

**VILLE DE
BALARUC-LES-BAINS**

*** * ***

ETABLISSEMENT THERMAL MUNICIPAL

**PROTECTION QUALITATIVE DU
GISEMENT THERMAL**

Inventaire des ouvrages souterrains sur le territoire communal

**Délimitation des zones de vulnérabilité aux pollutions
de la nappe thermique**

RESUME

Les particularités du contexte hydrogéologique du gisement thermal de BALARUC-LES-BAINS et la fragilité de son équilibre hydrodynamique le placent à la merci de pollutions potentielles.

L'inventaire de 230 points d'eau sur la partie du territoire communal décèlant le gisement thermal a permis de délimiter 7 zones de vulnérabilité où devront être mis en oeuvre différentes actions de protection : obturation ou réfection de certains points d'eau; mise en application d'interdictions ou de réglementations vis à vis d'activités potentiellement polluantes.

Cette opération ayant apporté des résultats très instructifs, il est souhaitable qu'elle soit complétée afin que puissent être appliquées les mesures nécessaires à la préservation du gisement.

SOMMAIRE

RESUME

SOMMAIRE

LISTE DES ANNEXES

INTRODUCTION

1 - RAPPEL : LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE DU GISEMENT HYDROTHERMAL - LES CONTRAINTES ET HANDICAPS DE SON EXPLOITATION.

1.1 - LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

1.2 - CONTRAINTES ET HANDICAPS DE L'EXPLOITATION ACTUELLE

2 - LES CIRCULATIONS DES EAUX SUPERFICIELLES OU DE SUB-SURFACE - PROCESSUS DE CONTAMINATION DE LA NAPPE THERMALE - ROLE DU SOUS-SOL ANTHROPIQUE.

3 - L'INVENTAIRE DES OUVRAGES SOUTERRAINS

4 - LES ZONES DE VULNERABILITE DE LA NAPPE THERMALE AUX NUISANCES EXTERIEURES :

4.1 - LA PROCEDURE DE DELIMITATION DES ZONES - LES CRITERES RETENUS.

4.2 - LES ZONES DE VULNERABILITE

4.2.1 - Zone A

4.2.2 - Zones B

4.2.3 - Zone C

CONCLUSION

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Plan de situation générale à 1/25000.

Annexe 2 : Plan de situation à 1/2000 des ouvrages inventoriés et des différentes zones de vulnérabilité.

Annexe 3 : Le sous-sol anthropique, vecteur de nuisances; schéma explicatif.

INTRODUCTION

Le gisement hydrothermal de BALARUC-LES-BAINS est caractérisé par un contexte hydrogéologique susceptible de favoriser la pénétration, au sein de l'aquifère thermal, d'eaux exogènes, vecteurs potentiels de pollutions.

Dans le cadre des études et travaux destinés à améliorer la protection et la gestion des eaux thermales, l'Etablissement Thermal Municipal a confié au Service Géologique Régional Languedoc-Roussillon du BRGM, l'inventaire des ouvrages souterrains pouvant constituer des "regards" directs sur la nappe thermique.

Le recensement de ces sites a été volontairement limité à la partie du territoire communal occupé par la presqu'île, la zone Est, quartier de BALARUC-LES-USINES et contreforts du massif de la Gardiole se situant hors du contexte hydrothermal.

Cette enquête a été effectuée en milieu urbanisé, en grande partie ancien, avec toutes les difficultés que celui peut présenter.

C'est grâce à l'appui de M. DALMON, Directeur des Thermes, qui nous a délégué M. PESCE, ancien responsable technique des Thermes et connaissant parfaitement la ville et ses habitants, que cet inventaire a pu être mené à bien. Il n'est pas, bien sûr, exhaustif, mais doit rassembler, selon toute vraisemblance, près de 75 % des points existants.

I - RAPPEL : LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE DU GISEMENT HYDROTHERMAL LES CONTRAINTES ET HANDICAPS DE SON EXPLOITATION

1.1 - LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE :

Les eaux thermales de BALARUC-LES-BAINS, contenues dans les couches calcaréo-dolomitiques datées du Jurassique supérieur (Kimméridgien), possèdent une porosité de fissures et de chenaux fortement développée au droit des failles ayant disjoint et fissuré les bancs, l'existence de ce type de porosité engendrant celle de fortes perméabilités.

Cet aquifère affleure au Puech d'Ay, au Puech Meja, à l'Est de la presqu'île; il est subaffleurant au niveau de la source thermale originelle, près des Thermes "ATHENA" puis s'enfonce rapidement en allant vers l'Ouest, pour atteindre une profondeur de 70 à 80 mètres en bordure de l'Etang de Thau, sans que l'on puisse attribuer cet approfondissement à l'érosion, au pendage des couches ou à la conjonction des deux effets.

La couverture imperméable du magasin est constituée, du bas vers le haut, d'abord par des marnes puis, par des dépôts essentiellement argilo-gréseux, conglomératiques et silteux, l'ensemble de ces terrains étant daté du Mio-Pliocène.

Les eaux thermales, d'origine profonde, migrant en sub-surface à la faveur d'un accident majeur orienté N-NE - S-SW, occupent, dans cet aquifère récepteur, un volume de forme vraisemblablement lamellaire ou lenticulaire dont la géométrie est conditionnée par le toit imperméable, mais aussi par la présence sous-jacente et latérale d'eaux froides, douces et salées, donnant lieu à l'existence de plusieurs interfaces hydrauliques se déplaçant sur l'importance respective des différentes charges hydrauliques mises en jeux (annexe 3). Les eaux thermales, moins denses que les eaux voisines, "flottent" sur ces dernières, leurs venues ascendantes étant naturellement constamment entretenues par l'exploitation thermique, mais aussi par des sources sous-marines situées dans l'Etang de Thau, l'hydrodynamisme du gisement étant à la fois conditionné par les fluctuations du niveau de l'étang mais aussi par celles de la pression atmosphérique s'exerçant sur la nappe profonde.

L'extension géographique du gisement n'est, pour le moment, que pressentie. Il occuperait toute la partie occidentale de la presqu'île et, suivant cet axe privilégié de développement orienté N-NE - S-SW liée à la tectonique pyrénéenne régionale ("Pli de Montpellier") et faisant écran aux circulations hydrauliques profondes.

D'après les géothermomètres basés sur les équilibres chimiques de certains composants de la minéralisation, la température profonde originelle de l'eau serait de 65° C pour s'abaisser à 50 - 51° C en sub-surface, dans le magasin récepteur. L'acquisition de cette température, dans les calculs réalisés à partir du gradient géothermique régional, exigerait une profondeur du gisement originel voisine de 1.500 à 1.600 m.

Quant à l'âge de l'eau thermique, correspondant en fait au temps écoulé entre son infiltration dans le sous-sol et sa réapparition en surface, il n'a fait l'objet, jusqu'à ce jour, que de mesures peu fiables. De nouvelles datations, programmées pour l'été 1988, apporteront vraisemblablement des précisions utiles.

1.2 - CONTRAINTES ET HANDICAPS DE L'EXPLOITATION ACTUELLE:

Le gisement thermal de BALARUC-LES-BAINS fait partie d'un ensemble hydrothermal intéressant toute la partie Nord-Est de l'Etang de Thau, l'aquifère récepteur des eaux chaudes étant les calcaires dolomitiques du Jurassique supérieur.

A la faveur de failles majeures orientées NE-SW liées à l'orogénèse pyrénéenne, les eaux chaudes remontent en surface ou en sub-surface. Elles y donnent lieu à des manifestations connues quand les conditions topographiques et géologiques s'y prêtent : source originelle de BALARUC, source St Joseph à SETE. Mais, en règle générale, les venues sont occultes, soit sous-marines, soit au sein de l'aquifère jurassique où, tout en subissant une dégradation thermique, elles se mêlent aux eaux douces ou aux eaux marines.

Ceci apparaît très nettement dans la cartographie des teneurs anormales dans le sol intéressant la région située à la périphérie de l'extrémité Est de l'Etang de Thau, cartographie effectuée récemment dans le cadre d'une étude scientifique financée par les fonds propres du B.R.G.M..

Il est vraisemblable que le débit global de l'ensemble de ces venues est important, sans aucune mesure avec la part extraite utilisée actuellement pour le thermalisme. Les difficultés actuelles de l'exploitation thermique sont intimement liées à ce contexte : régime hydrodynamique d'une nappe en équilibre dans lieu à l'existence d'un exutoire naturel, la source originelle de BALARUC, perturbée par une exploitation plus importante du gisement, les conséquences immédiates étant l'apport d'eaux exogènes, froides, douces ou salées, l'importance de ces venues parasites étant régie à la fois par le degré d'exploitation et par des éléments extérieurs, pression atmosphérique et pluviosité, notamment.

L'eau thermique résultant de ce mélange conserve un faciès chimique chloruré-sodique et il est admis que ses vertus thérapeutiques sont maintenues.

Cependant, les eaux douces occupant le magasin récepteur s'avèrent être le vecteur de pollutions bactériennes avec, notamment, l'apparition épisodique de *Pseudomonas aeruginosa*. Les lieux de pénétration fortement pressentis des agents polluants sont vraisemblablement et à la fois, des regards directs sur la nappe d'eau douce au niveau des affleurements de son aquifère dans l'arrière pays (Causse d'Aumelas), regards naturels (avens,...) ou artificiels (anciennes carrières,...) et des infiltrations incontrôlées d'eaux usées se produisant dans le sous-sol anthropique de l'agglomération de BALARUC, infiltrations atteignant le gisement thermal à la faveur des cuvelages défectueux d'anciens captages, sondages de reconnaissance ou puits abandonnés.

La station thermique est donc confrontée à deux problèmes :

- limitation quantitative de la ressource, cet état de fait pouvant, à brève échéance, freiner le développement de la station;
- ressource vulnérable aux pollutions, cette situation étant incompatible avec le dépôt d'une demande d'agrément des captages thermaux.

A cette situation peuvent être apportés trois remèdes :

- soit éliminer tous les facteurs de pollution des eaux douces, que ce soit à proximité des captages hydrothermaux, sur le territoire communal, qu'à l'extérieur de ce dernier, dans l'arrière-pays, sur les affleurements jurassiques,

- soit capter l'eau thermale au droit des zones où elles surmontent constamment des eaux d'origine marine,

- soit capter l'eau thermale dans son aquifère originel.

Cette étude constitue dont le premier volet des actions engagées, cet inventaire devant être suivi de la réfection ou obturation des ouvrages présentant un caractère partiellement polluant.

2 - LES CIRCULATIONS DES EAUX SUPERFICIELLES OU DE SUB-SURFACE

PROCESSUS DE CONTAMINATION DE LA NAPPE THERMALE

ROLE DU SOUS-SOL ANTHROPIQUE

La presqu'île de BALARUC est en grande partie urbanisée, cette occupation pouvant être scindée en trois grands ensembles :

- l'ancien village développé suivant les axes constitués par l'Avenue des Thermes, l'Avenue de Montepellier, l'Avenue du Port et la Rue du Parc,

- les constructions érigées durant la décennie 1960 - 1970, couvrant l'extrémité de la presqu'île et comprenant, entre autre, les Thermes ATHENA. A la même époque sont réalisés les lotissements bordant l'Avenue de la Cadole, vers le cimetière,

- après un temps d'arrêt, une forte reprise de la construction urbanise le Puech Méja et l'axe BALARUC-LES-BAINS - BALARUC-LE-VIEUX, les deux agglomérations tendant à se rejoindre.

La fiabilité des infrastructures et, notamment, celle des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées sont inversement proportionnelles à l'ancienneté de l'habitat. Ces réseaux peuvent être rénovés dans les vieux quartiers mais d'anciennes canalisations peuvent y subsister ou y être oubliées.

De même, la probabilité de l'existence d'ouvrages souterrains occultes, notamment, d'anciens puits pouvant faire office de puisards, est beaucoup plus forte dans la partie ancienne de l'agglomération que dans les quartiers récents.

Le sous-sol anthropique est l'espace compris entre les chaussées, la base ou le sous-sol des immeubles et le substratum géologique intact.

Ce volume, d'épaisseur variable, est, en règle générale, constitué de déblais de construction, d'anciennes fondations, d'empierrements grossiers,... ponctuellement jalonnés d'anciens caniveaux, tronçons de canalisations,...

Il s'agit donc d'un milieu perméable, réceptacle des fuites d'eau des réseaux ou des infiltrations d'autres fluides, hydrocarbures, huiles de vidange,... déversés accidentellement dans le pluvial ou dans les caves et sous-sol. Aux réseaux s'ajoutent les gaines de protection des câbles électriques, téléphoniques,... qui, si elles s'avèrent détériorées, constituent autant de cheminements préférentiels pour les fluides.

Le sous-sol anthropique est recoupé par les puits et les forages de particuliers auxquels viennent s'adjoindre, à BALARUC, au voisinage de l'ancienne source thermale originelle, les vestiges d'anciens captages thermaux (source Bidon, source Municipale) et de nombreux sondages de reconnaissance hydrothermale réalisés notamment lors de la campagne de prospection de la SCET dans les années 1962 - 1963.

Le niveau piézométrique de la nappe d'eau douce, phréatique, captée par les puits, et celui de la nappe thermique, depuis qu'elle est exploitée par forages, se trouvent, en règle générale, à une cote égale ou inférieure à celle de la base du sous-sol anthropique. Dans la partie non saturée du sous-sol, les cuvelages maçonnés des anciens puits ne sont jamais parfaitement étanches.

Les forages des particuliers, sommairement réalisés et les sondages de reconnaissance peuvent présenter une détérioration de leur tubage et un espace annulaire tubage-terrain dépourvu d'étanchéité.

Il en résulte que ces ouvrages peuvent constituer autant de points de pénétration dans l'aquifère thermal des fluides circulant dans le sous-sol anthropique. Le schéma de l'annexe 2 illustre ce processus.

3 - L'INVENTAIRE DES OUVRAGES SOUTERRAINS

L'inventaire, effectué par deux techniciens, a été précédé par l'envoi d'une lettre circulaire de la Mairie auprès des habitants.

Il a mis en oeuvre trois types d'investigations :

- recensement des dossiers de forages existant à la Banque des données du sous-sol du Service Géologique Régional,
- enquête auprès des foreurs locaux ayant oeuvré dans la Commune,
- enquête sur le terrain auprès des habitants.

L'information recueillie est qualitativement très hétérogène.

De bonne qualité pour les sondages de reconnaissance hydrothermale effectués en 1962-1963, elle est en général médiocre pour les forages effectués par les particuliers (coupe géologique peu fiable) et peut même se réduire à sa plus simple expression : présomption de l'existence d'un puits. Les ouvrages ayant échappé à l'inventaire sont soit des forages ou puits réalisés pour des résidences secondaires ou sur des terrains dits de "week-end", les propriétaires étant absents, soit des puits très anciens, oubliés, situés sous de nouvelles constructions ou chaussées, soit, enfin, des puits à utilisation non avouable.

Les éléments de l'enquête ont été les suivants :

- localisation de l'ouvrage et nom du propriétaire,
- nature : puits, forage, source,
- profondeur,...
- et quand cela a été possible : profondeur du niveau piézométrique de la nappe; minéralisation de l'eau, température; équipement du captage.

230 points ont pu être inventoriés.

Afin de faciliter leur localisation sur carte, il a été procédé à un quadrillage du territoire couvert par l'enquête, chaque maille ayant une dimension de 100 m sur 100 m, et étant identifiée par les coordonnées Lambert (zone III) de ses côtés.

4 - LES ZONES DE VULNERABILITE DE LA NAPPE THERMALE

AUX NUISANCES EXTERIEURES

4.1. - La procédure de délimitation des zones - les critères retenus :

L'aquifère thermal est constitué de calcaires dolomitiques intensément karstifiés, non remblayés, ceci impliquant des circulations d'eau rapides.

Il en résulte que l'importance de l'éloignement d'un captage hydrothermal par rapport à un point potentiel de pollution ne constitue pas un critère de protection.

Il en est de même, à un moindre degré, de l'épaisseur du recouvrement semi-imperméable mio-pliocène recouvrant partiellement l'aquifère thermal.

Les deux principaux paramètres retenus pour déterminer les limites des différentes zones de vulnérabilité ont été :

- le degré d'accessibilité de l'aquifère thermal aux ouvrages souterrains : puisards, puits forages,
- les sens d'écoulement des eaux souterraines, thermales ou douces.

Dans l'agglomération, les zones de forte vulnérabilité ont été élargies afin de tenir compte du rôle joué par le sous-sol anthropique et de la configuration du réseau d'évacuation des eaux usées.

Le degré d'accessibilité de l'aquifère thermal aux ouvrages souterrains a été déterminé à partir de la carte géologique (affleurements et structure tectonique) et des coupes de terrain obtenues sur certains ouvrages.

Les sens d'écoulement des eaux souterraines ont été établis à partir des levés piézométriques.

Il a été tenu compte des résultats des deux prospections des teneurs en radon dans le sol : campagnes de l'été 1986 et de l'hiver 1987, les zones à teneurs élevées étant le reflet de la présence d'eau thermale dans le sous-sol. Les limites de chaque zone ont été calquées sur les limites cadastrales afin de pouvoir les reporter de façon aisée sur la carte du Plan d'Occupation des Sols.

4.2. - Les zones de vulnérabilité :

La protection des captages hydrothermaux n'intéresse qu'une partie du territoire communal, essentiellement la presqu'île, les secteurs de BALARUC-LES-USINES et celui du contrefort de la Gardiole en étant exclus et classés en zone D, zone où ne s'applique aucune contrainte.

La presqu'île et son prolongement vers le Nord-Est a été divisée en 7 zones : A, B1, B2, B3, B4, B5 et C, correspondant à trois grands ensembles :

- **Zone A** : zone des affleurements des calcaires dolomitiques et dolomies du Jurassique,

- **Zone B** : zones du Jurassique sub-affleurant à partiellement captif, chaque sous-zone correspondant à une profondeur déterminée,
- **Zone C** : zone du Jurassique franchement captif.

4.2.1. Zone A :

Il s'agit, à priori, de la zone qui peut paraître la plus vulnérable aux pollutions puisque le magasin récepteur des eaux thermales y affleure.

Par contre, et du fait même de cet affleurement, il s'agit de la zone où les éventuelles pollutions sont les plus faciles à déceler et à combattre.

Les assises carbonatées du Jurassique constituent, dans ce secteur, l'aquifère d'une nappe d'eau douce directement alimentée par l'infiltration des eaux de pluies se produisant sur l'affleurement, la surface piézométrique de cette nappe épousant sensiblement la topographie des collines du Puech Méja et du Puech d'Ay, et les exutoires naturels en étant des sources d'affleurements, telle la source de la Noria et vraisemblablement une partie des sources de Cauvy.

A cette première nappe superficielle viennent s'adjoindre d'importantes circulations karstiques semi-profondes, toujours en eau douce, se produisant suivant des plans de faille.

Tel est le cas de l'accident drainant trouvé à 156 m de profondeur lors de la réalisation d'un sondage de reconnaissance à l'Hôtel Arcadius, sur le Puech Méja, accident donnant lieu, selon toute vraisemblance, aux venues d'eau de la source principale de Cauvy.

Enfin, il semblerait qu'une partie des eaux thermales circulant d'Ouest en Est participent en partie aux écoulements aboutissant à ces sources, le talweg jalonné par ces exutoires étant dû à une faille secondaire relayant l'accident majeur, vecteur des venues ascendantes d'eaux chaudes.

Les réglementations et interdictions à faire appliquer dans cette zone sont portées dans le tableau ci-après.

Outre la protection des eaux thermales, elles visent à protéger les sources de Cauvy exploitées pour les besoins de l'alimentation en eau potable de BALARUC. Ces sources ont fait l'objet de la définition de leurs périmètres de protection réglementaires, mais la DUP afférente ne semble pas avoir été appliquée.

ZONE A
SECTEUR DU PUECH D'AY

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits excédant 40 m de prof.	x	x	
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux			
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réfection des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réfection			x

4.2.2. Zone B

Il s'agit, à tous les points de vue, des zones les plus vulnérables. Trois facteurs concourent à atteindre ce degré de vulnérabilité :

- un aquifère jurassique sub-affleurant facilement accessible aux ouvrages souterrains peu profonds et un sous-sol anthropique important, développé au droit de l'ancien habitat (zone BA), ces particularités favorisant l'existence et la migration de pollutions potentielles occultes, difficiles à déceler;

- proximité des sources hydrothermales originelles et de leurs sondages de reconnaissance satellites, ensemble de points d'eau caractérisé par des cuvelages anciens, vraisemblablement en grande partie défectueux.

Les limites de la zone B5 (ancien habitat) ont été volontairement élargies afin de tenir compte de l'extension du sous-sol anthropique. Les réglementations, interdictions et travaux de protection à faire appliquer dans ces zones sont portés dans les tableaux placés ci-après.

ZONE B1

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits excédant 20 m de prof.	x		
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux		x	
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réfection des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réfection			x
. obturation des sondages et forages ayant atteint les calcaires du Jurassique			x

ZONE B2

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits excédant 15 m de prof.	x		
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux		x	
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réfection des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réfection			x
. obturation des sondages et forages ayant atteint les calcaires du Jurassique			x

CONCLUSION

Les résultats obtenus à l'issue de cet inventaire s'avèrent très instructifs et militent en faveur d'une poursuite et amélioration de l'enquête; poursuite pour pouvoir déceler les ouvrages souterrains oubliés ou cachés; amélioration pour préciser la nature des terrains atteints par certains forages. Un exemple caractéristique en est fourni par le groupe de forages privés situés immédiatement à l'Est de la source thermique des Hespérides où l'aquifère thermal a été trouvé à 58,50 m de profondeur. Dans cette maille 128 000-128 000 - 708 400-708 500) 5 forages, dont l'un se trouve à moins de 80 m de la source (MM.GRABASA, BRUCHON, IRANZO, LAURENT et POULASSIER) semblent avoir tous atteints un horizon carbonaté dont la profondeur s'échelonne entre 20 et 40 m. La température de leurs eaux est comprise entre 19 et 20,7° C, soit de 4 à 5,7° C au dessus de la normale et leur minéralisation de l'ordre de 1 gramme de sel par litre. S'agit-il de l'aquifère jurassique ou d'une assise carbonatée appartenant à la couverture tertiaire, alors qu'aucun horizon calcaire n'a été recoupé sur le forage F6 de la source thermique voisine ? L'interprétation du forage peut être mise en cause, mais il est évident que les eaux thermales participent partiellement à l'alimentation de cette couche captée.

L'un des ouvrages, celui de M. LAURENT, atteint les "calcaires" à 45 m de profondeur et a été poursuivi jusqu'à 82 m, la température de l'eau n'ayant pas pu être relevée. Ici, par contre, aucun doute ne subsiste : l'ouvrage a bel et bien atteint puis recoupé sur 37 m l'aquifère thermal.

Les forages privés situés dans les quartiers des Arènes, Caucassels, la Baraquette et le Chemin des Bains, présentent, eux aussi, les mêmes incertitudes.

Si ces ouvrages devaient être conservés, il deviendrait nécessaire de les inspecter et de procéder, si nécessaire, à leur réfection, afin qu'ils ne constituent pas de points privilégiés de pollution potentielle pour la nappe thermique.

Dans la mesure du possible, cette enquête doit être poursuivie et affinée. Ensuite, lors d'une deuxième phase, il y aura lieu de procéder à l'obturation ou à la réfection de tous les points d'eau ou autres excavations possédant un caractère douteux.

ZONE B3

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits excédant 15 m de prof.	x		
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux		x	
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réfection des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réfection			x
. obturation des sondages et forages ayant atteint les calcaires du Jurassique			x

ZONE B4

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits excédant 5 m de prof.	x		
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux		x	
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réfection des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réfection			x
. obturation des sondages et forages ayant atteint les calcaires du Jurassique			x

ZONE B5

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits	x		
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux		x	
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réparation des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réparation			x

4.2.3. Zone C

Il s'agit des secteurs où le Jurassique est protégé par plus d'une vingtaine de mètres d'épaisseur de sédiments semi-imperméables à imperméables du Mio-Pliocène. L'accessibilité de l'aquifère thermal aux ouvrages souterrains communs (puits fermiers, puisards, fosses,...) y est exclue. Par contre, elle y est encore aisée pour des sondages forés, l'objectif de ces derniers pouvant être soit l'obtention d'eau douce, soit celle d'eau chaude pour assurer des besoins énergétiques.

Les réglementations et interdictions à faire appliquer dans cette zone sont placés dans les tableaux ci-après.

ZONE C

DEFINITION DES ACTIVITES	Interdictions	Règlementation	Recommandat.
. forage de puits excédant 40 m de prof.	x		
. ouverture et exploitation de carrières ou gravières		x	
. remblaiement des excavations ou des carrières existantes		x	
. installation de dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritux et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux		x	
. implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle		x	
. installations de stockages d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature		x	
. stockage de fumier, engrais organiques ou chimiques, de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols ou à la lutte contre les ennemis des cultures		x	
. obturation des puits, sondages et forages abandonnés quelle que soit leur profondeur			x
. inspection et réfection des cuvelages et étanchéité des puits, sondages et forages en service			x
. inspection des réseaux d'eaux usées éventuellement suivie de leur réfection			x
. obturation des sondages et forages ayant atteint les calcaires du Jurassique			x