3) a été placé en aval de tout le site, puisque le piézomètre n° 2 ne pouvait être représentatif pour un suivi.

L'intervention a eu lieu le 26/03/96.

La technique de forage utilisée a été le procédé STAR 128 avec tubage en Ø 103 mm. Le piézomètre a été équipé de tubes PVC crépinés en Ø 80 mm intérieur et protégé par une chaussette géotextile.

La profondeur du piézomètre est la suivante : 7 mètres (pour un forage jusqu'à 10 mètres).

Le niveau de la nappe le jour de l'intervention était à une profondeur de 1,30 mètre.

En fin d'intervention, le piézomètre a fait l'objet d'un nettoyage par injections répétitives d'eau claire en fin de tube.

a) Caractérisation des sols

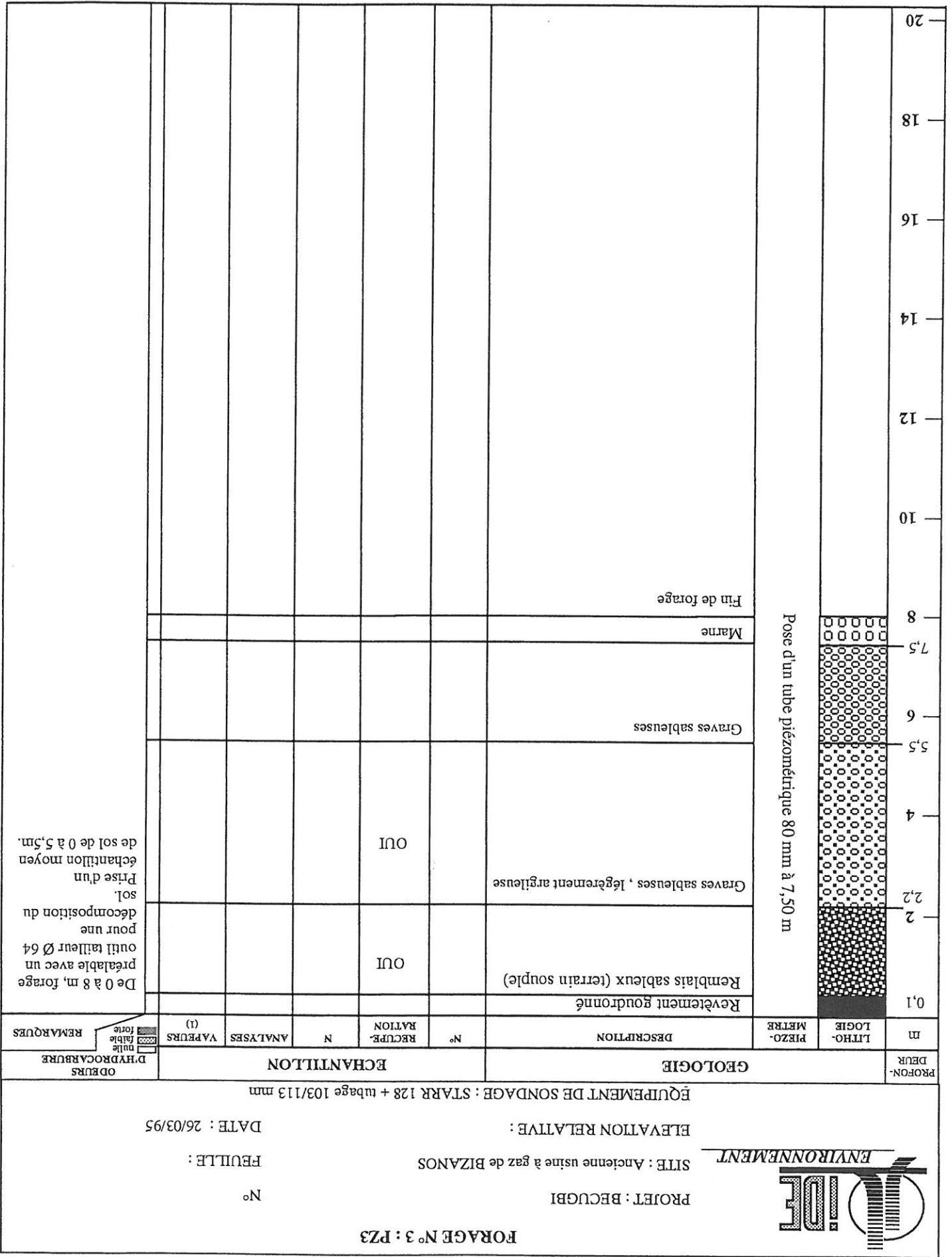
La lithologie du sous-sol est donnée dans la coupe présentée ci-après.

On rencontre une couche de limons avec remblais sur 2,20 d'épaisseur, puis les graves qui deviennent de plus en plus grosses et compactes.

Aucun indice visuel ou organoleptique d'indice de contamination n'a été rencontré.

Un échantillon moyen des matériaux extraits a été reconstitué pour analyse.

La conservation de l'échantillon a été réalisée conformément à la description qui en est faite au § 5.1.2.



PROJET : BECUGBI

SITE : Ancienne usine à gaz de BIZANOS

FEUILLE : N°

DATE : 26/03/95

ÉQUIPEMENT DE SONDAGE : STARR 128 + mbage 103/113 mm

FORAGE N° 3 : PZ3

GEOLOGIE

ECHANTILLON

ODEURS
D'HYDROCARBURE

REMARQUES

b) Caractérisation de la nappe

Le 19 avril 1996, le niveau de la nappe a été mesuré sur les trois piézomètres et des prélèvements d'eau ont été réalisés au moyen d'une pompe immergée 3 pouces.

Les niveaux ont été les suivants :

en mètres	PZ1	PZ2	PZ3
Niveau du piézomètre (réf. PZ1)	0	-0,11	-2,59
Profondeur nappe	3,18	4,10	1,54
Niveau nappe (réf. niveau PZ1)	-3,18	-4,21	-4,13

Tableau XI : Niveaux de la nappe le 19/04/96

Les prises d'échantillons ont été réalisés après une demi-heure de pompage représentant une purge et un renouvellement de l'ordre de 1 à 2 m³.

La conservation des échantillons a été réalisée conformément à la description qui en est faite au § 5.1.2.

c) Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans les tableaux suivants. Le rapport original d'analyses du laboratoire pour chacun des échantillons est joint en annexe 5.

Les résultats analytiques sont comparés aux valeurs-guide existantes pour la qualité des eaux et des sols. En absence de critères établis pour la qualité des eaux souterraines et pour la qualité des sols en France, nous avons reporté les valeurs-guide utilisées aux Pays-Bas et au Québec. L'utilisation de ces valeurs-guide hollandaises et québécoises appelle cependant les mêmes commentaires que ceux formulés au § 5.1.4.2. sur les investigations préliminaires.

Les analyses précédemment réalisées sur les piézomètres 1 (sols) et 2 (sol et eau) amonts sont également rappelées, ainsi que les valeurs de référence.

PARAMÈTRE	UNITÉS	ÉCHANTILLON (Quantités extraites)				VALEURS GUIDE HOLLANDAISES 1993				VALEURS GUIDE QUÉBÉCOISES 1991				
		PZ3	PZ2	PZ1	PZ4	A	A	C	A	B	C	A	B	C
Matières sèches à 103 °C	%	75	74	75,2	82,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	-	8,02	8,3	7,9	7,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Conductivité	µS/cm	148	173	95	1156	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DCO	mgO2/l	75	160	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azote ammoniacal	mgNH4/kgMS	<13	65	64	<1,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfates	mgSO4/kgMS	249	257	93	8844	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanures totaux	mgCN/kgMS	nd	20,3	0,13	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	mg/kg MS	0,01	65,5	0,0125	0,0079	1	40	-	-	-	-	-	-	-
- Somme des 10 *	mg/kg MS	0,01	67,4	0,0166	0,0110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Somme de tous les HAP	mg/kg MS	0,013	67,4	0,0166	0,0110	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Naphthalène *	mg/kg MS	nd	61,1	0,0029	<1E-4	0,015	-	-	-	-	-	-	-	-
- Acénaphthylène	mg/kg MS	nd	-	-	<1E-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Acénaphthène	mg/kg MS	nd	0,7	2,6E-4	<1E-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Fluorène	mg/kg MS	nd	0,5	0,0011	0,0024	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Phénanthrène *	mg/kg MS	0,0096	1,3	0,0035	0,0054	0,015	-	-	-	-	-	-	-	-
- Anthracène *	mg/kg MS	nd	2,2	9,3E-4	0,0009	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
- Fluoranthène *	mg/kg MS	nd	0,3	0,0028	0,0009	0,015	-	-	-	-	-	-	-	-
- Pyrène	mg/kg MS	nd	0,6	0,0015	0,0004	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzo(a)anthracène *	mg/kg MS	nd	0,3	2,6E-4	<1E-4	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
- Chrysène *	mg/kg MS	nd	0,01	<1E-4	<1E-4	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,0035	0,12	0,0011	<1E-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzo(k)fluoranthène *	mg/kg MS	nd	0,04	2,6E-4	<1E-4	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzo(a)pyrène *	mg/kg MS	nd	0,15	5,3E-4	0,0001	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
- Dibenzo(a,b)anthracène	mg/kg MS	nd	<1E-4	<1E-4	0,0001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Benzo(g,h,i)pyrène *	mg/kg MS	nd	<1E-4	5,3E-4	<1E-4	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
- Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *	mg/kg MS	nd	0,07	6,6E-4	<1E-4	0,025	-	-	-	-	-	-	-	-
DOSAGE SUR LE SOLIDE														
Plomb	mg/kg MS	<4	80	459	75	85	530	50	50	1000	500	50	1000	5000
Arsenic	mg/kg MS	<13	-	<13	15	29	55	50	10	800	30	50	800	50
Chrome total	mg/kg MS	-	-	-	18	100	380	75	1,5	250	75	250	800	50
Cadmium	mg/kg MS	<5	-	<5	<5	0,8	12	10	0,2	20	5	20	20	10
Mercur	mg/kg MS	<1	-	<1	<1	0,3	10	10	0,2	10	2	10	10	500
Nickel	mg/kg MS	12	-	12	12	35	210	35	50	500	100	50	500	5000
Hydrocarbures totaux	mg/kg MS	<1	-	<1	<1	30,3	12,6	30,3	12,6	30,3	12,6	30,3	12,6	30,3

Tableau XII : Analyses de sols

Les valeurs apparaissant en fond grisé clair représentent les résultats d'analyse du point de référence. Les valeurs apparaissant en caractères gras dépassent les critères de qualité B québécois ou les critères de qualité des valeurs guide hollandaises, (A+C)/2.

d) Discussion des résultatsPiezomètre n°3 : Aval du site

Les terres prélevées lors de la mise en place du piézomètre sont exemptes de toute trace de pollution.

Eau de nappe :

L'eau de nappe prélevée au niveau du piézomètre n° 3 est également exempte de toute trace de pollution.

Ce qui peut a priori paraître étonnant, c'est également l'absence d'indices sur les eaux prélevées dans le piézomètre n° 2. Ceci signifie, que le prélèvement qui avait été réalisé en octobre 1995 avait été trop rapproché de la date de réalisation du piézomètre malgré les trois semaines d'attente. L'eau de nappe avait vraisemblablement été à cette époque contaminée localement lors du forage, contamination qui n'avait pas eu le temps de disparaître en trois semaines.

En revanche, près de six mois après, la perturbation engendrée a totalement disparu, et la qualité de la nappe est, même dans cette zone de terres souillées, exempte d'indices de contamination.

Ainsi, en conclusion de ce paragraphe, on peut dire que la nappe n'est pas atteinte.

6. SYNTHÈSE GÉNÉRALE

L'étude historique a permis de déterminer avec précision, la localisation de l'ensemble des activités ayant pu exister sur le site.

Par ailleurs, le démantèlement, réalisé en 1965, s'est effectué selon les témoignages dans des conditions tout à fait correctes.

On pouvait donc penser, préalablement aux investigations de terrains que le site serait peu, voire pas du tout souillé.

Les investigations réalisées, ont cependant révélé (figure 14) :

- une zone au sud du site, avec la présence de plomb. Cette présence s'est cependant révélée être très localisée, avec des teneurs tout à fait acceptables pour un site industriel et ce d'autant plus que le plomb est peu mobile.

- deux zones contenant des sols souillés d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques polycycliques :
 - intérieur de l'ancien gazomètre n°1 soit un volume de terre estimé à 350 m³,
 - à proximité d'anciens ateliers et désormais sur le site des usines Dehoussé, soit un volume estimé à 150 m³.

Le niveau de battement de la nappe alluviale de l'Ousse étant située dans ces zones souillées, on pouvait craindre une contamination de cette nappe, même si celle-ci ainsi que l'Ousse ne sont pas utilisées directement en aval comme ressource en eau.

De ce fait, trois piézomètres ont été mis en place sur le site :

- 1 en aval du gazomètre n° 1,
- 1 au niveau de la seconde zone souillée,
- 1 en aval du site.

La qualité de l'eau de la nappe en ces trois points, s'est révélée être tout à fait bonne vis-à-vis des composés recherchés.

Audit environnement de l'usine à gaz de Bizanos (64)

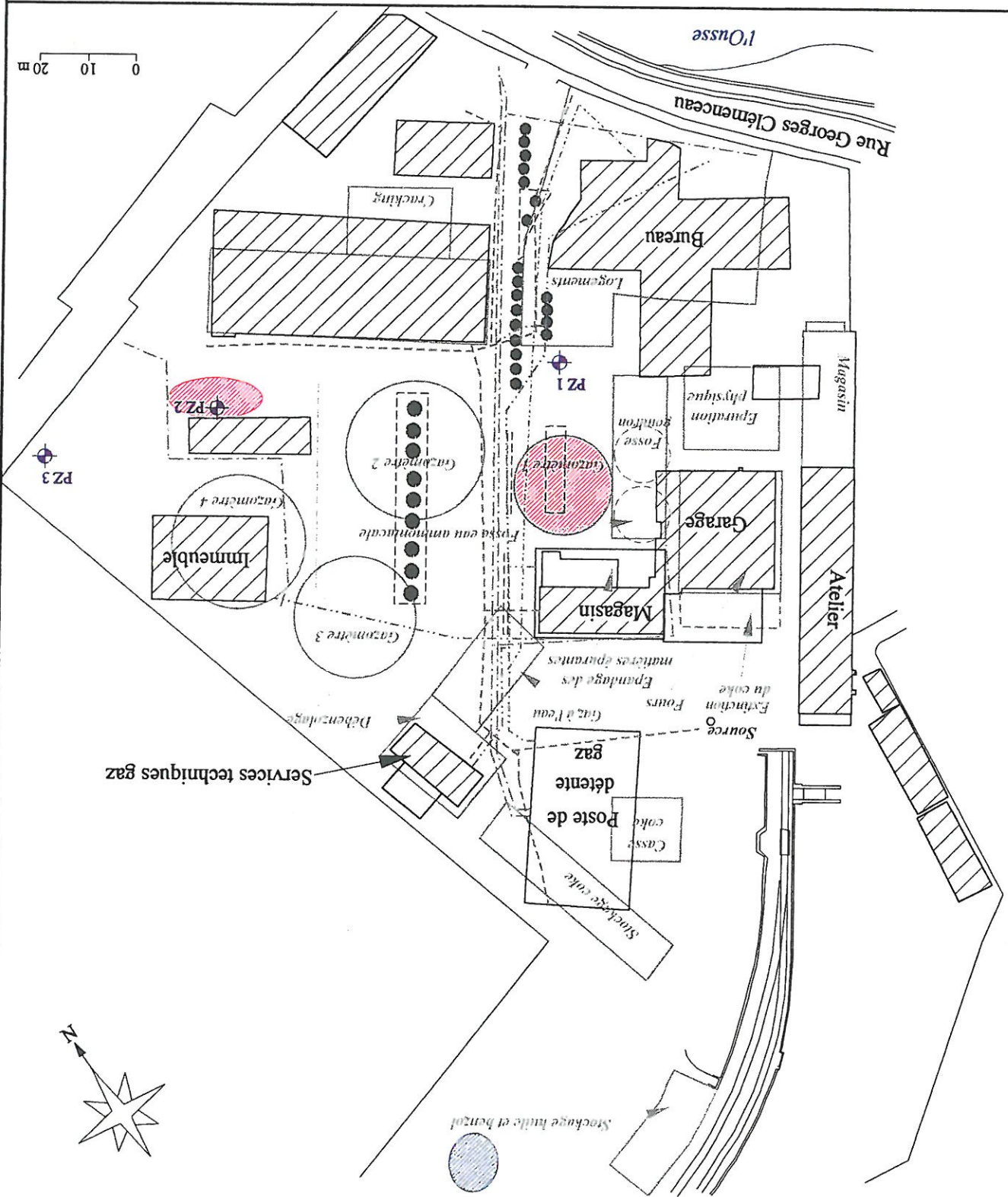
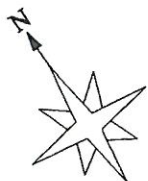


Figure 14 : Zones considérées comme souillées

LEGENDE

- Batiments actuel
- Anciens batiments
- Réseau gaz
- Réseau eau
- Réseau d'égout
- Réseau électrique souterrain

- Piézomètre de surveillance
- Présence d'hydrocarbures
- Présence de plomb

Source : I.D.E.	
Echelle : 1/1200	03/07/96
Ref : 13.01.DD.PA	BECUGBI
L.D.R. ENVIRONNEMENT	
4, rue Jules Vedrines BP 4204 31031 Toulouse cedex	
Tel : 62.16.72.72 - Fax : 62.16.72.79	

En conclusion, on peut considérer, compte tenu :

- de l'utilisation du site (vocation industrielle),
- de la non sensibilité de la nappe au regard de ses usages,
- de la non contamination de cette nappe,

que des opérations d'enlèvement et de traitement de ces sols dont le prix estimatif est 2,5 millions de francs, ne seraient pas justifiées.

Tout au plus, on peut envisager, par mesure de sécurité, un suivi périodique de la qualité de la nappe en aval, bien que celle-ci ne risque pas d'évoluer dans le temps du fait de la présence de ces zones souillées.