

G. MINOUX

Etude hydrogéologique pour  
l'A.E.P. complémentaire de  
MARTIGNY-les-BAINS (Vosges)

17 Mars 1959

- S O M M A I R E -

	<u>Pages</u>
I. Généralités - Besoins - Travaux antérieurs .....	1
II. Constitution géologique et nappes aquifères de la région.....	4
Description de la série géologique.....	7
Nappes du MUSCHELKALK supérieur et moyen.....	12
Nappes du TRIAS inférieur.....	15
III. Le forage de Fond de Fontaine	
A) Travaux anciens.....	19
B) Travaux 1956-57.....	20
C) Possibilités et conditions d'approfondissement.	
Principe et phases successives de la recherche.....	23
Prévisions pour la coupe géologique.....	24
Plan d'exécution de l'ouvrage.....	25
CONCLUSIONS.....	28

- A N N E X E S -

- I. Carte d'ensemble de la région de MARTIGNY-les-BAINS (Vosges)  
au 1/80.000e.
- II. Coupes géologiques du Bassin de MARTIGNY-les-BAINS,  
au 1/20.000e - 1/5.000e  
N° 1 = Coupe NW-SE                      N° 2 = Coupe NE-SW
- III. Plan de situation du forage communal 1937/1957 au 1/1250e
- IV. Croquis avant-projet d'approfondissement de ce forage.

**BUREAU DE RECHERCHES  
GÉOLOGIQUES, GÉOPHYSIQUES  
ET MINIÈRES**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL  
ADRESSE TÉLÉGR. : BURGEOLOG-PARIS  
TÉLÉPHONE : SUF. 94-00

R. C. SEINE 54 B 607

Dép.<sup>t</sup> GÉOLOGIEETUDE HYDROGÉOLOGIQUE

POUR UNE ALIMENTATION COMPLÉMENTAIRE EN EAU POTABLE  
de la Commune de MARTIGNY-les-BAINS (Vosges)

I. Généralités - Besoins à couvrir - Travaux déjà entrepris.

Maints sacrifices ont été déjà consentis par la Commune de MARTIGNY-les-BAINS en vue d'améliorer la quantité et surtout la qualité des eaux dont elle dispose pour répondre aux besoins de ses habitants (1.020 usagers<sup>1</sup>), de l'établissement d'enseignement religieux, du nouveau groupe scolaire et des curistes éventuels de la station d'eau minérale.

Le volume quotidien nécessaire serait de l'ordre de 300 à 400 mètres cubes par jour, soit un débit de pompage de 30 m<sup>3</sup>/heure au minimum pendant 10 heures.

Mormis quelques puits particuliers, l'essentiel des ressources communales est actuellement dispensé par deux captages anciens :

- a) la Source de Remonvelet, enchâssée à faible profondeur près d'un chemin forestier au pied de la Côte du Hautmont, 1800 m NE de l'église;
- b) la source de Rebéchamp, captée en 1904-1912 en lisière N. du Bois de Couchépiéd, au fond du thalweg du ruisseau de la Houillère, 2.000 m. environ au N.NE. de l'église, et approfondie par forage en 1941-44 jusqu'à la profondeur de 24 mètres.

---

(1) dont 868 pour l'agglomération proprement dite.

Etablis dans les couches de base des "Marnes irisées" -gypseuses et peu perméables- et peut-être dans les niveaux supérieurs de la Lettenkohle,<sup>(1)</sup> ces deux ouvrages ont un débit maximum de 12 à 14 m<sup>3</sup>/heure, très fortement variable selon la saison; leurs eaux, conduites par gravité jusqu'aux réservoirs de la gare (40 m<sup>3</sup>) et du haut du bourg (80 à 100 m<sup>3</sup>), sont, d'autre part, assez fortement minéralisées, très dures (Remonvelet (= Source pétrifiante) 160°H - Rebéchamp 110°H) et plus ou moins sujettes à se troubler en période pluvieuse.

Afin de parer à l'instabilité et à la médiocrité de ces points d'eau, divers essais ont été tentés, à titre collectif ou particulier, de préférence en des points hauts du territoire, pour trouver un appoint suffisant pour le réseau communal. Mais l'épaisseur et les propriétés aquifères réduites des terrains prospectés, jointes à une extension limitée des bassins alimentaires et à la position structurale souvent défavorable de ces recherches:

- Lettenkohle et Dolomies supérieures du MUSCHELKALK: puits en Rouelle et Chaix Milot (14 à 17 m)
- Dolomie du KEUPER moyen: forage du Fort Renard 1951 (37 mètres)
- (Grès du RHETIEN inférieur): forage de la May du Haut 1954 (25m90) n'ont pas permis d'obtenir le résultat escompté.

Une réalisation plus encourageante avait été toutefois entreprise en 1937 dans la vallée du Mouzon, 5 à 600 m, au SE. de l'agglomération, au "Fond de Fontaine", en bordure du ruisseau: un puits de 6 m de profondeur, poursuivi par un petit sondage de reconnaissance, avait reconnu sous quelques mètres d'alluvions, chalins et rocailles, les premiers bancs durs et fissurés du "Calcaire coquillier". Les essais avaient démontré, à l'époque, la présence de

---

(1) Le forage GUYOT 1941 a rencontré entre 18,55 et 21m20 un "Calcaire gris dur" appartenant vraisemblablement à ce niveau.

ressources appréciables (de l'ordre de 16 m<sup>3</sup>/heure). Mais la nécessité d'une exploitation mécanique, ainsi que l'existence, dans le secteur de recherche, de circulations souterraines et de pertes caractérisées du ruisseau, incitèrent à surseoir à l'utilisation de ce captage.

Les réserves exprimées quant à la potabilité de ses eaux devaient se trouver confirmées par les pompages prolongés effectués par la Commune en 1957, après reprise, étanchéisation et approfondissement du puits ancien: malgré ces précautions, des intercommunications plus ou moins directes avec le Mouzon furent mises en évidence, sous forte dépression, dans les conditions mêmes de l'exploitation envisagée.

Un nouvel examen du problème apparaissait dès lors nécessaire en vue d'orienter utilement la poursuite des recherches. La présente étude résume l'essentiel des observations faites en 1950/51 au cours d'une première enquête sur place, puis à l'occasion des levés de la carte géologique et de la surveillance de 2 forages municipaux (Code Minier). Des renseignements complémentaires ont été ensuite fournis par les Services du Génie Rural et des Mines ainsi que par la Municipalité (1).

Une nouvelle tournée sur le terrain m'a permis de revoir plus en détail (1-3-59) la constitution du "Calcaire coquillier" à ses affleurements sur le bassin versant, au S. et au SE du secteur de recherche.

---

(1) La consultation des archives de la Mairie m'a été permise en 1950. Madame CHANAUX, Maire de la Commune, a bien voulu effectuer les prélèvements nécessaires pour compléter cette documentation. (Février-Mars 1959)

## II. Constitution géologique et nappes aquifères de la région.

La localité de MARTIGNY-les-BAINS est située, comme celles de LAMARCHE, SURIAUVILLE et CONTREXÉVILLE (Carte d'ensemble: ANNEXE I et feuille géologique de MIRECOURT) au pied des côtes infraliasiques qui la dominent d'une centaine de mètres au N. et au NW, et en bordure Nord Ouest d'un plateau disposé en surface structurale et constitué de "Calcaire coquillier". Ce plateau s'étend du NE au SW sur une largeur de 3 à 4 km et monte en pente douce, assez régulière, en direction du SE jusqu'à un abrupt -ou "cuesta"- formant ligne de partage des eaux entre MAREY et SERECOURT.

Au-delà de cette ligne, on rencontre une nouvelle dépression d'une centaine de mètres également, puis un second plateau dont l'altitude s'élève encore progressivement vers le SE mais qui contraste avec le précédent par sa nature essentiellement gréseuse et sa végétation forestière.

Le plateau calcaire est drainé en direction de l'Ouest par le Mouzon (1) et ses affluents selon un réseau hydrographique assez accusé mais jalonné en plusieurs points de vallons secs et de pertes d'eau.

La région gréseuse s'étendant au SE de la route GIGNEVILLE - MORIZECOURT - SERECOURT a été profondément entaillée par plusieurs ruisseaux tributaires de la Saône (R. des Auges - Vilain Rupt - R. de Deully - R. de l'Etang de Chalandrin) qui ont mis à nu, en divers points bas de leur profil d'équilibre, la masse granitique qui représente le soubassement général de la région.

---

(1) Il s'agit de la branche orientale, cours supérieur, de cette rivière, et de ses affluents de rive G. : vallon sec du carrefour 386,9, la Mauve et le Thu.

Ces "regards" ouverts sur le socle cristallin ancien (spécialement figurés sur la carte ANNEXE I avec leurs cotes moyennes d'affleurement) ont une grande importance pratique pour l'hydrogéologie locale: ils jalonnent en effet la bordure méridionale du bassin de réception des eaux profondes.

Vers le NE et le SW, le territoire de MARTIGNY-les-BAINS est également bien délimité au point de vue topographique et géologique par les buttes et contreforts du Hautmont et du Haut de Salin - des Monts des Fourches et Heuillon, importants témoins de "Marnes irisées" imperméables et gypseuses couronnés de petits lambeaux de KEUPER supérieur et d'Infralias (Mt. des Fourches: +500,9).

La structure de ce bassin nettement individualisé apparaît relativement simple dans son ensemble; déjà bien connue auparavant, elle a pu être néanmoins précisée en reportant à leur cote réelle sur divers profils les repères stratigraphiques observés aux affleurements et dans les forages: diverses assises sédimentaires, plus ou moins épaisses, successivement calcaires, dolomitiques, marneuses et gréseuses, constituent des masses stratifiées subhorizontales, superposées selon des plans pratiquement parallèles, qui plongent avec une faible pente du SE vers le NW. (Coupe N° 1, ANNEXE II).

Ce "pendage" général, assez régulier, pouvant être localement, mais toujours légèrement, modifié par quelques ondulations secondaires de faible amplitude, est de l'ordre de 1 à 2 degrés au maximum.

Normalement à cette direction principale de plongement, soit dans le sens NE-SW (coupe N° 2), on ne relève qu'une pente beaucoup plus réduite de la série géologique et notamment du "Calcaire coquillier". Celui-ci paraît constituer un voussoir très atténué dont l'axe correspond sensiblement au cours du Mouzon en amont de MARTIGNY et

de son premier affluent de rive gauche (vallon sec aboutissant au carrefour, coté +386,9, des routes de LAMARCHE et de FRAIN).

Aucune cassure majeure (dont le rejet dépasse 10 à 15 mètres) ne peut être décelée, dans l'état actuel de nos connaissances et en l'absence de repères très précis fournis par des sondages, à la surface et dans la région N du bassin. Mais sa limite méridionale se trouve nettement tracée par une grande faille bordière dont les sinuosités s'observent entre TIGNECOURT et ESLEY. Cet accident très important, jalonné par les "regards" granitiques mentionnés plus haut représente la ligne de partage géologique des eaux souterraines profondes.

Entre VITTEL et les confins du Bassigny, toutes les "auréoles" sédimentaires triasiques et liasiques s'envoient ainsi vers le N, le NW et l'W dans une direction sensiblement radiale par rapport à l'axe de ces regards. Mais les investigations récentes ont permis de percevoir l'existence en profondeur d'un "haut fond cristallin" dont la surface s'abaisse lentement de +280 à +224 entre TIGNECOURT et LAMARCHE. Cette anomalie entraîne des modifications notables de la couverture sédimentaire: le Bassin de MARTIGNY semble précisément correspondre, en surface, à cette zone de transition dont les variations essentielles vont être signalées dans la coupe d'ensemble suivante.

Description succincte de la série géologique  
et de ses horizons aquifères.

Nous recouperons les diverses formations qui la constituent en suivant le tracé de la coupe N° 1 (ANNEXE II), en partant du plateau du Fort Renard, où affleurent ses termes les plus élevés, jusqu'au fond des thalwegs granitiques du Bois de l'Homme Mort et de la Fosse Sauvage, entre TIGNECOURT et BLEURVILLE.

Epaisseur ou  
puissance des  
divers étages

INFRALIAS (base)

RHETIEN inférieur (= Grès infraliasique)      puiss. totale (15 à 20)m.

Bancs de grès siliceux, pyriteux ou ferrugineux, parfois entrelardés de schistes gris sombre ou noirs, en couches ou en feuillets se délitant en paillettes luisantes. Les sommets sablonneux et boisés du Fort Renard et de la Cornée des Charmes sont établis dans cette formation qui a été exploitée en diverses carrières et sablières. La dislocation des grès donne, sur les pentes et dans les thalwegs, d'abondants éboulis susceptibles de masquer leur puissance réelle et le sommet des assises inférieures. Des débris épars, provenant du démantèlement de la cuesta infraliasique s'observent même en quelques points du plateau du MUSCHELKALK supérieur.

8 à 10m. au maxi.  
s/le territoire  
de la commune

Repère  
à la  
base.

TRIAS supérieur.

KEUPER supérieur (= "Marnes irisées supérieures")      18 à 22 m.

Marnes ou "chalins" dolomitiques, gris, verdâtres, mauves.. généralement tendres, avec intercalations de petits bancs de dolomie marneuse jaunâtre ou grise. Vers la base, chalins rougeâtres parfois de teinte plus vive. Cette formation est, dans l'ensemble, imperméable. Ses affleurements s'observent sporadiquement (sous les éboulis rhétiens...) dans les tranchées et ruisseaux vers le sommet des côtes (Chemin creux au N. de VILLOTTE, pentes du Fort Renard et de Rebéchamp, du Mont des Fourches, etc..)

KEUPER moyen

"Dolomie-moëllon" (= Dolomie en dalles, ou D. d'E. de Beaumont)      4 à 6 m.

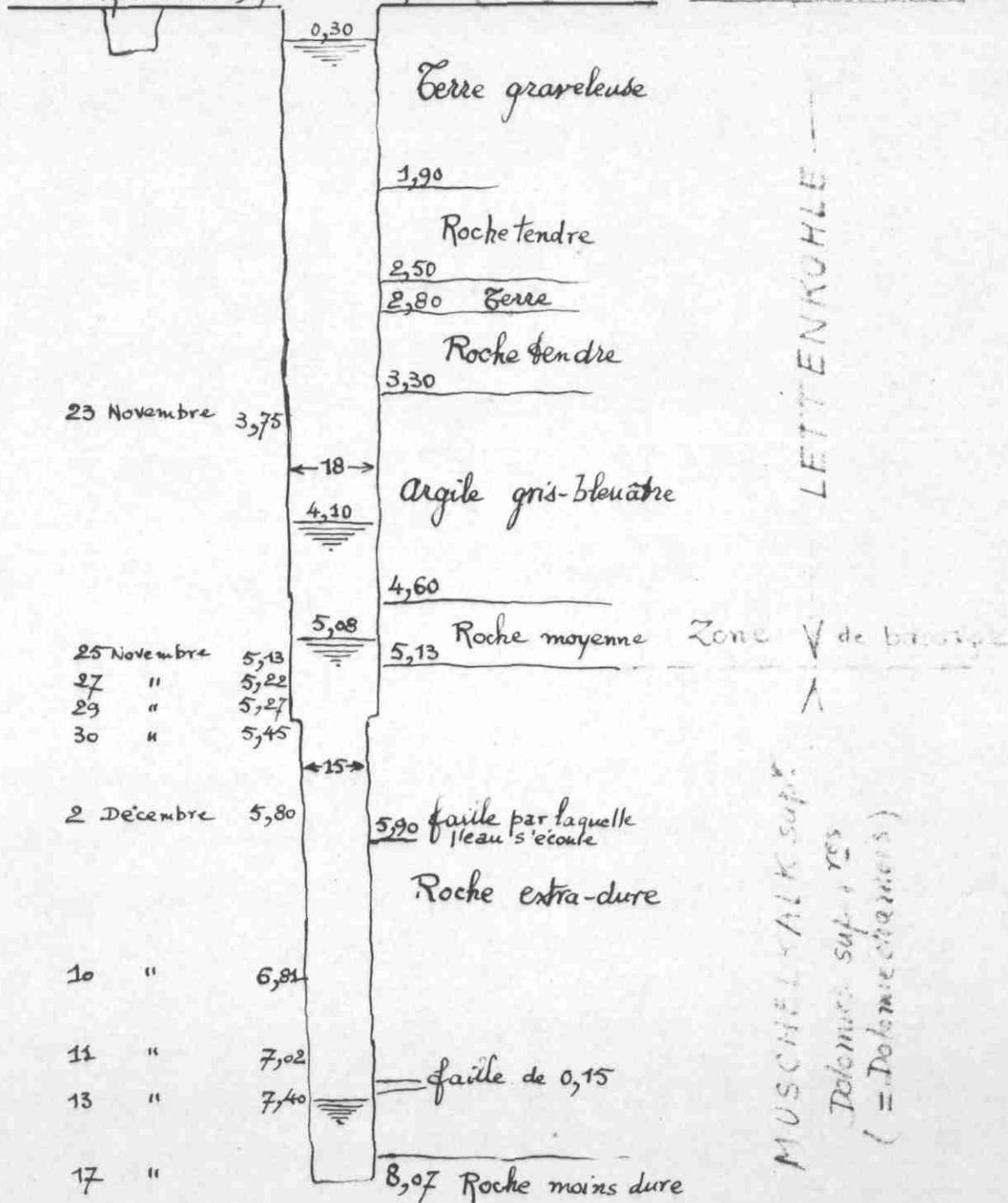
Bancs massifs de dolomie <sup>+</sup> calcaire, dure, beige, grise ou jaunâtre, s'altérant en dalles <sup>±</sup> aplaties et feuilletées aux affleurements et dans les anciennes carrières. Cet horizon a été rencontré au forage du Fort Renard entre 19 & 23 m de profondeur. Il constitue notamment l'ossature de l'éperon coté 437,3, 1700 m env. au N. de MARTIGNY, ainsi que les surfaces

Horizon-  
repère.

Sondage exécuté en Rouelle sur le bord du chemin rural au droit du champ Ohiéry pour recherche d'eau

Le 17 Novembre 1937

0,00 (+ 398 env.) Interpretation



Observations hydrologiques :

- du début du travail au 2 Décembre, à 5,81, l'eau se maintient à 0m30 du sol.
- à 3m75, l'eau arrive abondamment pendant une journée puis ne revient que normalement comme les jours précédents -
- à partir du 2 Décembre à 5m80, l'eau ne remonte plus qu'à 4m10. Une faille à 5m90 permet à l'eau de s'écouler et de se maintenir à 4m10 -
- le 10 Décembre, fond à 6m81, l'eau ne monte plus qu'à 5m08 -
- le 13 Décembre, vers 7m20, le freau descend de 0m15 dans une faille et l'eau disparaît pour se maintenir ensuite à 7m40 ----

JH

(Archives Mairie de MARTIGNY)

G.R.  
8-1-57  
K-3-50

Intercal. face p. 8

tabulaires du sommet des buttes-témoins (Monts des Fourches, St-Etienne, Haumont, etc..)

"Marnes bariolées" rouges et verdâtres (p. mém.)

0,5 à 3 m

"Grès à Roseaux"

10m à 15m

Grès marneux <sup>±</sup> micacé et tendre, parfois avec empreintes végétales et petite couche de lignite (anciennes houillères de Rebéchamp et Crainvilliers) passant latéralement à des schistes ou pélites tendres, de teinte gris sombre.

Limite inférieure souvent imprécise.

KEUPER inférieur (= "Marnes irisées inférieures")

80m à 90m

(Keuper à gypse et (sel))

Alternances rapidement variables de marnes versicolores grises, rouges, lie-de-vin, de couches et bancs dolomitiques et de gypse ou d'anhydrite en massif plus ou moins épais et en petites couches interstratifiées formant un réseau très ramifié et très hétérogène.

En dehors de quelques fissures pouvant donner lieu à circulation dans la masse gypseuse supérieure qui a été autrefois exploitée pour les besoins locaux, l'ensemble de ces marnes irisées est pratiquement imperméable et n'offre aucune ressource aquifère importante. Exceptionnellement, on pourra y trouver des eaux très dures, très chargées en sulfate de chaux (résultat du lessivage des horizons gypseux) et dont le débit sera en liaison directe avec les précipitations.

TRIAS MOYEN

LETTENKOHLE

5 m à 8 m

Au sommet, chalins marno-dolomitiques gris verdâtre, parfois avec pseudomorphoses (empreintes moulées de cristaux cubiques de sel gemme - tranchées du chemin de fer aux abords immédiats de MARTIGNY), puis bancs isolés de dolomie jaunâtre de 10 à 30 cm d'épaisseur, pouvant présenter quelques propriétés aquifères localisées et variables.

Marnes bariolées rougeâtres et gris verdâtre (rarement visibles)

0,3 à 0,5  
Repère

A la base, schistes gris sombre et bancs de dolomie jaunâtre intercalés passant en continuité aux dolomies du MUSCHELKALK supérieur.

On observe notamment la partie inférieure de cette zone dans le découvert de la nouvelle carrière Dorget, 150 m. env. à l'E. du nouveau groupe scolaire et à 1000 m W. de SERECOURT. Plusieurs puits particuliers à l'E du chemin de MORIZECOURT, entre le cimetière et le Bois de Rouelle et en lisière NE du Champ d'Avis, ont mis à jour des éléments de la LETTENKOHLE sous forme de marnes grises et verdâtres, bariolées, plaquettes calcaires et marno-calcaires.

La coupe du sondage THIERY, en Rouelle, (croquis ci-contre) montre de façon sommaire, la superposition de cet étage aux

dolomies du MUSCHELKALK supérieur et la chute normale et progressive du niveau de l'eau au fur et à mesure de l'approfondissement.

Tous les sondages de reconnaissance et tranchées SNCF km52,9 et 53,8, aux abords N et NW de la localité, ont rencontré des marnes grises et verdâtres avec plaquettes et lits dolomitiques, parfois avec pseudomorphoses, qui représentent les termes de passage entre la LETTENKOHLE et le KEUPER inférieur. Les puits qui ont été creusés au N. de la voie, le long du chemin de Couchepied (P. Henry = 12 m - P. anglais 14/18: (18)m) ne paraissent avoir trouvé aucune venue d'eau utilisable dans ces niveaux.

MUSCHELKALK supérieur (= "Calcaire coquillier")

45 à 50 m.

<u>Faciès</u>	<u>Faciès</u>	
<u>LAMARCHE-DAMBLAIN-BOURBONNE</u>	<u>MAREY-CONTREXEVILLE-VITTEL</u>	
<p><u>Massif uniformément dolomitique</u> constitué de bancs ± épais, de dolomie grise ou jaunâtre, ± finement cristallisée avec quelques passages plus tendres (altération due aux circulations d'eau ?) et rares joints ou filets marneux soulignant la stratification. Quelques niveaux fossilifères se trouvent inclus dans la série, notamment au sommet, mais le repère à entroques n'a pu être décelé dans aucun des affleurements ou sondages de ce secteur.</p> <p>Cette formation dolomitique est constamment observable au flanc SE de la cuesta du MUSCHELKALK sup. entre MORI-ZECOURT (pentes N et NW du village), le ruisseau de la Chèvre (Plancourt) et les abords N et W de SERECOURT.</p> <p>Les ravins qui entaillent cette côte montrent des masses dolomitiques démantelées par les eaux, sans aucun passage marneux de quelque importance, rappelant ceux du faciès NE.</p> <p>En profondeur (forage de la B.A. de DAMBLAIN) les fissures, joints et diaclases des bancs successifs de cette formation apparaissent imprégnés de gypse et d'anhydrite,</p>	<p>Au sommet, <u>Calcaires dolomitiques</u> en bancs d'épaisseur moyenne (10 à 30 cm) de teinte claire, beige, jaunâtre ou blanchâtre, s'altérant ± profondément sous l'influence des actions superficielles (entonnoirs ou dolines assez fréquentes), généralement affectés d'une intense fissuration horizontale et verticale.</p> <p>Quelques passages coquilliers, parfois lumachelliques (Myophoria, Lima, etc..) (Calcaire blanc-crème = Dolomie de VITTEL)</p> <p><u>"Couches à Cératites"</u></p> <p>Alternances de <u>bancs calcaires</u> durs, gris verdâtre, bleuâtre ou violacé, contenant parfois de nombreux lits ou joints fossilifères ± vermiculés</p> <p>et de <u>marnes schisteuses</u> ou marno-calcaires gris sombre s'altérant en paillettes plus ou moins argileuses, qui confèrent à l'ensemble de cet horizon une imperméabilité plus ou moins absolue.</p> <p><u>" Couches à entroques "</u></p> <p>Bancs massifs et souvent très épais de calcaires grenus ou</p>	<p>8 à 12 m</p> <p>Repère</p> <p>15 à 20 m</p> <p>17 à 20 m</p>

ce qui gêne ou interdit toute circulation aquifère dans l'ensemble du massif. Plus près des affleurements, ces amas de sulfate de chaux ont été ± complètement dissous et les eaux peuvent y trouver un réseau de cheminement ± karstique (1).

Aux abords immédiats de MARTIGNY, la partie moyenne et supérieure du MUSCHELKALK supérieur est bien exposée sous forme d'une large boutonnière karstique dolomitique de direction générale E.W. creusée par le Mouzon et son premier affluent de rive G. dans leur cours supérieur. Le forage municipal Fond de Fontaine a montré la présence constante des dolomies en profondeur jusqu'à la cote +351 environ, la plus basse qui ait été atteinte ici.

pseudoolithiques, avec très faible teneur en MgO, gris bleuâtre, gris clair ou jaunâtres ± largement fissurés, avec rares et très minces joints marneux. A divers niveaux, et en général au sommet, présence de débris d'Encrines à facettes miroitantes ou "entroques". Ces assises qui peuvent être facilement étudiées dans les anciennes carrières de MAREY et de FRAIN constituent à partir de cette dernière localité, en direction du NE jusqu'à ESLEY, l'ossature résistante de la Côte du MUSCHELKALK supérieur. Elles n'affleurent en aucun point du territoire de MARTIGNY-les-BAINS.

Repère

MUSCHELKALK moyen

(57 m (LAMARCHE) à 70 m (CONTREXEVILLE))

"Couches blanches"

6 à 8 m  
Repère

Bancs de dolomie gris blanchâtre ou beige clair, très fissurée, parfois vacuolaire, avec inclusions ou imprégnations de gypse et d'anhydrite.

Cet horizon, généralement poreux et très aquifère dans toute la région, fait suite en continuité, et sans intercalation marneuse, aux calcaires et dolomies supérieurs.

Ses affleurements forment un étroit liseré, le plus souvent masqué par les éboulis de ces derniers, à flanc de coteau, entre SERECOURT et MAREY, vers les cotes approximatives +355 à +365.

"Couches grises"

34 à 35 m

Marnes dolomitiques, dolomies en plaquettes ou en bancs, de teinte générale gris clair, gris perle, gris verdâtre ou gris foncé, avec nombreuses intercalations de couches et amas de gypse fibreux et d'anhydrite ± siliceuse.

A partir de 12 à 15 m, sous les C. blanches, apparition de quelques passages bariolés rouges fournissant un repérage approximatif.

(Repères  
bariolés)

Ces terrains, nettement plus tendres que les précédents et qui affleurent sous ces derniers vers la base de la cuesta

(1) Les essais de coloration réalisés à LAMARCHE en 1955 ont donné, par exemple, un résultat positif dans le secteur ISCHES, à 4 km plus au SE.

SERECOURT-GIGNEVILLE, sont difficilement et rarement visibles en surface.

"Couches rouges" ( Marnes bariolées du MUSCH. moyen)

15 à 25 m  
Repère au toit.

Marnes argilo-sableuses, microgréseuses, gris verdâtre et brun rouge dominant, tendres et ébouleuses. Elles ont été jadis exploitées en divers points de cette partie du Département pour la fabrication des briques et tuiles. On peut les observer notamment aux abords et dans le chemin creux de l'ancienne tuilerie de SERECOURT.

Leur limite inférieure est souvent imprécise en forage.



Ces couches "grises" et "rouges" (= "MUSCHELKALK marneux" des anciens auteurs) constituent un ensemble imperméable d'une cinquantaine de mètres d'épaisseur séparant les eaux du "MUSCHELKALK calcaire" (y compris leur nappe inférieure dite des "eaux minérales froides" du Bassin vosgien) des eaux plus profondes contenues dans les formations gréseuses suivantes:

MUSCHELKALK inférieur.

10 à 12 m

Alternances d'argiles sableuses grises, rouges ou violacées, et de petits bancs ou plaquettes de grès siliceux brun rougeâtre à gris verdâtre, à grain fin, finement micacés.

GRES du TRIAS inférieur.

Série réduite type LAMARCHE

Série complète de CONTREXEVILLE-VITTEL-MIRECOURT

"Grès à Voltzia" Massif de grès rouge, abrasif en tête, puis gris ou blanchâtre, micacé, à grain fin, passages dolomitiques, débris végétaux charbonneux associés à de la pyrite finement divisée, avec quelques intercalations de schistes verdâtres.

Repère au toit  
25 à 30 m

Ces assises gréseuses, d'une épaisseur sensiblement constante, d'aspect parfois ruiniforme sont l'ossature du plateau boisé qui relie vers l'W la forêt de DARNEY.

Des exploitations de pierres de construction et de meules y ont été ouvertes en de nombreux points du secteur.

"Couches intermédiaires" Même grès, passages plus grossiers et dolomitiques, se chargeant progressivement de petits galets de quartz blanc laiteux.

15 à 17 m  
Repère

Passage d'argile rouge ou violacée

Repère (puissance tr. variable)

"Grès vosgien"

Quartz jaspé (repère) en tête conglomérats avec quartz et quartzite.

Grès et argiles rouges.

Lacune importante  
SOCLE

GRANITIQUE

PERMIEN

Grès, arkoses  
Conglomerats  
Argiles rouges (p. mém.)

Cette coupe générale rend compte des 2 principales incertitudes qui subsistent sur la géologie profonde du secteur de MARTIGNY, en ce qui concerne la nature et la puissance utile des deux ensembles aquifères susceptibles de procurer à la Commune le débit qui lui est nécessaire.

Rappelons à ce sujet et à titre indicatif que l'exploitation permanente d'une quantité journalière de 300 m<sup>3</sup>, avec un régime pluviométrique de l'ordre de 730 mm/an et un coefficient d'infiltration limité à 0,1 - 0,2 nécessite, pour le gîte aquifère, un bassin de réception dont la superficie soit au moins de 80 à 150 hectares et une zone d'accumulation étanche en aval-pendage.

Cette remarque préliminaire permet d'exclure définitivement et sans arrière pensée toute contribution efficace -donc toute adduction gravitaire- des nappes "suspendues" de l'Infralias et du Keuper moyen, au NW- de la Lettenkohle et du sommet du Muschelkalk, au S et au SW de l'agglomération.

Les conditions de captage et d'exploitation des 2 nappes principales dont nous pouvons finalement disposer en profondeur aux abords mêmes de la localité seront assez différentes ainsi qu'il ressort de l'examen plus détaillé de chacune d'elles:

#### A) Nappes du MUSCHELKALK.

Si le MUSCHELKALK supérieur de MARTIGNY présente des affinités avec le faciès NE, par suite de l'existence d'un niveau imperméable dans sa partie moyenne (C. à Cératites), on pourrait y trouver deux réserves distinctes superposées: l'une dans les dolomies supérieures (déjà mise en évidence au forage communal 1937-57), l'autre dans les Calcaires à entroques et surtout dans les C. blanches qui leur font directement suite en profondeur.

Mais aucune investigation suffisamment poussée n'a permis jusqu'à présent d'éclairer ce point de stratigraphie locale, déterminant pour les applications hydrologiques. Nous savons seulement que les C. à Cératites marno-calcaires dont la présence est connue entre 4 et 6 km vers l'Est (Forage du Haut de Salin 1946 - 22m - MAREY-FRAIN) disparaissent vers le SW à partir de MORIZECOURT.

PRINCIPALES SOURCES ET FORAGES DE MARTIGNY-les-BAINS (Vosges)

Désignation	Cote de l'orifice (Sol ou écoulement)	Prof	Niveau statique (cote)	Débit & cote d'écoul.		Qualité des eaux (mg/litre)						T° des eaux en °C.
				naturel	pompage	Rés. sec 105/110°	SO4 <sup>=</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Δ tot. en °franç.	
LITHINEE (1) (Nouv. captage 1935)	+360,81	14m+	Apparent +362,96 théorique +367	5,14 m <sup>3</sup> /h +359,6	12 m <sup>3</sup> /h +352,6	(2.570) 2.388	1354,7 1325	~4 8	547,7 606	78,7 47,5	174 (2) 171 (3)	11°5
St-EPVRE (4) (See du Dr. Payen N°1)	+362,80	22m	(364 à 365 ?)	4,44 m <sup>3</sup> /h +362,9	8 m <sup>3</sup> /h (+355)	2.452	1330	10	570	62	170 (5)	11°
SAVONNEUSE	+361,98	-	?	10 à 20 m <sup>3</sup> /h tr. varia.	-	728	235	8,5	164	44	59 (5)	(10°5)
ARBURGER	+363,49	14,26	> 363,65	1,24 m <sup>3</sup> /h +363,49	-	1.710	856	3	396	52	120°5 (6)	10°55
PETITJEAN	+361,97	(12m)	?	0,21 m <sup>3</sup> /h +361,97	-	2.266	1263	5	562	48	160°4 (6bis)	10°16
FOND de FONTAINE (Commune 1937&1957)	+366,40		variable entre les cotes approx.									
Essai N° 1	(partie sup. tub) +366,17	13m	+367 et		14,4 m <sup>3</sup> /h vers +360	593	158	4	123	44	48°6 (7)	
Essai N° 2	(sol nat)	14,5	+364	3,7 m <sup>3</sup> /h +365,72	21 m <sup>3</sup> /h + 356 env.	675	196	9	141	42	52°8	9°9
Essai N° 3		14,5		Niv. stat. à +364	17,6 m <sup>3</sup> /h vers +355,2	785	256	5	161	43	58°	
LAMARCHE 1955 Captage supérieur dans le MUSCHELKALK	+357,78 (sol)	52m8	+359,3	5 m <sup>3</sup> /h +357,7	44,4 m <sup>3</sup> /h vers +341	740	219	4	150	51	58°5	10°8

- 1) L'ancienne "Source des DAMES" (= LITHINÉE N°2), émergence secondaire de la Source N°1, a été supprimée lors de la refection 1934-35 et définitivement rayée de la Statistique des Eaux minérales par Arrêté ministériel du 14-5-1935.
- 2) Analyse ancienne, selon Held et Desgrez (1910 ?) recalculée en éléments ioniques selon la notation moderne
- 3) Analyse de l'Inst. de Rech. Hydrologiques de NANCY (I.R.H.) du 1-4-1959 sur prélèvement Mairie à la fontaine communale dite "Fontaine au fer"
- 4) La source Est (N°2) dite St<sup>e</sup> Elisabeth, d'une profondeur comparable, ne donne lieu actuellement à aucun écoulement artésien.
- 5) Analyses du Labor. de chimie du I.R.G.M. en date du 10-3-1959
- 6) Analyse I.R.H. NANCY en date du 13-10-1955
- 6bis) An: I.R.H 18-4-59
- 7) Analyses I.R.H. NANCY sur prélèvements effectués en fin des pompages : de 24h (N°1), de 72h (N°2 et 3)

Nous ne disposons en fait que des renseignements  $\pm$  complets donnés par la création des sources minérales et du forage communal récent, dont les éléments sont réunis dans le tableau ci-contre avec ceux de la 1ère phase du forage de LAMARCHE, rappelés pour mémoire.

(cf. page suivante)

Deux coupes schématiques /reliant les 3 principaux ouvrages de MARTIGNY ont été tracées en tenant compte de la pente moyenne des terrains sédimentaires aux environs de la localité; elles montrent que ces captages sont restés dans les assises dolomitiques du MUSCHELKALK supérieur, sans atteindre le toit des Couches à entroques ou de leur équivalent. Mais il faut observer que les griffons des sources minérales sont établis, notamment en ce qui concerne LITHINEE, dans des fissures du terrain dont la profondeur vraie n'est pas connue.

On note, de plus, que la minéralisation, la température et le niveau piézométrique réel de LITHINEE atteignent des valeurs qui sont les plus élevées du Bassin. La cote théorique du sommet de la caractéristique + 367 indiquée par les essais 1935 (1) correspond à peu près à celle de la base du massif calcaire sur les Couches grises aux affleurements dans le secteur de MAREY-FRAIN (cf. coupe N° 1 - ANNEXE II).

Par analogie avec ce qu'on a pu constater dans les bassins voisins, l'origine et le gîte des eaux de cette source pourraient ainsi être recherchés à moyenné profondeur (40 à 50 m) dans cet horizon des "Couches blanches" imprégné de sulfate de chaux mais de porosité élevée.

Les valeurs notamment plus faibles relevées pour les mêmes éléments au forage de Fond de Fontaine, ainsi que les déplacements importants de sa caractéristique d'une saison à l'autre (cf. diagramme p. 21 ) plaideraient en faveur de la séparation plus ou moins effective entre la nappe minérale, semi-profonde, et une réserve relativement superficielle localisée dans le massif dolomitique supérieur.

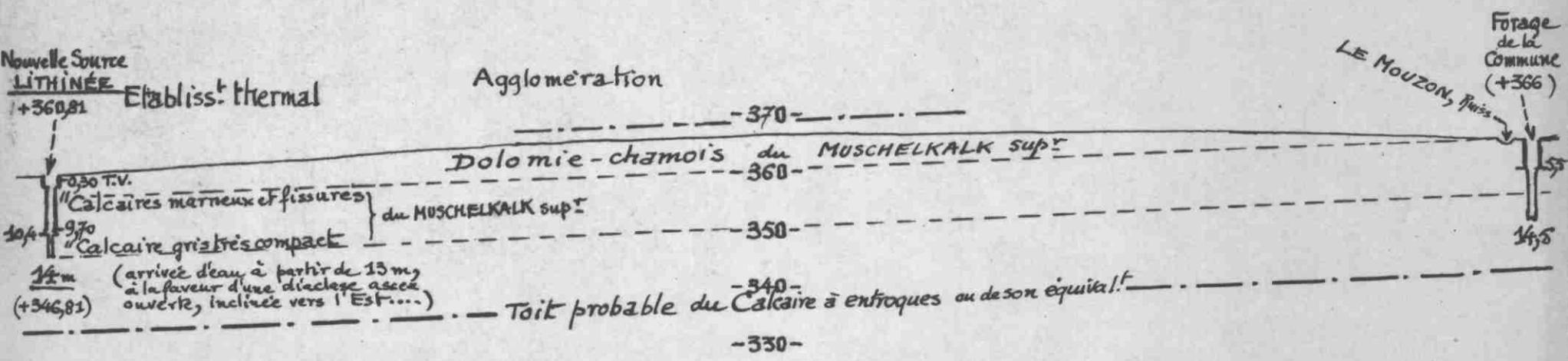
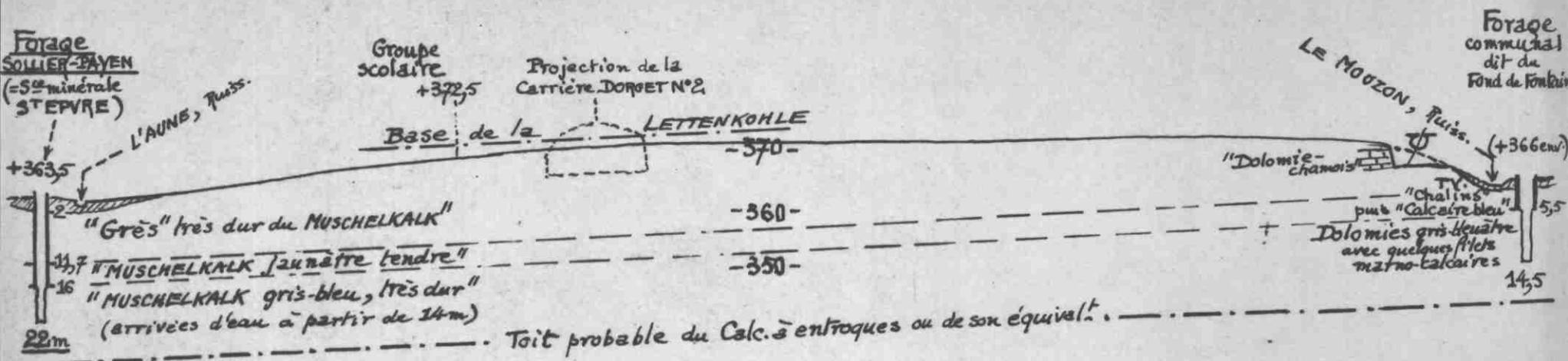
Mais les pompages de 1957 ont fait apparaître des relations hydrodynamiques (2) entre cet ouvrage municipal et certains puits particuliers notamment le captage St-EPVRE, le plus profond du Bassin, dont les propriétés chimiques présentent une étroite analogie avec celles de LITHINEE (cf. tableau ci-contre)

Ces constatations laissent ainsi redouter, entre les niveaux aquifères du massif calcaire, des interactions  $\pm$  lointaines, amorties par divers écrans marneux peut-être discontinus, qui se traduiraient en régime d'exploitation prolongée, soit par un appel d'eaux plus

---

(1) Selon le rapport de l'Ingénieur des Mines BURSAX du 5-4-1935. (Archives Service des Mines).

(2) Qui ne sont malheureusement connues que par estimation et non par des jaugeages précis.



COUPES SCHEMATIQUES entre le forage communal 1937/57 et les deux principales sources minérales de MARTIGNY-les-Bains

Echelle des hauteurs: 1/1.000<sup>e</sup>  
" " longueurs: 1/3.000<sup>e</sup>

minéralisées (1), soit par une chute de débit et une déminéralisation des sources existantes, à plus ou moins longue échéance (2).

Il apparaît finalement assez aléatoire de formuler a priori des prévisions sûres en ce qui concerne les résultats et conséquences d'une recherche conduite jusqu'à la base du "Calcaire coquillier" à MARTIGNY même.

Il est possible que le débit nécessaire à cette collectivité soit obtenu par la reconnaissance complète de cette formation, même après l'élimination nécessaire de la nappe superficielle qui se trouve en relation bien démontrée avec le karst du MOUZON.

Dans le cas le plus favorable, et dans des conditions analogues à celles qui ont été fortuitement réalisées à LAMARCHE, la minéralisation pourrait se tenir dans des limites acceptables (3). Mais il est plus vraisemblable de compter sur une teneur assez élevée, s'accroissant progressivement jusqu'à 1 gr/litre, ou même au-delà, en raison du parcours de plus en plus prolongé de l'eau dans des assises gypsifères.

Le captage de cette nappe donnerait lieu à un écoulement artésien probable vers la cote +365; mais son exploitation nécessiterait un pompage à moyenne profondeur, de l'ordre d'une trentaine de mètres (4).

- 
- (1) Notons, à ce sujet, l'accroissement de la teneur en  $SO_4$ , Ca, Mg qui a marqué l'approfondissement du forage communal de 13m à 14m50 entre le 20-2 et le 6-3-1957.
  - (2) Le risque d'une pollution de la nappe minérale par une introduction d'eaux de surface en régime absorbant doit également être évoqué ici.
  - (3) Le tableau comparatif (p.13) fait ressortir une grande analogie chimique entre les eaux du MUSCHELKALK de LAMARCHE, celles du Fond de Fontaine, et celles de la SAVONNEUSE; mais les pollutions constatées à plusieurs reprises sur cette dernière et ses variations de débit importantes permettent de penser que l'apport des eaux de la nappe supérieure est ici largement prépondérant. Cette convergence de propriétés met l'accent sur les difficultés d'une interprétation rigoureuse des faits hydrogéologiques dans ce secteur.
  - (4) Valeur estimative déduite de la caractéristique de LITHINEE connue jusqu'à la cote +353.

B) Nappes du TRIAS inférieur.

Toutes les reconnaissances antérieures, notamment celles de LAMARCHE (139m2) et de CONTREXEVILLE (170m), les plus voisines, indiquent au contraire que les eaux du Grès bigarré et du Grès vosgien ne peuvent être exploitées dans cette région au-dessus d'une cote assez voisine du fond des thalwegs granitiques du bassin alimentaire et comprise entre +305 et +312.

A l'aplomb du forage de Fond de Fontaine, le niveau au repos de cette nappe profonde se tiendrait donc entre 53 et 60 mètres de la surface du sol.

Au point de vue des conditions de débit, toutes les recherches de ces dernières années ont donné des résultats positifs et satisfaisants, généralement en rapport avec la hauteur découverte dans les terrains aquifères traversés jusqu'à leur substratum imperméable. Mais, ainsi qu'il a été exposé plus haut, le secteur de MARTIGNY-les-Bains correspond à une zone de transition due à la présence d'un dôme granitique profond.

On doit donc s'attendre, par rapport à la région NE, où la série infratriasique est plus complète, à une réduction plus ou moins importante des couches productives.

Les affleurements les plus proches visibles à la limite SE du bassin alimentaire, notamment dans les thalwegs du Vilain Rupt et de la Fosse Sauvage (Coupe N° 1), ne montrent en effet qu'un très mince matelas de Grès Vosgien, réduit à des lentilles  $\pm$  discontinues et à des cordons de conglomérats de quartz et quartzite serrés entre le Grès bigarré et le Cristallin.

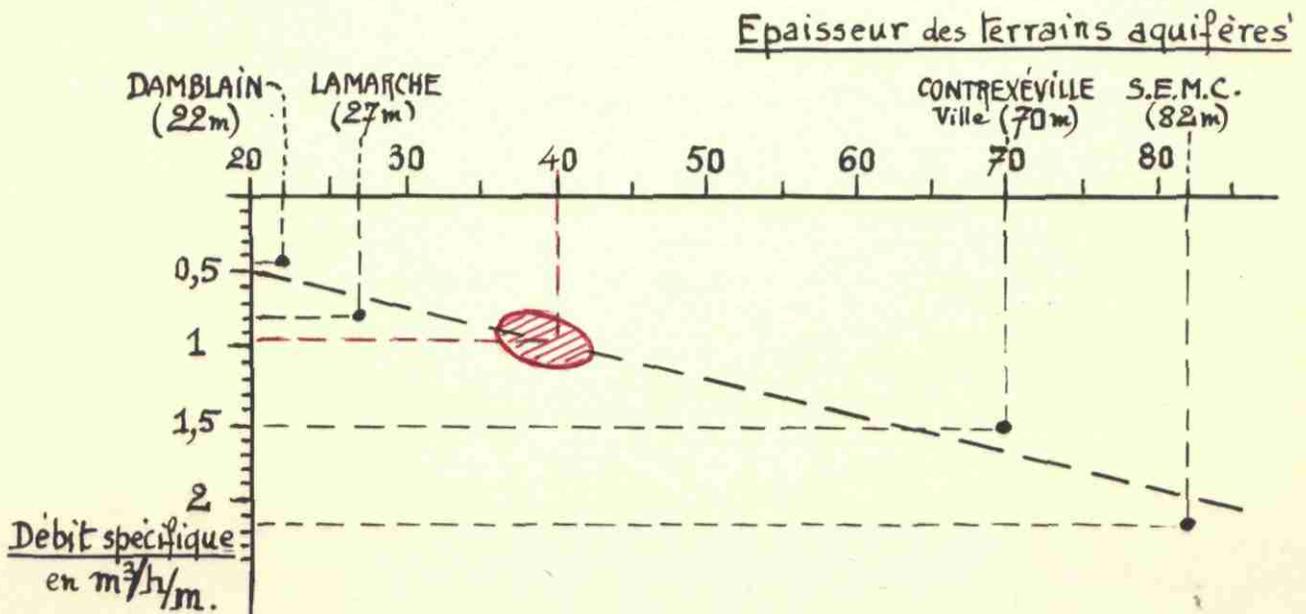
Il n'est certes pas impossible, ainsi qu'on a pu le constater dans la région de VITTEL-CONTREXEVILLE, que l'épaisseur de ce niveau s'accroisse, en profondeur, vers le NW. Mais il est plus prudent, pour

un avant-projet de captage, de tabler sur une puissance moyenne déduite, proportionnellement à la distance, de celles qui ont été observées dans les regards les plus rapprochés:

Forage de LAMARCHE: 27 mètres - Forage de CONTREXEVILLE (Moitié): 70m env

Sans pouvoir tenir compte d'irrégularités plus ou moins accentuées de la surface du socle (que les observations de surface ne permettent pas de déceler), on disposerait ainsi d'une formation perméable de 40 à 45 m environ pour l'ensemble des grès infratriasiques sous la localité de MARTIGNY. Cette valeur correspondrait pratiquement à la totalité du Grès bigarré, tel qu'on a pu le reconnaître sous la couverture du MUSCHELKALK plus au NE, entre CONTREXEVILLE et MIRECOURT.

L'ordre de grandeur des possibilités aquifères de cette nappe peut être estimé, à titre indicatif et sous toutes réserves, par comparaison avec la puissance des terrains qui la contiennent:



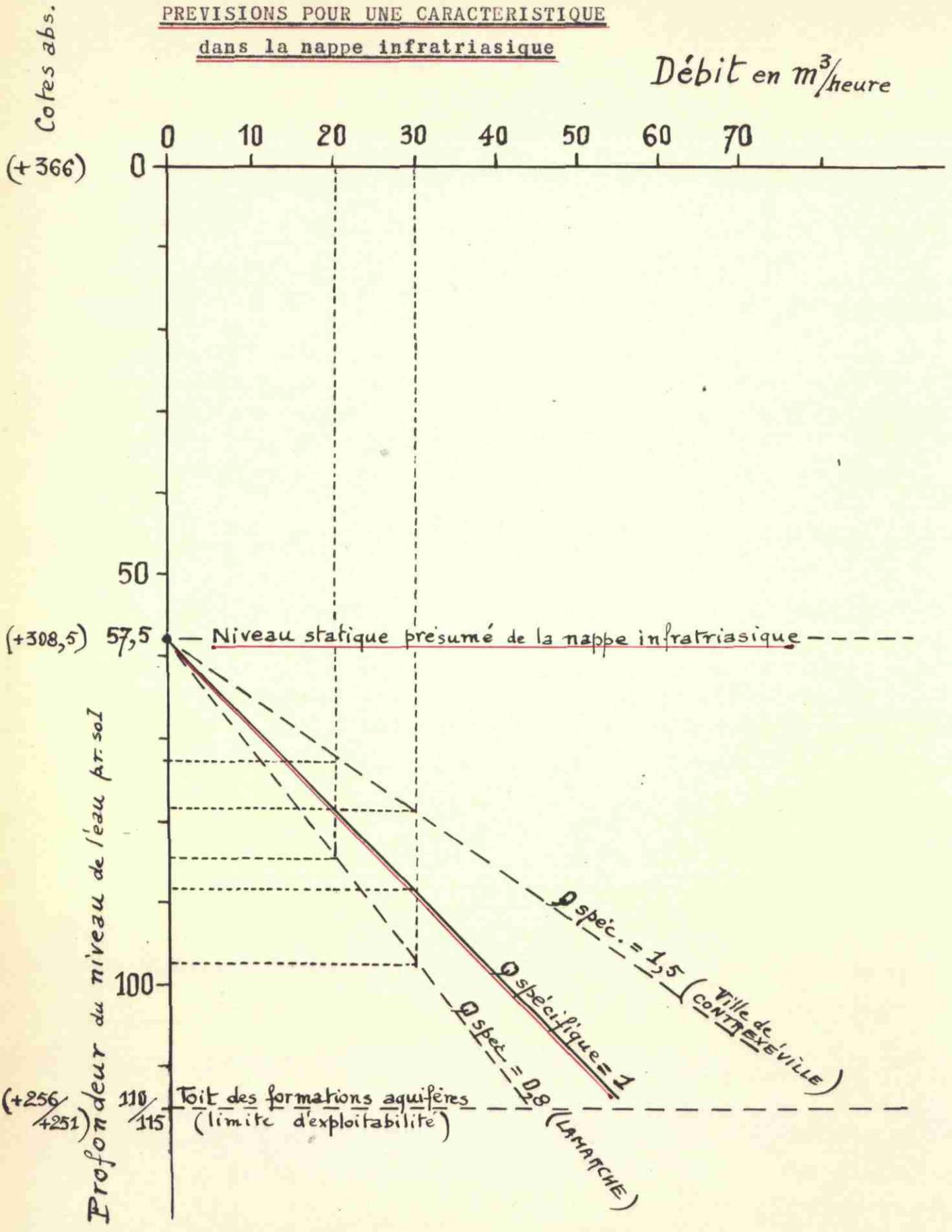
Dans les limites énoncées ci-dessus, il serait donc admissible d'obtenir à MARTIGNY, un rendement approximatif de l'ordre d' 1 m<sup>3</sup>/heure par mètre de dépression.

Dans l'hypothèse, assez plausible, d'une absence de toute anomalie importante du socle ancien sous le territoire de la Commune, la

PREVISIONS POUR UNE CARACTERISTIQUE

dans la nappe infratriasique

Débit en m<sup>3</sup>/heure



Intr. face p. 17

caractéristique d'un captage étanche, approfondi jusqu'à la base du TRIAS, pourrait être ainsi représentée par le diagramme ci-contre qui indique le domaine et les limites d'exploitabilité de l'ouvrage.

Le débit de 20 à 30 m<sup>3</sup>/heure ne serait obtenu qu'à l'aide d'une pompe spéciale susceptible de travailler entre 75 et 95 m de profondeur avec un rabattement de 18/20 à 38/40 mètres par rapport au niveau statique.

Qualité chimique des eaux: Il y a lieu de rappeler à ce sujet que la nappe infratriasique devient plus dure et se charge en profondeur et vers les confins W du Département, d'une proportion notable de sulfate de chaux:

Forages de	Teneur en SO <sup>4=</sup> en mg/l	Dureté totale
MIRECOURT (Ravenel)	23	11°1
VITTEL-CONTREXEVILLE (Société des Eaux)	100 à 154	28° à 36°
LAMARCHE	270	42°
DAMBLAIN (Base Aérienne) p.mémoire	1438	160°

Mais un correctif favorable peut être exceptionnellement et localement apporté à cette tendance régionale, sans qu'il soit possible d'ailleurs de le prévoir en l'état actuel de nos connaissances: la Ville de CONTREXEVILLE a obtenu par exemple des eaux nettement plus douces (SO<sub>4</sub>: 49,5 - Dureté: 20°5) sans aucune précaution spéciale de captage (1).

Si la minéralisation suit, à MARTIGNY, la règle générale rappelée

---

(1) Ces anomalies de la minéralisation des eaux profondes pourraient être en relation: soit avec la structure du socle déterminant l'existence de réseaux diffus de fissures dans l'écran imperméable du MUSCHELKALK moyen, soit avec la teneur en pyrite du Grès bigarré. Aucune réponse valable n'a pu être donnée encore à ce problème régional.

plus haut, la teneur en sels minéraux se situerait vraisemblablement entre 500 et 600 mg/litre, et la dureté entre 35 et 40° hydrotimétriques.

La température des eaux ramenées au jour serait voisine de 15° C (1).

---

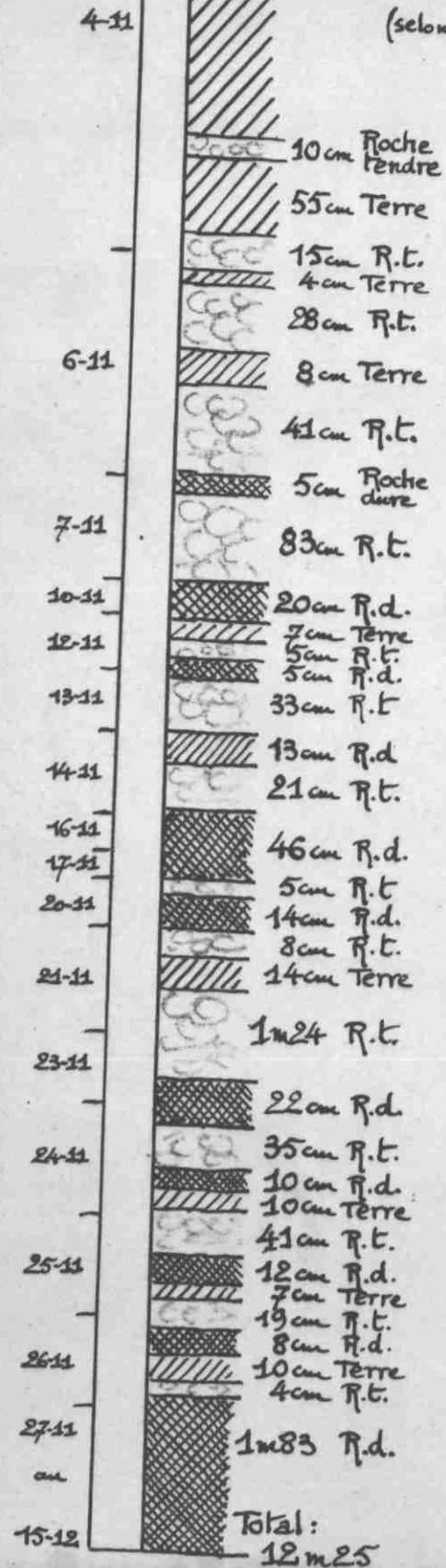
(1) En admettant un accroissement de 1° C pour 22 m d'approfondissement valeur moyenne entre celles de CONTREXEVILLE (24m) et de LAMARCHE (20 m env.), une profondeur de captage de l'ordre de 130 m et une température moyenne de 9°5 en surface.

Debut  
4 Nov. 36

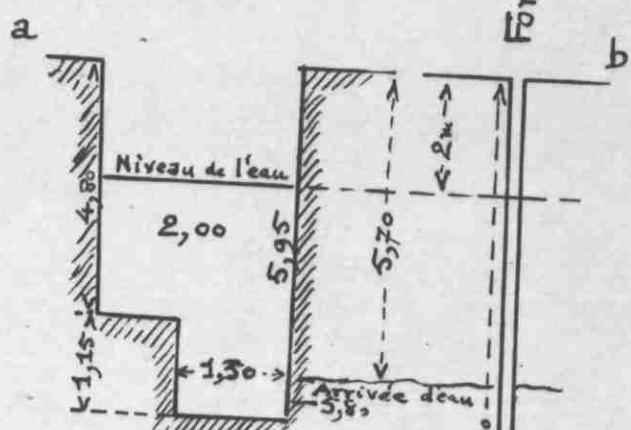
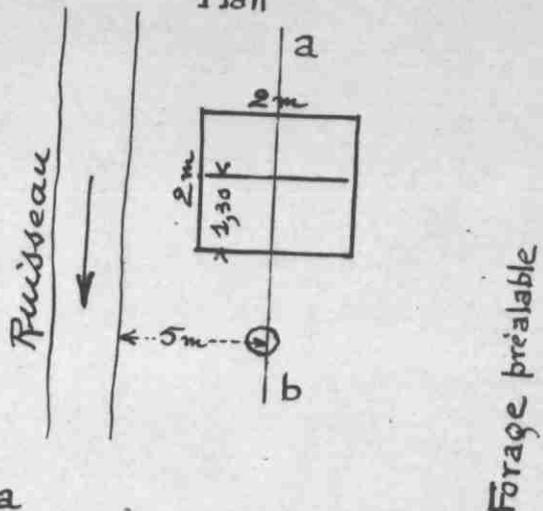
Coupe lithologique  
et conditions d'avancement  
du 1<sup>er</sup> forage de  
Fond de Fontaine

3m Terre

(selon un croquis L.Thiébaut  
du 28-12-1936)

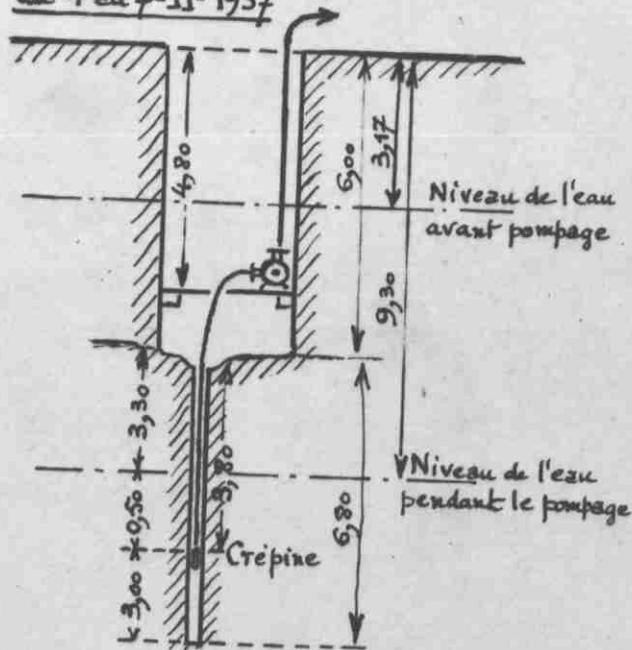


Plan



Situation des travaux  
le 19-6-1937

Croquis de l'installation de pompage  
du 4 au 7-11-1937



D'après les archives de la Mairie de MARTIGNY

G.H.  
12.2.37

### III. Le Forage de FOND de FONTAINE.

#### Situation actuelle - Perspectives d'amélioration.

##### A) Travaux anciens (pour mémoire)

- Un premier sondage de recherche à petit diamètre, de 12m25 de profondeur, avait été effectué avec succès, du 4-11 au 15-12-1936, au voisinage immédiat et à l'ouest de l'emplacement définitif, à 5 m seulement du ruisseau (Entrepreneur: L. THIEBAUT de MORIZECOURT). Sous 3m50 environ de terre et d'alluvions, on a rencontré une alternance de roches tendres et dures en proportions sensiblement égales, dont aucun échantillon n'a été conservé (croquis ci-contre).
- Un puits à grande section (2m x 2 m) a été ensuite foncé (1937), à l'Est du sondage, jusqu'à 6 m de profondeur et poursuivi par un forage de 160 mm  $\phi$  descendu jusqu'à 12m80 "dans les couches calcaires un peu grises du MUSCHELKALK supérieur" (1) (cf. croquis).  
Les essais, poursuivis sans interruption du 4 au 7-11-1937 avec une pompe centrifuge descendue à 4m80 du sol (aspiration à 9m80), ont donné le résultat suivant (2).

Niveau statique apparent : - 3m17 (parois du puits non revêtues)

Niveau dynamique : - 9m30 pour un débit de 16 m3/h

La première venue d'eau importante a été observée au fond du puits (env. 3 m3/h à -6m), le sondage fournissant le débit principal.

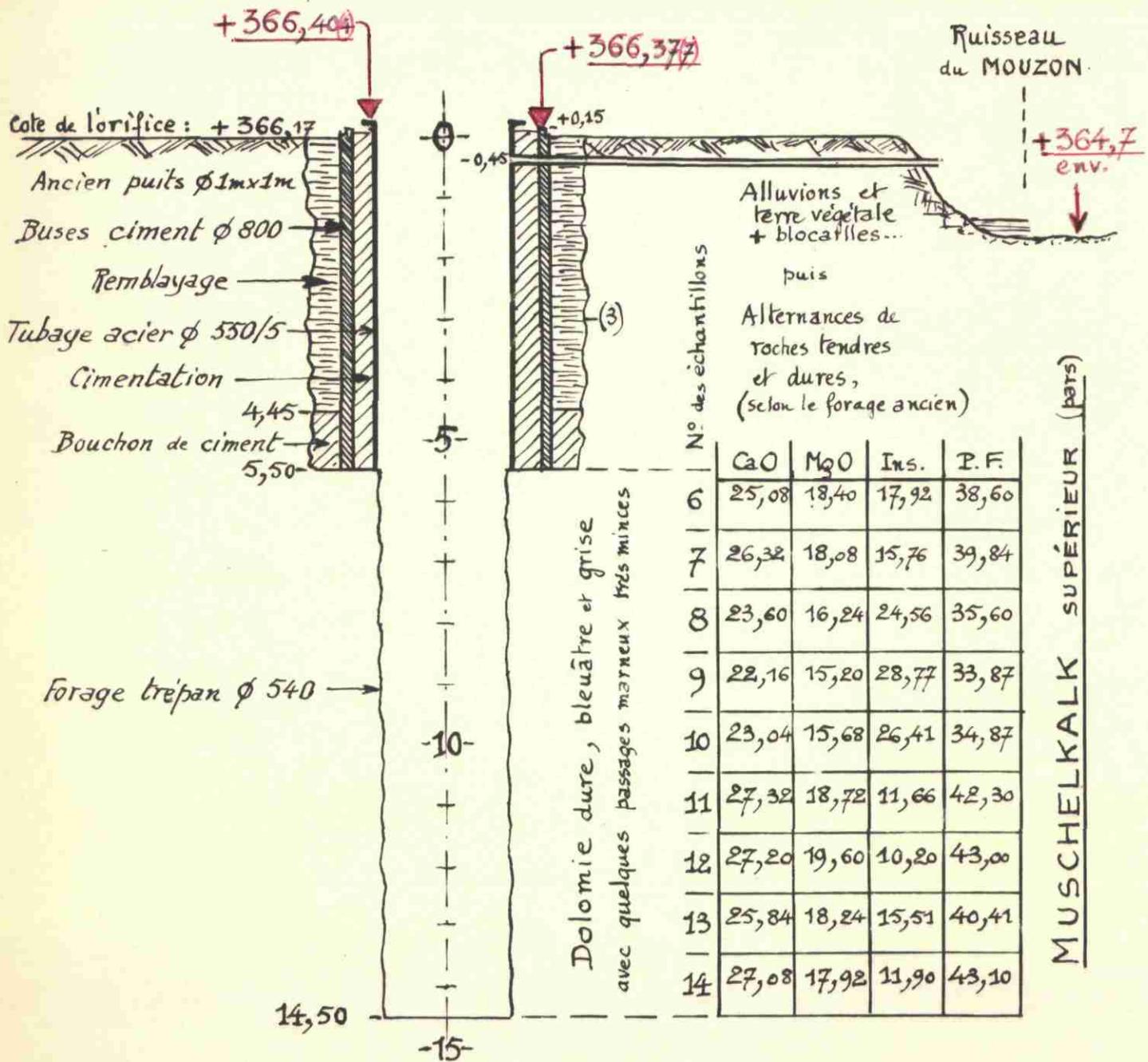
Qualité des eaux: Analyse du 16-11-1937

Résistivité à 18°	:	1340 ohms
pH	:	7,25
Degré hydrot. total	:	51,°français
Sulfates en SO <sub>3</sub>	:	156,8 mg/l
Calcium en Ca	:	125,3 -
Magnésium en Mg	:	43,1

(1) Rapport Dienert du 19-2-1938 sur l'alimentation en eau de MARTIGNY-les-BAINS. (+correctif du 6-5-1938) } Archives communales.  
(2) C.R. de M. le Maire de MARTIGNY, en date du 8-11-1937 }

# COUPE DU FORAGE DE FOND DE FONTAINE

1956-57



Croquis d'après une coupe de l'Entreprise FORAC complétée avec renseignements recueillis sur place

Nivellement G.M. du 2 au 5-4-59, avec fermeture sur le repère N.G.F. de la gare de MARTIGNY-les-Bains : +369,703

G.M.  
12-3-59  
12-4-59

Il y a lieu d'observer dès à présent:

- 1°) que la caractéristique ci-dessus est très voisine de celle de l'essai de débit N° 3 - 1957 (forage à 14m50), sauf absorption probable dans les parois du puits. (diagramme p.21)
- 2°) que la minéralisation diffère peu de celle qui a été fournie par l'essai de débit N° 1 - 1957 (forage à 13m).

**B) Travaux 1956 - 1957 (Etanchéisation et approfondissement)  
(croquis ci-contre) (Entreprise FORAC')**

- 1) Le puits ancien a été revêtu d'un cuvelage en anneaux de ciment 800 mm Ø intérieur ancré à la profondeur de 5m50 dans un bouchon de ciment de 1m05 de hauteur; l'espace annulaire, entre les buses et le terrain a été remblayé avec les matériaux des travaux antérieurs.
- 2) Ce dispositif a été doublé d'un tubage en tôle d'acier 550 mm Ø intérieur, épaisseur 5 mm, sommet à +0m15, pied à -5m50.  
Cimentation de l'espace annulaire: 49 sacs SUPERCILOR 250/315 en lait pur, injecté par tiges.  
Le calcul de cette gaine montre que sa mise en place s'est effectuée normalement, avec une légère absorption probable par le terrain découvert (5 à 6 sacs).
- 3) Forage au trépan à sec 540 mm Ø, de 5m50 à 14m50.

**Terrains traversés:** (selon échantillons recueillis en application du Code Minier)

5,50 à 7,00 m	" Calcaires" durs	{	gris-jaunâtre dominant et bleuâtres
7,00 à 14,50 m			bleuâtres dominant, access <sup>t</sup> jaunâtres

avec quelques joints marneux d'épaisseur réduite (qqes cm

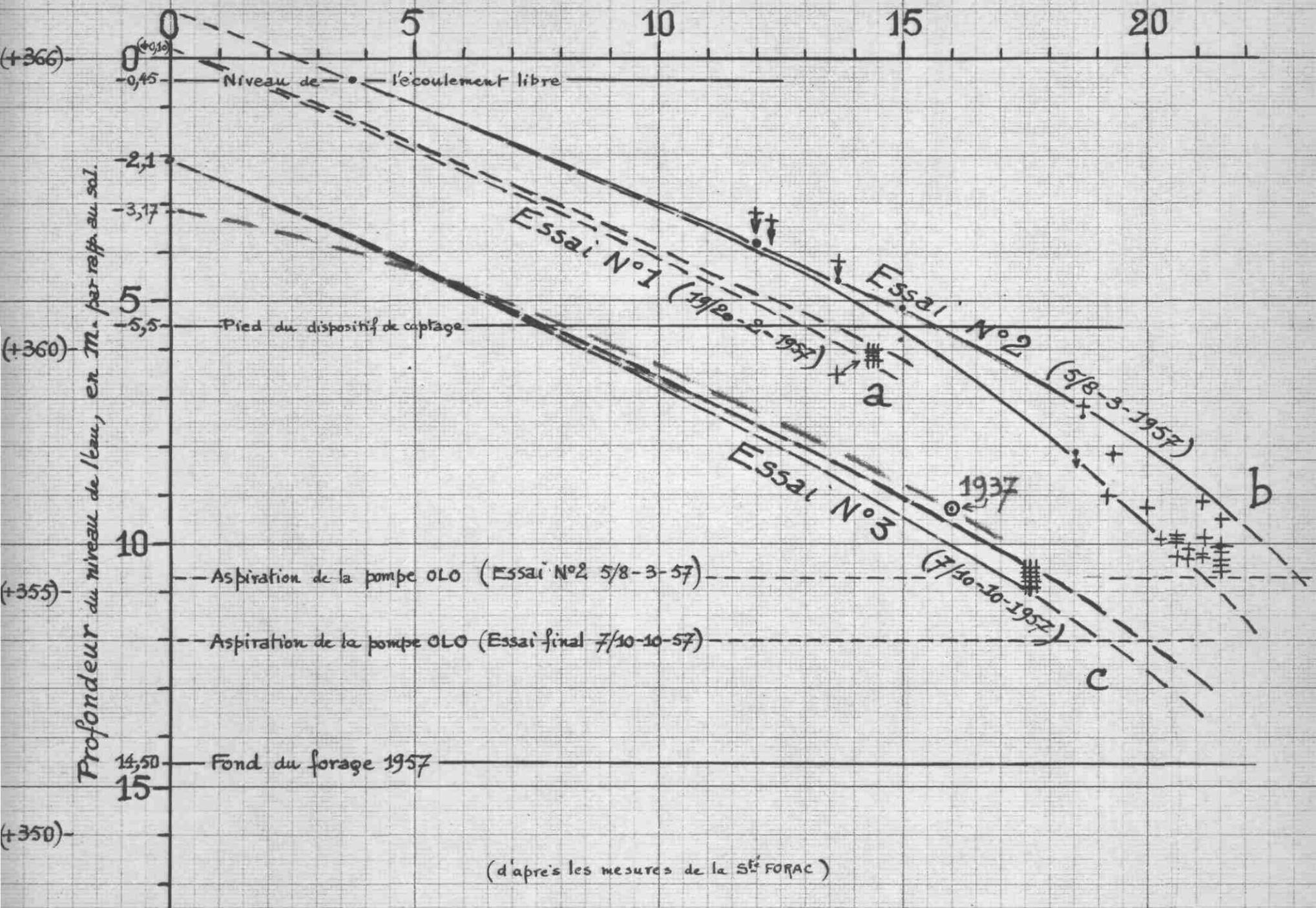
Il s'agit en fait de dolomies renfermant une proportion <sup>+</sup> notable de silicates d'alumine (= équivalent des couches marneuses du faciès NE ?), ainsi que l'établissent les analyses systématiques des prélèvements métriques portés sur la coupe ci-contre.

**Résultats hydrologiques succincts:**

- Essai de débit N° 1 - Durée 20 heures - Profondeur du forage: 13 m.
- 1ère phase : 13,71 m<sup>3</sup>/h à -6,50 Après 8 h. de pompage  
Niveau rétabli à +0m10 après 11h30 de repos
- 2ème phase : 14,4 m<sup>3</sup>/h à -6,25 Après 9 h. de pompage
- Caractéristique: courbe a (diagramme p. suivante)

# CARACTÉRISTIQUES du Forage de Fond de Fontaine

Débit en  $m^3$ /heure



- Essai de débit N°2 - 5/8-3-1957 Durée;72 h - Prof. du forage: 14m50

Avant pompage: Ecoult<sup>t</sup> artésien de 3,75 m<sup>3</sup>/h à -0m45  
1ère phase : 12 m<sup>3</sup>/h vers -3,80  
2ème - : 13,7 - - - 4,55 stabil. pendant 4 heures  
3ème - : 15 - - - 5,15 -d°-  
4ème - : 18/19- - - 8,15 non stab.le 6-3 à 16h35  
(G.M.)  
5ème - : 21,5 - - -10,05  
(fin d'essai)

Caractéristique : courbe b du diagramme ci-contre.

- Essai de débit N° 3- 7/10-10-1957 Durée: 72h - Prof. du forage:14m50

Avant pompage: Plus d'écoult<sup>t</sup> artésien, niveau au repos à -2m10  
Phase unique : 17,6 m<sup>3</sup>/h de -10,5 à 10,97 pompage sans interr.

Caractéristique : courbe c du diagramme ci-contre.

Qualité des eaux:

Le tableau (face p. 13) résume les éléments principaux des analyses chimiques effectuées (1) à l'issue des 3 pompages d'essai.

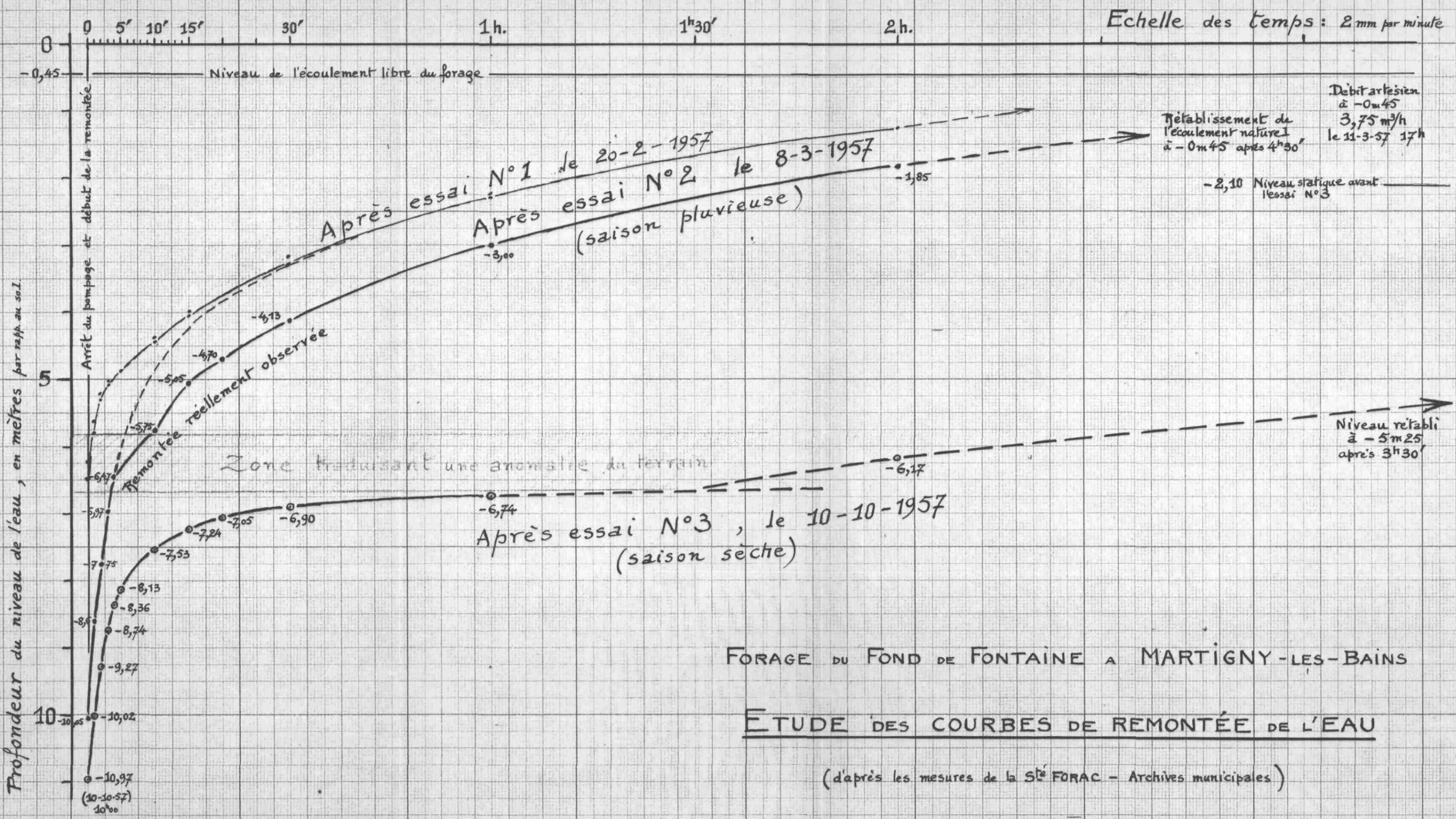
Il met en évidence un accroissement très net de la minéralisation et particulièrement de la teneur en ions SO<sub>4</sub> et Ca, d'une part, avec l'approfondissement, d'autre part, en exploitation prolongée à grand débit. Cette variation résulte peut-être, en partie, de la différence de régime pluviométrique entre les essais 2 et 3 (2). Celle-ci se manifeste d'ailleurs par un déplacement important de la caractéristique ( de près de 3 mètres).

Mais cette tendance se trouve corroborée par les interférences déjà précédemment signalées entre le forage municipal et divers puits particuliers, notamment la source minérale St-EPVRE.

Rappelons enfin, pour mémoire, que l'eau du pompage, rejetée en partie (4 à 5 m<sup>3</sup>/h) dans une perte totale du ruisseau à 100 m en amont et colorée à la fluorescéine a réapparu au forage après un trajet souterrain de 9h45 environ.

(1) par l'Institut de Recherches Hydrologiques de NANCY, dans les 3 cas.

(2) Pluiosité moyenne (dans les 2 mois précédents: Ess.2= 162mm - Ess.3=99mm  
(à VITTEL) { " " 30 jours " : " = 133mm - " , =49mm



FORAGE DU FOND DE FONTAINE A MARTIGNY-LES-BAINS

ÉTUDE DES COURBES DE REMONTÉE DE L'EAU

(d'après les mesures de la S<sup>t</sup>e FORAC - Archives municipales)

Comparaison des remontées de l'eau après les pompages N°2 & 3.

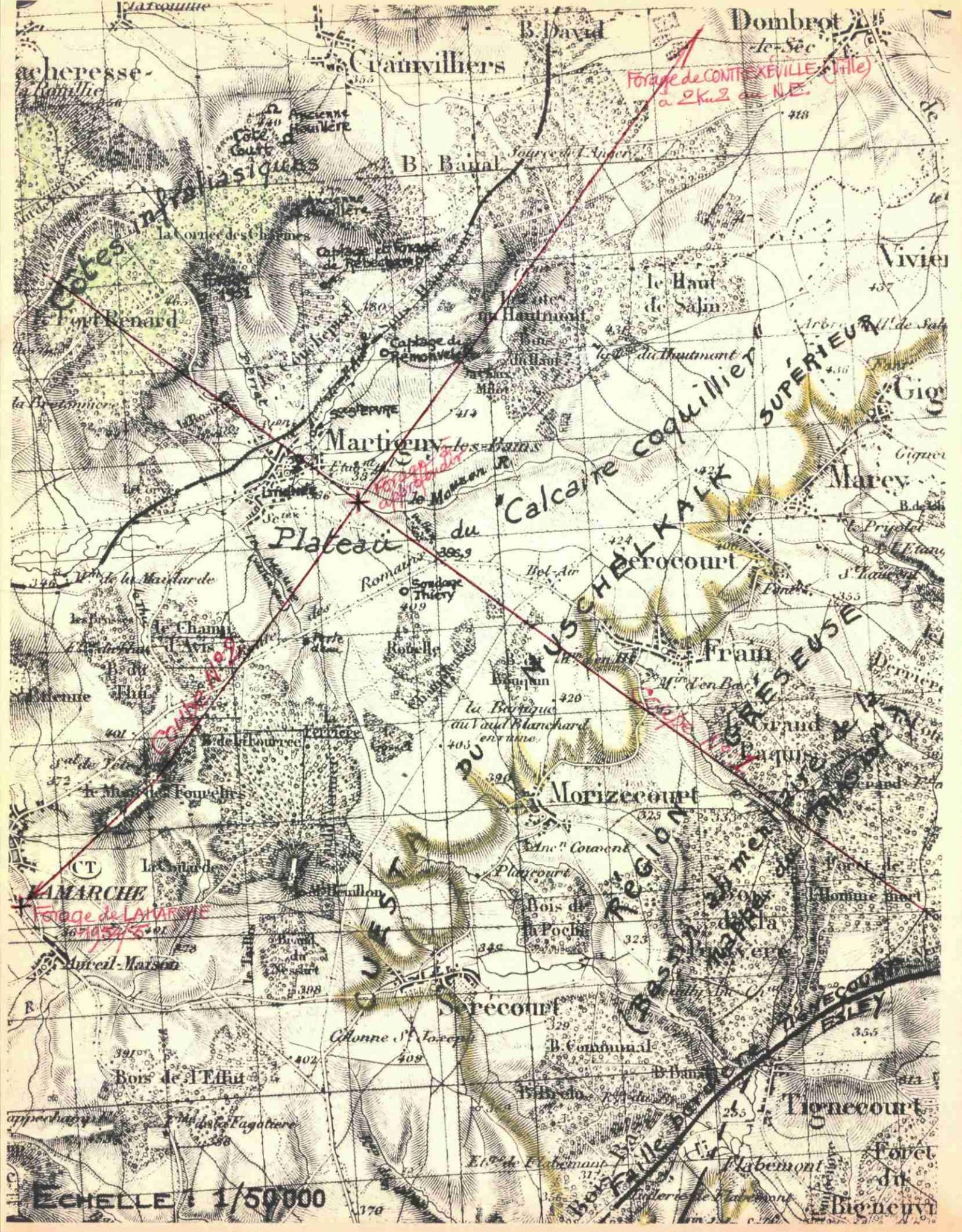
Si les mesures ont été faites avec toute la rigueur souhaitable, leur représentation graphique met en évidence (diagramme ci-contre) une anomalie correspondant probablement à une région caverneuse ou particulièrement fissurée du terrain, entre les profondeurs 5,80 et 6m70 environ. Rappelons que la première venue d'eau importante a été rencontrée précisément en 1937 (croquis du 19-6) entre 5,70 et 5,80. Ces observations mettent en relief l'importance de mesures exactes et serrées dans un forage de ce type et l'intérêt d'un abaissement du dispositif d'étanchéité dans le cas présent.

Conclusions.

L'ensemble des résultats consignés ci-dessus donne à penser que l'on a obtenu un mélange d'eaux de deux origines distinctes:

- a) celles qui sont collectées par un impluvium de 5 à 600 hectares drainé en fond de vallée par le karst du MOUZON; la couverture alluviale très mince de cette "boutonnière" lui confère des propriétés filtrantes médiocres ou nulles en certains points; la circulation dans ce karst dolomitique largement ouvert aux agents superficiels donne une minéralisation bicarbonatée calcique et magnésienne avec dilution variable saisonnièrement.
- b) des eaux provenant d'une réserve plus profonde remontant à la faveur d'un réseau de fissures plus diffus, plus riche en éléments sulfatés calciques, en relation probable avec le bassin alimentaire de la cuesta S.E.

Si l'on veut obtenir toute sécurité bactériologique et éviter un traitement et une épuration des eaux, il y a donc lieu d'interdire à la nappe superficielle tout accès direct ou indirect au captage. Le succès de cette sélection dépendra finalement de la présence ou de l'absence d'un écran marneux plus ou moins étanche au niveau des C. à Cératites.



acheresse-  
à Ramillie

Crainvillers

B. David

Dombrot  
le Sec

Fosage de CONTREXEVILLE (ville)  
à 2 km au N.E.

Cotes intransigibles

B. Banal

la Courée des Charmes

Fort Renard

Captage de Fosage de Rebecq

Sources de l'Anser

le Haut de Salm

Vivier

Captage de Fosage de Remonville

le Haut du Hautmont

SUPERIEUR

Martigny les Bains

Calcaire coquillier

Marcy

Plateau

Romains

MUSCHEL KALK

Perocourt

le Champ d'avis

Rotelle

Fram

la Courée

la Barrique au Vaul Blanchard en ruine

Grand

le Mas de Foucettes

Morizecourt

LA MARCHE

Fosage de LA MARCHE

Aurcil-Marsen

le Millon

Placocourt

REGION

Homme mort

Bois de l'Effat

Colonne St Joseph

Serecourt

Bois de la Poche

Tignecourt

Echelle: 1/50,000

Bieneuvi

C) Possibilités et conditions d'approfondissement.

Principe et phases successives de la recherche.

Sauf difficultés spéciales pour amener à pied d'oeuvre et installer un matériel plus puissant que celui qui a été utilisé en 1957, il n'y a pas lieu d'envisager un changement d'implantation de l'ouvrage: la cote actuelle du fond est, en effet, plus basse que celle de tout nouvel emplacement qui pourrait être choisi dans ce secteur; celui-ci se trouve d'ailleurs le plus rapproché des affleurements alimentaires et du domaine des formations type NE. (Carte ci-contre et Annexe III).

Rappelons que la reprise s'effectuera en ce point vers la cote +351/352 à un niveau notablement inférieur aux "dolomies chamois" visibles dans une ancienne carrière abandonnée en rive droite du MOUZON en contrebas du chemin rural N° 99, ainsi que dans les deux exploitations DORGET.

a) Reconnaissance complète du MUSCHELKALK supérieur et des C. blanches.

- Elimination de la nappe superficielle par un dispositif étanche posé à la limite supérieure des C. à entroques ou de leur équivalent.
- Approfondissement à sec jusqu'au toit du MUSCHELKALK moyen. 1er essai de débit (après fermeture provisoire du repère blanc découvert).
- Approfondissement complémentaire jusqu'au toit des Couches grises. 2ème essai de débit (rebouchage éventuel du sommet des marnes gypseuses).

Pendant ces deux pompages prolongés, précédés chacun d'une javellisation soigneuse de l'ouvrage et du matériel, surveillance attentive des sources minérales par jaugeages périodiques; éventuellement, coloration massive du ruisseau en amont.

En cas de succès au point de vue débit, qualité et indépendance de la nappe reconnue, mise en place éventuelle d'une crépine de protection de la pompe et fin des travaux.

b) Reconnaissance complémentaire aux Grès du TRIAS inférieur.

- Si les nappes supérieures doivent être définitivement abandonnées, recimentation préalable du massif calcaire découvert (dans le cas où un réseau alimentaire largement ouvert pourrait permettre occasionnellement d'importantes pertes d'injection et, le cas échéant, une pollution ou une oblitération des sources minérales).
- Approfondissement à l'injection d'eau lourde dans les Couches grises, les Couches rouges et le MUSCHELKALK inférieur jusqu'à quelques mètres au-dessous du toit du Grès à Voltzia.
- Fermeture des eaux supérieures et soutènement de l'ensemble du découvert par tubage et cimentation complète sous pression. Dans le cas où la nappe du MUSCHELKALK devrait faire l'objet d'une exploitation parallèle, comme à LAMARCHE, la gaine de ciment serait arrêtée à une hauteur convenable entre tube et terrain.
- Forage à sec dans les grès bigarré et (vosgien), jusqu'à leur substratum imperméable = granite ou (Permien).  
Essai de débit de reconnaissance. Travaux de captage définitivement terminés.

Prévisions pour la coupe géologique.

La succession des diverses assises et leur nature pétrographique ayant été définies au § II, leur position probable dans le futur forage sera seulement indiquée ci-dessous:

<u>Profondeur p.r.au sol</u>	<u>Epaisseur approximative à traverser</u>
0 à 14,50 m Forage préexistant	"
14,50 à 20/24 "Couches à Cératites" ou leur équivalent (faciès marno-calcaire ou dolomitique)	sur 6 à 10m
20/24 à 38/42 "Calcaires à entroques" ou leur équivalent dolomitique	16 à 18 m
38/42 à 44/50 "Couches blanches", dolomies poreuses	6 à 8 m
- - - - - 1ère étape et clôture possible de la recherche - - - - -	
44/50 à 74/80 m "Couches grises" avec gypse, anhydrite et repères bariolés	30 à 35 m
74/80 à 90/105 "Couches rouges" (= Marnes bariolées pples)	15 à 25 m
90/105 à 100/115 Grès et argiles rouges du MUSCHELKALK inf.	10 à 12 m
105/115 à 140/160 Grès bigarré	40 à (45)m
au-dessous : (Grès vosgien)	0 à (10)m
(Granite ou Permien)	
- - - - - 2ème étape et fin des travaux - - - - -	

Colonne de captage entre 5 et 10 m du toit

Rappel de la situation probable des niveaux des deux nappes:

	<u>Niveau statique</u>	<u>Niv.dynamique pour 30 m<sup>3</sup>/h</u>
MUSCHELKALK	au voisinage du sol Cote + 365 à 367	(30)m p.r. sol ? (+335 à 337) ?
TRIAS inférieur	54 à 60 m p.r. sol + 312 à 305	78 à 97m p.r. sol +288 à 269

Le calage de la coupe géologique ne pourra être mieux donné qu'après la rencontre des premiers repères géologiques (notamment toit des entroques et des C. blanches).

Il y a donc lieu de prévoir une profondeur minima de 50 mètres en 1ère phase, et de 150 à 160 mètres pour une reconnaissance complète.

Les profondeurs respectives des assises, surtout vers la base du TRIAS, ne sont données qu'à titre indicatif. Elles devront être précisées au fur et à mesure de l'avancement, par l'étude:

- a) des échantillons recueillis au moins mètre par mètre et, le cas échéant, des carottes de contrôle;
- b) des renseignements consignés par le sondeur sur son journal de chantier (dureté et propriétés abrasives des terrains, couleur des produits de curage ou de l'injection, pertes ou variations du niveau de l'eau ou de la boue et, en règle générale, toutes particularités relevées en cours de travail).

Plan d'exécution de l'ouvrage.

Le plan proposé (situation et diamètres de forage - disposition et cotes des tubages - cimentation des colonnes) est schématiquement figuré par le croquis Annexe IV, établi en relation avec les prévisions géologiques.

Il va de soi que toute variation ou anomalie dûment constatée dans la série des terrains entraînerait une adaptation correspondante du programme à la situation géologique réelle. Il est donc souhaitable que le géologue chargé de la surveillance reçoive les éléments essentiels du rapport journalier dans le plus court délai.

Le but et la succession des opérations ont été exposés p. 23 et 24; certains points doivent cependant être fixés plus explicitement.

- Etanchéisation complète de la nappe superficielle: la coupe ANNEXE IV prévoit la pose d'un tubage cimenté 450 à 480 mm  $\phi$  intérieur mis en place après la traversée des marnes pouvant se trouver au toit des Couches à entroques.

Cette colonne pourrait être remplacée éventuellement par une recimentation complète du découvert avec un coulis spécial très fluide et reperforation du bouchon ainsi créé avant son durcissement complet.

- Durée de prise des cimentations:

Les 2 gaines d'étanchéité derrière tubages sont prévues en ciment spécial sursulfaté résistant à l'action des eaux séléniteuses. La prise et la dureté optimum de ce liant exigent un temps d'arrêt de 4 à 5 jours avant poursuite des opérations de forage, afin d'éviter dans la mesure du possible une fissuration de la gaine.

- Contrôle d'étanchéité des colonnes de captage:

Après cette attente, l'essai d'étanchéité des deux colonnes sera effectué de la façon suivante: le forage ayant été vidé de l'eau qu'il renferme jusqu'au voisinage du fond pour le 1er tubage, 75 à 80 mètres pour le tube vissé, le résultat de l'essai sera considéré comme satisfaisant si l'afflux d'eau, suivi par remontée, demeure inférieur à 5 litres/minute pour le premier, 2 litres/minute pour le second.

Ce dernier contrôle devra tenir compte de la densité réelle de la boue résiduelle dans la colonne de captage.

- Exécution du forage:

La protection du gîte hydrominéral et la conservation intégrale des propriétés aquifères de la nappe profonde requièrent, de préférence, le mode de travail "à sec", sans surpression de boue pendant la traversée:

- a) du massif calcaire jusqu'à 50 mètres environ;
- b) des grès infratriasiques.

Cette façon de procéder revêt une importance toute particulière pour cette dernière formation dont le niveau statique sera très profondément situé: l'emploi d'une boue de densité 1,15 créant au fond une surpression de l'ordre de 7 à 8 kg/cm<sup>2</sup> serait susceptible de colmater profondément-et peut-être irréversiblement-les voies alimentaires de l'ouvrage. Rappelons qu'à ces profondeurs, un dégagement par émulsion serait difficile et coûteux.

Deux carottes de repérage géologique sont prévues en principe:

- 1°) au voisinage du toit des Grès bigarrés, afin de poser la 2ème colonne de captage dans les meilleures conditions;
- 2°) en fin de forage, pour déterminer à coup sûr la nature réelle du substratum et l'arrêt définitif de l'avancement.

- Etude des conditions hydrogéologiques rencontrées.

Le principe et les modalités des essais dans la nappe supérieure ont été indiqués plus haut: ils sont analogues aux reconnaissances déjà faites en 1957, mais l'observation des interférences pouvant se manifester en d'autres points du Bassin devra faire l'objet de mesures précises et fréquentes pour divers régimes de stabilisation au nouveau forage.

En ce qui concerne la nappe du TRIAS inférieur, il serait souhaitable de faire un 1er essai de reconnaissance par épuisement prolongé à la soupape, à cadence aussi rapide que possible, après un premier approfondissement de 20 mètres environ sous le sabot de la colonne de captage.

L'essai de débit final, d'une durée minimum de 72 heures, sans interruption, mais avec plusieurs paliers de niveau et de débit, serait effectué lorsque le forage aura débouché dans le substratum imperméable. Comme les précédents, il ferait l'objet de mesures fréquentes, en principe toutes les 1/2 heures, pour les éléments suivants:

- Niveau de l'eau: par sonde électrique ou pneumatique (munie d'un manomètre sensible dont la graduation sera fonction de la dépression appliquée à la nappe).

Les remontées, après épuisements ou pompage, seront enregistrées de façon précise.

- Débits: mesures effectuées soit par compteur, soit par diaphragme, soit par chronométrage d'un récipient jaugé de capacité convenable, si possible de forme élevée à section constante, proportionnelle au débit à mesurer.

- Température de l'eau: thermomètre au 1/10° de degré centigrade.

- Résistivité de l'eau: sur prélèvements systématiques de 3 h. en 3h.

- Observation du fer: par écoulement normal à l'air libre de l'eau pompée sur des témoins en biscuit de faïence non vernie.

- Prélèvements pour analyses chimiques: 2 litres d'eau renouvelés de 6 h. en 6 h. Les analyses complètes relatives à la fin des essais principaux seraient effectués, à titre de contrôle, par deux laboratoires distincts.

Après l'essai de débit, vérification de l'ensablement du fond.

C O N C L U S I O N S

=====

Très pauvre en réserves suffisantes accessibles à faible profondeur et utilisables par simple adduction gravitaire, la Commune de MARTIGNY-les-BAINS ne peut espérer compléter ses ressources en eau potable que par une reconnaissance puis une exploitation par pompage à moyenne et grande profondeur dans les nappes situées à la base du massif calcaire du MUSCHELKALK et dans les grès du TRIAS inférieur.

Pour atteindre ce but, un forage de 50 mètres de profondeur dans le premier cas ou de 160 mètres dans le second paraît être la solution la plus rationnelle. Le forage de Fond de Fontaine déjà implanté en amont de la localité, à distance relativement proche des affleurements alimentaires, fournit une base de départ de 14m50 de profondeur, d'un diamètre suffisant, mais d'un accès assez difficile pour un matériel lourd.

La première condition à réaliser serait l'élimination des eaux superficielles captées jusqu'à présent et susceptibles de nuire à la qualité bactériologique de ce point d'eau après son amélioration.

La nappe de base du "Calcaire coquillier" permettra peut-être d'obtenir un débit s'approchant de la quantité minimum nécessaire (20 à 30 m<sup>3</sup>/h). Mais les incertitudes qui planent sur la stratigraphie locale de ce MUSCHELKALK ne permettent pas d'affirmer, a priori, que ces ressources seraient indépendantes, durables et d'une qualité

chimique acceptable. Ce problème est, ici encore, en relation avec la conservation d'un gîte hydrominéral dont la mise en valeur, actuellement en sommeil, est susceptible néanmoins de se développer dans l'avenir.

Le captage des eaux des grès de base du TRIAS, déjà réalisé avec succès pour plusieurs localités voisines placées dans des conditions géologiques analogues, paraît offrir également à MARTIGNY-les-BAINS des perspectives plus encourageantes au point de vue de la quantité, de la qualité, de la pérennité et surtout de l'autonomie des ressources aquifères.

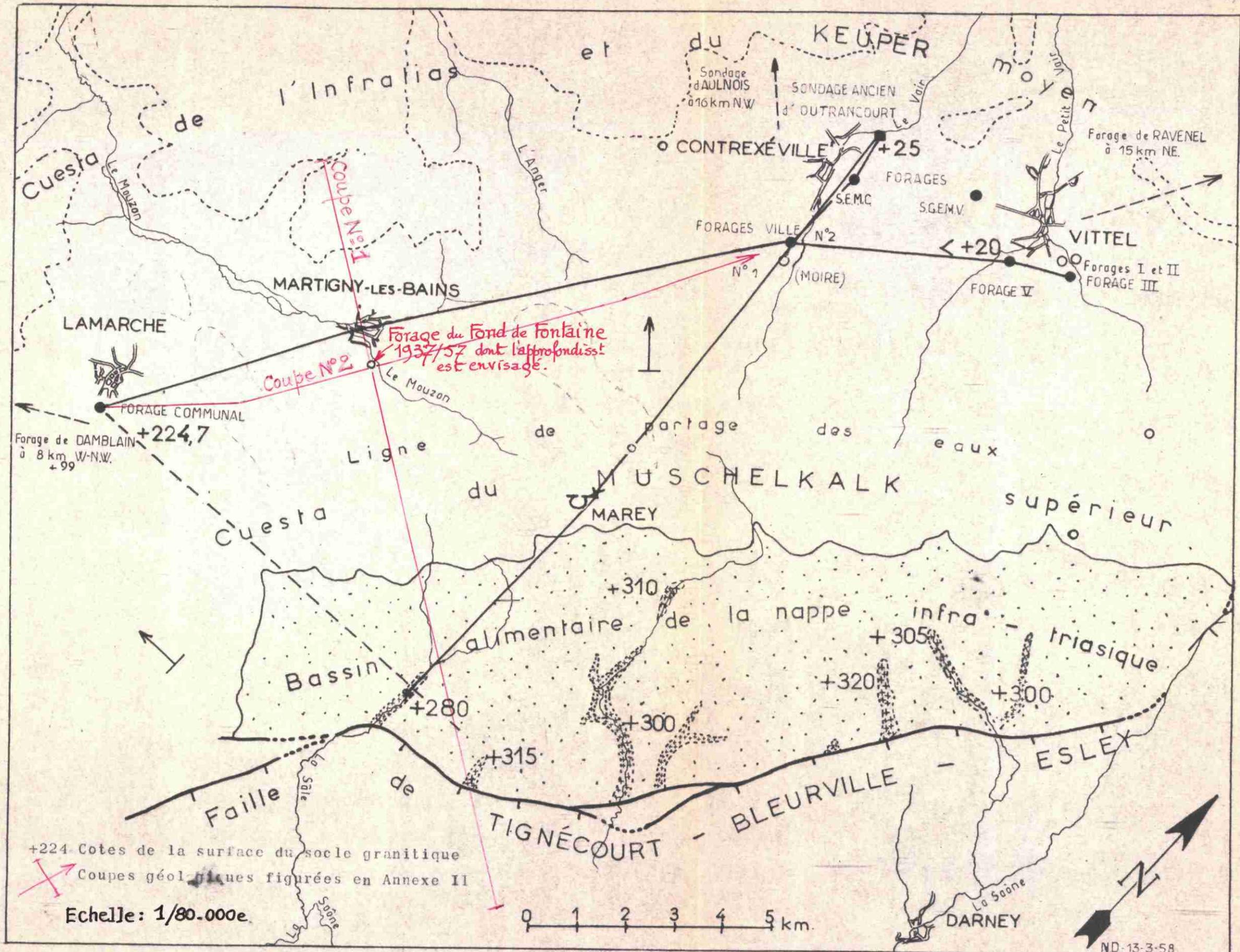
Mais les conditions topographiques locales imposeront ici une exploitation par pompage à grande profondeur, entre 55 et 100 mètres au-dessous de la surface du sol: l'obtention d'un débit artésien suffisant, autorisant l'emploi d'une pompe de surface est, en tous cas, absolument exclue.

D'autre part, le Bassin de MARTIGNY se trouve dans des conditions régionales particulières, en bordure d'une dépression de la surface du socle granitique s'approfondissant vers le NE, mais dont la cote s'élève à +224 au forage de LAMARCHE. Rien ne permet, pour l'instant, de conclure à la culmination du haut fond granitique en ce point. Il serait donc expédient de prévoir, par prudence, et si les crédits le permettent, une mise en place provisoire de la 2ème colonne de captage pour reconnaître les conditions hydrogéologiques réelles du TRIAS inférieur avant cimentation définitive de ce tubage.



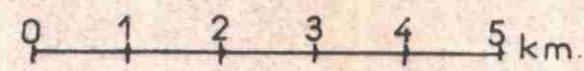
G. MINOUX

Ingénieur Géologue au B.R.G.G.M.  
Collaborateur au Service de la  
Carte Géologique de la France.



+224 Cotes de la surface du socle granitique  
 X Coupes géologiques figurées en Annexe II

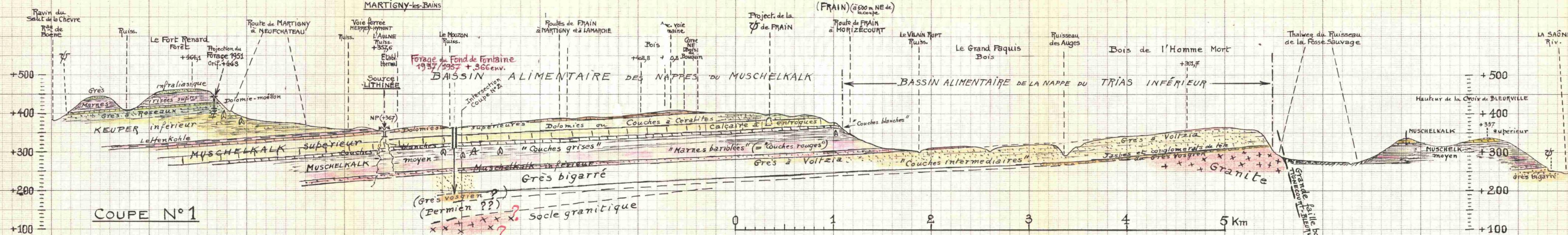
Echelle: 1/80.000e.



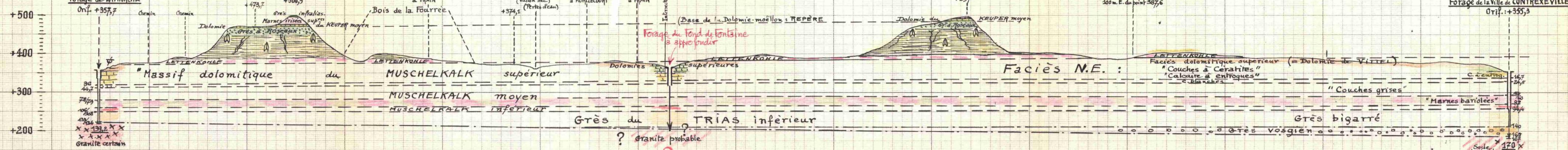
# COUPES GÉOLOGIQUES DE LA RÉGION DE MARTIGNY-les-BAINS (Vosges)

ANNEXE II  
SE

NW



SW

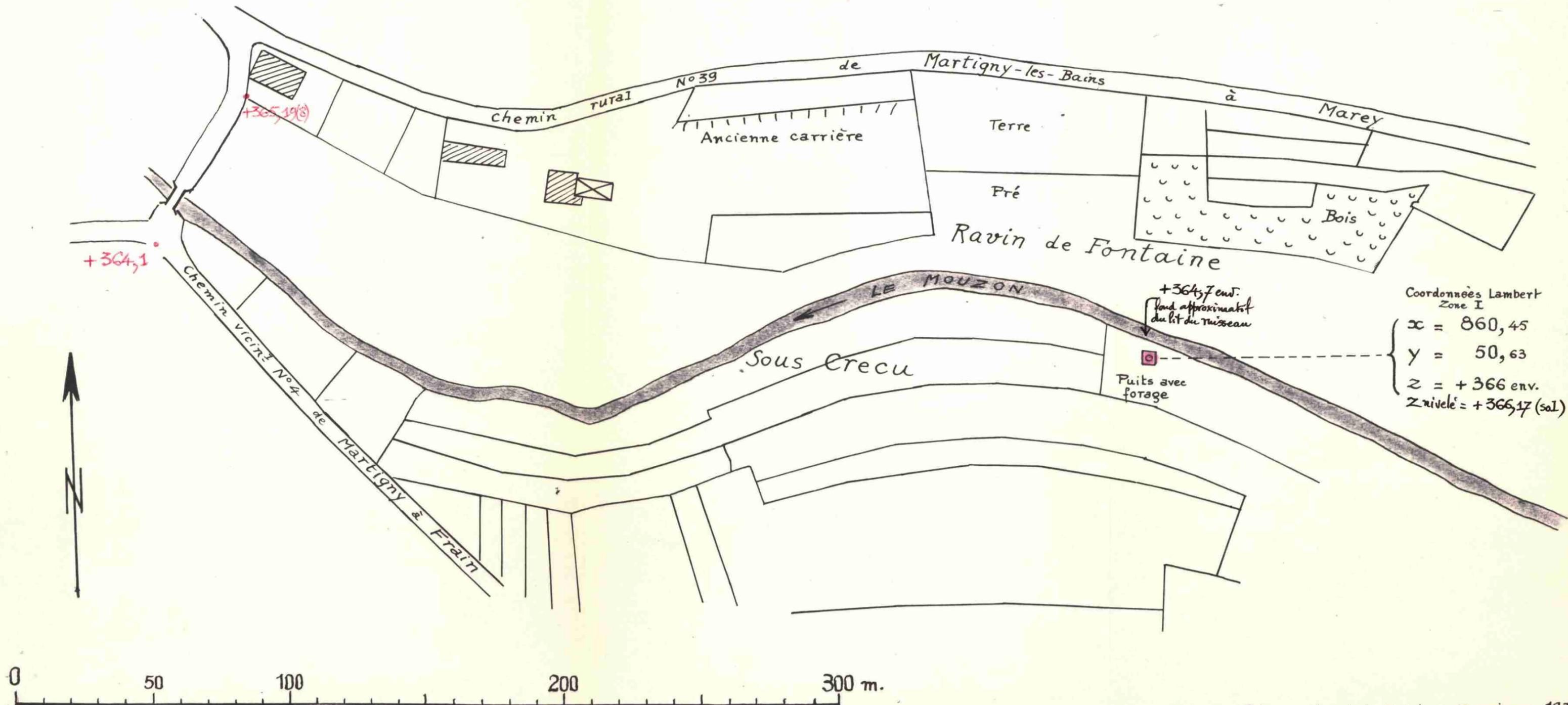


ÉCHELLE DES HAUTEURS : 1/5'000<sup>e</sup>      DES DISTANCES HORIZONTALES : 1/20'000<sup>e</sup>      (Hauteurs et pentages exagérés 4 fois environ)

COMMUNE DE MARTIGNY LES BAINS

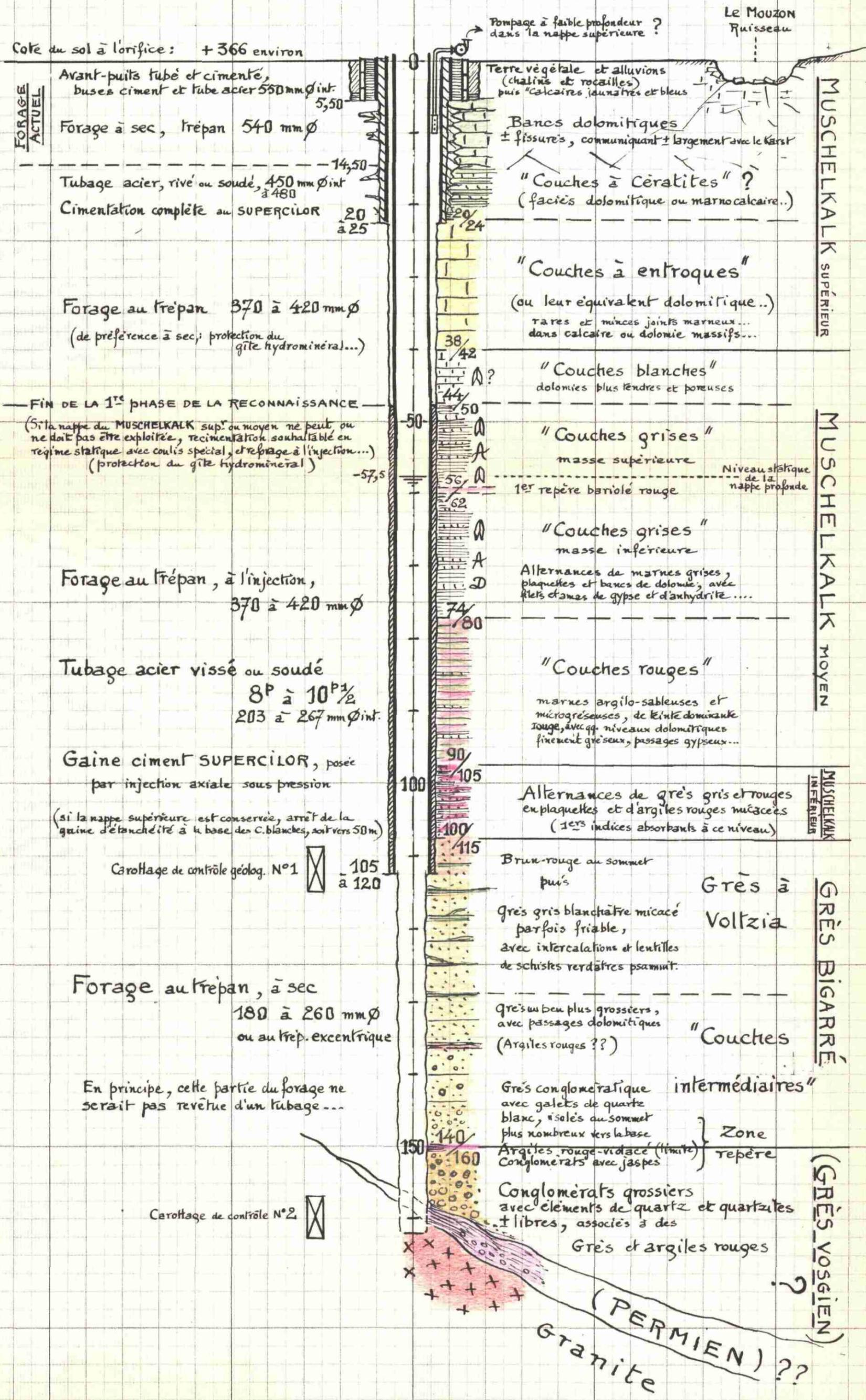
Plan indiquant l'emplacement du puits  
exécuté pour la recherche d'eau potable

Echelle : 1/1250<sup>e</sup>



Annexe III A 1445

# Projet d'approfondissement du forage de Fond de Fontaine pour l'A.E.P. de MARTIGNY-LES-BAINS (Vosges)



ANNEXE IV

ANNEXES PHOTOGRAPHIQUES

---

---



Contact des  
conglomérats du  
Grès vosgien sur le  
socle granitique à  
RELANGES (Vosges)

Contact des  
grès grossiers et conglomératiques  
et rubéfiés du TRIAS inférieur  
sur le socle cristallin, localement  
altéré en arène granitique,  
Flanc E. du Bois de la Bruyère  
à TIGNECOURT (Vosges)





Contact du  
TRIAS inférieur (T)  
sur le  
socle cristallin  
(mylonites et  
quartz filonien  
avec chlorite et  
mica doré)  
donnant lieu aux  
Cascades de la  
Fosse Sauvage  
vers la cote +315  
4km5 NW de  
MONTHUREUX-s/Saône  
4-7-1958



Base des  
"Couches à Cératites"  
marno-calcaires  
sur le  
Massif du  
"Calcaire à entroques"  
Ø de FRAIN (Vosges)  
26-1-1951



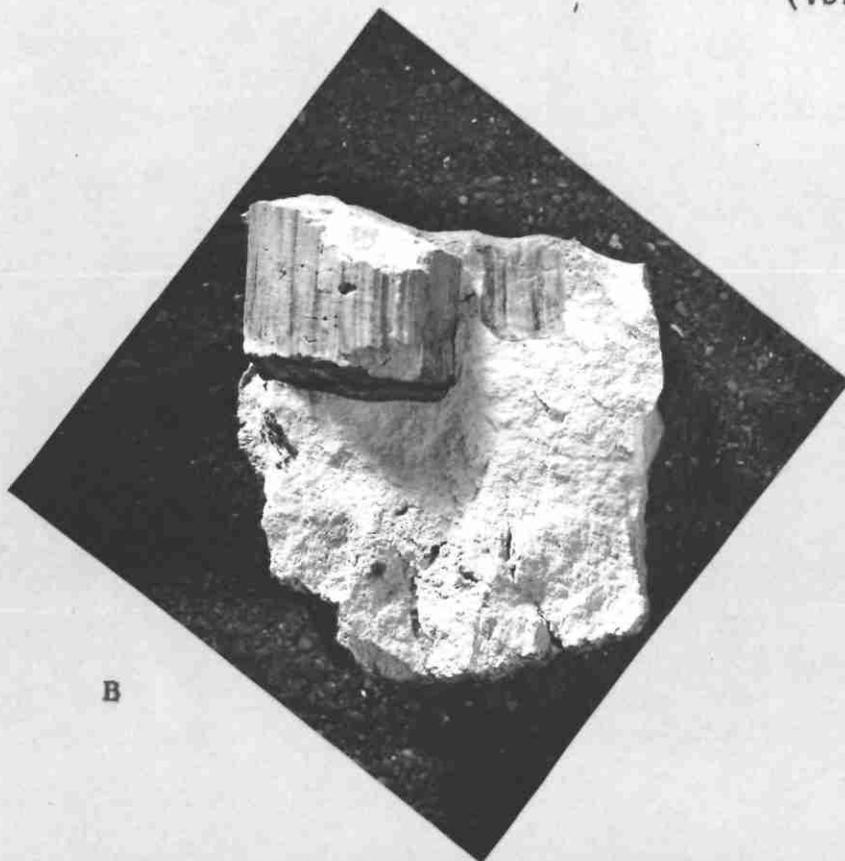
ψ de Calcaire à entroques (base du MUSCHELKALK supérieur)  
900 m N. de MAREY (Vosges)



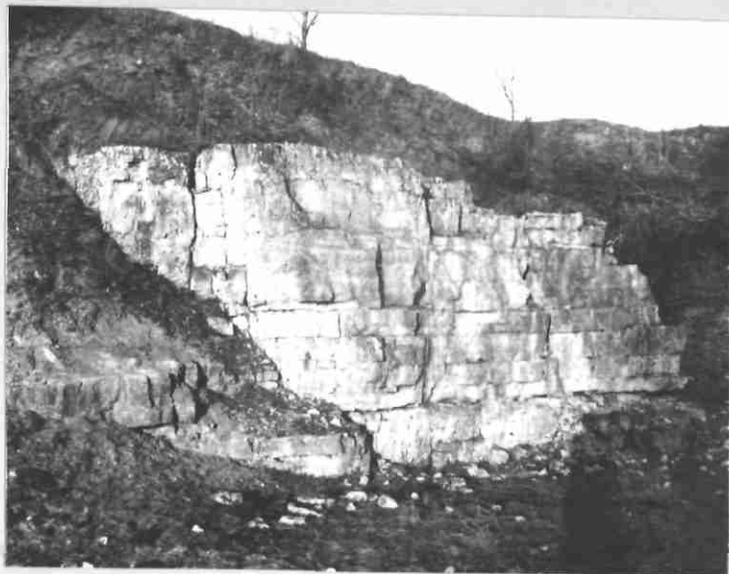
A



Dolomies supérieures du MUSCHELKALK supérieur  
a) Passage coquillier Haut de Diémont à TIGNECOURT  
b) avec stylolithes 1.000 m au NNW de SERECOURT  
(Vosges)



B



Dolomies supérieures  
du MUSCHELKALK supérieur

U du Fond de Fontaine  
rive droite du Mouzon  
150m environ au NW du  
forage 1937/57.



Cavité  
s'étendant  
en profondeur

Doline sèche  
dans les dolomies  
supérieures à  
Myophoria Goldfussi

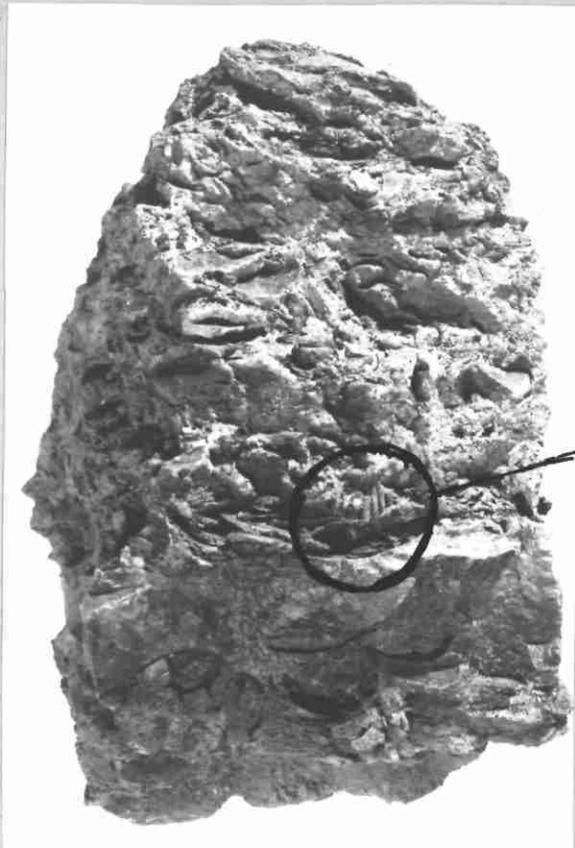
Thalweg en patte  
d'oie de la Mauve  
près du ponceau coté  
373,4 en bordure S.  
de la route FRAIN-  
LAMARCHE, 2 km. env.  
au S. de:  
MARTIGNY-les-BAINS

24-1-1951

Nouvelle U  
Perrin-Dorget  
près du groupe scolaire  
à  
MARTIGNY-les-BAINS

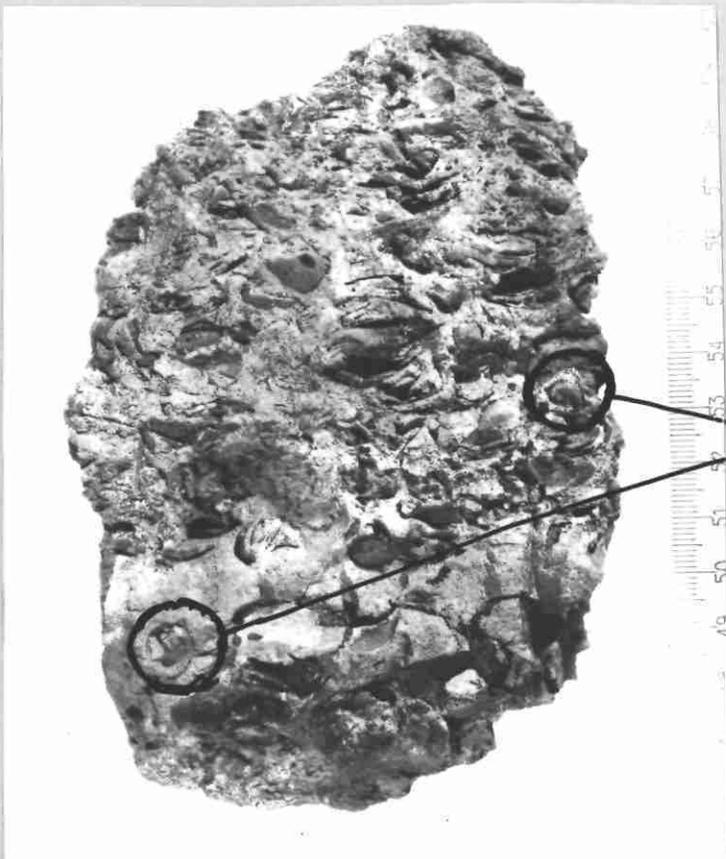


562



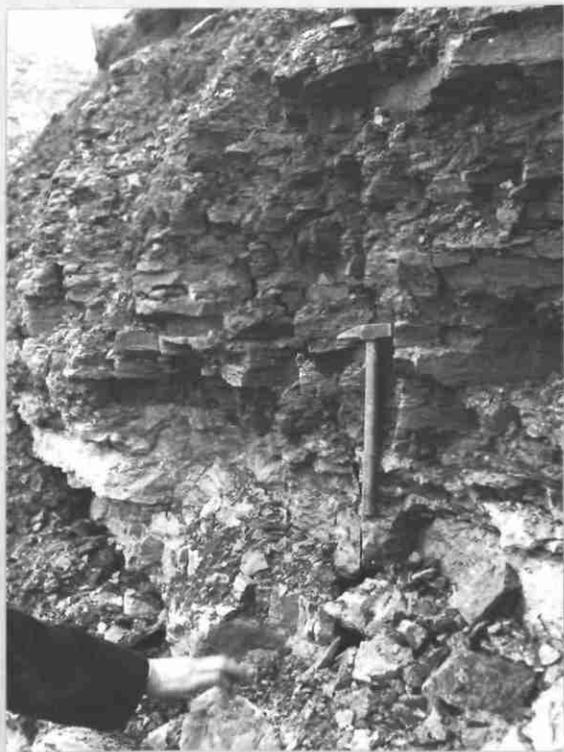
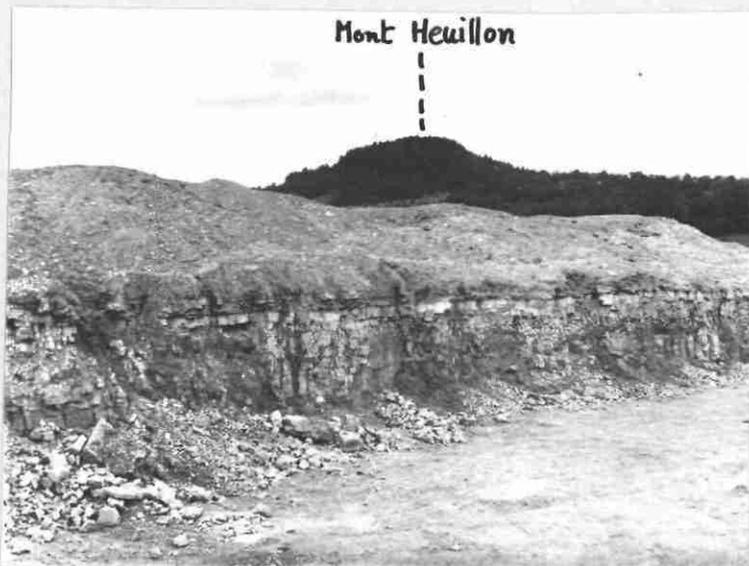
Empreinte de  
Myophoria Goldfussi

Banc coquillier avec passages lumachelliques dans les dolomies-chamois du sommet du MUSCHELKALK.  
 Toutes les cavités dont la roche est criblée résultent de la dissolution des coquilles de lamellibranches et de gastropodes fossiles.  
 Nouvelle carrière PERRIN-DORGET à MARTIGNY-les-Bains.



Moules internes  
de  
gastropodes.

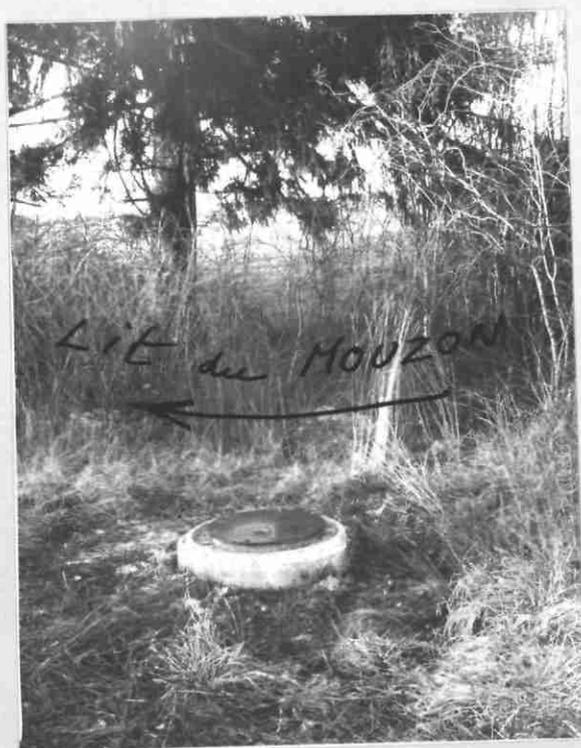
Contact de la LETTENKOHLE  
sur les "dolomies chamois" du MUSCHELKALK supérieur.  
Ø 1100 m W N W de SERÉCOURT (Vosges)



Détail des alternances marno-dolomitiques  
vers la base de la LETTENKOHLE  
(même carrière)



Captage de  
REBECHAMP  
25-1-1951



Le forage de  
Fond de Fontaine  
(pas d'écoulement  
artésien le 1-3-59)