



USINE D'ELECTRICITE DE METZ
Centrale de Chambière

Etude préliminaire à l'installation de piézomètres de
contrôle

L. ROUGIEUX

Novembre 1992
R 36231 LOR 4S 92

Document non public

USINE D'ELECTRICITE DE METZ
Centrale de Chambièrre

Etude préliminaire à l'installation de piézomètres de contrôle

L. ROUGIEUX - R 36231 LOR 4S 92

RESUME

L'USINE D'ELECTRICITE DE METZ a confié au **BRGM - LORRAINE** une étude préliminaire visant à définir les caractéristiques techniques et l'implantation des ouvrages de contrôle de la nappe phréatique au droit de la *Centrale de Chambièrre* à METZ (57) prévus par l'arrêté préfectoral du 7 avril 1992.

Le présent rapport constitue la synthèse des données historiques ou recueillies sur le terrain, définit les emplacements et la coupe technique proposée pour les ouvrages ainsi que le programme d'analyse à effectuer sur les eaux de la nappe, compte-tenu des sources potentielles de contamination de celle-ci.

USINE D'ELECTRICITE DE METZ
Centrale de Chambièrre

Etude préliminaire à l'installation de piézomètres de contrôle

L. ROUGIEUX - R 36231 LOR 4S 92

SOMMAIRE

	Page
1 - OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	1
2- HISTORIQUE DU SITE.....	1
3 - ENQUETE IN-SITU, DONNEES EXISTANTES	2
3.1. Zones à risques	2
3.2. Cadre géologique.....	3
3.3. Cadre hydrologique et hydrogéologique	4
4 - PIEZOMETRES DE CONTROLE	5
4.1. Implantation des ouvrages	5
4.2. Caractéristiques techniques	6
4.3. Prélèvements des eaux, analyses	6
5 - CONCLUSIONS	7

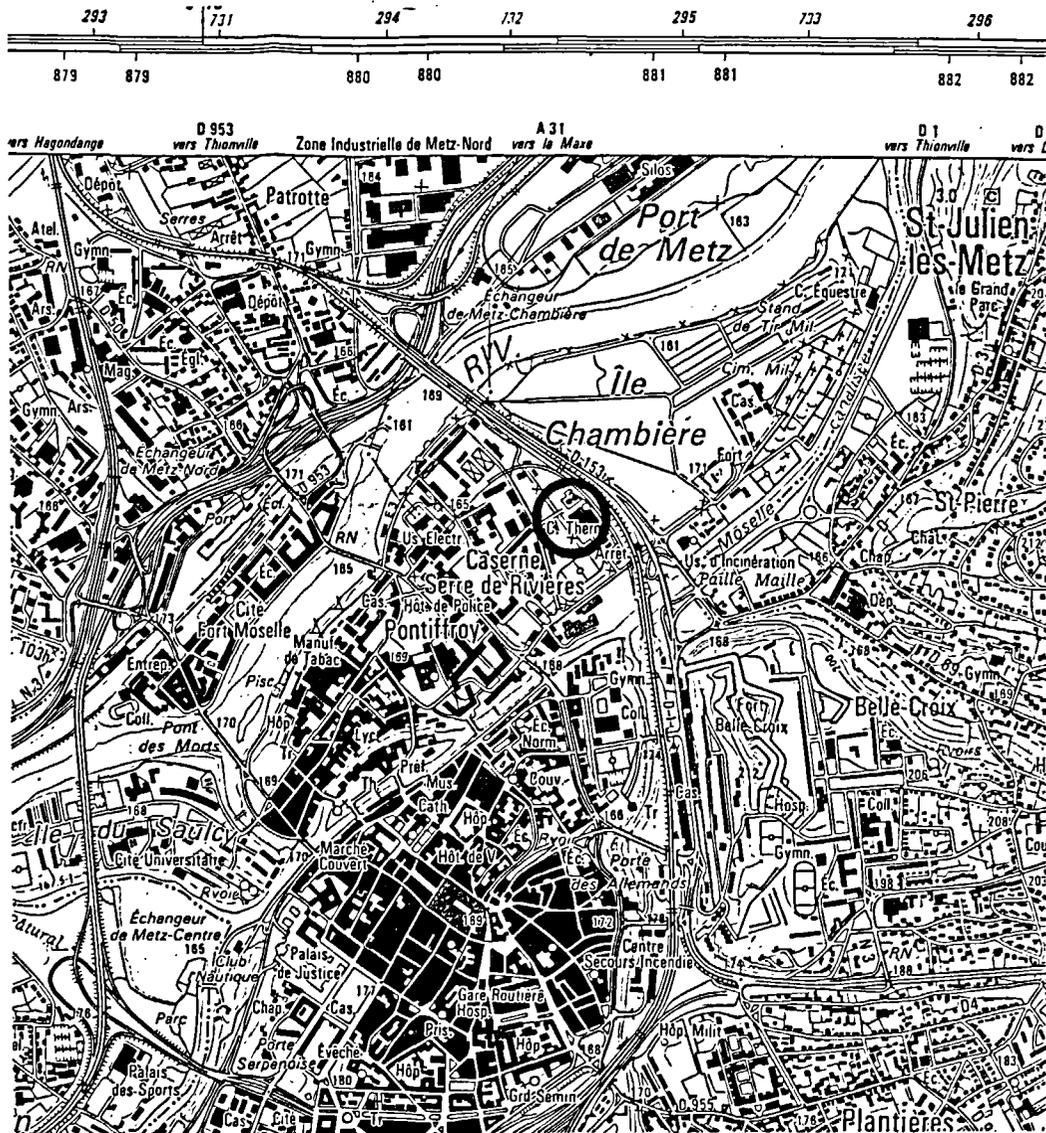


FIGURE 1

PLAN DE SITUATION

Extrait de la carte topographique IGN au 1/25000 N°3413 Ouest

○ secteur étudié

ECHELLE : 1/25000

1 - OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 7 avril 1992, et plus précisément de son article 17 relatif aux "prescriptions particulières liées aux dépôts et hydrocarbures", l'**USINE D'ELECTRICITE DE METZ** doit réaliser un ensemble de "puits de contrôle" de la nappe phréatique à l'amont (1 ouvrage) et à l'aval (2 ouvrages) du dépôt d'hydrocarbures de la *Centrale de Chambièrre* (Metz 57 - voir figure 1 : plan de situation).

Suite à une consultation (*) visant à l'édification de ces ouvrages, le **BRGM - LORRAINE** a proposé à l'U.E.M. une étude préliminaire ayant pour objectifs de préciser les conditions de circulation des eaux de la nappe phréatique sous l'emprise de l'usine et de déterminer les zones à risques potentiels d'infiltration vers cette nappe.

Le but poursuivi est d'aboutir à une implantation précise des piézomètres de contrôle, de définir précisément les caractéristiques techniques des ouvrages, d'établir une liste provisoire des substances à rechercher dans les eaux ainsi que les conditions de prélèvement des échantillons destinés à l'analyse.

2 - HISTORIQUE DU SITE

L'édification de la Centrale de Metz - Chambièrre date de 1970. Anciennement terrain militaire, le site avait déjà reçu des constructions comme en attestent les fondations et ouvrages (**) découverts à l'occasion des travaux de terrassement de la Centrale et de ses extensions (une ancienne fondation a été reconnue sous l'extension de la chaudière à gaz).

Sous la Centrale elle-même, l'ensemble des terrains auraient été excavés sur une épaisseur de 4,0 m environ lors de la construction.

Il n'existe pas de données spécifiques à ce secteur au Code Minier, hormis une déclaration concernant l'Inventaire des Points de Prélèvement des eaux.

(*) Demande de prix n° 15511 du 4.09.1992.

(**) Restes de galerie, mais également des fûts qui auraient été retrouvés lors de la construction de l'usine.

3 - ENQUETE IN-SITU, DONNEES EXISTANTES

3.1. Zones à risques

3.1.1. Inventaire des "fluides" utilisés et produits

La Centrale est essentiellement alimentée par le charbon. Occasionnellement, il est nécessaire de recourir au fuel lourd. Par ailleurs, une turbine à gaz est en cours d'installation. Pour les installations annexes (dont groupes électrogènes), il y a également stockage de fuel domestique (*) et de lubrifiants et solvants divers.

La Centrale produit de l'électricité mais également de la vapeur pour le chauffage urbain et de l'eau déminéralisée.

L'approvisionnement en eau est triple, soit :

- une prise d'eau en Moselle,
- une alimentation communale,
- un pompage dans la nappe phréatique.

3.1.2. Localisation des zones à risques

En fonction de l'inventaire ci-avant établi, on peut recenser trois sources de pollution potentielle de la nappe phréatique :

1° HYDROCARBURES

C'est la principale, elle est constituée par les dépôts d'hydrocarbures (fuel lourd et fuel domestique) dont le stockage s'effectue dans les citernes situées en façade Nord de l'usine.

Des fuites pourraient se produire au niveau des cuves et des canalisations d'alimentation de l'usine, mais également au niveau de la rampe de dépotage située sur la face Ouest des citernes (voir plan en annexe 1).

(*) Dans le cadre de l'arrêté préfectoral, il y a refonte totale du dépôt fuel, la citerne fuel domestique interne à l'usine (voir plan en annexe 1) étant abandonnée, le stockage sera désormais réalisé dans la principale citerne de fuel lourd.

Les fuites sont également envisageables sur le réseau d'alimentation interne à l'usine, voire au niveau des groupes électrogènes.

Enfin, les lubrifiants et solvants utilisés pour l'entretien des machines peuvent également être sources de pollution tant au niveau des installations elles-même qu'au niveau du local de stockage (voir plan en annexe 1).

2° CHARBON

Le risque est, *a priori*, beaucoup plus faible ; cependant, les dépôts sont effectués à même le terrain naturel et en l'absence de couverture on ne peut écarter les risques d'entraînements par les eaux météoriques des sels (essentiellement sulfates), voire des métaux lourds contenus naturellement dans le charbon.

3° EAUX VANNES

Une contamination de la nappe par les effluents produits au niveau de l'usine est possible par fuites du réseau d'évacuation ou des installations (ex. fosse de décantation des mâchefers).

3.2. Cadre géologique

D'après les reconnaissances et les rapports de la Société FONDASOL (*), effectués dans le cadre des extensions de l'usine, le sous-sol serait constitué par :

- des remblais d'épaisseur moyenne : 0,8 m environ (de 0,4 à 1,3 m) avec au droit de l'usine présence de remblais et de béton maigre jusqu'à 4,0 m de profondeur ;
- des alluvions argilo-sableuses à limono-sableuses passant progressivement à des argiles et dont l'épaisseur moyenne est de 2,0 m environ (1,7 à 2,4 m) ;
- des alluvions sablo-graveleuses propres dont l'épaisseur serait comprise entre 3,0 et 4,0 m.

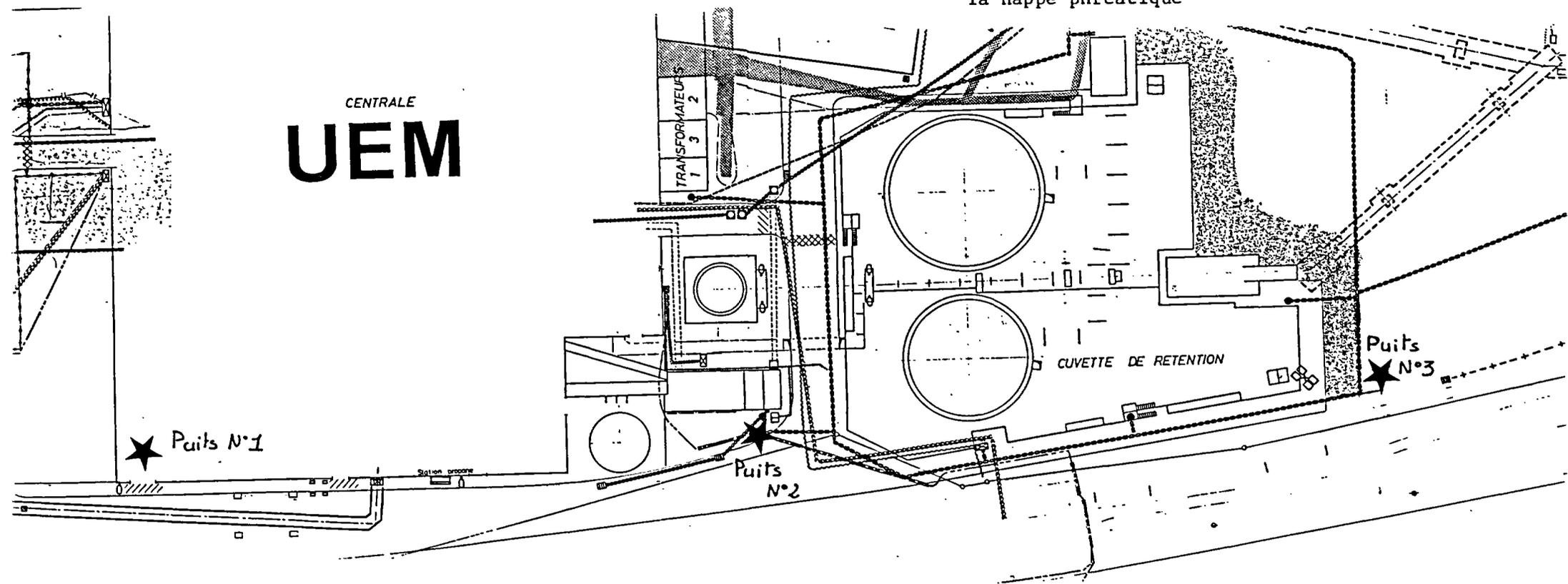
Ces terrains reposent sur un niveau de marnes identifiées comme appartenant au Domérien inférieur.

(*) Référencés M134/75 du 6.08.75 de P. CADIX et M90/581 du 27.12.90 de E. JANDEL.

FIGURE : 2

U.E.M. CENTRALE DE CHAMBIERE

Plan de position des puits de pompage des eaux de la nappe phréatique



CENTRALE
UEM

TRANSFORMATEURS
1
2
3

CUVETTE DE RETENTION

Puits
N°3

Puits N°1

Puits
N°2

0 5 10 15 m

★ Puits de pompage des eaux de la nappe phréatique

3.3. Cadres hydrologique et hydrogéologique

3.3.1. *Cadre hydrologique*

La Centrale est située au centre de l'île Chambièrre. Cette dernière est longée sur sa face Est par la Moselle canalisée et sur sa façade Ouest par la Moselle sauvage. Les lignes d'eau sont pratiquement identiques sur les deux cours d'eau puisque régulés par les seuils amont (de la "Préfecture" et de "Wadrinau") et par le barrage de Saint-Rémy à l'aval.

Le fil d'eau moyen sur le secteur considéré serait, d'après le Service de la Navigation, de 160,68 m en nivellement orthométrique, soit de 161 m NGF environ.

3.3.2. *Cadre hydrogéologique*

Tous les forages effectués dans l'enceinte de l'usine ont rencontré la nappe phréatique au sein des graves sableuses. Le niveau moyen était, lors des reconnaissances, établi vers 3,5 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Il existe sur le site une série de puits d'exploitation de la nappe phréatique (voir figure 2 plan de position) dont un seul est encore en service (puits n° 3 à côté du parc à charbon), le puits n° 2 ayant été totalement rebouché par des infiltrations de mâchefers provenant de la fosse de décantation voisine.

Le levé topographique ainsi que les mesures de niveau effectuées le 10 novembre montrent un gradient d'écoulement de l'ordre de 1 ‰ du puits n° 1 (situé au coin Nord-Est de l'usine) vers le puits n° 3 (*).

Le niveau de la nappe phréatique serait très légèrement en charge au droit de l'usine et, donc, au centre de l'île Chambièrre puisqu'au repos (puits n° 1), la cote était de 161,5 m NGF environ.

Dans ces conditions et compte-tenu du contexte hydrologique local, on peut supposer qu'il existe un léger dôme piézométrique au centre de l'île avec un gradient d'écoulement d'orientation générale Sud-Ouest/Nord-Est homologue au sens d'écoulement de la rivière et des gradients latéraux Est et Ouest correspondants aux drainages des cours d'eau.

(*) A l'arrêt lors des mesures, les pompages de l'ordre de 60 m³/h s'effectuant en discontinu.

De ce fait, le puits de pompage n° 3 constitue, tant qu'il est en activité, un point privilégié d'observation de la nappe à l'aval des stockages et des installations puisque situé à la fois à l'aval hydraulique naturel de ceux-ci et constituant, de plus, un piège hydraulique par la dépression piézométrique locale qu'il provoque au sein de la nappe phréatique.

4 - PIEZOMETRES DE CONTROLE

4.1. Implantation des ouvrages

Compte-tenu des conclusions avancées au paragraphe précédent, il n'apparaît pas nécessaire d'implanter de piézomètres de contrôle aval de la nappe dès lors que les prélèvements seront maintenus sur le puits n° 3. En cas d'arrêt de celui-ci, il faudrait envisager la mise en place d'un piézomètre supplémentaire à l'aval des installations (local groupes électrogènes, ...), soit dans le secteur cheminée - fosse à mâchefers (voir plan en annexe 2). [Le cas échéant, un curage et une remise en état du puits n° 2 permettrait d'obtenir ce point d'observation complémentaire].

Le puits n° 1 pourrait constituer à la rigueur, et tant que le puits n°3 reste en activité, un point d'observation amont. Toutefois, son implantation au sein même des installations, son accès relativement peu aisé et les volumes importants qu'il serait nécessaire de pomper pour renouveler les eaux avant analyses de contrôle nous conduisent à préconiser la réalisation d'un nouvel ouvrage qui deviendrait de toutes façons indispensable (*) en cas d'arrêt des prélèvements sur le puits n° 3.

Cet ouvrage pourrait être mis en place entre la limite de propriété et la chaussée bordant la façade Sud-Ouest de l'usine, voire à l'angle Ouest du parking situé en bordure de cette voie (plan en annexe 2). Le positionnement précis sera fait en fonction de l'implantation des réseaux éventuellement présents dans ce secteur.

(*) En effet, dans cette hypothèse et au vu des conditions d'écoulement évoquées au § 3, les ouvrages seraient dans ce cas pratiquement sur la même isopièze.

4.2. Caractéristiques techniques

L'ouvrage devra être descendu au toit des marnes, soit à une profondeur de 6,5 m environ. Le diamètre du tubage interne devra être suffisant pour y descendre, si nécessaire, une pompe immergée (prévoir un ϕ interne de 125 mm). Le tube interne PVC sera crépiné sur toute la hauteur des alluvions, soit entre 3 et 6,5 m de profondeur environ, plein jusqu'à la surface du sol, l'isolation par rapport aux terrains superficiels étant réalisée par un tampon d'argile au contact des alluvions puis par une cimentation totale de l'annulaire. Un tube de protection acier avec tête cadenassable viendra coiffer l'ouvrage.

Un pompage de nettoyage devra être assuré en fin de réalisation de l'ouvrage.

4.3. Prélèvements des eaux, analyses

4.3.1. Prélèvements

Les prélèvements pour analyses dans le piézomètre amont ne pourront être effectués qu'après renouvellement d'au moins dix fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage. Le matériel utilisé devra être nettoyé avant mise en oeuvre, si nécessaire le prélèvement sera effectué au préleveur ou à la pompe à vide après le nettoyage de l'ouvrage.

Sur le puits aval n° 3, les prélèvements pourront être soit directement effectués dans le puits par préleveur ou pompe à vide, soit en tête du réseau de distribution.

4.3.2. Programme d'analyses initiales

Compte-tenu des sources de pollution potentielles évoquées au § 3.1.2. ci-avant, il apparaît souhaitable de rechercher dans un premier temps les paramètres suivants :

1° Bilan ionique avec mesure du pH, de la dureté, de la conductivité et du titre alcalimétrique complet ainsi que des Demandes Chimiques et Biologiques en oxygène.

Ces analyses ont pour but de déceler, éventuellement, des infiltrations en provenance du réseau d'eaux usées mais également de vérifier l'impact du stock

de charbon. Si les teneurs en sulfates augmentaient significativement de l'amont à l'aval (*), il serait alors envisagé de rechercher les métaux lourds.

2° Recherche des hydrocarbures totaux (indice CH2). Le but recherché est l'identification de fuites sur les citernes, le réseau ou la zone dépotage mais, éventuellement, des fuites d'huiles ou de solvants. Si des teneurs anormales étaient constatées, il conviendrait alors de programmer des analyses plus spécifiques afin de cerner le ou les produits concernés.

5 - CONCLUSIONS

L'analyse historique préliminaire du site de la *Centrale de Chambièrre* (Metz, 57) a montré l'existence d'un puits de pompage des eaux de la nappe phréatique situé à l'aval de l'ensemble des installations susceptibles de provoquer une contamination de cette dernière.

Compte-tenu des conditions hydrologiques et hydrogéologiques locales, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser un second ouvrage de contrôle aval de la nappe dès lors que les pompages seront maintenus sur le puits existant.

Il reste à réaliser sur ce secteur un ouvrage d'observation amont qui pourrait être implanté en façade Sud-Ouest de l'usine.

Les analyses à effectuer sur les eaux prélevées dans ces ouvrages porteront sur la recherche des hydrocarbures mais également d'un bilan ionique et des DCO et DBO permettant, le cas échéant, de détecter d'éventuelles infiltrations en provenance du réseau d'eaux usées ou encore d'eaux de percolation du stockage de charbon.

Au vu des résultats obtenus à l'issue de cette campagne initiale, on pourra définir le programme des analyses à effectuer en routine dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de la nappe phréatique.

(*) Preuve d'une lixiviation du charbon.

USINE D'ELECTRICITE DE METZ
Centrale de Chambière

Etude préliminaire à l'installation de piézomètres de contrôle

L. ROUGIEUX - R 36231 LOR 4S 92

Liste des figures et des annexes

Figure 1 - Plan de situation au 1/25.000.

Figure 2 - Plan de position des puits d'exploitation de la nappe phréatique.

Annexe 1 - Plan de situation des stockages et ouvrages.

IMPLANTATION DES OUVRAGES

- | | | |
|---|--|---|
| 1. STATION DE POMPAGE | 10. TRANSFORMATEURS HT/MT | 18. PARKING VISITEURS |
| 2. ENBRANCHEMENT PARTICULIER AU RESEAU SNCF | 11. POSTE ELECTRIQUE MT/MT | 19. ENTREE VISITEURS (PORTE D) |
| 3. POLE DE DECHARGEMENT CHARBON | 12. DEPOUSSEIERS ELECTRO-FILTRES | 20. ENTREE PRINCIPALE (Avenue de BLIDA) |
| 4. GALERIES DE REPRISE ET DE CONVOYAGE | 13. CHEMINEE MULTICANALIS | |
| 5. POSTE DE TRANSFERT FUEL LOURD | 14. FOSSE DE DECANTATION MACHEFERS | |
| 6. POSTE D'INCENDIE | 15. AIRE DE STOCKAGE DES MACHEFERS | |
| 7. CITERNES DE STOCKAGE FUEL LOURD | 16. LOCAL GROUPES ELECTROGENES-DIESELS | |
| 8. LIASON EAU-VAPEUR AVEC L'UION | 17. RESEAU DE CHAUFFAGE URBAIN | |
| 9. CITERNE DE STOCKAGE FUEL DOMESTIQUE | | |

