

**DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER UN FORAGE
INDUSTRIEL POUR LA CONSOMMATION HUMAINE –
POLIGNY (39800)**

**EXPERTISE D'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE
D'HYGIENE PUBLIQUE**

par J. MANIA

hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le
département du Jura

adr. Pers. 33 Le Coteau 25115 POUILLEY les VIGNES (FRANCE)
tel. pers. 0381580375 ou mobile : 0629735356
Email pers. JackyMania@aol.com

30 octobre 2013

I.INTRODUCTION

La Société Monts & Terroirs du groupe SODIAL désire exploiter un forage industriel à Poligny pour une alimentation humaine. Monts & Terroirs est un établissement soumis à la réglementation des Installations classées (déclaration).

Dans le cadre de la procédure de protection du forage appartenant à la Société Monts & Terroirs, conformément à l'article R. 1321-6 du Code de la Santé Publique, un avis d'hydrogéologue agréé portant sur les disponibilités en eau et sur les mesures de protection à mettre en oeuvre doit être rendu.

Un rapport technique (juillet 2012) a été réalisé par le bureau d'études GESsec de Saint-Jean-saint-Maurice sur Loire avec les points suivants:

- Activité , utilisation et consommation d'eau potable de l'entreprise d'affinage,
- description de la ressource en eau souterraine et de l'hydrologie locale,
- caractéristique du forage et qualité des eaux brutes,
- vulnérabilité et protection de la ressource en eau,
- conclusion.

Nommé par l'ARS le 21/10/2013 j'ai visité le 22 octobre 2013 en compagnie de M. Claude Boisson , responsable technique de l'usine Monts & Terroirs, le site et l'implantation du forage.

Actuellement l'usine est alimentée par le réseau public d'eau potable (SIAEP d' Arbois Poligny) et par un forage « F » industriel propre pour le refroidissement des installations électriques. A l'extrême nord un forage de rejet « Fr » avait été créé pour le retour des eaux de refroidissement. Suite à une restructuration des installations de refroidissement les besoins futurs seront en moyenne de 35 m³/j (maximum de 850 m³/j en été) ou 9000 m³/an pour le lavage des planches et du matériel de découpe des fromages, le saumurage des meules de fromage et le refroidissement des installations électriques.

II.SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'usine d'affinage Monts & Terroirs est située (figure 1) au Nord-Ouest de la ZI de Poligny en bordure de la route départementale D905 , rue Nicolas Appert. L'altitude du sol naturel est d'environ 276,5 m NGF. Le bâtiment a été construit sur un remblai d'une épaisseur moyenne de 2,40 m et occupe la parcelle 310 (section cadastrale ZI) sur une superficie de 4,4 ha.

Deux forages (d'exploitation et de rejet) ont été creusés en 1981 par l'entreprise Romanèche-Thorens (71570, La Chapelle de Guinchay).

Le forage d'exploitation principal F1 est situé dans la salle de stockage des meules de fromage (caves n° 1 & 2).

Le forage de rejet Fr est situé à 150 m de F1 au Nord-Est du bâtiment.

Coordonnées Lambert et code BSS:

F1 : X= 905058.28 Y=6642405.48 code BSS 05558X0318

Fr : X= 905162.79 Y=6642492.79 code BSS 05558X0317

III.CADRE GEOLOGIQUE

Le forage F1 est implanté (figure 2) dans un complexe d'alluvions fluviatiles modernes (Fz) sablo-argileuses à graviers reposant soit sur des alluvions de basses terrasses (Fy) soit sur un complexe péri-glaciaire (FG) à cailloutis calcaires dans une matrice argileuse. En profondeur les dépôts fluvio-glaciaires reposent sur la dolomie-moellon et les marnes à gypse et du Keuper moyen triasique (t8). Ce dernier est observé à l'affleurement en bordure des vallées de La Glantine et de l'Orain entre Poligny et Tourmont. En profondeur les sondages du secteur de Tourmont ont rencontré le système du sel gemme (t7) exploité par injection d'eau et pompage de la saumure.

Formations lithologiques traversées par le forage d'exploitation

On notera pour le forage F1 (figure 3) du haut vers le bas les formations lithologiques suivantes (par rapport au sol naturel situé à 2,47 m sous le dallage actuel du bâtiment) :

- 0 à 1,8 m : argile à galets,
- 1,8 à 4 m : graviers , galets d'argile,
- 4 à 7 m : sables, graviers, galets et blocs argileux,
- 7 à 11,50 m : limon argileux, graviers, galets et quelques blocs,
- 11,50 à 18 m : sable fin, gravier, galets et blocs,
- 18 à 21,70 m : sable fin argileux à graviers, galets et blocs,
- 21,70 à 22,60 m : argile et graviers argileux,
- 22,60 à 24,50 m : argile gris-bleue à noirâtre compacte.

IV.CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES FORAGES

Le forage d'exploitation F1 est équipé d'un tubage en acier inoxydable APS 20A de diamètre 600/610 mm jusqu'à une profondeur de 24,50 m la partie inférieure de 11,70 à 21,70m est crépinée (figure 3).

Le forage de rejet Fr (d'une profondeur initiale de 26 m) est équipé d'un tubage en acier inoxydable APS 20A de diamètre 600/610 mm jusqu'à

une profondeur de 9,80 m la partie inférieure de 3,80 à 7,80m est crépinée (figure 4).

Le forage d'exploitation principal F1 (figure 5) est situé dans la salle de stockage des meules de fromage (caves n° 1 & 2) sous une dalle bétonnée (figure 6) dans un caisson étanche de 2,45 m de profondeur obturé par un tampon acier hermétique et une deuxième caisson renferme les vannes (figure 7). Le nettoyage des caves est réalisé par des appareils munis d'aspirations pour éviter toute infiltration d'eau. L'ensemble du local est placé sous air filtré à température conditionnée.

V.CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES & HYDRAULIQUES

V.1-Hydrogéologie

La piézométrie de la nappe des sables et des graviers fluvio-glaciaires qui a été réalisée en 1967 par le BRGM indique un écoulement des eaux souterraines dirigé du Sud-Est vers le Nord-Ouest parallèlement aux vallées de la Glantine et de l'Orain (figure 8).

Deux réservoirs aquifères de sables et graviers peuvent s' individualiser et se superposer selon le contexte des dépôts fluvio-glaciaires qui sont des formations lenticulaires à extension géographique limitée.

C'est ainsi que le forage d'exploitation F1 traverse deux réservoirs alors que le forage de rejet situé à 150 m n'en traverse qu'un seul (entre -3,50 et -7,60 m).

Il est donc très possible de ne considérer qu'une seule piézométrie pour l'ensemble du réservoir fluvio-glaciaire.

Les variations piézométriques mesurées par le service technique de l'usine entre juin 2012 et mars 2013 indiquent :

-une fluctuation saisonnière de la nappe avec une période de basses eaux (entre août et fin septembre) et un relèvement de la période des hautes eaux entre novembre et fin février. Cette fluctuation va de pair avec les besoins en eau de refroidissement de l'usine.

-les variations des niveaux piézométriques (de -14 à - 6 m sous la dalle ou de -11,53 à - 3,53 m sous le sol naturel) indiquent que la nappe reste toujours en régime captif sous les limons argileux (-7 à -11,50 m) et sous la nappe supérieure (figure 3)des sables et graviers (-4 à - 7m).

V.2-Caractéristiques hydrauliques du forage

Des essais de pompage par paliers enchaînés réalisés en mars 1983 avec des débits allant de 35 à 120 m³/h (soit de 9,72 à 33,33 L/s) ont permis de tracer la courbe caractéristique du forage (figure 10) . La

courbe rabattement (s)-débit (L/s) permet d'obtenir un débit spécifique estimé de $2,48 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ qui peut être rapproché de la transmissivité ce qui conduit pour une épaisseur active du réservoir sableux , de 10 m, à une perméabilité des sables de l'ordre de $2,48 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

Les essais de pompage de longue durée (53h30) ont montré que le forage pouvait être exploité au delà du débit de 35 m³/h (jusqu'à 105 m³/h) et qu'à l'arrêt de la pompe le niveau piézométrique rattrapait rapidement le niveau statique de départ.

En choisissant le débit de 35 m³/h le rabattement de la nappe reste de l'ordre de 2,55 m ce qui limite les pertes de charge hydraulique. La sécheresse de 2003 n'a eu aucune conséquence sur l'activité de pompage sur le forage F1 de l'usine d'affinage.

V.3-Ressources en eau du secteur

Dans le secteur géographique compris entre Tourmont et Poligny les prélèvements d'eau souterraine sont liés à l'activité de l'entreprise Solvay Electrolyse avec des volumes oscillant entre 1012000 m³ (2002) et 554 600 m³ (2009) venant en complément des prélèvements d'eau de surface dans l'Orain. L'exploitation déclinante de sel du secteur de la forêt de Vaivre a entraîné une baisse significative des prélèvement de l'eau brute en rivière comme en nappe.

Le débit annuel d'exploitation prévu par Monts & Terroirs de 9000 m³ correspond à un recyclage draconien des volumes d'eau qui est appliqué avec succès par la mise en place d'un dispositif de récupération de chaleur et de condensation performante. La nouvelle technique permet ainsi d'économiser 90 % de la consommation en eau.

VI. ENVIRONNEMENT& VULNERABILITE

L'usine d'affinage Monts & Terroirs est implantée à l'aval d'une zone industrielle avec des garages automobiles et des industries mécaniques jouxtant des espaces agricoles cultivés ainsi que la route D905 à la circulation intense. Les rivières de la Glantine (au NE) et de l'Orain (au SO) sont situées respectivement à 230 et 350 m de distance de l'usine.

Le forage F1 qui exploite une nappe captive est protégé naturellement par des limons argileux et une nappe superficielle qui joue un rôle d'écran vis à vis des pollutions potentielles mais qui nous l'avons constatée n'est pas continue géographiquement.

Le forage est bien protégé par le revêtement étanche en béton de l'usine et par le remblai qui empêche l'arrivée d'eau superficielles contaminées.

La voirie collectant les eaux usées de la rue Le Corbusier récente ne devrait pas être théoriquement une source de pollution.

VII.QUALITE DE L'EAU BRUTE

Une analyse réalisée en janvier 1983 montre que l'eau est dure avec 30°fr (121 mg/L de calcium) en raison du contexte bicarbonaté calcique des eaux du bassin versant, le sodium (3,95 mg/L) reste à des concentrations faibles.

Une analyse complète du 12 novembre 2012 réalisée par le laboratoire agréé par le Ministère de la Santé Carso de Lyon indique que sur les plans microbiologique et parasitaire aucune contamination n'apparaît avec les résultats suivants :

- Entérocoques (Streptocoques fécaux)<1 n/100ml,
- Escherichia Coli <1 n/100ml,
- Oocystes de Cryptosporidium : 0/100 L,
- Kystes de Giardia: 0/100 L.

Un dispositif utilisant les rayons ultraviolet permet de sécuriser la qualité microbiologique de l'eau.

Sur le plan physico-chimiques :

- les fluorures (0,06 mg/L) sont inférieurs à 1,5 mg/L,
- la turbidité de 0,2 est inférieure à 1 NTU,
- la concentration en nitrates atteint une valeur de 15,8 mg/L et il y a absence de nitrites.

Sont absents les métaux toxiques et indésirables , les pesticides (azotés, organochlorés, organophosphorés), les carbamates, les alinines, les benzonitriles, les diazines, les strobilurines, les Polychlorobiphényles (PCB), les hydrocarbures dissous, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Des solvants organohalogénés avec du Tétrachloroéthylène (TCE) sont présents à faible teneur.

Les causes de la présence du TCE dans l'eau (1,8 µg/L) ne semble pas imputable à la fromagerie qui est une unité d'affinage des fromages "Label Comté + gruyère" du secteur.

En amont nappe (vers le SE) dans un rayon de 500 m des entreprises pouvant utiliser (ou ayant utilisé) des solvants chlorés sont visibles: garages Renault & Citroën, Horis, Diager, Atelier mécanique Macle, site Colruyt (anciennement lunetterie Lamy).

La voirie des eaux usées (rue Le Corbusier) est également située à une trentaine de mètres au SE du bâtiment des caves d'affinage. Les EU sont traitées à la STEP de Tourmont.

La situation de l'entreprise Monts & Terroirs en aval des pollutions potentielles des eaux souterraines n'est pas la meilleure.

Il faudra donc prescrire une analyse annuelle avec recherche des composés des solvants organo-halogénés suivants : chlorure de vinyle, TTC et TCE (Trichloroéthylène). Il ne faudrait en effet pas dépasser la limite de 10 µg/L de TTC au-delà de laquelle un traitement au charbon actif est indispensable.

Néanmoins il serait utile d'avoir les analyses (récentes) de l'eau souterraine des entreprises possédant des puits ou des forages de la ZI jusqu'à Poligny pour avoir des informations supplémentaires sur la qualité des eaux souterraines.

Les prélèvements d'eau du forage privé F1 n'étant pas soumis aux dispositions de l'article L1321-2 du Code de la santé publique, il n'y a pas lieu de définir de périmètres de protection.

Néanmoins, quelques mesures sont nécessaires pour s'assurer dans le futur d'une qualité d'eau optimale et constante.

On procèdera à une surveillance chimique annuelle des composés des solvants chlorés organiques suivants : chlorure de vinyle, TTC et TCE en complément de l'analyse classique de type R.

VIII.CONCLUSIONS

Le forage F1 (code BSS 05558X0318- parcelle 310, section cadastrale ZI) de l'Usine d'affinage de Monts & Terroirs à Poligny présente actuellement une eau de bonne qualité sur le plan microbiologique et physico-chimique.

La présence d'une couverture naturelle d'une dizaine de mètres assure une bonne protection verticale de la nappe captive des sables et graviers fluvio-glaciaires.

Compte-tenu de l'état des ressources en eau souterraines abondantes du secteur le débit d'exploitation peut-être fixé à 35 m³/h ou 9000 m³/an.

La mise en place des périmètres de protection n'est pas ici nécessaire car le forage est situé dans le bâtiment de stockage des

meules de fromage particulièrement sécurisé en enceinte climatisée et parfaitement sécurisée.

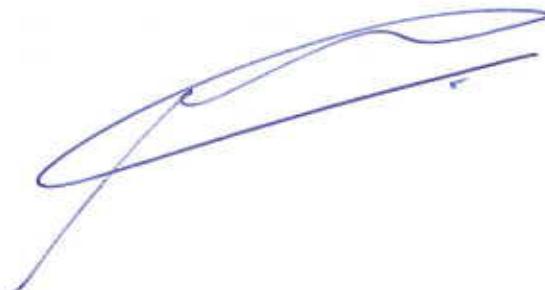
On procèdera cependant , sur l'eau brute, à une surveillance chimique annuelle des composés des solvants chlorés organiques suivants : chlorure de vinyle, TTC et TCE en complément de l'analyse classique de type R. Cette surveillance sera complétée par les analyses d'autocontrôle (microbiologique et physico-chimique) de l'usine d'affinage. Par ailleurs le réseau public d'eau potable est conservé en cas de nécessité.

Compte tenu des informations mises à ma disposition je donne un avis favorable à l'exploitation du forage industriel de Monts & Terroirs à Poligny.

Fait à Besançon le 30 octobre 2013

l'hydrogéologue agréé pour le département du Jura

Jacky Mania

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Jacky Mania", is written over a blue horizontal line. The signature is fluid and cursive, with a large, stylized 'J' at the beginning.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : plan régional de la situation géographique de l'usine et Position locale des 2 forages de Mont & Terroirs

Figure 2 : extrait de la carte géologique au 1/50000 ème de Poligny et Légende

Figure 3 : Coupe géologique du forage d'exploitation F1 (code BSS 05558X0318)

Figure 4 : Coupe géologique du forage (code BSS 05558X0317) de rejet des eaux de refroidissement

Figure 5 : vue en plan situation usine avec le forage principal F1

Figure 6 : Position du forage d'exploitation F1 et de la chambre des vannes

Figure 7 : détail de la tête de forage F1

Figure 8 : carte piézométrique de la nappe des graviers en 1967 (d'après BRGM)

Figure 9 : variation du niveau piézométrique sur le forage F1 par rapport au dallage du bâtiment de stockage (figures 6 et 7)

Figure 10 : la courbe des variations du rabattement de la nappe en fonction des débits (mars 1983) – niveau statique au repos de la nappe : -5,92 m/sol naturel

Figure 1 : plan régional de la situation géographique de l'usine



Position locale des 2 forages de Mont & Terroirs

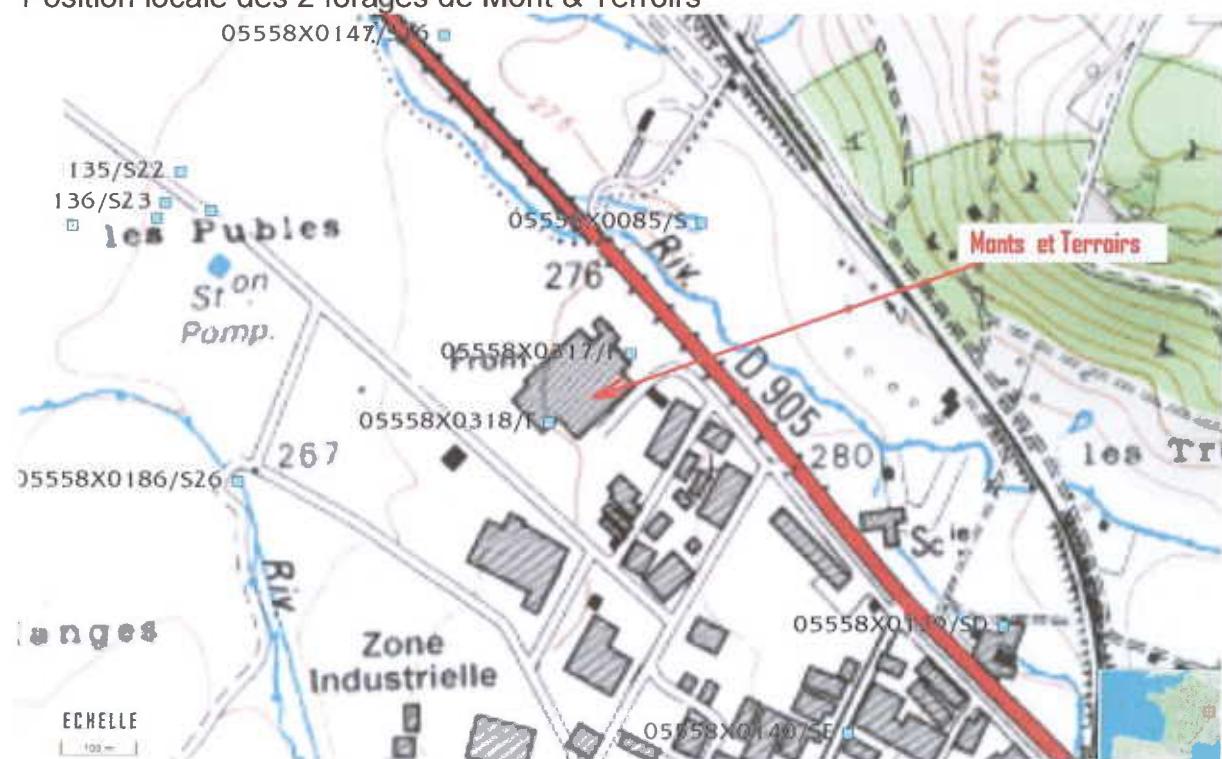
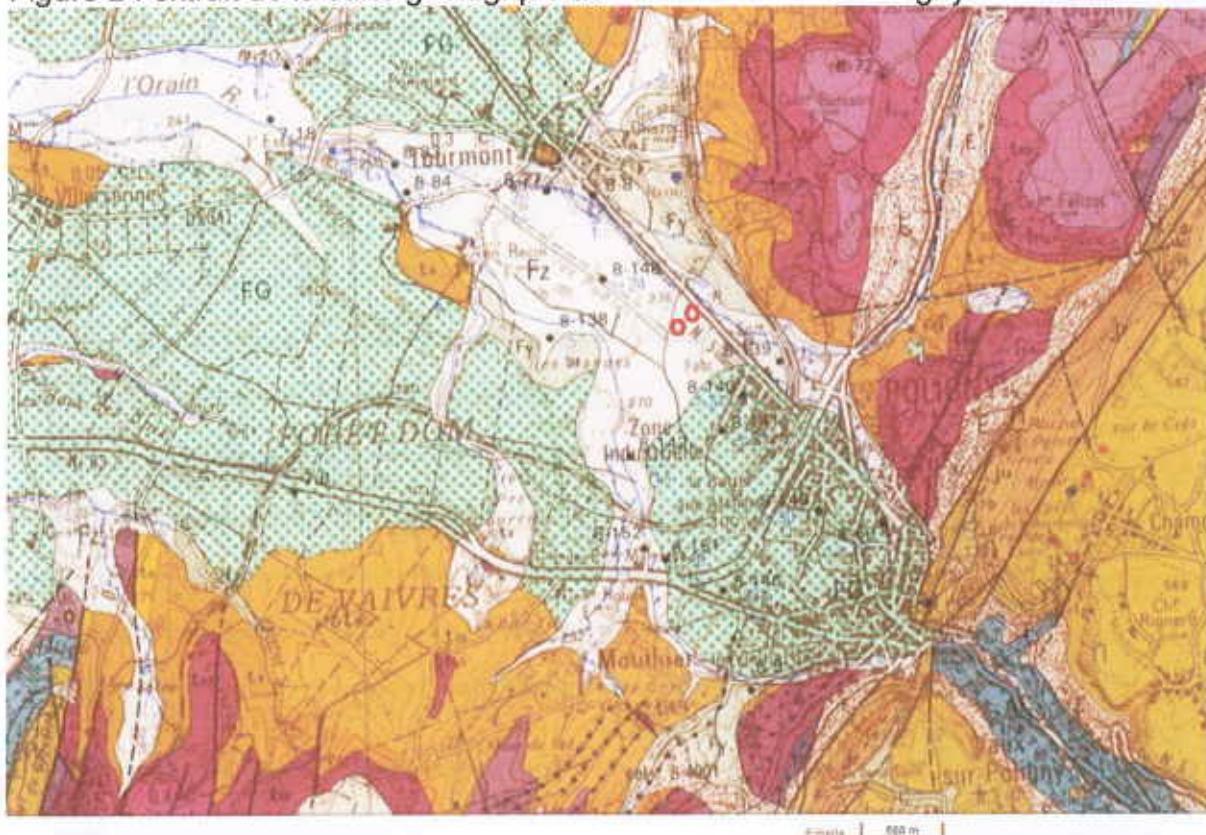


Figure 2 : extrait de la carte géologique au 1/50000 ème de Poligny



LEGENDE

Formations géologiques sédimentaires

- [Jaune clair] Bathonien : calcaire compact
- [Jaune moyen] Bajocien supérieur : Grande Oolithe
- [Jaune foncé] Bajocien supérieur : calcaire grumeleux, marnes et lumachelles à Ostrea acuminata
- [Jaune clair] Aalénien à Bajocien moyen
- [Jaune clair] Bajocien inférieur et moyen : marnes et calcaires marneux, calcaires à silex, calcaires à entroques
- [Orange] Bajocien inférieur et moyen : faciès à Polypiers
- [Violet clair] Pliensbachien : Carixien et Domérien non différenciés
- [Rose pâle] Hettangien à Lotharingien
- [Rose foncé] Hettangien à Sinémurien s.s.
- [Violet foncé] Rhétien : grès et dolomie, argiles de "Levallois", schistes
- [Jaune clair] Keuper supérieur : marnes irisées supérieures
- [Jaune clair] Keuper moyen : dolomie-moellon, marnes versicolores à gypse

LEGENDE (suite)

Formations superficielles et couches géologiques altérées

-  Eboulis, groise
-  Colluvions sur les pentes et en remplissage de vallées sèches
-  Limons en placages
-  Argiles à silice et chailles
-  Argiles d'altération du Pliensbachien : Carixien et Domérien non différenciés
-  Argiles d'altération de l'Hettangien à Lotharingien
-  Argiles d'altération du Sinémurien s.s. et Lotharingien inférieur : calcaires à Gryphées
-  Argiles d'altération du Rhétien : grès et dolomie, argiles de "Levallois", schistes
-  Argiles d'altération du Keuper supérieur : marnes irisées supérieures
-  Formation de pente sur Toarcien : schistes-carton, marnes à miches
-  Formation de pente sur Carixien - Domérien inférieur : marnes, calcaires bleutés à Bélemnites, marnes à Amaltheus margaritatus
-  Formation de pente sur l'Hettangien à Lotharingien
-  Formation de pente sur Rhétien : grès et dolomie, argiles de "Levallois", schistes
-  Alluvions fluviatiles modernes : sables, argiles, graviers (formations quaternaires d'origine fluviatile et glaciaire)
-  Alluvions des basses terrasses : sables et graviers (formations quaternaires d'origine fluviatile et glaciaire)
-  Complexe périglaciale : cailloutis calcaires dans une matrice argileuse (formations quaternaires d'origine fluviatile et glaciaire)

Figure 3 : Coupe géologique du forage d'exploitation F1 (code BSS 05558X0318)

RENSEIGNEMENTS GÉOLOGIQUES		AUTRES G EAU	EQUIPEMENT	OBSERVATIONS
Photoéchantillons	Schéma	Nature des terrains traversés		
				+0.50 0.00
1.60		Argile avec galets		
4.00		Graviers galets argile		
7.00		Sable graviers et galets et blocs très argileux	5.92	Colonne pétier APS 20A Ø 600/5
11.50		Limca argileux graviers galets et q.q blocs de 250		19 tasse 24 m0 Japonais 10 m 00
16.00		Sable fin argileux 35% Graviers 2/20 20% Galets 20/200 25% blocs 280		11.20
19.00		Sable fin argileux 30% graviers 2/20 45% galet 20/200 25% blocs 350		
20.20		sable fin arg 30% graviers 2/20 20%		
		galets 20/200 25% blocs 400		
21.70		Sable fin arg. 30% graviers 2/20 20% Galets 20/200 25% Blocs 320		
22.20		Argile galets et Blocs jaune		
23.60		Graviers argileux agglomérées		
		Argile gris-bleue à noirâtre compacte		
24.50				24.50

Figure 4 : Coupe géologique du forage (code BSS 05558X0317) de rejet des eaux de refroidissement

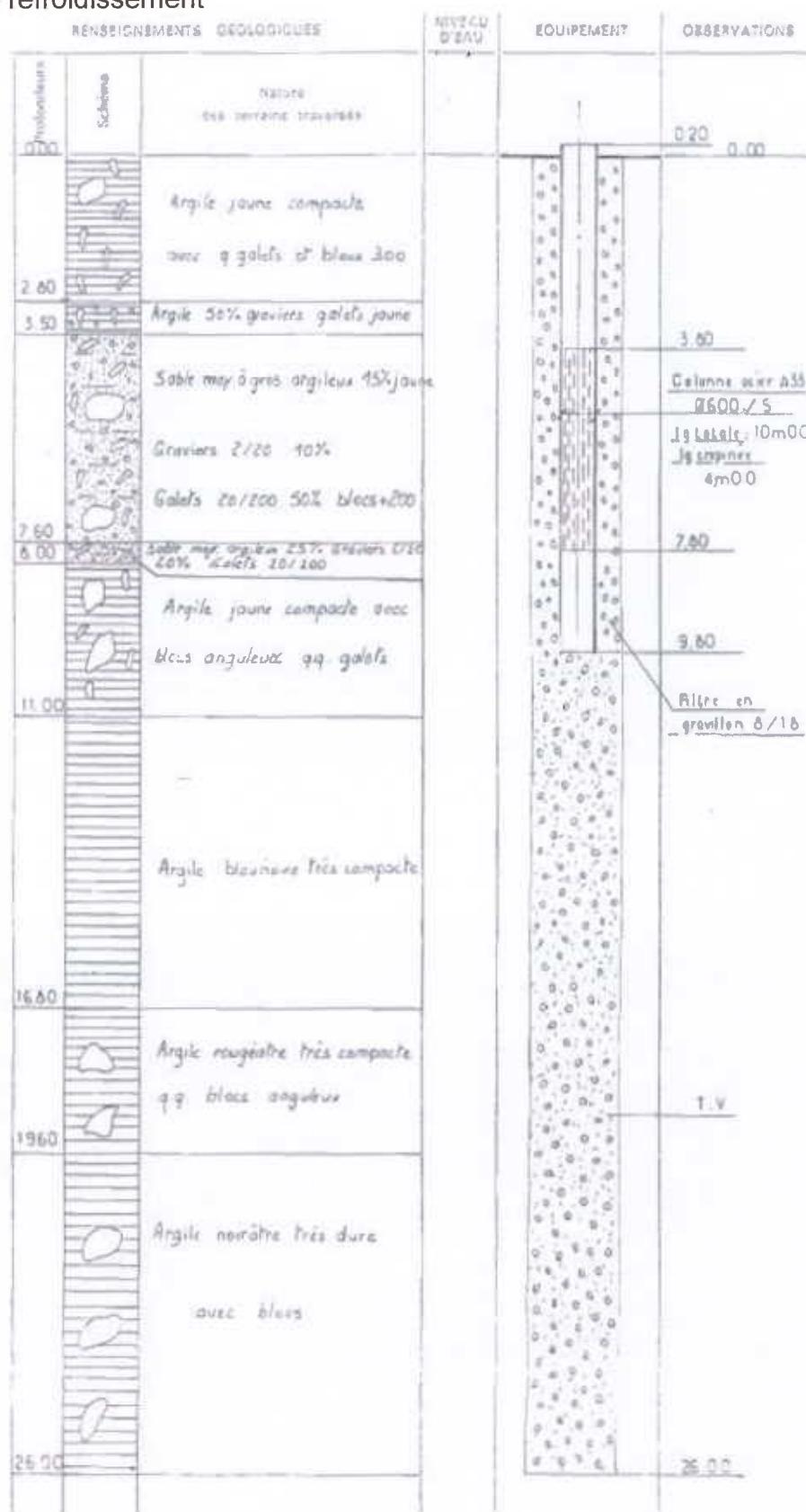


Figure 5 : vue en plan situation usine avec le forage principal F1



Figure 6 : Position du forage d'exploitation F1 et de la chambre des vannes

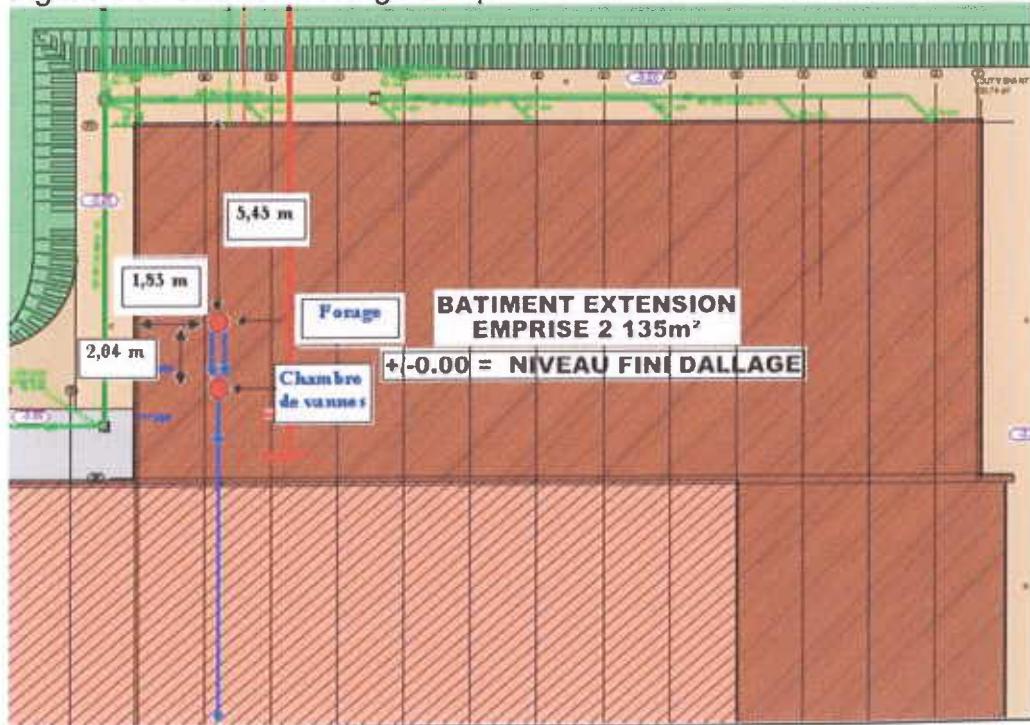


Figure 7 : détail de la tête de forage F1

Cuvelage de protection du forage

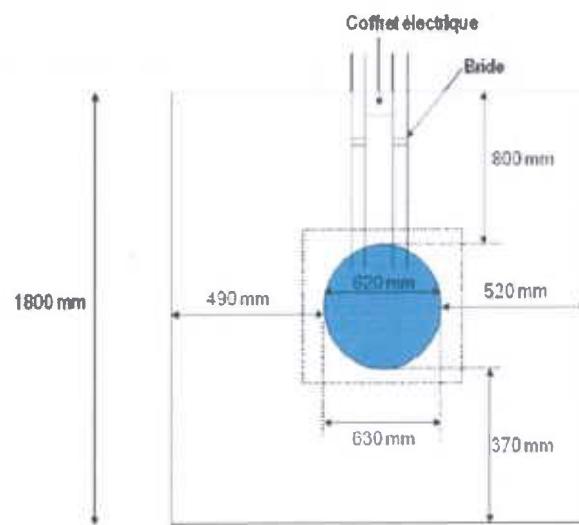
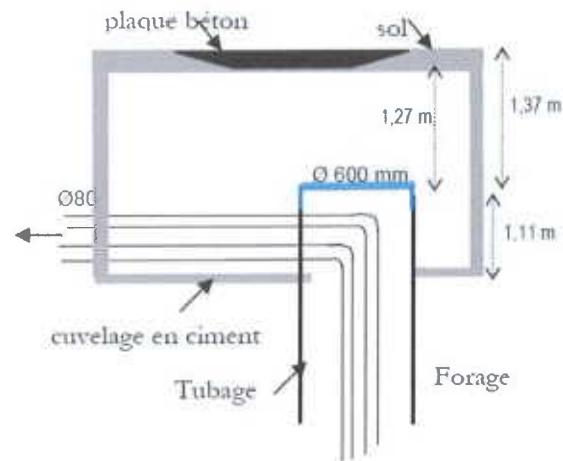


Figure 8 : carte piézométrique de la nappe des graviers en 1967 (d'après BRGM)

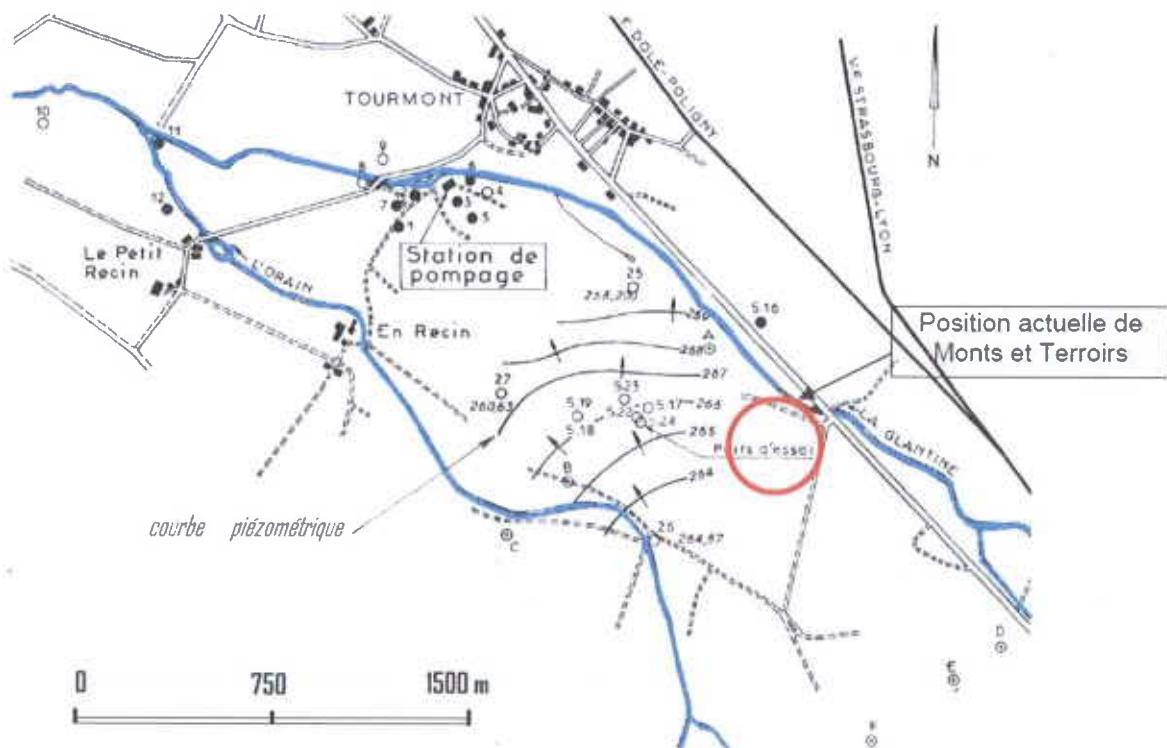
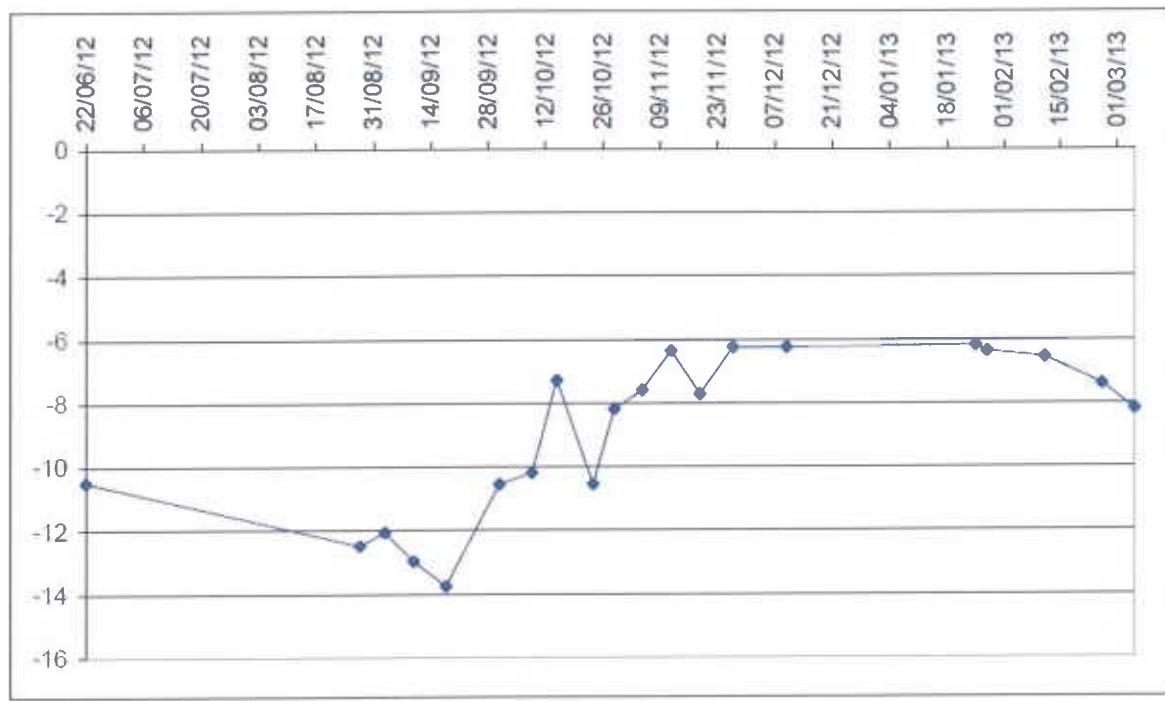


Figure 9 : variation du niveau piézométrique sur le forage F1 par rapport au dallage du bâtiment de stockage (figures 6 et 7)



0 = niveau du sol

Figure 10 : la courbe des variations du rabattement de la nappe en fonction des débits (mars 1983) – niveau statique au repos de la nappe : -5,92 m/sol naturel

