

Document public

Ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains

Rapport final

BRGM/RP-53002-FR
Juin 2004

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 02-ETM-104

L. Blanchard
Avec la collaboration de
P. Vigouroux



Mots clés : Eau thermale, eau minérale, ressource, qualité, protection, exploitation.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la manière suivante :

Blanchard L., Vigouroux P., Mai 2004 – Ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains – Rapport final – Rap BRGM RP-53002-FR, 90 p, 13 figures, 4 tableaux, 8 annexes.

© BRGM, 2004, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

L'analyse de la ressource en eau minérale de la station thermale de Neyrac-les-Bains s'inscrit dans le cadre du programme régional "**Maîtrise de la qualité de la ressource en eau souterraine des stations thermales en Rhône-Alpes**". Ce programme est établi au titre des actions du Contrat de Plan Etat Région (CPER) pour la période 2000-2006, il est mené en partenariat entre l'Etat, la Région et le BRGM.

Il ressort de l'état des lieux réalisé pour la station de Neyrac-les-Bains les points principaux suivants :

- Concernant le gisement d'eau thermale : les analyses isotopiques et les géothermomètres soulignent le caractère profond de l'origine du fluide et le long transit de ce dernier au sein du système hydrothermal (transit supérieur à 25 ans).
- Concernant le fluide thermal : la qualité de la ressource est conforme aux analyses de références réalisées par l'AFSSA et ses caractéristiques physico-chimiques et hydrauliques observent la stabilité requise.
- Concernant l'exploitation de la ressource disponible : le prélèvement d'eau aux débits compris entre 8 et 13 m³/h n'entraîne pas de surexploitation du gisement et permet de satisfaire les besoins actuels du site qui ne dispose cependant d'aucun ouvrage de secours. Le réseau de distribution du fluide thermal mériterait cependant d'être modernisé pour diminuer les consommations.
- Concernant l'autorisation d'exploitation : le captage dénommé DORIS dispose de l'avis favorable de l'AFSSA délivré en novembre 2002, l'autorisation ministérielle d'exploiter le captage DORIS, est en cours d'instruction.
- Concernant la protection de la ressource : le gisement bénéficie d'une protection naturelle satisfaisante. L'ouvrage de captage comporte des cimentations profondes isolant l'aquifère capté des niveaux superficiels, et disposent d'un périmètre sanitaire d'émergence (bien que non cloturé). Le contexte environnemental local est favorable à garantir la protection naturelle de la ressource, le contexte anthropique actuel est bien maîtrisé par les protections existantes (zone sanitaire d'émergence, classement en zone NC, plan local d'urbanisme, etc).

Les conclusions et recommandations pour conforter la maîtrise de la qualité de la ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains peuvent s'énoncer selon les axes de projets suivants, qu'il est souhaitable de soutenir :

- Développer un suivi plus performant du comportement hydraulique et de la qualité de la ressource en assurant le traitement et la valorisation des données enregistrées en continu d'une part et en effectuant des analyses physico-chimiques plus complètes des anions et cations majeurs d'autre part. Ces mesures permettront de surveiller les tendances d'évolution de la productivité du gisement et de maintenir la pérennité de l'exploitation.
- Renforcer les connaissances sur le gisement pour implanter un forage de secours ainsi qu'un nouvel ouvrage répondant aux futurs besoins en eau de l'établissement.
- Moderniser le réseau de distribution du fluide thermal depuis la tête du captage.

SOMMAIRE

1. AVANT-PROPOS	9
1.1 CADRE DU PROGRAMME REGIONAL	9
1.2 MODALITÉS D'INTERVENTION	9
2. LA STATION THERMALE DE NEYRAC-LES-BAINS	11
2.1 CONTEXTE GÉNÉRALE DE LA COMMUNE	11
2.2 L'ACTIVITE THERMALE DE LA STATION.....	21
3. LES EAUX THERMALES DE LA STATION DE NEYRAC-LES-BAINS	25
3.1 PRÉSENTATION DU GISEMENT D'EAU MINÉRALE	25
3.2 PRÉSENTATION DE LA RESSOURCE.....	32
3.3 PRÉSENTATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION DE LA RESSOURCE	35
3.4 RELATIONS RESSOURCE BESOIN	39
3.5 LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	41
4. CONCLUSION.....	45
4.1 LA SITUATION ACTUELLE SUR LA RESSOURCE.....	45
4.2 LES RECOMMANDATIONS SUR LA RESSOURCE.....	45
4.3 LES PROJETS A SOUTENIR A COURT ET MOYEN TERME.....	47

LISTE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Fig. 1 – La station thermale de Neyrac-les-Bains et les autres sites d'exploitation d'eau minérale de la région Rhône-Alpes.....	10
Fig. 2 – Plan de situation de la commune de Meyras et de la station de Neyrac-les-Bains.....	11
Fig. 3 – Plan de situation de la station thermale de Neyrac-les-Bains et des postes météorologiques les plus proches	12
Fig. 4 – Hauteurs annuelles des précipitations sur les postes météorologiques.....	14
Fig. 5 – Cumul mensuel des précipitations (mm) de 1994 à 2003 au poste de Barnas.....	15
Fig. 6 – Températures mensuelles (°C) de 1994 à 2003 au poste de Barnas.....	16
Fig. 7 – Extrait de la carte géologique relative au territoire de Neyrac-les-Bains.....	18
Fig. 8 – Carte géologique de la région de Neyrac (Maltrait A., 1989).....	19
Fig. 9 – Vue de l'établissement thermal « Les Thermes de Neyrac-les-Bains »	21
Fig. 10 – La fréquentation de l'établissement thermal de Neyrac-les-Bains par rapport aux fréquentations régionales et nationales.....	24
Fig. 11 – Comparaison des caractéristiques physico-chimiques de l'eau provenant de la source des BAINS avant 1991 et de la source DORIS.....	28
Fig. 12 – Schéma de principe d'un système hydrothermal.....	29
Fig. 13 – Le système hydrothermal de Neyrac-les-Bains dans son contexte géologique.....	30

TABLEAUX

Tableau 1 – Références du forage DORIS.....	25
Tableau 2 – Caractéristiques physico-chimiques de l'eau des BAINS et de DORIS.....	27
Tableau 3 – Radioactivité de l'eau du forage DORIS.....	34
Tableau 4 – Résultats des analyses de gaz dissous effectuées sur l'eau de DORIS.....	34

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 - Localisation des infrastructures liées à l'eau minérale sur le site de Neyrac-Les-Bains et fond cadastral.....	51
ANNEXE 2 - Données météorologiques.....	55
ANNEXE 3 - Planches photographiques.....	61
ANNEXE 4 - Suivi des principales caractéristiques physico-chimiques de l'eau de DORIS.....	69
ANNEXE 5 - Suivi des caractéristiques bactériologiques de l'eau de DORIS.....	75
ANNEXE 6 - Coupes techniques et géologiques du forage DORIS et des Bains.....	77
ANNEXE 7 - Avis de l'AFSSA - Modèle de l'arrêté ministériel en cours d'instruction.....	81
ANNEXE 8 - Liste bibliographique.....	89

1. Avant-propos

1.1 CADRE DU PROGRAMME REGIONAL

L'analyse de la ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains s'inscrit dans le cadre d'un programme régional « **Maîtrise de la qualité de la ressource en eau souterraine des stations thermales en Rhône-Alpes** ». Ce programme est établi au titre des actions du volet Tourisme du douzième Contrat de Plan entre l'Etat et la Région Rhône-Alpes (CPER) pour la période 2000-2006. Une partie de ces actions intéresse le thermalisme (article VII, 3.2).

Le BRGM est partenaire du CPER avec l'Etat et la Région. Dans le cadre de ses missions de service public, le Service Géologique Régional Rhône-Alpes (opération 02 ETM 104) assure la conduite du programme auprès des stations thermales de la région (voir figure 1). Positionné en tant qu'« appui technique régional », le BRGM apporte l'expertise technique de ses équipes sur la ressource hydrominérale et dans ce cadre, intervient au niveau de la station thermale de Neyrac-les-Bains.

1.2 MODALITES D'INTERVENTION

Le programme régional a été lancé après la signature de la convention cadre Etat / Région / BRGM en avril 2002. Une phase préliminaire d'information et de sensibilisation des stations aux actions du programme régional a tout d'abord été entreprise. Elle est suivie par la première étape du programme qui concerne la réalisation d'un état des lieux critique des connaissances sur les gisements d'eau minérale et sur leur exploitation pour chaque station thermale. Le présent rapport concerne l'état des lieux pour la station de Neyrac-les-Bains.

Au delà de la synthèse des données, l'analyse conduite auprès des stations se veut être un outil permettant d'apprécier de manière prospective et en cohérence avec l'existant, les projets à soutenir pour préserver la qualité, la quantité, la pérennité de la ressource et améliorer son exploitation. Les moyens mis en œuvre pour l'analyse relative à la station thermale de Neyrac-les-Bains ont été les suivants :

- une étude bibliographique la plus exhaustive possible à partir de nombreuses informations et sources de documentation (commune de Neyrac-les-Bains, DRIRE, rapports BRGM, rapports d'entreprises d'ingénierie, bibliothèques universitaires et scientifiques, etc.),
- une synthèse critique et l'exploitation de la documentation existante,
- la visite des sites concernés et des observations de terrain,
- des réunions avec les acteurs concernés de la station. Le présent rapport a été édité dans le cadre d'une approche consensuelle avec ces acteurs, qui sont remerciés pour leur concertation avec l'équipe du projet du BRGM,
- la rédaction d'un rapport, la formulation de recommandations et la proposition de projets.



Fig.1 – La station thermique de Neyrac-les-Bains et les autres sites d'exploitation d'eau minérale de la région Rhône-Alpes

2. La station thermale de Neyrac-les-Bains

2.1 CONTEXTE GENERALE DE LA COMMUNE

2.1.1 Contexte géographique

a) Situation

Neyrac-les-Bains est situé sur la commune de Meyras. Celle-ci est localisée au sud du département de l'Ardèche, dans le Bas-Vivarais, à 15 km au nord-ouest d'Aubenas et 40 km au sud-ouest de Privas. Cette commune du bassin de la Haute-Ardèche est traversée d'ouest en est par l'ardèche (la rivière), elle s'adosse au volcan de Souilhol. Elle est délimitée au nord par la vallée de la Fonteaulière, au sud par la vallée du Lignon et s'étend sur 1249 km² dans la province des Cévennes ardéchoises. Le plan de situation de la station thermale, représentée sur les figures 2 et 3, permet de localiser ces unités.

Les « Thermes de Neyrac-les-Bains », actuelle dénomination de l'établissement thermal sont situés sur la rive droite de l'Ardèche, en aval du hameau de Neyrac-le-Haut, tandis que l'agglomération de Meyras est implantée sur l'autre rive. Cette station est accolée au volcan de Souilhol. Le lieu d'émergence des sources qui alimentent la station en eau thermominérale se trouve à quelques dizaines de mètres de l'établissement. La carte de l'annexe 1 permet de localiser les infrastructures liées à l'eau minérale sur le territoire de Neyrac-les-Bains.



Fig. 2 – Plan de situation de la commune de Meyras et de la station de Neyrac-les-Bains



Fig. 3 - Plan de situation de la station thermale de Neyrac-les-Bains et des postes météorologiques les plus proches

b) Topographie

Le territoire étudié est situé entre deux ensembles très contrastés : un piémont de basse altitude (250 m) à l'est où est implantée l'agglomération d'Aubenas et une zone de haut plateau de type Massif central, d'altitude relativement élevée (1000 à 1300 m). Notre zone d'étude présente, elle, une situation topographique assez homogène. Elle correspond au talus cévenol, et fait déjà partie du versant méditerranéen du massif central. Les pentes de ce versant sont profondément entaillées par l'érosion des torrents (vallée de l'Ardèche et ses affluents). Composé d'une alternance de vallées encaissées et de crêtes étroites, allongées, aux sommets aplanis, cet ensemble présente des altitudes pouvant varier de 200 à 1300 m.

Cet écart altimétrique est observable sur la commune de Meyras avec des altitudes qui s'échelonnent entre 300 mètres au niveau de la vallée de l'Ardèche et 882 mètres au niveau du sommet du mont de « La Pralade » (situé au sud de Neyrac).

La station thermale est localisée au cœur d'une dépression topographique qui culmine à 380 mètres d'altitude. Celle-ci n'a que très récemment été interprétée comme un cratère d'explosion encore désigné sous le nom de maar, contemporain du volcan du Souilhoul. Cette indication ne figure pas sur la carte géologique éditée dans les années 80. Le maar joue à l'évidence un rôle majeur dans la localisation des sources ayant favorisées l'implantation de l'établissement.

c) Caractéristiques climatiques

On dispose d'informations sur quatre postes météorologiques localisés à la périphérie du secteur d'étude¹. Il n'existe pas de station météorologique sur la commune de Meyras, néanmoins le poste de Barnas est celui qui correspond le plus aux conditions géographiques qui caractérisent Neyrac (altitude modérée, même versant de la vallée de l'Ardèche, distance rapprochée). La localisation des postes figurent sur la figure 3, les séries complètes des températures moyennes mensuelles et des cumuls mensuels des précipitations de 1994 à 2003 figurent en annexe 2.

La valeur moyenne pluviométrique annuelle sur le poste de Barnas (480 mètres d'altitude) est très importante (voir figure 4). Elle est de 2189 mm sur la période étudiée. Cette hauteur d'eau est distribuée avec une fréquence de 80 à 120 jours de précipitations par an, ce qui représente un régime pluviométrique abondant.

La comparaison des hauteurs annuelles des précipitations entre les postes de Vals-les-bains, de Montpezat et de Pereyres met en évidence le rôle de l'altitude. Les averses sont plus abondantes en altitude, avec 2042 mm pour Pereyres, 1816 mm pour Montpezat et 1272 mm pour Vals. Il y a généralement 1000 à 1200 m de dénivellation entre l'origine des torrents cévenols et leur confluence pour un trajet de quelques kilomètres. L'augmentation sensible de l'altitude sur des distances réduites provoque des phénomènes de précipitations abondantes sur les montagnes et permet une alimentation brute importante des circuits d'eau souterraine sur les hauteurs.

On peut souligner que Barnas présente des précipitations moyennes annuelles plus abondantes qu'à Pereyres alors que son territoire est localisée à une altitude moins élevée. Barnas est donc situé sur un versant plus exposé aux précipitations que Pereyres.

¹ Données METEOFRANCE

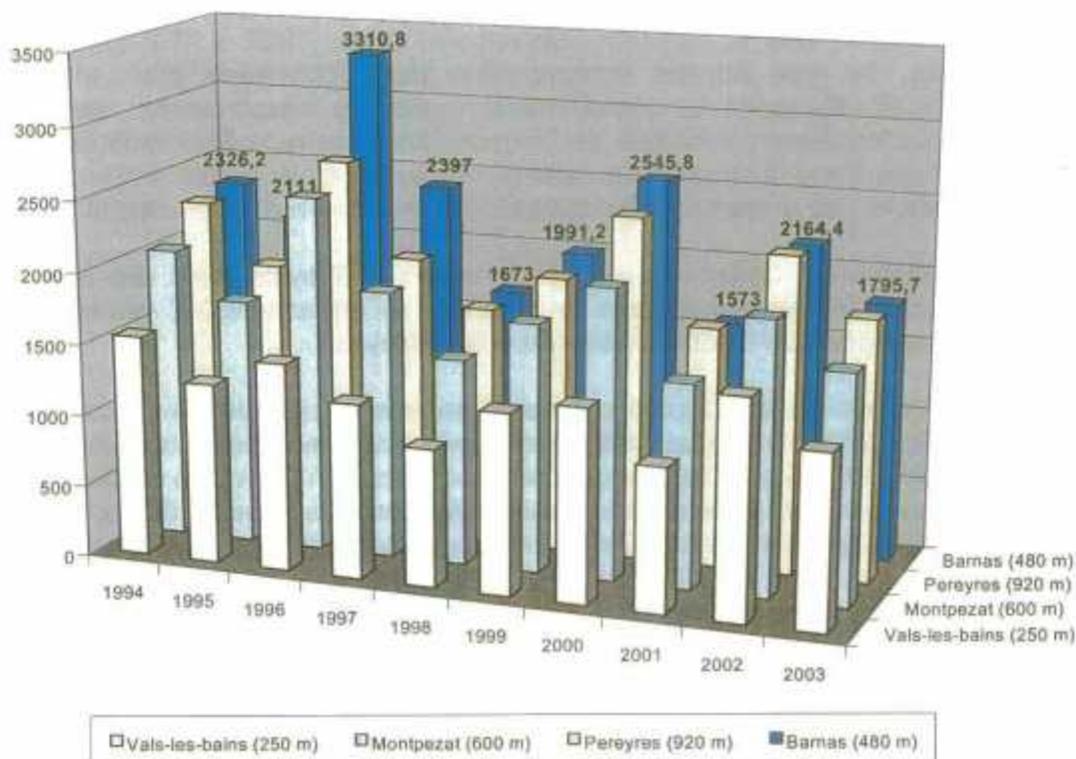


Fig. 4 – Hauteurs annuelles des précipitations sur les postes météorologiques

Le suivi du cumul mensuel des précipitations sur la période 1994 à 2003, représenté sur la figure 5 pour le poste de Barnas, met en évidence deux caractéristiques principales du régime pluviométrique :

- une certaine hétérogénéité de la pluviosité mensuelle d'une année sur l'autre
- l'irrégularité des moyennes mensuelles au cours d'une même année. On observe un déficit pluviométrique important en période estivale (247 mm en moyenne pour le cumul des mois de juin-juillet-août répartis sur 15 à 30 jours) et une abondance des pluies d'automne et d'hiver. Le maximum pluviométrique est observé lors du mois de novembre avec environ 400 mm répartis sur 4 à 18 jours. Les précipitations sous forme de neige sont rares et de très courte durée.

Le territoire est ainsi caractérisé par un régime méditerranéen de montagne. L'irrégularité du régime saisonnier de ces précipitations entraîne des fluctuations dans l'alimentation des circuits d'eau souterraine tout au long du cycle hydrologique.

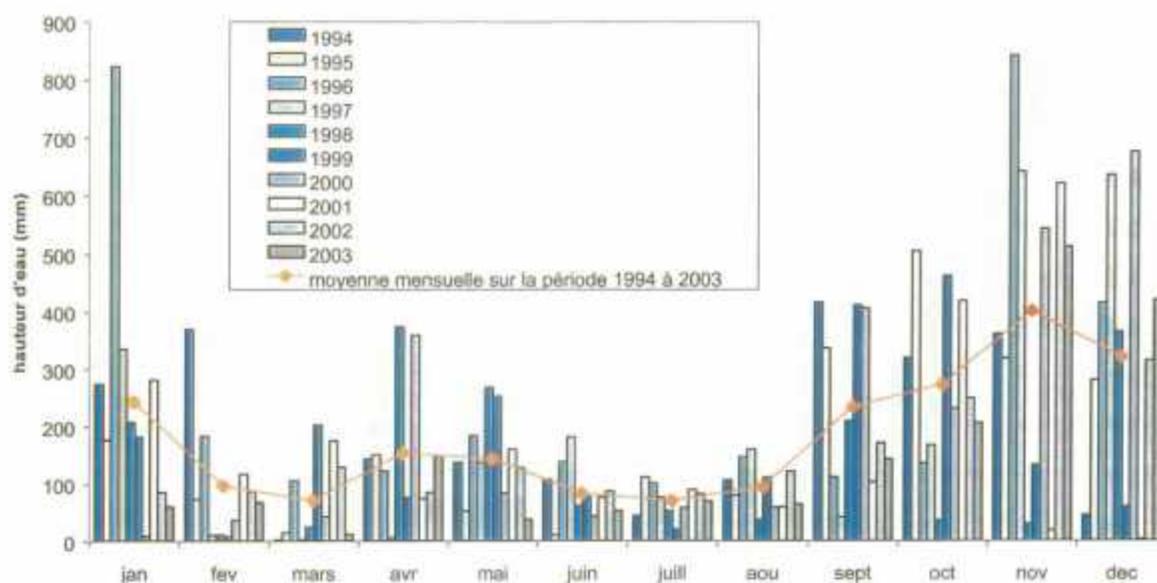


Fig. 5 – Cumul mensuel des précipitations (mm) de 1994 à 2003 au poste de Barnas.

La température intervient dans le stockage des précipitations, par le gel des sols et des rivières, puis, quand elle s'élève par la fusion et le dégel. L'évolution des températures, représentée sur la figure 6 pour le poste de Barnas indique que ce secteur bénéficie d'un climat méditerranéen atténué par l'altitude (390 mètres).

Les minima sont enregistrés en janvier (avec 1,2 °C en moyenne) et les maxima en août (avec 27,5 °C en moyenne). La répartition des températures moyennes mensuelles, figurant en annexe 2, montre que le territoire est caractérisé par une configuration thermique contrastée, en liaison avec sa topographie. En effet, le relief influence sensiblement la distribution des températures ; on note une diminution progressive de celles-ci au fur et à mesure que l'on s'élève en altitude.

La température moyenne annuelle calculée sur la période 1994 à 2003 au poste de Barnas est de 12,25 °C. Elle est supérieure à celle observée à Montpezat qui est de 11,6°C.

Ces caractéristiques météorologiques permettent de tracer l'évolution de la réserve en eau du sol. Elle diminue dès le mois de juin. La période d'épuisement total de la réserve est courte, avec un maximum de deux mois (juillet et août). La période estivale étant marquée par de rares pluies et des températures élevées, la forte évapotranspiration ne permet pas la recharge en eau des sols.

La réserve commence à se reconstituer dès septembre normalement avec les fortes pluies d'automne, mais évolue ensuite beaucoup plus lentement en hiver, les sols gelés réduisant l'infiltration.

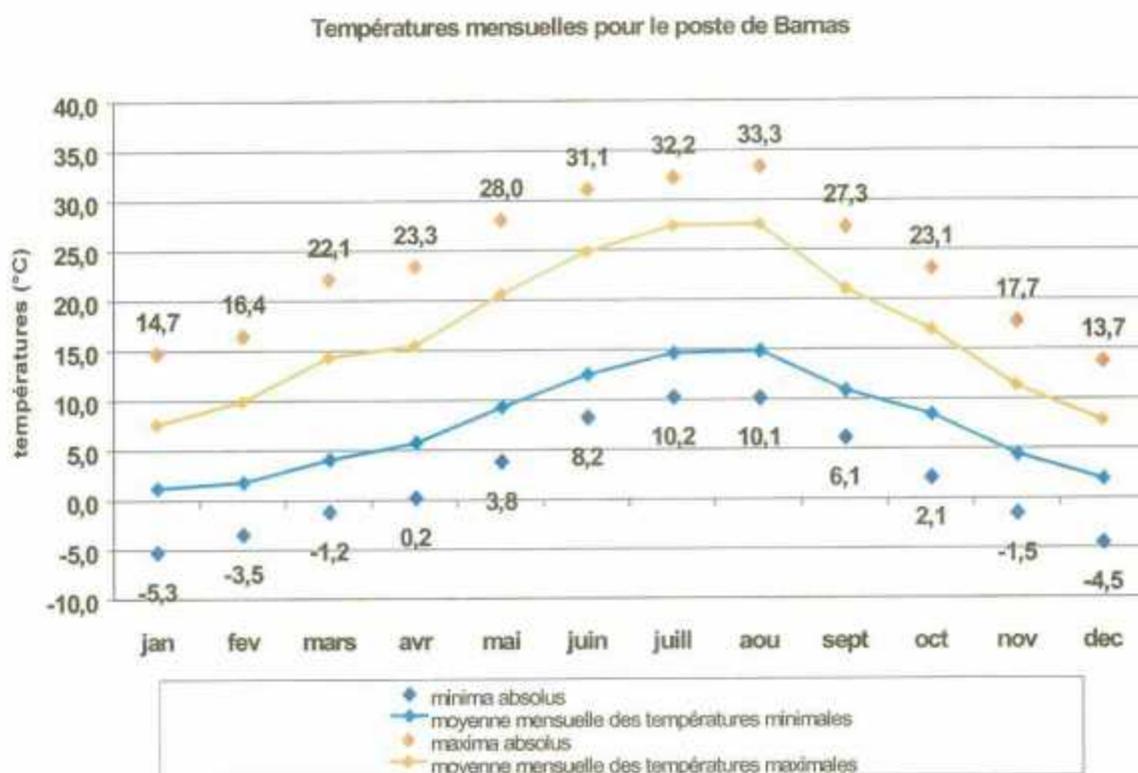


Fig. 6 – Températures mensuelles (°C) de 1994 à 2003 au poste de Barnas

d) Les paysages

Ce territoire subit la double influence des climats méditerranéen et montagnard. Il est très homogène d'un point de vue paysager et humain. C'est un pays constitué de plusieurs vallées en éventail, convergeant vers le bassin de l'Ardèche. Les versants très escarpés sont recouverts d'une végétation généralement peu pénétrable. La végétation diffère selon l'exposition, ainsi les versants nord sont couverts d'une abondante végétation de châtaigniers, chênes sessiles, pins sylvestres, alors les versants exposés au sud, présentent des caractères typiquement méditerranéens, pins parasols, chênes verts, genévriers...

A l'inverse, les hautes terres du Massif Central, qui s'étendent jusqu'au niveau de Montpezat, sont caractérisées par la rudesse de leur climat hivernal qui ne permet que des cultures limitées mais qui favorisent les deux ressources principales de la région : la forêt et les pâturages offrant des possibilités d'élevage.

2.1.2 Contexte géologique

a) Nature des terrains

Le territoire étudié s'étend sur la carte géologique de Burzet² (n° 840) au 1/50 000^{ème}. Il se situe à la retombée méridionale du dôme migmatitique du Velay. Il correspond à la zone de transition entre la série ardéchoise entièrement métamorphisée et le domaine de la migmatitisation vellave. Le socle est présent à l'affleurement sur pratiquement toute la zone d'étude. Il comporte essentiellement des formations cristallophylliennes (gneiss œillés, micaschistes et quartzites) et migmatitiques catazonales (mélange entre granite et gneiss très métamorphisé).

Des études géologiques³ ont montré que sur le secteur de Neyrac, le socle est essentiellement constitué de migmatite.

La couverture sédimentaire (alluvions, éboulis) y est très peu développée. Elle est présente dans la vallée de l'Ardèche sous forme d'alluvions würmiennes. Par contre, les manifestations volcaniques quaternaires y sont fortement représentées. En effet, la région se rattache à la province des Jeunes Volcans d'Ardèche. Les formes jeunes (au sens géologique) de cône et coulée ainsi que l'existence de fumerolles à CO₂ (Mofette de Neyrac-Les-Bains) témoignent en faveur d'un âge récent. Ce volcanisme est matérialisé par de petits appareils, alignés selon une orientation N.150° et dont le dynamisme est de type explosif. Les coulées de laves, très fluides, sont constituées d'un magma basaltique sous-saturé en silice (type « *Nepheline-basalt* ») provenant vraisemblablement de la fusion partielle des péridotites du manteau supérieur. Elles se sont épanchées dans les vallées actuelles, reposant souvent sur des alluvions. Elles sont fragmentées par l'érosion et ne subsiste qu'à l'état de témoins.

Ainsi, le volcan de Souilhol, perché à l'aplomb de Neyrac, est à l'origine de deux coulées basaltiques. La première se développe vers le sud-est et remplit successivement la vallée du Lignon et de l'Ardèche (jusqu'à Pont de Labeaume). La seconde orientée vers le nord-ouest se scinde en deux langues en butant contre la crête cristalline de Neyrac. Elle enserre le site de Neyrac-les-Bains pour ensuite rejoindre la vallée de l'Ardèche.

Le volcan est également à l'origine du maar Doris sur lequel est implanté l'établissement thermal ainsi que certaines sources exploitées. Ce maar est un appareil volcanique basaltique dont au moins une partie de la mise en place relève d'une interaction entre le magma et un niveau phréatique. La rencontre de la lave et de l'eau, à faible profondeur, induit la vaporisation de l'eau et une surpression qui va provoquer des cycles explosifs puis générer un "cratère de maar". Cette dépression s'est comblée de matériaux volcaniques surmontés d'alluvions et de travertins. Les alluvions (sables fins et graviers) ont été déposés par l'Ardèche sur la chaussée basaltique. Ils constituent actuellement une terrasse suspendue, la rivière ayant par la suite entaillée la coulée basaltique jusqu'au soubassement granitique à Neyrac-le-Bas. Les sources qui émergent dans cette dépression sont à l'origine d'épais dépôts de travertins (encroûtement calcaire lié au dégagement de CO₂). Ces dépôts recouvrent alluvions et basaltes.

L'âge des terrains volcaniques du site a été déduit par l'étude⁴ de datation absolue au C¹⁴ et par l'étude du paléomagnétisme. Ces terrains correspondent à des événements datant du 2^{ème} épisode éruptif du quaternaire (11700 ans).

² Référence bibliographique : 2

³ Référence bibliographique : 1, 22

⁴ Référence bibliographique : 1

Une représentation cartographique au 1/50 000^{ème} synthétise les données géologiques sur la figure 7.

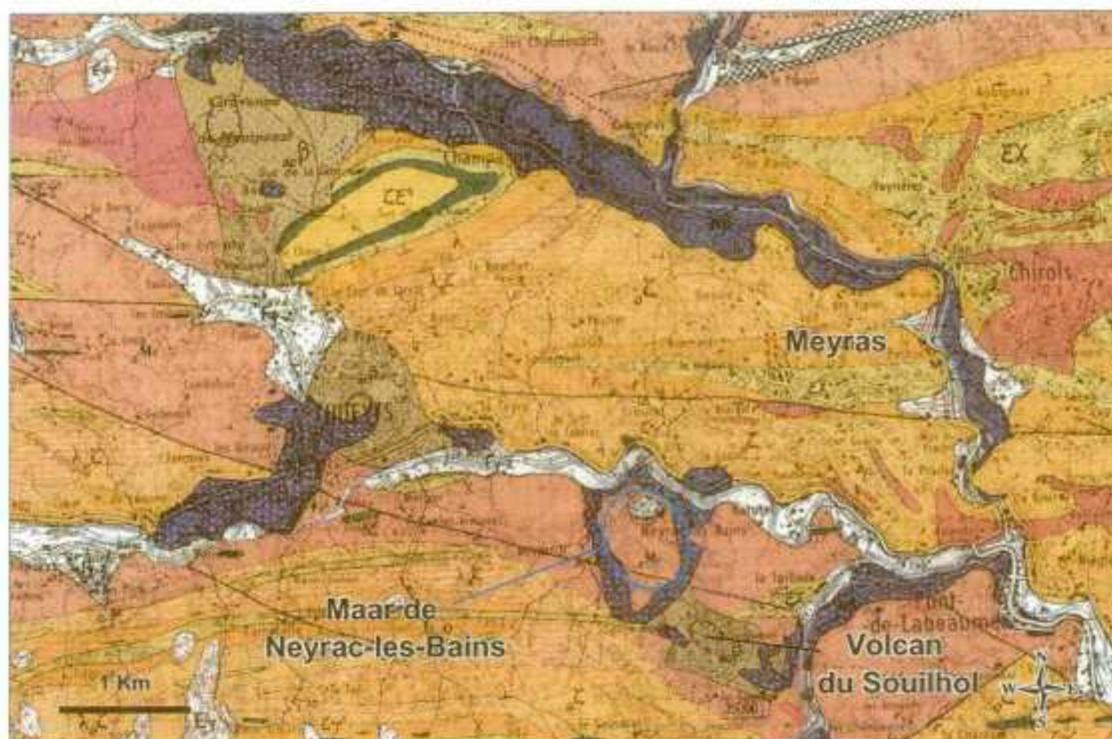


Fig. 7 – Extrait de la carte géologique relative au territoire de Neyrac-les-Bains

b) Géologie structurale

De très nombreuses sources d'eau minérales ont été recensées dans la région. Cette abondance d'émergence témoigne de l'existence de circulations complexes d'eaux souterraines favorisées par un réseau de grands accidents du socle cristallin. Une représentation cartographique synthétisant les données géologiques structurales et lithologiques du territoire de Neyrac est illustrée en figure 8.

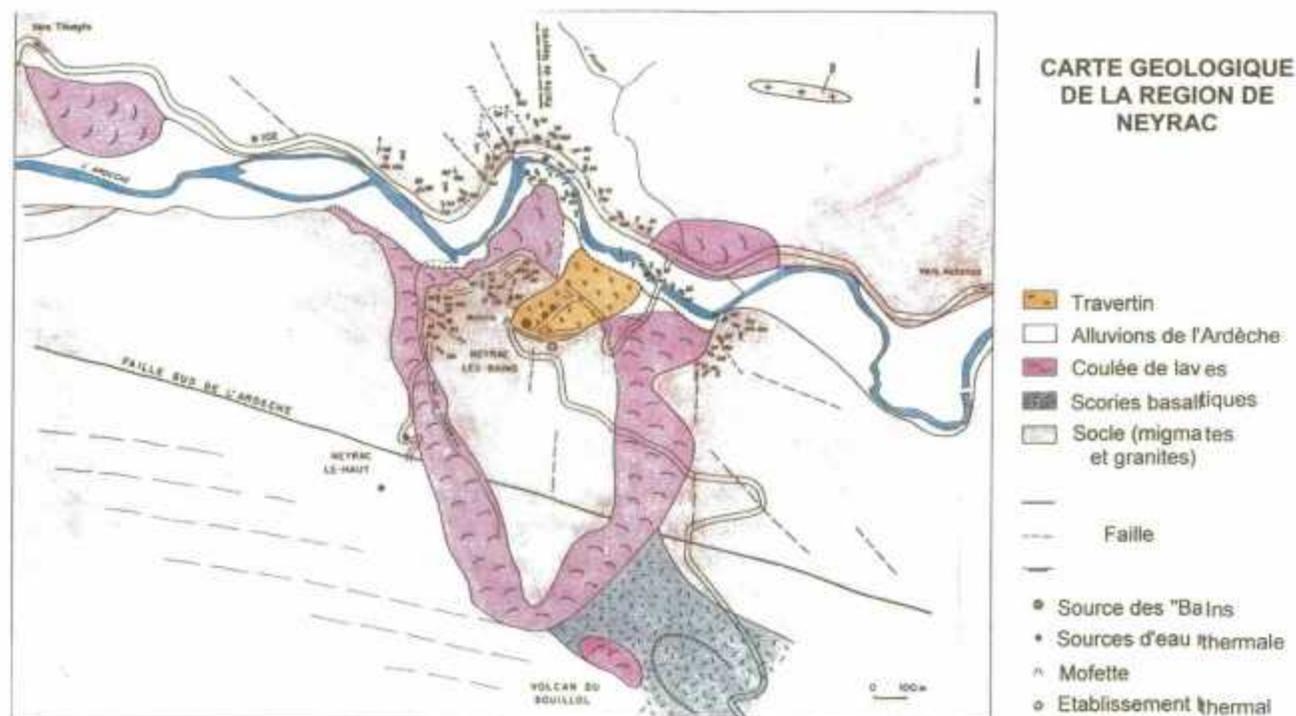


Fig. 8 – Carte géologique de la région de Neyrac (Maltrait A., 1989)

La tectonique de distension de la région est responsable de l'édification d'une structure en « horsts et grabens » et d'un réseau de failles compliqué. Trois grandes familles de fractures soulignent les structures de la région de Neyrac⁵ :

- On peut tout d'abord noter la prédominance des fractures de direction E-W (N.100-120° E), parallèles à la faille de l'Ardèche et séparant des blocs de granites et de migmatites. Ces failles correspondent à d'anciennes « cicatrices » du socle, soulignées par d'épaisses bandes de mylonites et de nombreux filons de quartz. Elles peuvent se suivre sur plusieurs kilomètres et sont reconnues comme antéstéphaniennes. De part et d'autre de la faille, on observe une intense fissuration de la migmatite, ce qui facilite l'émergence de nombreuses sources.
- On peut également remarquer une intense fracturation N-S. Il s'agit de failles résultant d'une distension N.E-S.W conforme à l'accident décrochant (N.45°Est) senestre de Vals-les-Bains. L'influence de ce décrochement reste limité sur le secteur de Neyrac. On peut toutefois noter la présence de la faille de Neyrac qui est certainement à l'origine du positionnement de certaines sources minérales. En effet, les sources du lit de l'Ardèche et celles de Neyrac-les-Bains semblent s'aligner sur cette direction.

⁵ Référence bibliographique : 1, 22

- A ce réseau de fractures se superpose une intense fissuration de direction N.140 à 150°, généralisée dans toute la région. Ce sont des fractures d'extension récentes qui ont été accentuées par les dernières phases de surrection du dôme du Velay (Miocène à quaternaire). Cette fracturation N.150° a commandé dans la région l'alignement de certaines sources minérales ainsi que celui des volcans quaternaires de Pal à Jaujac, alignement sur lequel se retrouve l'appareil du Souilhol.

L'intersection de ces fissures d'extension N.150°, avec les failles N-S et les failles anciennes E-W, a permis l'émergence des sources thermo-minérales de Neyrac-les-Bains ; il a dû en être de même pour les éruptions quaternaires du Souilhol.

2.1.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique

a) Hydrologie

Le bassin versant de Neyrac est traversé par de nombreux petits cours d'eau. Ceux-ci convergent vers des ruisseaux collecteurs, qui eux même se jettent dans l'Ardèche.

b) Hydrogéologie

C'est dans le socle cristallin qu'émergent toutes les sources minérales de ce secteur. La nature lithologique des terrains rencontrés ne semblent pas jouer de rôle important dans la répartition de ces sources. En revanche, l'existence de ces venues thermo-minérales est étroitement liée au volcanisme récent ayant affecté cette partie du département, ces manifestations étant la conséquence de mouvements tectoniques fracturant le socle cristallin⁶.

La zone de Neyrac est particulièrement intéressante car elle met en relation une fracturation intense, l'activité volcanique et de multiples émergences ; les principales sources de Neyrac se manifestent aux abords du Souilhol et jalonnent ces fractures, celles-ci fonctionnant comme des drains pour faciliter la percolation des eaux météoriques et la venue au jour de l'eau thermo-minérale.

Il existe un nombre important de résurgences à Neyrac que l'on peut répartir en trois groupes suivant leur altitude :

- Les sources de Neyrac-le-Haut, à 485 mètres d'altitude, situées dans le vieux village. Elles surgissent à proximité de la faille de l'Ardèche (E.W). L'intense fissuration qui l'accompagne facilite les circulations d'eau et en conséquence ces émergences.
- Les sources de Neyrac-les-Bains, non loin desquelles est installé l'établissement thermal, culminent à 380 mètres d'altitude et sont alignées sur la faille N-S de Neyrac. Elles émergent dans une dépression (maar) comblée de matériaux volcaniques, surmontés d'alluvions et de travertins. Elles sont considérées comme des sources principales car elles se situent à l'emplacement central d'une venue thermo-minérale. L'eau qui les alimente provient de cette veine thermale dont l'emplacement est donné par l'intersection de la faille de Neyrac avec celle de l'Ardèche (E-W) et des fractures d'extension N.150°, il doit donc exister une fracture béante dans le socle masquée par ces dépôts superficiels.

⁶ Référence bibliographique : 1, 22

L'eau thermo-minérale doit se frayer un chemin à travers ces terrains perméables pour émerger en différents points. Il est alors probable que la traversée de ces dépôts par les eaux profondes s'accompagne de mélanges superficiels avec des eaux météoriques.

- Les sources de Neyrac-le-Bas (350 mètres d'altitude), installées dans le fond de la vallée de l'Ardèche. Ces résurgences sont, elles aussi, alignées selon la direction N-S de la faille de Neyrac. C'est au niveau le plus bas que les griffons sont les plus nombreux. On dénombre une dizaine de forages sans compter les nombreux suintements « sauvages » dans la migmatite, qui se font au travers de fissures et diaclases toutes orientées N-S bien parallèles et très denses.

L'émergence de l'eau thermo-minérale d'origine profonde est donc liée à l'existence d'un couplage tectonique entre failles, zones fissurées et broyées ayant acquis une perméabilité suffisante pour permettre l'ascendance des deux fluides : eau et gaz. C'est ainsi que les sources de Neyrac se situent à la conjonction des fissurations N.150° avec des failles plus anciennes orientées E-W et avec la faille N-S dite « faille de Neyrac ».

2.2 L'ACTIVITE THERMALE DE LA STATION

2.2.1 Historique administratif

La commune de Meyras est propriétaire de la station thermale de Neyrac-les-Bains depuis Juin 1986 (voir figure 9). Elle a financé l'aménagement de la station thermale, avec l'appui du SITHERE⁷, de la « Société Thermale de Neyrac-les-Bains » et du Conseil Général de l'Ardèche. La rénovation et la construction des infrastructures thermales ont commencé en 1989 et ont été achevées en 1994. La gestion de l'établissement est confiée par voie d'affermage à la SODHEXO à partir de 1989, année pendant laquelle la SODHEXO devient majoritaire dans la société exploitant les thermes. Celle-ci prend alors la dénomination de « Société des Thermes de Neyrac-les-Bains ». Le SITHERE vient également de participer à la réalisation de la piscine couverte de Neyrac-les-Bains. Elle est ouverte au public depuis l'automne 2002.



Fig. 9 – Vue de l'établissement thermal « Les Thermes de Neyrac-les-Bains »

⁷ SITHERE : Syndicat Intercommunal du Thermalisme et de l'Environnement

2.2.2 Historique de l'exploitation

En l'an 121 avant Jésus-Christ, lorsque le Consul DOMITIUS incorpora l'actuel Vivarais à la province romaine d'Helvi, les habitants usaient déjà des eaux de Neyrac. Du X^{ème} au XIII^{ème} siècle, durant la période des croisades, les sources furent surtout utilisées pour soigner les lépreux. Jusqu'à la fin du XVII^{ème} siècle, la station semble tomber dans l'oubli. Une reprise est constatée jusqu'en 1775 suivie d'un nouvel abandon. De 1831 à 1896, la station est à nouveau réactivée, les trois sources utilisées (Les BAINS, JEANNE et SAINT LAZARE) étant autorisées le 20 juillet 1852.

Les sources MARGUERITE et BIENVENUE seront exploitées grâce à l'autorisation du 25 Mars 1875. De 1896 à 1940, la station végète et se délabre. En 1941, la Société des Eaux est réorganisée et les travaux de remise en état et de recaptage des sources des BAINS et BIENVENUE sont réalisés. L'hôtel des Bains est rénové et un pavillon dermatologique est construit. Les sources MARGUERITE, JEANNE et SAINT LAZARE voient leur exploitation arrêtées le 29 avril 1959 pour la première et le 22 février 1967 pour les suivantes.

Jusqu'en 1990, la station a fonctionné avec deux sources agréées : la source des BAINS et la source BIENVENUE. Cependant, leur faible débit d'étiage (3 m³/h), leur minéralisation fluctuante consécutive à de fortes dilutions et l'insuffisance de protection vis-à-vis des eaux de sub-surface, constituaient un frein pour le développement de la station, le nombre de curistes devant passer de 900 à 3000 en 1998.

Le SITHERE décidait alors, avec l'appui financier de la Société Thermale de Neyrac-les-Bains, de la commune de Meyras et du Conseil Général de l'Ardèche, de faire procéder à la recherche d'une ressource thermo-minérale plus importante et mieux protégée. Cette opération étant associée à un important programme de rénovation et de construction des infrastructures thermales.

A l'issue d'une étude hydrogéologique préalable, un forage de reconnaissance, implanté sur la bordure ouest du site thermal, a permis de mettre en évidence l'existence de venues d'eau thermo-minérale au sein du socle primaire, entre 34 et 43 m de profondeur. Ce forage nommé DORIS, a fait l'objet d'essais de qualification dans les années 1990.

Des désagréments d'ordre géotechniques étant apparus lors de ces essais, aucune autorisation d'exploiter n'est formulée à cette époque, le programme de qualification de l'ouvrage ayant été suspendu. Des essais de qualification complémentaire sont réalisés fin 1995 début 1996 par la société Géo-Prospect. Ceux-ci aboutissent au dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter l'eau du captage DORIS, en tant « qu'eau minérale naturelle » à l'émergence, après transport à distance et traitement. Cette demande reçoit l'avis favorable de l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) en date du 25 novembre 2002.

2.2.3 Nature de l'activité thermale

Les eaux des thermes de Neyrac étaient déjà utilisées par les romains pour soigner les douleurs rhumatismales. Elles ont connu leur essor au Moyen-âge, car elles étaient employées pour soigner des maladies cutanées telle que la lèpre. Ces indications curatives se sont perpétuées jusqu'à nos jours.

Actuellement, les principales orientations thérapeutiques de l'établissement thermal prises en charge par la Sécurité Sociale sont les traitements rhumatologiques (arthrose, ostéoporose, ostéomalacie) et dermatologiques (eczéma, psoriasis, urticaire, séquelles de brûlures, acné vulgaire, affections cutanéomuqueuses). Un agrément en phlébologie est venu s'ajouter à ses vertus. Les nouveaux thermes accueillent également de nombreux curistes pour des soins d'hydrothérapie, kinésithérapie, des activités de détente, de remise en forme et de beauté.

Cette année 2004 a vu le lancement de la gamme cosmétique de Neyrac-les-Bains. Une gamme de soins spécifiques pour peau sèche ou sensible à base d'eau thermale de Neyrac et de boue a été créée (Cold-Cream Nutri-tolérance, Gel d'Eau Thermale hydro-apaisant, Bain Thermal aux boues actives et brume d'Eau active de Neyrac).

2.2.4 Evolution et impact de l'activité thermale sur la commune

a) Evolution de l'activité thermale

L'activité thermale peut être évaluée en terme de fréquentation. Cette notion implique le décompte du nombre annuel de curistes sous prescription médicale (cures de 21 jours partiellement prises en charges par la Sécurité Sociale). L'évolution de la fréquentation de la station de Neyrac-les-Bains de 1994 à 2003 est représentée sur le figure 10. Elle est à mettre en regard avec la fréquentation régionale qui concerne 17 établissements thermaux agréés par le système de santé, et nationale, qui concerne 12 régions soit 101 établissements.

Depuis 1994, une tendance à la hausse de la fréquentation médicalisée est enregistrée sur le site de Neyrac, avec une augmentation d'environ 8,5 % par an depuis ces trois dernières années. Cette tendance est propre à la station de Neyrac-les-Bains, dans la mesure où elle n'est pas représentative de la situation régionale ni nationale. En effet, les stations thermales enregistrent une perte de 18 % de leurs visiteurs au niveau régionale ainsi qu'une perte de 15,8 % au niveau national.

Cette augmentation est probablement le résultat d'une volonté de développement et de promotion du site de la part de l'exploitant. En 1989, la SODHEXO avait pour objectif d'accueillir 3000 curistes en 1998. L'augmentation constante du nombre de curistes a permis d'atteindre cet objectif.

Ce schéma de croissance ne reflète que la fréquentation médicalisée de l'établissement de Neyrac-les-Bains. Les activités de remise en forme proposées par le centre drainent également un nombre de curistes libres important et en forte croissance.

b) Impact de l'activité thermale sur la commune

L'activité thermale participe au rayonnement touristique et économique de la commune de Meyras. Il y a une quinzaine d'années, saisissant l'opportunité offerte par l'activité thermale renaissante, la commune (membre du SITHERE) s'est engagée dans un programme de développement associant les curistes « citoyens temporaires de la commune » à la population locale. Elle a ainsi réalisé de nombreux investissements en partenariat avec les gestionnaires privés des stations pour mieux accueillir le curiste et améliorer la qualité des soins. Ce programme a abouti à la création d'équipements (piscine couverte, jacuzzi, jets

tonifiants...) et d'infrastructures touristiques (établissement d'hébergement et de restauration, salle multimédia Neyrac-Ciné) correspondant à l'intérêt commun.

Le Département a accompagné financièrement cette "relance" de l'activité thermale, source de développement local et de création d'emplois directs ou indirects dans une zone difficile. Actuellement, le projet d'établir une nouvelle structure d'hébergement sur le site est en cours de réalisation. Cette nouvelle installation permettra d'améliorer l'accueil d'un nombre croissant de curistes.

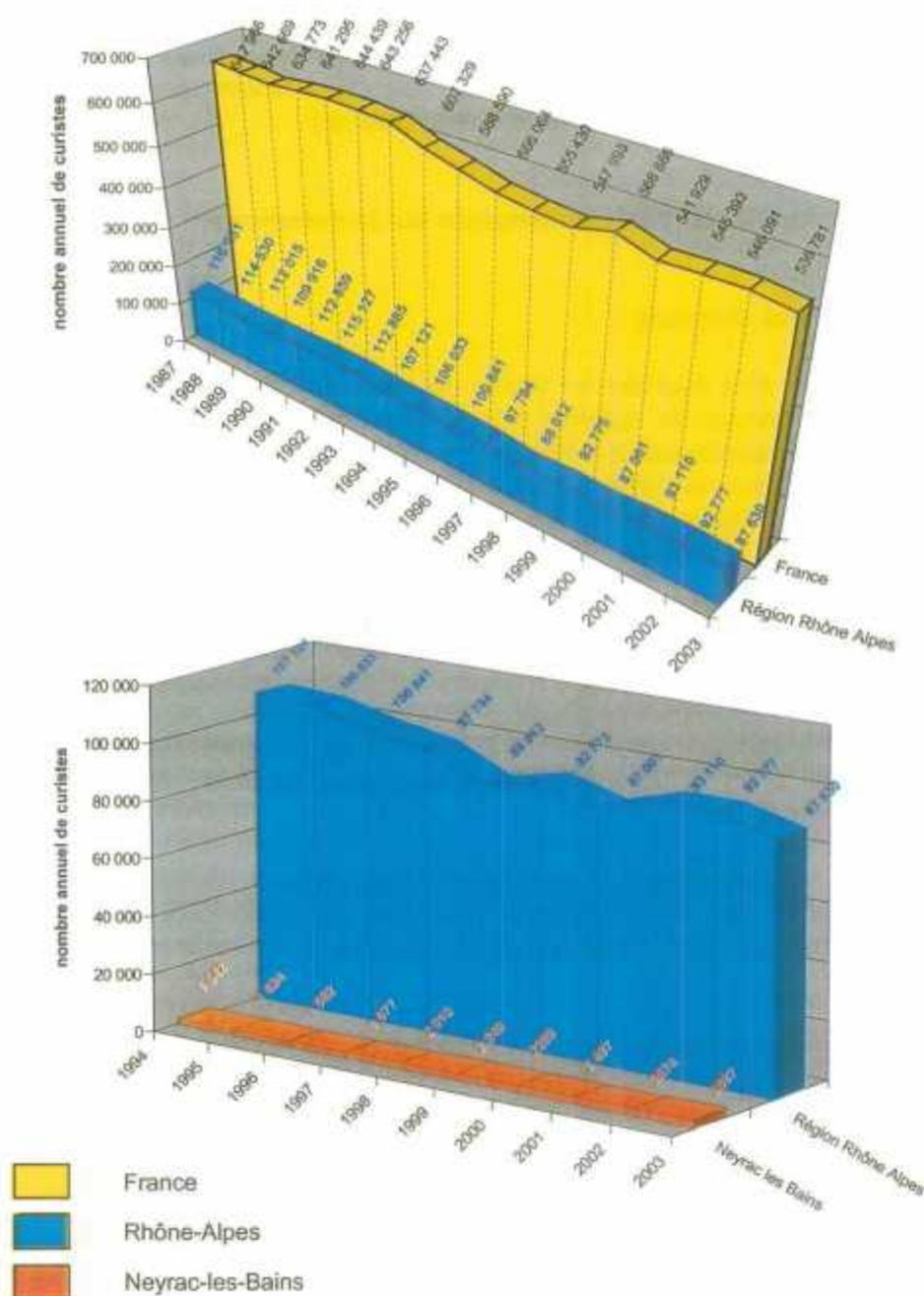


Fig. 10 – La fréquentation de l'établissement thermale de Neyrac-les-Bains par rapport aux fréquentations régionales et nationales

3. Les eaux thermales de la station de Neyrac-les-Bains

3.1 PRESENTATION DU GISEMENT D'EAU MINERALE

3.1.1 La zone des émergences

Le champ captant l'eau thermo-minérale qui alimente l'établissement thermal est situé au cœur d'une dépression topographique désignée depuis peu comme un cratère d'explosion contemporain du volcan du Souilhoul situé plus au sud. Ce cratère est identifié comme le maar de Neyrac. La superficie interne de cet appareil sub-circulaire correspond au replat occupé par les installations de la station de Neyrac-les-Bains ainsi appelé « Esplanade des Bains ». L'actuel champ captant est localisé sur la parcelle 1677 section F, alors que l'ancien champ captant est localisé sur les parcelles 550 et 552 référencées au plan cadastral (propriété de la commune). La situation de ces parcelles et des forages est rappelée en annexe 1. Les planches photographiques reportées en annexe 3 présentent le site de Neyrac-les-Bains et les équipements d'exploitation mis en place.

L'exploitation du gisement par les sources des BAINS et BIENVENUE, respectivement agréées en 1852 et 1875, a été remplacée en 1991 par une exploitation à partir du forage DORIS dont l'autorisation est en cours d'instruction (avis favorable de l'AFSSA et projet d'arrêté figurent en annexe 7). Ce remplacement est consécutif aux trop grandes variations de minéralisations constatées sur les eaux des BAINS et BIENVENUE, ces fluctuations étant le résultat de fortes dilutions par les pluies. Le forage DORIS est situé à environ 15 m au sud-ouest de la source des BAINS, le long de l'allée des Tilleuls. Les références géographiques et l'indice BSS de ce forage sont donnés par le tableau 1. Les coupes lithologiques des forages DORIS et des BAINS figurent en annexe 6. Celle représentant le forage DORIS situe les venues d'eau au niveau d'une zone fissurée située entre 38 et 42,8 mètres de profondeur dans des pegmatites.

NOM et indice BSS		DORIS 0840 8X 0055
Coordonnées Lambert 2	X	752 100
	Y	256 400
Cote NGFTN	Z	385 m

Tableau 1 : Références du forage DORIS

Lors de la présentation des objectifs de développement du site en juillet 1989, le débit d'exploitation envisagé par la SODHEXO était de 25 m³/h. Ces besoins en eau devaient être répartis selon le schéma suivant : 20 m³/h pour le thermalisme et 5 m³/h pour un projet d'embouteillage. Plusieurs essais de pompage longue durée ont été effectués sur le forage DORIS. Ils ont montré que la mise en pompage du forage DORIS au débit de 8 m³/h n'exploite que le trop-plein de la structure, qu'un pompage de 9,3 m³/h n'affecte pas la

stabilité du terrain mais qu'à ce débit des interférences notables existent sur la piézométrie alentour (rabattements de 2,2 à 2,5 m près de l'établissement thermal). Des rabattements intempestifs sont susceptibles de perturber la stabilité du sous-sol et d'entraîner des désordres géotechniques. Ainsi, conformément aux directives des experts, le débit d'exploitation ne doit pas engendrer un rabattement du niveau piézométrique supérieur à 3 mètres au niveau du piézomètre PZ4 situé devant le nouvel établissement thermal. Il est donc important que les prélèvements d'eau soient maintenus en dessous du seuil permettant la reconstitution de la nappe souterraine. Dès lors, le débit de pompage devrait être limité à 8 m³/h (valeur retenue par l'AFSSA dans son avis).

3.1.2 Le système aquifère exploité

a) Identification de l'aquifère cible

Les faciès physico-chimiques des eaux captées sur le forage DORIS et le forage des BAINS avant et après l'exploitation de DORIS (1991), ont été réalisés en fin de période d'étiage. Cette période a été choisie afin d'éviter de trop grandes proportions de mélanges d'eaux superficielles aux émergences, ce qui modifieraient les caractéristiques des eaux profondes. Le tableau 2 présente les résultats des analyses effectuées sur la source des BAINS en 1989⁸ ainsi qu'en 1996⁹ et sur la source DORIS en 1999¹⁰.

Sur la période pendant laquelle les deux sources ne sont pas exploitées simultanément, les faciès physico-chimiques des eaux des sources des BAINS et DORIS sont sensiblement comparables. Les eaux sont bicarbonatées sodique et calcique avec des teneurs en fer et en manganèse importantes. La figure 11 présente une comparaison des faciès physico-chimiques de DORIS et des BAINS avant l'exploitation de DORIS.

Cependant, la mise en exploitation de DORIS a engendré des modifications physico-chimiques de la ressource captée sur les BAINS ; notamment une diminution de la minéralisation et de la température ainsi qu'une augmentation corrélative des teneurs en sulfate. Il semble donc que l'exploitation de DORIS détourne une partie des ressources profondes minéralisées qui alimentaient naturellement la source des BAINS et qu'en réponse cette dernière draine de façon non négligeable la nappe phréatique des colluvions riches en sulfate.

Les forages des BAINS et DORIS exploitent donc le même système aquifère.

L'origine exacte de l'eau reste incertaine. Les observations suivantes concourent néanmoins à démontrer l'origine profonde de la ressource :

- L'eau captée sur la source DORIS présente une concentration importante en sodium. Le sodium est l'espèce qui caractérise les eaux thermales profondes. Étant donné sa solubilité, cet élément dominant est généralement peu affecté par les réactions chimiques se produisant lors de la remontée de l'eau thermale vers la surface (Cf. Biblio réf 8).
- Les températures élevées ainsi que la forte minéralisation de ces eaux accréditent l'hypothèse d'un tronç de remontée d'eau profonde.

⁸ Référence bibliographique : 8 , 9

⁹ Référence bibliographique : 4

¹⁰ Analyses physico-chimiques références réalisées par l'AFSSA.

¹¹ Référence bibliographique : 8

En conclusion, les analyses isotopiques¹², les géothermomètres¹³, les caractéristiques physico-chimiques et une campagne de gaz radon ont mis en évidence l'origine profonde de l'eau captée à la source DORIS et un transit d'une durée notable.

Point de prélèvement Date du prélèvement	LES BAINS émergence 28/09/1989	LES BAINS émergence 28/11/1995	DORIS * émergence 27/10/1999	DORIS * émergence 18/07/2000
Température en °C	24,1	16,6	28,5	
pH à 20°C	6,6		6,3	6,3
Conductivité à 20°C en µS/cm	1800	655	2300	2430
Alcalinité en ml/l N/10			272,0	302
Silice soluble SiO ₂ en mg/l	113,0		126,0	133
Co ₂ libre en mg/l			400	1275
Résidu sec à 180 °C en mg/l			1418	1680
Résidu sulfaté en mg/l			2033	2259

Cations en mg/l

Calcium Ca ²⁺	240,0	93	212	213
Magnésium Mg ²⁺	64,0	12	59	46,5
Potassium K ⁺	49,0	7,6	39	47,4
Sodium Na ⁺	218,0	44,1	267	276
Lithium Li ⁺	1,8		1,3	1,5
Fer Fe ²⁺	11,3	1,33	11,8	8,7
Manganèse Mn ²⁺	0,4		0,5	0,42
Strontium Sr ²⁺	1,5		1,2	1,1
Ammonium NH ⁴⁺			0,1	0,2

Anions en mg/l

Hydrogénocarbonates HCO ³⁻	1590	406	1658	1840
Chlorures Cl ⁻	11,5	5	10,3	11,5
Sulfates SO ₄ ²⁻	13,0	29	18,3	20,2
Nitrates NO ₃ ⁻			< 1	< 1
Nitrites NO ₂ ⁻			< 0,02	< 0,04
Orthophosphate PO ₄ ²⁻			<0,1	<0,1
Fluorures F ⁻	2,0		0,83	0,96

* Analyse AFSSA

Tableau 2 – Caractéristiques physico-chimiques de l'eau des BAINS et de DORIS

¹² Référence bibliographique : 5, 8

¹³ Référence bibliographique : 1

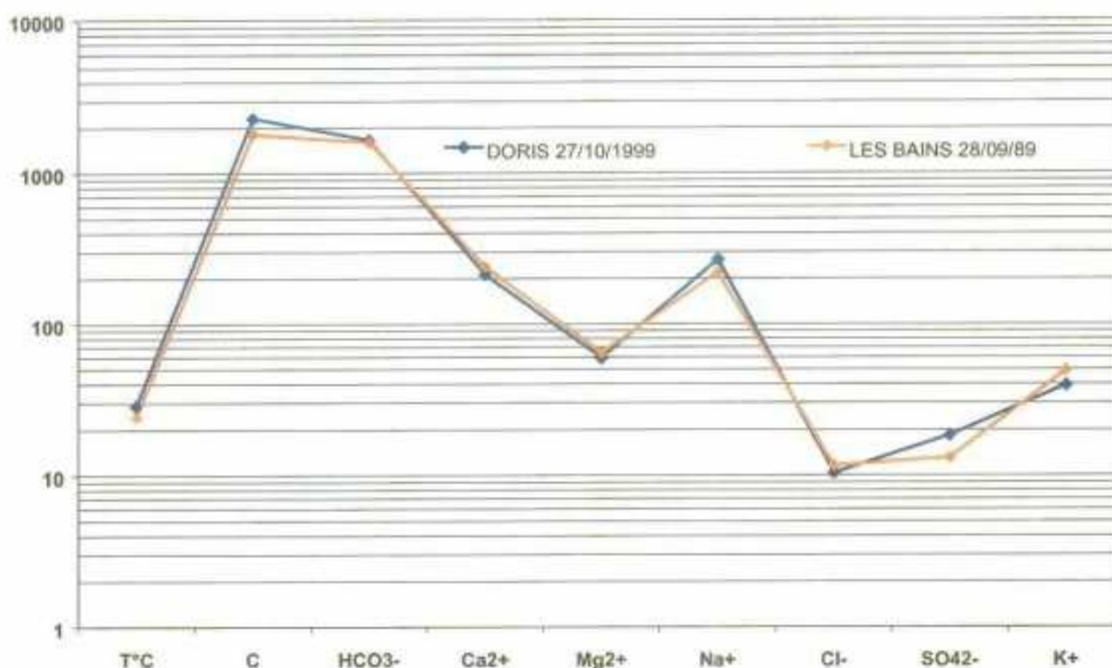


Fig. 11 – Comparaison des caractéristiques physico-chimiques de l'eau provenant de la source des BAINS avant 1991 et de la source DORIS.

b) Données sur les caractéristiques du gisement

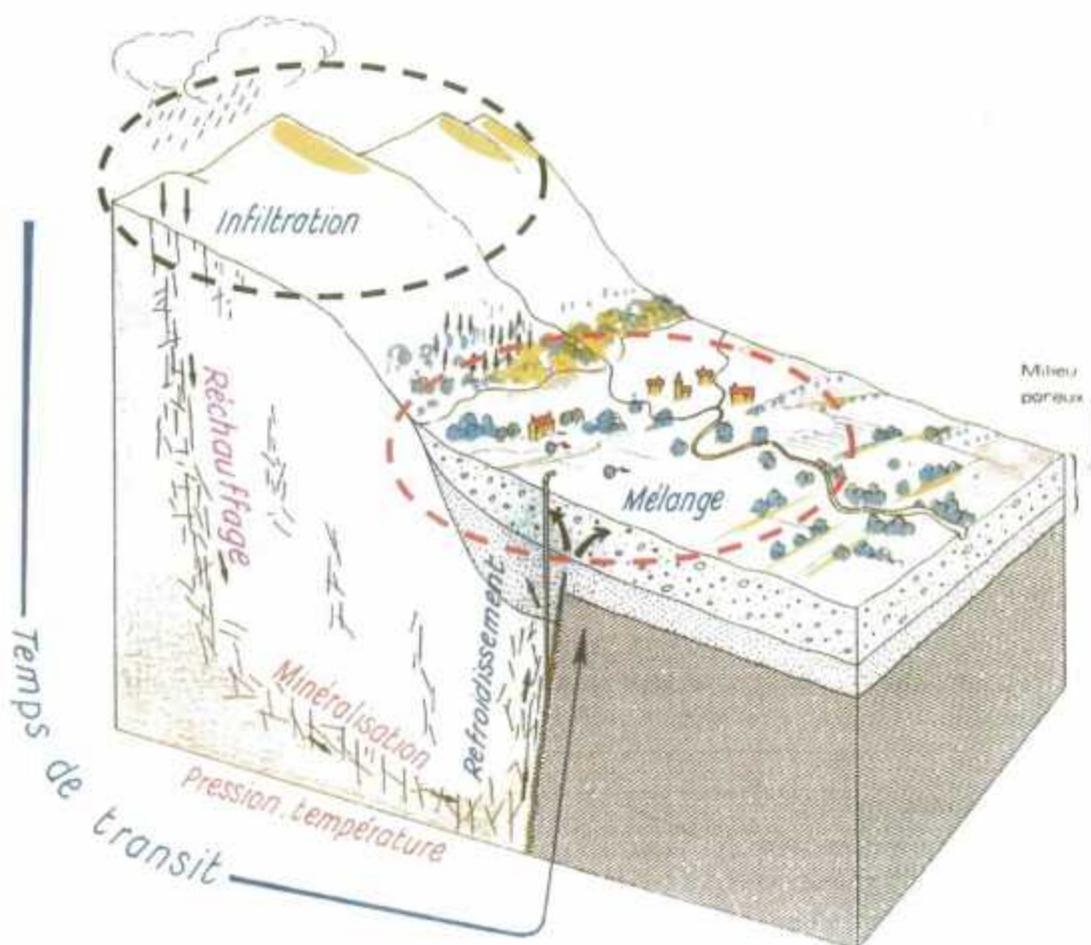
Diverses incertitudes persistent quant à la caractérisation du gisement hydrothermal de Neyrac. On considère sous cette notion l'ensemble de « la zone d'émergence, située au droit d'une zone géographique bien déterminée, et de laquelle il est possible d'extraire une eau souterraine de qualité déterminée, stable, reproductible et identique, aux fluctuations naturelles près, à la qualité de la source agréée»¹⁴.

La structure, le fonctionnement et les limites probables du gisement concerné peuvent être précisés à l'aide de données tirées des études géologiques globales sur la région, d'études plus spécifiques au site de Neyrac, de la consultation de cartes géologiques et d'observations de terrain. Si l'on se réfère au schéma de principe d'un système hydrothermal, tel que celui présenté sur la figure 12, on se doit de caractériser les zones d'alimentation, de circulation et d'émergence. Pour le circuit hydrothermal de Neyrac-les-Bains, dont la zonation est représentée sur la figure 13, on dispose des éléments suivants :

→ L'aire d'alimentation :

L'aire d'alimentation, domaine dans lequel ont lieu les apports d'eaux météoriques qui alimentent le réseau hydrothermal, reste mal délimité. Les conditions topographiques et géologiques territoriales permettent d'avancer que les infiltrations sur le bassin versant délimitant la structure de Neyrac contribuent en grande partie à l'alimentation. Ces infiltrations sont facilitées par les nombreuses failles et fissures qui caractérisent la région.

¹⁴ Définition de la Division Nationale des Eaux Minérales et Thermales, NT n°1, nov. 1995.



Légende :

-  Zone d'alimentation
-  Zone de circulation
-  Zone d'émergence

Fig. 12 – Schéma de principe d'un système hydrothermal.

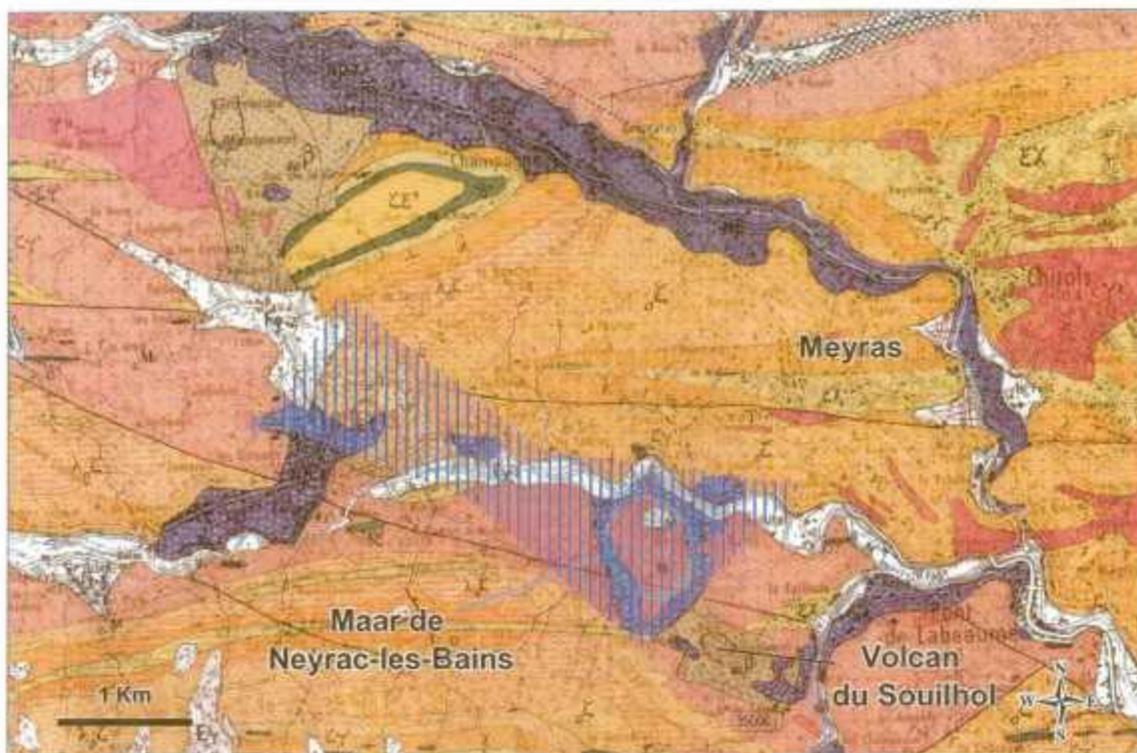


Fig. 13 – Le système hydrothermal de Neyrac-les-Bains dans son contexte géologique

Cette hypothèse est vérifiée par des analyses isotopiques réalisées en 1989¹⁵ sur différentes sources présentes sur le site de Neyrac. Ces analyses permettent de préciser l'origine des eaux du système thermal de Neyrac et le circuit suivi par l'eau.

Les valeurs isotopiques en ¹⁸O et en deutérium des sources étudiées se placent sur la droite représentative des eaux météoriques régionales et permettent de définir une altitude d'infiltration, de l'ordre de 400+/-150 m pour les eaux alimentant le système thermal de Neyrac. Etant donné les reliefs environnant directement le site, cette infiltration est à rechercher au nord ou au sud de Neyrac. La faille de Neyrac dont la direction de fracture est orientée nord-sud prend ici toute son importance. La délimitation précise de cette zone n'est pas représentée sur la figure 13 compte tenu des incertitudes et des interrogations qui demeurent.

→ La zone de circulation et d'acquisition de la minéralisation :

Les voies de circulation des eaux profondes sont fournies par les différentes failles, fractures, fissures de la migmatite existants sur ce territoire. Le contexte géologique précisait la présence de trois familles de fractures :

- les failles anciennes E.W de type « faille de l'Ardèche »,
- les failles d'extension N.S de type « faille de Neyrac »
- et les fractures N°150 responsables de l'alignement des volcans.

Une partie des eaux météoriques s'y engouffre et circule ensuite dans le réseau complexe de failles pour y acquérir leur minéralisation et leur température.

Les analyses isotopiques réalisées en 1989 ont soulignées que l'eau provenant de la veine thermale présente des teneurs en tritium non détectables (< 1 UT), ce qui laisse supposer des temps de circulation dans le sous-sol relativement longs (supérieur à 25 ans).

Quant aux eaux froides et peu minéralisées de surface, elles circulent au sein de la nappe superficielle présente au cœur de la dépression de Neyrac-les-Bains. Cette nappe est constituée par des matériaux provenant du socle et de l'appareil volcanique du Souilhols : sédiments meubles (colluvions, arènes granitiques, projections volcaniques...) ennoyant des blocs de migmatites. Cette dépression est recouverte dans sa partie aval par des travertins cimentant des colluvions ou des alluvions (agglomérats).

→ Aire d'émergence

L'émergence de l'eau thermo-minérale d'origine profonde sur le territoire de Neyrac, est liée à l'existence de croisements structuraux, zone fissurée et broyée. L'emplacement de ces sources semble être conditionné par une combinaison différente des failles précitées, mais aussi d'une façon générale par la présence des fractures volcaniques profondes N°150. Lorsque ces lieux privilégiés de remontées d'eau profonde sont situés à des altitudes telles que la pression des eaux thermo-minérales permet un artésianisme jaillissant, l'effet d'émulsion (gas-lift) permet l'ascendance des deux fluides : eau et gaz.

¹⁵ Référence bibliographique : 5, 8

Le site thermal de Neyrac-les-Bains, encore appelé « Esplanade des Bains », est le lieu d'émergence de la venue thermale qui alimente les sources anciennement et nouvellement exploitées par l'établissement thermal.

Les matériaux de remplissage du site thermal, qui surmontent le tronc thermal, possèdent une porosité et une perméabilité d'interstices notables et forment, de ce fait, l'aquifère récepteur des eaux souterraines : eau thermo-minérale débouchant des fissures du socle, eau semi-profonde ayant circulée dans le socle altéré et eau phréatique superficielle. Des mélanges se forment et on observe ainsi des fluctuations de minéralisations sur les sources LES BAINS et BIENVENUE.

DORIS et LES BAINS exploitent une eau qui résulte de mélanges différents selon le type de captage réalisés ; le captage DORIS exploite la ressource en profondeur (43 m), ce qui limite l'influence d'eaux plus superficielles, moins chaudes et moins minéralisées. Les eaux de DORIS consistent en un mélange d'eaux thermales profondes et de faibles volumes d'eaux peu minéralisées, froides, « de type ruissellement », pauvres en sulfate et ayant circulé dans le socle mais peu dans la nappe de sub-surface.

En revanche, le puits des BAINS s'enracine quelques mètres en dessous de la nappe alluvionnaire (5 m). Le mélange d'eau est alors plus complexe et évolue dans le temps entre 3 pôles : une eau de type thermale, une eau dite de « ruissellement » et une eau issue de la nappe sub-superficielle contenue dans les alluvions. L'abondance de cette dernière composante est étroitement liée aux précipitations de pluies.

En conclusion, il existe dans le système hydrothermal de Neyrac, une stratification thermique et minérale des eaux en fonction de leur profondeur.

3.2 PRESENTATION DE LA RESSOURCE

3.2.1 Utilisation et propriétés de la ressource

Les propriétés curatives de l'eau thermo-minérale naturelle utilisée au centre thermal de Neyrac-les-Bains ont été reconnues par les autorités médicales pour le traitement de certaines affections rhumatismales et dermatologiques. L'eau ainsi que les boues sont utilisées lors des cures et sont appliquées en douches, jets, bains, et massages. L'eau rentre également dans la composition de la nouvelle gamme de produits cosmétiques lancée par l'établissement.

3.2.2 Qualité physico-chimique, bactériologique, radiologique et gaz dissous de la ressource

a) Qualité physico-chimique

L'eau thermo-minérale naturelle captée par le forage DORIS a un faciès bicarbonaté calco-sodique représentatif du pôle profond thermal. Cette eau présente de fortes concentrations en magnésium, en fer et en manganèse. Les teneurs en éléments traces tels que le fluor,

lithium, strontium... sont importantes. Les ions chlorures et sulfates sont en très faible quantité. Il s'agit d'une eau carbo-gazeuse particulièrement chaude (de 27,8 à 29,7°C). Les caractéristiques physico-chimiques telles que définies dans les analyses réalisées par l'AFSSA figurent dans le tableau 2. L'eau prélevée fait l'objet des analyses du contrôle réglementaire auxquelles sont soumises les eaux thermo-minérales naturelles. Une partie des prélèvements a été analysée par l'Institut Pasteur de Lyon (IPL) et une autre par l'Institut Bouisson Bertrand (IBB). Les tableaux et graphiques figurant en annexe 4 présentent les résultats des analyses effectuées entre 1991 et 2003 pour le forage DORIS.

Les résultats permettent de souligner deux points principaux :

- L'excellente qualité physico-chimique de l'eau, ainsi que la stabilité des paramètres qui caractérisent la ressource (conductivité, température, pH..) et de l'élément le plus abondant : le bicarbonate. La réglementation autorise généralement dans le cadre des arrêtés ministériels une variabilité de plus ou moins 10 % par rapport aux analyses de référence. L'arrêté ministériel étant en cours, les références utilisées seront les analyses données par l'AFSSA. Ces limites sont respectées pour les bicarbonates. Pour les autres éléments majeurs comme le sodium, le calcium et le magnésium, les analyses ne sont pas assez nombreuses pour pouvoir tracer une évolution sur une longue durée. C'est également le cas pour des éléments présents en moindre quantité (potassium, chlorures, fer...). Il faut souligner que la gamme de plus ou moins 10 % spécifiée par la réglementation n'est généralement pas exigée pour les éléments à teneurs très réduites.
- L'eau contient une quantité infime de nitrates (souvent < 1 mg/l), à des teneurs bien en deçà des Concentrations Maximales Admissibles (CMA de 10 mg/l). Ces teneurs ne posent donc pas de problèmes, mais une vigilance reste nécessaire et la protection de la ressource un souci permanent.

b) Qualité bactériologique

Le tableau de l'annexe 5 présentent les résultats des analyses bactériologiques de l'eau captée sur le forage DORIS. L'ensemble des analyses réalisées a mis en évidence la très bonne qualité bactériologique des eaux du forage, qualité conforme aux normes en vigueur. La présence des germes mésophiles est très faible voire nulle et il n'a pas été décelé de germes fécaux, de *Pseudomonas aeruginosa* ou de *Legionella pneumophila*.

c) Qualité radiologique

Des analyses volumétriques de radioactivité ont été effectuées sur la ressource du forage DORIS lors de la demande d'agrément comme eau minérale naturelle. Les résultats¹⁶, rappelés dans le tableau 3, indique que les doses sont en deçà des limites admissibles. Cette eau présente des teneurs appréciables en isotope radioactif ⁴⁰K (toujours lié aux isotopes stables du potassium naturel). Le niveau d'activité de ce radioélément est toutefois sans incidence sur le plan sanitaire. Des traces de Radium 226 ont également été détectées.

¹⁶ : Référence bibliographique : 6

Les conclusions de l'Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants montrent que l'eau peut être exploitée sans restriction d'usage.

3.2.2.1 Date de prélèvement	DORIS 28/03/1996
Activité volumique β totale	1300 mB/l
Radium 226	Traces < 100 mB/l
Uranium naturel	< 1 μ g/l
Thorium	< 10 μ g/l
Potassium	36 mg/l
Radon 222	< 100 Bq/l

Tableau 3 – Radioactivité de l'eau du forage DORIS

d) Gaz dissous

« Les eaux minérales naturelles effervescentes dégagent, à l'origine ou après embouteillage, spontanément et de façon nettement perceptible, du gaz carbonique dans les conditions normales de températures et de pression. »

(Directive CEE n° 80/777 du 15 juillet 1980-annexe 1)

L'eau captée par le forage DORIS est riche en CO₂. C'est le constituant principal auquel sont associés quelques gaz en très faible quantité : hydrogène (H₂), oxygène (O₂), azote (N₂) et quelques gaz rares (argon, hélium...). Le tableau 4 présente les résultats d'analyse de gaz dissous effectuée par le BRGM¹⁷ en 1996.

Gaz analysés (incertitude relative)	Concentration en mole/litre
CO ₂ (5%)	3,9.10 ⁻²
Ar (5%)	<1,1.10 ⁻³
O ₂ (5%)	<1,1.10 ⁻³
N ₂ (5%)	<1,0.10 ⁻³
He (8%)	<1,4.10 ⁻³
H ₂ (8%)	<1,4.10 ⁻³
CH ₄ (5%)	<1,4.10 ⁻⁶

Tableau 4 – Résultats des analyses de gaz dissous effectuées sur l'eau de DORIS

Le gaz carbonique CO₂ se présente sous forme combinée ; il entre dans la composition de l'anion HCO₃⁻, mais existe également à l'état dissous, sous forme libre. Le CO₂ joue un rôle important dans la thermodynamique hydrothermale. Il intervient :

- sur le refroidissement de l'eau thermale lors de sa remontée à la surface,
- sur la circulation des eaux thermo-minérales en abaissant le poids spécifique de l'eau et en émulsionnant cette dernière pour provoquer son ascendance.

Il est important de signaler que le captage DORIS est situé à proximité de la mofette de Neyrac-les-Bains, reconnue pour ces dégagements de CO₂ gazeux.

¹⁷ : Référence bibliographique : 6

3.3 PRESENTATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION DE LA RESSOURCE

L'examen des conditions d'exploitation des ressources à partir des ouvrages existants doit permettre de vérifier que le caractère « stable, reproductible, identique » du fluide est garanti en terme de quantité et de qualité.

3.3.1 Les modalités de captage de la ressource

a) Les conditions d'émergence au niveau du forage

Les caractéristiques générales du forage DORIS ainsi que la coupe géologique et technique après équipement de l'ouvrage figurent en annexe 6. Ce document indique que l'équipement offre de bonnes garanties de pérennité de l'ouvrage et de protection du gisement vis-à-vis d'éventuels mélanges avec des eaux de surface.

Le captage est isolé de la nappe superficielle située à 4,96 m de profondeur et alimentée par les eaux de pluies, par des tubages de l'avant-puits dont les extradors ont été cimentés. Les formations intermédiaires formant le toit de la zone de production sont doublement protégées par une colonne en acier et par une cimentation profonde (34 m) dans l'espace existant entre la colonne et le tube en PVC alimentaire.

Le captage de la source des BAINS sert actuellement d'exutoire naturel aux eaux d'origine sub-superficielle pouvant accéder au gisement thermo-minéral. Ces venues d'eau empruntent la galerie d'évacuation utilisée autrefois pour évacuer les trop-pleins d'eaux. La neutralisation de ce captage serait mal venue car elle aurait pour conséquence un envahissement plus important du gisement par ce type d'eau exogène. Il est donc important de maintenir cet aménagement dans son état.

b) Caractéristiques hydrauliques

Des suivis hydrauliques des débits de prélèvements et des niveaux de la nappe sont réalisés en continu depuis le début d'exploitation sur le forage DORIS. L'annexe 4 présente l'évolution de ces deux paramètres depuis 2000, sachant que le niveau de la nappe est mesuré à partir de la tête de puits. A l'échelle d'une saison thermale, les résultats montrent qu'il existe, au droit du forage, un rabattement total de la nappe avoisinant 8 m. Ces quatre dernières années sont marquées par une tendance à la baisse des niveaux de la nappe productrice, cette baisse étant corrélée à l'augmentation régulière des débits de prélèvements d'eau.

Un suivi complémentaire a été effectué entre 1995 et 1996, dans le cadre de la présentation de la demande d'exploiter à l'émergence l'eau thermo-minérale¹⁸. Les conclusions des études montrent que les niveaux dynamiques enregistrés sur DORIS réagissent systématiquement aux précipitations et qu'un déphasage de trois jours existe entre le début des pluies et la réponse hydrodynamique du forage. Cette observation signe l'existence d'une relation hydraulique entre le réservoir profond produisant les eaux minérales et les eaux plus superficielles. Il s'agit d'un transfert de pression mais aussi de flux si l'on en juge par les faibles variations physico-chimiques de l'eau au cours d'une saison thermale.

¹⁸ Référence bibliographique : 4
BRGM/IRP-53002-FR

c) Contrôle et suivi de l'ouvrage

Afin de connaître le comportement du gisement, la tête de puits du forage de la source DORIS a été équipée d'un dispositif de mesure et d'enregistrement en continu des paramètres de production.

Les paramètres contrôlés sur cet ouvrage sont, la conductivité, le débit, la température, la pression de distribution et le niveau dynamique. Le contrôle de ces paramètres est permis par un affichage sur des écrans disposés à l'intérieur d'un local technique fermé, en tête de l'ouvrage DORIS (voir annexe 3).

L'instrumentation à l'émergence comporte :

- une sonde de conductivité,
- une sonde de température,
- une sonde de mesure de la pression de distribution,
- un débitmètre électromagnétique
- un capteur du niveau de l'eau dans l'ouvrage

Le suivi des paramètres mesurés est permis par un dispositif de télésurveillance (système PERAX) situé dans le local technique qui abrite également la tête de puits et les installations de contrôle. Le système de suivi, réglé selon un pas de temps sélectionné, récupère et enregistre les informations du forage en continu. Il permet de régler des niveaux d'alarme pour que des interventions puissent être faites au plus vite dès apparition d'un dysfonctionnement.

Le contrôle et le suivi sont effectués par la SODHEXO comme spécifié dans la convention d'affermage. Ce contrôle comprend celui de l'équipement de l'ouvrage, le bon fonctionnement de la pompe immergée (vérifié annuellement) et l'étalonnage des appareils de mesure en continu des caractéristiques physiques de l'eau ; le capteur mesurant le niveau hydraulique étant calibré toutes les semaines. L'exploitant assure le contrôle périodique de l'eau du forage à l'exploitation, la surveillance régulière de ses caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques conformément à la réglementation « eau minérale ».

d) Entretien des ouvrages

L'entretien de l'ouvrage et de ses abords est à la charge de la SODHEXO. Les opérations concernent la maintenance de l'ensemble du matériel ainsi que le nettoyage du périmètre sanitaire d'émergence.

e) Conclusion sur les modalités de captage

Sur le site de Neyrac-les-Bains, il apparaît que les modalités de captage de la ressource mettent en œuvre une protection sanitaire assez satisfaisante de l'ouvrage. Les suivis de conductivité soulignent la stabilité de la qualité physico-chimique des eaux de DORIS au cours du temps. Les suivis hydrauliques montrent cependant l'existence d'une relation hydraulique entre les eaux profondes et les eaux de sub-surface provenant du ruissellement des eaux de pluie sur les versants migmatitiques délimitant Neyrac. Ce mélange induit de faibles variations dans la composition physico-chimique de la ressource à l'échelle d'une saison thermale.

Au vu des suivis réalisés sur les débits de distribution et les niveaux de la nappe, l'exploitation respecte la capacité de production globale du gisement. La surveillance de ces paramètres reste néanmoins indispensable pour éviter tout nouveaux désagréments géotechniques (stabilité du bâtiment). D'un point de vue physico-chimique, bactériologique et radiologique, l'exploitation respecte la qualité de la ressource.

Le contrôle et le suivi simultané des paramètres réglementaires caractéristiques de l'eau à l'émergence (température, conductivité, débit) et des paramètres d'autocontrôle de l'exploitation relatifs au gisement et au matériel d'exploitation (pression de distribution, débit) permettent une réactivité plus aisée en cas de dysfonctionnement.

3.3.2 Les modalités de transport

L'eau thermale captée sur DORIS présente de fortes teneurs en fer, il convient donc de la déferriser au moyen d'un procédé industriel. L'eau provenant du forage va donc directement être apportée à la station de traitement située dans le sous-sol de l'établissement.

La distance qui sépare la tête de puits DORIS et le poste de déferrisation est d'environ 50 mètres. La canalisation utilisée pour le transport de l'eau est conçue en polyéthylène alimentaire. Elle présente un diamètre de 80 mm (DN 80) et résiste à une pression nominale de 6 bars (PN 6). Elle est enterrée dans une tranchée d'un mètre de profondeur et repose sur un lit sableux de 10 cm. Les conditions requises pour assurer un transport dans les règles de l'art sont réunies. Une vanne de régulation hydraulique automatique est raccordée à la canalisation d'amenée d'eau thermale brute et au séparateur, afin de réguler automatiquement la pression amont.

La conduite passe sous le terrain qui jouxte l'établissement. La protection de ce terrain est assurée par l'exploitant. La traversée de ce terrain comporte néanmoins le risque d'altérer la canalisation en cas de travaux. Aucune opération de contrôle de la qualité de la conduite (dépôts...) ou de désinfection n'est prévue.

Nota : Il n'existe pas de système de NEP (Nettoyage En Place) permettant de stériliser les installations entre la tête de forage et les points de distribution après un arrêt de l'ouvrage d'exploitation. Ainsi le pompage est maintenu en dehors des périodes d'utilisation pour les soins pour garantir une qualité bactériologique conforme. Ce mode de fonctionnement, non optimisé en terme de consommation d'eau par rapport aux besoins mériterait des investissements complémentaires.

3.3.3 Les modalités de traitement

En vue d'améliorer la qualité de l'eau brute provenant du forage et de récupérer les boues qui en sont issues, l'eau thermale est déferrisée par un procédé industriel qui consiste en quatre étapes :

- le dégazage du CO₂ et sa compression,
- l'oxydation du fer par une injection d'air stérilisé,
- la filtration de l'eau,
- et la réinsertion du CO₂ dans l'eau filtrée.

L'eau ainsi traitée à une concentration en fer dissous très faible (teneurs $\leq 0,2$ mg/l). Après l'oxydation de l'eau, les boues thermales arrêtées par les filtres sont récupérées lors du lavage périodique de ces derniers, pour être ensuite décantées et stockées dans des bacs mobiles avant d'être utilisées dans l'établissement thermal.

Un détecteur de CO₂ est installé dans le sous-sol de l'établissement avec report d'alarme.

3.3.4 Les modalités de stockage

Le stockage de l'eau est effectué dans un réservoir maçonné de 210 m³. L'entretien du réservoir est à la charge de l'exploitant, il est réalisé une fois par an. Cette opération consiste en un nettoyage des dépôts de boue et en un traitement pour éliminer d'éventuels bio-films.

3.3.5 La protection du gisement d'eau thermale de Neyrac-les-Bains

a) La protection naturelle au niveau des émergences

Le forage de la source DORIS capte l'eau de la partie supérieure du socle pegmatitique fissuré, lieu d'aboutissement de la circulation ascendante de l'eau thermo-minérale. Cet aquifère récepteur des eaux thermo-minérales est profond puisqu'il se situe à une profondeur comprise entre 38 et 42,8 m de profondeur.

La protection naturelle du gisement y est assurée par des colluvions et argiles ayant sédimentés en surface jusqu'à 3 m de profondeur et par des niveaux de perméabilité réduite constitués de basalte (filons volcaniques) entre 29 à 32 m de profondeur et de granite sain entre 34 et 38 m de profondeur. La coupe des terrains traversés par l'ouvrage figure en annexe 6.

Au droit du forage, la ressource thermo-minérale est donc dans une situation captive naturellement protégée des nuisances extérieures par des niveaux imperméables. L'intrusion d'eau provenant de la nappe de surface dans l'aquifère thermal semble être exclue. Cependant, les matériaux de remplissage ne recouvre pas totalement la dépression. Le secteur situé à l'amont du captage est caractérisé par l'affleurement du socle fracturé. Ces fractures permettent l'infiltration d'eau pluviale ainsi que des échanges latéraux entre le gisement profond et les eaux de ruissellement.

La situation est similaire en ce qui concerne les eaux souterraines superficielles et des eaux semi-profondes ayant circulé dans le socle fissuré. En effet, le comblement de la dépression ne présente pas une stratification homogène des dépôts. L'hétérogénéité latérale des sédiments y est très prononcée. De ce fait, cette discontinuité favorise les apports hydriques latéraux et les échanges entre les divers constituants perméables du remplissage.

b) Les protections sollicitées actuellement

Il n'existe actuellement pas de protection des zones d'alimentation et de circulation de l'eau thermo-minérale. Les zones de circulation étant profondes, il n'est pas apparu nécessaire de solliciter de protection de surface. La zone d'alimentation n'est pas délimitée à ce jour. Les seules protections sollicitées concernent la zone d'émergence, secteur particulièrement sensible à la qualité de l'environnement de surface. Elles sont de deux types : protections administratives d'une part, moyens techniques spécifiques mis en œuvre au niveau de l'ouvrage d'autre part.

→ Les protections administratives

Le captage DORIS ainsi que l'acheminement de l'eau depuis DORIS jusqu'à l'établissement thermal sont protégés par l'instauration d'un périmètre sanitaire d'émergence (PSE).

Les limites du périmètre sanitaire d'émergence s'inscrivent intégralement dans le périmètre de l'unité foncière communale (parcelle 550, 551, 552, 553 et 1677). Compte tenu de ces dimensions, le périmètre sanitaire n'est pas clôturé et accessible au public. A l'intérieur du périmètre ainsi défini sont interdits tous actes ou travaux susceptibles de compromettre la pureté des eaux souterraines.

Ce secteur définissant le PSE figurera au futur Plan Local d'Urbanisme (PLU), qui se substitue au Plan d'Occupation des Sols (POS). Il stipulera que les terrains situés à proximité du site thermal sont situés dans une zone non constructible (NC), hormis le terrain prévu pour l'installation du nouvel établissement de soin et d'hébergement.

→ les moyens techniques spécifiques mis en œuvre au niveau de l'ouvrage :

Le forage DORIS dispose de tubage de protection de tête avec cimentations successives. Une hauteur de 34 m est ainsi protégée évitant tout transfert des niveaux aquifères superficiels vers les niveaux producteurs.

La tête de puits du forage de la source DORIS, le dispositif de mesure en continu des principaux paramètres de sa production et les équipements annexes de la pompe sont protégés des infiltrations d'eaux de pluies et de ruissellement par une construction maçonnée semi-enterrée, appuyée dans un talus (voir annexe 3). Celle-ci est fermée, aérée et présente des équipements étanches. Le fond de cet abri est cimenté et carrelé, il est également muni d'un puisard équipé d'une pompe de type « vide-cave » pour en extraire les eaux de nettoyage.

Afin de renforcer la protection de la source, situé en contrebas du chemin carrossable allant de Neyrac au Souilhol, un fossé a été creusé immédiatement en amont du captage afin de recueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement pouvant provenir de l'impluvium constitué par la chaussée. Ce dispositif a été renforcé par la mise en place d'une glissière de sécurité, destinée à protéger la source contre tout accident de véhicule (pouvant induire le déversement de substances toxiques).

3.4 RELATIONS RESSOURCE / BESOIN

Il convient de vérifier l'adéquation entre quantitatif et qualitatif de la ressource d'une part et les besoins (actuels et à venir) d'autre part, afin d'assurer la pérennité du gisement sur le long terme.

3.4.1 L'exploitation de la ressource et les besoins actuels

Actuellement, la seule utilisation de l'eau du gisement de Neyrac-les-Bains est l'alimentation de l'établissement thermal depuis le forage DORIS. D'un point de vue qualitatif, l'eau captée sur DORIS répond aux caractéristiques requises pour une eau minérale. D'un point de vue quantitatif, la capacité nominale horaire maximale des installations est de 13 m³/h, avec une capacité nominale journalière de 312 m³/j représentant une durée de fonctionnement de 24 heures par jour.

Ce débit de 13 m³/h est suffisant pour couvrir les besoins actuels de l'établissement, dont la capacité d'accueil maximale est de 430 curistes par jour. Ce qui correspond à un besoin maximal d'environ 250 m³/j d'eau minérale.

3.4.2 Discussion sur la rationalité de l'exploitation actuelle

Le débit d'exploitation du gisement varie entre 8 et 13 m³/h. Aucun autre ouvrage souterrain analogue au forage DORIS ne sollicite actuellement le gisement de Neyrac-les-Bains. Les différents pompages effectués permettent de considérer que « le débit critique d'exploitation du forage DORIS est très supérieur à 8 m³/h »¹⁹. Il a également été montré qu'un pompage à 9,3 m³/h n'affecte pas la stabilité des terrains environnant l'ouvrage, et que ce débit impliquait des rabattements de l'ordre de 2,2 à 2,5 m aux abords des bâtiments de l'établissement thermal. Ces rabattements sont relativement faibles au vu du niveau statique de référence (de l'ordre de 5 m) et de la profondeur de la zone de captage (43 m). En revanche, les suivis hydrauliques réalisés depuis quelques années sur le forage, montrent une légère mais assez nette inflexion du niveau de la nappe. Cette baisse de niveau est directement corrélée avec la hausse relative des débits d'exploitation (annexe 4).

L'analyse de données souligne l'importance de surveiller les rabattements de la nappe car le site a déjà subi des désagréments géotechniques dus à des baisses de niveaux piézométriques de l'ordre de 3 mètres au droit des constructions thermales. L'AFSSA a ainsi formulé un avis pour l'exploitation du forage DORIS avec une condition d'exploitation limitée au débit de 8 m³/h et a recommandé de définir des seuils hydrauliques d'alerte afin d'assurer la stabilité des infrastructures porteuses de l'établissement. L'exploitation actuelle, proche dans certains cas de 13 m³/h, s'éloignent sensiblement des recommandations de l'AFSSA et soulignent la nécessité de suivre l'ensemble des données hydrauliques (débit, niveau de la nappe) du site.

Compte tenu des tubages cimentés de la tête d'ouvrage sur les 34 premiers mètres, le mélange de l'eau thermo-minérale avec des eaux superficielles est peu probable et la pérennité des caractéristiques physico-chimiques et bactériologiques est ainsi préservée.

La composante d'exploitation est garantie par la réalimentation du gisement. Soulignons néanmoins que l'extension de l'aquifère souterrain de Neyrac-les-Bains et du gisement reste imprécise, ce qui entraîne des interrogations quant à sa capacité à satisfaire, sur le long terme, les besoins de manière régulière. La nécessité du suivi de la ressource en est renforcée. Il convient de noter que le site ne dispose pas d'ouvrage de secours. Cet aspect doit être pris en compte dans le cadre de l'amélioration globale d'approvisionnement du site.

3.4.3 L'exploitation de la ressource et les besoins à venir

La stratégie de cet établissement en matière de développement de la consommation consiste en un étalement de la clientèle sur la saison en établissant un seuil maximum de curistes par jour. Cette méthode permet de contrôler le débit d'exploitation et d'éliminer les pics de consommation. Dans la perspective de développement de la station thermale, la commune, en accord avec l'exploitant, a projeté d'augmenter la fréquentation du site. Ce projet est basé sur la construction d'un nouvel établissement de remise en forme et de bien-être pouvant accueillir 50 personnes.

¹⁹ Références bibliographique : 4, 18

- Les besoins en eau thermo-minérale vont donc logiquement s'accroître. C'est pourquoi, il serait judicieux d'envisager une étude hydrogéologique pour définir l'implantation d'un nouveau forage afin de satisfaire les futurs besoins de l'établissement en eau thermale. Des économies d'eau peuvent également être obtenues par optimisation du réseau de distribution (Cf. le nota du § 3.3.2, économie d'eau prévisionnelle affichée par l'exploitant de l'ordre de 30 %).

3.5 LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

L'analyse du contexte environnemental consiste à apprécier la vulnérabilité naturelle (contexte géographique) et les risques externes (contexte anthropique) pour la ressource en eau thermale. La notion de « contexte environnemental » doit être entendue au sens large. Il s'agit de l'ensemble de la zone dans laquelle il est nécessaire de protéger l'environnement et de promouvoir des pratiques non polluantes et respectueuses du milieu. Cette zone comprend à la fois la proximité immédiate des émergences et l'ensemble des zones sensibles du gisement.

3.5.1 Contexte géographique

a) Topographie

La commune de Meyras est localisée sur le talus cévenol, et fait déjà partie du versant méditerranéen. Les pentes de ce versant sont profondément entaillées par l'érosion des torrents qui découpent des « serres », longues et étroites bandes de hautes terres aux sommets aplanis, séparées par de profondes vallées (vallée de l'Ardèche et ses affluents). Cet ensemble présente des altitudes pouvant varier de 200 à 1300 mètres.

Cet écart altimétrique est observable sur la commune de Meyras puisqu'elle présente des altitudes qui s'échelonnent entre 300 mètres avec la vallée de l'Ardèche et 882 mètres, matérialisés par le sommet du mont de « La Pralade » (situé au sud de Neyrac).

La zone d'émergence de Neyrac-les-Bains à 380 mètres d'altitude, se situe quant à elle au cœur d'une dépression topographique, à l'aplomb du volcan du Souilhol (542 m). Il s'agit d'un appareil de forme sub-circulaire ouvert sur la vallée de l'Ardèche, dont la superficie interne est rigoureusement celle du replat sur lequel est implantée la station.

b) Patrimoine naturel et protections associées

La commune de Meyras fait partie de la « Province des Jeunes Volcans d'Ardèche » et du Parc Régional des Monts d'Ardèche. Les sources minérales ont très tôt favorisé le développement de cure et de thermalisme et notamment celui des thermes de Neyrac-les-Bains par les romains à partir de 121 avant J-C. Le village médiéval de Meyras, le château du Ventadour, les usines (scierie, industrie d'extraction) et les moulins pour la soie constituent aujourd'hui un patrimoine bâti culturel et industriel exceptionnel.

c) Captage AEP et ressources en eau potable

La compétence de l'alimentation en eau potable est déléguée au réseau public de distribution d'eau potable du Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA) Largentière, service public géré en affermage par la SA SAUR FRANCE.

L'essentiel de la commune de Meyras, dont le secteur de Neyrac, est alimenté en eau potable par l'usine de production d'eau potable dite Pont de Veyrieres, située sur la commune de Meyras. Cette usine traite l'eau brute prélevée dans le barrage situé environ 500 m en amont. Ce prélèvement, comme l'usine de production, ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral en octobre 1993 « déclarant d'utilité publique la construction par le Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche d'une station de traitement des eaux à Meyras et autorisant ce syndicat à prélever de l'eau destinée à l'alimentation en eau potable dans la retenue Pont de Veyrieres ». Dans cet arrêté, un périmètre de protection immédiat et un périmètre de protection rapproché ont été définis autour du barrage. Le SEBA a réalisé fin juin 2003, l'extension du réseau d'eau potable concernant le quartier Meyras Nord.

3.5.2 Contexte anthropique

a) Mode d'occupation du sol

La commune de Meyras ne possède pas d'ancien Plan d'Occupation des Sols (POS). En revanche, le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est en cours de réalisation. Il prévoit de protéger les grands ensembles naturels et les sites patrimoniaux en respectant les dispositions de protection de l'environnement. Il prévoit également d'assurer la qualité des ressources en eau de Meyras en respectant les dispositions du schéma général d'assainissement et en veillant à la protection des ressources en eau. Le PLU insiste également sur l'importance d'accompagner les activités économiques liées au thermalisme et aux eaux minérales en permettant le développement des activités industrielles et en renforçant le site de Neyrac-les-Bains.

C'est sur la rive gauche de l'Ardèche, en plein cœur de Meyras que s'établit la plus forte concentration de l'habitat. Un nombre plus modeste de logements se situe sur la rive droite, dans le petit village de Neyrac-le-Haut. Ce hameau est localisé au sud de Neyrac-les-Bains et vu la configuration topographique, la pression exercée par ce village reste limitée. Le site de Neyrac-les-Bains présente lui-même quelques logements dont le nombre va prochainement augmenter.

Les données sur la démographie et le logement sont issues du recensement général de la population, effectuée par l'INSEE en 1999. Il convient par conséquent d'être prudent sur l'interprétation qui peut en être faite, les tendances générales restent néanmoins valables.

Le territoire des Hautes Cévennes (dont Meyras fait partie) a longtemps été marqué par une diminution de sa population, mais depuis 1982, la commune assiste à une inversion de cette tendance avec une augmentation de 8,4 % de la population entre 1982 et 1999. La population permanente de Meyras est actuellement de 783 habitants. D'après le recensement de 1999, la commune comptait 644 logements dont 48,7 % de logements

secondaires. Notons qu'une population touristique relativement importante s'ajoute à la population permanente.

L'occupation et l'utilisation des sols aux alentours du site de captage de Neyrac-les-Bains, montre les points suivants :

- les terrains adjacents au site situés au sud de celui-ci (en amont), se trouve en zone classée non constructible (NC)
- les abords immédiats du captage, sur l'Esplanade de Neyrac-les-Bains, sont marqués par la présence de plusieurs établissements à caractère commercial : cinéma, hôtel, restaurant.
- au sud de Neyrac-les-Bains, se situe le village de Neyrac-le-Haut jouxtant la zone non constructible.

Il convient donc de préserver la zone non constructible délimitée au sud du site de captage.

b) Le réseau d'assainissement

La compétence de l'assainissement de la commune de Meyras est déléguée au SEBA Largentière. Le syndicat a prévu l'extension du réseau d'assainissement impartie au quartier Nord de Meyras.

Deux stations d'épurations sont implantées sur le territoire de la commune de Meyras : celle dite du chef-lieu et celle dite de Neyrac. Au total, environ 25 % des abonnés au réseau d'eau potable sont desservis par un réseau de collecte eaux usées à Meyras. Dans la mesure où un SPANC (Service Public d'Assainissement Non Collectif) n'a pas encore été mis en place au sein du SEBA, il ne peut être apporté d'informations sur les systèmes d'assainissement autonomes existants et leur conformité.

A Neyrac, une partie du réseau est unitaire, d'où une sensibilité du système d'assainissement aux eaux pluviales. L'unité de traitement est composée principalement d'un décanteur-digesteur et d'un lit bactérien.

La parcelle 551 qui se trouve dans le PSE est traversée par une conduite d'eaux usées et par une conduite d'eaux thermales usagées et d'eaux pluviales. Les eaux usées collectées sont dirigées vers l'unité de traitement de Neyrac. Les effluents traités sont ensuite rejetés dans la rivière de l'Ardèche.

Aucun zonage d'assainissement n'a été approuvé par le SEBA sur le territoire de Meyras.

c) Axes de communication

Un chemin carrossable allant de Neyrac au Souilhol passe en amont du secteur du captage DORIS. Pour renforcer la protection de la source, un fossé étanche a été creusé immédiatement à l'amont du captage afin de recueillir et d'évacuer les eaux de ruissellement pouvant provenir de l'impluvium constitué par la chaussée. Un système de protection complémentaire a été mis en place (glissière de sécurité).

3.5.3 Synthèse

L'analyse du contexte environnemental de la zone d'émergence de Neyrac-les-Bains et de la zone, plus vaste, susceptible d'avoir un impact sur le gisement thermo-minérale met en évidence :

- une zone urbanisée représenté par le village de Neyrac-le-Haut, située au sud du site de Neyrac-les-Bains ne présentant pas de risques pour le gisement, vu sa situation géographique,
- l'absence de zone agricole aux alentours du site thermal,
- l'absence d'activité ou exploitation dangereuse dans le secteur des émergences et dans le secteur amont,
- l'absence de source de pollution chronique ou accidentelle reconnue résultant de l'occupation des sols dans le secteur des émergences et à l'amont,
- un faible risque de pollution accidentelle en provenance du chemin carrossable situé à l'amont du captage DORIS.

Le contexte géographique semble favorable à garantir la protection naturelle de la ressource, qui est elle-même de bonne qualité (localisation dans une dépression perchée à 380 mètres d'altitude, profondeur importante des venues d'eau, assises superficielles protectrices épaisses comportant des colluvions cimentés, des niveaux granitiques et basaltiques imperméables).

Le contexte anthropique actuel semble bien maîtrisé par les protections sollicitées pour la ressource et le gisement (zone sanitaire d'émergence, plan local d'urbanisme etc...). Les risques extérieurs sont néanmoins existants, notamment vis-à-vis du chemin carrossable, ainsi que sur la future zone qui accueillera la nouvelle résidence du site. En effet, les risques potentiels pourraient être induis par de futurs travaux susceptibles de rompre des canalisations et d'altérer la qualité ou dégrader le quantitatif de l'aquifère thermal.

La zone d'émergence ne bénéficie pas de mesures particulières en dehors du périmètre sanitaire d'émergence, et la zone d'alimentation située à l'amont du captage ne bénéficie pas non plus de protection spécifique. Afin de garantir au maximum la sécurité de l'ensemble du gisement, il est nécessaire de maintenir les protections existantes. Le moyen réglementaire pour assurer la protection du gisement serait de mettre en place un Périmètre de Protection au titre de la D.I.P. Cette procédure, lourde ne peut pas au stade actuel être considéré comme une priorité. La zone de protection à mettre en œuvre au titre de cette procédure DIP/DPP devrait prioritairement concerner la zone dite des émergences ainsi que la zone d'alimentation. En effet, la zone de circulation est à priori un secteur relativement bien protégé puisqu'elle est profonde.

4. Conclusion

4.1 LA SITUATION ACTUELLE SUR LA RESSOURCE

L'ensemble des connaissances acquises à ce jour sur le gisement thermo-minéral émergeant au niveau du site de Neyrac-les-Bains et sur les modalités d'exploitation a permis de caractériser la situation actuelle de la ressource.

Les conclusions suivantes en ressortent :

- Sur le plan de la connaissance du gisement et du système hydrothermal dans son ensemble, les analyses isotopiques, la température, les caractéristiques physico-chimiques ont mis en évidence l'origine profonde de l'eau captée à la source DORIS et un transit d'une durée supérieure à 25 ans.
- Sur le plan qualitatif, la ressource est stable concernant les paramètres physico-chimiques contrôlés et elle est conforme aux analyses de références réalisées par l'AFSSA. Par ailleurs, les résultats des analyses soulignent la très bonne qualité bactériologique des eaux captées sur ce forage.
- Sur le plan quantitatif, au vu des essais effectués dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter à l'émergence et des suivis ultérieurs réalisés, les modalités d'exploitation de la ressource n'entraînent pas de surexploitation du gisement, mais induisent néanmoins une diminution régulière du niveau de la nappe. Ces modalités peuvent également entraîner des rabattements importants au droit de l'établissement en période d'étiage avec le risque d'induire des désordres géotechniques. Des économies d'eau pourraient, en outre, être vraisemblablement obtenues par optimisation du réseau de distribution du fluide thermal
- Sur le plan de la protection, la ressource bénéficie de la protection naturelle des niveaux imperméables sus-jacents, d'un ouvrage réalisé dans les règles de l'art avec des cimentations profondes isolant l'aquifère capté des niveaux superficiels et d'un périmètre sanitaire d'émergence.
- Sur le plan administratif, le captage DORIS dispose d'un avis favorable donné par l'AFSSA pour exploiter la ressource en tant qu'eau minérale naturelle, à l'émergence, après transport à distance et après traitement. L'arrêté ministériel est quant à lui en cours de finalisation. La source des Bains reste en l'état car elle draine les eaux de la nappe superficielle susceptible d'atteindre le gisement thermo-minéral.

4.2 LES RECOMMANDATIONS SUR LA RESSOURCE

L'analyse critique de la situation actuelle sur la ressource fait apparaître des recommandations concernant d'une part l'existant (bonnes pratiques à poursuivre, améliorations à apporter) et d'autre part les données à acquérir, en vue d'une meilleure gestion globale de la ressource.

a) Promotion de l'existant

Il est recommandé de poursuivre le suivi en continu et l'archivage des données physico-chimiques de l'eau de DORIS, en enregistrant les paramètres conductivité, température et pression. Ce suivi permet de contrôler la stabilité et la qualité de l'eau exploitée, et en cas de problème, de réagir rapidement.

Il est également important de poursuivre le suivi hydraulique (niveau dynamique et débit) en continu du site afin de contrôler que l'exploitation du forage DORIS ne dépasse pas le seuil de reconstitution de la nappe d'eau souterraine, et n'engendre pas d'instabilité du terrain.

b) Amélioration de l'existant

L'équipement de contrôle et de suivi performant en place sur l'ouvrage DORIS est à valoriser. Malgré un matériel adapté, les paramètres mesurés au niveau des ouvrages (température, conductivité, débit, pression, niveau hydraulique) ne font l'objet que de stockage mais pas de traitement ni de valorisation systématique. Il est fortement conseillé de traiter sur le long terme (plusieurs années) les mesures de ces paramètres, afin de disposer d'historiques. Les historiques des données et leur traitement sont riches en informations pour l'exploitant, notamment en ce qui concerne le comportement hydraulique de l'ouvrage. Ils permettent ainsi de surveiller les tendances d'évolution de la productivité du gisement et de maintenir la pérennité d'exploitation de celui-ci.

Une utilisation plus cohérente des informations lors du contrôle et du suivi de l'exploitation est donc possible, moyennant des contraintes techniques supplémentaires faibles. L'ensemble du matériel de suivi et de stockage des données est en effet déjà mis en place, seul le traitement nécessiterait un investissement. Ce suivi ne doit néanmoins pas supplanter les visites régulières du captage et de ses équipements (nettoyage, calibrage et vérification de l'état des appareils), telles que réalisées.

Au vu des relations existantes entre le niveau producteur profond et les variations climatiques, le suivi du débit d'exploitation de l'ouvrage DORIS fait l'objet d'une attention toute particulière. Outre le suivi de cet ouvrage, il est conseillé de ne pas négliger le suivi piézométrique de l'Esplanade afin de contrôler les variations dynamiques de l'aquifère du site thermal dans sa globalité. Il est notamment important que l'exploitant considère les seuils hydrauliques d'alerte à ne pas dépasser en période de pompage afin d'assurer la sécurité des infrastructures porteuses de l'établissement thermal en cas de déficit pluviométrique.

c) Données à acquérir sur la qualité physico-chimique de l'eau thermale

La réalisation d'analyses réglementaires (physico-chimiques et bactériologiques) plus complètes sur les eaux du forage DORIS incluant deux cations et deux anions, permettrait un suivi plus rigoureux de la qualité de la ressource, et en cas de problème, une meilleure réactivité pour l'exploitant.

4.3 LES PROJETS A SOUTENIR A COURT ET MOYEN TERME

a) *Connaissances du gisement*

La connaissance du gisement reste encore incomplète. On dispose des coupes lithologiques du forage DORIS ainsi que celles des différents piézomètres²⁰ de contrôle présents sur l'Esplanade des Bains. Ces coupes permettent de caractériser le gisement en profondeur mais ne représente qu'un nombre de points limités pour estimer l'étendue du gisement. Il serait intéressant d'axer les investigations sur une compréhension globale du système aquifère, de son extension et de son fonctionnement.

Ces études permettraient également de mieux appréhender les risques qualitatifs et quantitatifs vis-à-vis de la ressource, pour les trois zones du circuit hydrothermal, en fonction de leurs différents niveaux de vulnérabilité. Par ordre de priorité, il s'agit :

- pour la zone des émergences, de caractériser l'étendue de cette zone et d'évaluer les risques susceptibles de perturber des niveaux imperméables protégeant naturellement le gisement profond. Les études envisageables pourraient concerner la caractérisation des paramètres géologiques et hydrogéologiques. Ces connaissances permettrait d'engager une réflexion sur la faisabilité d'un ouvrage de secours et d'un éventuel nouvel ouvrage.
- pour les zones de circulation, d'évaluer le temps de percolation et de connaître les paramètres hydrodynamiques du gisement, afin d'anticiper les problèmes affectant la ressource (évaluation du temps de renouvellement par exemple). Les études pourraient porter sur un recalibrage du site sur le plan isotopique.
- pour la zone d'alimentation, de caractériser les risques vis-à-vis des intrants. Les études envisageables pourraient concerner la délimitation de la zone en surface, l'évaluation de son extension en profondeur, la caractérisation de la protection naturelle par une étude pédologique, l'analyse des risques humains, etc. Cet aspect n'est pas prioritaire par rapport aux aspects précédents compte tenu notamment, de la durée de circulation du fluide thermal et de la profondeur d'exploitation.

b) *Projets concernant un ouvrage de secours*

La sécurisation de l'approvisionnement de l'établissement en eau thermale nécessite la réalisation d'un ouvrage de secours. Cette opération est un projet à soutenir en priorité. Elle nécessite de préciser des hypothèses d'implantation d'ouvrage par une étude hydrogéologique complémentaire (cf. § 4.3.a). Cet ouvrage permettrait de maintenir la capacité de production du gisement lors de dysfonctionnement sur l'ouvrage exploité. Dans la perspective de développement du site thermal, il convient en outre d'envisager la réalisation d'un nouvel ouvrage qui permettrait de pallier aux futurs besoins en eau thermale.

c) *Projets concernant la mise en réseau du suivi de l'exploitation*

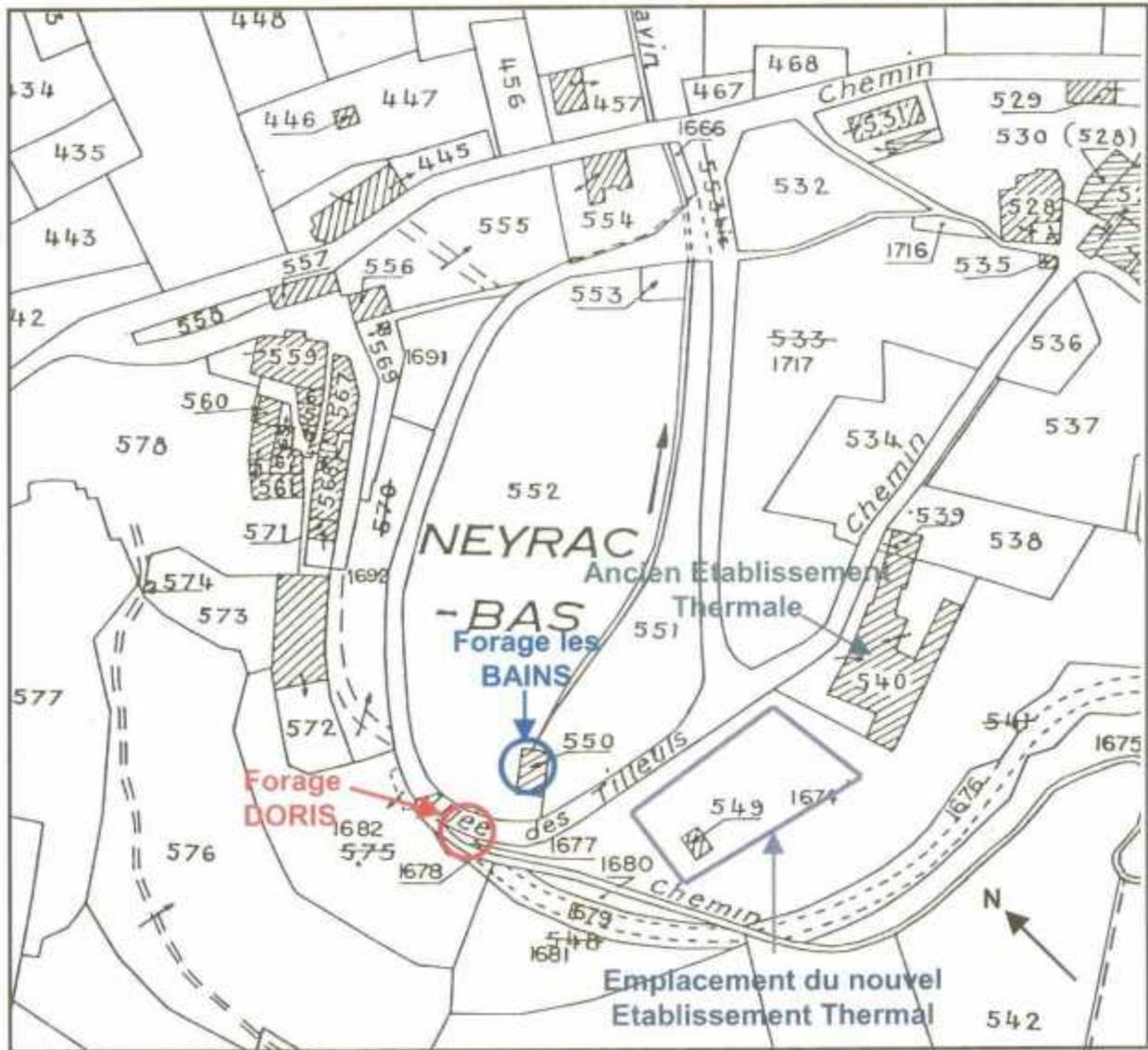
La mise en réseau du suivi d'exploitation, par l'intermédiaire du programme régional, est un projet dont pourrait bénéficier la commune de Meyras. Le système envisagé permettra la consultation des données, avec le traitement et l'archivage des informations. Le suivi d'exploitation qui valorisera les équipements de suivi déjà installés sur le champ de captage sera assuré par un correspondant qualité au niveau de la station.

²⁰ Référence bibliographique : 4

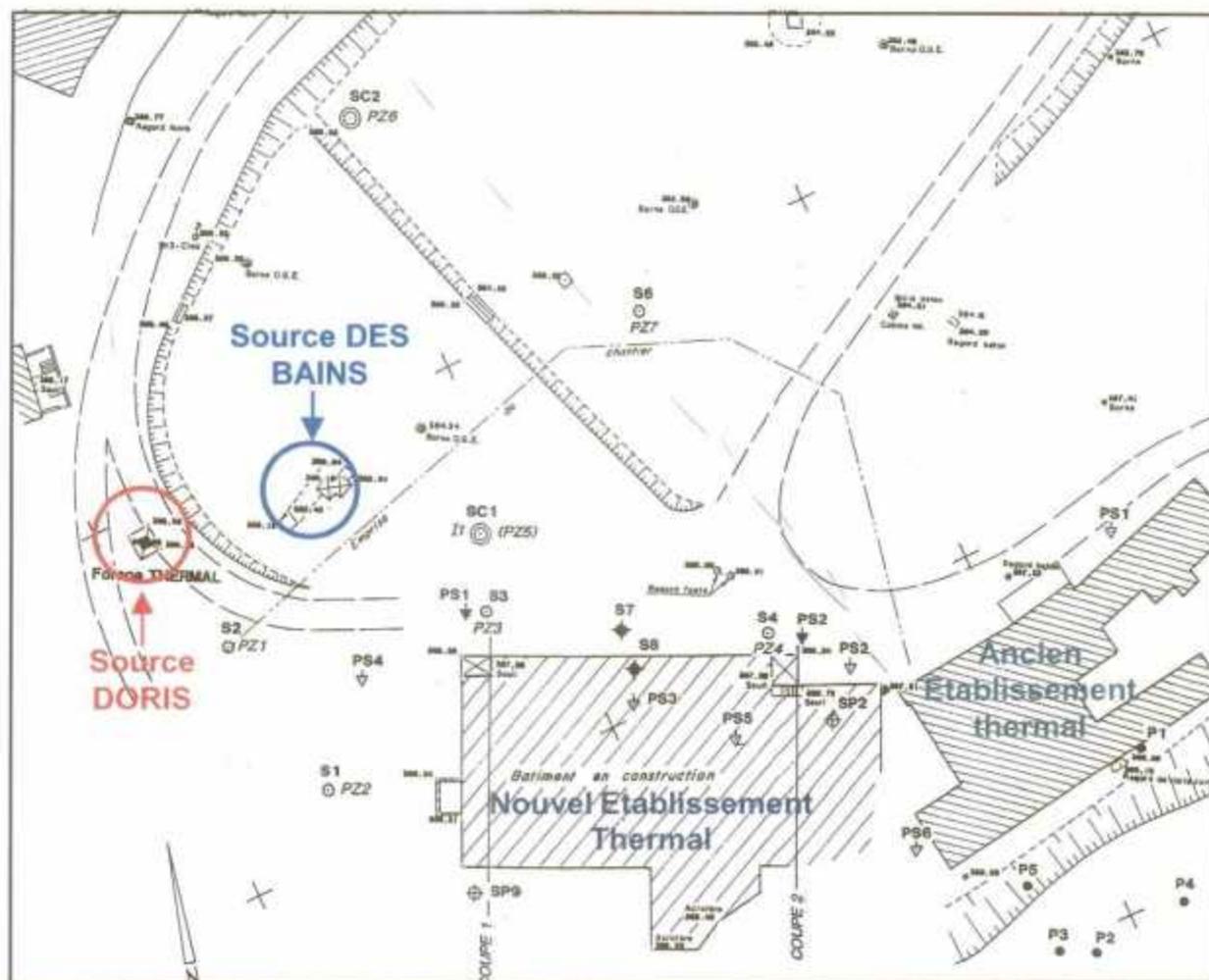
ANNEXES

ANNEXE 1

Localisation des infrastructures liées à l'eau minérale sur le site de Neyrac-les-Bains et fond cadastral



Extrait du plan cadastral de Neyrac au 1 / 1200^{ème} – Site d'implantation des infrastructures de l'établissement thermal



Extrait du plan de Neyrac-les-Bains au 1 / 950^{ème}

ANNEXE 2

Données météorologiques

Références et localisation géographique des postes météorologiques choisis pour la synthèse climatique sur le territoire de Meyras

Numéro du poste	Nom du poste	Latitude	Longitude	Altitude
7161001	MONTPEZAT	44°43'12"N	4°12'24"E	600 mètres
7331001	VALS-LES-BAINS	44°39'24"N	4°22'06"E	250 mètres
7025001	BARNAS	44°40'00"N	4°09'42"E	480 mètres
7173001	PEREYRES	44°47'18"N	4°15'18"E	920 mètres

Précipitations

Cumul mensuel des hauteurs des précipitations (mm) sur la période 1994 à 2003

POSTE DE BARNAS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	moyenne mensuelle sur la période 1994 à 2003
jan	274	176,8	822,6	335	207,6	181,4	8	281	65	59,4	243,1
fév	369,4	73,2	183,6	10,2	10,6	7,4	36,2	117,2	87,2	67,4	96,2
mars	1,6	14,4	105,4	2,2	24	202,2	42	175	129,2	11,6	70,8
avr	143,6	150,4	123	5,6	373,6	75,4	359,2	73,6	84,6	149,6	153,9
mai	137,4	52	183,6	137,4	267,6	252,8	83,6	159,8	127,4	37,4	143,9
juin	107,4	10,4	137,6	181,8	60,6	76,2	42,2	75,4	87	52,2	83,1
juil	43,4	111,4	101	76	52,6	19,6	57,2	69,2	81,8	68,8	70,1
aoû	105,8	79,2	146,8	160	36	110,2	57,6	58,2	121,4	63,8	93,9
sept	417	336,6	111,4	41	208,4	411,6	408	103	171,2	142,8	235,0
oct	320	505,2	136	167,4	36	462,4	231,8	419,2	250	206,3	273,3
nov	362,2	320	843,2	642,8	29,2	132,8	544	18,2	622,8	513,7	402,9
dec	44,4	282	416,4	637,6	366,8	59	678	3,2	316,8	422,7	322,7
hauteur annuelle	2326,2	2111,6	3310,8	2397	1673	1991,2	2545,8	1573	2164,4	1795,7	2188,87

POSTE DE MONTPEZAT	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	moyenne mensuelle sur la période 1994 à 2003
jan	250	160,8	608,1	259,6	168,8	157,1	13,1	249	66	65,5	199,8
fév	299,9	78,1	136,5	16	11,6	19,7	43,8	81	77	62,5	82,6
mars	11,1	18,7	80,8	5,6	34,7	158,5	40,6	137	108,5	10	69,5
avr	167,9	136,7	94,3	11,9	297,7	71,5	275,8	77,5	67	129	132,9
mai	129,9	95,3	133,4	104,7	282,8	209,8	73,4	126	111	36	130,2
juin	93,6	18,9	107,7	131	81,4	57,2	73	70	96	17,5	74,6
juil	45,6	74,4	82,4	47,6	39,2	24,6	58	96	56	99,5	62,3
aoû	88,2	38	88,2	137,9	24,6	129,1	50,4	53,5	141	91,5	84,2
sept	365,5	278,6	69,7	34	182,7	338,5	291,2	95,5	144,5	145	194,5
oct	270,9	385	103,2	132,2	45	394	183,5	399	191	202	226,6
nov	276,8	233,1	678,5	454,2	33,4	124,3	419,9	22,5	547	382	317,2
dec	37,1	214,2	299,5	528,1	232,6	46	496	5	288,5	341,5	248,9
hauteur annuelle	2036,5	1711,8	2482,3	1862,7	1434,5	1730,3	2018,7	1412	1893,5	1592	1816,4

POSTE DE VALS-LES-BAINS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	moyenne mensuelle sur la période 1994 à 2003
jan	176,8	106,8	265,5	236,4	76	150,6	7,7	211,9	70,1	60,8	138
fév	201,1	48,8	79	15,6	7	3,4	29,7	57,4	55	8,6	49,7
mars	8,6	9	54	0	16	144,4	27,4	115,2	79,4	17,5	47
avr	136,3	150	47,6	5,8	201,4	58,4	165	32,8	39	56,6	89,2
mai	109,5	39,8	88	105,5	279,8	127,4	44	93,8	108	44,5	104,1
juin	22,8	20,2	100,4	127,2	50,8	80,2	115,2	73,7	75,2	32,8	69,8
juil	71,3	103,9	79,7	88,1	33,5	14	34,7	55	95,8	45	81,9
aoû	33,4	50,2	115	140	20,4	194,4	51,2	22,6	86,2	130,8	76,3
sept	306,3	262,8	44,2	21,6	149	230,6	128,8	92,2	209,4	103,6	154,8
oct	228,4	181,1	67,2	108	35,6	250,4	155,4	229,6	200	152,8	160,8
nov	200,1	152,8	301,4	191,8	22,8	50,7	365,2	11,3	390,9	291	183,8
dec	52	128,4	203,6	207,8	67	39,8	225,8	2	133,4	304,6	136,4
hauteur annuelle	1546,3	1253,5	1445,8	1213,7	956,4	1254,3	1340,9	997,3	1510,2	1290,5	1271,9

POSTE DE PEREYRES	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	moyenne mensuelle sur la période 1994 à 2003
jan	291	172,4	576,4	275	188,6	190,6	15,1	356,8	85,1	80	224,1
fév	245,6	78,2	185,5	29	13,6	24,4	51,4	72,8	99,6	64,2	95,3
mars	10,3	28,1	79,6	0	35	219,2	61,1	168,7	141	14,4	75,7
avr	186,2	195	108,4	15	375,8	91,9	365,7	79,1	74,2	119,2	181,2
mai	159,5	82,1	151,5	127	320,3	207,9	105,1	198,7	186,5	74,7	161,3
juin	53,2	39,2	107,8	229,9	65,4	78,3	61,5	83,6	108,9	18,2	84,6
juil	57,2	67,7	136,8	48,1	47,4	28,2	84,7	93,2	80,6	75,5	70
aoû	82,2	57,6	94,4	177,5	37,5	87,8	89,1	39,6	140,5	80,8	88,7
sept	427,2	307,3	76,7	63,5	201,2	394,9	289,4	114,7	140,6	178,9	216,4
oct	290,1	319,2	96,5	125,4	50	436,8	270,5	422,6	206,5	284,9	248,3
nov	321,4	263,5	706,7	633,1	39	126,8	477,3	26,4	612,7	487,6	347,5
dec	54,6	250,5	317,4	469,6	284	66,5	619,8	7,3	347,6	375,6	269,3
hauteur annuelle	2278,7	1856,5	2838,5	1984,1	1667,8	1924,3	2390,7	1663,5	2203,8	1814,2	2042,42

Températures :

Moyennes mensuelles des extrema et des minima mensuels absolus (°C) sur le poste de Barnas

MINIMA ABSOLUS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Moyennes mensuelles de 1994 à 2003
jan	-5,6	-7,2	-2	-5,1	-4,9	-5,1	-7,8	-3,1	-6,2	-5,3	-5,3
fév	-3,3	-0,9	-6,6	-1,8	-4	-9	-2,1	-4,7	0	-5,6	-3,5
mars	2,1	-1,7	-2,9	0,5	-1,5	-2,5	-2,3	-1,6	-0,7	-1,7	-1,2
avr	-0,4	2,8	-1,2	-0,3	-1,2	0	0,8	1,4	1,6	-1,8	0,2
mai	5,4	0,4	2,9	1,7	5,7	5,5	7,2	9,2	1,1	3,9	3,8
juin	9	5,1	9,5	9,1	7,1	8,2	9,2	9,2	8,4	12	8,2
juil	13,4	12,9	7,9	8,7	19,2	11,9	8	9	9,4	19,9	10,2
août	11,6	19,1	7,7	11,1	6,7	11,3	19,2	10,1	9,3	12,9	10,1
sept	5,5	2,5	4,9	9,6	5,3	9,7	8,4	5,4	5,4	6,5	6,1
oct	1,4	5,1	0,8	-1,2	2,7	2,7	4,0	6,1	2,1	-3,5	2,1
nov	2,2	-1,9	-2,9	-1,9	-6,9	-3,3	-0,2	-3,2	2	0,5	-1,5
dec	-5,4	-3,2	-8,4	-2,6	-5,4	-4,9	-1,8	-9,8	-2	-2,1	-4,5

MOYENNES MENSUELLES DES TEMPERATURES MINIMALES	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Moyennes mensuelles de 1994 à 2003
jan	1,8	0,6	-3,9	1,3	1,2	1,1	-0,1	2	0,5	-0,4	1,2
fév	1,9	3,3	-0,2	2,3	1,7	1,1	2,7	2,1	3,7	-0,9	1,8
mars	6,1	1,9	2,1	5,5	3,6	4,1	3,7	5,1	5,3	3	4,0
avr	5	6,5	6,1	5,1	4,9	5,7	5,9	5,4	6,4	6,1	6,7
mai	9,1	7,8	8,3	8,7	8,4	10,5	10	10,6	8,5	9,8	9,3
juin	12,8	11,4	12,9	12	12	11,2	13,1	11,7	12,9	15,2	12,5
juil	16	15,7	13,6	14,2	14,8	15	12,7	14,1	14,3	15,7	14,6
août	15	15,4	12,8	15,4	14,7	14,4	15	14,7	13,9	16,9	14,8
sept	11,1	9,4	9	11,9	19,9	12,5	11,5	10,1	11,1	11	10,8
oct	7,6	10,6	8,2	8,7	7,5	8,8	8,3	10,4	7,9	6,3	8,4
nov	7,2	4,4	3,4	5,1	1,5	3,2	4,4	3,7	5,9	4,7	4,4
dec	2,8	1,7	2,7	2,1	1,1	0,6	3,6	-1,5	3,3	2,1	1,9

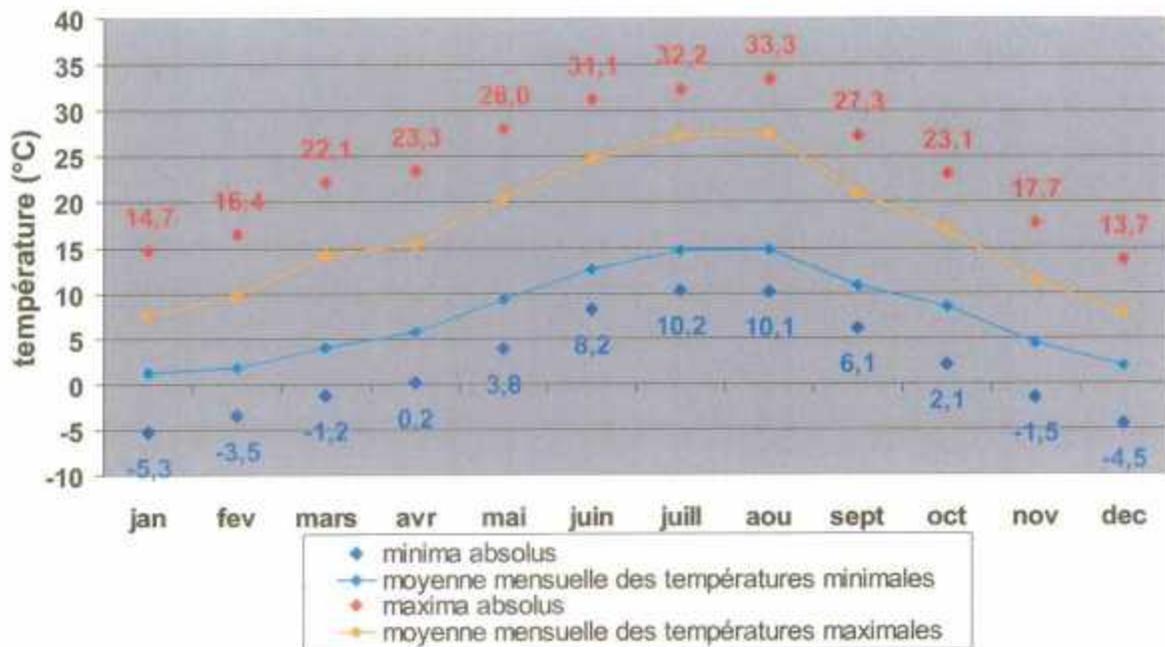
MAXIMA ABSOLUS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Moyennes mensuelles de 1994 à 2003
jan	15,9	16	12,4	13,5	12,4	15	17,7	12,2	17,4	14,3	14,7
fév	15,7	17,3	14,3	16,9	21,1	13,9	17,3	16,8	19	12,2	16,4
mars	25,1	20,2	21,1	24,7	29,1	22,1	22,1	20,4	23,2	22	22,1
avr	29,5	22,4	20,6	22,9	24,3	23,9	23,2	22,4	24,7	23,7	23,3
mai	27,5	26,5	27,7	28,7	29,3	28,7	29,5	31,3	29,9	29	28,0
juin	32,7	31,1	30,5	28,5	29,2	29,5	29,6	31,7	34	34,9	31,1
juil	33,2	32,9	31,3	30,5	33,7	31,6	29,8	33,4	30,7	35,3	32,2
août	33,2	32,4	30,7	32,9	35,4	30,1	33,3	34,9	31,4	38,6	33,3
sept	29,1	24,2	24,8	28,5	29,7	30,1	29,2	28,8	23,8	27,5	27,3
oct	22,3	24,3	24,2	28,4	22,9	20,8	21,9	23,2	21	21,7	23,1
nov	22,5	18,4	21,4	16,9	14,7	17,6	14,1	16	19,2	16,6	17,7
dec	14,3	14	12,9	13,1	14,5	14,3	13,5	14,4	12,6	13,6	13,7

MOYENNES MENSUELLES DES TEMPERATURES MAXIMALES	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Moyennes mensuelles de 1994 à 2003
jan	8,4	5,6	8,7	7,6	7,2	8,1	8,9	7,5	8,9	5,8	7,6
fév	8,2	11,7	6,1	12,4	13,3	7,4	11,5	9,7	10,8	7,3	9,8
mars	17,1	12,1	11,2	17,5	13,4	13,4	13,7	13,9	14,7	15,7	14,3
avr	12,5	16,3	16,2	17,6	14	15,4	15,3	14,2	16,9	16,2	15,5
mai	20,1	19,7	19	20,9	21	21,4	21,8	21	18,7	21,9	20,5
juin	24,4	23,3	24,5	22,2	24,2	23,7	24,8	24,6	29,9	30	24,8
juil	30	29	25,1	25,5	29,3	26,1	24,6	26,8	29,2	29,5	27,4
août	28,7	25,9	24,2	27,9	29,3	26,7	27,9	28	25,8	32,2	27,5
sept	19,9	18,7	19,1	24,5	21,5	22,9	23,1	18,1	19,6	21,8	21,0
oct	16,9	18,7	16,2	18,1	15,7	17,5	16	18,1	16,9	14,4	17,0
nov	14,6	11,4	19,8	12,3	8,9	9,1	10,5	10,4	12,8	12,3	11,3
dec	8,7	7,7	7,9	7,8	7,3	7,5	9	5,3	8,5	7,8	7,8

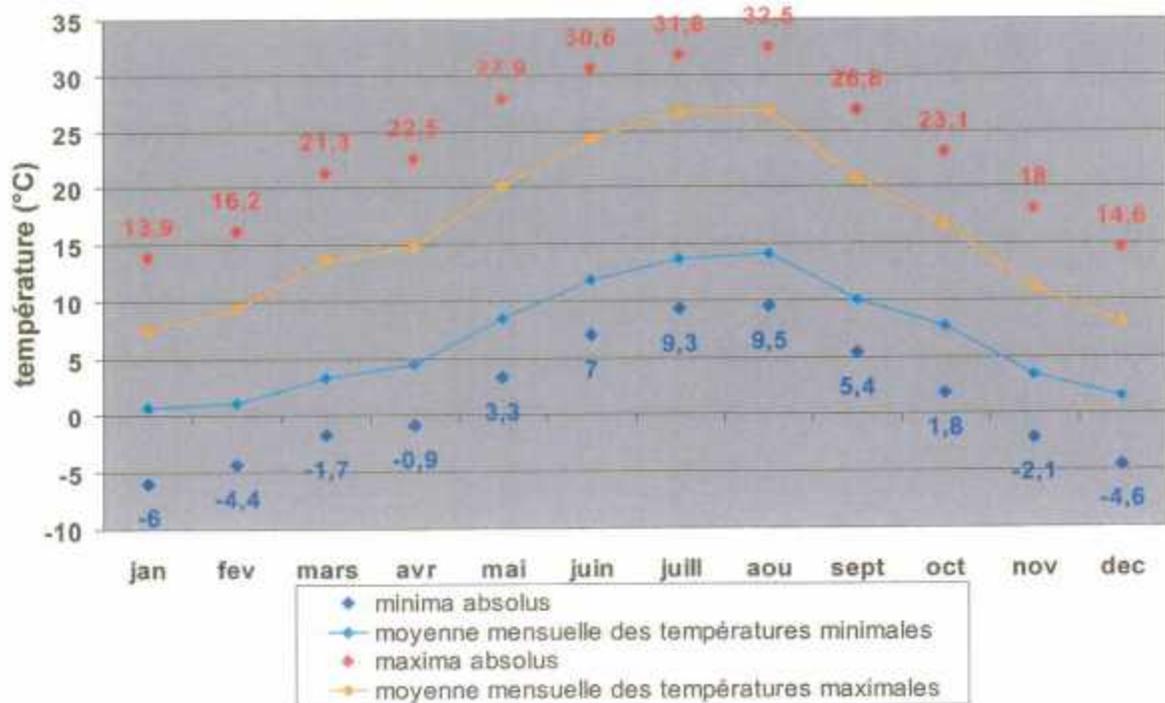
Températures

Comparaison entre les postes météorologiques de Barnas et de Montpezat

Températures mensuelles pour le poste de Barnas (480 m)



Températures mensuelles pour le poste de Montpezat (600 m)



ANNEXE 3

Planches photographiques

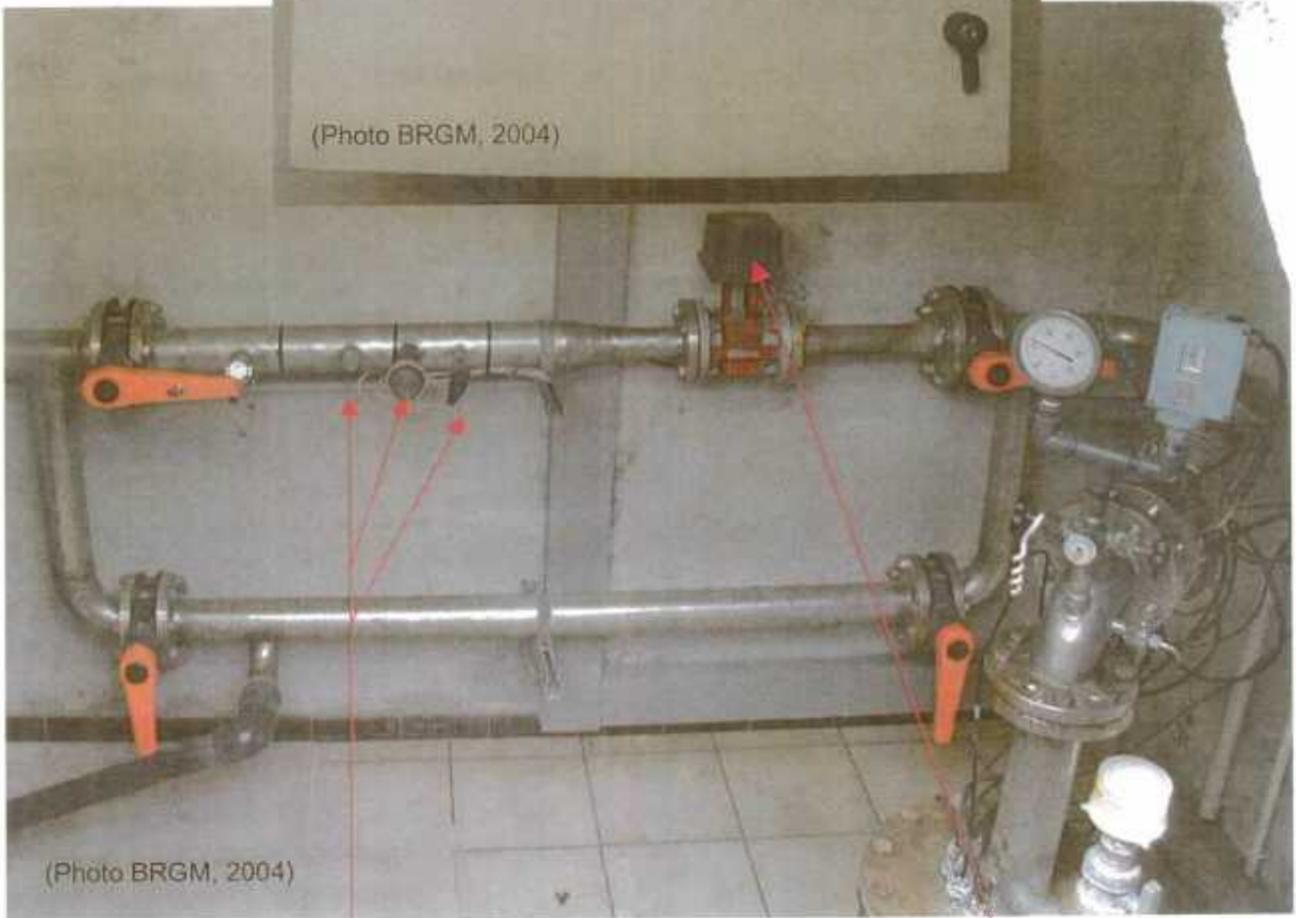
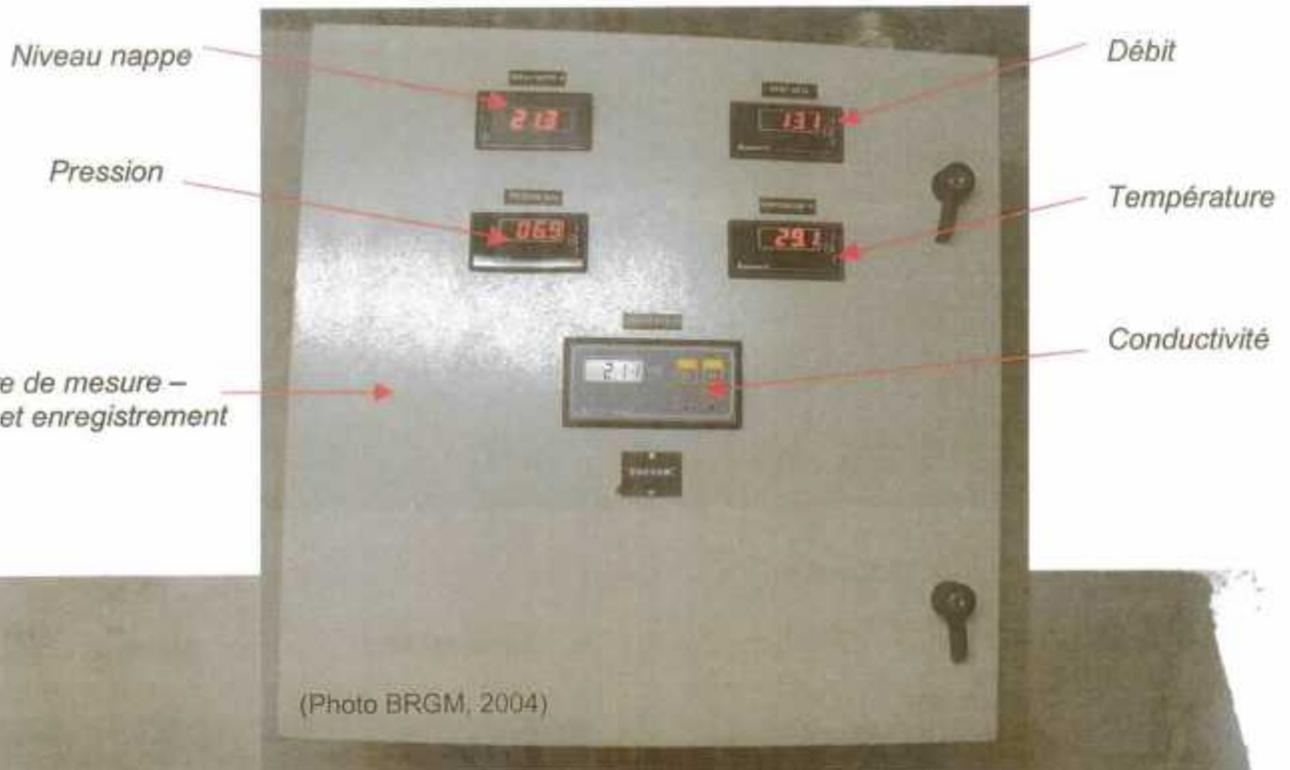
Couvercle étanche verrouillable

Ouverture étanche avec charnière



Abri de tête de forage DORIS semi-enterré

[Vue de l'abri du forage DORIS](#)



Sonde de mesure : température, pression, conductivité

Débitmètre

Equipement de l'abri de tête du forage DORIS



(Photo BRGM, 2004)

Thermomètre

Conductimètre

Baromètre

Débitmètre
électromagnétique



(Photo BRGM, 2004)



(Photo BRGM, 2004)

Système PERAX pour la
gestion des données du forage

Équipement de mesure des paramètres physico-chimique de l'eau brute

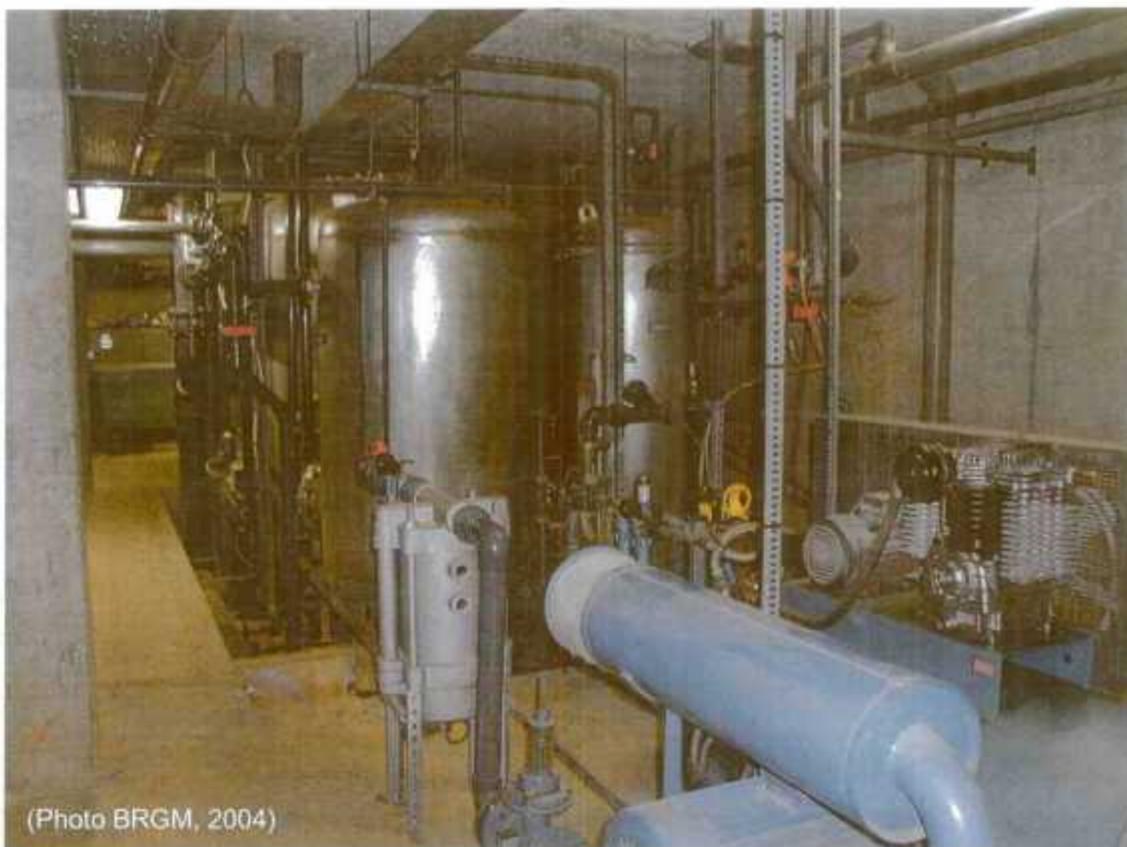


Manomètre

Tête du forage



Equipement de la tête de forage DORIS



(Photo BRGM, 2004)

Equipement de déferrisation de l'eau du forage DORIS



(Photo BRGM, 2004)

Equipement de filtration de l'eau traitée du forage DORIS

Etablissement thermal de Neyrac les Bains

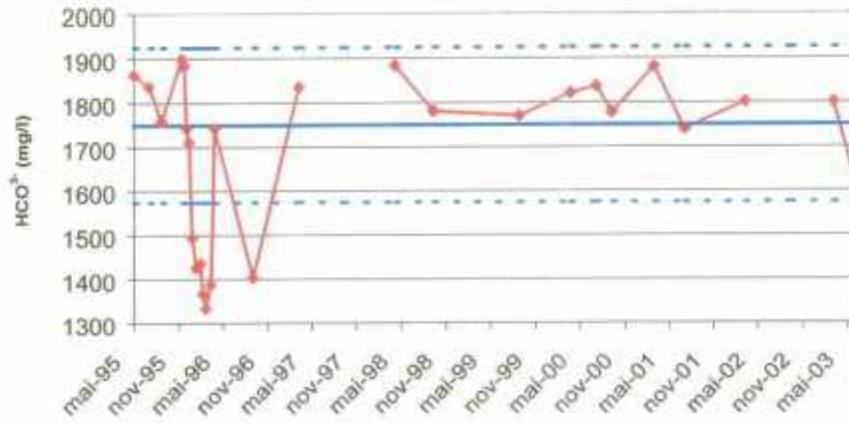


Vue d'une partie de l'Esplanade des Bains

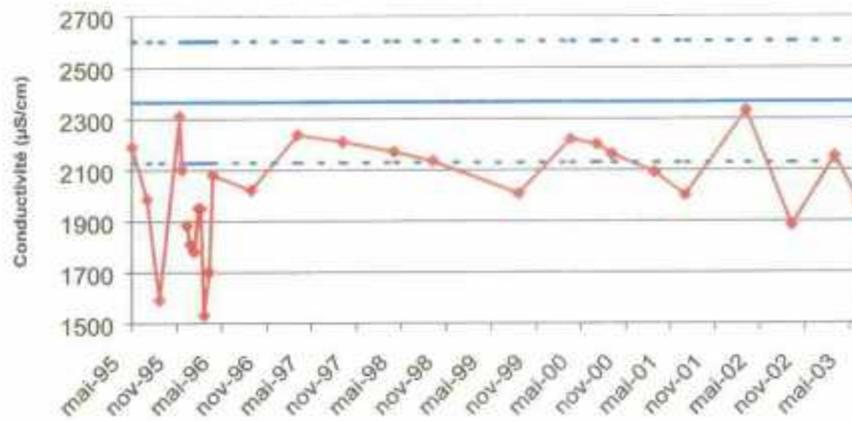
ANNEXE 4

Suivi des principales caractéristiques physico-chimiques de l'eau du forage DORIS

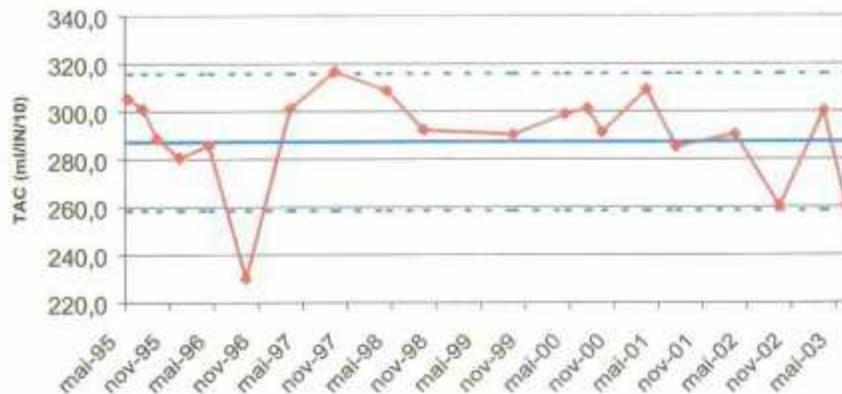
Bicarbonate (mg/l)



Conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}$



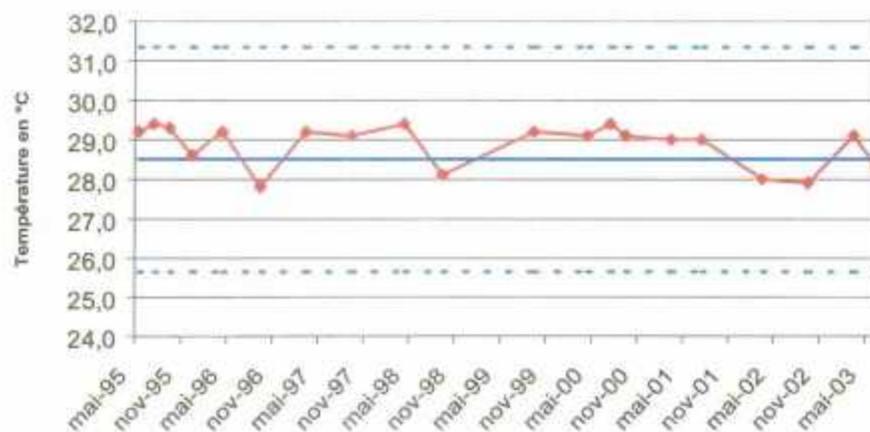
Titre alcalimétrique complet (ml/IN/10)



— Analyse de références AFSSA - - - - - Variation de +/- 10%

Suivi des bicarbonates, de la conductivité et du TAC de l'eau à l'émergence du forage DORIS.

Température



— Analyse de références AFSSA - - - - - Variation de +/- 10%

Suivi de la température de l'eau à l'émergence du forage DORIS.

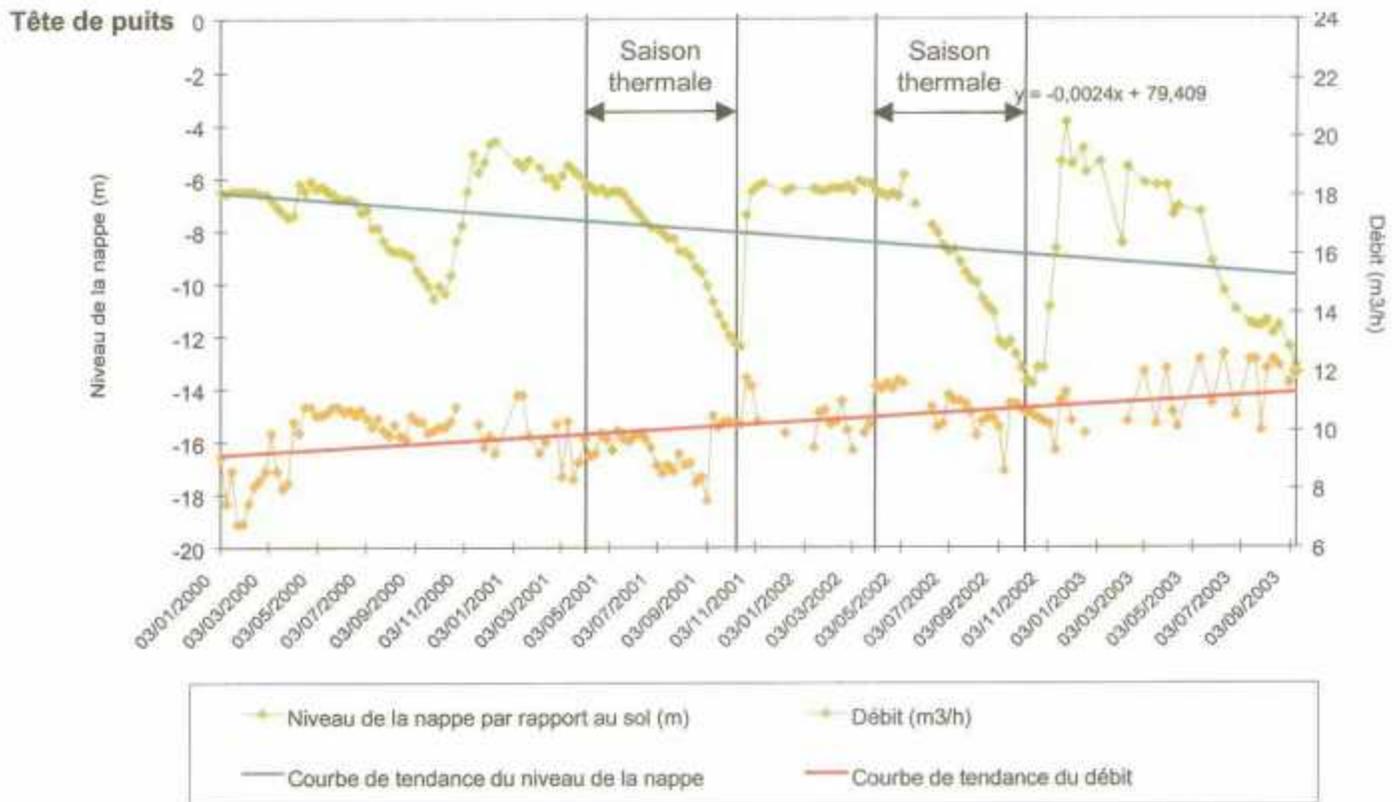
Site étudié	Etablissement thermal de Neyrac-les-Bains
--------------------	--

Commune	Source
Neyrac-les-Bains	DORIS 0040 BX 0055

Tableau des données brutes d'analyses (DORIS)

Date	Laboratoire	Hydrogencarbonate (mg/l)	pH	Conductivité à 20°C (µS/cm)	T°C	TAC (ml/N/10)
16/05/1995	IBB	1862	6,35	2190	29,2	305,3
18/07/1995	IBB	1836	6,30	1985	29,4	301,0
07/09/1995	IBB	1758	6,64	1590	29,3	288,3
28/12/1995	IBB	1711	6,42	1883	28,6	280,4
11/04/1996	IBB	1742	6,43	2080	29,2	285,6
16/09/1996	IBB	1402	7,18	2021	27,8	229,8
25/03/1997	IBB	1835	6,58	2237	29,2	301,0
23/09/1997	IBB		6,44	2209	29,1	316,5
21/04/1998	IBB	1882	6,34	2170	29,4	306,6
24/09/1998	IBB	1780	6,22	2134	28,1	292,0
08/09/1999	IBB	1770	6,37	2006	29,2	290,0
04/04/2000	IBB	1821	6,32	2220	29,1	298,6
29/07/2000	IBB	1836	6,33	2200	29,4	301,0
21/09/2000	IBB	1777	6,34	2160	29,1	291,0
13/03/2001	IBB	1880	6,28	2090	29,0	309,0
16/07/2001	IBB	1740	6,31	2000	29,0	285,0
21/03/2002	IBB	1800	6,26	2330	28,0	290,0
25/09/2002	IBB		6,20	1882	27,9	260,0
18/03/2003	IBB	1800	6,26	2151	29,1	300,0
25/06/2003	IBB	1600	6,08	1971	28,3	260,0

IBB : Institut Bertrand Bouisson
Case vide : non déterminé



Suivi du débit et du niveau de la nappe mesuré à partir de la tête de puits de DORIS sur la période 2000 - 2003

Ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains

Date de mesure	Niveau de la nappe (m)	Débit (m ³ /h)
03/01/2000	-6,5	9,1
10/01/2000	-6,6	7,5
17/01/2000	-6,5	8,6
24/01/2000	-6,5	6,8
31/01/2000	-6,5	6,8
07/02/2000	-6,5	7,5
14/02/2000	-6,5	8,1
21/02/2000	-6,6	8,3
28/02/2000	-6,6	8,6
06/03/2000	-6,8	9,9
13/03/2000	-7,1	8,6
20/03/2000	-7,3	8
27/03/2000	-7,5	8,2
03/04/2000	-7,4	10,3
10/04/2000	-6,2	9,9
17/04/2000	-6,5	10,8
24/04/2000	-6,1	10,8
01/05/2000	-6,4	10,5
08/05/2000	-6,3	10,5
15/05/2000	-6,5	10,6
22/05/2000	-6,6	10,8
29/05/2000	-6,8	10,8
05/06/2000	-6,8	10,6
12/06/2000	-6,8	10,7
19/06/2000	-6,9	10,5
26/06/2000	-7,3	10,7
03/07/2000	-7,2	10,4
10/07/2000	-7,9	10,1
17/07/2000	-7,9	10,4
24/07/2000	-8,4	10
31/07/2000	-8,7	9,8
07/08/2000	-8,8	10,2
14/08/2000	-8,8	9,8
21/08/2000	-8,9	9,7
28/08/2000	-9	10,5
04/09/2000	-9,5	10,3
11/09/2000	-9,8	10,3
18/09/2000	-10,1	9,9
25/09/2000	-10,6	10
02/10/2000	-10,1	10,1
09/10/2000	-10,4	10,1
16/10/2000	-9,7	10,3
23/10/2000	-8,4	10,8
30/10/2000	-7,8	
06/11/2000	-6,5	
13/11/2000	-5,1	
20/11/2000	-5,8	10,2
27/11/2000	-5,4	9,4
04/12/2000	-4,7	9,8
11/12/2000	-4,6	9,2
08/01/2001	-5,4	11,2
15/01/2001	-5,6	11,2
22/01/2001	-5,3	9,8
05/02/2001	-5,6	9,2
12/02/2001	-6	9,6

Date de mesure	Niveau de la nappe (m)	Débit (m ³ /h)
19/02/2001	-6	
26/02/2001	-6,3	10,2
05/03/2001	-5,9	8,4
12/03/2001	-5,5	10,3
19/03/2001	-5,7	8,3
26/03/2001	-5,9	8,9
03/04/2001	-6,3	9,7
09/04/2001	-6,3	9,1
16/04/2001	-6,5	9,2
23/04/2001	-6,4	9,9
30/04/2001	-6,6	9,7
07/05/2001	-6,5	9,3
14/05/2001	-6,5	10
21/05/2001	-6,6	9,7
28/05/2001	-6,9	9,6
04/06/2001	-7,2	9,8
11/06/2001	-7,4	9,9
18/06/2001	-7,7	9,7
25/06/2001	-7,9	9,4
02/07/2001	-7,9	8,8
09/07/2001	-8,1	8,5
16/07/2001	-8,3	8,8
23/07/2001	-8,3	8,6
30/07/2001	-8,8	9,2
06/08/2001	-8,8	8,8
13/08/2001	-9	8,9
20/08/2001	-9,4	8,2
27/08/2001	-9,6	8,4
03/09/2001	-10,1	7,6
10/09/2001	-10,7	10,5
17/09/2001	-11,2	10,1
24/09/2001	-11,6	10,3
01/10/2001	-12	10,3
08/10/2001	-12,3	10,2
15/10/2001	-12,4	10,2
22/10/2001	-7,4	11,8
29/10/2001	-6,5	11,5
05/11/2001	-6,3	10,3
12/11/2001	-6,2	
19/11/2001	-6,5	9,9
26/11/2001	-6,4	
03/12/2001	-6,4	9,4
10/12/2001	-6,5	10,6
17/12/2001	-6,4	10,7
24/12/2001	-6,4	10,2
31/12/2001	-6,4	10,3
07/01/2002	-6,4	11
14/01/2002	-6,3	10
21/01/2002	-6,5	9,3
28/01/2002	-6,5	9,3
04/02/2002	-6,4	10,2
11/02/2002	-6,4	10,3
18/02/2002	-6,4	11
25/02/2002	-6,3	10
04/03/2002	-6,5	9,3
11/03/2002	-6,1	
18/03/2002	-6,2	9,9
25/03/2002	-6,2	10,2
01/04/2002	-6,5	11,5
08/04/2002	-6,6	11,4
15/04/2002	-6,7	11,6

Date de mesure	Niveau de la nappe (m)	Débit (m ³ /h)
22/04/2002	-6,6	11,4
29/04/2002	-6,7	11,7
06/05/2002	-5,9	11,6
13/05/2002		
20/05/2002	-7	
27/05/2002		
03/06/2002		
10/06/2002	-7,8	10,8
17/06/2002	-8,1	10,1
24/06/2002	-8,6	10,2
01/07/2002	-8,8	11,2
08/07/2002	-8,7	11
15/07/2002	-9,2	11
22/07/2002	-9,6	10,9
29/07/2002	-9,9	10,6
05/08/2002	-10	9,8
12/08/2002	-10,6	10,3
19/08/2002	-10,9	10,4
26/08/2002	-11,1	10,4
02/09/2002	-12,2	10,1
09/09/2002	-12,4	8,6
16/09/2002	-12,2	10,9
23/09/2002	-12,7	10,9
30/09/2002	-13,2	10,7
07/10/2002	-13,7	10,6
14/10/2002	-13,8	10,5
21/10/2002	-13,2	10,4
28/10/2002	-13,2	10,3
04/11/2002	-10,9	10,2
12/11/2002	-8,7	9,3
18/11/2002	-5,4	11
25/11/2002	-3,9	11,3
02/12/2002	-5,5	10,3
09/12/2002	-5,8	9,9
16/12/2002	-4,9	
06/01/2003	-5,4	
03/02/2003	-8,5	
10/02/2003	-5,6	10,3
03/03/2003	-6,2	12
18/03/2003	-6,3	10,2
31/03/2003	-6,3	12,1
08/04/2003	-7,4	10,6
14/04/2003	-7,1	10,1
12/05/2003	-7,3	12,4
27/05/2003	-9,2	10,9
11/06/2003	-10,3	12,6
26/06/2003	-11	10,5
14/07/2003	-11,5	12,4
21/07/2003	-11,6	12,4
28/07/2003	-11,6	10
04/08/2003	-11,4	12,1
12/08/2003	-11,9	12,4
19/08/2003	-11,6	12,2
01/09/2003	-12,4	11,6
09/09/2003	-13,1	11,9

Données relatives aux débits de prélèvements et aux niveaux de la nappe exploitée par le forage DORIS

ANNEXE 5

Suivi des caractéristiques bactériologiques de l'eau du forage DORIS

Ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains

Commune	Source
Meyras	DORIS 0840 8X 0055

Tableau des données d'analyses bactériologiques (prélèvement au piffon)

Analyse Date	Labo	microorganismes aérobies à 37 °C nombre par ml	microorganismes aérobies à 22 °C nombre par ml	coliformes totaux à 37°C nombre par 250 ml	coliformes thermotolérants nombre par 250 ml	streptocoques fécaux à 37°C nombre par 250 ml	spores anaérobies sulfuroréductrices nombre par 50 ml	pseudomonas aérogina nombre par 250 ml	legionella pneumophila nombre par litre
13/02/1990	JPL	0	0	0	0	0	0	0	
16/02/1990	JPL	0	3	0	0	0	0	0	
18/02/1990	JPL	3	6	0	0	0	0	0	
21/02/1990	JPL	0	5	0	0	0	0	0	
12/11/1990	JPL	0	1	0	0	0	0	0	
22/11/1990	JPL	0	0	0	0	0	0	0	
12/12/1990	JPL	1	1	0	0	0	0	0	
27/01/1991	JPL	0	0	0	0	0	0	0	
29/04/1991	IBB	3	7	0	0	0	0	0	abs.
17/08/1991	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
12/05/1992	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
03/09/1992	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
11/05/1993	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 100
21/09/1993	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
14/04/1994	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
13/09/1994	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
16/05/1996	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
19/07/1995	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
07/09/1995	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
28/12/1995	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
28/03/1996	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
11/04/1996	IBB	2	0	0	0	0	0	0	< 50
16/09/1996	IBB	0	0	0	0	0	0	0	0
25/03/1997	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
23/09/1997	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
21/04/1998	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
24/09/1998	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
08/09/1999	IBB	0	0	0	0	0	0	0	
04/04/2000	IBB	1	1	0	0	0	0	0	< 50
20/07/2000	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
21/09/2000	IBB	6	7	0	0	0	0	0	< 50
13/03/2001	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
16/07/2001	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
21/03/2002	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
25/09/2002	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
18/03/2003	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50
25/06/2003	IBB	0	0	0	0	0	0	0	< 50

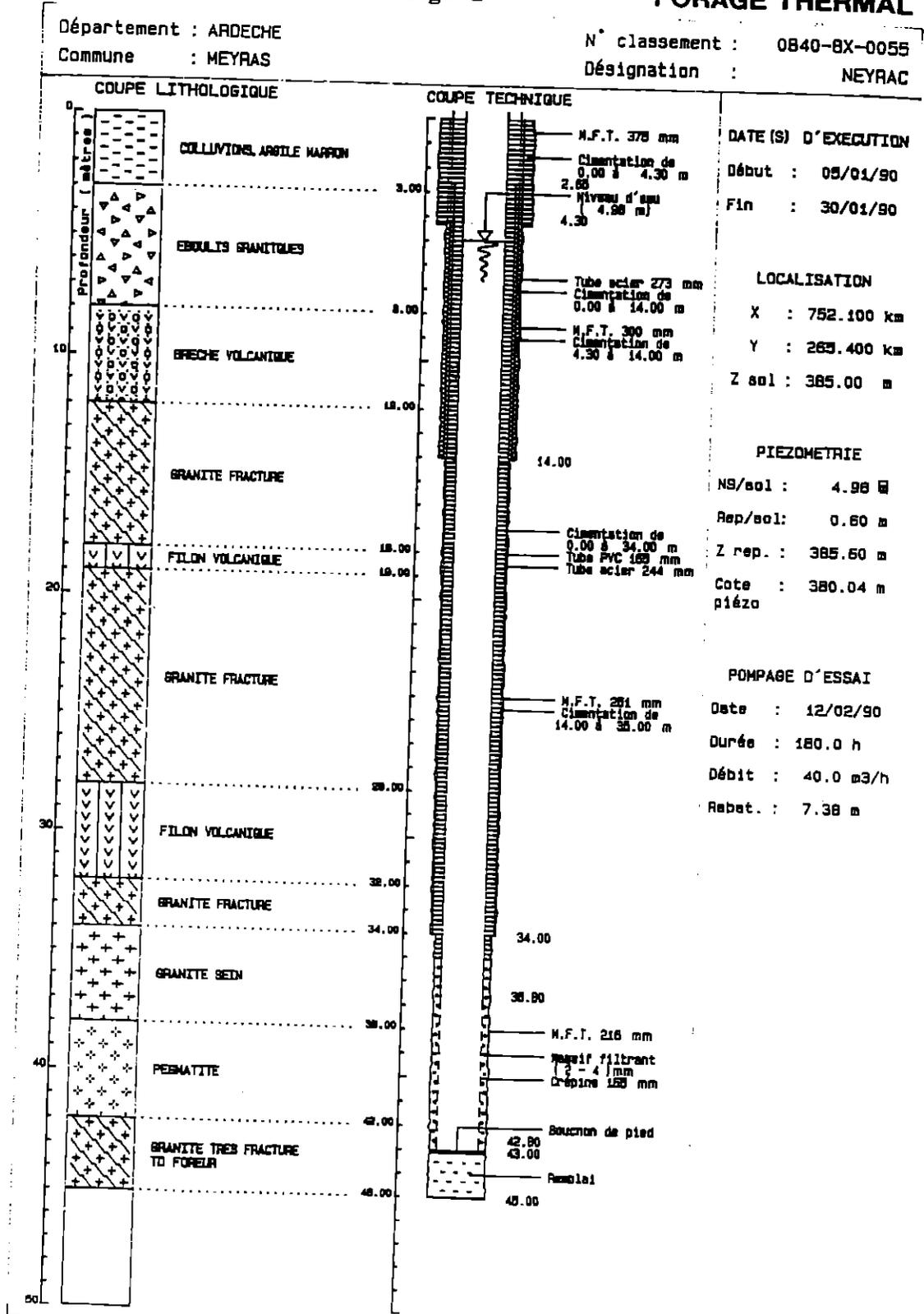
IBB : Institut Bouisson-Bertrand
IPL : Institut Pasteur de Lyon

ANNEXE 6

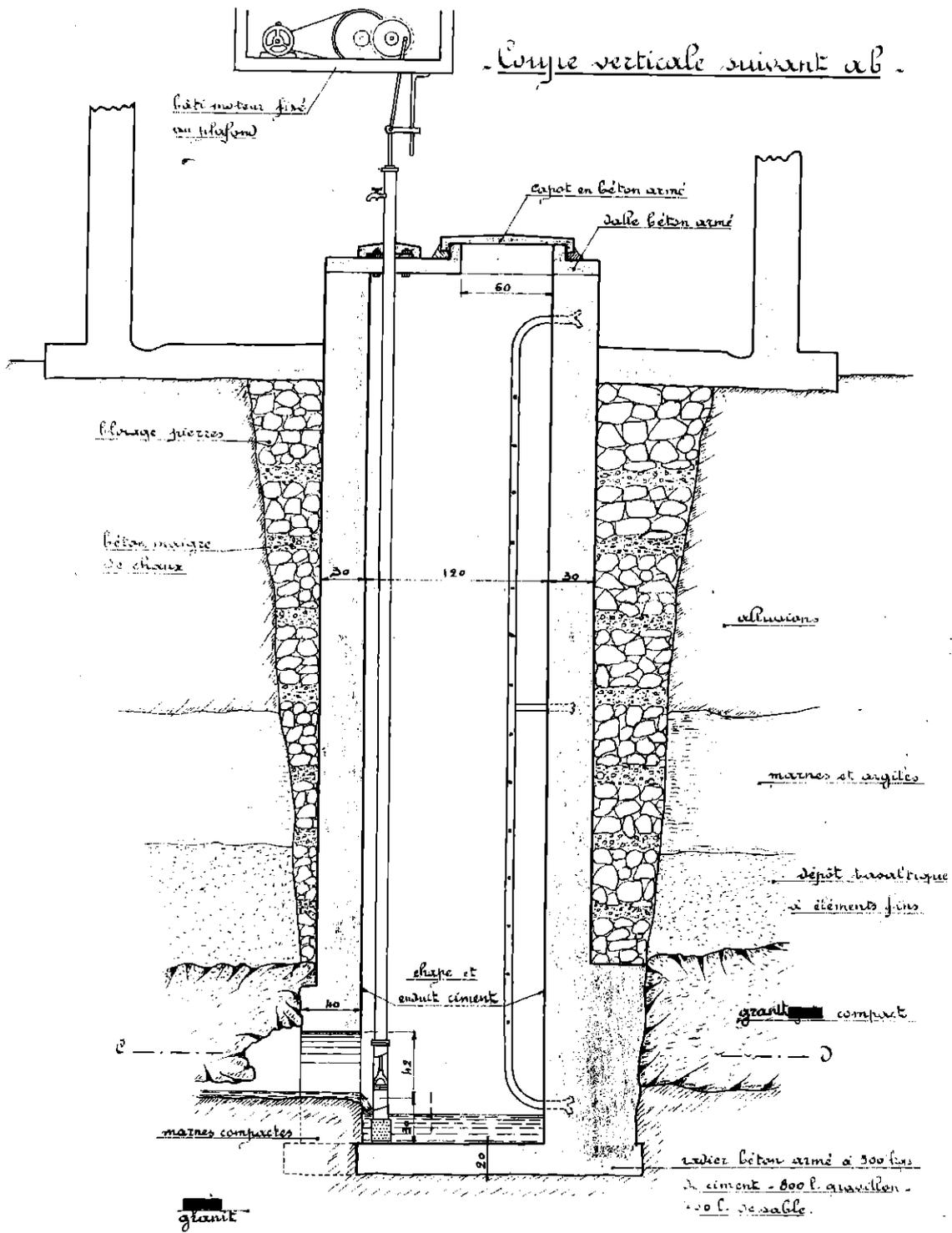
Coupe technique et géologique des forages DORIS et des BAINS

Figure

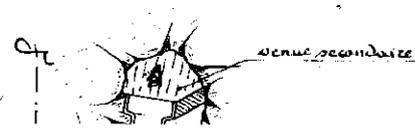
FORAGE THERMAL



Coupe technique du captage de la source DORIS



Coupe horizontale suivant cd.



Captage de la source des BAINS

ANNEXE 7

Avis de l'AFSSA Modèle de l'arrêté ministériel en cours d'instruction



LE DIRECTEUR GÉNÉRAL

Afssa – Saisine n° 2002-SA-0237

Maisons-Alfort, le 25 novembre 2002

AVIS

**de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments
sur la demande d'autorisation d'exploiter, en tant qu'eau minérale naturelle,
à l'émergence, après transport à distance et après traitement, l'eau du
captage « Doris » situé sur la commune de Meyras (Ardèche)**

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 9 septembre 2002 par la Direction générale de la santé d'une demande d'autorisation d'exploiter, en tant qu'eau minérale naturelle, à l'émergence, après transport à distance et après traitement, l'eau du captage « Doris » situé sur la commune de Meyras (Ardèche).

Après consultation du Comité d'experts spécialisé « Eaux » les 8 octobre et 12 novembre 2002, l'Afssa rend l'avis suivant :

Considérant que le maire de Meyras a sollicité l'autorisation d'exploiter, en tant qu'eau minérale naturelle, à l'émergence, après transport à distance et après traitement, l'eau du captage « Doris » situé à Meyras (Ardèche) ;

Considérant les avis émis par la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales de l'Ardèche, la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement de la région Rhône-Alpes, le Conseil Départemental d'Hygiène et le préfet du département de l'Ardèche sur cette demande d'autorisation d'exploiter ;

Considérant que le captage est un ouvrage provisoire ;

Considérant que la profondeur du captage « Doris » est de 43 m, le débit d'exploitation est de 8 m³/h et la température de l'eau de 28,5 °C ;

Considérant que le traitement proposé consiste en une déferrisation suivie d'une regazéification, traitement autorisé par la réglementation française ;

Considérant que les résultats des analyses réglementaires du laboratoire d'études et de recherches en hydrologie de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments effectuées sur des prélèvements les 27 octobre 1999 et 19 juillet 2000 n'ont pas révélé de contamination bactériologique, à son émergence, après transport à distance et après traitement ;

Considérant que du point de vue de la constance de composition physico-chimique, les résultats des analyses précitées montrent une bonne stabilité des caractéristiques essentielles de l'eau, les fourchettes de fluctuation demeurant inférieures à + ou - 10 % ;

Considérant que le dossier de demande indique que cette eau est destinée à alimenter un établissement thermal,

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments :

- estime qu'au vu des informations figurant dans le dossier et des résultats des analyses effectuées, l'eau du captage « Doris » répond aux dispositions générales applicables aux eaux minérales naturelles,

27-31, avenue
du Général Leclerc
BP 151 94701
Maisons-Alfort cedex
Tél 01 49 77 13 59
Fax 01 49 77 26 13
www.afssa.fr
REPUBLIQUE
FRANÇAISE

DERNS/Enr.22/Ind.D

1

Afssa – Saisine n° 2002-SA-0237

- considère que cette eau peut être exploitée à l'émergence sous réserve qu'un suivi bactériologique et physico-chimique soit effectué en raison du risque de vieillissement de l'ouvrage,
- considère que les installations de transport et de traitement permettent d'assurer l'exploitation de l'eau dans des conditions sanitaires satisfaisantes et ne modifient pas les caractéristiques physico-chimiques essentielles de cette eau.

Martin HIRSCH

PROJET

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PARIS, le

ARRÊTÉ

Accordant l'autorisation d'exploiter en tant qu'eau minérale naturelle à l'émergence, après transport à distance et traitement l'eau du captage DORIS (recaptage de la source Les Bains), pour utilisation par l'Etablissement Thermal de Neyrac Les Bains, dans la commune de MEYRAS (Ardèche), et annulant l'autorisation d'exploiter les sources voisines, LES BAINS et BIENVENUE.

LE MINISTRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ

- VU l'article 1er de l'ordonnance du 18 juin 1823 modifiée, portant règlement sur la police des eaux minérales,
- VU l'article L 751 du Code de la Santé Publique,
- VU le décret du 28 janvier 1860 modifié, portant règlement d'administration publique sur la surveillance des sources et des établissements d'eaux minérales naturelles,
- VU le décret n° 57-404 du 28 mars 1957 modifié, portant règlement d'administration publique sur la police et la surveillance des eaux minérales,
- VU l'arrêté du 20 juillet 1852 autorisant de livrer au public l'eau minérale de la source Les Bains située à MEYRAS,
- VU l'arrêté du 25 octobre 1875 autorisant de livrer au public l'eau minérale de la source Bienvenue située à MEYRAS,
- VU la demande en date du 28 avril 1997 présentée le 16 octobre 1997 par M. le Maire de MEYRAS à l'effet d'obtenir l'autorisation d'exploiter, en tant qu'eau minérale naturelle, à l'émergence l'eau du captage DORIS, après traitement et transport à distance,
- VU le rapport du Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement Rhône-Alpes en date du 20 février 1998,
- VU l'avis du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales de l'Ardèche en date du
- VU l'avis émis par le Conseil Départemental d'Hygiène de l'Ardèche au cours de sa séance du
- VU l'avis du Préfet de l'Ardèche, en date du.....,
- VU les analyses réglementaires effectuées par le Laboratoire National des Études Hydrologiques et Thermales sur les échantillons prélevés le..... et le.....,
- VU les autres pièces du dossier,
- SUR la proposition du Directeur Général de la Santé,

ARRÊTE

ARTICLE 1er :

Est autorisée, dans les conditions légales et réglementaires, ainsi que dans les conditions particulières, définies aux articles suivants, l'exploitation en tant qu'eau minérale naturelle de l'eau du captage DORIS, sur le site thermal de NEYRAC LES BAINS à MEYRAS.

Les coordonnées Lambert II de l'ouvrage DORIS sont les suivantes :

X : 752,10 Y : 256,40 Z : 385m

ARTICLE 2 :

L'eau minérale naturelle du captage DORIS peut être exploitée :

- à l'émergence,
- après transport à distance par canalisation,
- après traitement

ARTICLE 3 :

Sont retenues, comme caractéristiques de l'eau minérale naturelle du captage "DORIS", les éléments figurant dans les résultats des analyses pratiquées par le Laboratoire National sur les échantillons prélevés à l'émergence leset..... et portés dans le tableau ci-après,

Les caractéristiques physico-chimiques de cette eau ne doivent pas s'écarter de plus de 10 % des indications ci-après,

ARTICLE 4 :

L'exploitation de DORIS se fait par un forage de 45m, captant la source DORIS de 39 à 43m de profondeur.

Le pompage est assuré à 35m de profondeur par une pompe centrifuge inox reliée à la tête de puits par une colonne d'exhaure en chlorure de polyvinyle de qualité appropriée, convenablement équipée.

La tête de puits est protégée dans un abri fermé et aéré, d'un volume intérieur d'environ 13 m³.

Des sondes de température, de conductivité de pression et de débit placées sur la tête de forage mesurent en continu ces paramètres.

ARTICLE 5 :

Afin de contrôler les variations dynamiques des aquifères du site thermal, l'exploitant doit y effectuer un suivi piézométrique régulier.

Afin de prévenir le dénoyage des infrastructures porteuses de l'Etablissement thermal et en cas de déficit pluviométrique prolongé, ce suivi doit être renforcé.

L'exploitant est tenu de définir des seuils hydrauliques d'alerte, altimétriquement référencés, à ne pas dépasser en période de pompage. Cette prescription s'applique a minima sur le puits DORIS, d'une part, et sur le piézomètre n° 4 dit de référence situé près de la façade nord de l'Etablissement thermal, d'autre part.

ARTICLE 6 :

Le débit maximum d'exploitation du captage DORIS est fixé à 8 m³/h, dans des conditions hydrogéologiques normales.

À l'approche des seuils d'alerte mentionnés à l'article 5, l'exploitant devra limiter les quantités d'eau pompées de manière à assurer la recharge de l'aquifère thermal.

Afin d'assurer l'écoulement du trop plein des aquifères superficiels, l'exploitant doit maintenir en l'état l'écoulement spontané de l'ancienne émergence vers la galerie de drainage de l'Esplanade des Bains.

Ressource en eau thermale de la station de Neyrac-les-Bains

ARTICLE 7:

Le transport de l'eau minérale naturelle du captage DORIS s'effectue sur une longueur de 50m., jusqu'à l'établissement thermal par une canalisation en polyéthylène alimentaire haute-densité, placée dans une tranchée de 1 m profondeur.

Cette eau est traitée (dégazéification, déferrisation) avant d'être stockée dans un réservoir en béton de 200m³. Les boues sont récupérées à des fins thérapeutiques

L'eau traitée est de plus transportée par une canalisation reliant l'Etablissement Thermal à la buvette surplombant le captage "des Bains".

ARTICLE 8 :

Le Périmètre Sanitaire d'Emergence du captage DORIS est géométriquement défini par les contours des parcelles cadastrales n°550, 551, 552 et 553, qui correspondent à l'Esplanade des Bains.

A l'intérieur de ce périmètre sont interdits tous actes ou travaux de nature à compromettre la pureté de l'eau notamment tout apport d'engrais organique, d'origine humaine ou animale, tout épandage, toute canalisation d'eaux usées, tout dépôt d'ordures ainsi que tout pâturage.

ARTICLE 9 :

Des robinets doivent permettre d'effectuer les prélèvements prévus par la réglementation, en début et en fin de canalisation.

La qualité de l'eau du captage DORIS doit être contrôlée tous les deux mois en période d'utilisation et selon les paramètres prévus par la réglementation. De plus, la surveillance de la conductivité et de la température doit être assurée en continu.

ARTICLE 10 :

Toute modification dans l'exploitation, en dehors des limitations indiquées aux précédents articles, et toute variation dans les caractéristiques physico-chimiques de l'eau doivent être portées à la connaissance du Préfet.

ARTICLE 11 :

L'autorisation sus-indiquée est accordée pour ans à partir de la date d'effet du présent arrêté

Deux ans au moins avant l'expiration de ce délai, le titulaire devra, s'il entend continuer l'exploitation, solliciter une nouvelle autorisation.

La demande susdite devra être accompagnée d'un rapport sur l'état du tubage et des espaces cimentés du puits DORIS, confié à un organisme compétent et effectué par toute méthode appropriée d'exploration technique.

ARTICLE 12 :

Les autorisations d'exploiter en tant que sources d'eaux minérales les captages BIENVENUE et LES BAINS sont révoquées.

ARTICLE 13 :

Le Directeur Général de la Santé est chargé de l'exécution du présent arrêté dont mention sera insérée au journal Officiel de la République Française.

Fait à Paris, le

ANNEXE 8

Liste bibliographique

THESES :

1. **JEANTIN. M** – Sept 1979 – LES SOURCES MINERALES CARBOGAZEUSES DE LA HAUTE-ARDECHE . ETUDE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE. THESE DE GEOLOGIE APPLIQUEE (OPTION HYDROGEOLOGIE). GRENOBLE : UNIVERSITE SCIENTIFIQUE ET MEDICALE DE GRENOBLE, p 220.

CARTES :

2. **BERGER E., MERGOIL J., VALADAS B., VEYRET Y., WEISBROD A** – 1981 – BURZET : CARTE GEOLOGIQUE DE LA FRANCE AU 1 / 50 000 – BRGM/ n° 840
3. **INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL** – 1980 – CARTE TOPOGRAPHIQUE 1/25000 DE THUEYTS, BURZET – IGN / n° 2837. E

RAPPORTS ET NOTES TECHNIQUES :

• **Rapports GEO PROSPECT :**

4. **GEO PROSPECT** – Sept 1996 – SUIVI DE L'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DUREE SUR LE CAPTAGE DORIS ET HISTORIQUE DES DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES SUR LES SOURCES DORIS ET LES BAINS – *GEO PROSPECT G95017*
5. **GEO PROSPECT** – Sept 1996 – MEMOIRE D'ACCOMPAGNEMENT DU DOSSIER DE DEMANDE D'AGREMENT THERMO-MINERAL – *GEO PROSPECT G96086*
6. **GEO PROSPECT** – Avril 1997 – DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER A L'EMERGENCE L'EAU THERMO-MINERALE DE LA SOURCE « DORIS » – *GEO PROSPECT G96086*

• **Rapports BRGM :**

7. **AMAT- CHANTOUX R** – Juin 1986 – INVENTAIRE DES INDICES THERMO-MINERAAUX DU DEPARTEMENT DE L'ARDECHE. SOURCES DE VALS-LES-BAINS- BRGM / 86.SGN.338.RHA
8. **BARAT A., IUNDT F., MALATRAIT A., ROIGNOT G** – Déc. 1989 – ETUDE DU SYSTEME HYDROTHERMAL DE NEYRAC-LES-BAINS (07) – FAISABILITE DE RECAPTAGE DE L'EAU THERMALE – BRGM / RR.30271 - RHA.4S.89
9. **BARAT A., DUBOEUF P** – Mars 1990 – FORAGE D'EAU THERMALE DE NEYRAC-LES-BAINS (07) – COMPTE RENDU DES TRAVAUX ET PREMIERS RESULTATS DE POMPAGE – BRGM / RR.30746 - RHA.4S.90.
10. **BARAT A., DUBOEUF P** – 1991 – COMPLEMENT AU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION NOUVELLE SOURCE THERMALE DORIS A NEYRAC-LES-BAINS. POMPAGES D'ESSAI LONGUE DUREE. (*ARCHIVE DRIRE*)
11. **HONEGGER J.L., RIEUX J.F** – Mars 1990 – EQUIPEMENT DE POMPAGE ET DE MESURE SUR PUIITS D'EAU MINERALE – BRGM /NT. 90 – RHA . 013
12. **JEANTIN M** – Juillet 1979 – FICHER DES SOURCES MINERALES DU BASSIN SUPERIEUR DE L'ARDECHE – BRGM / 79 SGN 462 AUV.

13. **KASSER P., MESSIN M** – Mars 1991 – ANALYSE DU MECANISME DES DEFORMATION AU DROIT DE L'ESPLANADE DES BAINS A NEYRAC, COMMUNE DE MEYRAS (ARDECHE) – BRGM / RR.32488 - RHA.4S.91
14. **MOIMEAUX L** – Sept. 1991 – ETABLISSEMENT THERMAL DE NEYRAC-LES-BAINS – AUSCULTATION DU DALLAGE DU SOUS-SOL DU BATIMENT. BRGM / RR.33407 - RHA.4S.90.
15. **VIGOUROUX P., LAMOTTE C** – Jan. 2004 – MAITRISE DE LA QUALITE DE MA RESSOURCE EN EAU THERMALE EN REGION RHONE-ALPES – RAPPORT D'ACTIVITE ANNEE 2003. BRGM / RP-52818-FR

• **Rapport DRIRE :**

16. **DESTHIEUX F** – 1998 – RAPPORT D'INSTRUCTION DE LA DEMANDE D'EXPLOITER L'EAU MINERALE DU CAPTAGE DORIS, DE LA TRANSPORTER ET DE LA TRAITER A L'ETABLISSEMENT THERMAL DE NEYRAC-LES-BAINS, COMMUNE DE MEYRAS (ARDECHE).
17. **PETIT J.P** – Février 1998 – AVIS DE LA DRIRE RHONE-ALPES. DEMANDE D'AUTORISATION A L'EMERGENCE, DE TRANSPORTER ET DE TRAITER LES EAUX DU CAPTAGE A NEYRAC-LES-BAINS SUR LE TERRITOIRE DE LA COMMUNE DE MEYRAS
18. **PETIT J.P** – Mars 2004 – AVIS DE LA DRIRE RHONE-ALPES. DEMANDE D'AUTORISATION A L'EMERGENCE, DE TRANSPORTER ET DE TRAITER LES EAUX DE LA « SOURCE DORIS » A NEYRAC-LES-BAINS. AVIS DRIRE-RHA 01/98

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS :

19. **AFSSA** – 25 NOV. 2002 – AVIS DE L'AGENCE FRANÇAISE DE SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS SUR LA DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER, EN TANT QU'EAU MINERALE NATURELLE, A L'EMERGENCE, APRES TRANSPORT A DISTANCE ET APRES TRAITEMENT, L'EAU DU CAPTAGE « DORIS » SITUE SUR LA COMMUNE DE MEYRAS (ARDECHE)

DIVERS

20. **BABIC M., OLIVE P** – OXYGENE 18, TRITIUM ET CARBONE 14 DANS LES EAUX SOUTERRAINES – *GEOLOGUE* n°113, p 45-50.
21. **FOUILLAC C., FOUILLAC A-M** – 1989 – ETUDE CHIMIQUE ET ISOTOPIQUE DES SOURCES MINERALES DE L'ARDECHE – *HYDROGEOLOGIE*, n°3, p 229-236.
22. **JEANTIN. M** – 1982 – LES SOURCES MINERALES CARBOGAZEUSES DE LA HAUTE ARDECHE. LIAISON ENTRE LA TECTONIQUE, LE MAGMATISME ET LES PHENOMENES HYDROTHERMAUX. APPORT DES ANALYSES ISOTOPIQUES ET CHIMIQUES A LA CONNAISSANCES DE L'ORIGINE DES EAUX SOUTERRAINES ET DES GAZ. *GEOLOGIE ALPINE*, t 58, p. 73-84.

