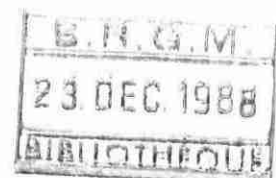




MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

document public

département du Gers
stations thermales
et sources thermo-minérales





MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

document public

département du Gers
stations thermales
et sources thermo-minérales

M. Nartet

novembre 1988
88 SGN 780 MPY

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Service Géologique Régional Midi-Pyrénées
Avenue Pierre-Georges-Latécoère - 31400 TOULOUSE - Tél.: 61.52.12.14

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Département du Gers

Stations thermales et sources thermo-minérales

88 SGN 780 MPY

M. NARTET

RESUME

Le fichier des stations thermales et des sources thermo-minérales du département du Gers a été réalisé dans le cadre des actions de Service Public demandées au Bureau de Recherches Géologiques et Minières par le Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du Territoire.

Ce document s'inscrit dans la mise en place du fichier national des eaux thermo-minérales et est réalisé par le Service Géologique Régional Midi-Pyrénées du Bureau de Recherches Géologiques et Minières. Il fait suite aux fichiers établis précédemment pour les départements de l'Ariège (84 AGI 382 MPY), les Hautes Pyrénées (85 SGN 596 MPY) et la Haute Garonne (87 SGN 559 MPY).

Les archives du Service des Mines, des DDASS et du BRGM ont été compulsées et mises à jour après une visite sur place des captages.

Ce document est constitué de deux parties. La première est une synthèse sur le thermalisme dans le département du Gers et donne des appréciations générales sur l'état des captages. La deuxième partie constitue le fichier proprement dit. Les fiches donnent l'état des captages tels qu'ils ont pu être observés en 1988. Elles sont descriptives et suffisamment détaillées pour une bonne appréciation de la situation.

Réalisation de l'étude M. NARTET

Outre le résumé, ce rapport contient : 10 pages de texte + 5 dossiers.

Sommaire

1ère partie : les eaux thermo-minérales du Gers

Table des matières

- 1 - Introduction
- 2 - Typologie des sources
- 3 - Le potentiel thermal du Gers
- 4 - Commentaires sur l'état actuel de l'exploitation des sources
- 5 - Présentation des dossiers de stations et de sources thermo-minérales

Table des planches

- Pl. 1 - Stations thermales et sources thermo-minérales du Gers

2ème partie : dossiers des stations et des sources thermo-minérales

Dossier n° 1 : Station thermale d'Aurensan

Dossier n° 2 : Station thermale de Barbotan

Dossier n° 3 : Station thermale de Castéra-Verduzan

Dossier n° 5 : Fiches concernant les sources de Bassoues, Blousson-Sérian, Castéra-Verduzan, Ligardes et Ramouzens.

*

* *

- **Premiere partie** -

LES EAUX THERMO-MINERALES DU GERS

1 - INTRODUCTION

Le Service Géologique Régional Midi-Pyrénées du Bureau de Recherches Géologiques et Minières a entrepris depuis 1983 la mise à jour du fichier des eaux thermo-minérales de la région. Ce travail, qui est une action de Service Public, a été effectué sur financements de l'Etat, crédits du Ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du Territoire.

Ce fichier fournira un document de base pour tout ce qui concerne la ressource en eau, la caractérisation du fluide thermal et l'état des captages.

Les sources examinées sont celles du "**Fichier des sources d'eaux minérales françaises**" publiées dans les Annales des Mines de septembre 1975. Le présent document a été établi en deux temps : d'abord par un dépouillement des documents d'archives (archives du Service des Mines - Direction Régionale et Services Départementaux - archives DDASS et archives du BRGM), puis par une visite dans les stations thermales qui a permis chaque fois un examen détaillé des sources et des captages.

Pour chaque station une importante documentation a été rassemblée, mais afin de rendre ces documents plus faciles à consulter, les dossiers ont été présentés avec un souci de concision et regroupés par département.

Le présent rapport regroupe les données relatives au département du Gers; il comprend :

- une première partie qui fournit les caractéristiques générales du département
- une deuxième partie constituée par les dossiers des stations thermales.

En fait, nous avons retenu pour le département du Gers (cf. pl. 1) :

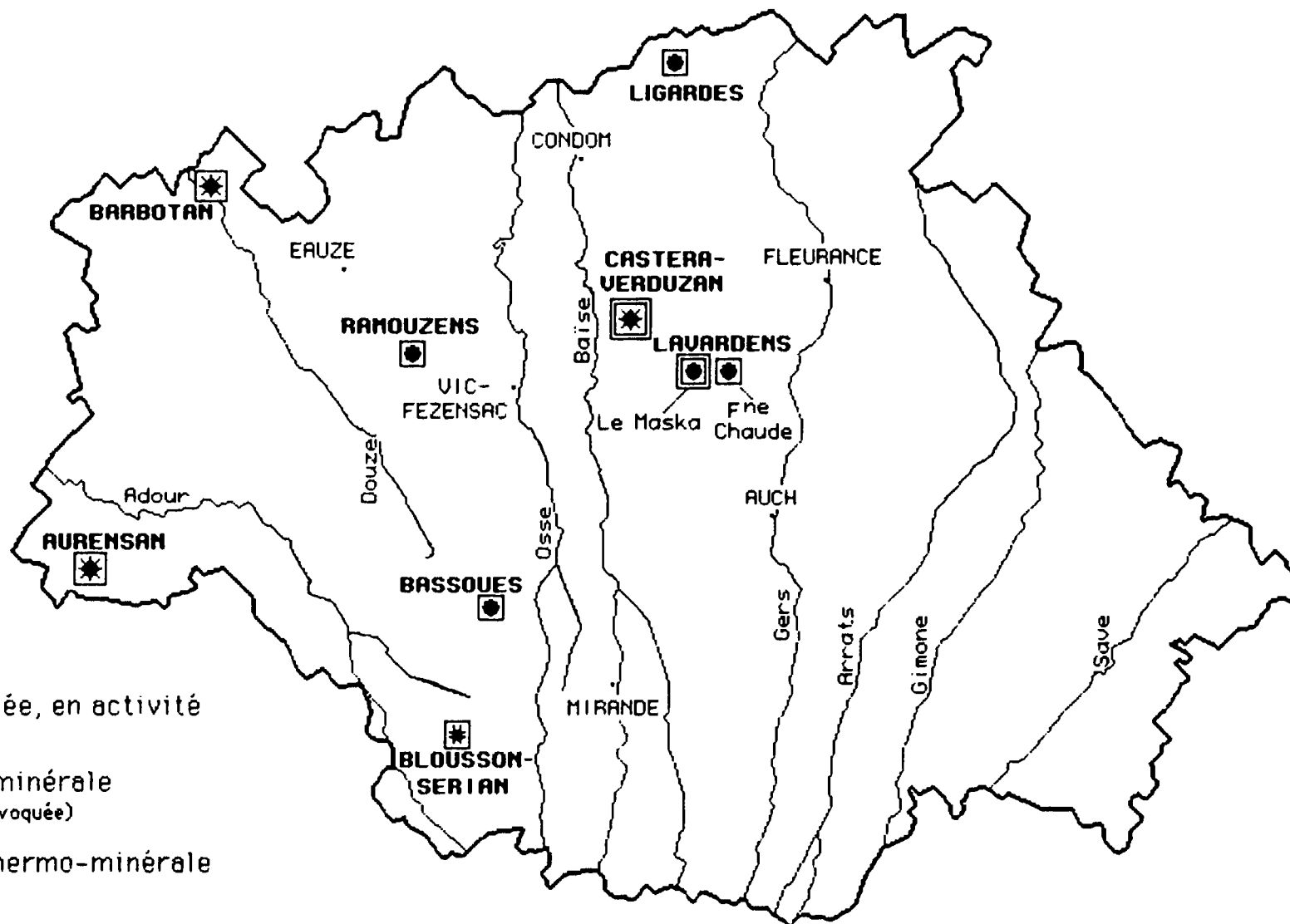
- **3 stations thermales en activité** : Aurensan
Barbotan
Castéra-Verduzan
- **1 station thermale inactive** : Lavardens
non inscrite au fichier des Annales des Mines de 1975, mais ayant déjà été exploitée et autorisée, avec recaptages par forages pour embouteillage

- 5 sources thermo-minérales : Bassoues
Blousson-Sérian
Castéra-Verduzan
Ligardes
Ramouzens

non inscrites au fichier des Annales des Mines de 1975, mais ayant déjà été exploitées et/ou autorisées.

Les éléments essentiels de ce document seront introduits dans le fichier national des eaux thermo-minérales, fichier informatisé par le BRGM et interrogeable à distance.

STATIONS THERMALES ET SOURCES THERMO-MINÉRALES DU GERS



★ Station autorisée, en activité

● Source thermominérale
(autorisée puis révoquée)

* Autre source thermo-minérale

☐ Eau sulfatée calcique

□ Eau bicarbonatée calcique

2 - TYPLOGIE DES SOURCES

Les sources peuvent être classées en fonction de leur minéralisation, qui est elle-même fonction de la nature et de la composition chimique des terrains traversés. C'est par conséquent en fonction des structures géologiques que sont distribués les différents types de sources.

2.1. Aperçu géologique du département du Gers

Contrairement aux départements pyrénéens, le Gers qui occupe le centre du Bassin Aquitain, possède une unité géologique.

De par sa position centrale, il a accumulé des séries de dépôts sédimentaires issus d'abord du démantèlement du Massif Central puis de celui des Pyrénées.

Les formations molassiques du Tertiaire peuvent atteindre plus de 1000 m d'épaisseur et sont constituées de marnes et argiles plus ou moins sableuses où s'intercalent localement, notamment en limite Nord du département, des bancs calcaires offrant une relative continuité.

Seules ces formations molassiques sont affleurantes. Une exception cependant, les dépôts sableux dits des "sables fauves" qui recouvrent les molasses au Nord Ouest du département.

Quelques pointements du Secondaire percent néanmoins cette couverture à la faveur de plis faillés. Ces accidents s'orientent en rides parallèles, de direction pyrénéenne (WNW-ESE) et ne sont pas visibles car oblitérés par les dépôts détritiques. Les principales rides anticlinales sont celles de Bordères - Castéra-Verduzan et Créon-Roquefort (Barbotan).

La faible résistance des molasses à l'érosion a favorisé le surcreusement des vallées. Les rivières du Gers sont toutes issues des Pyrénées et s'écoulent du Sud vers le Nord. Leurs alluvions, à l'exception de celles de l'Adour, forment généralement des dépôts peu épais et d'extension assez réduite.

En fonction de la nature des dépôts et de la présence de gypse ou d'anhydrite, on rencontre deux types de sources : les sulfatées calciques et les bicarbonatées calciques.

2.2. Les eaux sulfatées-calciques

Les eaux sulfatées calciques typiques sont essentiellement représentées par les sources issues de la structure anticlinale faillée de Bordères - Castéra-Verduzan :

- sources des Thermes de Castéra-Verduzan qui se sont minéralisées en sulfates au contact du gypse contenu dans la molasse,
- sources du Maska à Castéra-Verduzan (même minéralisation).

Les quatre sources Blousson-Sérian, Bassoues, Ramouzens, Ligardes, sont des bicarbonatées calciques avec présence plus ou moins importante de sulfates qui pourraient en faire classer certaines dans la catégorie des eaux sulfatées.

Des analyses chimiques seraient nécessaires pour permettre une classification plus précise.

2.3. Les bicarbonatées calciques

Parmi les sources bicarbonatées du Gers, on peut retenir deux catégories :

- les bicarbonatées d'origine profonde (chaudes) :

Barbotan :

Ces eaux appartiennent à la nappe d'eau dite "nappe infra-molassique". Cet aquifère est constitué par des dépôts détritiques situés à la base des séries continentales tertiaires. Localement les faciès sableux peuvent avoir une forte épaisseur, cas des "sables du Lussagnet". Grâce à l'existence d'une structure faillée, le réservoir profond est mis en communication avec la surface et donne ainsi naissance aux sources.

- les bicarbonatées d'origine superficielle (froides) :

Aurensan, et petites sources inexploitées de coteau (Bassoues, Blousson-Sérian, Ligardes) :

Ces eaux appartiennent aux nappes intra-molassiques. Elles ont circulé à moyenne profondeur dans des bancs calcaires localisés ou des niveaux graveleux (cas d'Aurensan). Leur circuit est généralement court, d'où leur faible minéralisation, et peuvent être classées en eau sulfatée (cas de Ramouzens) lorsque la teneur en sulfate est plus importante.

3 - LE POTENTIEL THERMAL DU GERS

Le département du Gers, avec ses trois stations thermales, représente 15,8% des stations en activité de Midi-Pyrénées.

Cependant l'activité thermique est essentiellement concentrée sur la station de Barbotan qui draine, à elle seule 96,5% des curistes venant en traitement dans le département.

Place du thermalisme gersois dans la région Midi-Pyrénées

	nombre stations		rapport $\frac{\text{GERS}}{\text{MPY}}$
	GERS	MPY	
stations potentielles (sources autorisées)	3	38	7,9%
stations en activité	3	19	15,8%
nombre curistes/an chiffres 1987	23 110	99 375	23,2%

Les trois stations en activité dans le Gers sont les suivantes :

- **Barbotan** : une grande station privée dont l'activité est permanente (seules trois stations présentent cette caractéristique en Midi-Pyrénées, les autres étant saisonnières), avec 22 300 curistes en 1987. Cette station, riche en eau bicarbonatée calcique, traite principalement les troubles de la circulation sanguine, les rhumatismes et les séquelles traumatiques.
- **Castéra-Verduzan** : une petite station municipale (640 curistes en 1987) qui dispose d'eau sulfatée calcique. Son domaine de traitement concerne surtout la stomatologie (parodontopathie) ainsi que les maladies des voies respiratoires et de l'appareil digestif.
- **Aurensan** : une petite station privée (165 curistes en 1987) dont les eaux bicarbonatées calciques traitent les affections de l'appareil locomoteur et des reins.

On peut citer également 6 sources ayant fait l'objet d'exploitation et/ou d'autorisation :

Bassoues
Blousson-Sérian
Castéra-Verduzan (source du Maska)
Lavardens
Ligardes
Ramouzens

Seules les sources sulfatées calciques de Lavardens et de Castéra Verduzan (le Maska) offrent encore un intérêt par la particularité de leurs eaux. Par contre, dans le cadre de la réglementation actuelle, il serait difficile de relancer l'exploitation des quatre autres sources car leurs eaux n'offrent pas d'intérêt spécifique.

Nous pouvons dire en conclusion que l'activité thermique a sa place dans l'économie essentiellement rurale du département du Gers; soit par le développement des stations en activité; soit par la relance de stations abandonnées. Dans ce dernier cas, il s'agirait pratiquement d'une création ex nihilo.

Cependant, les possibilités de développement sont limitées mis à part l'accroissement des stations actuellement exploitées.

4 - COMMENTAIRE SUR L'ETAT ACTUEL DE L'EXPLOITATION DES SOURCES

4.1. Sources exploitées

Les trois stations autorisées sont concernées :

- **Aurensan** : l'établissement est alimenté par deux sources captées par puits de faibles profondeurs à flanc de coteau.

Ces sources sont vulnérables aux pollutions du fait de la faible profondeur de circulation des eaux.

Pour remédier aux risques de pollution par ruissellement, le captage de la source des Châtaigniers a été refait en 1978-1979. Ce captage est bien fermé par une dalle en béton, l'écoulement des eaux de la route nationale est déversé du côté de la route opposé aux captages et l'environnement boisé présente un facteur positif pour la protection des captages.

Il serait vivement souhaitable que dans cette zone d'alimentation (cf. fiche Aurensan), les activités agricoles ou domestiques existantes ou à venir respectent les règles essentielles en matière de rejet d'eaux usées, de dépôts d'ordures ou de lisiers.

- **Barbotan** : cette importante station est alimentée par forages depuis 1890. Au fil des décennies, ces forages ont été régulièrement renouvelés pour des raisons diverses jusqu'à ce jour. Actuellement l'établissement est alimenté par trois forages, dont deux très récents, réalisés en 1986. Au total et jusqu'à ce jour, 45 ouvrages connus ont été exécutés :
 - 1890 à 1963 : 23 puits de 5 à 55 m
 - 1963 à 1986 : 22 forages de 15 à 596 m

Un bon nombre de ces ouvrages a été rebouché, mais le devenir de certains d'entre eux, encore ouverts, reste à préciser.

- **Castéra-Verduzan** : cette station est alimentée par deux sources et un forage. Les captages des sources datent du siècle dernier et n'ont pratiquement pas été modifiés depuis. Ce sont des captages par puits. Celui de la source Grande Fontaine est surélevé afin d'éviter la submersion lors des inondations fréquentes de la rivière Auloue.

Par contre celui de la Petite Fontaine est situé à l'extérieur du bâtiment sous un parking, et peut présenter des risques de mélange lors des crues et éventuellement recevoir l'eau de ruissellement du parking. Le forage F1, réalisés en 1973 ne présente aucune particularité. La nature du matériau utilisé pour le tubage n'est pas connue. Deux autres forages ont été réalisés la même année, ils sont inexploités et non rebouchés. La quantité d'eau disponible à Castéra peut permettre un développement plus important de la station.

4.2. Sources inexploitées

Les sources de Bassoues, Blousson-Sérian, Le Maska, Ligardes et Ramouzens possèdent des captages très anciens, voire inexistantes et ne présentent pas d'intérêt particulier, sauf peut être pour la source du Maska qui est sulfatée calcique.

Par contre, les émergences de Fontaine Chaude à Lavardens, à quelques centaines de mètres du Maska, pourraient faire l'objet d'une nouvelle exploitation, en particulier pour l'embouteillage. Trois forages ont été réalisés en 1974 dans ce but, mais le projet n'a pas abouti.

Une remise en exploitation de ces sources passerait obligatoirement par une procédure administrative de demande d'autorisation et par une étude apportant la preuve que cette eau est suffisamment stable pour soins ou embouteillage.

On peut noter également l'existence de forages profonds qui captent une eau d'excellente qualité bactériologique, à l'abri des pollutions de surface mais à trop forte minéralisation pour une eau potable. Ces forages pourraient fournir un fluide apte à une exploitation thermique ou à un embouteillage (exemple du forage de Lectoure).

Le tableau de la page suivante récapitule les caractéristiques essentielles de chaque station en activité ainsi qu'une source inexploitée mais susceptible d'intérêt. Il indique les usages possibles et les actions qu'il serait souhaitable d'entreprendre pour une meilleure maîtrise de l'eau. Pour ce dernier point, des remarques sont communes à toutes les stations.

TABLEAU RECAPITULATIF DE L'ETAT DES STATIONS

	Stations	Etat de la station en 1988	Usages possibles			Actions souhaitables pour une maîtrise de l'énergie		
			thermal	embouteillage	énergétique	mesures de protection de la ressource	mesures de protection de la qualité	maîtrise du captage
Stations en activité	Aurensan	<ul style="list-style-type: none"> - station alimentée par 2 sources captées par puits - amélioration partielle des captages - vulnérabilité des sources liée : <ul style="list-style-type: none"> . à la situation des émergences . à la nature même du gisement 	besoins actuels satisfaits	peu d'intérêt	sans intérêt, température trop basse	<p>Pour toutes les sources, toute activité économique basée sur une exploitation de l'eau nécessite que le gisement soit réservé à cet usage. Pour ce faire il est possible de réglementer tous les travaux souterrains qui pourraient être préjudiciables (volontairement ou non). La délimitation d'un tel périmètre de protection ne peut s'effectuer que si la connaissance hydrogéologique du gisement thermo-minéral est suffisante.</p> <p>La station de Barbotan possède une DIP de 1927 avec périmètre de protection, non actualisé. Les 2 forages récents sont implantés en dehors de ce périmètre.</p> <p>La protection de la qualité des eaux nécessitera :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'une part des captages correctement réalisés de façon à ne capter que l'eau thermique exempte de mélange avec d'autres eaux, - d'autre part la mise en place d'une protection sanitaire qui peut être plus ou moins étendue en fonction des conditions hydrogéologiques. <p>Seule la station de Barbotan dispose de captages récents. Pour Castéra-Verduzan, la maîtrise de l'eau est assurée bien que vulnérable sur un des captages.</p>		
	Barbotan	<ul style="list-style-type: none"> - station alimentée par 3 forages dont 2 récents - perturbations du gisement liées à l'exploitation du stockage de gaz de l'Izaute - risque faible de pollution 	besoins actuels satisfaits	possible	possible par pompe à chaleur			
	Castéra-Verduzan	<ul style="list-style-type: none"> - station alimentée par 2 sources et un forage - risque de pollution sur la source Petite Fontaine (vieux captage non protégé) 	besoins actuels satisfaits	possible	possible par pompe à chaleur			
Source non exploitée	Lavardens	<ul style="list-style-type: none"> - 1 source et 2 forages - la remise en exploitation passe par un examen des ouvrages et une nouvelle autorisation 	possible	possible	sans intérêt faible température			

5 - PRESENTATION DES DOSSIERS DE STATIONS ET DE SOURCES THERMO-MINERALES

Ces dossiers sont au nombre de 5 :

- trois pour les stations thermales en activité
- un pour une source qui a fait l'objet d'un projet d'embouteillage
- le cinquième regroupe cinq fiches de sources thermo-minérales ayant fait l'objet d'une exploitation ancienne.

5.1. Présentation des dossiers des stations thermales

(cette présentation figure également à la fin de ce document, sur page dépliant pour une consultation plus aisée).

- page 1 : fiche récapitulative : localisation, renseignements administratifs et généraux.
- page 2 : fiche source(s) : situation administrative et principales caractéristiques (captage, géologie, physico-chimie ...).
 - colonne 2 : n° BSS : numéro d'archivage de la banque des données du sous-sol du BRGM,
 - colonne 3 : actes administratifs : légende des abréviations utilisées.
 - AMA : arrêté ministériel d'autorisation d'exploiter à l'émergence
 - ARQ : arrêté ministériel révoquant l'autorisation
 - DIP : décret portant déclaration d'intérêt public
 - DPP : décret fixant un périmètre de protection
 - TPE : autorisation de transport de l'eau par canalisation
 - DA : demande d'autorisation
 - colonne 7 : E : géologie à l'émergence. Il s'agit de la nature des terrains visibles en affleurement autour de la source
 - G : géologie du gisement. Concerne les terrains dans lesquels l'eau a circulé en profondeur et qui ont contribué à sa minéralisation.
- page(s) 3 : historique succinct de la station.

Etabli d'après les archives du Service des Mines et la bibliographie, il donne les renseignements essentiels sur les captages et les actes administratifs afférents. Bibliographie sommaire.
- page 4 : schéma hydrogéologique de la zone d'émergence, expliquant la formation de la source thermo-minérale, le circuit de la remontée de l'eau et les terrains à l'origine de la minéralisation.

- page(s) 5 : plan de situation de la station et schéma des captages.
- page(s) 6 : physico-chimie des eaux.

5.2. Présentation des fiches sources

Ce dossier concerne les cinq sources suivantes :

- Bassoues : sources de Lahorte
- Blousson-Sérian : sources des bains Crabot et des bains Luro
- Castéra-Verduzan : sources du Maska
- Ligardes : sources Storts
- Ramouzens : sources du Moura

Toutes les informations ont été condensées en une seule page par source.

– Deuxieme partie –

DOSSIERS DES STATIONS

ET DES SOURCES THERMO-MINERALES

- GERS -

dossier n° 1

Station thermale de

AURENSAN



station d'AURENSAN

document
établi le: 18/05/1988
département : Gers
commune : Lannux

1

nombre d'établissements : 1

propriétaire : M. Abadie

exploitant : M. Abadie

directeur : M. Abadie

période d'activité : 1 juin au 30 octobre

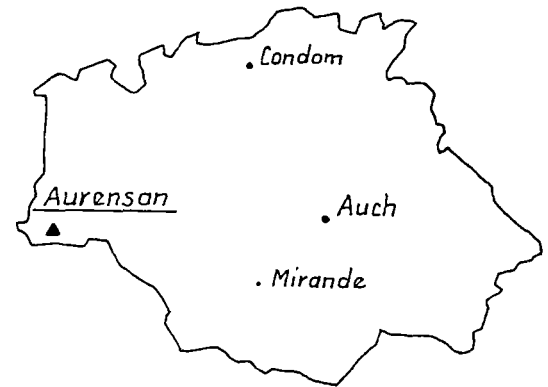
nombre de curistes : 1986 : 155
1987 : 165

nombre de sources : 2

débit journalier utilisé :

débit journalier disponible :

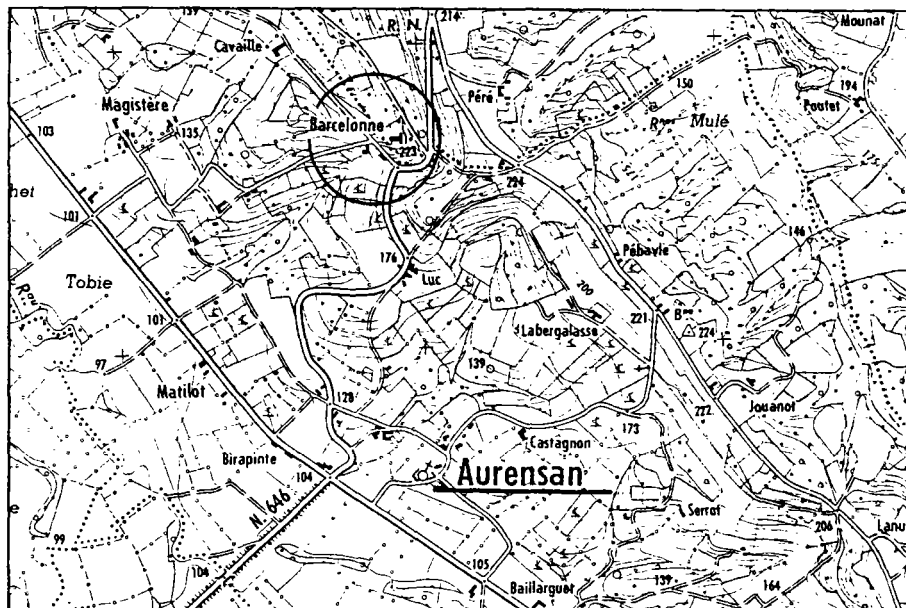
type d'eau : bicarbonatée -
calcique, secondairement
chlorurée sodique



LE GERS

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000

Aire Sur Adour 5-6





- AURENSAN -

SOURCES

dénomination	n° B.S.S.	actes administratifs	type d'eau	usage	type de captage	E: géol. à l'émergence G: géol. du gisement	débit en m ³ /h	PH résistivité en Ω.cm	température en °C
Source des Châtaigniers	979-6-4	AMA. 12/01/1860	bicarbonatée calcique, secondairement chlorurée sodique	boisson bains piscine	puits buse Ø 1,00 m prof. ≈ 4,00 m	E et G: Argiles à galets du Pontien	mesures effectuées le 18/05/1988 Q=0,48	R= 7020	T= 12,7
Source Mon Sauveur	979-6-3	AMA. 12/01/1860	idem	idem	puits en pierres Ø = 0,80 m prof = 4,00 m	idem	mesures impossibles		
Source Ferrugineuse	-	AMA. 12/01/1860 ARQ. 9/01/1956	ferrugineuse	non exploitée	captage par drains	idem			

AURENSAN : HISTORIQUE

La renommée des eaux d'Aurensan est à l'origine du nom de cette commune, puisqu'en vieil occitan Aurensan signifie "aux reins guéris". Les sources émergent à 1 km environ au Nord du village au lieu-dit "Barcelonne", sur la commune de Lannux.

- 1854 : Construction du premier établissement thermal.
- 2/08/1859 : A cette époque, l'établissement, est alimenté par trois sources :
- les sources des Châtaigniers et "non dénommée" (actuelle Mon Sauveur) étaient captées par puits maçonnés
 - la source Ferrugineuse était captée par drains d'une dizaine de mètres de longueur.
- Ces eaux sont amenées à un réservoir principal. L'établissement, de grandes dimensions, n'est pas en exploitation.
- 12 /01/1860 : Autorisation Ministérielle pour l'exploitation des sources.
- 1914 : Arrêt de l'exploitation.
- 1933 : Remise en état et nettoyage des deux puits, abandon de la source Ferrugineuse, et réfection de l'établissement.
- Source Mon Sauveur : profondeur : 3,40 m,
Ø int = 0,88 m.
- Sources des Châtaigniers : profondeur : 3,60 m,
Ø int = 0,75 à 0,80 m.
- Les parois des puits sont en pierres sèches et briques creuses.
- 11/1954 : Pollution bactériologique.
- 1954 : Travaux consistant à protéger les puits des eaux de ruissellement.
- 03/1956 : Pollution.
Construction d'un nouveau bassin de stockage.
- 09/01/1956 : Révocation de l'autorisation ministérielle pour la source Ferrugineuse.
- 1967-1970 : Pollution bactériologique sur les deux sources.

- 2 -

- 06/1970 : Arrêté Préfectoral interdisant l'ouverture de la saison thermale. L'établissement sera ouvert en août à la suite d'analyses satisfaisantes.
- 1972 : Pollution.
- 1976 : Pollution.
- 1976 : Etude hydrogéologique réalisée par le BRGM. Cette étude définit un petit programme de réfection des captages ainsi qu'un périmètre de protection contre les pollutions.
- 1977 : Pollution.
- 1978-1979 : Travaux de réfection du captage de la source des Châtaigniers. Remplacement des maçonneries par des buses en ciment, $\varnothing = 1$ m.
- 18/05/1988 : Visite BRGM :
 Les deux captages sont situés à flanc de colline, au dessus de l'établissement; l'environnement est constitué de bois ou de talus herbeux.
 Des travaux récents ont été réalisés sur la source des Châtaigniers :
- excavation des terrains autour du captage,
 - mise en place d'une dalle en béton (≈ 4 m²) autour du captage,
 - création d'un accès direct au captage par passage, inférieur sous le chemin communal (servitude) situé entre le captage et l'établissement.
- Le captage de la source Mon Sauveur n'a pas été modifié.
 L'eau des deux sources est amenée par canalisation individuelle à une petite construction voûtée située contre la façade Est de l'établissement. Elle est ensuite envoyée en mélange vers la buvette et les bains par deux canalisations distinctes.

*
* *

Bibliographie :

- J.C. Soulé - BRGM - Station thermale d'Aurensan.
 Etude préliminaire à l'exécution des travaux de réfection des captages. Protection de la qualité des eaux. 1976 - 86
 MPY - HY.

- Aurensan -

hydrogéologie

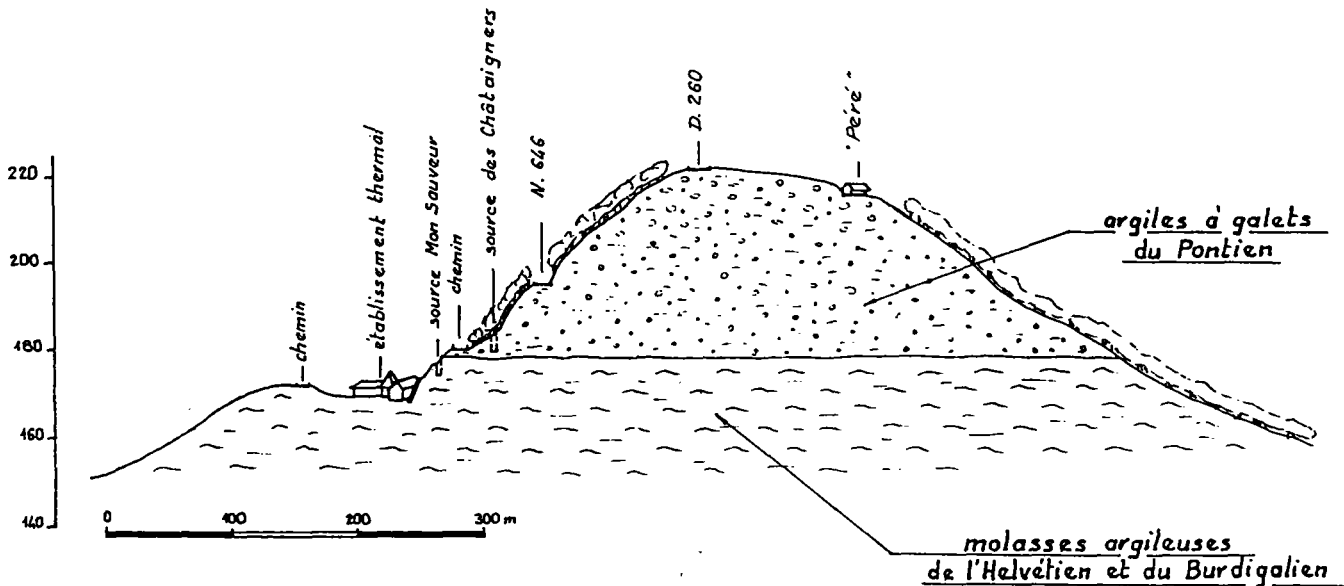


Schéma géologique des bains d'Aurensan

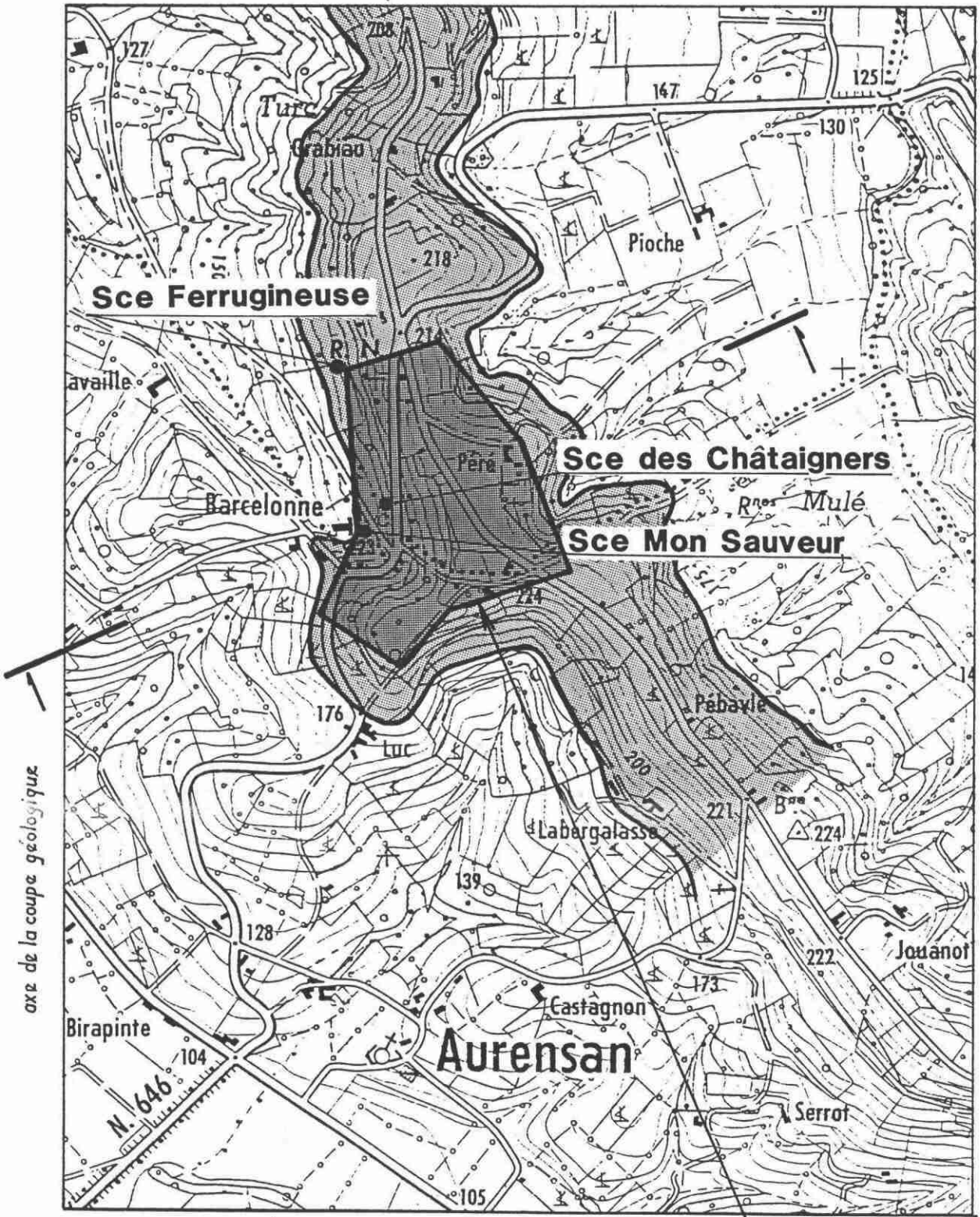
Les eaux des Bains d'Aurensan proviennent de circulations superficielles à travers les argiles à galets du Pontien qui occupent toute la partie supérieure du coteau.

Les sources se forment à la base du Pontien, au contact des formations molassiques de l'Helvétien et du Burdigalien.

Des cheminements préférentiels, dus à des concentrations de galets et à la présence de bancs de grès, conduisent à la naissance de sources bien définies.

carte hydrogéologique

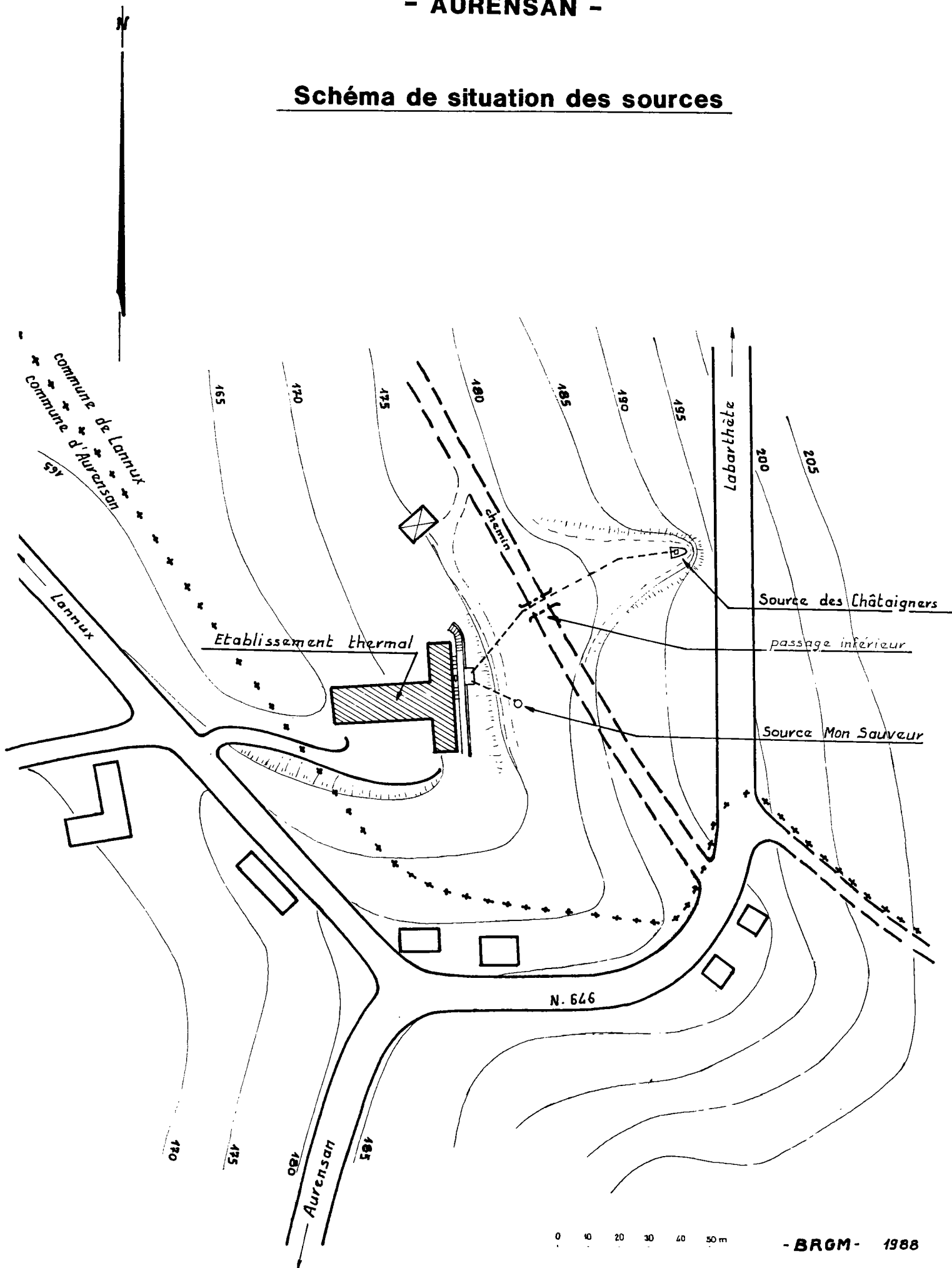
Argiles à galets du Pontien



Aire d'alimentation probable des sources Châtaigners et Mon Sauveur

- AURENSAN -

Schéma de situation des sources



- AURENSAN -

physico-chimie des eaux

T en °C Q en m ³ /h p en Ω.cm à 20°		Mesures effectuées par le Laboratoire de la Faculté de Médecine et le BRGM.										
		3/05/1955	1/06/1965	18/5/1966	23/08/1968	8/07/1970	12/06/1972	20/11/1973	20/11/1974	10/06/1975	3/05/1976	18/05/1988
Source des Châtaigners	T	12,4° (c)	13° (c)	15° (c)	15° (c)	14,5° (s)	15° (c)	12° (s)	12° (s)	13° (s)	11,7° (s)	12,7°
	Q	0,15	/	/	/	/	/	/	/	/	0,16	0,48
	p	5315	7294	5449	5180	4342	7047	6615	5642	7533	7187	7020
	pH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Source Mon Sauvreur	T	12° (c)	13° (c)	15° (c)	15° (c)	14° (s)	12° (c)	12° (s)	12° (s)	15° (s)	11,2° (s)	/
	Q	0,14	/	/	/	/	/	/	/	/	0,1	/
	p	4570	5354	7170	2590	4156	4794	3738	3500	6577	5906	/
	pH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Nota :

c : mesures effectuées sur canalisation

s : " " au captage

chimie

Analyses effectuées par les laboratoires du BRGM-Orléans
le 17/03/1976

	<u>pH</u>	<u>ρ à 20° (ohm/cm)</u>	<u>TH</u>	<u>Résidu sec (mg/l)</u>
Source Ferrugineuse	6,5	7931	4,13	156
" Châtaigners	6,6	8832	3,69	148
" Mon Sauveur	7,6	4416	10,02	207
" Péré	6,0	14892	1,91	114

	<u>Ca (mg/l)</u>	<u>Mg (mg/l)</u>	<u>Na (mg/l)</u>	<u>K (mg/l)</u>	<u>Na + K</u>	<u>Bilan</u>
" Ferrugineuse	13,2	2,0	11,9	0,5		1,35
" Châtaigners	11,6	1,9	9,5	0,2		1,15
" Mon Sauveur	37,6	1,5	10,2	0,1		2,44
" Péré	4,8	1,7	6,6	0,5		0,68

	<u>HCO₃⁻ (mg/l)</u>	<u>Cl⁻ (mg/l)</u>	<u>SO₄⁼ (mg/l)</u>	<u>NO₃⁻ (mg/l)</u>	<u>Bilan</u>
" Ferrugineuse	30,5	20,0	3	10,5	1,29
" Châtaigners	27,4	21,0	2	6,2	1,18
" Mon Sauveur	125,0	15,5	5	1,9	2,57
" Péré	6,1	14,5	3	7,0	0,70

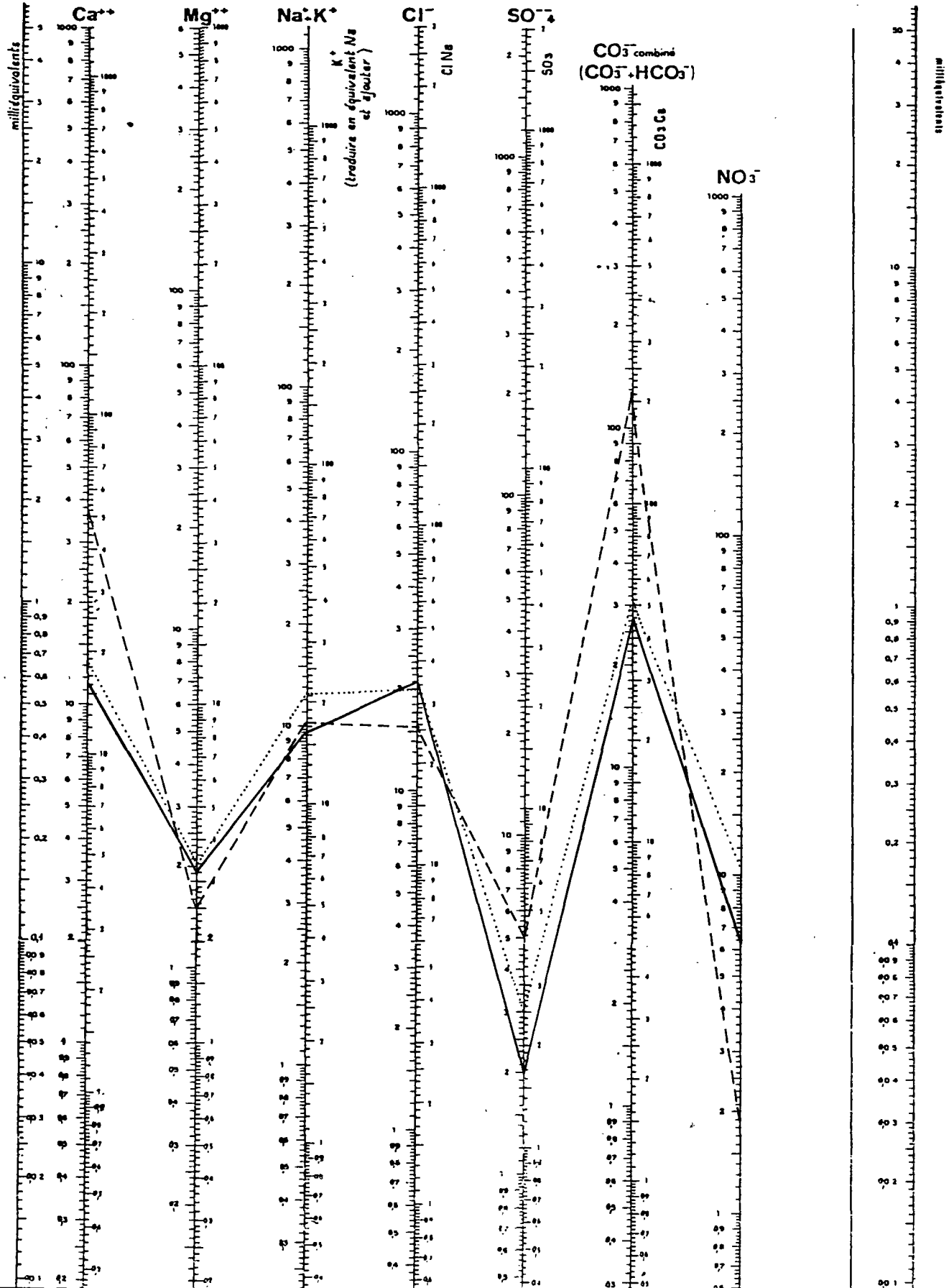
	<u>CO₃⁼ (mg/l)</u>	<u>NO₂⁻ (mg/l)</u>	<u>NH₄⁺ (mg/l)</u>	<u>PO₄⁼ (mg/l)</u>
" Ferrugineuse	néant	≤ 0,05	≤ 0,1	1,2
" Châtaigners	"	"	0,2	0,4
" Mon Sauveur	"	"	≤ 0,1	≤ 0,1
" Péré	"	"	"	1,2

	<u>Fe (mg/l)</u>	<u>Ln (mg/l)</u>	<u>Détergents anioniques A.B.S. (mg/l)</u>
" Ferrugineuse	≤ 0,10	≤ 0,01	≤ 0,05
" Châtaigners	"	"	"
" Mon Sauveur	"	0,08	"

date du prélèvement	- BRGM - 17/03/1976		
nom de la source	Chataigners	Mon Sauveur	Ferrugineuse
figuré	—	- - - - -
température			
résistivité à 20° en ohms / cm	8832	4416	7931
pH	6,6	7,6	6,5

Diagramme d'analyse d'eau

d'après H. SCHOELLER et E. BERKALOFF.



- AURENSAN -

- GERS -

dossier n° 2

Station thermale de

BARBOTAN



station de BARBOTAN

document
 établi le: 07/1988
 département : Gers
 commune : Cazaubon

nombre d'établissements : 2

propriétaire : S.A. Compagnie Française du Thermalisme

exploitant : idem

PDG : M. A. Barthélémy
 Secrétaire général: M. Castex
 Secrétaire adjointe: Mme. Dumolié

période d'activité : 1 avril au 30 novembre

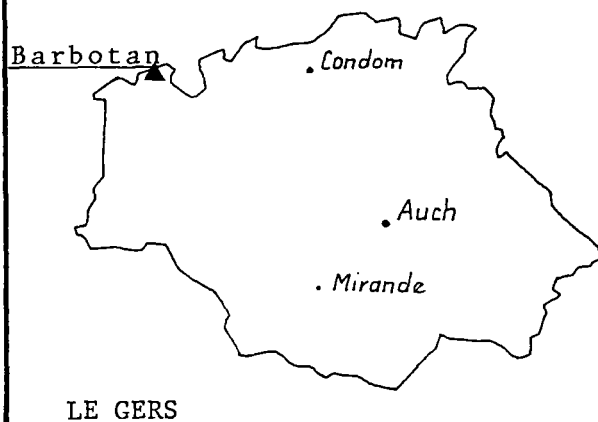
nombre de curistes : 1983: 16560
 1984: 17422
 1985: 19101
 1986: 21436
 1987: 22304

nombre de sources : trois forages en exploitation

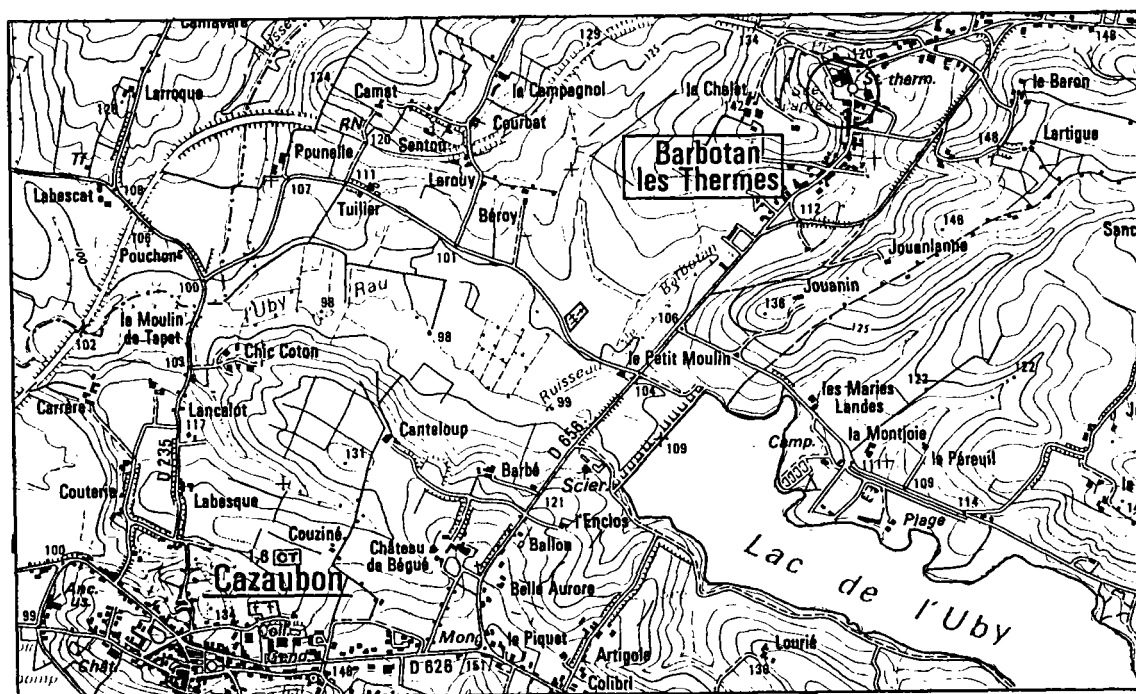
débit journalier utilisé :

débit journalier disponible :

type d'eau : Bicarbonatée-calcique



extrait de la carte I.G.N.
 Cazaubon 926 7-8





SOURCES exploitées

dénomination	n° B.S.S.	actes administratifs	type d'eau	usage	type de captage	E: géol. à l'émergence G: géol. du gisement	débit en m ³ /h	pH résistivité en Ω·cm	température en °C
S ^t Pierre 1 (forage B 102)	926.8.59	9/10/1987: DA d'exploiter à l'émergence, avec transport et en mélange avec S ^t Pierre 2	bicarbonaté - calcique	bains, douches, boisson	forage prof.= 423m	E: aquifère des sables sous-molassiques G: idem	/	/	/
S ^t Pierre 2 (forage B 103)	926.8.59	idem	idem	idem	forage prof.= 425m	idem	/	/	/
Taureau	926.8.33	1967: DA d'exploiter à l'émergence et en mélange avec Géméaux 1968: Demande de DIP.	idem	usage non thérapeutique (entretien)	forage prof.= 68,70m	idem	/	/	/

BARBOTAN : HISTORIQUE

Les eaux de Barbotan, connues depuis l'antiquité, ont été exploitées avec des aménagements rudimentaires jusqu'à la moitié du siècle dernier ... "Le fond du vallon de Barbotan n'était primitivement qu'une fondrière tourbeuse et boisée où le moindre trou se remplissait d'eau sulfureuse..."

6/06/1842 : **Arrêté Ministériel autorisant l'exploitation des sources minérales de M. Soubié.**

Les sources ne sont pas nommées.

1854-1855 : Construction du premier établissement thermal : les Bains Clairs. Situé dans une zone marécageuse, cet établissement ainsi que la chapelle des Templiers, ont été construits sur pilotis. Première tentative de captage par bassin rectangulaire (16x4x3 m) construit sur les venues d'eau.

1863 : Demande de déclaration d'intérêt public.

1889-1890 : Première campagne de sondages. 17 puits sont réalisés et tubés, mais un grand nombre sera abandonné à cause d'ensablement progressif.

Jusqu'à la campagne de 1963, les ouvrages exécutés seront appelés puits et le n° d'ordre sera en chiffres romains.

Puits P I	:	10,45 m de profondeur	
P II	:	5,92	
P III	:	20,97	
P IV	:	7,90	
P V	:	5,00	
P VI	:	13,20	approfondi à 24,73 en 1927
P VII	:	18,86	approfondi à 24,70 en 1927
P VIII	:	7,96	
P IX	:	13,20	
P X	:	4,94	
P XI	:	17,00	
P XII	:	22,00	
P XIII	:	30,15	
P XIV	:	35,00	puits de la vasque, approfondi à 48,23 m en 1927
P XV	:	34,40	puits du kiosque, approfondi à 42,93 m en 1955
P XVI	:	8,36	
P XVII	:	30,00	

- 1890 : Demande de déclaration d'Intérêt Public.
- 1914 : Deuxième campagne de sondages. Réalisation des puits XVIII, XIX et XX.
- 1925 : Demande de déclaration d'Intérêt Public. Réalisation du sondage Vivarès, profondeur = 36,50 m.
- 20/02/1927 : Décret portant Déclaration d'Intérêt Public et fixant un périmètre de protection. Les ouvrages concernés par ce décret sont les puits:
 - VI : source Montluc
 - VII : source de l'Esplanade
 - XIV : source de la Vasque (ou des Aulnes)
 - XV : source des Templiers
 - XVIII : source du Roy Henry
 - XIV : ?
 - XX : source St Pierre.
- 1943 : Exécution du P XXI (38,65 m) ou puits Hulster à proximité du P XX.
- 1946 : Exécution du P XXII (puits Mission ou de la Paillotte) à proximité des puits XIII et XIV.
- 20/04/1954 : Arrêté Ministériel autorisant l'exploitation des puits XXI et XXII.
- 1957 : Exécution du P XXIII ou puits Goyer à l'emplacement de l'ancien P II, profondeur = 55 m.
- 1962 : Demande d'autorisation d'exploiter le P XXIII.

Entre 1889 et 1962, 23 ouvrages connus ont été réalisés. Exécutées suivant l'idée que l'on pouvait trouver de l'eau, quel que soit l'endroit, vers 30 m de profondeur, un grand nombre d'entre-eux a dû être rebouché. Ce qui explique que le débit total obtenu ne variait que dans une faible proportion : 69 m3/h en 1961 contre 50 en 1893.

En 1963, dans le cadre d'un projet de développement de la station, un programme de recherches hydrogéologiques est entrepris. (A partir de cette date, tous les nouveaux ouvrages seront appelés sondages ou forages, et leur n° d'ordre sera en chiffres arabes.

- 1963-1964 : Première campagne de recherches : 5 sondages de reconnaissance sont réalisés (profondeurs : 40 à 63,5 m).
- 3/10/1964 : Demande d'autorisation d'exploiter ces cinq sondages.

S0 : 44,30 m puits Freydien
 S1 : 42 m)
 S2 : 40,40 m (puits de la Compagnie Parisienne
 S3 : 63,50 m)
 S5 : 44,46 m puits Roquebert à proximité
 immédiate du PVII

1964-1965 : Deuxième campagne de recherches. Afin de préciser l'extension du gisement vers l'Ouest et d'obtenir des renseignements sur le plongement des couches vers le Sud, quatre nouveaux sondages sont réalisés.

S6 : 60 m forage des Gémeaux
 S7 : 116,50 m forage Bambou
 S8 : 60 m forage des Gémeaux
 S9 : 96 m rebouché.

Cette campagne a permis la confirmation de l'existence d'un aquifère multichouches. Trois horizons aquifères sont mis en évidence :

- "nappe supérieure" : 34°C
 - "nappe moyenne" : 36,5 à 37°C
 - "nappe inférieure" : 24 à 26°C

1966 : Exécution d'un ouvrage de production S10.

Il semblerait que, trois ouvrages ont été réalisés (éboulements) pour obtenir le définitif dit "forage du Taureau".

S10 1 : 210 m
 S10 2 : 195 m
 S10 3 : 68,70 m crépiné de 45,10 à 60,50 m.

Cet ouvrage capte la nappe supérieure.

1967 : . Colmatage d'anciens ouvrages par injections.
 . Equipement des S6 et 8 en captage définitif jumelé dit des "Gémeaux."

1968 : . Demande de déclaration d'intérêt public pour les forages Taureau et Gémeaux avec modification de l'ancien périmètre de protection.

1972 - 1973 : . Exécution de deux forages dans la nappe moyenne, ils sont implantés au Sud des anciens, soit plus en amont des venues thermales.
 G1 ou "Grand Geysier" : prof. 120m, crépiné de 96 à 116 m.
 G2 ou "Nouveau Geysier" : prof. 199m, crépiné de 135 à 191 m.

- . Exécution de trois forages dans la nappe inférieure. Ils ont pour but de déprimer cette nappe afin d'empêcher l'envahissement des eaux froides sur les nappes chaudes (supérieure et moyenne) qui sont davantage sollicitées par les forages d'exploitation thermales.

F1 : 58 m
F2 : 70 m
F3 : 60 m

- . Mise en place d'un réseau de surveillance (mesures de débit, température, pression ou niveau) avant et pendant les essais de pompage. Les forages Taureau, Bambou, Grand-Geyser, S3, S5, S6 et S8 sont équipés de tubes piézos. Ces essais de pompage doivent permettre de déterminer les conditions d'exploitation et de protection de l'aquifère de Barbotan.

- 1974 : Exécution d'un puits central collecteur de gros diamètre, prof = 15 m, destiné à recevoir les eaux des différents ouvrages d'exploitation qui débiteraient ainsi par simple artésianisme. Cet ouvrage a pour but d'éviter les à-coups nombreux et importants provoqués par les pompages directs dans les forages. En effet, ces pompages secouent et dépriment de façon différente les trois nappes superposées; or l'équilibre qui s'établit entre-elles est instable, et toute action sur l'une provoque des réactions dans les deux autres. C'est ainsi que s'expliquerait le refroidissement progressif de la nappe moyenne qui, mise localement en dépression, est envahie par les eaux plus froides de la nappe inférieure.
- 1977 : Exécution d'un petit sondage (profondeur = 24 m) destiné à rabattre les eaux superficielles qui refroidissent la température du puits central.
- 1978 : A cette époque, seuls deux ouvrages sont exploités : Taureau et Geyser II; il semble que tous les autres soient abandonnés.

Débit journalier utilisé : 1800 m³
Capacité de stockage : 1500 m³

1981 : Dans le but d'accroître la ressource, un forage profond est exécuté à 1,100 km au S.W des thermes, au lieu-dit Petit Moulin.

Forage de l'Uby :
 profondeur : 586 m
 débit artésien : 30 m³/h
 débit en pompage : 200 m³/h avec rabattement de 40 m
 température : 34,8°C
 pression statique en tête de forage : 4 bars

Du fait de sa faible température, ce forage ne sera pas exploité.

1983 : A la suite des essais d'injections et de soutirages de gaz dans le stockage souterrain de l'Izaute (début essais en Juin 1981), il semblerait que des perturbations soient observées dans le comportement du gisement thermal de Barbotan (jaillissement d'eau chaude sur d'anciens puits déprimés de plusieurs mètres ...)

1984 : Définition et mise en place d'un programme de surveillance :

- contrôle température et pression de tous les aquifères connus sur le site de Barbotan : aquifères exploités par les thermes (eaux chaudes et froides) et nappes de surface,
- contrôle de la qualité physico-chimique de l'eau des ouvrages exploités par les thermes (périodicité mensuelle, mise en oeuvre début mars 1984).

1985 : Suite aux divers éléments suivants :

- besoins en eau accrus liés à la croissance importante de la station,
- non exploitation du forage de l'Uby (température insuffisante),
- perturbations de l'exploitation thermique provoquées par la mise en oeuvre du stockage souterrain de l'Yzaute situé à 17 km environ,

il est décidé de réaliser un système de captage en dehors de la zone d'influence des eaux froides où ils se trouvent actuellement (cuvette de Barbotan). A cet effet, deux ouvrages sont prévus et devront :

- permettre l'alimentation en eau thermale de la station (avec les mêmes caractéristiques originelles des forages actuels en service),

- éviter les problèmes de coexistence entre ces deux types d'activité.

Juin 1985 : Réalisation d'un sondage de reconnaissance en petit diamètre : Barbotan 101 afin de déterminer l'emplacement d'un ouvrage de production.

Juillet 1986 : Exécution du premier ouvrage de production : Barbotan 102; il est implanté en amont pendage du Barbotan 01, à quelques mètres de celui-ci.

profondeur : 423 m
 ouvrage non jaillissant
 débit : 150 m³/h avec rabattement de 11,5 m
 productivité : 13,6 m³/h/m de rabattement
 température : 37,6°C à - 390 m/sol
 épaisseur réservoir : 77 m

Août 1986 : Exécution du dernier ouvrage de production : Barbotan 103; il est implanté à quelques mètres de Barbotan 102.

profondeur : 425 m
 ouvrage non jaillissant
 débit : 150 m³/h avec rabattement de 15,6 m
 productivité : 9,6m³/h/m de rabattement
 température : 37,6°C à 390 m/sol
 épaisseur réservoir : 76 m.

1987 : Essais de pompages sur B 102 et B 103. Pendant ces tests d'ouvrages en longue durée, une surveillance sera effectuée sur d'autres forages (Geysers 1, Geysers 2, F3 et le Taureau) avec mesures de rabattement et température. Ces observations portent sur la période du 10 avril au 20 octobre 1987.

9/10/1987 : Demande d'autorisation de livrer et d'administrer au public l'eau des sources St Pierre 1 (forage B 102) et St Pierre 2 (forage B 103) :

- telle qu'elle se présente à l'émergence
- en mélange et après transport (St Pierre 1 + St Pierre 2).

Un caniveau étanche et calorifugé assure le transport de l'eau des deux ouvrages au moyen de deux canalisations indépendantes plus une de secours en PVC alimentaire, \varnothing 200 mm.

Le réseau de transport entre le local forage et le sous-sol technique de l'établissement fait une longueur de 470 m.

Une autre canalisation assure le transport depuis le sous-sol jusqu'au bassin de stockage; sa longueur est de l'ordre de 240 m.

07/1988 : D'après les informations communiquées par les administrations, la station n'exploite que trois forages :

- St Pierre 1 et St Pierre 2 pour soins thérapeutiques
- Le Taureau pour l'entretien sanitaire des installations.

Le devenir des forages abandonnés reste à préciser.

Bibliographie

- Cazal A., Feneyrou G., Moussié B.

Etude de la circulation d'une eau minérale à travers un aquifère complexe.

Chron. Hydrogéol. F1.

1967 (7) Num. 12, p. 91 à 112.

- Schoeffler J., Coustau H., Sourisse Cl.

Nature et origine des eaux de Barbotan, Dax et Cauterets (Aquitaine).

Bull. Soc. Géol. Fr.

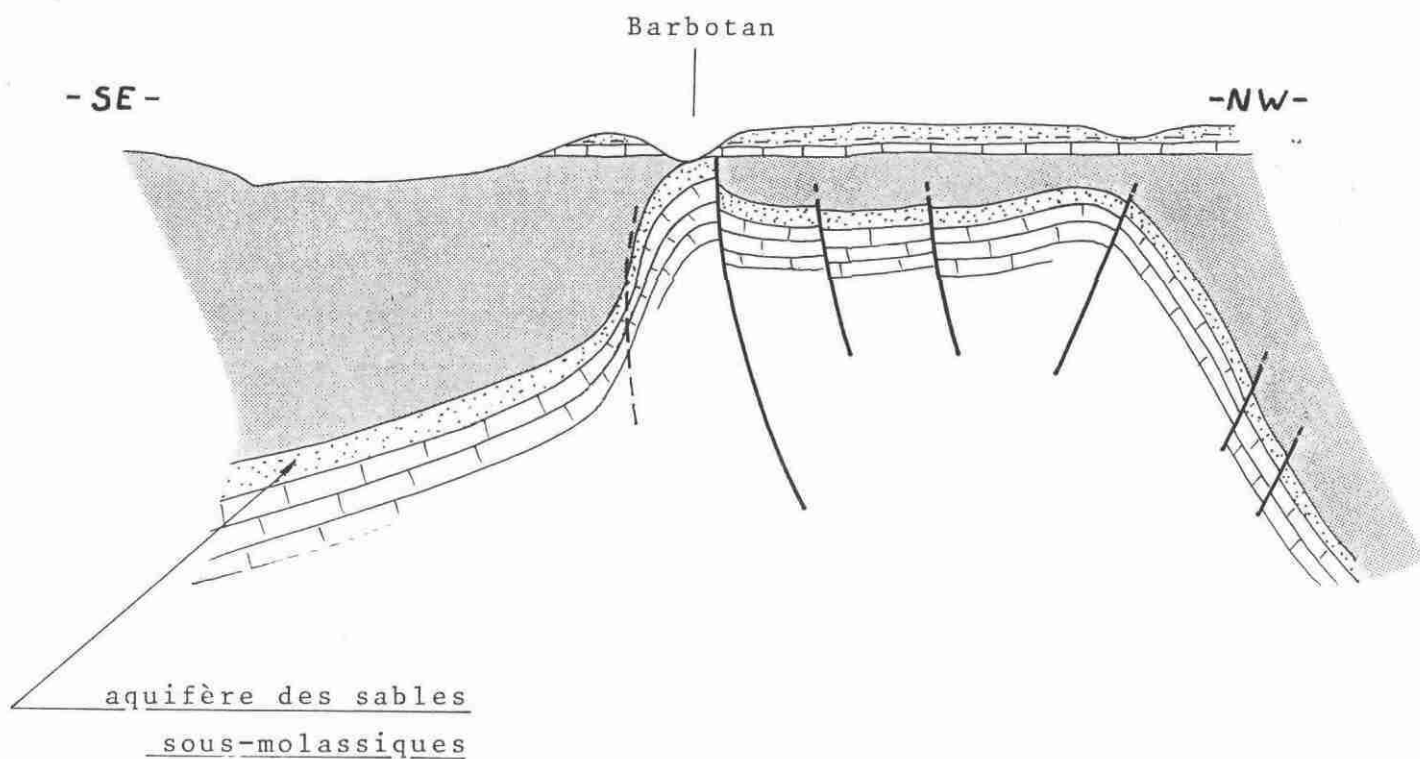
1967 Vol. 9 Num. 1 p. 79 à 82.

- Jacquot

Sur le gisement des sources minérales du département du Gers et sur les relations qui les rattachent au système des Pyrénées.

C.R. Acad. Sci. Fr. Série D.

1861 Vol. 60 p. 967 à 970.

-BARBOTAN-**hydrogéologie****SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE INTERPRETATIF**

Les sources de Barbotan sont dûes à une particularité géologique .

Par le jeu de plis et de failles, l'aquifère profond des sables sous-molassiques du Bassin d'Aquitaine remonte en surface et donne naissance aux sources thermo-minérales.

-BARBOTAN-

plan de situation général

Périmètre de protection déterminé
lors de la Déclaration d'Intérêt Public de 1929

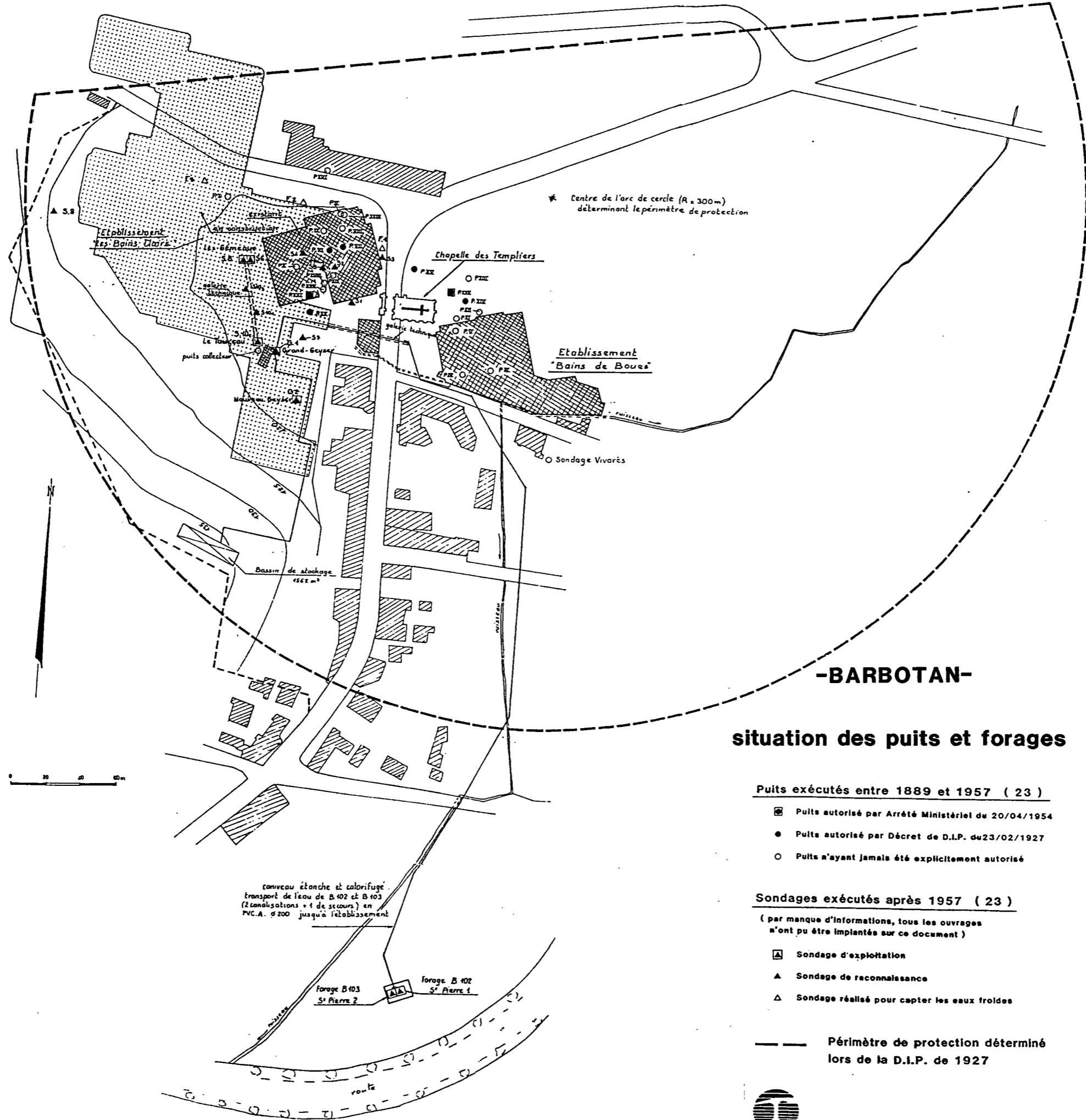
* forage de la laiterie } captent le gisement de Barbotan,
forage du camping } exploitation non thermique



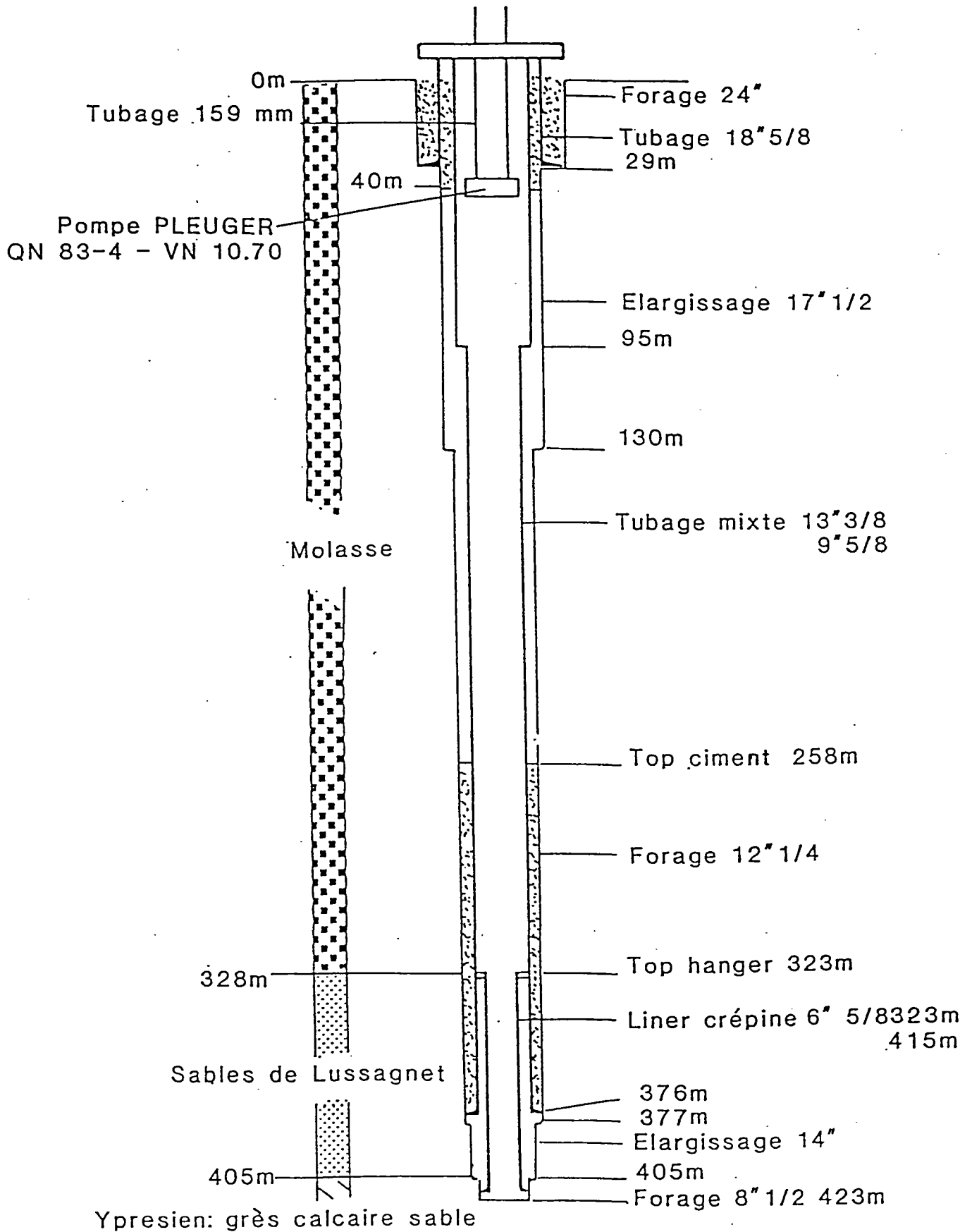
- Barbotan 101
1981, prof = 428m
- Barbotan 102
1986, prof = 423m
- Barbotan 103
1986, prof = 425m

forage de l'Uby
réalisé en 1981
prof. = 596 m

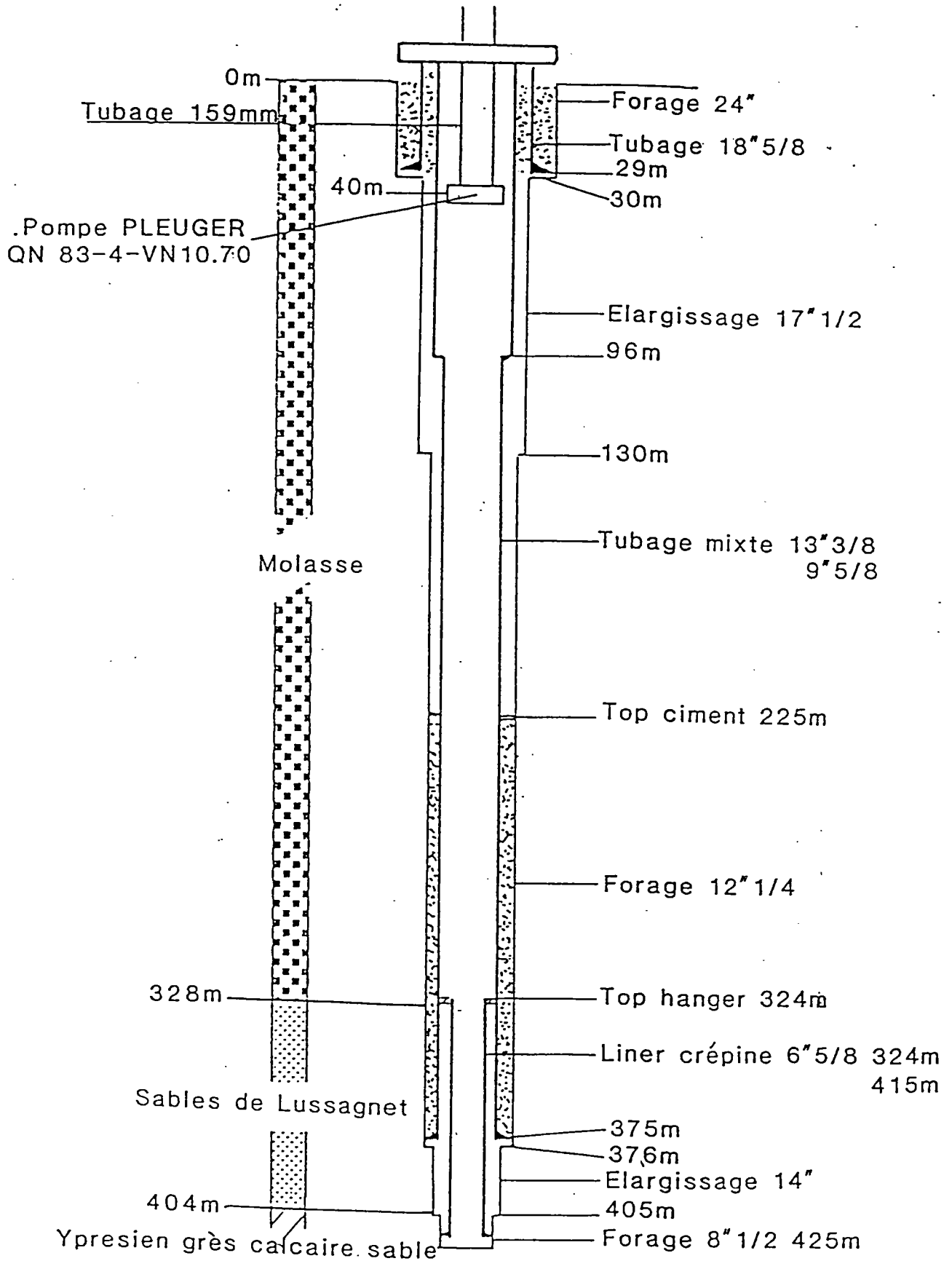
* forage du camping: profondeur = 85 m
forage de la laiterie: " = 92 m



COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE

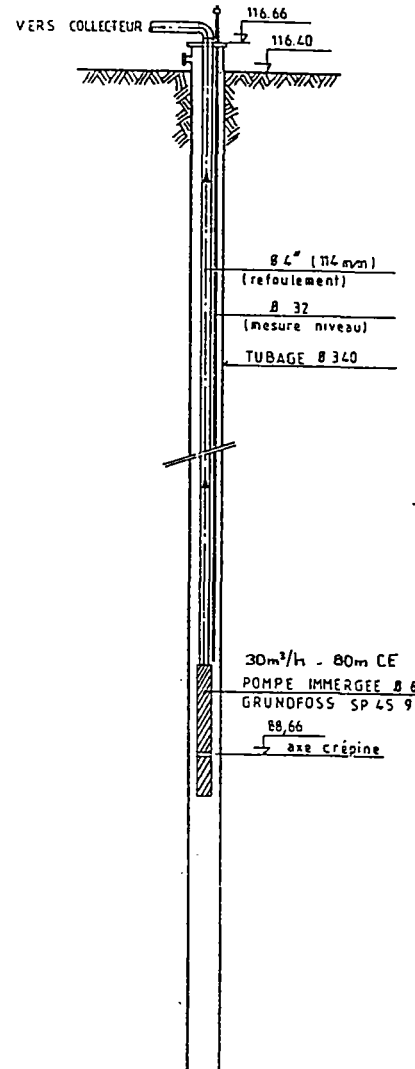
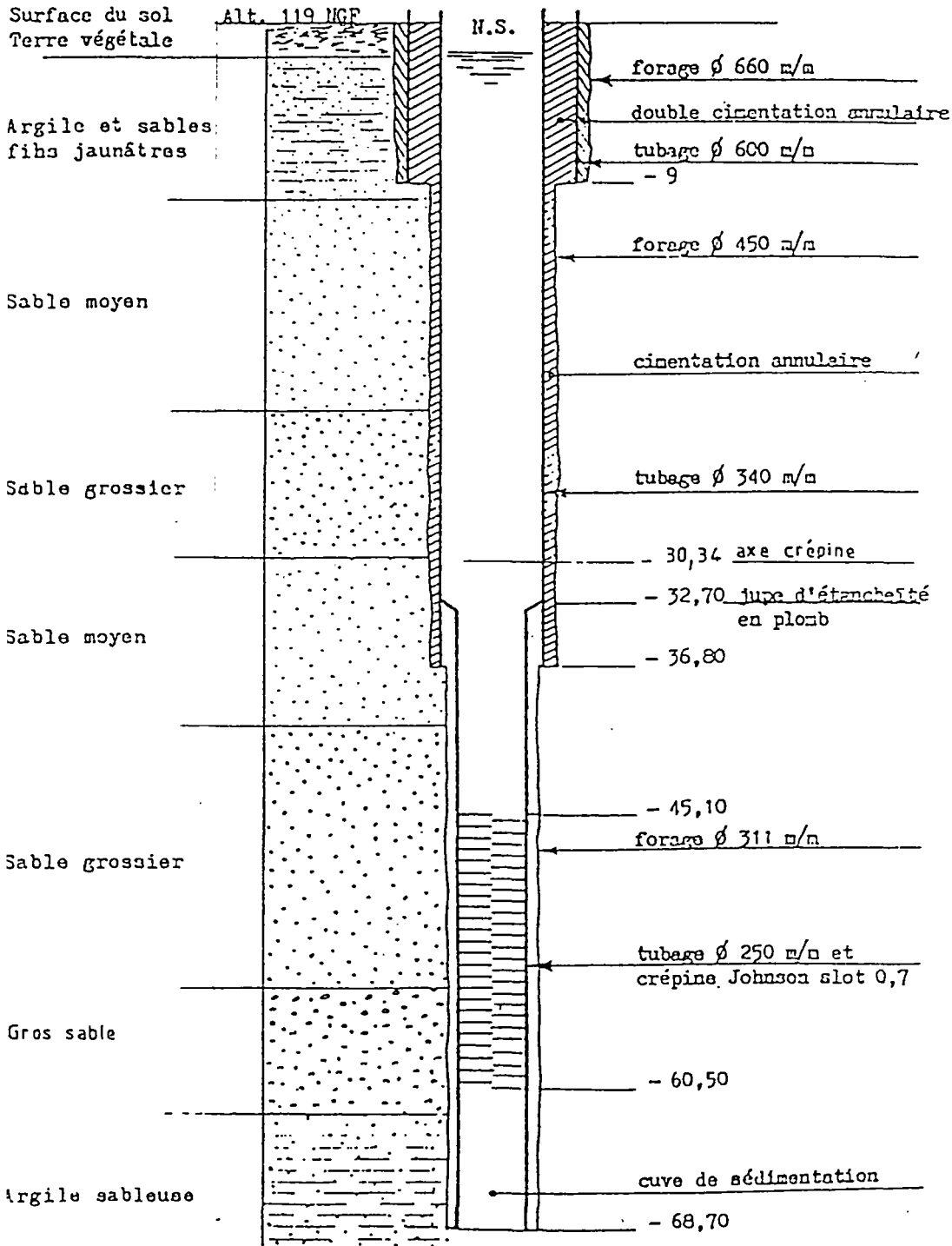


COUPE GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE



Forage Taureau

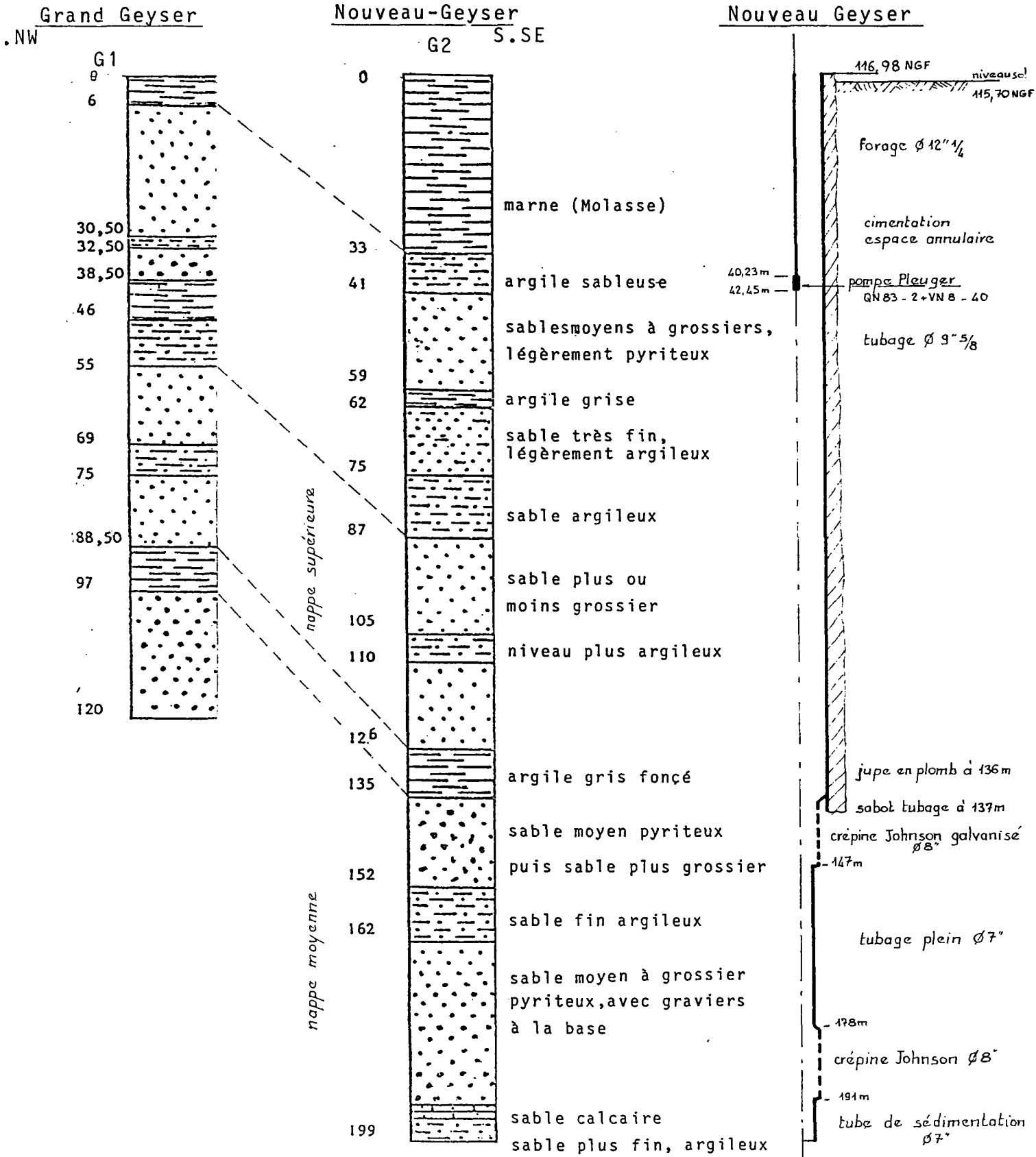
COUPES GEOLOGIQUE ET TECHNIQUE



Forages Grand Geyser et Nouveau Geyser

COUPES GEOLOGIQUES

1/2 COUPE TECHNIQUE



chimie

	St Pierre 1 B 102	St Pierre2 B 103	mélange forages Taureau+Geyser2
Date de prélèvement au forage	09/09/1986	26/08/1986	23/06/1981
Température en °C	38,4	38,2	34,2
pH	7,43	7,49	7,06
Potentiel Redox mV	-168,0	-177,0	/
Conductivité à 20° en uS/cm	313	301	304
Résidusec à 105-110° mg/l	240	220	220
Oxygène dissous in situ mg/l	néant	néant	néant
Gaz carbonique libre mg/l	9,90	9,90	14,30
Silice SiO3 mg/l	12,65	15,93	17,58
Hydrogène sulfuré H2S mg/l	0,083	0,06	0,088
Calcium CA++ mg/l	43,40	43,00	45,00
Magnésium MG++ "	6,25	6,20	6,40
Ammonium NH4+ "	0,21	0,20	0,12
Sodium NA+ "	20,20	15,50	13,00
Potassium K+ "	6,10	6,20	5,40
Chlorures CL- "	19,50	15,90	9,05
Nitrites NO2- "	néant	néant	néant
Nitrates NO3- "	néant	néant	néant
Sulfates SO4-- "	18,00	14,00	23,00
Phosphates PO4-- "	néant	néant	néant
Carbonates CO3-- "	néant	néant	néant
Bicarbonates HCO3- "	167,75	167,75	167,75
Fer FE++ mg/l	0,25	0,22	0,06
Manganèse MN++ "	néant	néant	néant
Aluminium AL+++ "	0,019	0,015	0,013
Fluorures F "	0,145	0,17	0,13
Cuivres "	0,004	0,001	0,002
Zinc "	0,005	0,001	0,009
Plomb "	0,001	<0,001	0,001
Arsenic "	<0,001	<0,001	<0,001

Analyses effectuées par le Laboratoire Municipal de Bordeaux

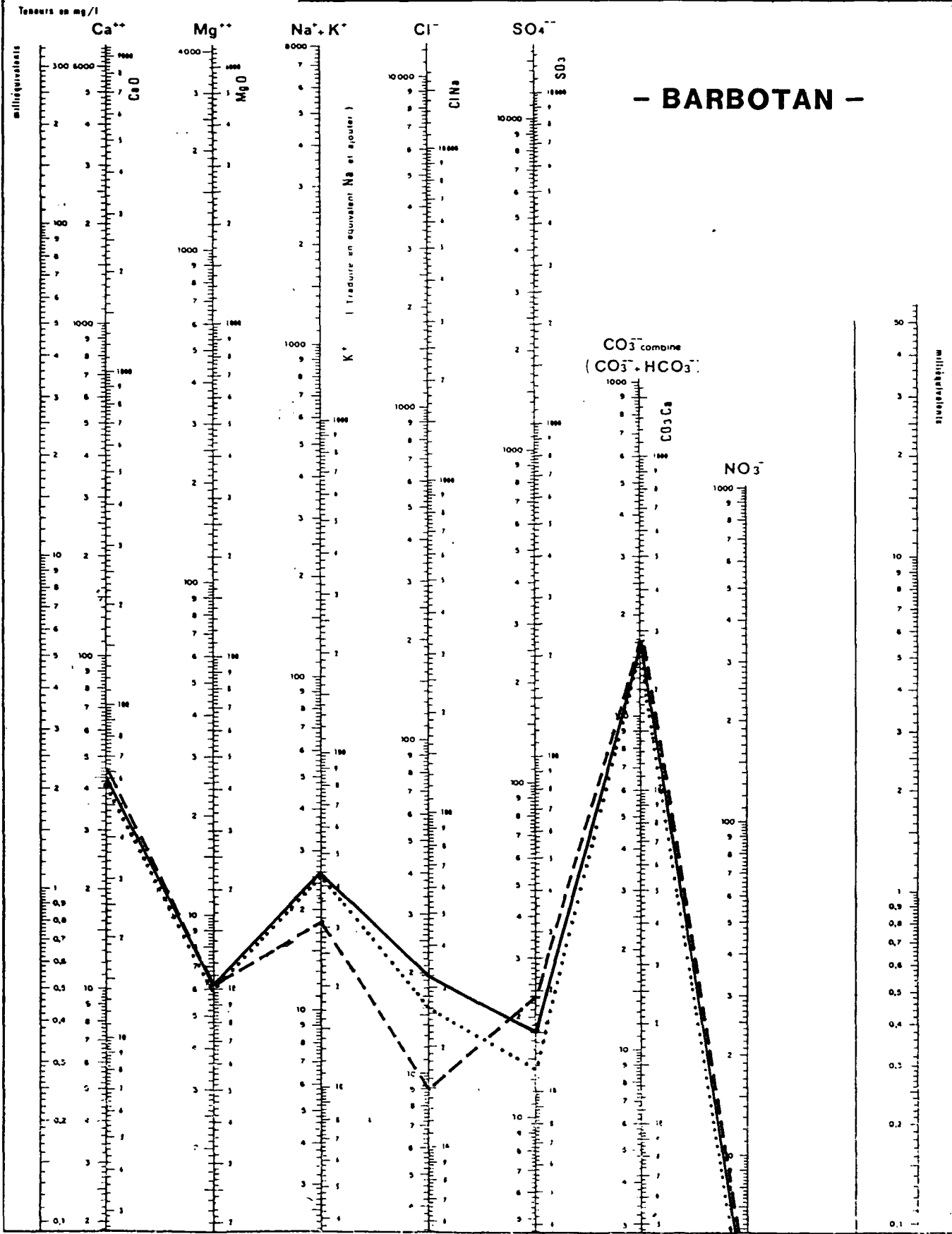


date du prélèvement	09 / 09 / 1988	26 / 08 / 1986	23 / 06 / 1981
nom de la source	Forage B 102 (ST Pierre 1)	Forage B 103 (ST Pierre 2)	mélange Forages Taureau + Geyser 2
figuré	—————	-----
température	38,4°	38,2°	34,2°
résistivité à 20° en ohms / cm	313	304	304
pH	7,43	7,49	7,06

Diagramme d'analyse d'eau

d'après H. SCHOELLER et E. BERKALOFT.

- BARBOTAN -



- GERS -

dossier n° 3

Station thermale de

CASTERA - VERDUZAN



station de CASTERA-VERDUZAN

document

établi le: 19 Mai 1988

département : Gers

1

commune : Castéra-Verduzan

nombre d'établissements : 1

propriétaire : Commune de Castéra-Verduzan

exploitant : Commune de Castéra-Verduzan

directeur : M. Dr Garcia

période d'activité : 1 mai au 31 octobre

nombre de curistes :	1983:	660
	1984:	656
	1985:	660
	1986:	630
	1987:	640

nombre de sources : 2 + 1 forage

débit journalier utilisé :

débit journalier disponible :

type d'eau : sulfatée calcique



LE GERS

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000

Fleurance 954 5-6



Etablissement thermal

Forage du Coulom (F4)



- CASTERA-VERDUZAN -

SOURCES

dénomination	n° B.S.S.	actes administratifs	type d'eau	usage	type de captage	E: géol. à l'émergence G: géol. du gisement	débit en m ³ /h	PH et résistivité en R. cm	température en °C
Source Grande - Fontaine	954-5-5	AMA 9/03/1962 TPE 4/11/1965	sulfatée, calcique et magnésienne	boisson bains douches massages vaporariums en cabines	Puits Ø 2,50m h° ≈ 500m	E: alluvions G: calcaires molassiques	mesures effectuées le 28/09/1987	784 6,9	22,4°
Source Petite - Fontaine	954-5-4	AMA 9/03/1962 TPE 4/11/1965	idem	boisson pulvérisations bucales	Puits Ø 1,50m h° 5,60m	idem	-	731 6,9	22,2°
Source Pardailhan			idem	inexploitée	-	idem	-	-	-
Forage F1 (ou Grande-Fontaine)	954-5-1		idem	utilisé en mélange avec source Grande - Fontaine	Forage 52,50m réalisé en 1973	idem	-	780	18,5°
Forage F2	954-5-2		idem	inexploité	Forage 80,00m réalisé en 1973	idem	-	-	-
Forage F3	954-5-3		idem	inexploité	Forage 31,70m réalisé en 1973	idem	-	763	19°
Sources ferrugineuses Supérieure et Inférieure		AMA 9/05/1944 ARQ 9/01/1954	ferrugineuse	captages	inconnus	idem	-	-	-

CASTERA - VERDUZAN : HISTORIQUE

L'existence des sources thermales qui jaillissent à Castéra est certainement très ancienne. Il est probable que leur exploitation remonte à l'époque romaine, puisque les romains y avaient établi un camp à demeure lors de la conquête d'Aquitaine.

L'établissement thermal et les deux sources qui l'alimentent sont situés au coeur du village, à l'intérieur d'un îlot délimité par la rivière l'Auloue et un canal du même nom.

- 1760 : Travaux de captage de la source principale (source sulfatée calcique) réalisés par l'Intendant d'Etigny grâce à une subvention spéciale accordée par Louis XV.
- 1780 : Modifications apportées au captage de cette source.
- 1817 : Construction de l'actuel établissement thermal. Son emplacement est centré sur le captage de la source principale dite "source Sulfureuse".
- 1820 : Amélioration du captage de la "source Sulfureuse" ou "Grande Fontaine".
Ce captage est constitué par un puits circulaire de 1,40 m de diamètre et profond de 5,60 m; il est enterré au deux-tiers.
Deux canalisations en acier partent du captage; l'une alimente la buvette, l'autre les sept baignoires de l'établissement.
Il existe également une autre source à Castéra : la source "Petite Fontaine". Celle-ci est ferrugineuse et son captage date de la fin du XVII^e siècle.
Elle est située à 12 m environ en avant de l'établissement dans le parc et est inaccessible. Le captage est formé d'un puits circulaire de 1,20 m de diamètre et de 1,50 m de profondeur. Les parois sont constituées de bois entouré d'une maçonnerie de briques. Une canalisation en plomb conduit l'eau à la buvette et aux baignoires.
- 9/05/1844 : Autorisation ministérielle accordée pour l'exploitation de deux sources ferrugineuses : Supérieure et Inférieure.
- 1850 à 1890 : Période prospère pour l'activité thermique de Castéra : fréquentation de 700 à 1200 curistes par an.

- 1914 : Transformation de l'établissement thermal en hôpital militaire.
Après la guerre, l'activité de Castéra diminue. Plusieurs sociétés ou particuliers successivement propriétaires laisseront périr l'exploitation.
- 2/01/1933 : Etat des captages d'après compte rendu de visite du Service des Mines :
- La source Grande Fontaine est captée par une colonne d'ascension en maçonnerie formant bassin (O = 2.50 m, h = 5,00 m), recouverte de dalles.
 - Le captage de la source Petite Fontaine serait constitué par une colonne d'ascension plongeant dans un puisard $\varnothing = 1,50$ m, dont la voûte, recouverte de terre, se trouverait à 0,40 m au-dessous du niveau du sol.
- Ces deux sources alimentent pour partie l'établissement thermal, l'autre partie est conduite jusqu'à deux bouches d'eau ornementales placées sur la façade de l'établissement (à droite Grande-Fontaine, à gauche Petite-Fontaine). Le trop-plein s'écoule dans une galerie traversant la route et se déverse dans le canal voisin.
- Une troisième émergence, la source Pardailhan, sourd à 50 m NW de l'établissement dans des dépendances, en bordure de la route nationale. Le captage se compose d'un puits recouvert d'où l'eau est pompée; elle n'est utilisée qu'en boisson.
- 16/03/1934 : Demande d'autorisation d'exploiter et de déclaration d'intérêt public pour les sources de Castéra.
- 1939 : Achat de l'établissement thermal par la commune de Castéra.
- 9/01/1954 : **Retrait d'autorisation d'exploiter concernant les deux sources ferrugineuses Supérieure et Inférieure.**
Pas d'informations concernant ces sources.
- 1955 et 1958 : Nouvelles demandes d'autorisations d'exploiter les sources Grande Fontaine et Petite Fontaine.
A cette occasion, des petites modifications sont apportées aux captages : nettoyage des puits et canalisations, mise en place de couvercles étanches, installation prise débit.

- 9/03/1962 : Autorisation d'exploiter accordée pour les deux sources Grande et Petite Fontaine.
Un périmètre de protection est défini.
Les caractéristiques des sources indiquées dans cet arrêté sont les suivantes :
- Grande-Fontaine : Q = 13,8 m³/h
T = 22°C
Résistivité = 780 Ohm.cm
 - Petite-Fontaine : Q = 5,4 m³/h
T = 22°C
Résistivité = 780 Ohm.cm
- 4/11/1965 : Autorisation de transport de l'eau par canalisation pour les sources Grande et Petite Fontaine.
- 1973 : A la suite d'une diminution progressive du débit des deux sources exploitées, trois forages de recherche d'eau thermique sont exécutés. L'objectif est de capter l'aquifère sous-molassique qui est supposé alimenter les sources de Castéra : l'eau chaude remonterait le long des couches fortement redressées et faillées.
Or la réalisation de ces trois ouvrages montre que l'eau thermique (sulfatée calcique à 23°C) a été rencontrée vers 50 et 70 à 80 m dans des calcaires plus ou moins karstifiés.
- F1 : profondeur totale = 52,50 m
 - F2 : " " = 80,00 m
 - F3 : " " = 31,70 m
- Seul le forage F1 est équipé pour l'exploitation.
- Débit jaillissant = 18 m³/h
 - Température = 22,9°C
- 09/1974 : Exécution d'un quatrième forage : F4 ou forage du Coulom.
Toujours avec l'objectif d'atteindre l'aquifère sous-molassique, ce forage est implanté à 1,5 km au Sud de l'agglomération, près de la fontaine du Coulom.
Ce forage, profond de 212,50 m, a traversé vers 110-120 m, un aquifère calcaire artésien (eau sulfatée calcique), puis a atteint l'aquifère des sables sous-molassiques vers 190 m. L'eau de cet aquifère capté est de type bicarbonaté.

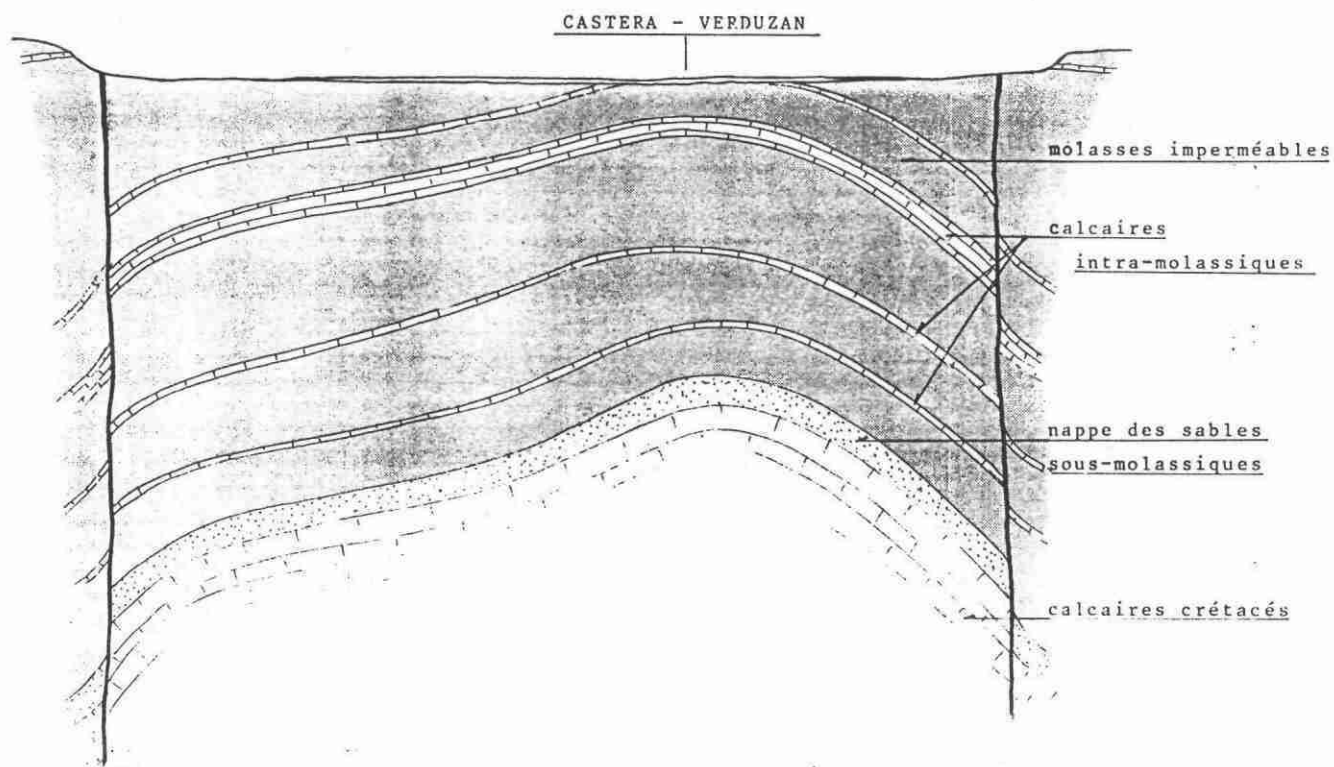
F4 : Température = 30,6°C
 Débit = 15,6 m³/h
 (pression en
 tête = 1,9 bar)
 Tubage acier de 0 à 192,50 m,
 crépines acier galvanisé de
 192,50 à 212,50 m.

En raison de son éloignement et de la nature de l'eau ce forage sera exploité pour renforcer les ressources en eau potable de la commune. Une station spécifique permet d'éliminer le fer et les composés soufrés réducteurs, et en assure également la chloration.

- 1977 : Après les inondations qui nécessiteront une réfection complète de l'établissement, pollution sur la source Petite Fontaine. Cette source ne sera pas utilisée en 1978.
- 1982 : Contrat de station dans le cadre du Plan Grand - Sud-Ouest.
- 19/05/88 : Visite BRGM.
 Il semblerait que les captages des sources Grande Fontaine et Petite Fontaine n'aient pas été modifiés depuis la demande d'autorisation de 1933. L'accès au captage de la Petite Fontaine est devenu impossible depuis la réfection du parking situé au-dessus; le revêtement bitumineux recouvre entièrement le regard d'accès.
 Sur les trois forages réalisés en 1973, seul le F1 est exploité en mélange avec la source Grande Fontaine.
 Le captage de la source Pardailhan existe toujours; par contre l'emplacement des deux sources ferrugineuses n'est plus connu.

-CASTERA-VERDUZAN-

hydrogéologie

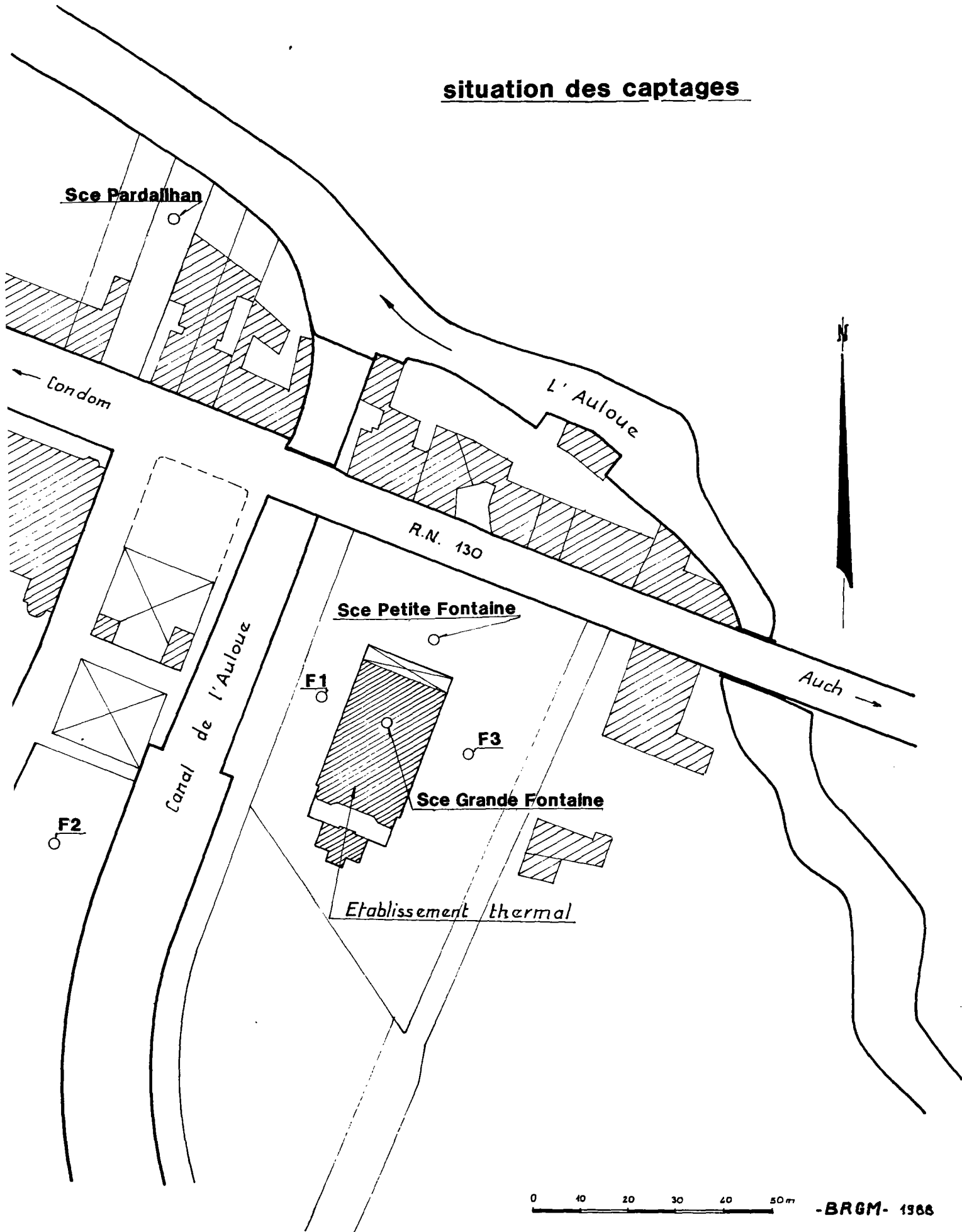


SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE INTERPRETATIF

Les sources thermo-minérales de Castéra-Verduzan sont dues à un anticlinal faillé orienté ESE-WNW. L'eau des calcaires et sables molassiques remonte jusqu'à la surface pour former les sources lorsque la vallée de l'Auloue recoupe l'axe anticlinal.

- CASTERA-VERDUZAN -

situation des captages



F1

coupe géologique

profondeur / sol	nature du terrain	
0.00	Argile plastique jaune verdâtre	
5.00		
6.00	Graviers roulés hétérogènes (2 à 5mm) (grès calcaire et quartz)	
7.00	Calcaire blanc avec des rougeâtres, grès calcaire jaunâtre	
10.00	Calcaires gréseux jaunâtres et gris quartz anguleux enrobés dans de l'argile jaune verdâtre riche en pyrite	
11.00	Calcaire blanc argileux	
12.00	Argile sableuse à grain très fin (pyrite)	vide
13.00	Argile sableuse grise faiblement bleutée à grain très fin	
17.00	Argile sableuse grise à grain très fin	
19.00	Argile sableuse grise à grains très hétérogènes, riche en débris de coquilles pyrite.	
21.25	Argile sableuse grise à grains fins.	
21.70	Banc de calcaire gréseux gris	
24.50	Argile gréseuse grise	

- suite -

24.80	banc calcaire gréseux gris coquillier	
25.15	argile sableux gris	
26.80	grès argileux très dur gris	
29.00	Argile gréseuse grise avec bancs plus durs vides à 28,15m.	
30.00	passage verdâtre	
32.00	gris vert coquillier	
32.85	argile verte	
33.00	gris vert	
34.00	grès vert avec lignite (vide)	
39.65	Grès glauconieux coquilliers très dur fracture	
43.00	sable argileux très fin, très très mou	
43.85	alternance de calcaire et de sables argileux	
45.75	sable argileux très fin	
46.25	calcaire blanc	
50.30	calcaire gréseux	
50.60	calcaire	
51.10	grès	
52.40	calcaire gréseux	

0.70	Terre végétale	←←
4.20	Argile plastique brune verdâtre compacte	
6.30	Galets, graviers nombreux (sur 6.50m ciment argileux, jaunâtre à lie de vin)	
8.40	Argile brune à passées verdâtres	
12.60	Marne gris bleuté à passées complanées (éléments de 3 à 5cm) pyrite	
13.40	marne gris bleuté	
14.50	marne gris bleuté légèrement verdâtre enrobant des blocs calcaires blancs jaunâtres à crème.	
16.00	marne gris bleuté à verdâtre avec nombreux blocs calcaires poreux (Ø > 10cm) nombreuses recristallisations de calcite pyrite.	
17.40	Calcaire gris à noirâtre avec signes de sédimentation gresseuse.	
18.60	Calcaire gris jaunâtre avec nombreuses ?	
20.10	Gres à ciment calcaire hétérogène très poreux	
22.70	Gres à ciment calcaire blanc crème	
23.45	Gres à ciment calcaire blanc-crème, très fracture	
24.40	Gres à ciment calcaire blanc-crème légèrement poreux	
36.30	gres à ciment calcaire gris jaunâtre très poreux nombreuses veines de calcite (pres 1mm) dissolution de gypse diaclasses 20°	
36.65	gres à ciment calcaire gris	
39.95	gres à ciment calcaire gris légèrement poreux	

F2

- suite -

coupe géologique

39.95	Gres à ciment calcaire gris avec veines de calcite centimétrique sensiblement verticales pyrite diaclasses 45°	
45.90	Gres à ciment calcaire gris légèrement poreux diaclasses 45°	
53.70	vide	
54.05	vide	
65.00	Calcaire jaunâtre à gris très poreux très riche en veines centimétriques de calcite blanche à rose diaclasses 45 à 60° remplissage des diaclasses par de l'argile verte	
71.45	Calcaire gris jaunâtre poreux	
72.45	Calcaire gris à gres calcaire gris jaunâtre avec nombreuses veines de calcite	
77.40	Calcaire gris à gres calcaire gris jaunâtre poreux	
78.50	Vide	
80.00	Calcaire gris à gres calcaire gris jaunâtre poreux	

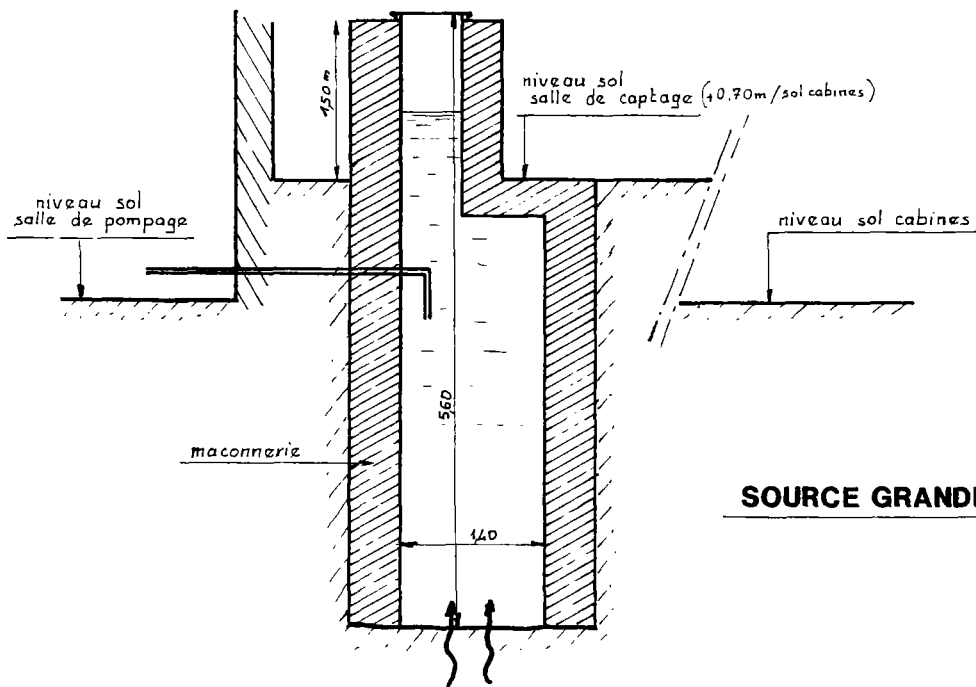
- CASTERA-VERDUZAN -

F3 coupe géologique

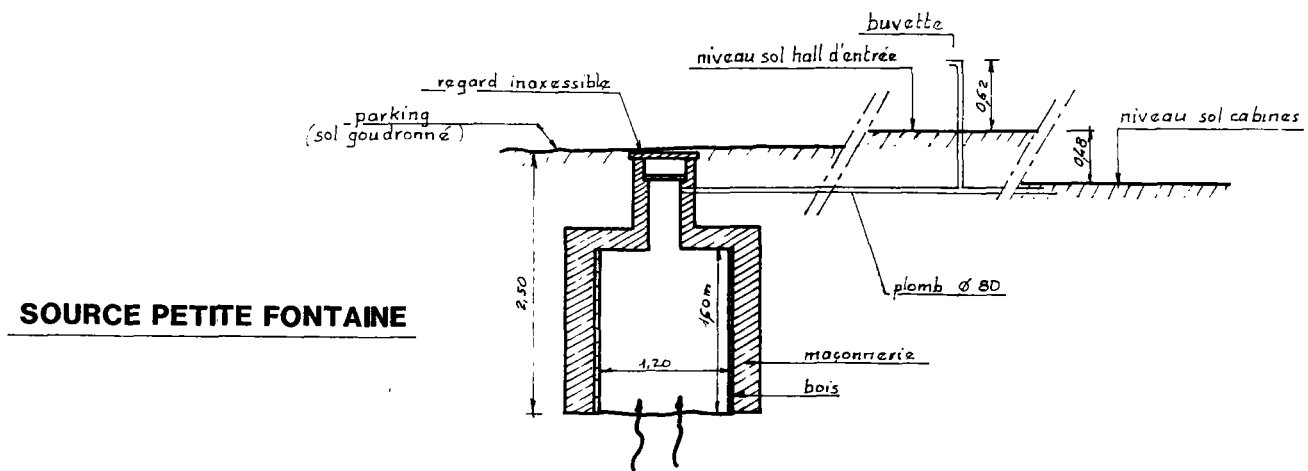
profondeur / sol	nature du terrain	
2.70	Eboulis	
5.00	Argile plastique verdâtre	
6.50	Argile organique noire	
7.20	Argile et graviers calcaires	
8.00	Galets et graviers	
8.70	Calcaires et marnes galets et graviers	
15.15	Argile verdâtre fracturée avec blocs calcaires poreux	
15.45		
16.50	bloc calcaire	
16.70	Formation meuble à fracturée	
18.00	Grès calcaire poreux grès à crème veines de calcite	
18.50	Formation meuble à fracturée	
18.65	grès à ciment calcaire crème	
18.95	Sable? Formation meuble	
20.60	calcaire à grès calcaire gris très poreux pyrite	
21.30	Formation meuble	
21.95	calcaire et marne verdâtre très fracturée	
22.60	Formation meuble à très fracturée	
23.20	marne verdâtre riche en pyrite	
23.65	Formation meuble à très fracturée	
24.30	Calcaire poreux blanchâtre très fracturé	
27.95	vide	
28.80		
29.40	Grès calcaire jaunâtre à crème	
29.80	vide	
31.70	Calcaire gréseux	

- CASTERA-VERDUZAN -

captages des sources



SOURCE GRANDE-FONTAINE



SOURCE PETITE FONTAINE

D'après plans de 1958 (archives du Service des Mines),
actualisés en 1988.

- CASTERA- VERDUZAN -

physico-chimie des eaux

T en °C Q en m ³ /h ρ en g/cm à 20°		Filhol	Service des Mines				BAGM	Ph. Faux
		1850	1931	moyenne 1957-58-59	7/4/1960	15/10/1963	12/05/1982	28/09/1987
Grande - Fontaine	T	23,2	23,2	22,8	22,8	22,8	22,4	22,4
	Q	19,44	7,2	13,8	13,8	15,0	/	/
	ρ	/	/	774	789	698	667	784
	pH	/	/	/	/	/	/	6,9
Petite - Fontaine	T	22,2	22	22	21,8	21,9	22,0	22,2
	Q	11,04	5,4	5,46	4,8	4,26	/	/
	ρ	/	/	770	779	636	633	731
	pH	/	/	/	/	/	/	6,9
Forage F1	T	/	/	/	/	/	23,0	/
	Q	/	/	/	/	/	4,2	/
	ρ	/	/	/	/	/	676	/
	pH	/	/	/	/	/	/	/
Forage F2	T	/	/	/	/	/	22,2	/
	Q	/	/	/	/	/	0,32	/
	ρ	/	/	/	/	/	665	/
	pH	/	/	/	/	/	/	/

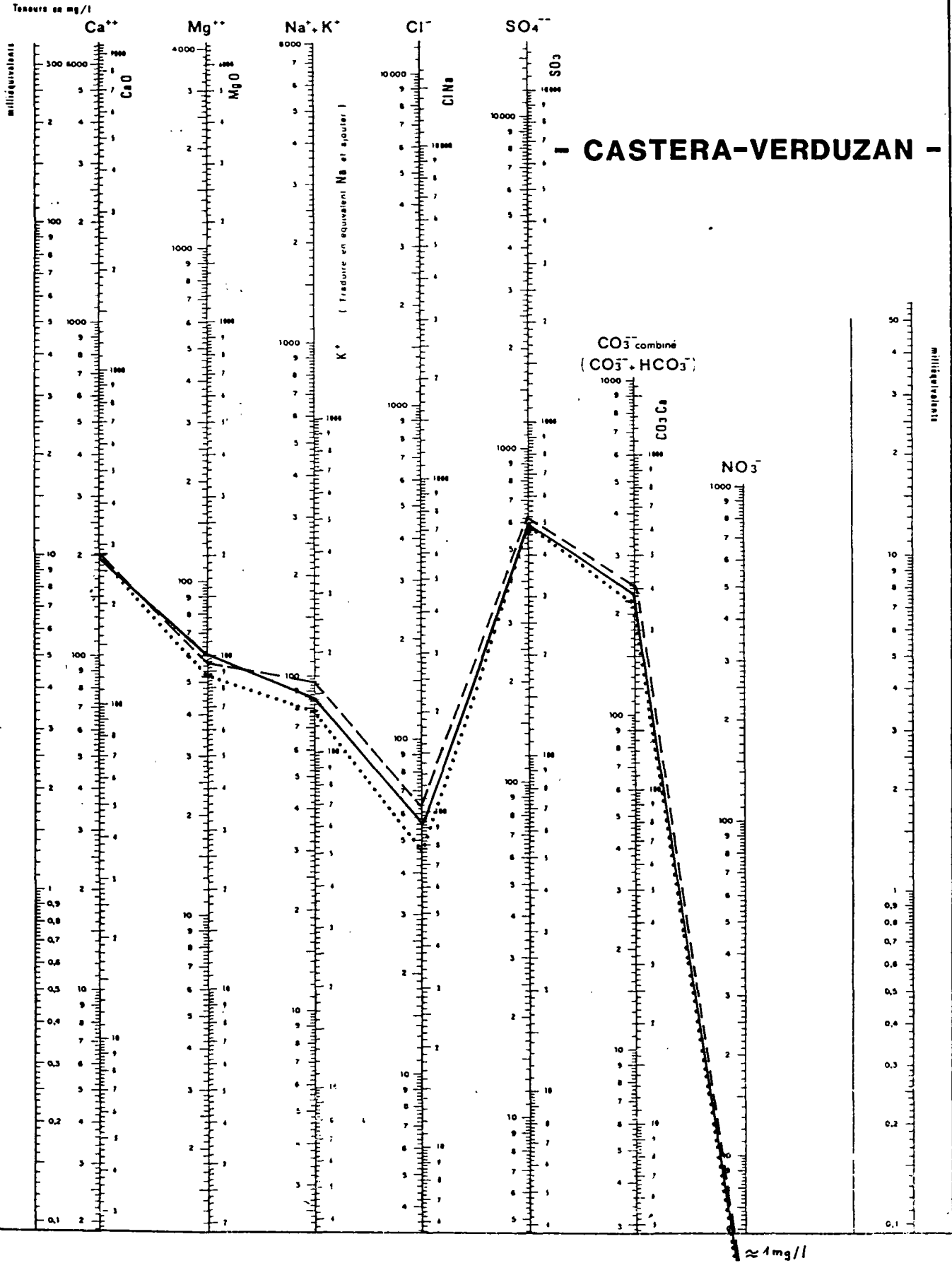
	Grande Fontaine 28/09/1987 *		Petite Fontaine 28/09/1987 *		Forage F1 18/12/1984
Température Eau	22,4°C		22,2°C		23°
Température Air	18,0°C		18,0°C		
pH	6,9		6,9		7,3
Résistivité à 18°C (Mhm-cm)	820		765		à 20° 718
Résidu Sec à 110°C (mg/l)	1 254,0		1 316,0		à 105° 1175
Silice (mg/l)	13,2		12,6		30,2
Sulfures SH ⁻ (mg/l)	0,1		0,0		
T.A (Degrés Français)	0,0		0,0		18,1
T.A.C (Degrés Français)	19,0		20,9		
T.H (Degrés Français)	74,0		73,6		
<u>ANIONS :</u>	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	mg/l
CO ₃ ⁻⁻	0,0		0,0		0,0
CO ₃ H ⁻	231,8	3,80	255,0	4,18	221
SO ₄ ⁻⁻	600,0	12,50	620,0	12,92	590
Cl ⁻	56,8	1,60	63,9	1,80	47
F ⁻	2,6	0,14	2,5	0,13	
NO ₃ ⁻	1,0	0,02	1,3	0,02	<1
NO ₂ ⁻	0,0		0,0		<0,05
PO ₄ ⁻⁻	0,1		0,1		<0,05
<u>CATIONS :</u>	mg/l	meq/l	mg/l	meq/l	
Ca ⁺⁺	195,2	9,76	200,0	10,00	200
Mg ⁺⁺	61,2	3,04	57,3	4,72	52
Na ⁺	71,0	3,08	82,0	3,56	64
K ⁺	14,5	0,37	14,5	0,37	14,5
Li ⁺	1,5	0,21	1,5	0,21	
NH ₄ ⁺	0,6	0,03	0,5	0,03	0,34
Fe	0,06		0,26		
<u>OLIGO-ELEMENTS :</u>	mg/l		mg/l		
Al	0,06		0,06		0,009
Cd	0,006		0,005		
Co	0,015		0,015		
Cr	0,012		0,015		
Cu	0,009		0,009		
Mn	0,010		0,008		
Ni	0,020		0,020		
Pb	0,035		0,035		
Zn	0,006		0,016		
As	< 0,02		< 0,02		

* Extrait de thèse de pharmacie de Ph. FAUX (1987)

Diagramme d'analyse d'eau

d'après H. SCHOELLER et E. BERKALOFF.

date du prélèvement	28/09/1987	28/09/1987	18/12/1984
nom de la source	Grande - Fontaine	Petite - Fontaine	Forage F1
figuré	—————	- - - - -
température	22,4	22,2	23°
résistivité à 20° en ohms/cm	784	731	718
pH	6,9	6,9	7,3



- GERS -

dossier n° 4

Station thermale de

LAVARDENS



station de LAVARDENS

document
 établi le: 24/10/1988
 département : Gers
 commune : Lavardens

1

nombre d'établissements : 1

nombre de sources : 1 source +
2 forages

propriétaire : Mr. J-J. Castel

débit journalier utilisé :

exploitant : non exploité

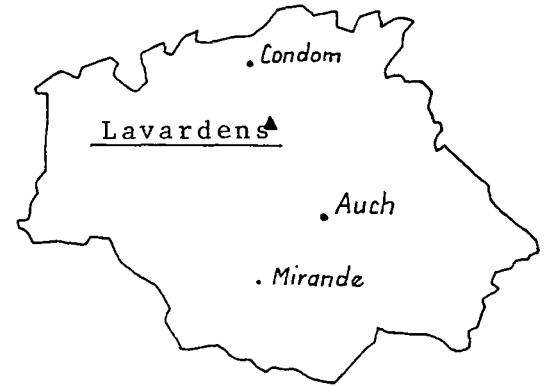
débit journalier disponible :

directeur : /

type d'eau : bicarbonatée-
calcique

période d'activité : /

nombre de curistes : /

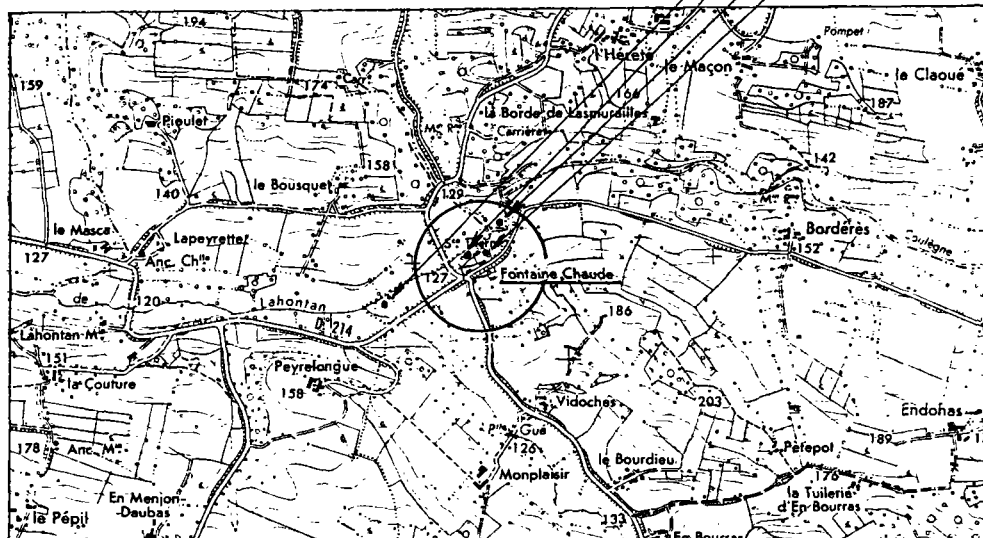


LE GERS

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000

Fleurance 5-6

- Forage n°1
- Forage n°2
- Forage n°3
- Source Chaude



Lavardens

sources

dénomination	n° B.S.S.	actes administratifs	type d'eau	usage	type de captage	E: géol. à l'émergence G: géol. du gisement	débit en m ³ /h	PH résistivité en Ω·cm	température en °C
source Fontaine - Chaude	/	AMA 2/07/1846 ARQ 16/06/1933	bicarbonatée calcique	inexploité	puits Ø 150 m prof: 350 à 400 m	E: sables sous-molassiques G: idem	/	8/08/1973 1540	1973 17,5°
F.C. 2 Forage n°2	954-6-9	DA. 1976	idem	idem	forage tubé prof: 40,40m	idem	20/01/1975 écoulement libre 19,2 m ³ /h	04/02/1975 7,1 1510	
F.C. 3 Forage n°3	954-6-10	DA. 1976	idem	idem	forage tubé prof: 51,90m	idem	20/01/1975 ≈ 18 m ³ /h	04/02/1975 7,1 1510	
Forage n°1	954-6-8	/			forage non tubé prof: 31,40m rebouché	idem	/	/	/

LAVARDENS : HISTORIQUE

L'origine de l'exploitation thermale de Lavardens n'est pas connue.

2/07/1846 : **Autorisation Ministérielle d'exploiter la source Fontaine Chaude.**
La station a été en activité jusqu'en 1927. L'établissement, de dimensions modestes, aura une fréquentation de l'ordre de 300 personnes environ par an.

1932 : A cette époque, le captage consiste en un puits $\varnothing = 1,50$ m, profondeur = 3,50 à 4,00 m. Une canalisation conduit l'eau à l'établissement situé à 15 m à l'Ouest de la source.

16/06/1933 : **Arrêté Ministériel révoquant l'autorisation d'exploiter.**

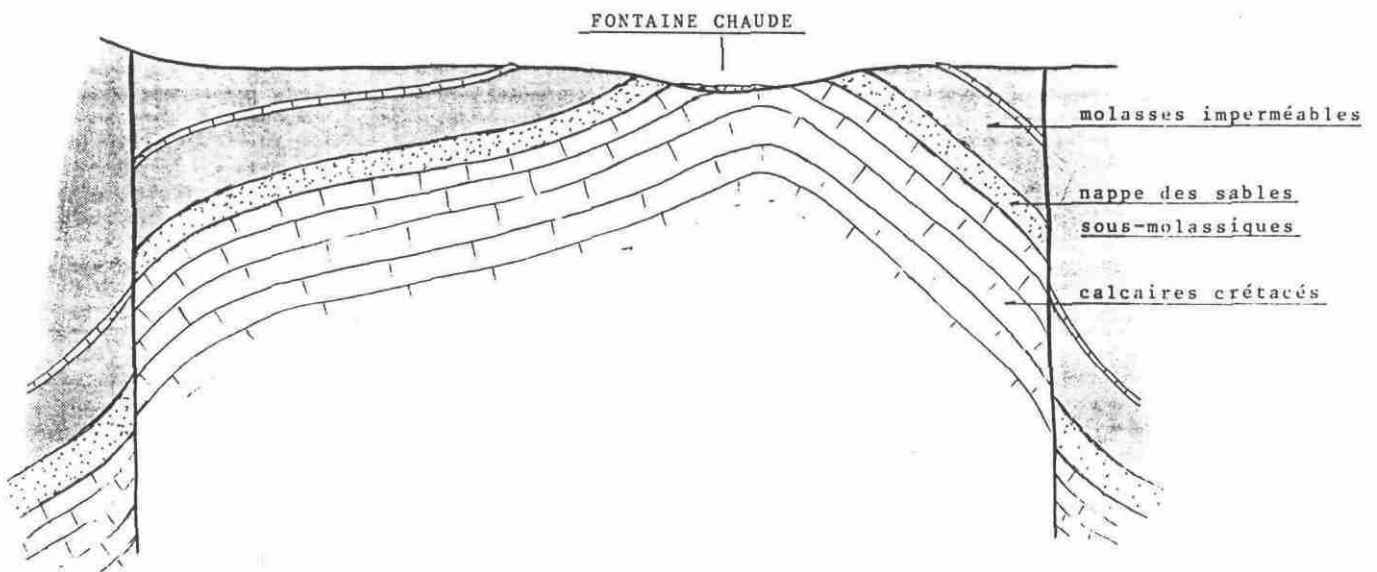
28/07/1973 : Achat de la source et de l'établissement par M. J.J. Castel.
Dans le but d'exploiter les eaux pour embouteillage, une étude du gisement est demandée au Service des Mines.

1974 : Exécution de trois sondages de recherche.

F1	=	31,40 m	non tubé, rebouché par la suite
F2	=	40,40 m	(tubés)
F3	=	51,90 m	

1976 : Demande d'autorisation d'exploiter.

24/10/1988 : Visite BRGM.
La station est inexploitée. Les aménagements des têtes de forages (F2 et F3) sont conformes aux plans établis lors de leur exécution.
Lors de notre visite, le niveau d'eau dans le puits de la Fontaine Chaude est indentique au niveau du ruisseau de Coulègne, soit environ - 2 m par rapport au sol et les 2 forages ne sont pas jaillissants. Cette situation est dûe à la période d'étiage, le jaillissement ne se produit que de novembre à juillet.

-LAVARDENS-**hydrogéologie**

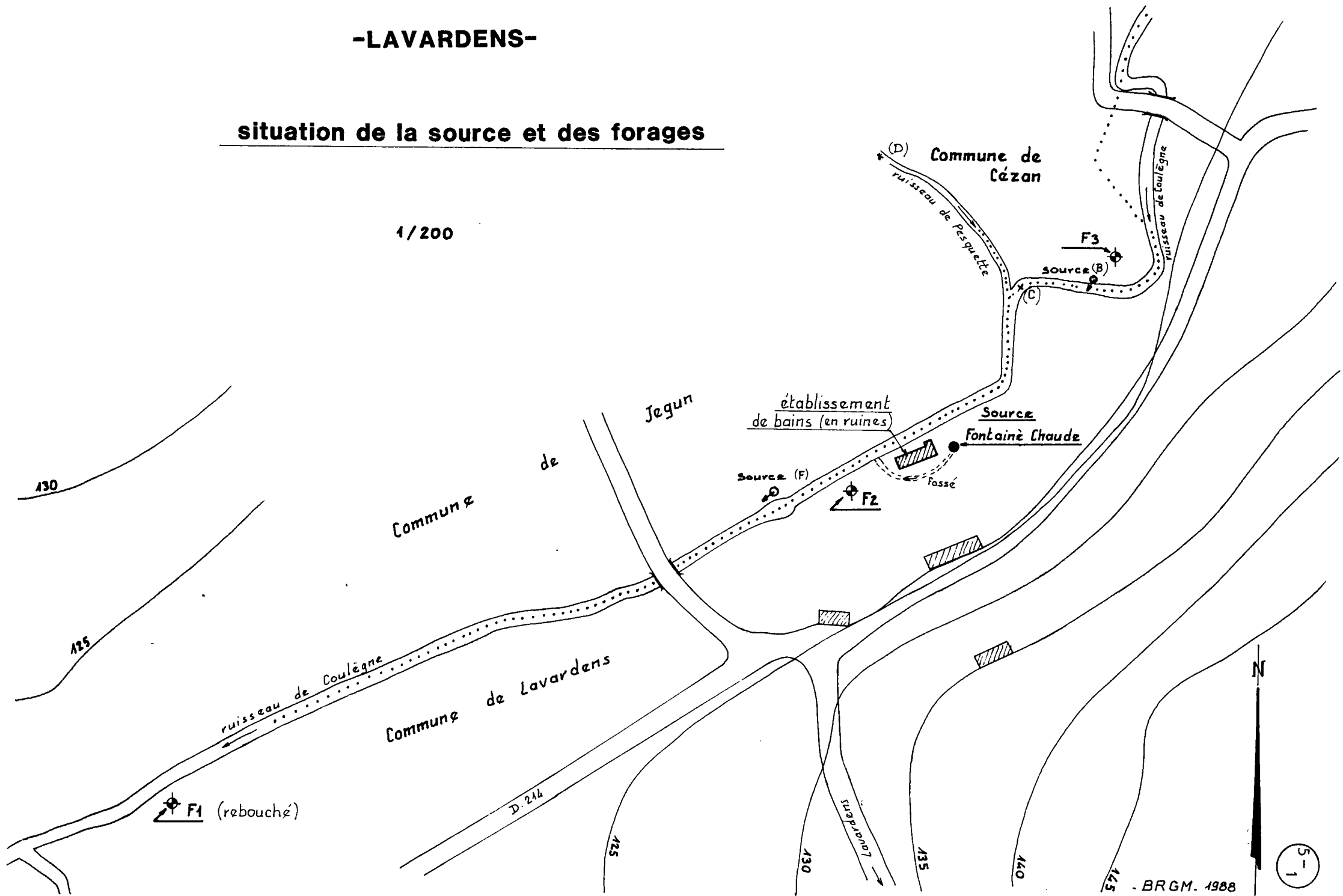
SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE INTERPRETATIF

Les sources thermo-minérales de Lavardens sont dues à un dôme faillé qui amène la nappe profonde des sables sous-molassiques en contact avec la surface du sol.

-LAVARDENS-

situation de la source et des forages

1/200

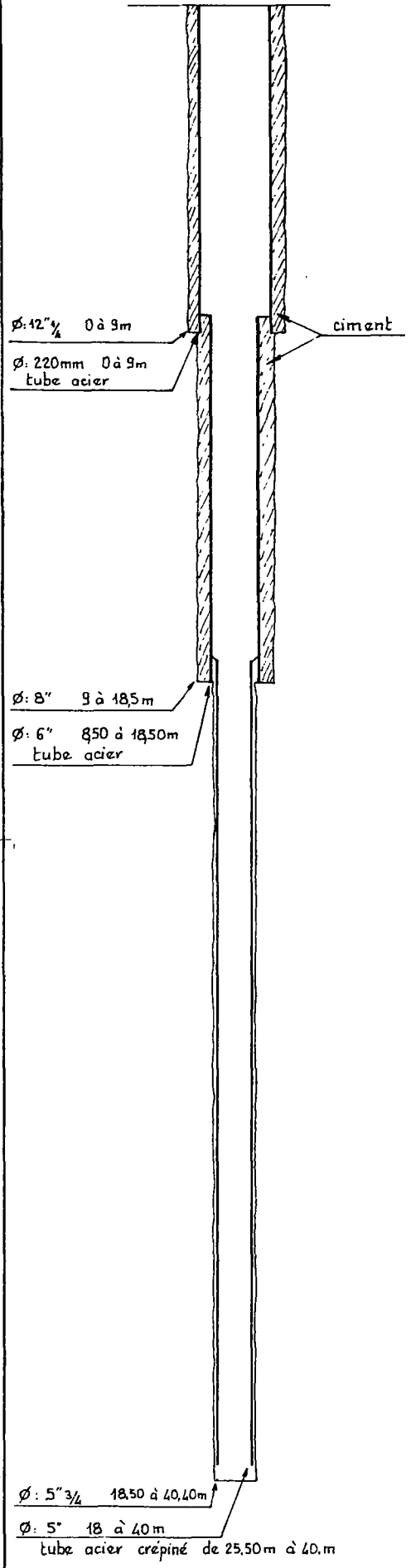


-LAVARDENS-

Forage n°2

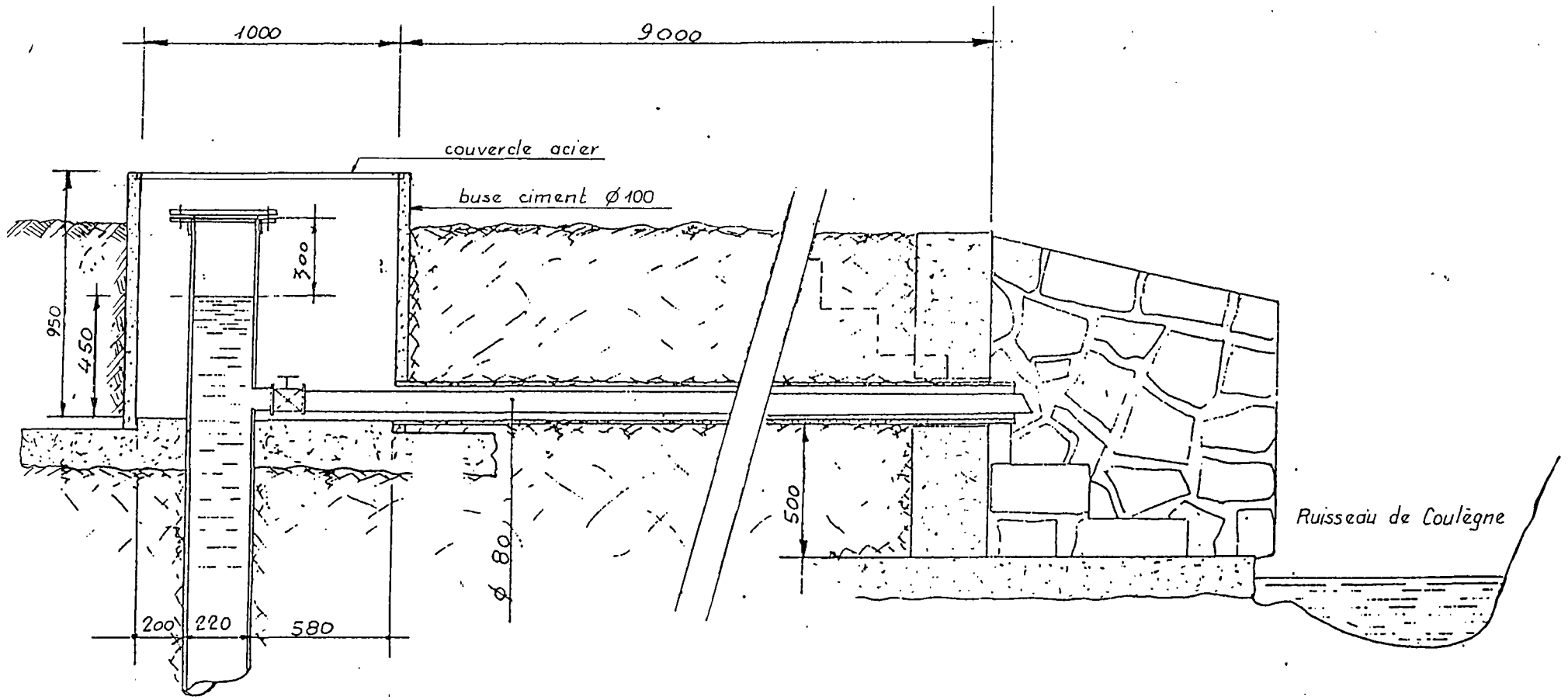
Coupes géologique et technique

PROFONDEUR (m)	ÉPAISSEUR (m)	NATURE DU TERRAIN	SYMBOLIS	RECAPITULATION DE CAROTTE	Temp. haute d'eau	OBSERVATIONS (eau, etc...)
F.02 FONTAINES CHAUDES N°1						
0.00						
0.40	0.40	Terre végétale				
2.70	2.30	Argile plastique vert. jaunâtre et galets			15°4	
4.50	1.80	Argile et galets calcaire			15°7	Perte d'eau: 50% du débit injecté
5.70	1.20	Galets calcaires roulés			15°9	
6.10	0.40	Calcaire noir - galets à veine de calcaire et de pyrite				
6.50	0.40	Marna noire et fauve				
7.70	1.40	Calcaire fracturé riche en mollusques				Perte d'eau: 70% du débit injecté
8.60	0.90	Vaines de calcite Diachoses remplies d'argile noire			16°	
10.00	1.40	Calcaire beige à gros grain Très fissuré. Remplissage de calcite et pyrite			A. 16°8 S. 17°8	
11.00	1.00	Calcaire gris clair à gros grains et éléments de pyrite fissurés avec argiles vertes.				
11.70	0.70	Argile verte riche en pyrite				
12.00	0.30	Argile verte et noire avec pyrite				
12.50	0.50	Argile verte et noire avec pyrite			A. 16°9 S. 17°6	Aucune perte d'eau
17.00	4.50	Calcaire micro cristallin Fortement fissuré, couleur beige remplissage: argile + pyrite + Fissures Très ouvertes comblées par argile verte et marron + pyrite + calcite			5cm A. 17° S. 18°	
17.70	0.10	Argile gris foncé; très pyriteuse avec des galets.				
20.40	2.40	Calcaire beige clair très fin diachoses avec argile; certaines sont ouvertes avec des cristaux de calcite			A. 17° S. 18°	Essai de pompage pendant 3 heures [de 18 à 20m] T. Δ = 7,30 Q = 6 l/mn. Echantillon prélevé
20.60	0.50	Remplissage d'argile noire			23cm	
23.00	2.40	Calcaire beige clair fissuré; Remplissage de calcite et de gypse.			A. 15° S. 16°	
23.40	0.40	Calcaire beige; fissuré avec argile et gypse				
24.50	1.10	Argile verte et grise.				Perte d'eau 80%
25.20	0.70	Vides				
26.40	1.20	Calcaire beige fin; avec très large remplissage de gypse et un peu d'argile.				
27.50	1.10	Calcaire beige				Perte d'eau totale
30.00		Calcaire gresseux très poreux				
32.00	1.00	Calcaire gris; gresseux; très poreux. Pourcentage de vide très important.				
32.20	6.20	Vide.			18°	Essai de pompage [de 23,40 à 34,70] 3h30; avec Q=25 Rabalement nul Temp. d'eau 16°
40.00	1.80	Calcaire beige clair; gresseux très poreux; cristallisation de pyrite dans les vides				
40.40	0.40	Vide				
		Fin de Forage. Forage exécuté à la Techno S.M. 70. Carottier à Cable H.A. Carottes Ø65mm.				Dernier essai sur la longueur du puits pendant 2 heures 5m ³ /h Δ = 10cm



— LAVARDENS —

aménagement tête du forage F2



Document d'archives

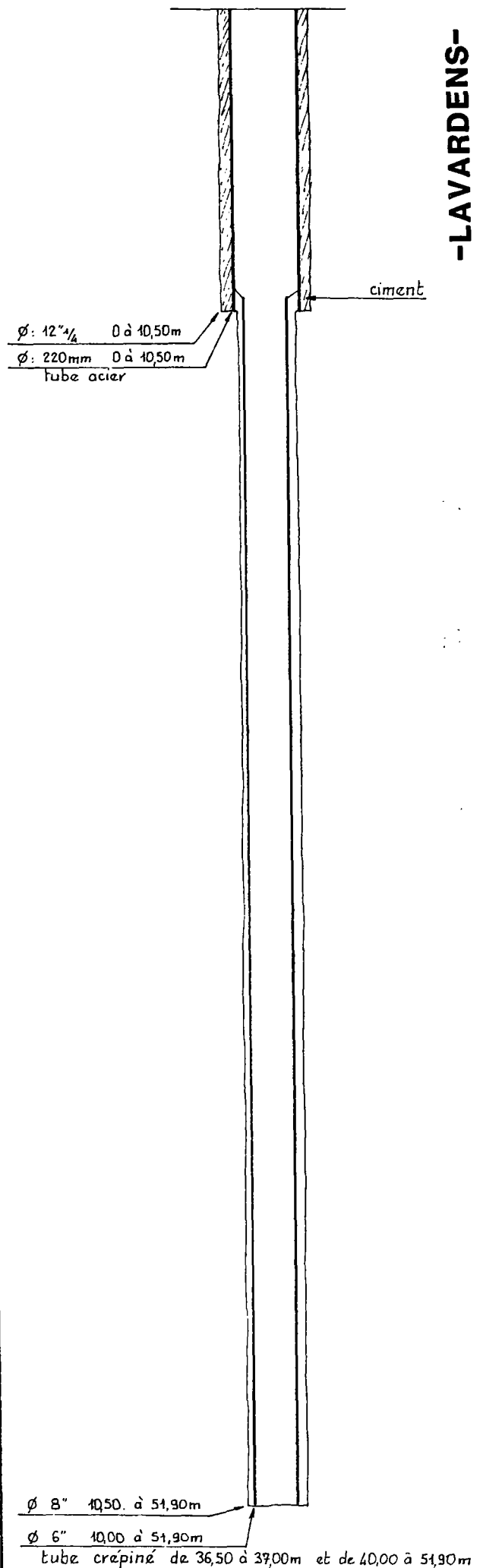
Forage n 3

Coups géologique et technique

5-4

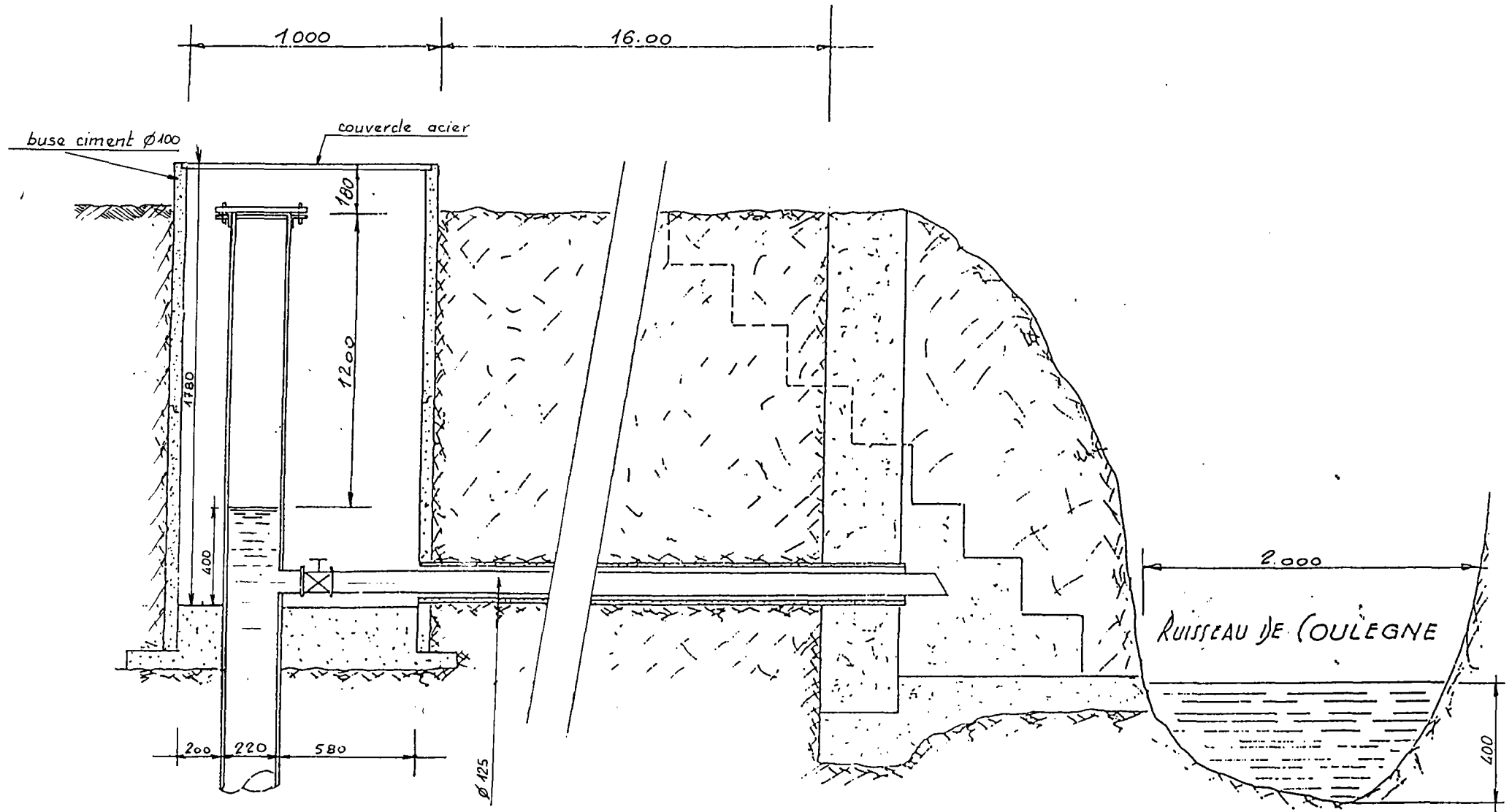
-LAVARDENS-

PROFONDUR (m)	ÉPAISSEUR (m)	NATURE DU TERRAIN	SYMBOLIS	NUMÉRIQUE DE CAROTTE	Temp	h ₀ d'eau	OBSERVATIONS (eau, etc...)
F.05 FONTAINES CHAUDES							
0.00							
0.40	0.40	Terre végétale					
2.00	1.60	Argile plastique beige					
	2.80	Limons sableux					de 0.50 à 0.50 Perte d'eau de 30%
4.80	2.20	Argiles beiges et vertes avec des galets de calcaire; pyrite			415m		
7.00	0.50	Calcaire blanc organique avec fissures avec argile bleu et pyrite			A. 187		
7.50	1.10	Calcaire blanc compact fissures avec argile et pyrite.			S. 197		
8.60	0.30	lit de coquillages.					
8.90	0.80	Calcaire blanc compact très fin avec pyrite dans les fissures			A. 187		
9.70	1.60	Marno-calcaire blanc et bleu (faul-tille remplissage)			S. 197		
11.30	0.90	Calcaire gréseux, gris, pyriteux					Perte d'eau 50%
12.20	1.00	Argile verte plastique avec pyrite					
13.20	2.40	Calcaire beige à grain fin fissures avec argile verte et calcite.					
15.60	0.70	Argile verte.					
16.30	0.80	Calcaire vert clair à veines de marno-calcaire vert clair (Remplissage)			A. 176		
17.10	0.50	Calcaire fin riche en veines de calcite			S. 187		
17.60	0.30	Argile verte					
18.00	0.50	Calcaire très poreux rempli par argile, pyrite, et calcite.					
18.50	0.50	Calcaire riche en calcite et pyrite					
19.00	0.90	Argiles vertes.					
19.90	2.10	Calcaire gris, très poreux, avec calcite, pyrite et un peu d'argile verte en remplissage.			A. 172		
22.00	2.00	Calcaire gris clair; gréseux très poreux; veines de calcite			S. 187		
24.00	2.50	Gres gris beige consolidé par des veines de calcite					
26.50	0.60	Passée de gres argileux vert			A. 171		
27.10	0.30	Calcaire gréseux marron clair			S. 187		
28.50	1.90	Calcaire très gréseux, très poreux					
30.60	1.40	Grés argileux vert et argile					Perte d'eau totale Essai de pompage entre 29.60 et 34.50 Mais coiffage du puits par argile
32.70	2.10	Vide					
32.70	0.70	Grés beige et vert très poreux					
33.40	0.40	Vide					
34.80	3.00	Calcaire gréseux très poreux avec cristallisation de calcite dans les pores.			A. 170		Essai de pompage de 35.10 à 37.30m Pendant 45mn. Δ = 4.25m Δ' = 4.58m avec Q = 4m ³ /h.
36.50	0.60	Vide					
37.10	1.90	Grés beige clair très sableux un peu poreux			415m		Essai d'eau de 37.90 à 40.35m pas de débit.
39.00	1.80	Calcaire gréseux compact fissures et pores colmatés par calcite et pyrite					Essai de pompage de 40.75 à 43.20m pendant 45mn. Δ = 4.40 Δ' = 7.24 stabilisé Q = 0.3 l/s.
40.80	0.70	Calcaire plus poreux.					Essai de pompage 43.60 à 46.01m Δ = 5.05 Q = 1.8m ³ Pendant 3h30 Echantillon
41.50	4.50	Vide.			192	100m	
46.00	1.00	Calcaire gréseux caverneux remplissage argile verte					
47.10	4.90	Calcaire gréseux caverneux remplissage argile verte et calcite			175	4m	Essai de pompage de 48.90 à 51.90m Δ = 0.80 Δ' = 3.70 pendant 20mn. Q = 3m ³ /h.
51.91		Fin de forage Forage exécuté à la Techno S.M.70 Carnetier à Cable H.O			169		Essai de 35 à 51.90m. Δ = 6m Q = 4.3m ³ pendant 2heures. Echantillon.



— LAVARDENS —

aménagement tête du forage F3



-LAVARDENS-**chimie**

prélèvements du 20/01/1975	Fc 2	Fc 3
Résistivité (en Ohms/cm à 20°)	1 510	1 510
pH	7,1	7,1
Oxygène cédé par $KMnO_4$ en milieu alcalin (en mg/l)	0,4	0,6
Dureté totale (en degrés français)	37,6	38,6
Titre alcalimétrique complet (TAC) (en degrés français)	30,2	30,4
Résidu sec à 105-110°C (en mg/l)	600,0	605,0
Calcium en Ca^{++} (")	109,6	110,4
Magnésium en Mg^{++} (")	24,8	26,7
Sodium en Na^+ (")	18,5	18,0
Potassium en K^+ (")	3,0	3,1
Ammonium en NH_4^+ (")	< 0,1	< 0,1
Fer en Fe^+ (")	0,14	0,14
Manganèse en Mn^{++} (")	0,01	0,01
Aluminium en Al^{++} (")	-	-
Cadmium en Cd^{++} (")	0,03	0,03
Carbonique en CO_3^- (")	0	0
Chlore en Cl^- (")	17,0	15,6
Sulfurique en SO_4^- (")	63,0	66,0
Nitreux en NO_2^- (")	0,0	0,0
Nitrique en NO_3^- (")	< 1	< 1
Plomb Pb (")	0,04	0,03
Arsenic As (")	0,00	0,00
Chrome hexavalent Cr (")	0,00	0,00
Cyanure Cn (")	0,0	0,0
Fluorures F (")	0,4	0,46
Cuivre Cu (")	0,00	0,00
Zinc Zn (")	0,02	0,02
Composés phénoliques en phénol (")	0,0	0,0

Analyses effectuées
par les laboratoires de
l'Institut de l'Eau de
l'Université P. Sabatier
Toulouse

* points localisés sur plan de situation	Points* de prélèvement et mesure (1)	Température (1)	Résistivité (à 20°)	Extraits secs (mg/l)	Concentration (en mg/l)							
					Ca	Mg	Na	K	Cl	SO ₄	HCO ₃	Fe
A source dans carrière		14°	6 220	170	34	1,4	4,7	0,4	3,2	14	104	0,25
* B source (près du F3)		17°08	1 540	614	135	25	17,2	2,3	22,8	89,5	378	0,12
* C ruisseau de Couègne		17°	1 540	828	137	24	17,4	2,3	22,6	84	366	0,13
* D ruisseau de Pasquette		16°05	2 530	455	72	6,9	11	1,5	18	15	?	0,14
* E Fontaine Chaude		17°05	1 540	676	137	24	21	2,3	23,6	88	366	0,20
* F source (près du F2)		18°02	1 530	678	137	22	15,4	2,5	23,6	73	366	0,13

(1) Prélèvements et mesures de température effectués le 8 Août 1973.

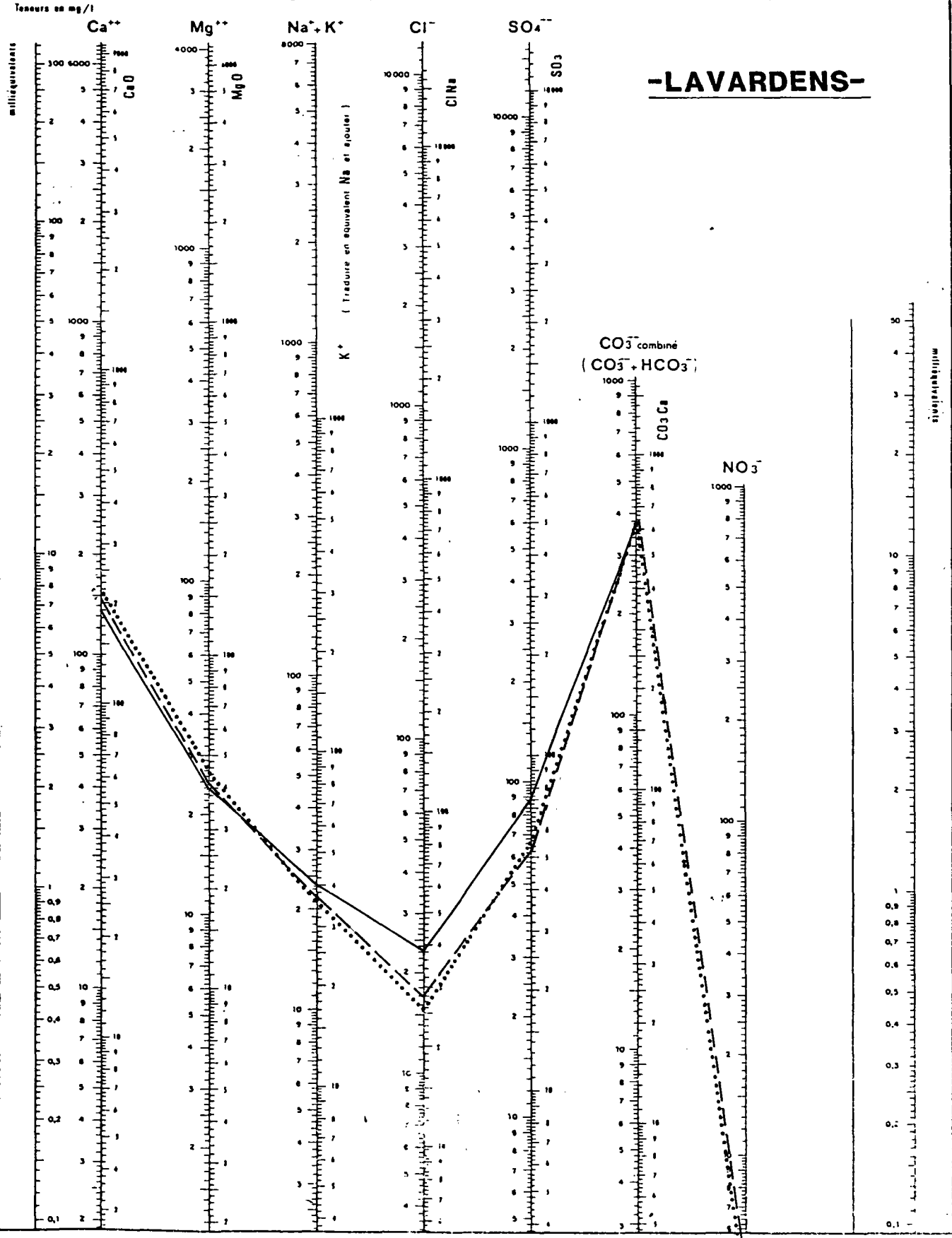


Service géologique régional
MIDI - PYRENEES

Diagramme d'analyse d'eau

d'après H. SCHOELLER et E. BERKALOFF.

date du prélèvement	8/08/1973	20/01/1975	
nom de la source	source Fontaine - Chaude	Forage FC 2	Forage FC 3
figure	—————	- - - - -
température C	17,5°	19°	17°
résistivité à 20° en ohms/cm	1540		
pH		7,1	7,1



-LAVARDENS-

< 1mg/l

- GERS -

dossier n° 5

Fiches de sources de

BASSOUES

BLOUSSON-SERIAN

CASTERA-VERDUZAN

LIGARDES

RAMOUZENS

SOURCE DE LA HORTE

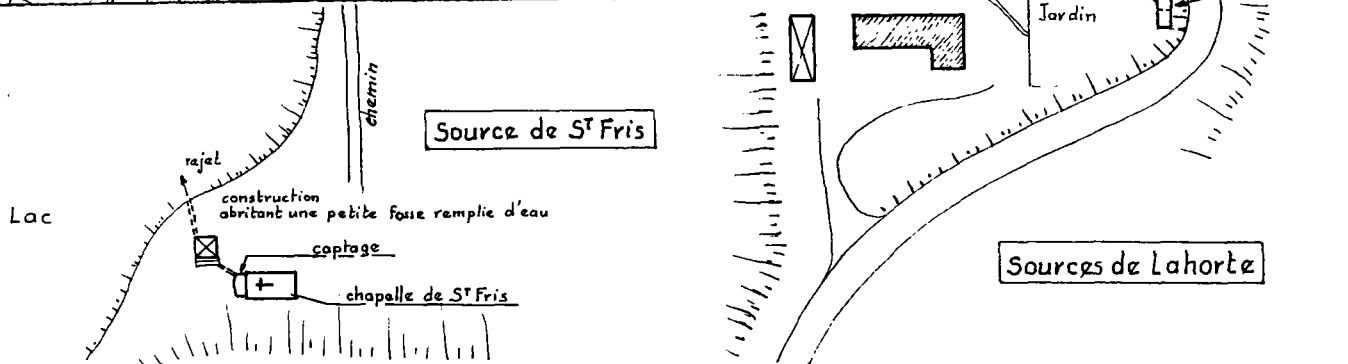
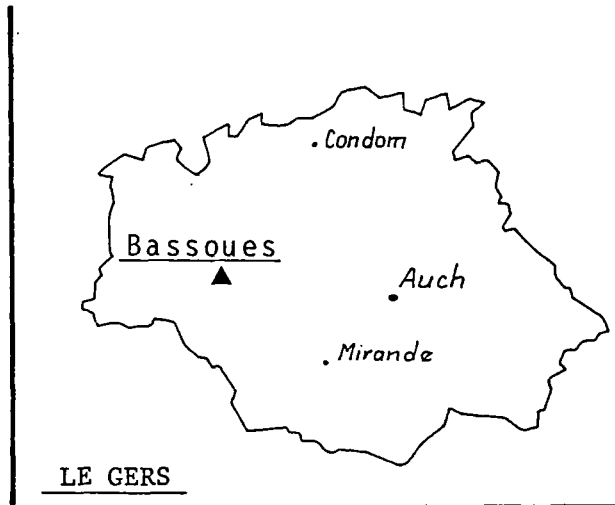
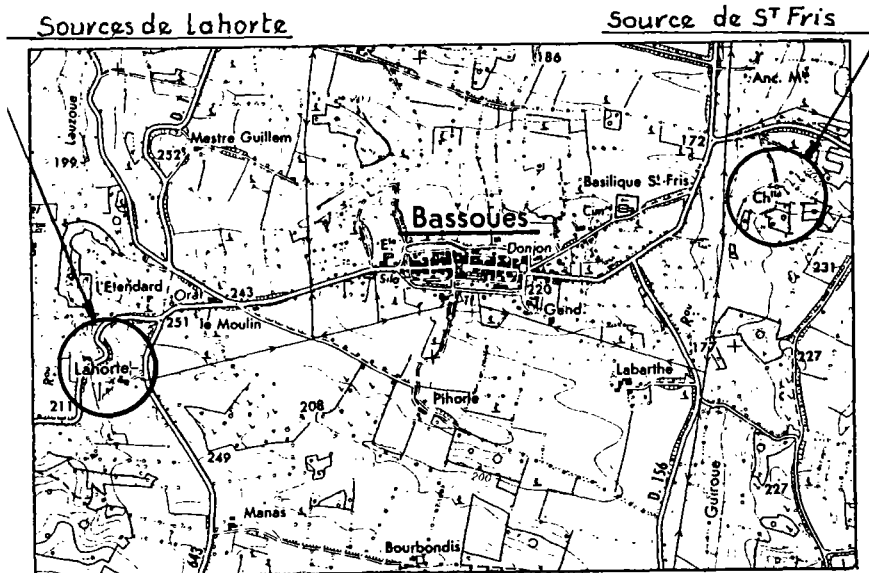


département : Gers
commune : Bassoues
lieu-dit : Lahorte
dénomination de la source : source de la Horte

document établi le :
18/05/1988
n° B.S.S.

PLAN DE SITUATION

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000
Plaisance 980 7-8



CARACTERISTIQUES :

Les deux sources de Lahorte ont alimenté un petit établissement thermal construit en 1886.

Ces sources, autorisées par Arrêté Ministériel du 20/08/1867, ont été révoquées le 6/06/1959.

Lors de travaux effectués en 1900 sur la route passant en amont, à quelques mètres des captages, une des deux sources aurait tarié.

En 1988 les captages sont encore visibles; ils sont situés dans un jardin, en contrebas de la route. Une seule source coule encore.

18/05/1988 : T = 13,4°C

Résistivité = 1379 ohm/cm

Il existe une autre source sur la commune de Bassoues : la source St Fris, située près d'une chapelle du même nom et en bordure d'un petit plan d'eau artificiel. Cette source, renommée localement pour le traitement de l'eczéma, est encore utilisée librement de nos jours. Elle n'a jamais fait l'objet d'une exploitation officielle.

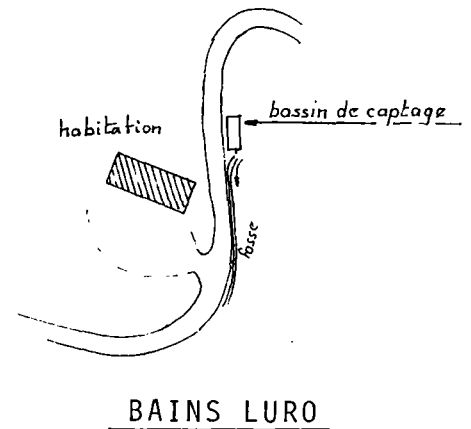
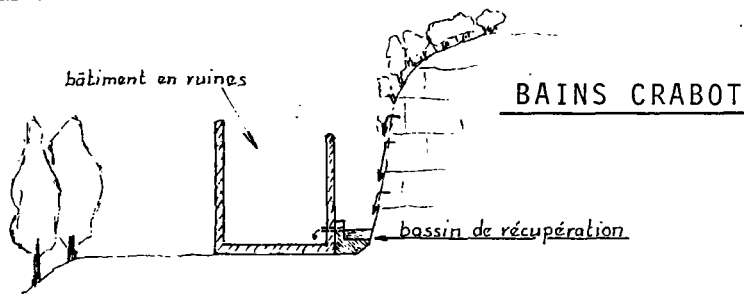
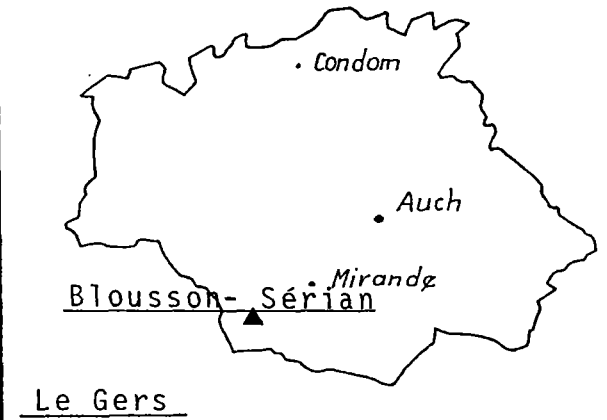
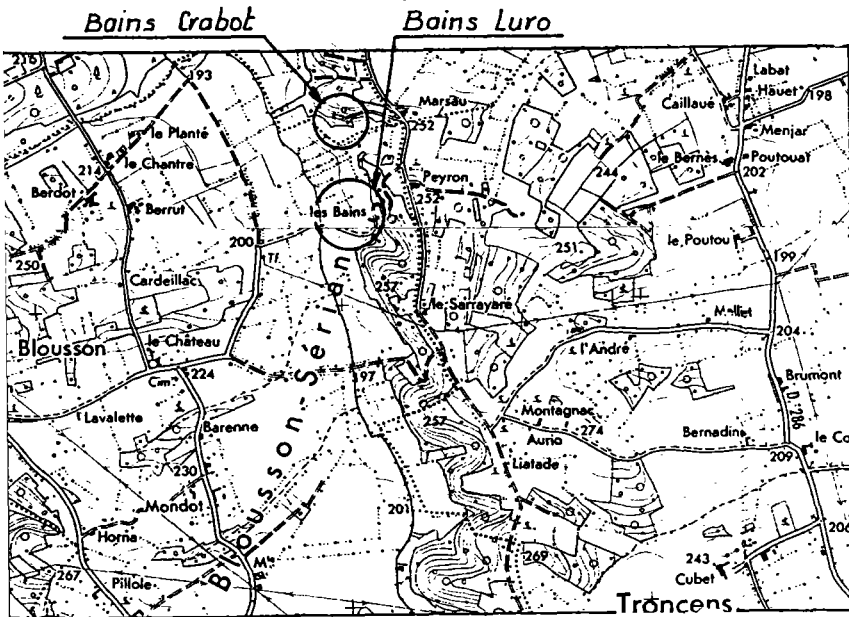


département : Gers
 commune : Blousson-Sérian
 lieu-dit : Les Bains
 dénomination de la source : /

document établi le :
 18/05/1988
 n° B.S.S. /

PLAN DE SITUATION

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000
 Vic en Bigorre 3 et 7



CARACTERISTIQUES :

Deux sources ont fait l'objet d'exploitation locale à Blousson-Sérian de 1870 à 1939. Chacune de ses sources alimentait un établissement de bains. Il s'agissait des bains LURO et des bains CRABOT. Chaque établissement était équipé de 6 douches et 6 baignoires et traitait une centaine de personnes par saison (juin à septembre). L'eau, utilisée en bains et boisson, était réputée pour soigner l'arthrose.

Ces sources n'ont jamais été autorisées.

18/05/1988 :

En 1988 les sources et établissements sont encore visibles.
 L'établissement Luro a été transformé en habitation.

T = 16,1°C
 R = 1789 ohm/cm

L'établissement Crabot, adossé à une petite falaise calcaire, est en ruines.
 L'eau suinte le long de la falaise et est récupérée dans un bassin situé à l'arrière de la maison en pied de falaise.

T = 16,1°C
 R = 2296 ohm/cm

SOURCE DU MASKA



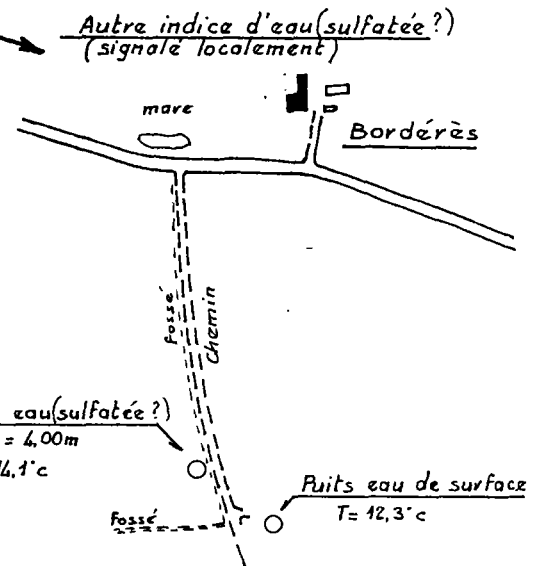
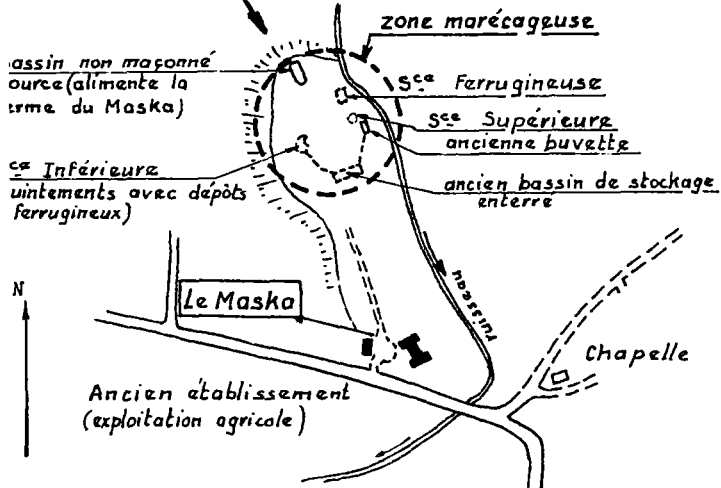
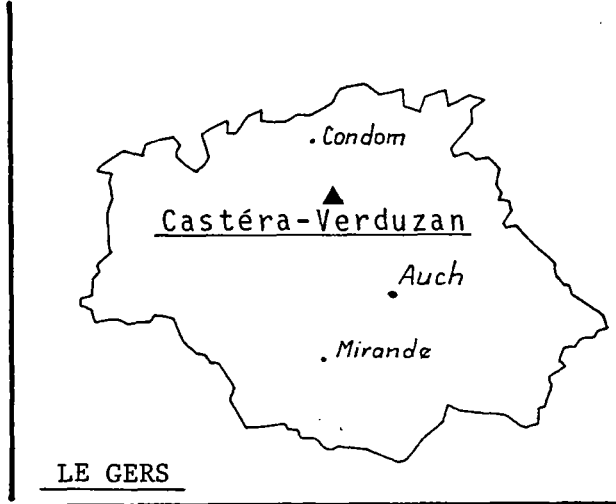
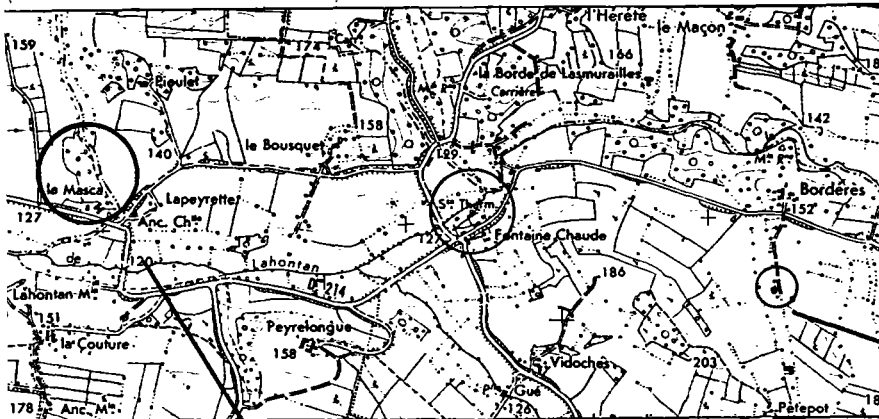
département : Gers
 commune : Castéra-Verduzan
 lieu-dit : Le Maska
 dénomination de la source : sources

Ferrugineuse
 Supérieure
 Inférieure

document établi le :
 17/05/1988
 n° B.S.S. /

PLAN DE SITUATION

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000
 Fleurance 954 5-6



CARACTERISTIQUES : eau sulfatée calcique

- 1843 à 1845 : Construction de l'établissement thermal
- 08/05/1844 : Autorisation ministérielle d'exploiter les trois sources du Maska :
- 01/1844 :

sce Inférieure	sce Supérieure	sce Ferrugineuse
T = 21°c	T = 19°c	T = 20°c
Q = 0,6 m ³ /h	Q = 0,36 m ³ /H	Q = 0,6 m ³ /H

Ces trois sources n'ont jamais été captées. La zone d'émergence consistait en un marécage drainé au niveau des sources par des canalisations en terre cuite qui amenaient l'eau vers un bassin de stockage enterré.

- 1938 : Arrêt de l'exploitation thermique.
- 09/01/1956 : Arrêté ministériel révoquant l'autorisation d'exploiter.
- 17/05/1988 : La zone d'émergence est située dans une cuvette marécageuse. Les anciennes constructions (buvette, bassins de captage et bassin de stockage) sont encore visibles. D'importants dépôts rougeâtres sont visibles à l'emplacement des sources Inférieure et Ferrugineuse.

SOURCE DE STORTS

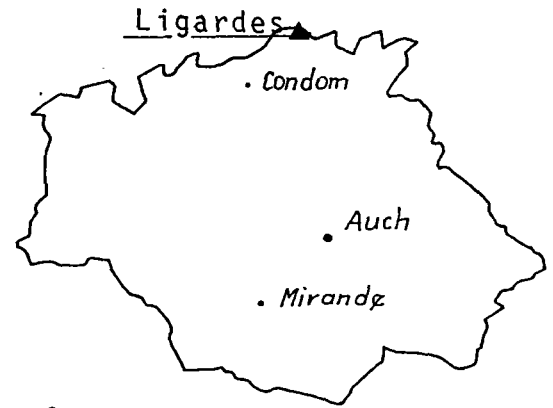
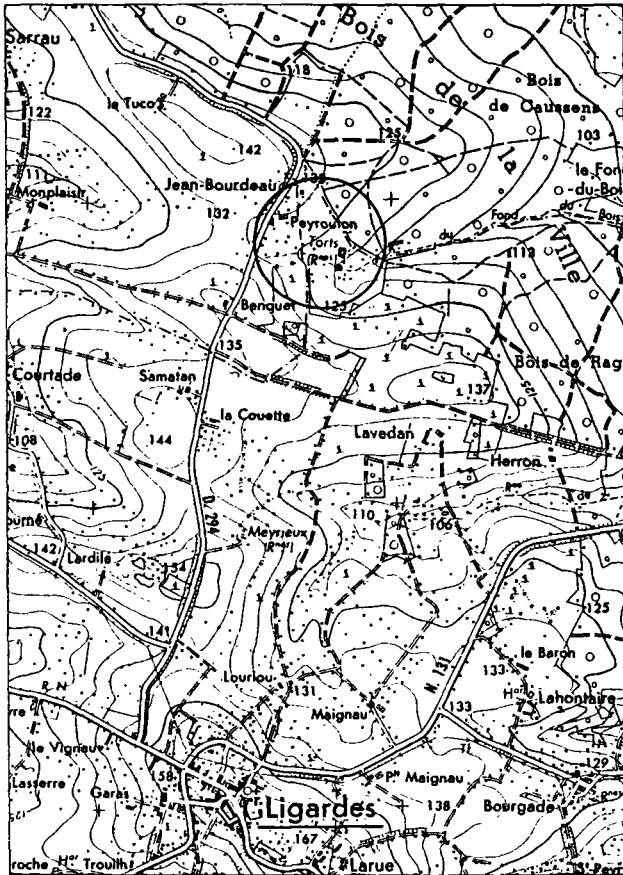


département : Gers
commune : Ligardes
lieu-dit : Peyrouton
dénomination de la source : source de Storts

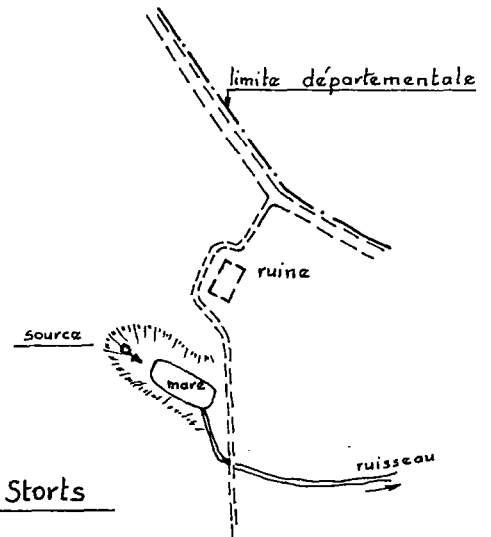
document établi le :
17/05/1988
n° B.S.S. /

PLAN DE SITUATION

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000
Condom 928-2



Le Gers



CARACTERISTIQUES

La source Storts a été autorisée par Arrêté Ministériel du 21/03/1863 et révoquée le 9/01/1956.

En 1865 la source alimentait une buvette et une construction légère équipée de quelques baignoires.

La source n'a jamais été captée; l'eau était simplement recueillie par un tuyau au fond d'une excavation. En contrebas se trouvait une petite marre d'où partait le ruisseau du "Fond du Bois".

En 1988, l'emplacement de la source, au lieu-dit Peyrouton, est encore visible.

17/05/1988 : mesures effectuées dans la marre située en aval de l'émergence

T = 15,9°C

Résistivité = 1858 ohm/cm

SOURCE DU MOURA

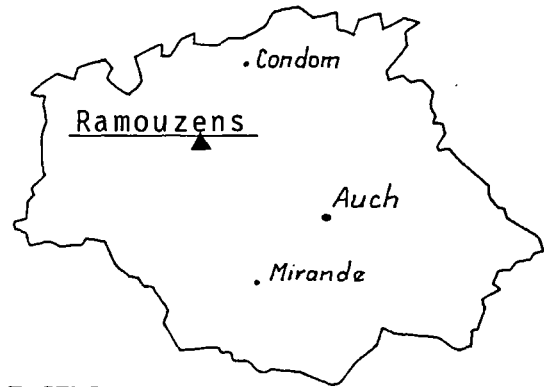
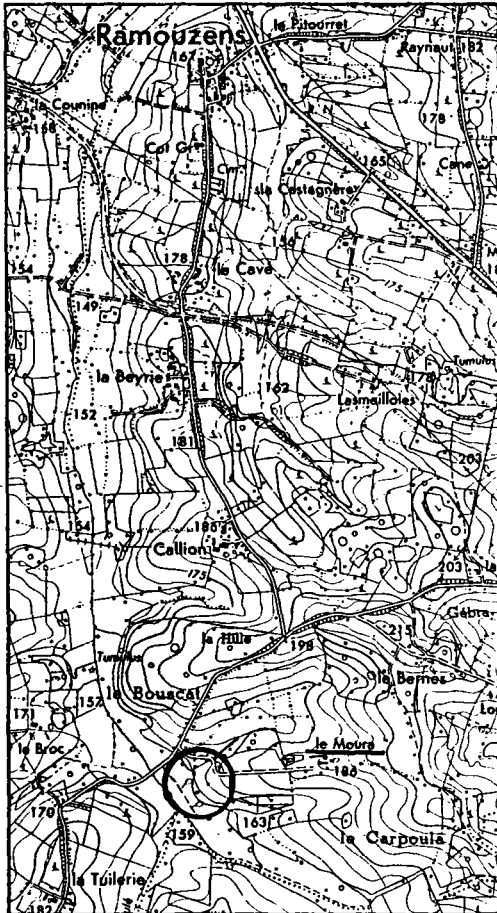


département : Gers
commune : Ramouzens
lieu-dit : Le Moura
dénomination de la source : Source St Pierre

document établi le :
18/05/1988
n° B.S.S. /

PLAN DE SITUATION

extrait de la carte I.G.N. à 1/25000
Eauze 953 7-8



LE GERS

CARACTERISTIQUES : eau sulfatée calcique

La source St Pierre du Moura a alimenté un établissement de bains dit des "Eaux et Boues noires du Moura" depuis la moitié du siècle dernier jusqu'à 1900 environ.

D'un débit de 0,25 m³/h, la température étant de 18°, le captage de la source principale consistait en bassin de 1m² creusé dans le bas-fond marécageux. Cette source a été autorisée par Autorisation Ministérielle du 6/07/1859 et révoquée le 9/01/1956.

En 1988, deux bassins de captages sont encore visibles et sont situés dans une zone très humide donnant naissance au ruisseau de l'izaute.

19/05/1988 : T = 14,6°C

Résistivité = 730 ohm/cm

Il existerait une autre source de même type, la source St Pierre Les Bains, située sur la commune de Lannepax, à quelques kilomètres du Moura.

Ces sources se sont minéralisées en sulfates au contact des gypses rencontrés dans la molasse.

Présentation des dossiers des stations thermales

(cette présentation figure également à la fin de ce document, sur page dépliable pour une consultation plus aisée).

- page 1 : fiche récapitulative : localisation, renseignements administratifs et généraux.
- page 2 : fiche source(s) : situation administrative et principales caractéristiques (captage, géologie, physico-chimie ...).
 - colonne 2 : n° BSS : numéro d'archivage de la banque des données du sous-sol du BRGM,
 - colonne 3 : actes administratifs : légende des abréviations utilisées.
 - AMA : arrêté ministériel d'autorisation d'exploiter à l'émergence
 - ARQ : arrêté ministériel révoquant l'autorisation
 - DIP : décret portant déclaration d'intérêt public
 - DPP : décret fixant un périmètre de protection
 - TPE : autorisation de transport de l'eau par canalisation
 - DA : demande d'autorisation
 - colonne 7 : E : géologie à l'émergence. Il s'agit de la nature des terrains visibles en affleurement autour de la source
 - G : géologie du gisement. Concerne les terrains dans lesquels l'eau a circulé en profondeur et qui ont contribué à sa minéralisation.
- page(s) 3 : historique succinct de la station.
Etabli d'après les archives du Service des Mines et la bibliographie, il donne les renseignements essentiels sur les captages et les actes administratifs afférents. Bibliographie sommaire.
- page 4 : schéma hydrogéologique de la zone d'émergence, expliquant la formation de la source thermo-minérale, le circuit de la remontée de l'eau et les terrains à l'origine de la minéralisation.
- page(s) 5 : plan de situation de la station et schéma des captages.
- page(s) 6 : physico-chimie des eaux.

Présentation des fiches sources

Ce dossier concerne les cinq sources suivantes :

- Bassoues : sources de Lahorte
- Blousson-Sérian : sources des bains Crabot et des bains Luro
- Castéra-Verduzan : sources du Maska
- Ligardes : sources Storts
- Ramouzens : sources du Moura

