

Inventaire et caractérisation des sources thermales de Guadeloupe

Rapport final

BRGM/RP-55060-FR

Février 2007

Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM 2005 06EAUH07

S. Bézèlgues-Courtade

S. Bes-De-Berc

Vérificateur :
Nom : P. Vigouroux
Date : 12 décembre 2006
Signature :

Approbateur :
Nom : JM.Mompelat
Date : 20/12/06
Signature :
(Ou Original signé par)

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Mots clés : Source thermale, faciès chimique, thermalisme

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Inventaire des sources thermales de Guadeloupe. RP-55060-FR. S. Bézègues-Courtade, S. Bés-de-Bèrc. Février 2007, 114 pages, 25 illustrations, 5 annexes.

Synthèse

A la demande du Conseil Régional de Guadeloupe, le BRGM a réalisé, à partir de données bibliographiques, un inventaire des sources thermales de Guadeloupe.

35 sources ont été recensées ; elles sont principalement concentrées autour du dôme de la Soufrière et dans la zone de Bouillante. Seulement deux sources supplémentaires sont identifiées dans le reste de l'île (secteur nord). L'existence de ces sources s'explique par le contexte géologique local : île volcanique récente où les zones d'activité volcanique les plus récentes coïncident avec les zones de gradient géothermique les plus élevés.

Du point de vue de leurs caractéristiques physico-chimiques, on distingue trois grands types d'eau :

- o eau moyennement minéralisée, sulfaté-calcique, acide résultant d'interactions avec des gaz magmatiques et des fumerolles ;
- o eau fortement minéralisée, chloruré calcique, traduisant une influence marine très marquée ;
- o eau peu minéralisée bicarbonatée calcique ou sodique, résultant soit du mélange d'eau d'origine profonde (types de composition précédents) et d'eau d'aquifères superficiels (origine météorique), soit du réchauffement par conduction d'eau d'aquifères superficiels.

Les sources inventoriées ont fait l'objet de fiches de caractérisation où sont compilées des informations concernant leur localisation, leur historique, leur utilisation actuelle, leur environnement, leurs caractéristiques de débit et de composition physico-chimique, leur morphologie, le contexte géologique de l'émergence, leur mode de fonctionnement hydrogéologique et leurs usages potentiels.

Ce travail de compilation de données sur l'ensemble des sources chaudes a permis de faire un bilan des différents modes de fonctionnement des gisements hydrothermaux de Guadeloupe et de mettre en relief l'intérêt de certaines sources pour d'éventuelles valorisations. Il semble en effet que les sources Bains-Jaunes, Pas-du-Roy, Eaux-Vives, Ravine-Chaude, Grosse-Corde et Chute du Carbet présentent les caractéristiques les plus favorables à une exploitation. Cependant, toutes les sources présentent un intérêt potentiel et seules des études de faisabilité basée sur des investigations complémentaires adaptées aux objectifs de projets spécifiques permettront de juger de l'intérêt de valoriser une ressource.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Cadre géologique	9
3. Les sources thermales de Guadeloupe	11
3.1. GENERALITES SUR LA CARACTERISATION DES EAUX THERMALES	11
3.1.1. Eaux thermale	11
3.1.2. Gisement d'eau thermo-minérale	12
3.2. INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES SOURCES THERMALES DE GUADELOUPE	13
3.2.1. Gisement du massif de la Soufrière.....	13
3.2.2. Sources de la région de Bouillante	18
3.2.3. Source Sofaïa à Sainte Rose	23
3.2.4. Source Ravine –Chaude du Lamentin.....	26
3.3. USAGES POTENTIELS DES EAUX CHAUDES DE GUADELOUPE	29
3.3.1. Usages potentiels et contraintes.....	29
3.3.2. Classification des sources selon leur intérêt pour l'exploitation	30
4. Conclusion	37
5. Bibliographie	39

Liste des illustrations

Figure 1 : Esquisse géomorphologique de Basse-Terre	10
Figure 2 : Gisement d'eau thermo-minérale (d'après Guide qualité pour la ressource en eau minérale – BRGM éditions, 2004)	12
Figure 3 : Localisation des sources thermales du massif de la Soufrière	14
Figure 4 : Composition des eaux du gisement associé au massif de la Soufrière.....	15
Figure 5 : Modèle conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral du massif de la Soufrière	17
Figure 6 : Localisation des sources thermales du secteur de Bouillante Nord	19
Figure 7 : Localisation des sources thermales du secteur de Bouillante Sud.....	19
Figure 8 : Composition des eaux du gisement de Bouillante	20
Figure 9 : Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral de Bouillante	23
Figure 10 : Composition des eaux du gisement de Sofaïa (Sainte-Rose)	24
Figure 11 : Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral de Sofaïa.....	25
Figure 12 : Localisation des sources thermales du secteur Nord Basse-Terre :	26
Figure 13 : Composition des eaux du gisement du Lamentin - Ravine-Chaude.....	27
Figure 14 : Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral de Bouillante ..	28
Tableau 1 : Classification de l'eau selon sa température d'émergence.....	11
Tableau 2 : Classification d'une eau selon son faciès chimique	11
Tableau 3 : Composants remarquables	12
Tableau 4 : Sources thermales du gisement associé au massif de la Soufrière.....	13
Tableau 5 : Sources thermales du gisement associé au massif de la Soufrière.....	18
Tableau 6 : Propriétés des eaux utilisées pour des usages médicaux	29
Tableau 7 : Classification des sources selon leur débit	31
Tableau 8 : Classification des sources selon leur température.....	32
Tableau 9 : Classification des sources selon leur environnement	33
Tableau 10 : Classification des sources selon leurs accessibilité.....	34
Tableau 11 : Classification finale des sources	35

Liste des annexes

Annexe 1 Diagramme de Piper	45
Annexe 2 Sources du secteur Soufrière.....	49
Annexe 3 Sources du secteur Bouillante.....	75
Annexe 4 Source du secteur Sainte Rose.....	109
Annexe 5 Source du secteur Lamentin	113

1. Introduction

Les eaux thermales de Guadeloupe sont connues et utilisées de longue date : en 1647, le Révérent Père Breton les mentionnait déjà dans un rapport adressé au Général des Frères Prêcheurs à Rome (Sautet, 1968). Elles ont d'ailleurs fait l'objet d'exploitations pour des usages thérapeutiques et de confort. Trois stations thermales ont fonctionné dans le passé : la station de Dolé créée en 1842, la station de Ravine Chaude, en 1937 et le Centre thermal Harry Hamoussin créée en 1974. Elles ne fonctionnent plus actuellement en tant que stations thermales, mais les eaux des sources associées sont toujours exploitées.

A partir des années 1950, elles commencent à être étudiées dans le but de définir leurs propriétés thérapeutiques, puis, dans les années 1960, à des fins scientifiques (surveillance de la Soufrière et étude du potentiel géothermique de Bouillante).

Aujourd'hui, de nombreuses sources thermales sont utilisées traditionnellement par la population et à dessein scientifiques. Elles font parfois l'objet d'aménagements succincts mais elles sont très peu exploitées et valorisées. Elles sont toutes situées sur l'île volcanique de Basse-Terre.

A la demande du Conseil Régional et dans le cadre de ses actions de service public (fiche 06EAUH07), le BRGM a procédé à leur inventaire et à la synthèse des données les concernant. L'objectif est de rendre ces informations publiques et de favoriser l'émergence de projets de valorisation de sources chaudes.

Le présent rapport présente cet inventaire ; il se base sur les informations disponibles en bibliographie et dans certains cas, sur des résultats d'analyses réalisées dans le cadre du projet.

2. Cadre géologique

L'île de Basse-Terre, où sont concentrées les manifestations hydrothermales observées en Guadeloupe, est située au milieu de l'arc volcanique actif des Petites Antilles. Celui-ci se caractérise par la subduction lente (2 cm/an) de la plaque Atlantique sous la plaque Caraïbe et un volcanisme calco-alcalin au droit de la zone de subduction.

Les différentes phases d'activité volcanique qui se sont succédées au cours du temps ont aboutit à l'édification de cinq unités volcano-structurales (Cf. Figure 1) observables dans la morphologie actuelle de l'île :

- Massif septentrional : situé au nord de l'île, il s'est formé au Pliocène (3,5 Ma) et est constitué essentiellement d'andésites sombres et claires du volcanisme tholéitique souvent recouvertes de brèches de nuées ardentes, de cendres et de lapillis ;
- Chaîne axiale (fin du Pliocène) : elle occupe la partie centrale de l'île (Pitons de Bouillante, massif du Sans-Toucher) et est constituée de coulées de laves andésitique recouvertes des produits pyroclastiques de ces volcans ;
- Volcanisme des Monts Caraïbes : au Pléistocène (1,5 Ma), les Monts Caraïbes apparaissent. Ils sont constitués de laves basaltiques et tranchent avec les autres ensembles par leur relief accusé et leur composition minéralogique (basaltes à phénocristaux d'olivine) ;
- Chaîne de Bouillante : à la fin du Pléistocène (0,5 Ma), se mettent en place des hyaloclastites et des coulées de laves andésitiques massives depuis la bordure centrale ouest de l'île jusque à Capesterre Belle Eau (Petites Mamelles) et de Trois-Rivières (Petites Montagnes, La Plaine) ;
- Massif de la Soufrière : mis en place du Quaternaire à l'Actuel. Il comporte de nombreux sommets s'échelonnant sur un axe principal de direction N-NW (la Soufrière, culminant à 1467 m, la Madeleine, la Citerne et l'Echelle au sud-est ; le Piton Tarade, le Nez Cassé, le Morne Amic, le Carmichaël et la Grande-Découverte à l'ouest et au nord-ouest).

La subduction, mécanisme tectonique, se traduit également par l'existence d'une fracturation intense qui se retrouve à l'échelle régionale (faille d'extension plurikilométrique) et à l'échelle très locale (failles métriques).

L'activité volcanique passée et actuelle au droit de l'île de Basse-Terre se traduit par un degré thermo-altimétrique régional élevé, particulièrement dans les zones d'activité récente.

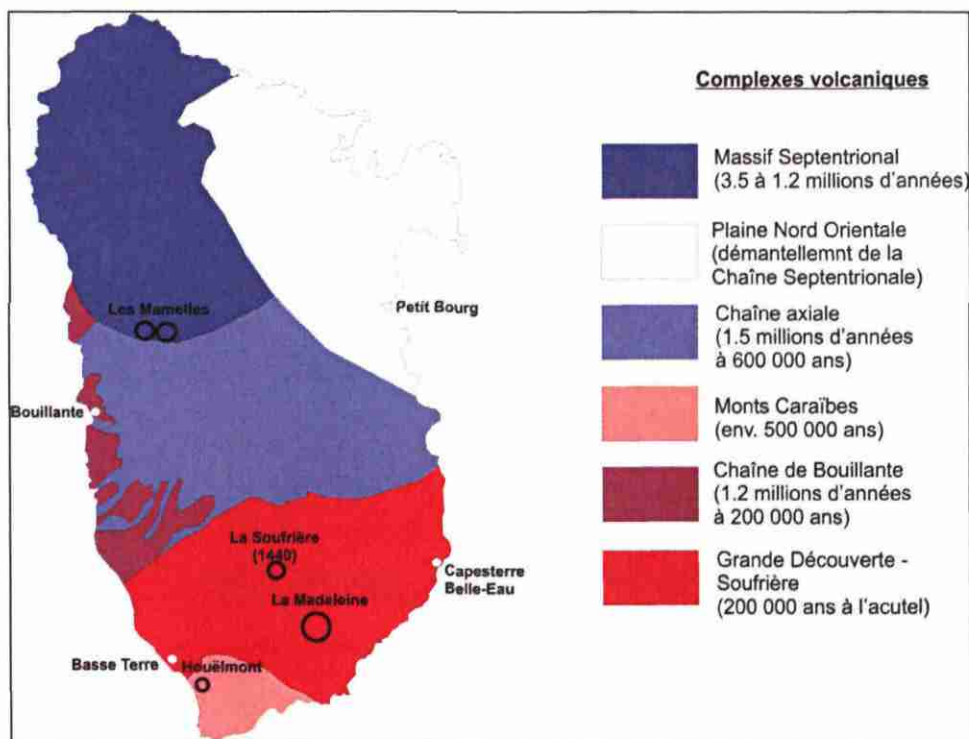


Figure 1 : Unités morpho-structurales de Basse-Terre

3. Les sources thermales de Guadeloupe

3.1. GENERALITES SUR LA CARACTERISATION DES EAUX THERMALES

3.1.1. Eaux thermales

Il n'existe pas de définition normalisée des eaux thermales. Celles-ci sont identifiées par leur minéralisation souvent élevée et leur température significativement supérieure à la température moyenne atmosphérique environnante. Elles sont aussi appelées « eaux thermo-minérales ».

Il est possible de les classer selon :

- o leur température, comme présenté dans le Tableau 1 :

Désignation	Température à l'émergence
eaux froides	moins de 20 °C
eaux hypothermales	20 à 35 °C
eaux thermales	35 à 50 °C
eaux hyperthermales	au-dessus de 50 °C

Tableau 1 : Classification de l'eau selon sa température d'émergence

- o leur composition (ou faciès) chimique :

Les cations et anions majeurs étant les éléments constituant l'essentiel de la minéralisation d'une eau, ils sont utilisés pour définir son faciès chimique. Les différents faciès les plus communs sont listés dans le Tableau 2.

Faciès chimique
sulfaté calcique
bicarbonaté calcique
chloruré sodique
bicarbonaté sodique

Tableau 2 : Classification d'une eau selon son faciès chimique

On utilise souvent comme moyen de détermination des caractéristiques chimiques des eaux de sources d'une région le diagramme du Piper (Cf. Annexe 1) accompagné de deux diagrammes complémentaires permettant de mettre en évidence les cations et anions dominants. Des teneurs inhabituellement élevées d'autres composants (éléments en trace, composés gazeux) peuvent également être mises en relief par des adjectifs spécifiques, comme ceux énoncés dans le Tableau 3.

Autre composant remarquable	Appellation associée
Fer	Eau ferrugineuse
Sulfures	Eau sulfurée
Gaz carbonique	Eau carbogazeuse

Tableau 3 : Composants remarquables

3.1.2. Gisement d'eau thermo-minérale

Un gisement d'eau thermo-minérale est défini comme étant "l'ensemble de la structure géologique souterraine située au droit d'une zone géographique délimitée, et de laquelle il est possible d'extraire, moyennant la mise en œuvre de techniques appropriées, de l'eau minérale naturelle". Il comprend trois zones (cf. Figure 2) :

- **impluvium** : secteur d'alimentation du gisement. Les fluides alimentant le réservoir souterrain peuvent être de différentes natures (eau météorique, eau de mer, eau de rivière) ;
- zone de **transit** : secteur dit de circulation "profonde" du fluide (la notion de profondeur est très relative d'un site à l'autre). La zone de transit permet aux fluides d'acquérir ses caractéristiques physico-chimiques spécifiques (thermalité, minéralisation) grâce, aux modifications des conditions physiques rencontrées (nature lithologique des roches encaissantes, pression, température, flux de fluides géothermaux). Les mécanismes à l'origine de la thermalité de l'eau sont de deux types : la convection thermique (transfert de chaleur par déplacement de fluides) et la conduction thermique (transfert de chaleur à travers la roche encaissante) ;
- zone d'**émergence** : secteur où l'eau thermo-minérale sourd.

La connaissance du fonctionnement du gisement est primordiale pour en permettre une exploitation maîtrisée, assurant sa préservation dans le temps.

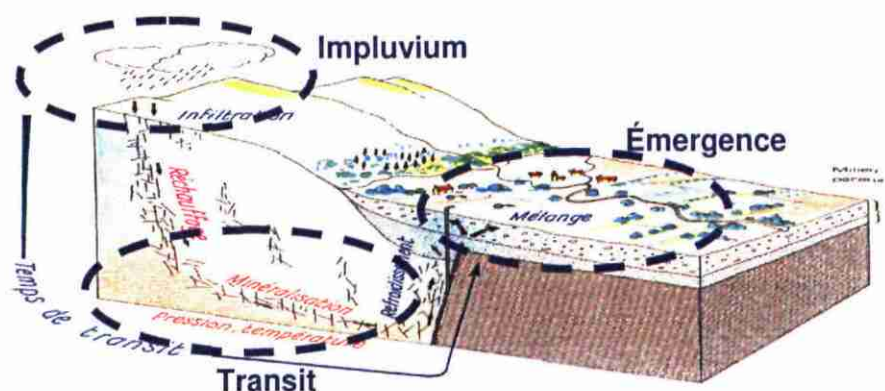


Figure 2 : Gisement d'eau thermo-minérale (d'après Guide qualité pour la ressource en eau minérale – BRGM éditions, 2004)

3.2. INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES SOURCES THERMALES DE GUADELOUPE

Dans la bibliographie, quatre gisements d'eau thermo-minérale sont identifiés en Guadeloupe, ils sont tous situés sur l'île de Basse-Terre :

- o gisement du massif de la Soufrière ;
- o gisement de la Plaine de Bouillante ;
- o gisement de Sofaïa (Sainte-Rose) ;
- o gisement de Ravine Chaude (Lamentin).

Les deux premiers sont liés à l'activité volcanique récente de l'île tandis que les deux autres (d'extension moins importante) sont associés à une activité plus ancienne.

3.2.1. Gisement du massif de la Soufrière

a) Inventaire et description des sources

Douze sources associées au gisement thermo-minéral du massif de la Soufrière sont inventoriées. Elles sont listées dans le Tableau 4 et localisées en Figure 3. Des fiches de description de chacune de ces sources ont été établies ; elles sont présentées en annexe 2.

Nom	Indice BSS
Carbet-Echelle	1157ZZ0035/S
Bains-Jaunes	1159ZZ0049/SOURCE
Pas du Roy	1159ZZ0071/SOURCE
Galion	1159ZZ0050/SOURCE
Ravine Marchand	1156ZZ0043/SOURCE
Piton Tarade	1159ZZ0051/SOURCE
2 ^{ème} Chute du Carbet	1157ZZ0021/SOURCE
Grosse-Corde	1159ZZ0026/SOURCE
Matouba-EauxVives	1156ZZ0039/SOURCE
Habitation Revel	1156ZZ0038/SOURCE
Capes	1159ZZ0043/SOURCE
Dolé	1158ZZ0124/SOURCE

Tableau 4 : Sources thermales du gisement associé au massif de la Soufrière

D'autres sources citées dans des ouvrages bibliographiques anciens n'ont pas été retrouvées, faute de données de localisation. Il s'agit des sources Beauvallon, Camp-Jacob, Godefroy, et Morne Goyavier. Il est probable que des mouvements de terrain récents aient entraîné leur disparition ou leur déplacement.

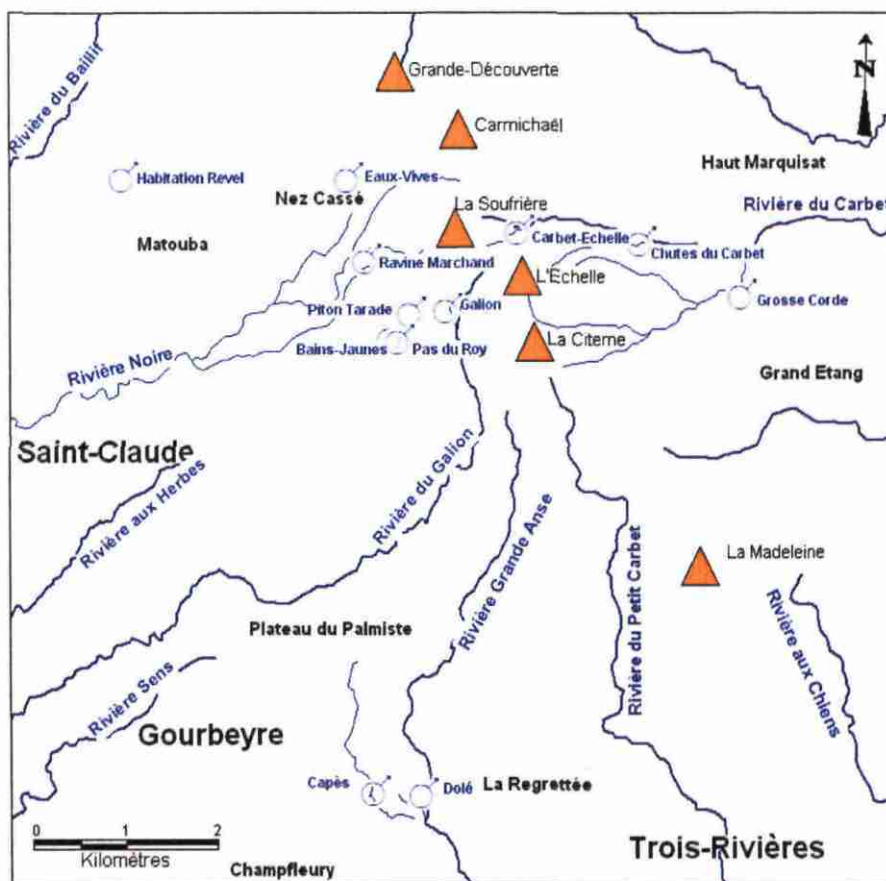


Figure 3 : Localisation des sources thermales du massif de la Soufrière

Comme l'indique le diagramme de Piper présenté en Figure 4, ces sources appartiennent à deux faciès géochimiques : sulfaté-calcique et bicarbonaté calcique. De plus, la comparaison de leurs compositions respectives indique des différences et permet de distinguer trois grands types de sources :

- Sources sulfatées-calciques enrichies en calcium et sulfates : sources Gallon, Carbet-Echelle, Piton Tarade, Ravine Marchand, Pas du Roy, Bains-Jaunes et Matouba Eaux Vives (cette dernière est en plus enrichie en calcium et sulfate) ;
- Sources sulfatées-calciques enrichies en chlore et sodium : sources Grosse-Corde et Chute du Carbet ;
- Sources bicarbonatées-calciques enrichies en sodium, en hydrogénocarbonates : source de l'habitation Revel, Capès et Dolé.

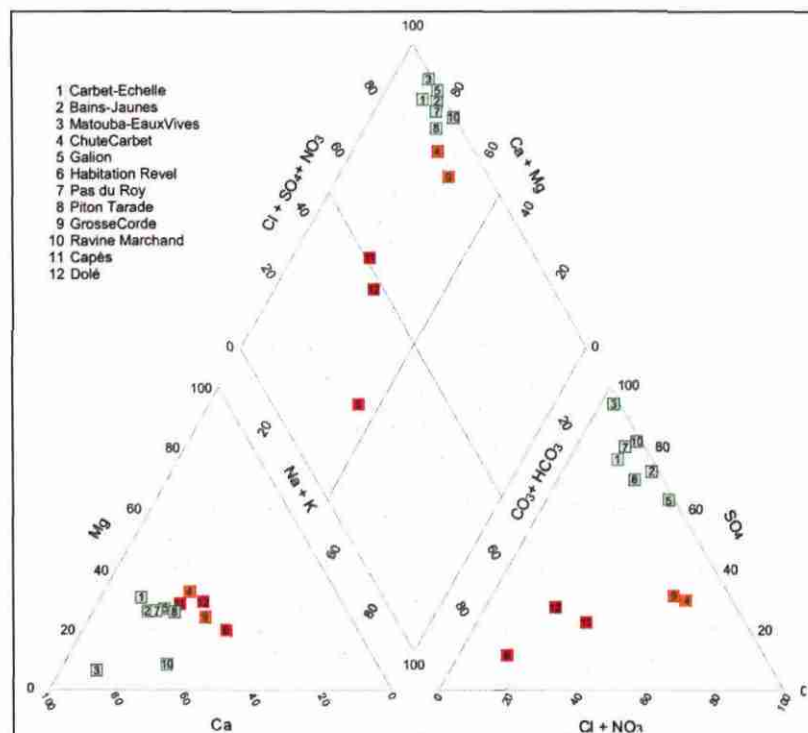


Figure 4 : Composition des eaux du gisement associé au massif de la Soufrière

b) Acquisition de données

Des prélèvements d'eau ont été effectués sur les sources Pas du Roy, Piton Tarade, Ravine Marchand et Grosse-Corde de façon à préciser leur composition. Les résultats d'analyses, réalisées par l'Institut Pasteur de Guadeloupe, sont reportés sur les fiches de l'annexe 2.

c) Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement

Le dôme de la Soufrière est constitué de lave andésitique massive récente, mais fortement altérée sur plusieurs mètres d'épaisseur. Il est extrêmement fracturé et est entouré de ponces, de pyroclastites et de lahars récents issus de la Soufrière. L'ensemble repose sur les coulées de laves du volcan de la Grande-Découverte (ancien massif, 1 Ma).

Il est le siège d'une activité fumerollienne activée pendant la crise phréato-magmatique de 1975-1977 qui diminue actuellement et se déplace progressivement du centre du dôme vers sa périphérie.

Les pyroclastites récentes qui entourent le dôme sont aquifères ; elles sont alimentées par infiltration d'eaux météoriques, abondantes au sommet du volcan. Les formations

andésitiques anciennes jouent le rôle d'imperméable relatif et constituent le mur de l'aquifère.

Localement, la fracturation autorise des transferts d'eau, au sein des formations andésitiques anciennes, depuis les aquifères sommitaux vers des zones plus éloignées du dôme. Elle permet également des transferts ascendants de fluides acides et chauds d'origine profonde (gaz magmatiques).

Le gradient géothermique local au droit de ce volcan actif est naturellement élevé.

Les transferts ascendants de gaz (convection) et de chaleur (conduction) entraînent le réchauffement des eaux des aquifères sommitaux. Les gaz se condensent dans les eaux et leur confère leur acidité et une minéralisation sulfatée à chlorurée calcique. Une partie de l'eau chaude s'évacue par ébullition sous forme de fumerolles, une autre sous forme de sources chaudes situées en contrebas du dôme. L'évacuation de la chaleur, sous forme de fumerolles et de sources chaudes, s'effectue préférentiellement en liaison avec les fractures radiales du dôme.

Par ailleurs, l'importante activité fumerollienne et hydrothermale du sommet du volcan entraîne une intense altération des roches sommitales et le colmatage progressif de la porosité des pyroclastites et de la fracturation. Ce phénomène, implique une migration dans le temps des transferts de gaz magmatiques vers la périphérie du dôme (où la fracturation n'est pas colmatée).

Les eaux chaudes du massif sont essentiellement acides, sulfatées calciques. Leur minéralisation est acquise grâce à trois grands phénomènes :

- interactions avec la roche encaissante lors de l'infiltration des eaux météoriques ;
- interactions avec la roche encaissante fortement hydrothermalisée au sein des aquifères sommitaux (confère un caractère sulfaté marqué aux eaux souterraines) ;
- interactions avec les gaz magmatiques (confère un caractère chloruré marqué aux eaux souterraines).

Leur thermalité est acquise par conduction (gradient géothermique) et/ou par convection (transfert de chaleur via les gaz magmatiques).

Ces phénomènes sont spatialisés ; on distingue :

- la zone centrale du massif où les flux de vapeurs produits par les fumerolles sont absorbés par les eaux des aquifères peu profonds auxquelles ils confèrent une composition sulfatée calcique (Ca et SO₄ majoritaires). Les eaux des sources Galion, Carbet-Echelle, Piton Tarade, Ravine Marchand, Pas du Roy, Bains-Jaunes et Matouba Eaux Vives sont de ce type ;

- o la zone périphérique du massif où les eaux souterraines peu profondes sont réchauffées par conduction (gradient géothermique élevé) et par mélange de fluides géothermaux d'origine profonde (riches en Na et Cl). Les sources Grosse-Corde et Chute du Carbet sont réchauffées par conduction et par apport de fluides géothermaux (gaz magmatiques). Les sources Capes et Dolé sont un mélange d'eau enrichies en fluides géothermaux et d'eaux froides d'aquifères de surface ;
- o la zone périphérique du massif où les eaux souterraines peu profondes sont réchauffées par conduction (gradient géothermique élevé). La source habitation Revel est dans ce cas.

Le schéma conceptuel de fonctionnement du gisement hydro-thermo-minéral du massif de la Soufrière est présenté en Figure 5.

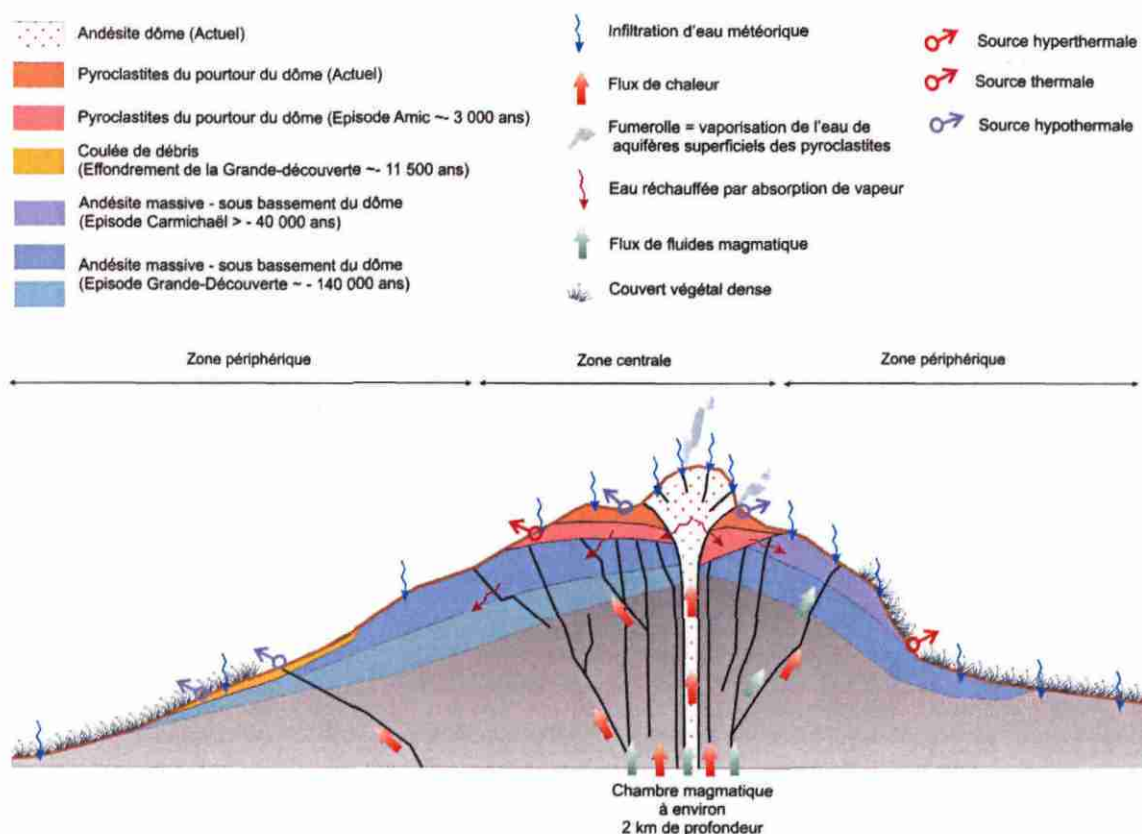


Figure 5 : Modèle conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral du massif de la Soufrière

3.2.2. Sources de la région de Bouillante

a) Inventaire et description des sources

21 sources associées au gisement thermo-minéral de Bouillante sont inventoriées. Elles sont listées dans le Tableau 4 et leur localisation est présentée en Figure 6, et en Figure 7.

Des fiches de description de chacune de ces sources ont été établies ; elles sont présentées en annexe 3.

Nom	Indice BSS
Pigeon	1152ZZ0046/SSM
Lise	1152ZZ0023/SO
Bain du Curé	1152ZZ0024/SO
Pointe à Lézard – SM1	1152ZZ0045/SM1
Pointe à Lézard – SM2	1152ZZ0041/SM2
Pointe à Lézard – SM4	1152ZZ0042/SM4
Anse Marsolle	1152ZZ0025/SO
Pointe Marsolle	1152ZZ0043/SM3
Amont rivière Bouillante	1152ZZ0048/SO
Aval rivière Bouillante	1152ZZ0036/SO
Anse Bouillante	1152ZZ0044/SM5
Tuyau	1152ZZ0038/SO
Cave BO2	1152ZZ0051/SO
Plage	1152ZZ0039/SO
Blanche	1152ZZ0047/SO
Anse à Thomas	1156ZZ0026/SO
Petite-Anse	1156ZZ0027/SO
Ravine Rencor Amont	1156ZZ0046/SOURCE
Ravine Rencor Aval	1156ZZ0044/SOURCE
Ravine Rencor Intermédiaire	1156ZZ0045/SOURCE
Tonton	1156ZZ0047/SO

Tableau 5 : Sources thermales du gisement associé au massif de la Soufrière

D'autres sources citées dans des ouvrages bibliographiques anciens n'ont pas été retrouvées car elles ont disparu du fait d'aménagements (centrale géothermique et maisons individuelles). Il s'agit des sources Dispensaire, Plateau, Stade de foot, NE stade foot.

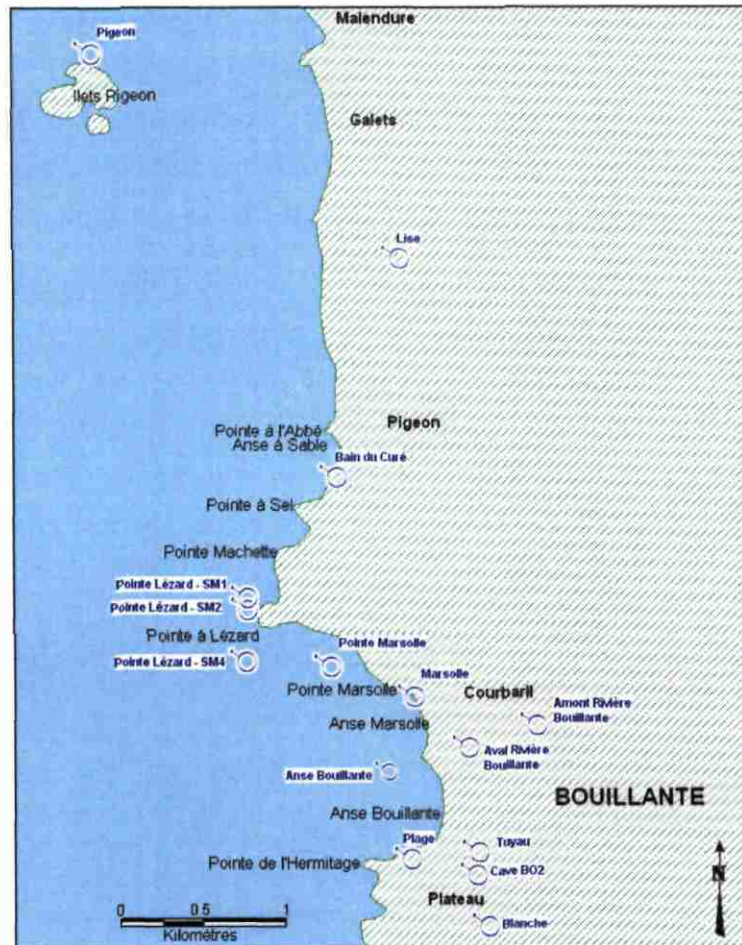


Figure 6 : Localisation des sources thermales du secteur de Bouillante Nord

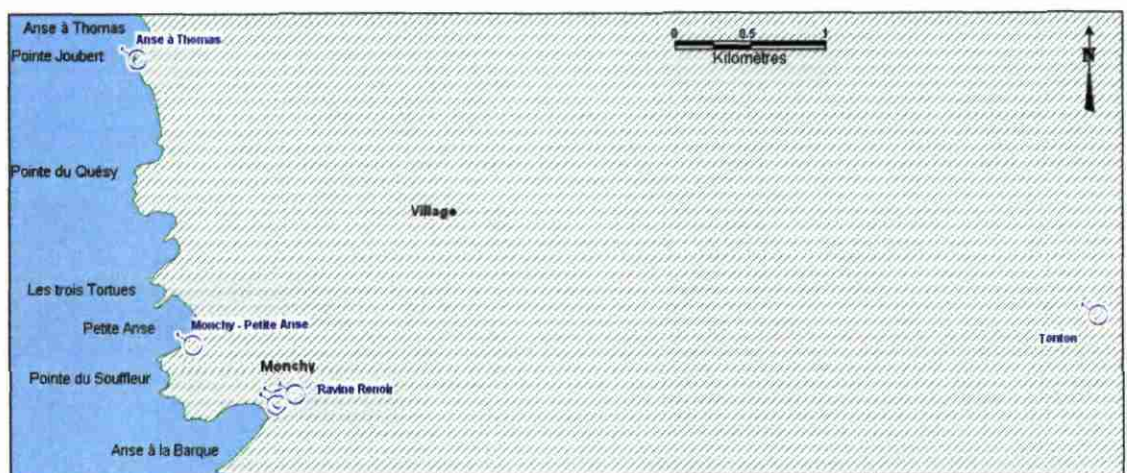


Figure 7 : Localisation des sources thermales du secteur de Bouillante Sud

Les eaux des sources chaudes du secteur de Bouillante sont très minéralisées et, comme l'indique le diagramme de Piper en Figure 8, elles appartiennent à trois familles géochimiques :

- Faciès chloruré sodique (riche en sodium et chlorure), eau thermale à hyperthermale : Pigeon, Pointe à Léopard, Anse Marsolle, Pointe Marsolle, Anse Bouillante, Tuyau, Cave BO2, Plage, Blanche, Anse à Thomas, Petite-Anse, Ravine Renoir ;
- Faciès bicarbonaté calcique, eau hypothermale : rivière Bouillante Amont, Tonton ;
- Faciès bicarbonaté sodique, eau hypothermale à thermale : Lise, Bain du Curé, rivière Bouillante Aval.

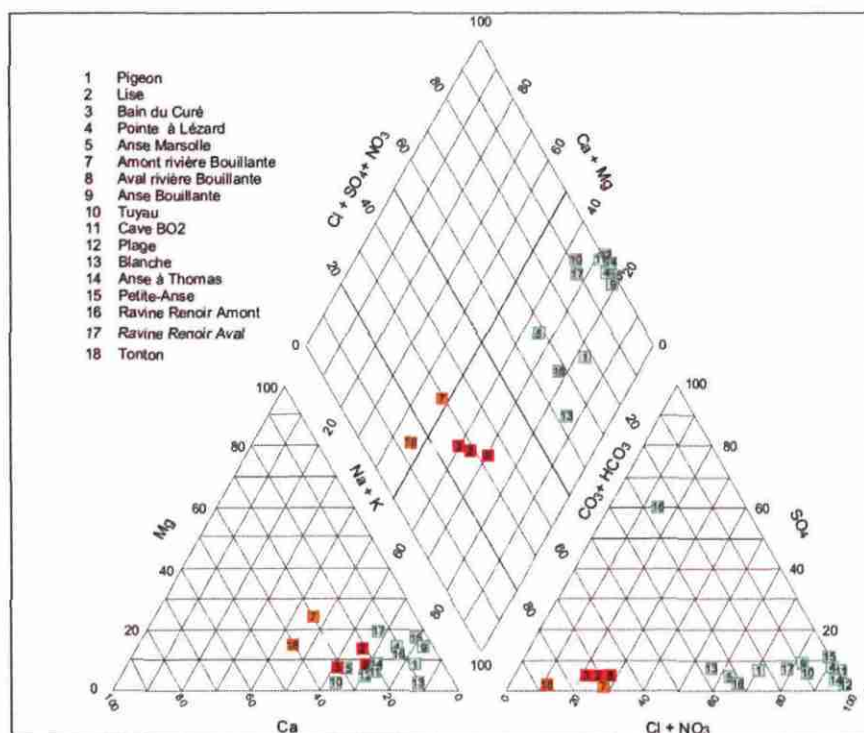


Figure 8 : Composition des eaux du gisement de Bouillante

b) Acquisition de données

Des prélèvements d'eau ont été effectués sur la source Tonton (pour laquelle très peu de données sont disponibles) de façon à préciser sa composition. Les résultats d'analyses sont reportés sur la fiche de l'annexe 3.

c) Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement

Le sous sol du secteur de Bouillante est composé de deux grands ensembles géologiques¹ :

- o formations de la Chaîne Axiale constituées :
 - d'un ensemble très épais de hyaloclastites identifié à partir de -450 m de profondeur mais dont la base n'est pas connue ;
 - d'un ensemble de coulées de lave localisé entre -250 et -450 m de profondeur ;
 - de formations de démantèlement (lahars, coulées de débris, etc.) interstratifiées de coulées de lave dans leur partie supérieure et localisées entre la surface et -250 m de profondeur.
- o formations de la Chaîne de Bouillante : les formations de la Chaîne Axiale sont recouvertes, au nord de la rivière de Bouillante, par des dépôts plus récents rattachés au volcanisme de la Chaîne de Bouillante.

L'ensemble est affecté d'une fracturation d'orientation E-W reconnue en mer et à terre. Des linéaments orientés N-S ont été décrit dans le domaine maritime, mais n'ont jamais été identifiés à l'affleurement en domaine terrestre.

Cette fracturation confère au système des propriétés aquifères (perméabilité de fracture) hétérogènes dans l'espace du fait de phénomènes d'argilisation et de minéralisation des zones fracturées. Les perméabilités les plus importantes sont localisées en profondeur (au-delà de 500 m de profondeur), tandis qu'en surface elles sont fortement diminuées. Cette distribution des perméabilités est à l'origine de l'existence et de la dynamique du système hydrothermal :

- o la zone aquifère (perméable), située au-delà de 500 m de profondeur renferme des eaux chaudes (température de l'ordre de 250 °C) qui y circulent au sein des fractures ouvertes sous l'effet de la convection. Cette zone perméable est isolée de la surface par des formations de faible perméabilité (fracturation colmatée et/ou moins importante qu'en profondeur) qui limitent les échanges thermiques avec la surface quasi exclusivement aux processus de conduction. Les formations peu perméables de surface constituent une couverture et sont un des facteurs principaux de la durabilité, à l'échelle des temps géologiques, du système géothermal ;
- o le mur de l'aquifère géothermal serait en contact avec des formations peu perméables qui assureraient le transfert de chaleur entre la source thermique (un stock de magma (?), initialement à 900 °C environ) et l'aquifère, par conduction.

¹ Rapport BRGM/RP-53404-FR, Lachassagne. J.P., Maréchal. J.C., 2004

L'aquifère géothermal, du fait de l'existence de sa « couverture » peu perméable, subit un débit de fuite très faible. Ce débit de fuite se traduit par la présence de sources thermales, localisées en grande majorité en zone littorale ou en mer¹.

La recharge du système est assurée à environ 40 % à 45 % par des eaux météoriques infiltrées à l'aplomb du domaine continental de l'aquifère et à 55 à 60 % environ par de l'eau de mer infiltrée au droit du domaine océanique¹.

En subsurface, certaines formations géologiques du secteur de Bouillante sont favorables à l'existence d'aquifères superficiels de faible extension (coulées de lave, cônes de scories, alluvions). Dans certains cas, ils servent de relais vis-à-vis des manifestations hydrothermales de surface (sources thermales dont les eaux sont réchauffées par convection et/ou conduction)¹.

La composition des eaux des sources chaudes de Bouillante traduit ce fonctionnement². On distingue :

- o les sources dont la composition et la température sont liées à des apports de fluide géothermal (fluide riche en sodium et chlorure résultant du mélange d'eaux météoriques et d'eaux marines au sein du réservoir géothermal dans lequel il acquiert sa minéralisation via des interactions eau/roche encaissante à 250 ° C) : Pigeon, Pointe à Léopard, Anse Marsolle, Pointe Marsolle, Anse Bouillante, Tuyau, Cave BO2, Plage, Blanche, Anse à Thomas, Petite-Anse ;
- o les sources dont la composition ne reflète pas d'apport de fluide géothermal et dont la température est acquise par conduction : Bain du Curé, La Lise, Rivière Bouillante, Ravine Renoir (la composition chlorurée sodique de sources de la Ravine Renoir est liée à des contaminations directes par de l'eau de mer et non à des arrivées de fluide géothermal).

Un schéma conceptuel de fonctionnement du gisement hydro-thermo-minéral de Bouillante est présenté en Figure 9.

² Rapport BRGM/R29880, Sanjuan. B., Brach.M., décembre 1997.

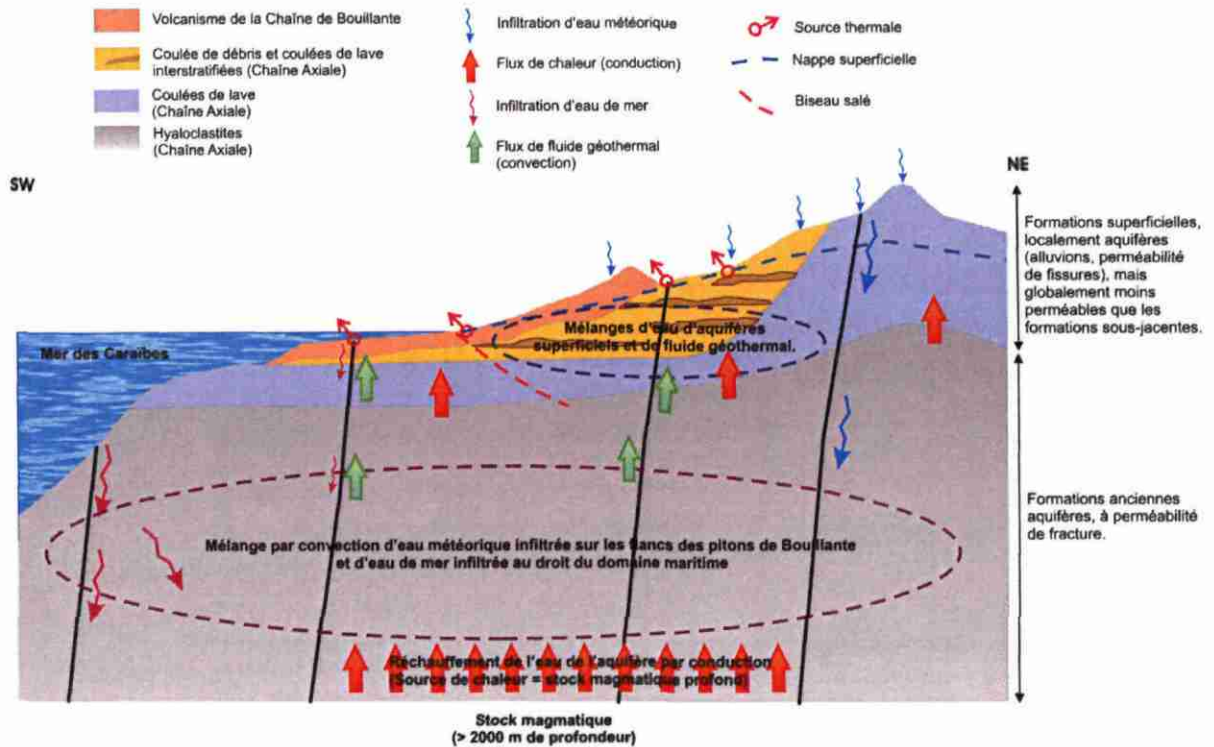


Figure 9 : Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral de Bouillante

3.2.3. Source Sofaïa à Sainte Rose

a) Inventaire et description des sources

Une seule source thermale est recensée sur le secteur de Sofaïa. Il n'existe pas d'autres émergences d'eau thermale dans les environs. Sa localisation est présentée en Figure 12. Sa fiche de description est fournie en annexe 4.

Un prélèvement d'eau a été effectué de façon à préciser la composition de la source. Elle est très peu minéralisée et, comme l'indique le diagramme de Piper en Figure 10, elle présente un faciès chloruré-sodique.

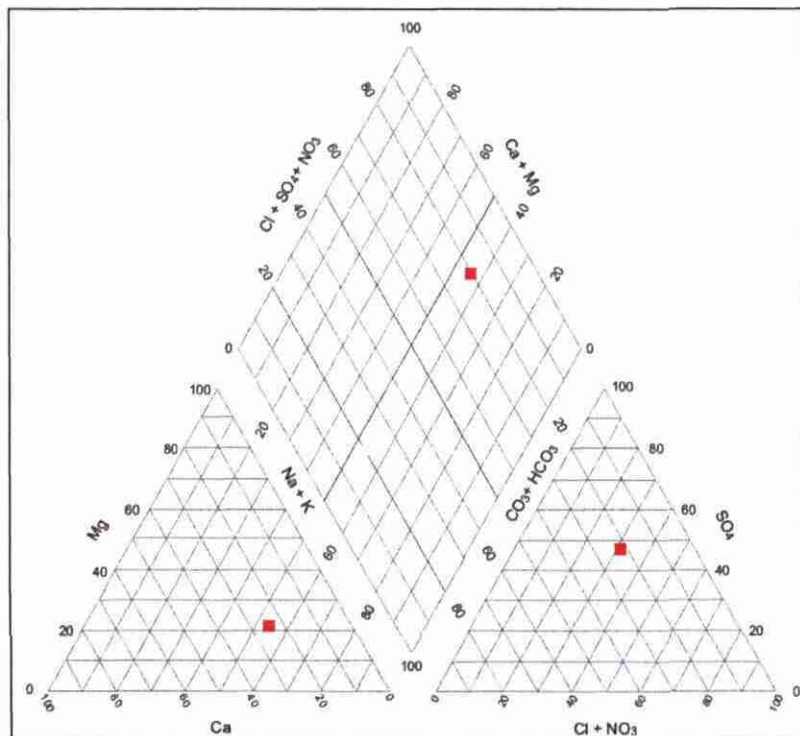


Figure 10 : Composition des eaux du gisement de Sofaïa (Sainte-Rose)

b) Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement

Le secteur de Sainte-Rose fait partie de l'ensemble volcano-structural du Massif Septentrional. Les formations géologiques qui constituent son sous-sol sont donc anciennes et très altérées. Au droit du site de Sofaïa, trois types de formations sont identifiées :

- un sous-bassement constitué de coulées de laves massives ;
- un ensemble de dépôts volcano-sédimentaire (conglomérat volcanique) ;
- une couverture de retombées volcaniques fines.

L'altération climatique poussée à conduit à l'imperméabilisation par argilisation de toutes ces formations.

Par ailleurs, deux familles de failles régionales (orientation NE-SW et E-W à NW-SE) coexistent dans le secteur. Elles confèrent (et/ou ont conféré dans le passé) une perméabilité de fracture au milieu qui a autorisé et autorise encore très localement :

- o la circulation et le mélange de fluides géothermaux d'origine profonde (non localisée) et d'eaux froides d'origine superficielle (infiltration d'eau météorique) ;
- o le transfert en surface (convection) du mélange eau de surface/fluides géothermaux, c'est-à-dire l'émergence de sources comme celle de Sofaïa.

Au cours du temps, par l'action conjuguée de l'altération climatique et de l'altération hydrothermale associée aux circulations de fluides hydrothermaux dans les fractures, et faute de réactivations régulières de la fracturation locale, le système s'est progressivement colmaté. Sa seule manifestation encore observable est la source Sofaïa. Les investigations de recherche de ressources complémentaires (forages de reconnaissance) menées dans les années 1990 autour de la source confirment ce schéma de fonctionnement³.

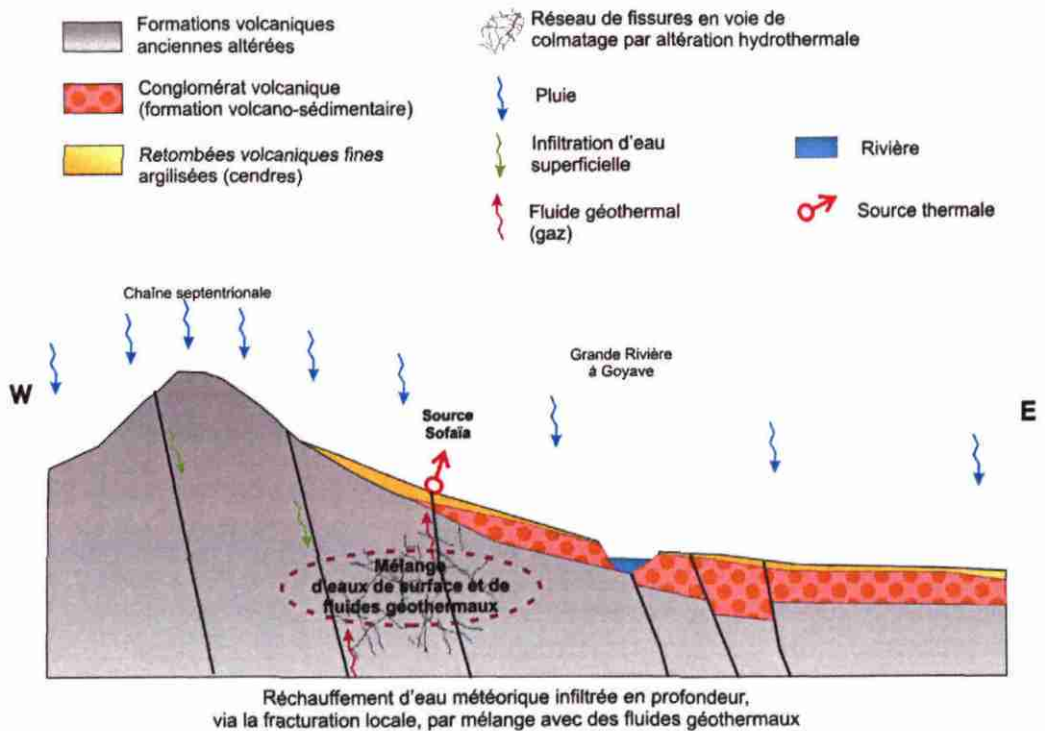


Figure 11 : Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement thermoninéral de Sofaïa

³ Rapport BRGM-N1112ANT4S94, Lachassagne. P., Bouchet. C., Petit. V., Pierlot. D., janvier 1994.

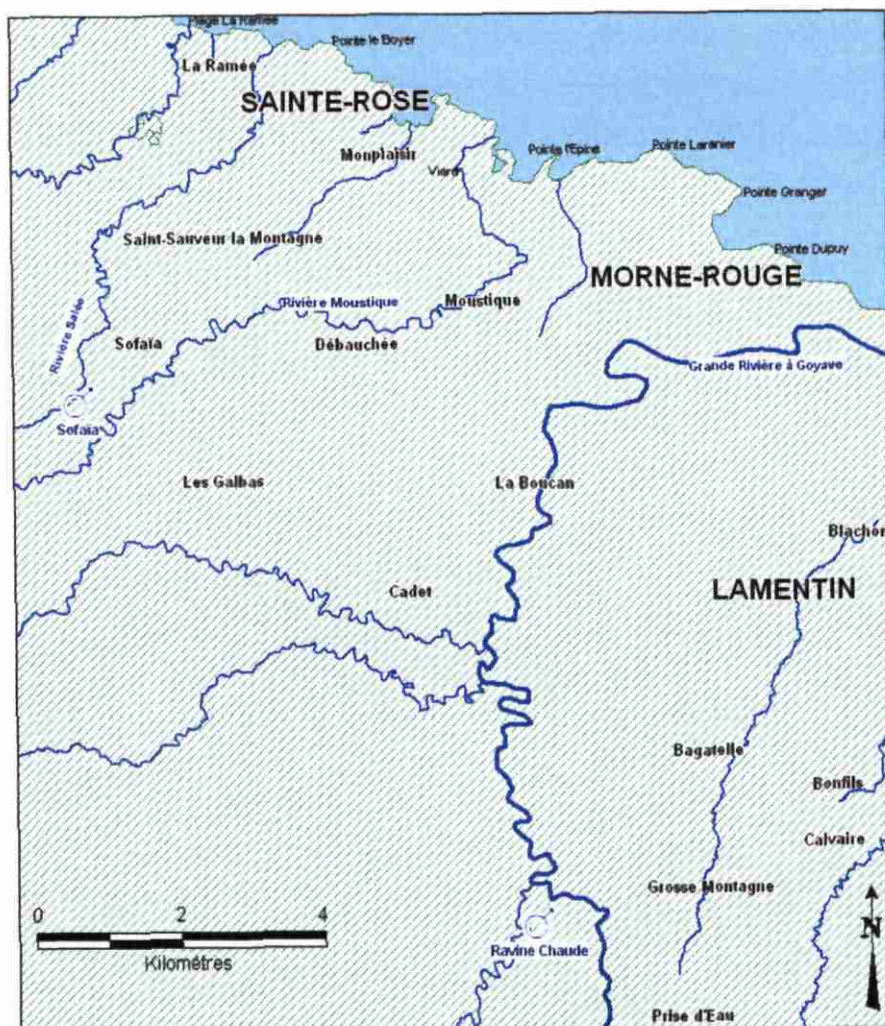


Figure 12 : Localisation des sources thermales du secteur Nord Basse-Terre : Sofaïa et Ravine-Chaude

3.2.4. Source Ravine –Chaude du Lamentin

a) Inventaire et description des sources

Une seule source thermique est recensée sur le secteur de Ravine Chaude. Il n'existe pas d'autres émergences d'eau thermique dans les environs. Sa localisation est présentée en Figure 12. Sa fiche de description est fournie en annexe 5.

L'eau de cette source est très peu minéralisée et présente un faciès bicarbonaté-sodique (Cf. Figure 13).

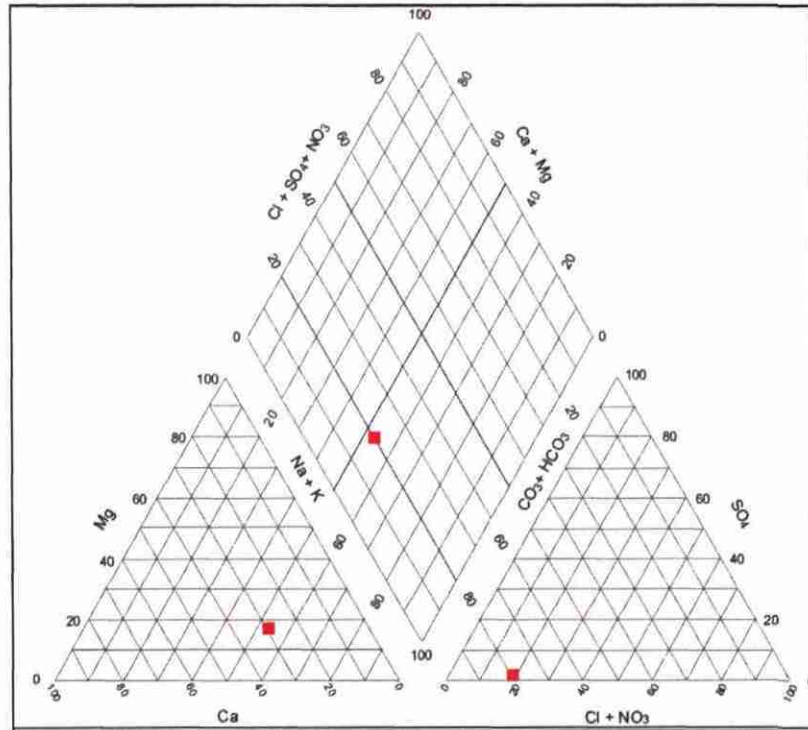


Figure 13 : Composition des eaux du gisement du Lamentin - Ravine-Chaude

b) Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement

La source Ravine-Chaude émerge entre la Grande-Rivière-à-Goyaves et la rivière Bras-de-Sable, à environ 500 mètres de leur confluence.

Le secteur de Ravine-Chaude appartient à l'ensemble volcano-structural du Massif Septentrional. Le sous-sol de la région est constitué⁴ :

- d'un substratum de coulée de lave andésitique ;
- de dépôts volcano-sédimentaires (conglomérats volcaniques) ;
- de dépôts alluviaux tapissant les lits anciens et actuels de la Grande-Rivière-à-Goyaves et de la rivière Bras-de-Sable ;

⁴ Rapport BRGM R35056ANT4S92, Petit. V., Lachassagne. P., Pointet. T., Roignot.G., juin 1992.

- o une couverture de retombées volcaniques fines.

Le secteur est caractérisé par la présence d'un système de fractures favorisant les écoulements souterrains. La source Ravine Chaude se situe au droit de l'une de ces failles (orientées SW-NE).

Le fonctionnement du système thermominéral de Ravine-Chaude n'est pas défini de façon très précise, mais il semble que :

- o l'eau infiltrée depuis la surface (eau météorique et eaux de rivière) circule au sein d'aquifères constitués de formations volcaniques (coulées de lave, conglomérats) et d'alluvions plus ou moins chenalisées, formant des aquifères superficiels, non hydrothermaux ;
- o la fracturation permet des transferts d'eau depuis la surface vers le milieu sous-terrain profond et des transferts d'eau réchauffées en profondeur (du fait du gradient géothermique élevé) vers la surface ;
- o les eaux d'origine profonde et les eaux des aquifères superficiels se mélangent au sein des aquifères superficiels, au droit des zones fracturées et arrivent en surface via des phénomènes de convection au sein de la fracturation.

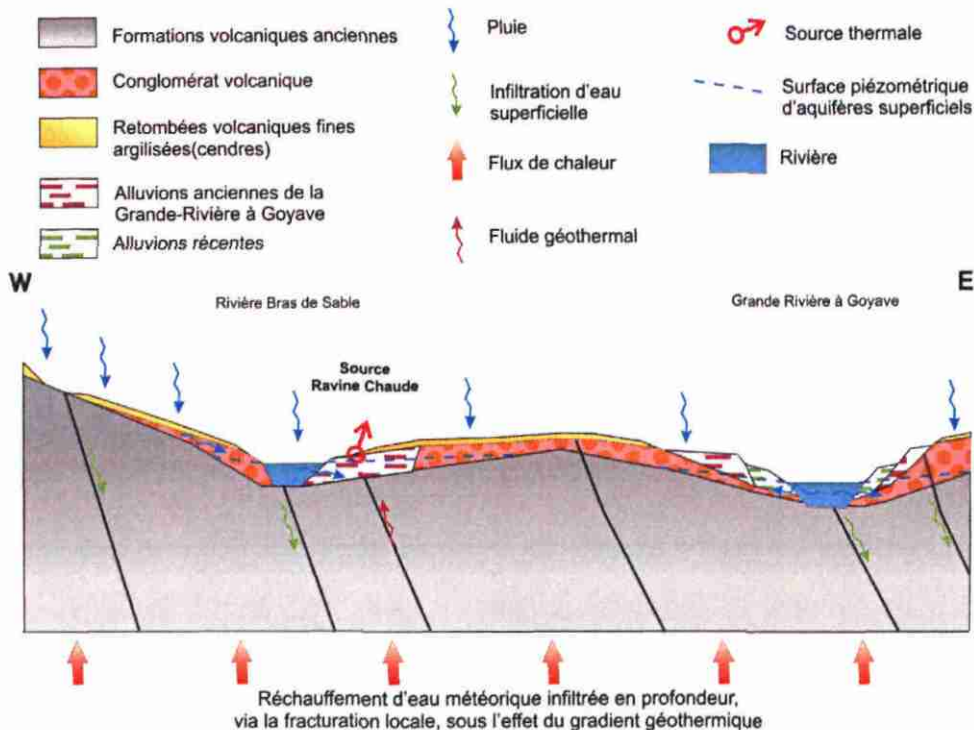


Figure 14 : Schéma conceptuel de fonctionnement du gisement thermominéral de Bouillante

3.3. USAGES POTENTIELS DES EAUX CHAUDES DE GUADELOUPE

3.3.1. Usages potentiels et contraintes

Différents usages pourraient être associés aux sources chaudes de Guadeloupe : usage médical (crénothérapie), loisirs (thermoludisme), usage industriel (embouteillage, aquaculture, géothermie,...).

La crénothérapie (emploi thérapeutique des eaux thermales) est habituellement pratiquée en dermatologie, rhumatologie, traitement des affections des voies respiratoires (ORL), stomatologie, neurologie, gynécologie, phlébologie, diabète, phlébologie. Les propriétés des eaux associées à ces pratiques sont présentées dans le Tableau 6. Les eaux des sources chaudes de Guadeloupe répondent à certains de ces critères et un usage de crénothérapie pourrait être envisagé (la source des Eaux-Vives a d'ailleurs fait l'objet d'un agrément pour usage thérapeutique : dermatologie, rhumatologie et voies respiratoire. Elle a été exploitée pendant 10 ans par le Centre Thermal Harry Hamoussin. Actuellement, l'eau n'est plus utilisée pour cet usage mais seulement pour accompagner des soins de kinésithérapie. L'utilisation médicale de l'eau a été abandonnée pour raison de difficultés de conservation de sa qualité pendant son transport).

Qualité de l'eau	Particularités de l'eau
Sulfurée	ORL, Rhumatologie ⁵
Sulfatée	Neurologie, Dermatologie, stomatologie, Rhumatologie
Chlorurée sodique	Gynécologie, Rhumatologie
Bicarbonatée	Voies digestives, Diabète, Phlébologie, Rhumatologie
Bicarbonatée et chloruré	Dermatologie, Stomatologie, Rhumatologie
Oligominérale	Urinaire, Phlébologie, Rhumatologie

Tableau 6 : Propriétés des eaux utilisées pour des usages médicaux

Le contexte socio-économique actuel n'est plus favorable au développement de l'activité de crénothérapie (durées des cures trop importantes, coût élevé et pas toujours pris en charge par la sécurité sociale). De ce fait, l'activité tend progressivement à se transformer en appliquant les techniques développées pour des traitements médicaux à des pratiques de confort et de loisirs (spa, balnéothérapie, relaxation, amincissement, esthétique). Ces nouveaux usages sont moins contraignants du point de vu de la conservation de la qualité de l'eau puisqu'ils autorisent le traitement des eaux naturelles. Par contre, ils requièrent d'importants

⁵ Tous les types d'eau thermale peuvent être utilisés en rhumatologie, mais les techniques thérapeutiques utilisées nécessitent des volumes d'eau importants, donc des débits de source élevés.

volumes (qui peuvent être obtenus par mélange d'eaux d'origines différentes). Ce type d'usage n'est encore que très peu développé en Guadeloupe. Seul un centre de remise en forme a vu le jour en 1991 (Centre René Toribio utilisant les eaux de la source Ravine-Chaude). Il est aujourd'hui fermé pour cause de remise en état et de préparation d'un projet d'aménagement et de développement.

L'utilisation industrielle des ces eaux chaudes est également très peu développée en Guadeloupe (seule une source est exploitée à des fins industrielles, c'est la source Dolé qui est embouteillée).

D'autres sources pourraient faire l'objet d'exploitations diverses, mais dans tous les cas, des études de faisabilité devront être réalisées au préalable car d'importantes contraintes existent :

- Contraintes environnementales : les sources dont l'impluvium se situe à l'intérieur d'une zone protégée (Parc National de Guadeloupe, forêt domaniale, Espace naturel remarquable, ...) ou à l'écart des zones d'habitat et d'activité sont moins soumises au risque de pollution. Elles sont a priori plus favorables à une exploitation, mais leur aménagement sera soumis à des contraintes réglementaires. A contrario, les sources situées dans des secteurs où des pollutions sont avérées (cas du sud-est de l'île), présentent un risque de pollution.
- Contrainte d'accès : de nombreuses sources sont localisées en montagne, dans des secteurs inaccessibles actuellement et présentant de fortes contraintes d'aménagement (préparation des accès, maintenance,...).
- Contrainte quantitative : dans leur état naturel, peu de sources présentent des débits importants. Selon les usages envisagés, cette contrainte sera plus ou moins importante (des mélanges d'eau seront parfois possibles). Par ailleurs, il est souvent possible d'améliorer le débit d'une source par des aménagements de captage, mais la faisabilité de tels projets doit faire l'objet d'études préalables.
- Contraintes de conservation de la qualité de l'eau pendant son transport et du coût des aménagements associés : dans le cas où la source est éloignée du lieu présumé de son utilisation, le coût d'installations de transport garantissant la conservation de la qualité de l'eau et de sa température peut devenir très important. La maintenance de ces installations peut également s'avérer onéreuse.

3.3.2. Classification des sources selon leur intérêt pour l'exploitation

De façon à mettre en relief les sources présentant le plus d'intérêt à être exploitées ou au contraire, celles présentant des contraintes trop importantes, une classification des sources selon 4 critères est proposée. Les critères de classification pris en compte

sont : le débit, la température de l'eau, le contexte environnemental et l'accessibilité aux sources.

La méthode de classification utilisée est relativement simplifiée pour ce premier stade d'analyse :

- o une note est attribuée à chaque source pour chacun des critères pris en compte ;
- o une note finale (somme des notes obtenues vis-à-vis de chaque critère) est attribuée à chaque source.

Les résultats obtenus sont bien entendus relatifs et chaque projet de valorisation susceptible de voir le jour devra faire l'objet d'études approfondies de faisabilité.

Les résultats de ces classifications sont présentés dans les tableaux 7 à 11.

Gisement	Sources	Q < 1l/s Très faible	1l/s < Q < 20l/s Faible	Q > 20l/s Elevé	Note
Soufrière	Dolé			X	3
	Capès			X	3
	Eaux-Vives			X	3
	Bains-Jaunes			X	3
	Carbet-Echelle		X		2
	Pas du Roy		X		2
	Chute du Carbet		X		2
	Grosse-Corde		X		2
	Galion		X		2
	Piton Tarade		X		2
	Habitation Revel	X			1
	Ravine Marchand	X			1
Bouillante	Pigeon	Q non estimés, mais probablement supérieurs à 1l/s			2
	Lise	X			1
	Bain du Curé	X			1
	Pointe à Lézard	Q non estimés, mais probablement supérieurs à 1l/s			2
	Anse Marsolle	X			1
	Pointe Marsolle	Q non estimés, mais probablement supérieurs à 1l/s			2
	Amont rivière Bouillante	X			1
	Aval rivière Bouillante	X			1
	Anse Bouillante	Q non estimés, mais probablement supérieurs à 1l/s			2
	Tuyau	X			1
	Cave BO2	X			1
	Plage	X			1
	Blanche	X			1
	Anse à Thomas	X			1
	Petite-Anse	X			1
	Ravine Renoir Amont	X			1
	Ravine Renoir Aval	X			1
	Ravine Renoir Intermédiaire	X			1
	Tonton			X	3
	Sainte-Rose	Sofaïa	X		
Lamentin	Ravine-Chaude			X	3

Tableau 7 : Classification des sources selon leur débit

Gisement	Sources	T < 20°C	20°C < T < 35°C	35°C < T < 50°C	T > 50°C	Note
Soufrière	Dolé			X		3
	Capès		X			2
	Eaux-Vives				X	3
	Bains-Jaunes		X			2
	Carbet-Echelle		X (en diminution)			2
	Pas du Roy		X			3
	Chute du Carbet			X		3
	Grosse-Corde			X		3
	Galion			X		3
	Piton Tarade			X		3
	Habitation Revel			X		3
Ravine Marchand			X		3	
Bouillante	Pigeon		X			2
	Lise			X		3
	Bain du Curé			X		3
	Pointe à Lézard				X	3
	Anse Marsolle			X		3
	Pointe Marsolle				X	3
	Amont rivière Bouillante		X			2
	Aval rivière Bouillante			X		3
	Anse Bouillante				X	3
	Tuyau				X	3
	Cave BO2				X	3
	Plage				X	3
	Blanche			X		3
	Anse à Thomas				X	3
	Petite-Anse			X		3
	Ravine Renoir Amont		X			2
	Ravine Renoir Aval		X			2
Ravine Renoir Intermédiaire		X			2	
Tonton				X	3	
Sainte-Rose	Sofaïa		X			2
Lamentin	Ravine-Chaude			X		3

Tableau 8 : Classification des sources selon leur température

Gisement	Sources	Zone de protection réglementaire et/ou hors zones d'habitat	Hors zone de protection réglementaire et/ou zone d'habitat	Pollution locale Identifiée	Note
Soufrière	Dolé	X		X	1
	Capès		X	X	1
	Eaux-Vives	X			3
	Bains-Jaunes	X			3
	Carbet-Echelle	X			3
	Pas du Roy	X			3
	Chute du Carbet	X			3
	Grosse-Corde	X			3
	Galion	X			3
	Piton Tarade	X			3
	Habitation Revel			X	2
	Ravine Marchand			X	2
	Bouillante	Pigeon		X	
Lise			X		2
Bain du Curé			X		2
Pointe à Lézard			X		2
Anse Marsolle			X		2
Pointe Marsolle			X		2
Amont rivière Bouillante			X		2
Aval rivière Bouillante			X		2
Anse Bouillante			X		2
Tuyau			X		2
Cave BO2			X		2
Plage			X		2
Blanche			X		2
Anse à Thomas			X		2
Petite-Anse			X		2
Ravine Rencor Amont			X		2
Ravine Rencor Aval			X		2
Ravine Rencor Intermédiaire			X		2
Tonton		X			3
Sainte-Rose		Sofaïa		X	
Lamentin	Ravine-Chaude		X		2

Tableau 9 : Classification des sources selon leur environnement

Inventaire et caractérisation des sources thermales de Guadeloupe

Gisement	Sources	Accessibilité bonne	Accessibilité moyenne	Accessibilité mauvaise	Note
Soufrière	Dolé	X			3
	Capès	X			3
	Eaux-Vives		X		2
	Bains-Jaunes	X			3
	Carbet-Echelle			X	1
	Pas du Roy	X			3
	Chute du Carbet		X		2
	Gosse-Corde		X		2
	Galion			X	1
	Piton Tarade			X	1
	Habitation Revel		X		2
	Ravine Marchand			X	1
Bouillante	Pigeon			X	1
	Lise	X			3
	Bain du Curé		X		2
	Pointe à Lézard			X	1
	Anse Marsolle	X			3
	Pointe Marsolle			X	1
	Amont rivière Bouillante	X			3
	Aval rivière Bouillante	X			3
	Anse Bouillante			X	1
	Tuyau	X			3
	Cave BO2		X		2
	Plage	X			3
	Blanche		X		2
	Anse à Thomas		X		2
	Petite-Anse		X		2
	Ravine Renoir Amont		X		2
	Ravine Renoir Aval		X		2
	Ravine Renoir Intermédiaire		X		2
Tonton			X	1	
Sainte-Rose	Sofata	X			3
Lamentin	Ravine-Chaude	X			3

Tableau 10 : Classification des sources selon leurs accessibilité

Gisement	Sources	Note finale
Soufrière	Ravine Marchand	7
Bouillante	Pigeon	7
Bouillante	Ravine Renoir Amont	7
Bouillante	Ravine Renoir Aval	7
Bouillante	Ravine Renoir Intermédiaire	7
Soufrière	Carbet-Echelle	8
Soufrière	Habitation Revel	8
Bouillante	Bain du Curé	8
Bouillante	Pointe à Lézard	8
Bouillante	Pointe Marsolle	8
Bouillante	Amont rivière Bouillante	8
Bouillante	Anse Bouillante	8
Bouillante	Cave BO2	8
Bouillante	Blanche	8
Bouillante	Anse à Thomas	8
Bouillante	Petite-Anse	8
Sainte-Rose	Sofaïa	8
Soufrière	Capès	9
Soufrière	Galion	9
Soufrière	Piton Tarade	9
Bouillante	Lise	9
Bouillante	Anse Marsolle	9
Bouillante	Aval rivière Bouillante	9
Bouillante	Tuyau	9
Bouillante	Plage	9
Bouillante	Tonton	9
Soufrière	Dolé	10
Soufrière	Chute du Carbet	10
Soufrière	Grosse-Corde	10
Soufrière	Eaux-Vives	11
Soufrière	Bains-Jaunes	11
Soufrière	Pas du Roy	11
Lamentin	Ravine-Chaude	11

*Tableau 11 : Classification finale des sources
(plus la note finale est élevée, plus l'intérêt de la source est grand)*

Il apparaît que les sources les plus chaudes, présentant des débits naturels les plus intéressants et qui sont en même temps accessibles et les mieux protégées vis-à-vis de pollutions potentielles sont celles de Bains-Jaunes, Pas-du-Roy, Eaux-Vives, Ravine-Chaude, Grosse-Corde, Chute du Carbet et Dolé.

Les Sources Capès et Dolé sont intéressantes du fait de leur important débit, mais leur exploitation nécessite un traitement anti-phytosanitaires.

Les sources du centre du massif de la Soufrière (Piton-Tarade, Galion, Carbet-Echelle) sont intéressantes pour leur température, mais elles sont difficiles d'accès, donc difficiles à aménager.

Les sources du secteur de Bouillante se caractérisent par des débits naturels très faibles qui les rendent difficilement exploitables en l'état. Les sources sous-marines

présentent en plus une forte contrainte d'accès. Par contre, elles ont l'avantage de se situer en bordure de mer et des applications de thalassothérapie pourraient être envisagées.

La source Sofaïa se caractérise également par des débits très faibles dont il a été démontré qu'ils ne seraient pas améliorables.

4. Conclusion

Le contexte naturel de Guadeloupe, et surtout de l'île de Basse-Terre, est très favorable au développement d'une ressource hydrothermale abondante. Le présent inventaire a permis de recenser 32 sources chaudes réparties sur quatre gisements hydrothermaux : gisement du massif de la Soufrière, gisement de Bouillante, gisement de Sofaïa et gisement de Ravine-Chaude.

Trois grands types d'eaux sont identifiés :

- eaux moyennement minéralisées, légèrement acides, hypothermales à thermales, de faciès sulfaté-calcique à relier à des interactions eau/roches hydrothermalisées, et eau/fluides magmatiques. Ce sont la majorité des sources du massif de la Soufrière ;
- eaux fortement minéralisées, thermales à hyperthermales, de faciès chloruré sodique résultant du mélange à haute température d'eaux d'origine marine et d'eaux d'origine météorique. Ce sont la majorité des sources de Bouillante ;
- eaux faiblement minéralisées car résultant d'un mélange d'eaux de surface (eaux météoriques et eaux d'aquifères superficiels) et de fluides géothermaux d'origine plus profonde. Ce sont les sources des gisements de Sofaïa et Ravine-Chaude, mais également de quelques sources du massif de la Soufrière (Capès, Dolé, Habitation Revel) et de Bouillante (Lise, Bain du Curé, Rivière Bouillante, Ravine Renoir).

Ces sources peuvent être à la base de projets de développement local car elles présentent des caractéristiques favorables à diverses sortes de valorisation (thermalisme médical, thermoludisme, embouteillage, aquaculture,...). Les sources les plus intéressantes, sur la base des critères de définition les plus évidents de l'exploitabilité de sources, sont : Bains-Jaunes, Pas-du-Roy, Eaux-Vives, Ravine-Chaude, Grosse-Corde, Chute du Carbet et Dolé. Les sources littorales du secteur de Bouillante sont également intéressantes, mais elles ne représentent qu'une expression minimale de la ressource existante au sein du réservoir hydrothermal et des aquifères de surface réchauffés par conduction. Une exploitation par captage souterrain serait plus adaptée dans ce secteur que le simple captage de source.

Certaines d'entre elles font déjà l'objet d'une exploitation. Des études complémentaires devront être menées sur les autres pour vérifier leur intérêt et définir précisément quels usages seront les plus adaptés à leur composition, à leur configuration et à leur localisation. Différentes contraintes à la mise en œuvre de tels projets sont identifiées ; notamment des contraintes réglementaires. Elles devront être mises en regard de l'intérêt des projets pour la Guadeloupe, en même que l'analyse de leur faisabilité technique.

5. Bibliographie

ABOU AKAR A., MATRAY J.M. ET BRACH M. (1992) – Etude géochimique du fluide géothermal du puits BO2 (centrale EDF) et des sources thermales de la région de Bouillante (Guadeloupe). – *Rapport BRGM/ R36203 IRGSGN92*.

BARAT A. (1984) – Etude du rôle des eaux souterraines dans le mécanisme des éruptions phréatiques, application à la montagne Pelée de Martinique et à la Soufrière de Guadeloupe. – *Thèse de doctorat, Univ. Bordeaux III*.

BERETTA M. (1988) – Etude de la piézométrie sur la basse vallée de la rivière Lostau – Guadeloupe. – *Rapport BRGM/ 88 GLP 102*.

BENAUGES S. (1981) – Etude géochimique et isotopique et circulation des eaux de sources chaudes, sources froides et rivières aux abords du volcan de la Soufrière (Guadeloupe) – *Thèse de doctorat, Univ. Paris VI*.

BIGOT S., HAMMOUYA G. (1987) - Surveillance hydrogéochimique de la Soufrière de Guadeloupe, 1979-1985 ; diminution d'activité ou confinement - Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Série 2, Mécanique, Physique, Chimie, Sciences de l'Univers, Sciences de la Terre, vol.304, no.13, pp.757-760, 1987

Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (10 bulletins de l'année 2006) – Observatoire Volcanologique et sismologique de la Soufrière de Guadeloupe, Institut de Physique du Globe de Paris

BROMBACH T., MARINI L. & HUNZIKER J.C. (2000) – Geochemistry of the thermal springs and fumaroles of Basse Terre Island, Guadeloupe, Lesser Antilles – *Bull. Volcanol*, 61, pp.477-490.

CHALIVAT P. (1993) - Conseil Général - Restructuration du site thermal de Sofaïa à Sainte-Rose. Reconnaissance et étude géotechnique - BRGM/RR-36898-FR

CHIODINI G., CIONI R., FRULLANI A., GUIDI M., MARINI L., PRATI F., RACO B. (1996)- Fluid geochemistry of Montserrat Island, West Indies - *Bulletin of Volcanology*, vol.58, no.5, pp.380-392

CUZENT G. (1964) – Eau thermo-minérale de la ravine chaude du Lamentin (Guadeloupe) – Archives départementales de la Guadeloupe.

DESHONS P. (1986) – Etude hydrogéologique du bassin versant de la rivière Lostau, Guadeloupe. – *Rapport BRGM/ 86 ANT 004*.

DUPUY P.S. (1842) – Recherches analytiques sur les eaux thermo-minérales et sur les eaux de sources et de rivières de la Guadeloupe. – Archives départementales de la Guadeloupe.

DUVIGNEAU A. (1877) – L'eau minérale sulfureuse de Saint Charles (Guadeloupe) – Thèse Med. Paris, Archives départementales de la Guadeloupe.

LACHASSAGNE P., Bouchet C., Petit V., Pierlot D. (1994) – Recherche d'eau thermale sur le site de Sofaïa – Commune de Sainte Rose (Guadeloupe) – *BRGM/N1112-ANT-4S-94*.

LACHASSAGNE P., MARECHAL J.C. (2004) - Synthèse des connaissances hydrogéologiques, profondes et de subsurface, sur le champ géothermique de Bouillante. Modèle conceptuel. Implication pour l'exploitation de la ressource géothermique. *BRGM/RP-53404-FR*, 2004

LEROUX E. (1966) – Ressources climatiques d'une colonie française : la Guadeloupe. – Thèse méd. Paris.

MIEHE J.M. (1998) - Etude hydrogéologique de Ravine Chaude au Lamentin - Guadeloupe - Reconnaissance géophysique par méthodes électromagnétique EM34 et électrique

PASCALINE H. (1980) – Géochimie des roches et des eaux de sources chaudes du massif de la Soufrière de Guadeloupe – *Thèse de Doctorat*, Univ. Paris Sud/ Orsay.

PASCALINE H., BENAUGES S., JEREMY J.J. ET BLAVOUX B. (1982) – Hydrochimie et circulation des eaux de sources chaudes du massif de la Soufrière, Guadeloupe. – *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris*, 4^e sér., 4, section C, n°3-4, pp.137-155.

PAULIN C. DOURGAPARSAD M. (1982) – Etude du potentiel en eau souterraine de la Basse Terre, Guadeloupe, Secteur Basse Terre – Bouillante. – *Rapport BRGM/ 82 ANT 013*.

PAULIN C., DOURGAPARSAD M., HAMM P. (1983) - Recherche en eau souterraine dans le Nord-est de la Basse-Terre (Guadeloupe). Inventaire des points d'eau et des potentialités en eau souterraine. *BRGM/RR19852-FR (83ANT004)*

PETIT A. CH. (1939) – Les stations climatiques et hydrominérales de l'île de la Guadeloupe. – Thèse méd., Paris.

PETIT V. & FOUCHER J.L. (1989) – Description des sources de Capès-Dolé (Gourbeyre – Guadeloupe) – *BRGM/R-30120-ANT-89*.

PETIT V., LACHASSAGNE P. ET POINTET T. (1992) – Sources de Dolé et de Capès (Guadeloupe) – Mise en valeur du patrimoine thermal. – *BRGM/R-34784-ANT-4S-92*.

PETIT V., LACHASSAGNE P., POINTET T. & ROIGNOT G. (1992) – Le Lamentin (Guadeloupe) – Etude hydrogéologique pour la mise en valeur du patrimoine thermal de Ravine Chaude – *Rapport BRGM/R-35056-ANT-4S-92*.

PETIT V. & RANÇON J.P. (1990) – Source sulfureuse de Sofaïa. – Etude géologique et Prospection hydrogéologique par émanométrie (Radon dans les gaz du sol) – *BRGM/ R-31904-ANT-4S-90*.

PETIT V., LACHASSAGNE P., POINTET T. (1992) - Société des eaux de Capès Dolé, commune de Gourbeyre, Sources de Dolé et de Capès, Guadeloupe, Mise en valeur du patrimoine thermal et hydrothermal - BRGM/RR-34784-FR, 1992, 4S ANT

PUVILLAND P., DEMANGE J., GADALIA A., FABRIOL R. ET OUZOUNIAN G. (1986) – Evaluation des ressources géothermiques de l'île de la Guadeloupe. – *Rapport BRGM/86-CGF-015*.

SANJUAN B. (2001) - Champ géothermique de Bouillante (Guadeloupe): synthèse des travaux réalisés en géochimie avant 1999. BRGM/RC-51672-FR, 2002, ANA, MSE

SANJUAN B., BRACH M. (1997) – Etude hydrogéochimique du champ géothermique de Bouillante (Guadeloupe) – BRGM/RR-39880-FR, 1998, SMN, PEA

SANJUAN B., LASNE E., BRACH M. (1999) - Champ géothermique de Bouillante (Guadeloupe, Antilles); suivie géochimique des fluides pendant une opération de stimulation thermique - Bouillante geothermal field (Guadeloupe, West Indies); geochemical fluid monitoring during a thermal stimulation operation. Principaux résultats scientifiques BRGM vol. 1999/2000 pp113-114.

SAUTET J. (1968) – Les ressources hydrominérales de la Guadeloupe. – *Revue du Syndicat d'initiative de Basse Terre*, 3^{ème} édition.

TAMBY P. (1986) – A propos des ressources hydrominérales et du thermalisme en Guadeloupe. – *Thèse de doctorat*, Univ. Bordeaux II, 183 p.

TRAINEAU H., SANJUAN B., BEAUFORT D., BRACH M., CASTAING C., COREIA H., GENTER A., HERBRICH B. (1997) – The Bouillante geothermal field (F.W.I.) revisited: new data on the fractured geothermal reservoir in light of a future stimulation experiment in a low productive well. Proc 22nd Workshop on Geothermal Reservoir Engineering, Stanford University, SGP-TR-155.

VILLEMANT B., HAMMOUYA G., MICHEL A., SEMET M.P., KOMOROWSKI J.C., BOUDON G., CHEMINÉE J.L. (2005) - The memory of volcanic waters : shallow magma degassing revealed by halogen monitoring in thermal springs of La Soufrière volcano (Guadeloupe, lesser Antilles) - *Earth and Planetary Sciences Letters* 237 (2005) 710-728

VILMEN F., GOURDOL L., BEZELGUES S ET COMTE J.P. (2003) - Evaluation de l'état de connaissances hydrogéologiques en Guadeloupe – *BRGM/ RP-51785-FR*.

WESTERCAMP D. ET TAZIEFF H. (1980) – Guides géologiques régionaux : Martinique, Guadeloupe. – Paris, Ed. Masson.

ZLOTNICKI J., BOUDON G. & LE MOUËL J.L. (1990) – The volcanic activity of La Soufrière of Guadeloupe (Lesser Antilles) : structural and tectonic implications. – *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 49, pp.91-104.

6. Remerciements


A l'issue de ce travail, nous tenons à remercier pour leur collaboration et leur disponibilité, l'Observatoire Volcanologique de la Soufrière de Guadeloupe, la Commune du Lamentin, la Clinique des Eaux Vives ainsi que la société Capès-Dolé.


Annexe 1

Diagramme de Piper

Annexe 2

Sources du secteur Soufrière

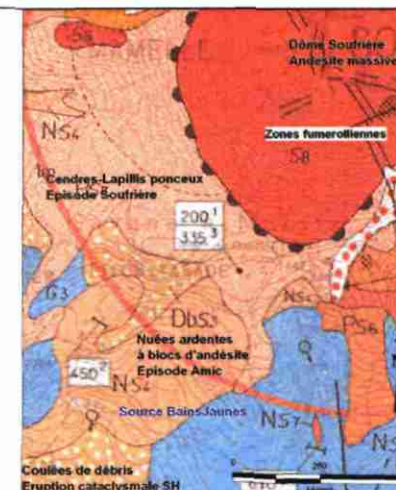
HISTORIQUE	SOURCE CARBET-ÉCHELLE	REGIME de la source																																																																																																								
<p>Cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière depuis 1956.</p> <p>En 1980, à l'issue de la crise sismo-volcanique de 1975-1977, et dans le cadre du développement de programmes de surveillance renforcée du volcan, un suivi hydrogéochimique régulier de cette source a été mise en place par l'OVSG-IPGP.</p>	<p>Indice de classement : 1157ZZ0035/S</p> <p>Commune : Capesterre-Belle-Eau Lieu-dit : Carbet, Echelle Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 643 662 N / 1774364 E Altitude (m NGG) : 1146</p> <p>Nature de l'émergence : Source de débordement</p> <p>Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Débit faible, variable dans l'année, traduisant une influence de la pluviométrie régionale. Débit minimum mesuré : 4.5 l/s Débit maximum mesuré : 14 l/s</p>																																																																																																								
BIBLIOGRAPHIE		CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																																																																																								
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Bigot S., Hammouya G. (1987) Zlotnicki J., Boudon G. & Le Mouél J.L. (1990) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Villemant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>		<p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm <conductivité < 2000 µS /cm), nettement acide et dont la composition et la température sont influencées par le contexte climatique local (augmentation de la minéralisation en hivernage, variations annuelles de température).</p> <p>Faciès chimique : faciès sulfaté-calcique, riche en fer et manganèse</p> <p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches et eau/roches, mélange avec des fluides hydrothermaux d'origine profonde.</p>																																																																																																								
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	Composition chimique :																																																																																																								
<p>Zone d'émergence située en contrebas du dôme de la Soufrière (à 640 m), sur son versant Est, au bord d'un affluent de la rivière du Grand-Carbet.</p> <p>Elle est constituée de plusieurs griffons étagés le long de la pente et est recouverte d'un dépôt d'hydroxyde ferrique ocre-rouille.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : la localisation dans le Parc National de Guadeloupe de cette émergence, la faiblesse de son débit, son éloignement très important par rapport aux centres d'activités et les difficultés d'accès ne sont pas très favorables à une exploitation.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1951</td> <td>60 à 90</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1979</td> <td>69</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Fe, Mn, (Br, Sr, B, F, Li)</td> </tr> <tr> <td>1989</td> <td>26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>22.7</td> <td></td> <td>5.50</td> <td>38.50</td> <td>7.04</td> <td>225</td> <td>66.3</td> <td>100</td> <td>120</td> <td>17.5</td> <td>876</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>36.4</td> <td></td> <td>5.70</td> <td>53</td> <td>9.4</td> <td>248</td> <td>79.5</td> <td>n.d.</td> <td>157</td> <td>134</td> <td>1012</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>21.2</td> <td>0.95</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1951	60 à 90												1979	69	2.6										Fe, Mn, (Br, Sr, B, F, Li)	1989	26												1997	22.7		5.50	38.50	7.04	225	66.3	100	120	17.5	876		2005	36.4		5.70	53	9.4	248	79.5	n.d.	157	134	1012		2006	21.2	0.95										
Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																																														
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																																															
1951	60 à 90																																																																																																									
1979	69	2.6										Fe, Mn, (Br, Sr, B, F, Li)																																																																																														
1989	26																																																																																																									
1997	22.7		5.50	38.50	7.04	225	66.3	100	120	17.5	876																																																																																															
2005	36.4		5.70	53	9.4	248	79.5	n.d.	157	134	1012																																																																																															
2006	21.2	0.95																																																																																																								
AMENAGEMENT		Paramètres organoleptiques : non analysés																																																																																																								
<p>Captage de la source : inexistant Usage actuel : surveillance du volcan</p>		Analyses bactériologiques : aucune																																																																																																								
ENVIRONNEMENT		Analyses bactériologiques : aucune																																																																																																								
<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>		Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées																																																																																																								

HISTORIQUE	SOURCE BAINS-JAUNES	REGIME de la source																																																																																																								
<p>Cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière depuis 1956.</p> <p>A l'issue de la crise sismo-volcanique de 1975-1977, et dans le cadre du développement de programmes de surveillance renforcée du volcan, un suivi hydrogéochimique régulier de cette source a été mise en place par l'OVSG-IPGP.</p> <p>Elle est traditionnellement utilisée par la population comme bain chaud.</p>	<p>Indice de classement : 1159ZZ0049/SOURCE</p> <p>Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Bains Jaunes Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642271 E / 1773232N Altitude (m NGG) : 981</p> <p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Débit faible (25 l/s), constant dans l'année</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm < conductivité < 2000 µS/cm), nettement acide et dont la composition et la température sont très stables pendant l'année.</p> <p>Faciès chimique : sulfaté-calcique</p> <p>Origine de sa minéralisation : interactions fumarolles/roches et eau/roches.</p>																																																																																																								
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Bigot S., Hammouya G. (1987) Bigot S., Hammouya G. (1987) Zlotnicki J., Boudon G. & Le Mouél J.L. (1990) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Villemant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>	<p>MORPHOLOGIE</p> 	<p>Composition chimique :</p> <table border="1" data-bbox="1458 617 2047 817"> <thead> <tr> <th>Date prélèvement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1951</td> <td>27 à 28,5</td> <td></td> <td>5,2</td> <td>59,0</td> <td>traces</td> <td></td> <td>25,0</td> <td></td> <td></td> <td>93,0</td> <td>384,0</td> <td>B, Al, F, Sr, Mn, Fe, Li</td> </tr> <tr> <td>1985</td> <td>26,4</td> <td>1,32</td> <td>5,12</td> <td>52,9</td> <td>7,0</td> <td>160,3</td> <td>45,7</td> <td>159,2</td> <td>14,6</td> <td>###</td> <td>450,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>27,2</td> <td>0,83</td> <td>5,14</td> <td>34,5</td> <td>3,9</td> <td>112,2</td> <td>26,7</td> <td>85,3</td> <td>21,4</td> <td>53,2</td> <td>355,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>27,7</td> <td></td> <td>5,02</td> <td>40,6</td> <td>5,0</td> <td>101,0</td> <td>27,3</td> <td>102,0</td> <td>18,0</td> <td>46,8</td> <td>384,0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>26,7</td> <td></td> <td>5,07</td> <td>39</td> <td>6,3</td> <td>120</td> <td>33,8</td> <td></td> <td>15</td> <td>100</td> <td>383</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>30,4</td> <td>0,75</td> <td>5,28</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélèvement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1951	27 à 28,5		5,2	59,0	traces		25,0			93,0	384,0	B, Al, F, Sr, Mn, Fe, Li	1985	26,4	1,32	5,12	52,9	7,0	160,3	45,7	159,2	14,6	###	450,5		1997	27,2	0,83	5,14	34,5	3,9	112,2	26,7	85,3	21,4	53,2	355,4		1997	27,7		5,02	40,6	5,0	101,0	27,3	102,0	18,0	46,8	384,0		2005	26,7		5,07	39	6,3	120	33,8		15	100	383		2006	30,4	0,75	5,28									
Date prélèvement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																																														
	°C	mS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																																															
1951	27 à 28,5		5,2	59,0	traces		25,0			93,0	384,0	B, Al, F, Sr, Mn, Fe, Li																																																																																														
1985	26,4	1,32	5,12	52,9	7,0	160,3	45,7	159,2	14,6	###	450,5																																																																																															
1997	27,2	0,83	5,14	34,5	3,9	112,2	26,7	85,3	21,4	53,2	355,4																																																																																															
1997	27,7		5,02	40,6	5,0	101,0	27,3	102,0	18,0	46,8	384,0																																																																																															
2005	26,7		5,07	39	6,3	120	33,8		15	100	383																																																																																															
2006	30,4	0,75	5,28																																																																																																							
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : captage de deux griffons Date du captage : inconnue Mode de captage : source aménagée Usage actuel : Bains chauds - surveillance du volcan</p> <p>ENVIRONNEMENT</p> <p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p> <p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par amélioration du mode de captage à envisager (forage ou autre).</p> <p>Contraintes : situation dans le Parc National de Guadeloupe et éloignement des centres d'activités.</p>	<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore, couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : ORL, rhumatologie, dermatologie d'après Tamby, 1986.</p>																																																																																																								

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

Elle sourd au niveau d'une discontinuité lithologique : contact entre un dépôt de lahars récents (Episode Amic ~ 3000 ans) et une coulée de débris (- 3100 ans). Son émergence est en liaison avec une direction de fracture du dôme de la Soufrière N.NE-S.SW.

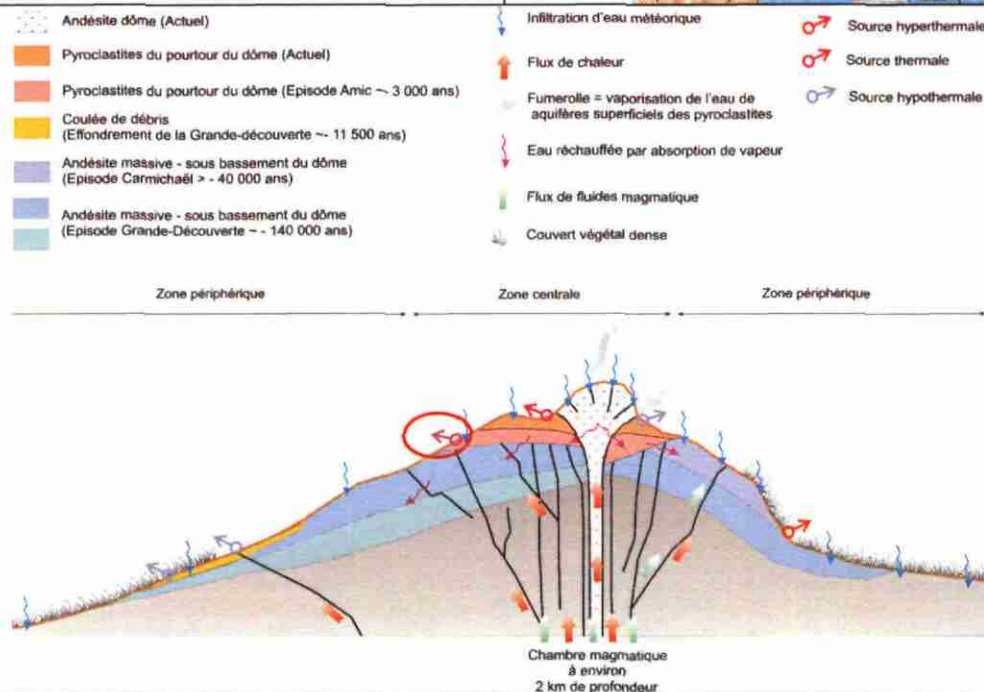



Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette émergence a montré qu'il s'agit d'une eau météorique infiltrée au niveau des fractures et fissures du dôme de la Soufrière et circulant à faible profondeur (< 100m) et pendant une période courte (temps de séjour dans l'aquifère de l'ordre de 2 mois) au sein des pyroclastites tapissant le pourtour du dôme de la Soufrière et formant un aquifère superficiel. Une influence fumerollienne existe, mais marque moins la composition de l'eau que dans le cas des sources Carbet-Echelle et Galion.

Sa thermalité est due à l'absorption de vapeurs hydrothermales par l'eau au sein de l'aquifère des pyroclastites.

Depuis la crise volcanique de 1976, la température de cette émergence n'a pas été affectée par la crise volcanique de 1976-1977.

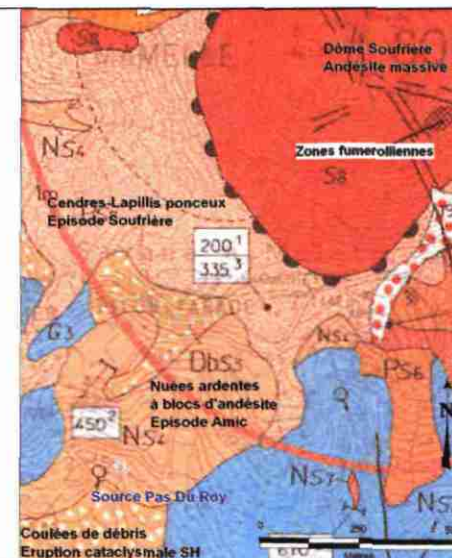


HISTORIQUE	SOURCE PAS DU ROY	REGIME de la source																																																			
<p>Depuis 1995, cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière menées par l'OVSG-IPGP.</p>	<p>Indice de classement : 1159ZZ0071/SOURCE</p>	<p>Débit faible (13.25 l/s), constant dans l'année</p>																																																			
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Bains Jaunes Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642369 E / 1773214N Altitude (m NGG) : 1008</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																			
<p>Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Bigot S., Hammouya G. (1987) Villemant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm < conductivité < 2000 µS/cm), nettement acide. Faciès chimique : sulfaté-calcique</p>																																																			
<p>MORPHOLOGIE</p>		<p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches et eau/roches.</p>																																																			
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Composition chimique :</p>																																																			
<p>Captage de la source : aucun Usage actuel : surveillance du volcan</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>Mn, B, Sr, Li</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1997</td> <td>40.1</td> <td></td> <td>5.6</td> <td>59.4</td> <td>8.7</td> <td>169.0</td> <td>49.8</td> <td>115.0</td> <td>64.0</td> <td>85.9</td> <td>580.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>33.5</td> <td>1.0</td> <td>5.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Mn, B, Sr, Li	1997	40.1		5.6	59.4	8.7	169.0	49.8	115.0	64.0	85.9	580.0		2006	33.5	1.0	5.6									
Date prélevement	T°C	Cd.		pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																								
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Mn, B, Sr, Li																																									
1997	40.1		5.6	59.4	8.7	169.0	49.8	115.0	64.0	85.9	580.0																																										
2006	33.5	1.0	5.6																																																		
<p>ENVIRONNEMENT</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par amélioration du mode de captage à envisager (forage ou autre).</p>	<p>Paramètres organoleptiques : non déterminés</p>																																																			
<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>	<p>Contraintes : situation dans le Parc National de Guadeloupe et éloignement des centres d'activités.</p>	<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																																			
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées</p>																																																			
		<p>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</p>																																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>33.5</td> <td>1.2</td> <td>5.65</td> <td>53</td> <td>8.10</td> <td>139</td> <td>38</td> <td>48</td> <td>61</td> <td>474</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	2006	33.5	1.2	5.65	53	8.10	139	38	48	61	474																			
Date prélevement	T°C	Cd.		pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄																																										
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																											
2006	33.5	1.2	5.65	53	8.10	139	38	48	61	474																																											

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

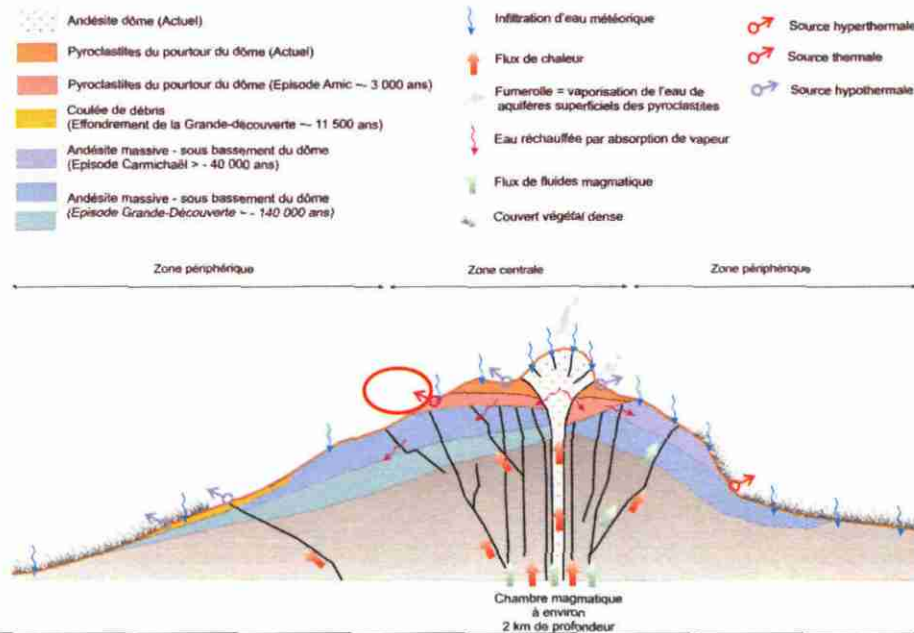
Elle sourd au niveau d'une discontinuité lithologique : contact entre un dépôts de lahars récents (Episode Amic ~ 3000 ans) et une coulée de débris (- 3100 ans). Son émergence est en liaison avec une direction de fracture du dôme de la Soufrière N.NE-S.SW.





Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette source a montré qu'il s'agit d'une eau du même type que celle de la source des Bains-Jaunes, c'est-à-dire d'une eau météorique infiltrée au niveau des fractures et fissures du dôme de la Soufrière et circulant à faible profondeur et pendant une période courte au sein des pyroclastites tapissant le pourtour du dôme. Une influence fumerollienne marque la composition de l'eau.

Sa thermalité est due à l'absorption de vapeurs hydrothermales par l'eau au sein de l'aquifère des pyroclastites.

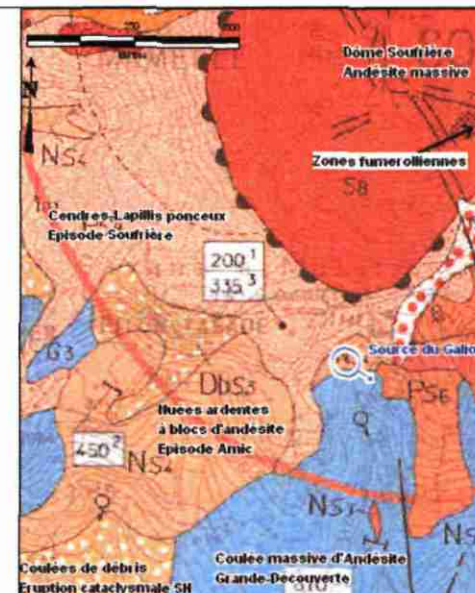


HISTORIQUE	SOURCE DU GALION	REGIME de la source																																																																														
<p>Cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière depuis 1956.</p> <p>A l'issue de la crise sismo-volcanique de 1975-1977, et dans le cadre du développement de programmes de surveillance renforcée du volcan, un suivi hydrogéochimique régulier de cette source a été mise en place par l'OVSG-IPGP.</p>	<p>Indice de classement : 1159ZZ0050/SOURCE</p> <p>Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Galion Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642 889 E / 1 773 538 N Altitude (m NGG) : 1100</p> <p>Nature de l'émergence : Source de débordement.</p> <p>Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Débit faible, variable dans l'année, traduisant une influence de la pluviométrie régionale.</p> <p>Débit minimum mesuré : 0.5 l/s Débit maximum mesuré : 5 l/s</p>																																																																														
BIBLIOGRAPHIE		CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																																																														
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Tamby P. (1986) Bigot S., Hammouya G. (1987) Zlotnicki J., Boudon G. & Le Mouël J.L. (1990) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Villamant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>	USAGES POTENTIELS	<p>Eau fortement minéralisée (> 2000 µS/cm), nettement acide et dont la composition et la température sont influencées par le contexte climatique local.</p> <p>Faciès chimique : faciès sulfaté-calcique riche en fer et manganèse.</p>																																																																														
MORPHOLOGIE	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches et eau/roches.</p>																																																																														
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : la localisation dans le Parc National de Guadeloupe de cette émergence, la faiblesse de son débit, son éloignement très important par rapport aux centres d'activités et les difficultés d'accès ne sont pas très favorables à une exploitation.</p>	Composition chimique :																																																																														
ENVIRONNEMENT		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>F, Mn, B, Al, F, Sr, Br, Rb, Li, Cs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1980</td> <td>40</td> <td>2.9</td> <td>4.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1985</td> <td>43.1</td> <td></td> <td>4.7</td> <td>123.9</td> <td>31.7</td> <td>290.6</td> <td>122.0</td> <td>243.9</td> <td>15.9</td> <td>443.2</td> <td>901.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>43.4</td> <td></td> <td>4.8</td> <td>74.4</td> <td>20.5</td> <td>229.0</td> <td>75.4</td> <td>165.0</td> <td>35.0</td> <td>167.0</td> <td>875.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>42.7</td> <td></td> <td>4.8</td> <td>74.9</td> <td>19.9</td> <td>240.1</td> <td>79.5</td> <td>n.d.</td> <td>21.4</td> <td>312.7</td> <td>761.8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Mn, B, Al, F, Sr, Br, Rb, Li, Cs	1980	40	2.9	4.5										1985	43.1		4.7	123.9	31.7	290.6	122.0	243.9	15.9	443.2	901.1		1997	43.4		4.8	74.4	20.5	229.0	75.4	165.0	35.0	167.0	875.0		2005	42.7		4.8	74.9	19.9	240.1	79.5	n.d.	21.4	312.7	761.8	
Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																				
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Mn, B, Al, F, Sr, Br, Rb, Li, Cs																																																																				
1980	40	2.9	4.5																																																																													
1985	43.1		4.7	123.9	31.7	290.6	122.0	243.9	15.9	443.2	901.1																																																																					
1997	43.4		4.8	74.4	20.5	229.0	75.4	165.0	35.0	167.0	875.0																																																																					
2005	42.7		4.8	74.9	19.9	240.1	79.5	n.d.	21.4	312.7	761.8																																																																					
<p>Captage de la source : inexistant Usage actuel : surveillance du volcan (équipement pour suivi géochimique continu et télétransmission des données depuis octobre 2006).</p>		<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : caractéristique de la présence d'hydrogène sulfuré couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée</p>																																																																														
ENVIRONNEMENT		Analyses bactériologiques : aucune																																																																														
<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>		Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées																																																																														

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

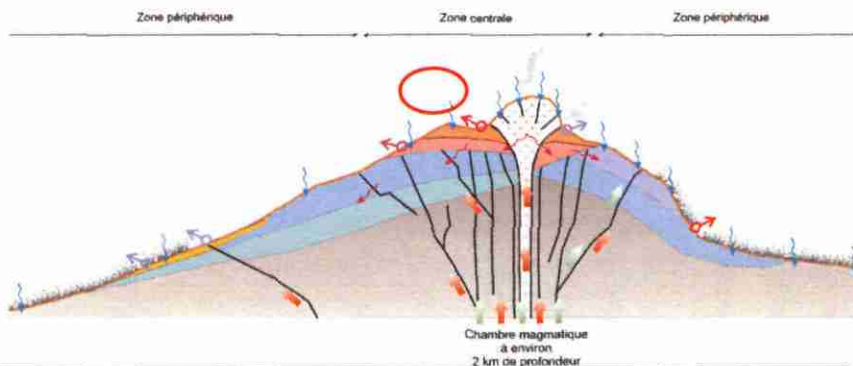
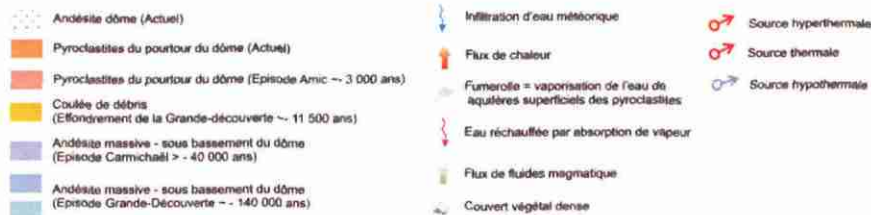
Cette résurgence sourd au sein de brèches de nuées ardentes. Elle s'aligne selon une direction de fractures récente S-SE.




Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette émergence a montré qu'il s'agit d'eau météorique infiltrée au niveau des fractures et fissures du dôme de la Soufrière, circulant à faible profondeur (< 100m) et pendant une période courte (temps de séjour dans l'aquifère de l'ordre de 2 mois) dans les pyroclastites du pourtour du dôme, aux abords et/ou dans la zone fumerollienne.

Sa thermalité est due à l'absorption de vapeurs hydrothermales par l'eau au sein de l'aquifère des pyroclastites.



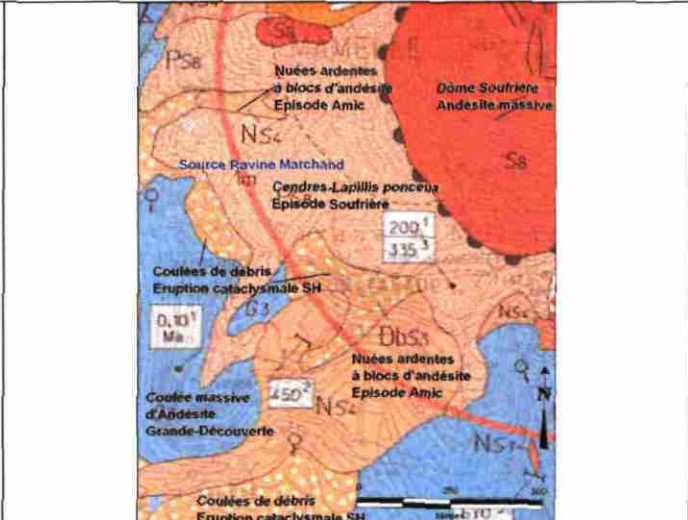
HISTORIQUE	SOURCE RAVINE MARCHAND	REGIME de la source																																							
<p>Depuis 2000, cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière menées par l'OVSG-IPGP.</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0043/SOURCE</p>	<p>Débit faible : 0.3 l/s</p>																																							
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Mamelle Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642014E / 1774060N Altitude (m NGG) : 1015</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																							
<p>Villemant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (10 bulletins de l'année 2006) – OVSG, IPGP</p>	<p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm < conductivité < 2000 µS/cm), nettement acide.</p>																																							
<p>MORPHOLOGIE</p>		<p>Faciès chimique : sulfaté-calcique</p>																																							
<p>Située en contrebas du dôme de la Soufrière (à environ 1000 m), sur son versant Ouest. Elle apparaît en rive gauche du lit de la ravine Marchand (affluent de la rivière Noire) et au sein d'une brèche andésitique. Son émergence est marquée par d'abondants dépôts d'hydroxyde ferrique ocre-rouille.</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches et eau/roches.</p>																																							
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Composition chimique :</p>																																							
<p>Captage de la source : non Usage actuel : Surveillance du volcan</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : la localisation dans le Parc National de Guadeloupe de cette émergence, la faiblesse de son débit, son éloignement très important par rapport aux centres d'activités et les difficultés d'accès ne sont pas très favorables à une exploitation</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Température (°C)</th> <th>Conductivité (mS/cm)</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>43.5</td> <td>1.22</td> <td>5.3</td> </tr> </tbody> </table>	Température (°C)	Conductivité (mS/cm)	pH	43.5	1.22	5.3																																	
Température (°C)	Conductivité (mS/cm)	pH																																							
43.5	1.22	5.3																																							
<p>ENVIRONNEMENT</p>		<p>Pas de données d'analyses chimiques disponibles en bibliographie</p>																																							
<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>		<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore, couleur/turbidité : chargée de matière en suspension, saveur : métallique Analyses bactériologiques : aucune</p>																																							
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																							
		<p>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</p>																																							
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélèvement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>NO₂</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>nov-06</td> <td>44.3</td> <td>1.25</td> <td>5.42</td> <td>51</td> <td>1.85</td> <td>101</td> <td>8.49</td> <td></td> <td></td> <td>82.2</td> <td>489</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélèvement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	NO ₂		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	nov-06	44.3	1.25	5.42	51	1.85	101	8.49			82.2	489	
Date prélèvement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	NO ₂																													
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																													
nov-06	44.3	1.25	5.42	51	1.85	101	8.49			82.2	489																														

Inventaire et caractérisation des sources thermales de Guadeloupe

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

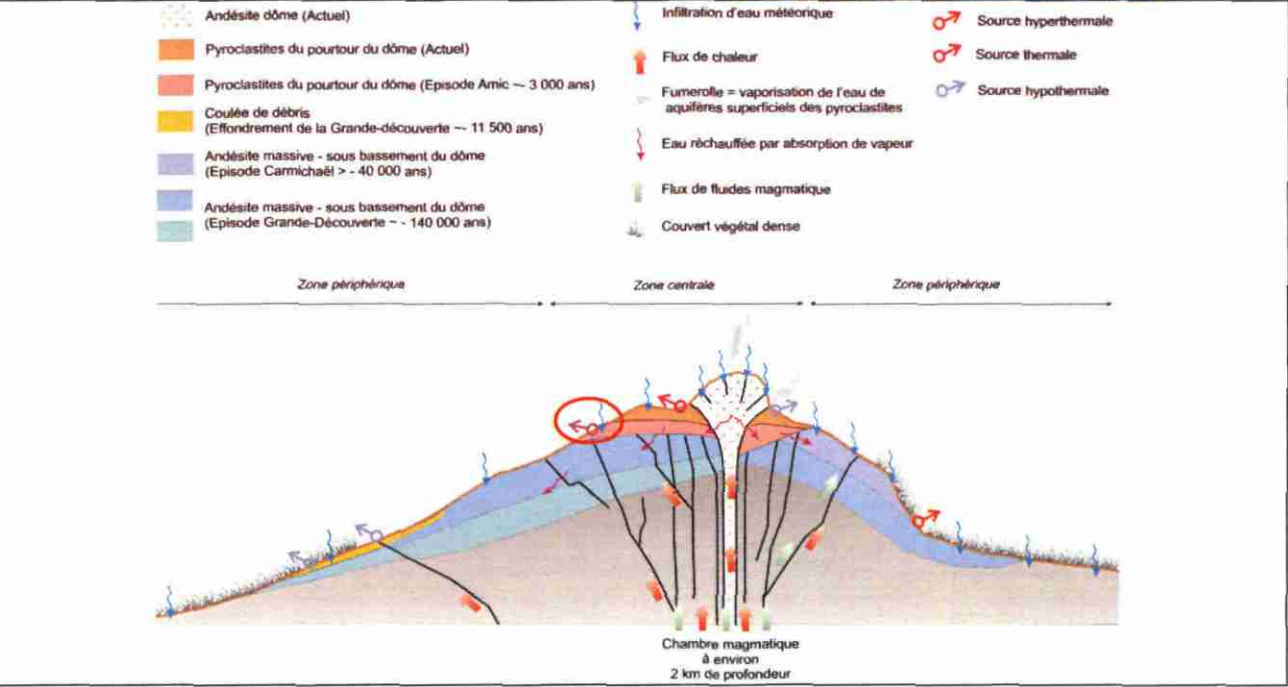
Cette zone d'émergence apparaît au contact entre un dépôt de coulée de débris (brèche andésitique) et un dépôt de nuée ardente à blocs d'andésite.




Modèle conceptuel de fonctionnement :

Cette source semble répondre au même modèle de fonctionnement que la source du Galion :

- infiltration d'eau météorique au niveau des fractures et fissures du dôme de la Soufrière ;
- circulation à faible profondeur et pendant une période courte au sein des pyroclastites tapissant le pourtour du dôme et formant des aquifères superficiels ;
- acquisition de la thermalité par absorption de vapeurs hydrothermales par l'eau au sein de l'aquifère des pyroclastites ;
- résurgence à la faveur d'une discontinuité lithologie et/ou topographique.

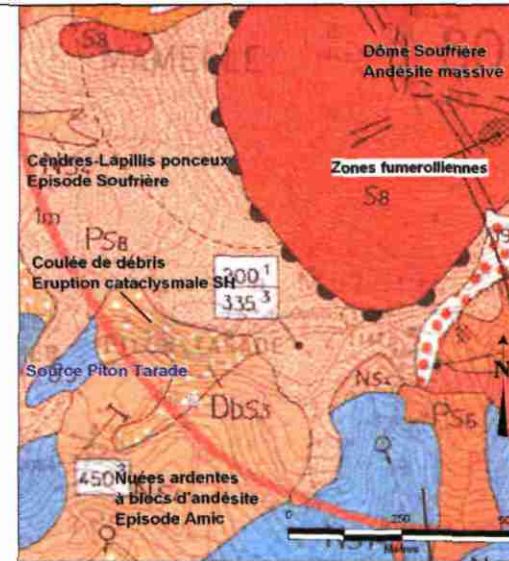


HISTORIQUE	SOURCE PITON TARADE	REGIME de la source																																							
<p>A partir de 1995, des analyses géochimiques et isotopiques de cette source ont été réalisées de façon ponctuelle par l'OVSG-IPGP, dans la cadre de la surveillance du volcan.</p> <p>□\$□□É</p>	<p>Indice de classement : 1159ZZ0051</p> <p>Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Savane à Mulets Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642 497 E / 1 773 502 N Altitude (m NGG) : 1079</p> <p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Débit faible (2.3 l/s), constant dans l'année.</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm < C < 2000 µS/cm), nettement acide.</p> <p>Faciès chimique : sulfaté-calcique.</p> <p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches et eau/roche</p> <p>Composition chimique :</p>																																							
BIBLIOGRAPHIE		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1997</td> <td>44.4</td> <td>1.5</td> <td>6.1</td> <td>75.0</td> <td>14.1</td> <td>194.0</td> <td>58.2</td> <td>111.0</td> <td>104.0</td> <td>142.0</td> <td>579.0</td> <td>B, Sr, Li, Mn</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>37.2</td> <td>1.5</td> <td>5.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	1997	44.4	1.5	6.1	75.0	14.1	194.0	58.2	111.0	104.0	142.0	579.0	B, Sr, Li, Mn	2006	37.2	1.5	5.9									
Date prélevement		T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																												
1997	44.4	1.5	6.1	75.0	14.1	194.0	58.2	111.0	104.0	142.0	579.0	B, Sr, Li, Mn																													
2006	37.2	1.5	5.9																																						
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	Paramètres organoleptiques : non évalués																																							
<p>Source thermale située sur le flanc sud ouest de la Soufrière, à environ dôme de la Soufrière (à 1200 m de celui-ci).</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	Analyses bactériologiques : aucune																																							
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : la localisation dans le Parc National de Guadeloupe de cette émergence, la faiblesse de son débit, son éloignement très important par rapport aux centres d'activités et les difficultés d'accès ne sont pas très favorables à une exploitation.</p>	Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées																																							
<p>Captage de la source : aucun Usage actuel : surveillance du volcan</p>		ANALYSES COMPLEMENTAIRES																																							
ENVIRONNEMENT		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>30.8</td> <td>1.7</td> <td>7.99</td> <td>86</td> <td>14.20</td> <td>184</td> <td>62</td> <td>95</td> <td>144</td> <td>612</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄	2006	30.8	1.7	7.99	86	14.20	184	62	95	144	612																	
Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄																															
2006	30.8	1.7	7.99	86	14.20	184	62	95	144	612																															

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

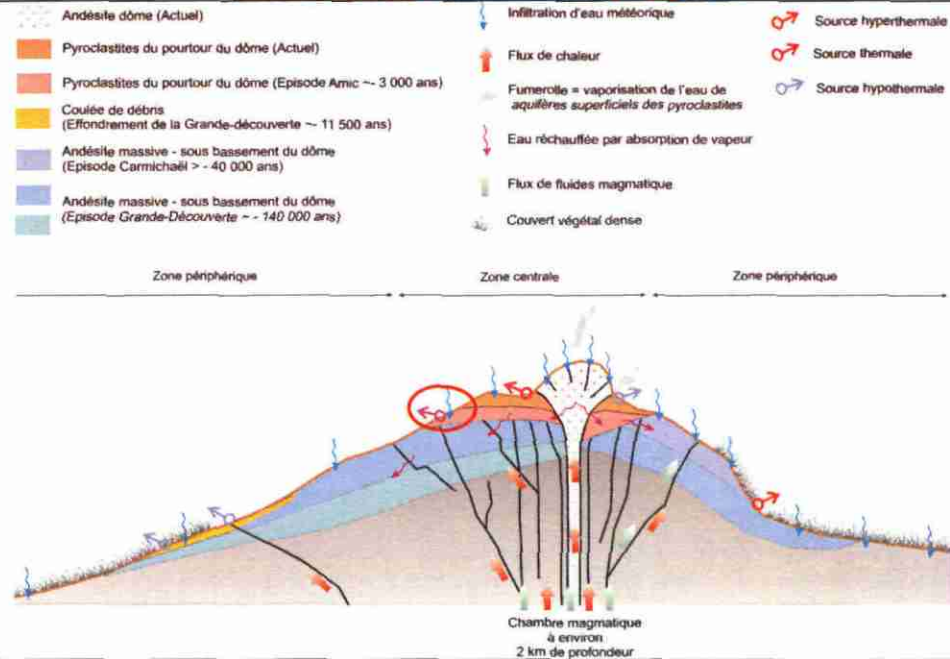
Contexte d'émergence :

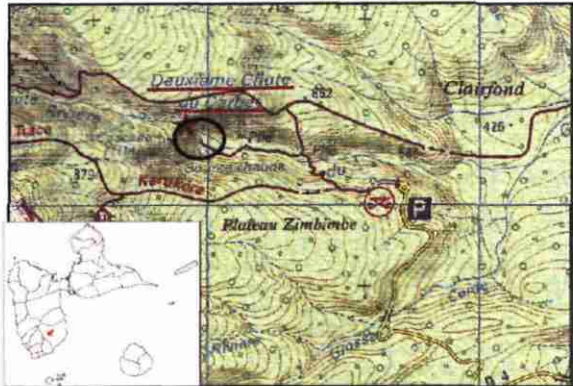
Non décrit en bibliographie



Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette source a montré qu'il s'agit d'une eau du même type que celle de la source des Bains-Jaunes. Il s'agit d'une eau météorique infiltrée au niveau des fractures et fissures du dôme de la Soufrière et circulant à faible profondeur et pendant une période courte au sein des pyroclastites tapissant le pourtour du dôme de la Soufrière et formant un aquifère superficiel. Une influence fumerollienne existe, mais marque moins la composition de l'eau que dans le cas des sources Carbet-Echelle et Galion. Sa thermalité est due à l'absorption de vapeurs hydrothermales par l'eau au sein de l'aquifère des pyroclastites.

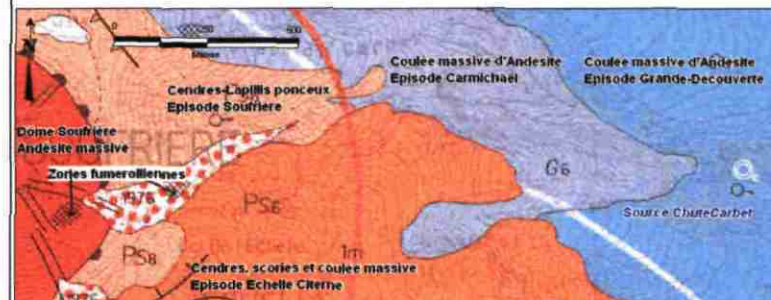
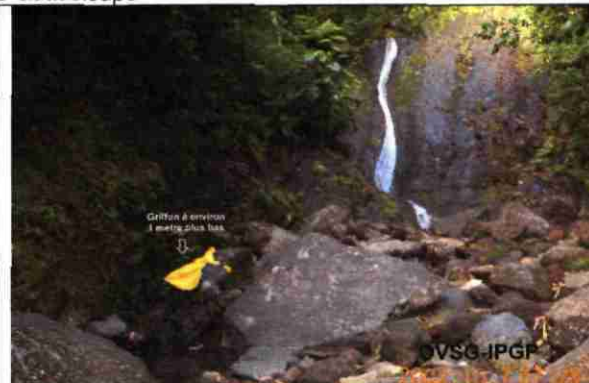


HISTORIQUE	SOURCE CHUTES DU CARBET	REGIME de la source																																																																														
<p>Cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière depuis 1956.</p> <p>En 1980, à l'issue de la crise sismo-volcanique de 1975-1977, et dans le cadre du développement de programmes de surveillance renforcée du volcan, un suivi hydrogéochimique régulier de cette source a été mise en place par l'OVSG-IPGP.</p>	<p>Indice de classement : 1157ZZ0021/SOURCE</p> <p>Commune : Capesterre-Belle-Eau Lieu-dit : 2^{ème} chute du Carbet Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 644986 E / 1774254 N Altitude (m NGG) : 605 Nature de l'émergence : Source de déversement Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe - Etat</p>	<p>Débit faible, variable dans l'année, traduisant une influence de la pluviométrie régionale. Débit minimum mesuré : 1 l/s Débit maximum mesuré : 3 l/s</p>																																																																														
BIBLIOGRAPHIE		CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																																																														
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Bigot S., Hammouya G. (1987) Zlotnicki J., Boudon G. & Le Mouél J.L. (1990) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Villemant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>	USAGES POTENTIELS	<p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm < conductivité < 2000 µS/cm), proche de la neutralité et dont la composition est la température sont très stable pendant l'année.</p>																																																																														
MORPHOLOGIE	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Faciès chimique : faciès sulfaté-calcique</p>																																																																														
<p>Située à environ 2 100 m à l'est du dôme de la Soufrière, cette source émerge à gauche de la deuxième chute du Carbet, à côté d'un petit affluent de la rivière du Carbet à une trentaine de mètres avant la confluence.</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par amélioration du mode de captage à envisager (forage ou autre).</p>	<p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches, eau/roches, eau/sol, eau/gaz volcaniques d'origine profonde</p>																																																																														
AMENAGEMENT	<p>Contraintes : situation dans le Parc National de Guadeloupe et éloignement des centres d'activités.</p>	Composition chimique :																																																																														
<p>Captage de la source : inexistant Usage actuel : Bains chauds - Surveillance du volcan</p>	<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1985</td> <td>45.2</td> <td>2.0</td> <td>6.7</td> <td>82.5</td> <td>22.7</td> <td>112.2</td> <td>51.0</td> <td>110.0</td> <td>151.9</td> <td>265.9</td> <td>185.4</td> <td>Br, Al,</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>43.4</td> <td>1.9</td> <td>6.2</td> <td>98.9</td> <td>27.4</td> <td>160.3</td> <td>69.3</td> <td>99.1</td> <td>123.2</td> <td>425.4</td> <td>269.0</td> <td>Sr, B, F,</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>44.9</td> <td>n.d.</td> <td>6.5</td> <td>116.2</td> <td>24.0</td> <td>188.0</td> <td>64.9</td> <td>110.0</td> <td>125.0</td> <td>368.0</td> <td>303.0</td> <td>Fe, Rb,</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>45.4</td> <td>n.d.</td> <td>6.6</td> <td>99.3</td> <td>25.0</td> <td>170.7</td> <td>75.6</td> <td>n.d.</td> <td>136.0</td> <td>342.5</td> <td>242.1</td> <td>Cs, Li</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1985	45.2	2.0	6.7	82.5	22.7	112.2	51.0	110.0	151.9	265.9	185.4	Br, Al,	1997	43.4	1.9	6.2	98.9	27.4	160.3	69.3	99.1	123.2	425.4	269.0	Sr, B, F,	1997	44.9	n.d.	6.5	116.2	24.0	188.0	64.9	110.0	125.0	368.0	303.0	Fe, Rb,	2005	45.4	n.d.	6.6	99.3	25.0	170.7	75.6	n.d.	136.0	342.5	242.1	Cs, Li
Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																				
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																					
1985	45.2	2.0	6.7	82.5	22.7	112.2	51.0	110.0	151.9	265.9	185.4	Br, Al,																																																																				
1997	43.4	1.9	6.2	98.9	27.4	160.3	69.3	99.1	123.2	425.4	269.0	Sr, B, F,																																																																				
1997	44.9	n.d.	6.5	116.2	24.0	188.0	64.9	110.0	125.0	368.0	303.0	Fe, Rb,																																																																				
2005	45.4	n.d.	6.6	99.3	25.0	170.7	75.6	n.d.	136.0	342.5	242.1	Cs, Li																																																																				
ENVIRONNEMENT		<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore, couleur/turbidité : eau claire et limpide, saveur : non goûtée</p>																																																																														
		Analyses bactériologiques : aucune																																																																														
		Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées																																																																														

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

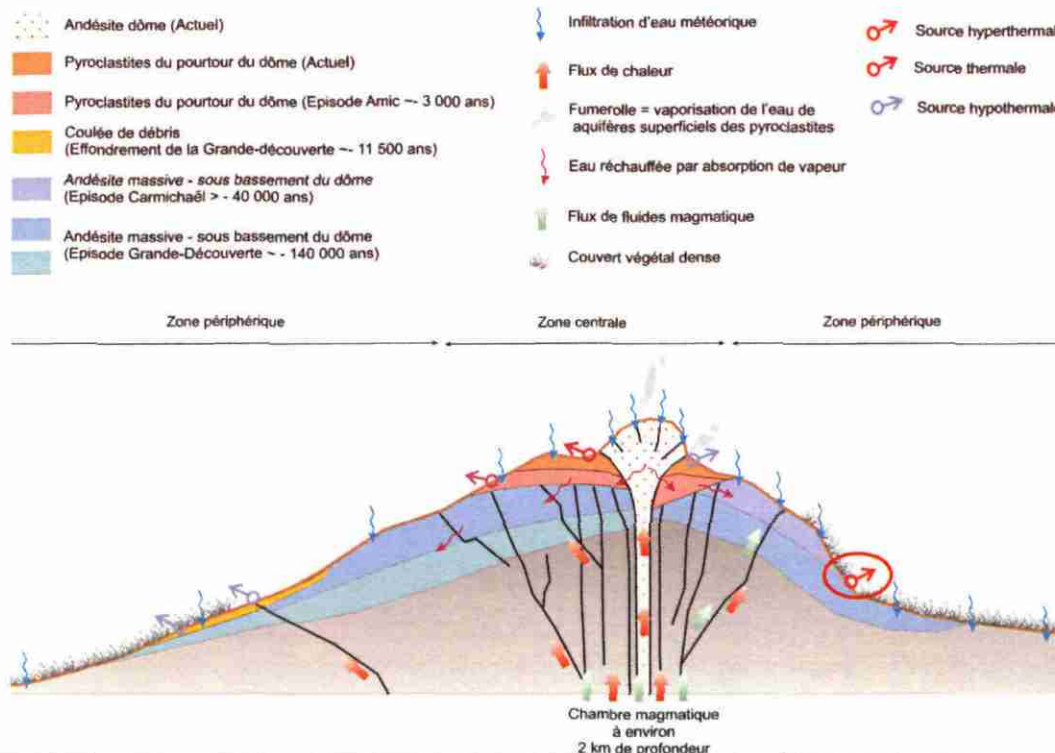
La source émerge au milieu de gros blocs éboulés au pied d'un affleurement de laves massives.




Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette source a montré qu'il s'agit d'eaux météoriques infiltrée à l'amont immédiat de la source et traversant des sols à couverture végétale dense et à activité bactérienne élevées. L'aquifère est constitué des laves massives andésitiques tapissant le flanc sud-est du massif de la Soufrière (datant de l'épisode Carmichaël).

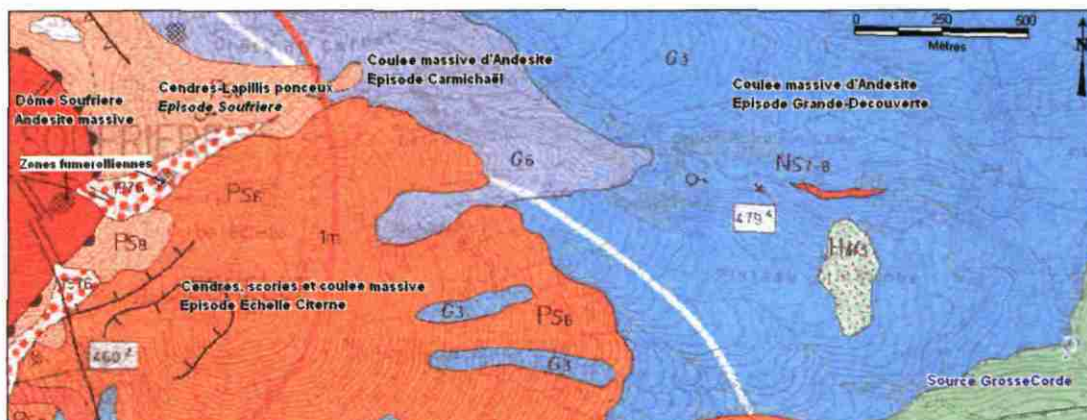
A partir de 1979 (après la crise sismo-volcanique) cette source a subi un enrichissement en chlorures traduisant l'influence des échanges avec des produits volatils d'origine profonde. Pendant la crise les fissures ouvertes sur le dôme ont servi d'exutoire à ces apports d'origine profonde. Après la crise, les fissures du dôme se colmatant progressivement, la zone d'exutoire des émanations gazeuses volcaniques s'est déportée à la périphérie du massif



HISTORIQUE	SOURCE GROSSE CORDE	REGIME de la source																																																				
<p>Source thermale située sur le flanc est de la Soufrière (à 3000 m du dôme), elle est connue des promeneurs et utilisée comme bain chaud, mais n'est pas exploitée.</p>	<p>Indice de classement : 1159ZZ0026/SOURCE</p>	<p>Débit faible, constant dans l'année Pas de valeur de débit disponible</p>																																																				
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Commune : Capesterre Belle-Eau Lieu-dit : Bois debout - Clairfond</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																				
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Tamby P. (1986) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000)</p>	<p>Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 646077 E / 1773696 N Altitude (m NGG) : 560</p> <p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe – Etat</p>	<p>Eau moyennement minéralisée (1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ < conductivité < 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), proche de la neutralité et dont la composition et la température sont stables pendant l'année, malgré une légère influence de la pluviométrie locale sur les variations de température.</p> <p>Facès chimique : sulfaté-calcique</p>																																																				
<p>MORPHOLOGIE</p>		<p>Origine de sa minéralisation : interactions fumerolles/roches, eau/roches, eau/gaz volcaniques d'origine profonde, interaction eau/sols, eau/gaz volcaniques d'origine profonde</p> <p>Composition chimique :</p> <table border="1" data-bbox="1442 717 2018 836"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mS/cm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO₂ mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1985</td> <td>35.9</td> <td>3.03</td> <td>6.5</td> <td>115.9</td> <td>23.5</td> <td>222.4</td> <td>96.0</td> <td>91.3</td> <td>114.7</td> <td>709.1</td> <td>96.1</td> <td>Sr, B, Al, Fe, F, Rb, Li, Cs</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>37.7</td> <td>2.18</td> <td>6.2</td> <td>114.9</td> <td>27.4</td> <td>180.4</td> <td>64.7</td> <td>90.7</td> <td>122.0</td> <td>531.8</td> <td>153.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>48.6</td> <td>n.d.</td> <td>6.4</td> <td>128.7</td> <td>23.6</td> <td>180.0</td> <td>70.9</td> <td>110.0</td> <td>103.0</td> <td>557.0</td> <td>180.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants	1985	35.9	3.03	6.5	115.9	23.5	222.4	96.0	91.3	114.7	709.1	96.1	Sr, B, Al, Fe, F, Rb, Li, Cs	1997	37.7	2.18	6.2	114.9	27.4	180.4	64.7	90.7	122.0	531.8	153.7		1997	48.6	n.d.	6.4	128.7	23.6	180.0	70.9	110.0	103.0	557.0	180.0	
Date prélevement		T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants																																									
1985		35.9	3.03	6.5	115.9	23.5	222.4	96.0	91.3	114.7	709.1	96.1	Sr, B, Al, Fe, F, Rb, Li, Cs																																									
1997	37.7	2.18	6.2	114.9	27.4	180.4	64.7	90.7	122.0	531.8	153.7																																											
1997	48.6	n.d.	6.4	128.7	23.6	180.0	70.9	110.0	103.0	557.0	180.0																																											
<p>Roche encaissante : dépôts de nuées ardente, éboulis</p>	<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Captage de la source : inexistant Usage actuel : Bains chauds</p>																																																				
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>ENVIRONNEMENT</p>	<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>																																																				
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore, couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée</p>																																																				
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>	<p>Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées</p>																																																				
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</p>	<table border="1" data-bbox="1442 1088 2040 1164"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mS/cm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>39.2</td> <td>1.4</td> <td>6.5</td> <td>86</td> <td>18.70</td> <td>102</td> <td>39</td> <td>111</td> <td>243</td> <td>189</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	2006	39.2	1.4	6.5	86	18.70	102	39	111	243	189																														
Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l																																												
2006	39.2	1.4	6.5	86	18.70	102	39	111	243	189																																												
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par amélioration du mode de captage à envisager (forage ou autre).</p>																																																				
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Contraintes : situation dans le Parc National de Guadeloupe et éloignement des centres d'activités.</p>																																																					

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :
Non décrit en bibliographie

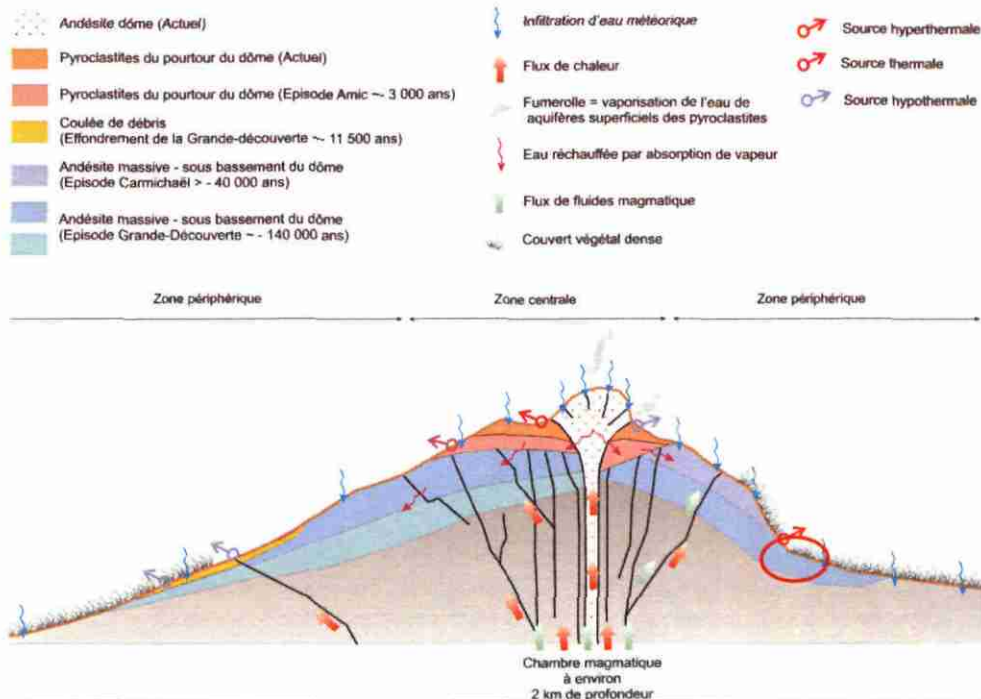


Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette source a montré qu'il s'agit d'une eau du même type que celle de la source de la 2^{ème} chute du Carbet et répondant au même modèle de fonctionnement : l'aquifère est constitué des laves massives andésitiques tapissant le flanc sud-est du massif de la Soufrière (datant de l'épisode Carmichaël). Sa composition à l'exutoire est le résultat :

de l'infiltration d'eau météorique à l'amont proche de la source à travers des sols à couverture végétale dense et à activité bactérienne élevées

d'une interaction avec des gaz volcaniques d'origine profonde.

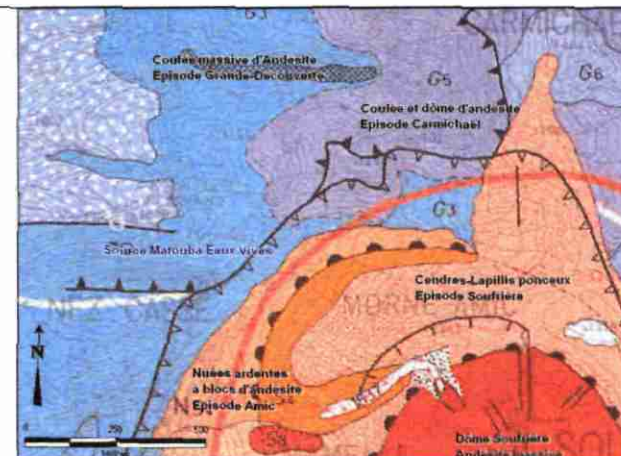


HISTORIQUE	SOURCE EAUX-VIVES	REGIME de la source																																																																																																																					
<p>Cette source est l'objet de mesures géochimiques depuis 1956 dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière (par l'OVSG depuis 1976). En 1959, elle est captée pour alimenter la station thermale des Eaux Vives située à 600 m à l'ouest de l'émergence. 1973 : concession d'exploitation de la source accordée par arrêté préfectoral 1979 voit l'ouverture du centre thermal Harry Hamousin, spécialisé en rhumatologie, dermatologie et ORL (agrément du ministère de la santé : arrêté du 14/05/1976). Cette activité s'est poursuivie sur une période d'environ 10 ans puis a été arrêtée car les conditions de transport de l'eau ne garantissaient pas une qualité d'eau adaptée à un usage de thermalisme. Aujourd'hui, la clinique utilise toujours l'eau de la source (traitée par chloration) pour des soins de remise en forme (kinésithérapie).</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0039/SOURCE Autre appellation : Bains chauds du Matouba Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Matouba Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 641814E / 1774927 N Altitude (m NGG) : 1055 <i>Nature de l'émergence : Source artésienne</i> Propriétaire : Conseil Général de Guadeloupe- Etat</p>	<p>Débit important, variable dans l'année, traduisant une influence de la pluviométrie régionale. Débit minimum mesuré : 40 l/s Débit maximum mesuré : 60 l/s</p>																																																																																																																					
BIBLIOGRAPHIE		CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																																																																																																					
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Bigot S., Hammouya G. (1987) Zlotnicki J., Boudon G. & Le Mouél J.L. (1990) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Villemant et al (2005) Bilan mensuel de l'activité volcanique de la Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>		<p>Eau hyperthermale moyennement minéralisée (1000 µS/cm < conductivité < 2000 µS /cm), nettement acide et dont la composition est très stable pendant l'année. Forte teneur en sulfates et en calcium certainement liées à une dissolution de gypse.</p>																																																																																																																					
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	<p>Faciès chimique : sulfaté-calcique</p>																																																																																																																					
<p>Située à environ 1160 m du dôme de la Soufrière, sur son versant Ouest, cette source émerge en plusieurs griffons, au milieu d'éboulis, au pied du relief du Nez Cassé.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...). Contraintes : éloignement du site d'utilisation.</p>	<p>Origine de sa minéralisation : interaction eau/roches (et dissolution de gypse) – pas d'influence fumerolienne.</p>																																																																																																																					
AMENAGEMENT	Composition chimique :	<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore, couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée</p>																																																																																																																					
<p>Captage de la source : captage d'un griffon pour alimentation en eau thermale d'un établissement thermal Date du captage : 1959 Mode de captage : source aménagée Usage actuel : soins de remise en forme</p>	Analyses bactériologiques : non disponibles	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1842</td> <td>53-54</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1951</td> <td>58-60</td> <td></td> <td>5.9</td> <td>19.0</td> <td>trace</td> <td>42.0</td> <td>16.0</td> <td></td> <td></td> <td>39.0</td> <td>102.0</td> <td>F, Sr, Al, Fe, Mn, B, Li, Rb</td> </tr> <tr> <td>1969</td> <td>58</td> <td>1.2</td> <td>5.8</td> <td>38.4</td> <td>8.5</td> <td>265.8</td> <td>10.9</td> <td>15.8</td> <td>58.0</td> <td>24.9</td> <td>692.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1985</td> <td>59.0</td> <td>2.2</td> <td>5.9</td> <td>32.9</td> <td>8.2</td> <td>265.3</td> <td>12.4</td> <td>33.6</td> <td>20.7</td> <td>19.1</td> <td>720.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>58.8</td> <td></td> <td>5.7</td> <td>33.8</td> <td>8.2</td> <td>257.0</td> <td>12.0</td> <td>37.0</td> <td>23.0</td> <td>18.1</td> <td>708.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>58.8</td> <td>n.d.</td> <td>5.7</td> <td>33.8</td> <td>8.2</td> <td>257.0</td> <td>12.0</td> <td>37.0</td> <td>23.0</td> <td>18.1</td> <td>708.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>57.5</td> <td>n.d.</td> <td>5.9</td> <td>34.0</td> <td>7.4</td> <td>265.7</td> <td>14.6</td> <td>n.d.</td> <td>18.9</td> <td>20.9</td> <td>687.8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1842	53-54												1951	58-60		5.9	19.0	trace	42.0	16.0			39.0	102.0	F, Sr, Al, Fe, Mn, B, Li, Rb	1969	58	1.2	5.8	38.4	8.5	265.8	10.9	15.8	58.0	24.9	692.6		1985	59.0	2.2	5.9	32.9	8.2	265.3	12.4	33.6	20.7	19.1	720.5		1997	58.8		5.7	33.8	8.2	257.0	12.0	37.0	23.0	18.1	708.0		1997	58.8	n.d.	5.7	33.8	8.2	257.0	12.0	37.0	23.0	18.1	708.0		2005	57.5	n.d.	5.9	34.0	7.4	265.7	14.6	n.d.	18.9	20.9	687.8	
Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																																																											
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																																																												
1842	53-54																																																																																																																						
1951	58-60		5.9	19.0	trace	42.0	16.0			39.0	102.0	F, Sr, Al, Fe, Mn, B, Li, Rb																																																																																																											
1969	58	1.2	5.8	38.4	8.5	265.8	10.9	15.8	58.0	24.9	692.6																																																																																																												
1985	59.0	2.2	5.9	32.9	8.2	265.3	12.4	33.6	20.7	19.1	720.5																																																																																																												
1997	58.8		5.7	33.8	8.2	257.0	12.0	37.0	23.0	18.1	708.0																																																																																																												
1997	58.8	n.d.	5.7	33.8	8.2	257.0	12.0	37.0	23.0	18.1	708.0																																																																																																												
2005	57.5	n.d.	5.9	34.0	7.4	265.7	14.6	n.d.	18.9	20.9	687.8																																																																																																												
ENVIRONNEMENT	Indications thérapeutiques : ORL, rhumatologie, dermatologie	<p>Analyses bactériologiques : non disponibles</p>																																																																																																																					
<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>		<p>Indications thérapeutiques : ORL, rhumatologie, dermatologie</p>																																																																																																																					

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

Située à l'intérieur de la caldeira sommitale du volcan de la Grande Découverte. Elle sourd le long d'une fracture E-W qui affecte les coulées de laves liées à l'activité volcanique des épisodes Grande-Découverte et Carmichaël jusqu'au pied du morne Amic.



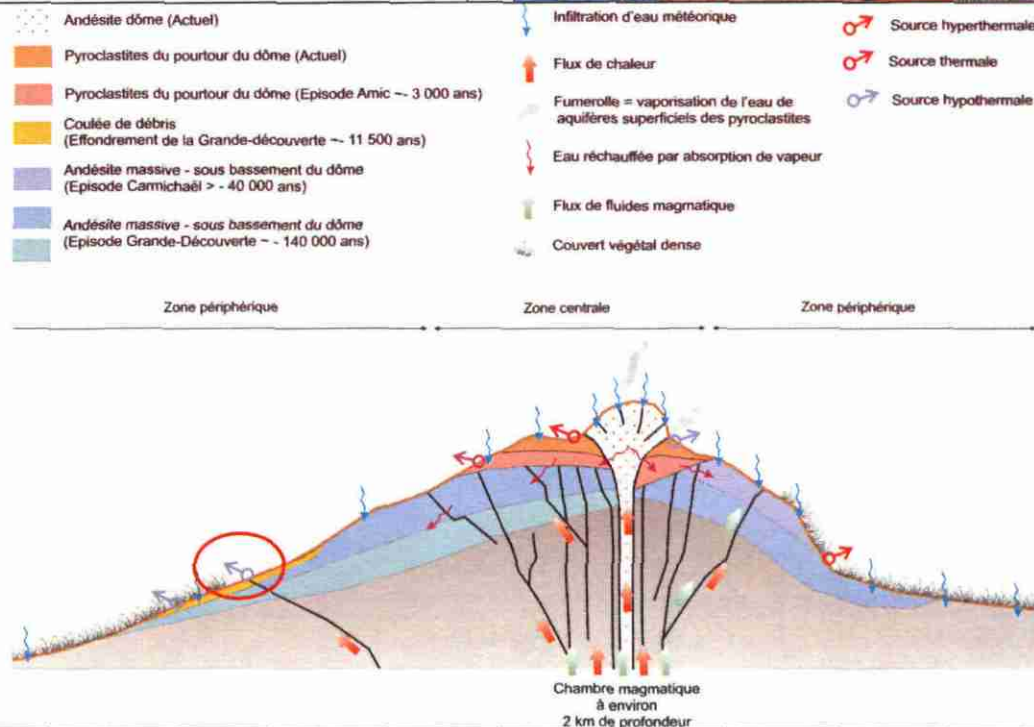
Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette émergence a montré qu'il s'agit d'une eau météorique infiltrée au niveau des fractures du dôme de la Soufrière, loin de la zone fumerollienne et circulant dans les formations andésitiques du Carmichaël.

Au cours d'un long trajet souterrain (temps de séjour de 8 mois) dans les coulées de laves massives du Carmichaël, l'eau acquiert sa minéralisation due pour l'essentiel au lessivage de gypse.

La faille est-ouest passant par la coulée du Nez Cassé et des effets de thermosiphons favorisent la remontée des eaux.

Sa thermalité est due à l'absorption de vapeurs hydrothermales par l'eau au sein de l'aquifère.

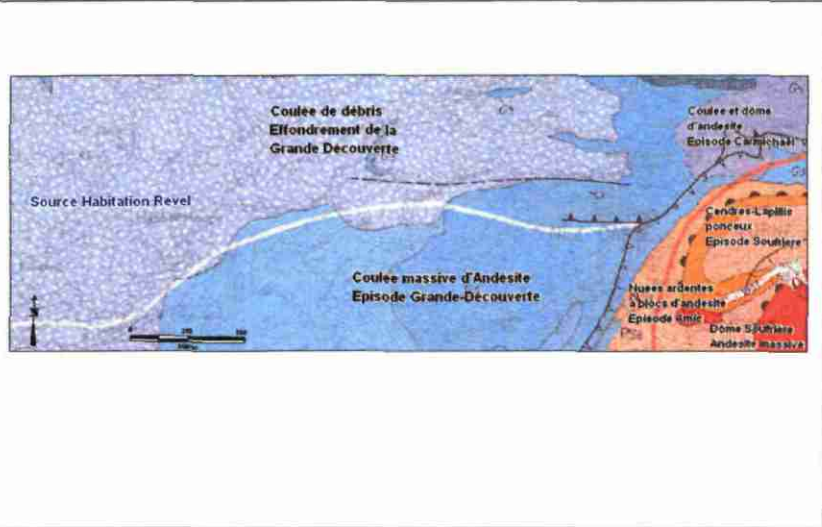


HISTORIQUE	SOURCE HABITATION REVEL	REGIME de la source																																																																												
<p>Cette source, non exploitée, est l'objet de mesures géochimiques dans le cadre d'études du système volcanique de la Soufrière depuis 1956. L'OVSG-IPGP la surveille depuis 1995.</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0038/SOURCE</p> <p>Commune : Saint-Claude Lieu-dit : Revel Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 639373 E / 1774936 N Altitude (m NGG) : 609 Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : Privé</p>	<p>Débit faible à nul. La source tarie à chaque carême.</p>																																																																												
BIBLIOGRAPHIE		CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																																																												
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Bigot S., Hammouya G. (1987) Zlotnicki J., Boudon G. & Le Mouël J.L. (1990) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Villemant et al. (2005) Soufrière et de la sismicité régionale (Bulletins de 1999 à 2006)</p>		<p>Eau faiblement minéralisée (C < 1000 µS /cm), proche de la neutralité et dont la température et la composition sont influencées par la pluviométrie locale.</p>																																																																												
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	Faciès chimique : bicarbonatée calcique																																																																												
<p>Située à environ 3700 m à l'ouest du dôme de la Soufrière cette source émerge au milieu d'un éboulis, à quelques mètres d'un des affluents de la rivière Saint-Louis.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	Origine de sa minéralisation : interaction eau/roche et eau/sols																																																																												
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par amélioration du mode de captage à envisager (forage ou autre).</p>	Composition chimique :																																																																												
<p>Captage de la source : bassin aménagé Date du captage : inconnue Mode de captage : bassin en béton Usage actuel : Bains chauds - surveillance du volcan</p>		<table border="1" data-bbox="1384 622 2040 784"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th rowspan="2">Autres composants</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1985</td> <td>34.5</td> <td>0.4</td> <td>7.4</td> <td>32.9</td> <td>4.3</td> <td>24.0</td> <td>6.6</td> <td>84.1</td> <td>137.9</td> <td>8.9</td> <td>26.9</td> <td>Fe, Sr, F,</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>34.0</td> <td>0.2</td> <td>6.5</td> <td>32.2</td> <td>3.9</td> <td>14.0</td> <td>3.6</td> <td>70.3</td> <td>105.5</td> <td>16.0</td> <td>10.6</td> <td>B, Al, Rb,</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>42.7</td> <td></td> <td>6.5</td> <td>22.4</td> <td>3.3</td> <td>18.8</td> <td>4.8</td> <td>61.0</td> <td>112.0</td> <td>9.6</td> <td>15.0</td> <td>Li, Cs</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>32.6</td> <td>n.d.</td> <td>6.7</td> <td>23.4</td> <td>3.5</td> <td>20.4</td> <td>6.3</td> <td>n.d.</td> <td>112.2</td> <td>10.6</td> <td>15.4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	1985	34.5	0.4	7.4	32.9	4.3	24.0	6.6	84.1	137.9	8.9	26.9	Fe, Sr, F,	1997	34.0	0.2	6.5	32.2	3.9	14.0	3.6	70.3	105.5	16.0	10.6	B, Al, Rb,	1997	42.7		6.5	22.4	3.3	18.8	4.8	61.0	112.0	9.6	15.0	Li, Cs	2005	32.6	n.d.	6.7	23.4	3.5	20.4	6.3	n.d.	112.2	10.6	15.4	
Date prélevement	T °C	Cd.		pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																	
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																			
1985	34.5	0.4	7.4	32.9	4.3	24.0	6.6	84.1	137.9	8.9	26.9	Fe, Sr, F,																																																																		
1997	34.0	0.2	6.5	32.2	3.9	14.0	3.6	70.3	105.5	16.0	10.6	B, Al, Rb,																																																																		
1997	42.7		6.5	22.4	3.3	18.8	4.8	61.0	112.0	9.6	15.0	Li, Cs																																																																		
2005	32.6	n.d.	6.7	23.4	3.5	20.4	6.3	n.d.	112.2	10.6	15.4																																																																			
ENVIRONNEMENT		<p>Paramètres organoleptiques : Odeur : non décrite, couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée</p>																																																																												
<p>Emergence située au sein de plantations bananières → risque de contamination aux produits phytosanitaires.</p>		Analyses bactériologiques : aucune																																																																												
		Indications thérapeutiques potentielles : non identifiées																																																																												

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

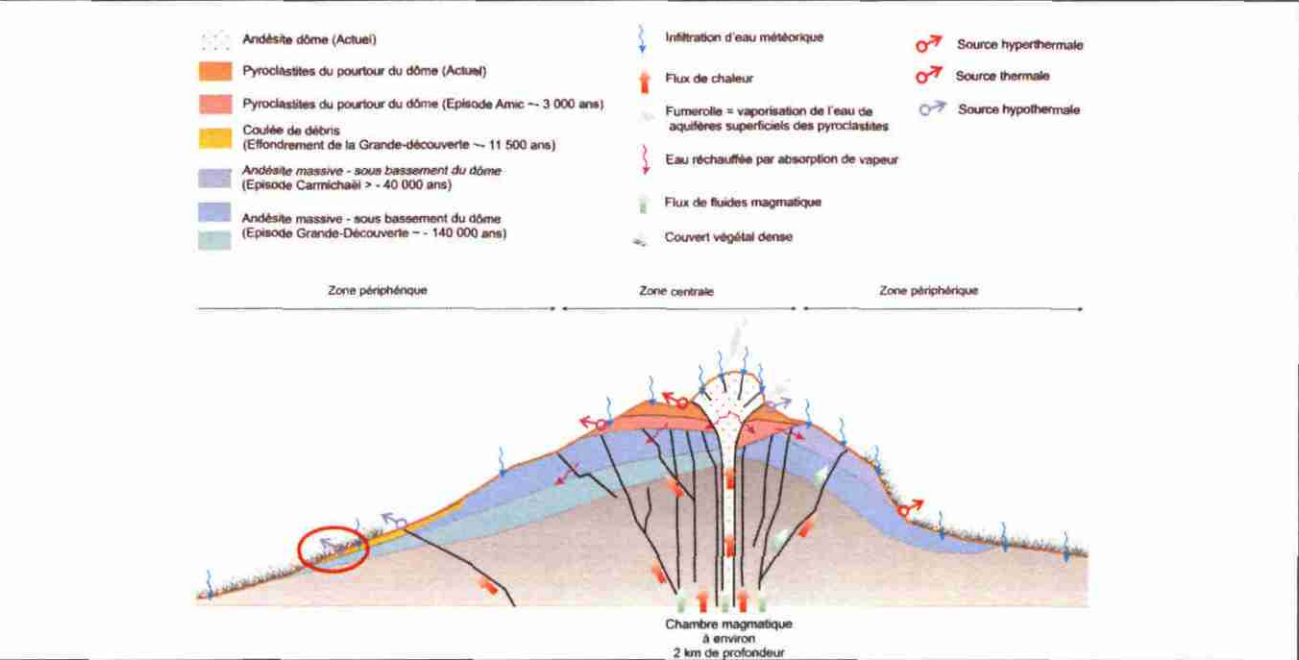
Contexte d'émergence :

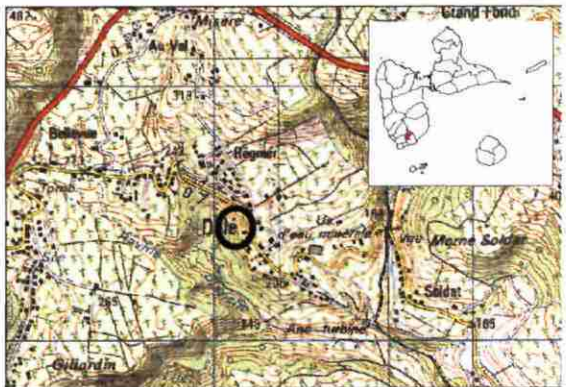

La source émerge au niveau d'un contact deux coulées de laves tardives du volcan de la Grande Découverte et dans le prolongement d'une fracture E-W qui pourrait la rattacher à la source Matouba Eaux Vives.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'étude de la composition géochimique et isotopique de l'eau de cette émergence a montré qu'il s'agit d'une eau météorique infiltrée dans les coulées de débris tapissant le versant ouest du Carmichaël dans des zones de sols développés. Le temps de séjours dans cet aquifère est faible (environ 3 mois). Elle acquiert sa thermalité par conduction (donc, du fait de gradient géothermique local). Il est possible que l'émergence soit favorisée par la présence de failles, mais cela n'a pas été démontré par des observations de terrain.



HISTORIQUE	SOURCE CAPES	REGIME de la source																																																																														
<p>1842 : création du premier établissement « thermal » de la Guadeloupe (captage des sources de Capès, situées à 500m des émergences de Dolé). Après la deuxième guerre mondiale, les activités de la station sont interrompues. 1951 : étude pharmaco-dynamique (Dr Sautet) 1992 : étude du fonctionnement du système hydrominéral et thermal du bassin de Capès-Dolé. Actuel : sources non exploitées</p>	<p>Indice de classement : 1158ZZ0124/SOURCE Commune : Gourbeyre Lieu-dit : Dolé Feuille IGN : 4605 GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642 091 E / 1 768 436 N Altitude : 200 m Nature de l'émergence : source de débordement Propriétaire : inconnu</p>	<p>Débit important, variable dans l'année, traduisant une influence de la pluviométrie régionale. Débit de l'ensemble de la zone d'émergence estimé à ~ 70l/s CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES Eau hypothermale, proche de la neutralité, faiblement minéralisée (C< 1000 µS/cm) Faciès chimique : bicarbonaté calcique Origine de sa minéralisation : mélange d'eau froide d'origine météorique et d'eau thermale d'origine profonde</p>																																																																														
BIBLIOGRAPHIE		<p>Composition chimique :</p>																																																																														
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Petit V. & Foucher J.L. (1989) Petit V., Lachassagne P. et Pointet T. (1992).</p>	<table border="1" data-bbox="1433 511 2101 685"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>nov-65</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>35.0</td> <td>14.0</td> <td>51.0</td> <td>20.0</td> <td>20.0</td> <td>224.5</td> <td>34.0</td> <td>87.0</td> <td>Al, F, Mn, B</td> </tr> <tr> <td>févr-66</td> <td>32 à 34</td> <td></td> <td></td> <td>42.0</td> <td>15.0</td> <td>56.0</td> <td>20.0</td> <td>38.0</td> <td>212.0</td> <td>33.0</td> <td>45.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>févr-67</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30.0</td> <td>8.2</td> <td>60.8</td> <td>18.0</td> <td>21.0</td> <td>224.5</td> <td>19.9</td> <td>18.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>juin-89</td> <td>33</td> <td>1.5</td> <td>6.8</td> <td>35.2</td> <td>7.0</td> <td>70.0</td> <td>24.8</td> <td>11.5</td> <td>189.1</td> <td>73.5</td> <td>71.2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		nov-65				35.0	14.0	51.0	20.0	20.0	224.5	34.0	87.0	Al, F, Mn, B	févr-66	32 à 34			42.0	15.0	56.0	20.0	38.0	212.0	33.0	45.0		févr-67				30.0	8.2	60.8	18.0	21.0	224.5	19.9	18.0		juin-89	33	1.5	6.8	35.2	7.0	70.0	24.8	11.5	189.1	73.5	71.2		<p>Pararmètres organoleptiques : Odeur : inodore ; Saveur : sans saveur prononcée ; Couleur/turbidité : limpide Analyses bactériologiques : aucune Indications thérapeutiques potentielles : non identifiée précisément Augmente le tonus intestinal – activité diurétique non négligeable (d'après une étude pharmaco-dynamique de 1951. Repris par Tamby, 1986).</p>
Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																				
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																					
nov-65				35.0	14.0	51.0	20.0	20.0	224.5	34.0	87.0	Al, F, Mn, B																																																																				
févr-66	32 à 34			42.0	15.0	56.0	20.0	38.0	212.0	33.0	45.0																																																																					
févr-67				30.0	8.2	60.8	18.0	21.0	224.5	19.9	18.0																																																																					
juin-89	33	1.5	6.8	35.2	7.0	70.0	24.8	11.5	189.1	73.5	71.2																																																																					
MORPHOLOGIE	<p>USAGES POTENTIELS</p>																																																																															
<p>Zone d'émergence située à environ 6 000 mètres du dôme de la Soufrière. Elle est constituée de sept griffons apparaissant en rive gauche du cours de la ravine Blanche et étagées en balcon (dénivelé de 20 m environ) sur un linéaire de 200 m environ. Elle se situe en contrebas de la Route Départementale 7, au lieu dit Dolé. Le griffon situé le plus au sud est de la zone d'émergence est connu sous le nom de Bains des Amours.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, amaigrissement, spa, ...) Faisabilité de l'exploitation : Possibilité de prélèvement par forage d'une eau à caractère thermique plus poussé à envisager, mais difficulté d'accès au site.</p>																																																																															
AMENAGEMENT	<p>ENVIRONNEMENT</p>																																																																															
<p>Captage de la source : captage de deux griffons Date du captage : inconnue Mode de captage : bassin Usage actuel : Bains chauds</p>																																																																																
<p>Emergence située hors Parc National de Guadeloupe. Risque de contamination aux phytosanitaires.</p>																																																																																

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

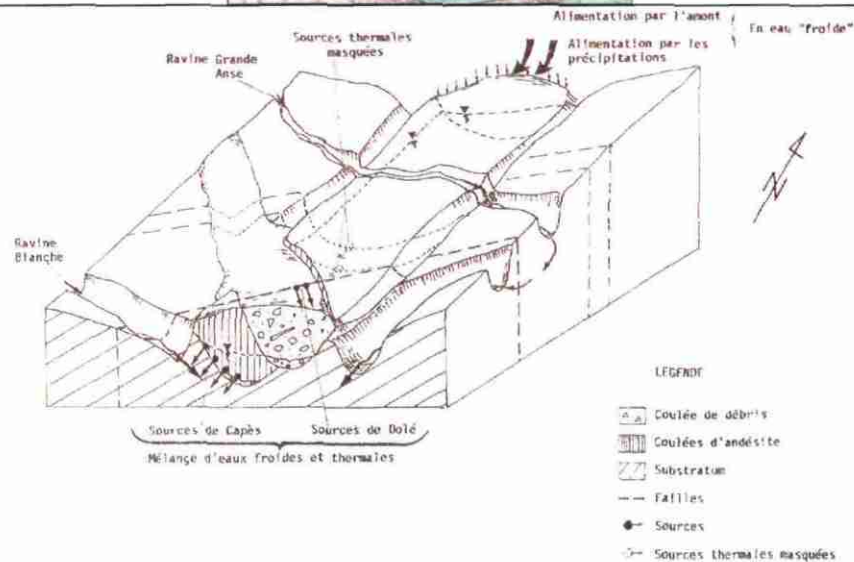
Contexte d'émergence :

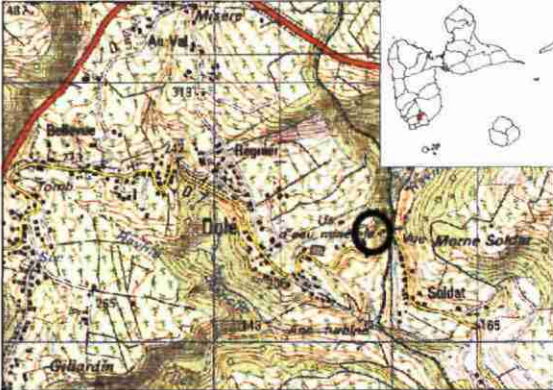
Ces sources font émergence au sein de l'ensemble effusif de Trois-Rivières (-140 000 à - 150 000 ans BP) constitué de coulées de laves d'épaisseur pluridécamétrique, en majorité massives, empilées les unes sur les autres. L'émergence se situe en fin de coulée, soit pratiquement au contact du massif ancien des Monts Caraïbes.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Le transit des eaux émergeant aux sources est assuré par la coulée d'andésite qui arme le plateau de Dolé et le versant sud du Morne l'Englet. Les eaux de pluies infiltrées à l'amont se mêlent probablement au cours de leur trajet à une ou plusieurs sources thermales d'origine profonde enfouies sous les coulées, à une faible distance relative des émergences de Capès et de Dolé. Les eaux issues de ce mélange sont ramenées en surface par des phénomènes de thermosiphons via la fracturation locale.



HISTORIQUE	SOURCE DOLE	REGIME de la source																																																																													
<p>1842 : création du premier établissement « thermal » de la Guadeloupe (captage des source de Capès, situées à 500m des émergences de Dolé). Après la deuxième guerre mondiale, les activités de la station sont interrompues. 1951 : étude pharmaco-dynamique (Dr Sautet) 1968 : aménagement du captage pour embouteillage par la société des Eaux de Capes Dolé 1972 : autorisation d'exploitation par le Comité Départemental d'Hygiène 1992 : étude du fonctionnement du système hydrominéral et thermal du bassin d'alimentation des sources Capès et Dolé.</p>	<p>Indice de classement : 1159ZZ0043/SOURCE Commune : Gourbeyre Lieu-dit : Dolé Feuille IGN : 4605 GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 642 611 - 1 768 416 Altitude : 200 m Nature de l'émergence : source artésienne Propriétaire : société des eaux de Capes-Dolé</p>	<p>Débit important, variable dans l'année, traduisant une influence de la pluviométrie régionale. Débit de l'ensemble de la zone d'émergence estimé à ~ 180l/s CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES Eau hypothermale, proche de la neutralité, faiblement minéralisée (C< 1000 µS/cm) Faciès chimique : bicarbonaté calcique Origine de sa minéralisation : mélange d'eau froide d'origine météorique et d'eau thermale d'origine profonde</p>																																																																													
BIBLIOGRAPHIE		Composition chimique :																																																																													
<p>Pascaline H. (1980) Benauges S. (1981) Pascaline H., Benauges S., Jérémy J.J. et Blavoux B. (1982) Barat A. (1984) Tamby P. (1986) Petit V. & Foucher J.L. (1989) Petit V., Lachassagne P. et Pointet T. (1992).</p> <p>MORPHOLOGIE</p> <p>Zone d'émergence située à environ 6 000 mètres du dôme de la Soufrière. Elle est constituée de trois griffons apparaissant en pied de talus. Elle se situe au dessus de la Route Départementale 7, au lieu dit Dolé. Les deux griffons situés les plus au nord de la zone d'émergence sont captés pour embouteillage.</p>		<table border="1" data-bbox="1367 582 2081 751"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>nd.à 20</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1951</td> <td>33.0</td> <td></td> <td>6.6</td> <td>23.0</td> <td>traces</td> <td>44.0</td> <td>12.0</td> <td>87.0</td> <td>47.0</td> <td>37.2</td> <td></td> <td>Sr, Cu, F,</td> </tr> <tr> <td>1969</td> <td>34.5</td> <td>1.9</td> <td>6.6</td> <td>30.1</td> <td>6.5</td> <td>58.4</td> <td>21.8</td> <td>71.6</td> <td>189.1</td> <td>32.0</td> <td>103.9</td> <td>Mn, Li,</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>40.6</td> <td></td> <td>6.5</td> <td>28.6</td> <td>5.7</td> <td>40.0</td> <td>16.7</td> <td>62.0</td> <td>148.0</td> <td>34.2</td> <td>60.7</td> <td>Rb, B, Al,</td> </tr> <tr> <td>2004</td> <td>21.0</td> <td>0.4</td> <td></td> <td>26.0</td> <td></td> <td>37.0</td> <td>15.0</td> <td>82.5</td> <td>140.3</td> <td>24.8</td> <td>50.9</td> <td>Fe</td> </tr> </tbody> </table> <p>Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore ; Saveur : sans saveur prononcée ; Couleur/turbidité : limpide Analyses bactériologiques : non disponibles Indications thérapeutiques potentielles : non identifiée précisément. Augmente le tonus intestinal – activité diurétique non négligeable (d'après une étude pharmaco-dynamique de 1951. Repris par Tamby, 1986)</p>	Date prélevement	T °C	nd.à 20	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1951	33.0		6.6	23.0	traces	44.0	12.0	87.0	47.0	37.2		Sr, Cu, F,	1969	34.5	1.9	6.6	30.1	6.5	58.4	21.8	71.6	189.1	32.0	103.9	Mn, Li,	1997	40.6		6.5	28.6	5.7	40.0	16.7	62.0	148.0	34.2	60.7	Rb, B, Al,	2004	21.0	0.4		26.0		37.0	15.0	82.5	140.3	24.8	50.9
Date prélevement	T °C	nd.à 20	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																			
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																				
1951	33.0		6.6	23.0	traces	44.0	12.0	87.0	47.0	37.2		Sr, Cu, F,																																																																			
1969	34.5	1.9	6.6	30.1	6.5	58.4	21.8	71.6	189.1	32.0	103.9	Mn, Li,																																																																			
1997	40.6		6.5	28.6	5.7	40.0	16.7	62.0	148.0	34.2	60.7	Rb, B, Al,																																																																			
2004	21.0	0.4		26.0		37.0	15.0	82.5	140.3	24.8	50.9	Fe																																																																			
AMENAGEMENT	USAGES POTENTIELS																																																																														
<p>Captage de la source : 2 griffons (débit capté = 15% du débit naturel) Date du captage : 1968 Mode de captage : drains (tunnels souterraines) + pompes Usage actuel : embouteillage « eau de source de Capes-Dolé</p> <p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Emergence située hors Parc National de Guadeloupe. Contamination aux phytosanitaires. Périmètre de protection mis en place en 2000 autour du captage de l'usine d'embouteillage (17 ha).</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, amaigrissement, spa, ...) Faisabilité de l'exploitation :</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : Possibilité de prélèvement par forage d'une eau à caractère thermique plus poussé envisagée. Autorisation d'exploitation en cours. Projet de centre thermal en cours de réflexion.</p>																																																																														

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

Ces sources font émergence au sein de l'ensemble effusif de Trois-Rivières (-140 000 à - 150 000 ans BP) constitué de coulées de laves d'épaisseur pluridécamétrique, en majorité massives, empilées les unes sur les autres. L'émergence si située en fin de coulée, soit pratiquement au contact du massif ancien des Monts Caraïbes et au droit d'un linéament interprétés comme une faille d'extension locale.



1900

2006



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Le transit des eaux émergeant aux sources est assuré par la coulée d'andésite qui arme le plateau de Dolé et le versant sud du Morne l'Englet. Les eaux de pluies infiltrées à l'amont se mêlent probablement au cours de leur trajet à une ou plusieurs sources thermales d'origine profonde enfouies sous les coulées, à une faible distance relative des émergences de Capès et de Dolé. Les eaux issues de ce mélange sont ramenées en surface par des phénomènes de thermosiphons via la fracturation locale.

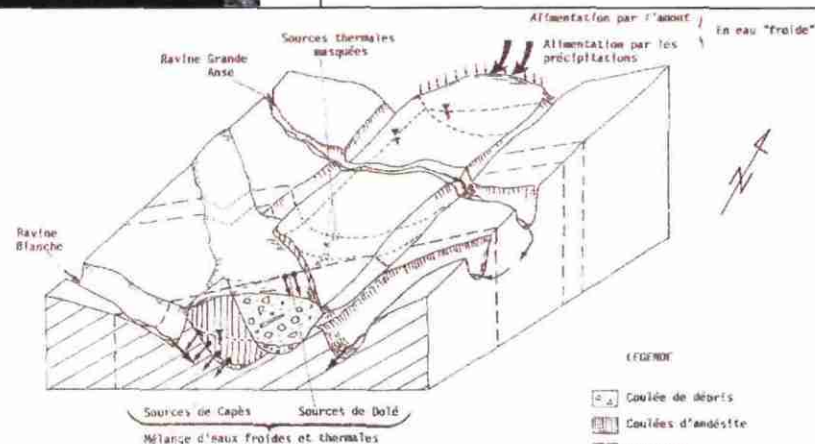
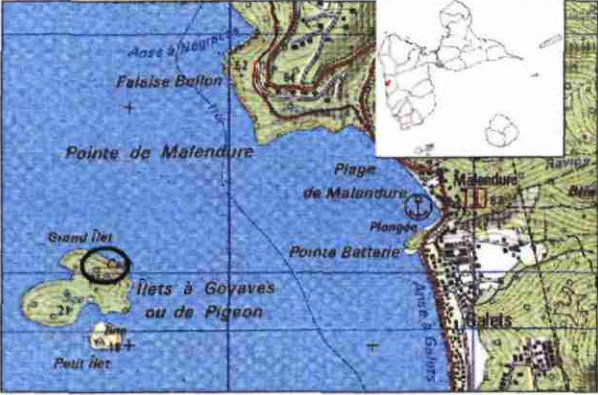


Figure 8.4 - Schéma conceptuel du fonctionnement de la subsurface par une coulée de laves andésitiques les sources de Capès et de Dolé. Le schéma de circulation des eaux est simplifié pour une meilleure visualisation et ne porte que sur quelques aspects, en particulier le rôle du débris de la source capès de Dolé n'est pas représenté; les sources de Capès et de Dolé sont à peu près à la même altitude.

Annexe 3

Sources du secteur Bouillante

HISTORIQUE	SOURCE ILET PIGEON	REGIME de la source																																									
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0046/SSM Commune : Bouillante Lieu-dit : Ilet Pigeon Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 629420N/1788200E Altitude (m NGG) : -22 ; -54</p>	<p>Débit estimé à 0.2 l/s (~10l/min)</p>																																									
BIBLIOGRAPHIE	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																									
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>		<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 µS /cm), légèrement acide.</p>																																									
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	<p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p>																																									
<p>Située environ à 1 km au nord ouest de Bouillante, ce groupe de sources émerge dans la mer entre 14 et 23 m de profondeur.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Origine de sa minéralisation : mélange 93 % eau de mer/ 7 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p>																																									
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, et les difficultés d'accès à cette source ne sont pas favorables à une exploitation.</p>	<p>Composition chimique :</p>																																									
<p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mS/cm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO₂ mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> <th colspan="2">Autres composants</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>Sr, F, Fe, B, Rb, Li</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1995</td> <td>30.9</td> <td>2.1</td> <td>7.2</td> <td>308.1</td> <td>12.5</td> <td>27.7</td> <td>19.2</td> <td>130.4</td> <td>210.5</td> <td>386.4</td> <td>53.8</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Sr, F, Fe, B, Rb, Li		1995	30.9	2.1	7.2	308.1	12.5	27.7	19.2	130.4	210.5	386.4	53.8		
Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm		pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants																														
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Sr, F, Fe, B, Rb, Li																															
1995	30.9	2.1	7.2	308.1	12.5	27.7	19.2	130.4	210.5	386.4	53.8																																
ENVIRONNEMENT		<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p>																																									
<p>Source située en zone d'Espace Littoral Remarquable.</p>		<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																									
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																									

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

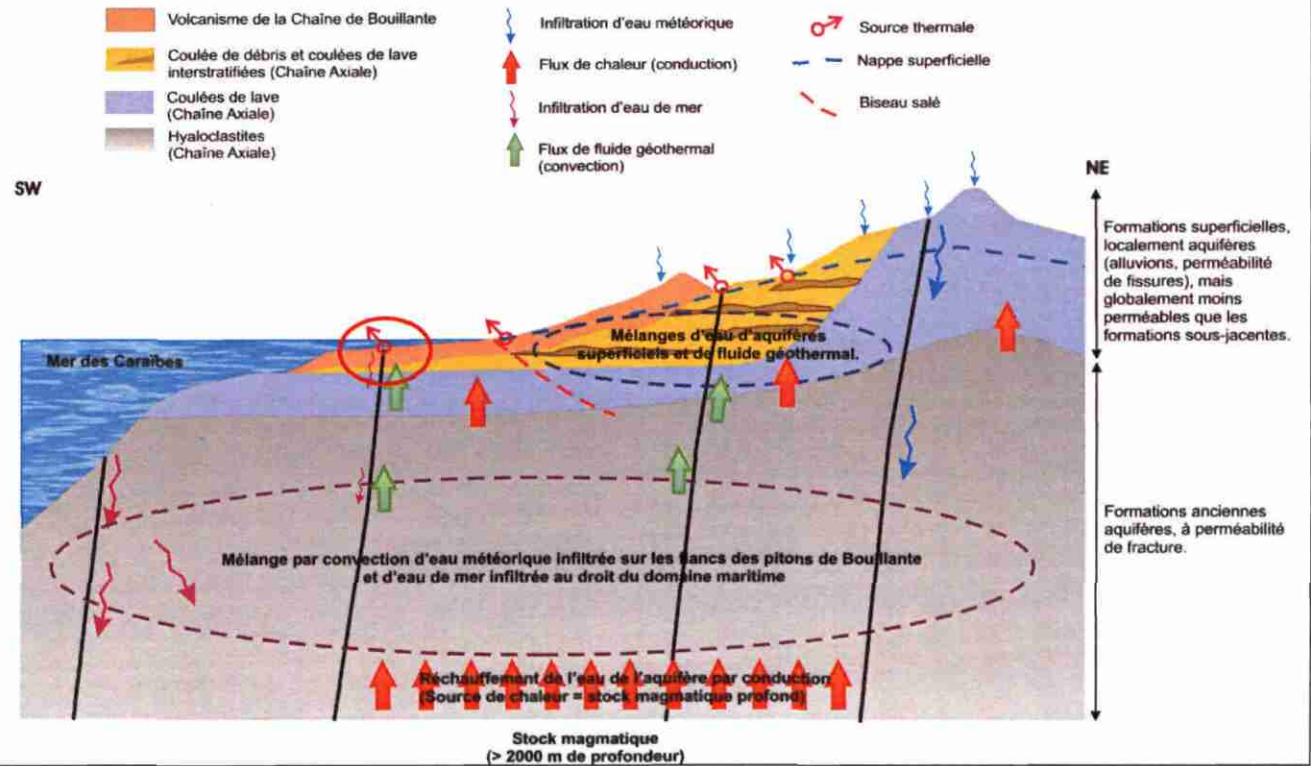
Contexte d'émergence :

Contexte non décrit dans la bibliographie.

Modèle conceptuel de fonctionnement :

Non décrit dans la bibliographie.

L'eau de ces sources semble correspondre à une fuite de fluide hydrothermal du réservoir géothermal de Bouillante en liaison avec la fracturation locale.

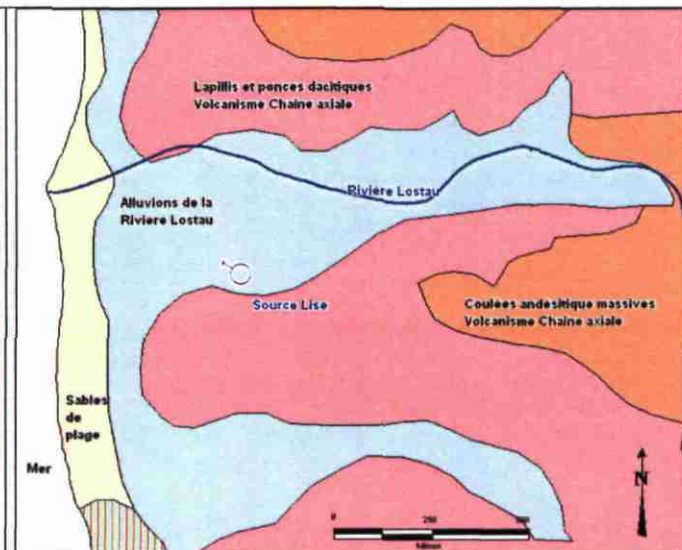


HISTORIQUE	SOURCE LISE	REGIME de la source																																																																																						
<p>La date d'aménagement de la source n'est pas connue. Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0023/SO</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Fromager / La Lise Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631 274 E 1786 980 N Altitude (m NGG) : 11</p>	<p>Débit estimé à 0.2 l/s (~10l/min)</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																																																						
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Paulin C., Dourgaparsad M. (1982) Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : particulier</p>	<p>Eau faiblement minéralisée (conductivité < 1000 µS/cm) de composition proche de la composition des eaux de surfaces de la région et stable dans l'année. pH proche de la neutralité.</p> <p>Faciès chimique : bicarbonaté sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange d'eau météorique et d'eau d'un aquifère superficiel réchauffé par conduction.</p>																																																																																						
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>Située au Nord de Pigeon, à quelques mètres de la rivière du Bois Mahler. L'eau émerge du fond d'un des trois bassins aménagés dans le passé en bains thermaux.</p>		<p>Composition chimique :</p>																																																																																						
	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mS/cm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO2 mg/l</th> <th>HCO3 mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO4 mg/l</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1982</td> <td>35.0</td> <td>3.1</td> <td>7.5</td> <td>41.9</td> <td>3.2</td> <td>13.6</td> <td>5.4</td> <td></td> <td>136.6</td> <td>30.5</td> <td>5.0</td> <td rowspan="6">F, Sr, B, Br, Rb, Fe, Li, Mn, Al, as, Ba, Cs</td> </tr> <tr> <td>1984</td> <td>32.0</td> <td></td> <td>7.6</td> <td>44.8</td> <td>4.3</td> <td>13.6</td> <td>4.9</td> <td>72.1</td> <td>134.8</td> <td>23.8</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>1984</td> <td>35.3</td> <td></td> <td>7.6</td> <td>43.2</td> <td>3.9</td> <td>12.8</td> <td>4.6</td> <td>90.7</td> <td>131.8</td> <td>31.9</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>1992</td> <td>35.9</td> <td>0.3</td> <td>7.4</td> <td>42.3</td> <td>3.9</td> <td>13.6</td> <td>5.1</td> <td>85.3</td> <td>133.6</td> <td>20.6</td> <td>< 0,1</td> </tr> <tr> <td>1996</td> <td>35.7</td> <td>0.3</td> <td>7.3</td> <td>41.0</td> <td>3.9</td> <td>12.0</td> <td>6.1</td> <td>77.0</td> <td>125.1</td> <td>26.9</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>44.9</td> <td></td> <td>7.3</td> <td>41.9</td> <td>3.9</td> <td>13.4</td> <td>4.8</td> <td>72.0</td> <td>132.0</td> <td>27.5</td> <td>5.7</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO2 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Autres composants	1982	35.0	3.1	7.5	41.9	3.2	13.6	5.4		136.6	30.5	5.0	F, Sr, B, Br, Rb, Fe, Li, Mn, Al, as, Ba, Cs	1984	32.0		7.6	44.8	4.3	13.6	4.9	72.1	134.8	23.8	7.3	1984	35.3		7.6	43.2	3.9	12.8	4.6	90.7	131.8	31.9	4.0	1992	35.9	0.3	7.4	42.3	3.9	13.6	5.1	85.3	133.6	20.6	< 0,1	1996	35.7	0.3	7.3	41.0	3.9	12.0	6.1	77.0	125.1	26.9	4.8	1997	44.9		7.3	41.9	3.9	13.4	4.8	72.0	132.0	27.5	5.7
Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO2 mg/l	HCO3 mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	Autres composants																																																																												
1982	35.0	3.1	7.5	41.9	3.2	13.6	5.4		136.6	30.5	5.0	F, Sr, B, Br, Rb, Fe, Li, Mn, Al, as, Ba, Cs																																																																												
1984	32.0		7.6	44.8	4.3	13.6	4.9	72.1	134.8	23.8	7.3																																																																													
1984	35.3		7.6	43.2	3.9	12.8	4.6	90.7	131.8	31.9	4.0																																																																													
1992	35.9	0.3	7.4	42.3	3.9	13.6	5.1	85.3	133.6	20.6	< 0,1																																																																													
1996	35.7	0.3	7.3	41.0	3.9	12.0	6.1	77.0	125.1	26.9	4.8																																																																													
1997	44.9		7.3	41.9	3.9	13.4	4.8	72.0	132.0	27.5	5.7																																																																													
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : oui Date du captage : inconnue Mode de captage : Bassin Usage actuel : Bains chauds - étude du champ géothermique de Bouillante</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, ne permet pas d'envisager une exploitation en l'état actuel des choses. Une augmentation du débit par amélioration du mode de captage pourrait être envisagée.</p>	<p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																																																																						
<p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Source hors zones de protection règlementaire.</p>																																																																																								

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

Emergence constituée de deux griffons séparés d'une quarantaine de mètres et donnant naissance à deux ravines. Elle sourd au sein des alluvions de la ravine Lostau qui recouvre des formations volcaniques situées à 20-30 mètres de profondeur.

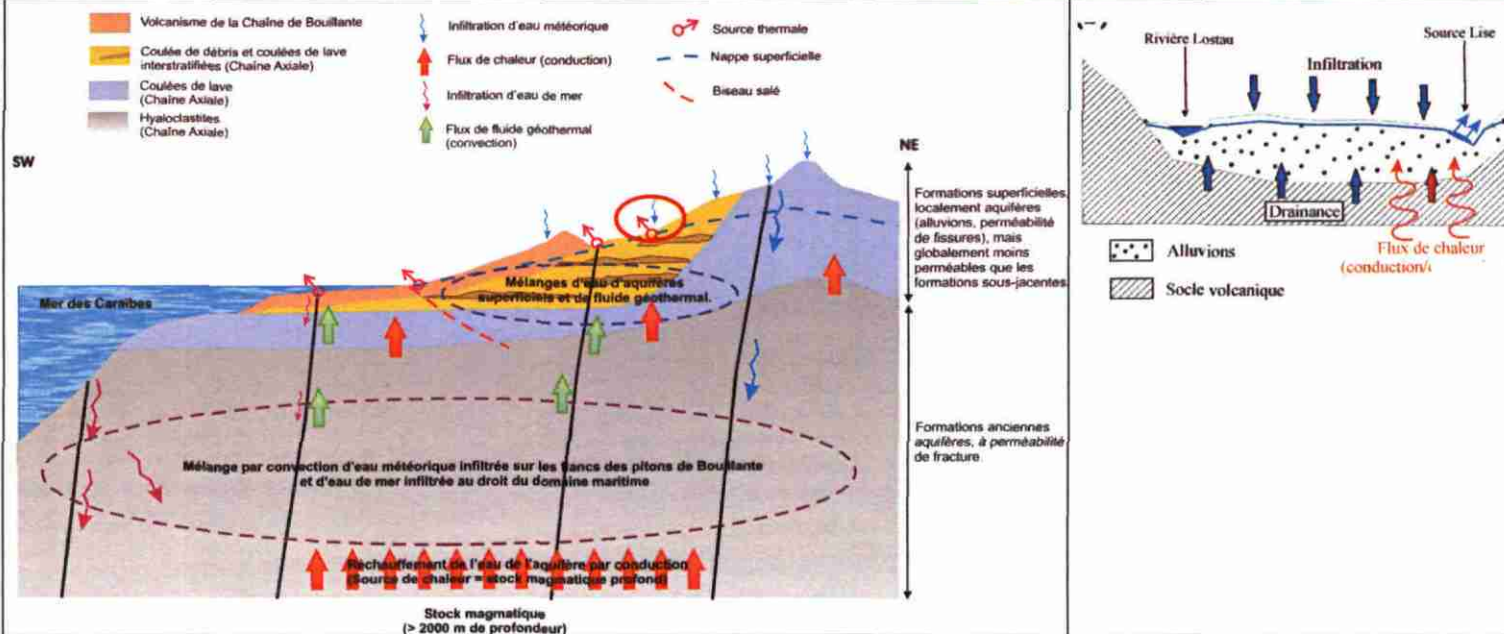


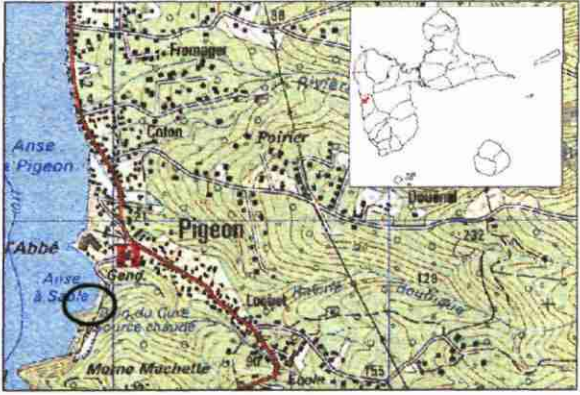
Modèle conceptuel de fonctionnement :

Les alluvions de la rivière Lostau abritent une nappe alluviale alimentée par la rivière Lostau, par la pluie s'infiltrant sur la plaine alluviale et par drainance à partir des formations volcaniques sous-jacentes (formations de la Chaîne axiale) contenant une nappe chaude qui aurait acquis sa thermalité par conduction.

Zone d'alimentation : versant ouest des Pitons de Bouillante

Temps de séjour dans l'aquifère : > 40 ans

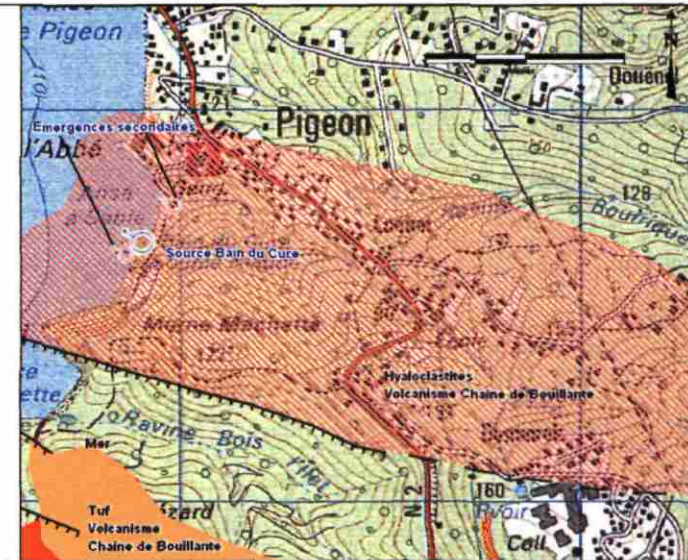


HISTORIQUE	SOURCE BAIN DU CURE	REGIME de la source																																																																									
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0024/SO</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Anse à Sable Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 630890 E/1785680 N Altitude (m NGG) : 2</p>	<p>Débit estimé en juillet 2004 à 0,1l/s</p>																																																																									
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau faiblement minéralisée (conductivité < 1000 μS/cm) de composition proche de la composition des eaux de surfaces de la région et stable dans l'année. pH proche de la neutralité.</p> <p>Faciès chimique : bicarbonaté sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange d'eau météorique et d'eau d'un aquifère superficiel réchauffé par conduction.</p>																																																																									
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>Située en bord de plage dans la localité de Pigeon, au Nord de Bouillante, cette source est captée et chenalisée vers une baignoire. L'eau thermique émerge également des rochers au sud de la pointe qui forme la limite sud de l'anse à Sable et à l'embouchure de la rivière Celleron.</p>		<p>Composition chimique :</p>																																																																									
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : captage partiel Date du captage : inconnue Mode de captage : source aménagée (tuyau acheminant l'eau chaude depuis 1 griffon vers le bain chaud) Usage actuel : Bains chauds - étude du champ géothermique de Bouillante</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p> <p>Usages possibles : Thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa,...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par captage (forage ou aménagement de source) à envisager.</p> <p>Contraintes : captage difficile car émergence en mer</p>	<table border="1" data-bbox="1406 636 2037 797"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th rowspan="2">Autres composants</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1984</td> <td>42.0</td> <td></td> <td>7.7</td> <td>44.1</td> <td>6.3</td> <td>20.0</td> <td>2.7</td> <td>84.7</td> <td>139.1</td> <td>32.3</td> <td>7.7</td> <td rowspan="4">Sr, F, Rb, Br, B, Fe, F, Li, Ba, Al, Mn, Cs</td> </tr> <tr> <td>1992</td> <td>39.5</td> <td>0.33</td> <td>7.3</td> <td>43.9</td> <td>5.5</td> <td>20.0</td> <td>2.9</td> <td>90.1</td> <td>141.6</td> <td>23.4</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>1996</td> <td>39.0</td> <td>0.33</td> <td>7.4</td> <td>41.0</td> <td>3.9</td> <td>20.0</td> <td>3.5</td> <td>82.0</td> <td>129.9</td> <td>29.1</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>49.6</td> <td></td> <td>7.6</td> <td>45.9</td> <td>6.9</td> <td>22.8</td> <td>2.9</td> <td>80.0</td> <td>143.0</td> <td>27.1</td> <td>6.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	1984	42.0		7.7	44.1	6.3	20.0	2.7	84.7	139.1	32.3	7.7	Sr, F, Rb, Br, B, Fe, F, Li, Ba, Al, Mn, Cs	1992	39.5	0.33	7.3	43.9	5.5	20.0	2.9	90.1	141.6	23.4	6.7	1996	39.0	0.33	7.4	41.0	3.9	20.0	3.5	82.0	129.9	29.1	6.7	1997	49.6		7.6	45.9	6.9	22.8	2.9	80.0	143.0	27.1	6.4
Date prélevement	T °C	Cd.		pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																														
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																
1984	42.0		7.7	44.1	6.3	20.0	2.7	84.7	139.1	32.3	7.7	Sr, F, Rb, Br, B, Fe, F, Li, Ba, Al, Mn, Cs																																																															
1992	39.5	0.33	7.3	43.9	5.5	20.0	2.9	90.1	141.6	23.4	6.7																																																																
1996	39.0	0.33	7.4	41.0	3.9	20.0	3.5	82.0	129.9	29.1	6.7																																																																
1997	49.6		7.6	45.9	6.9	22.8	2.9	80.0	143.0	27.1	6.4																																																																
<p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Source hors zones de protection réglementaire.</p>																																																																											

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

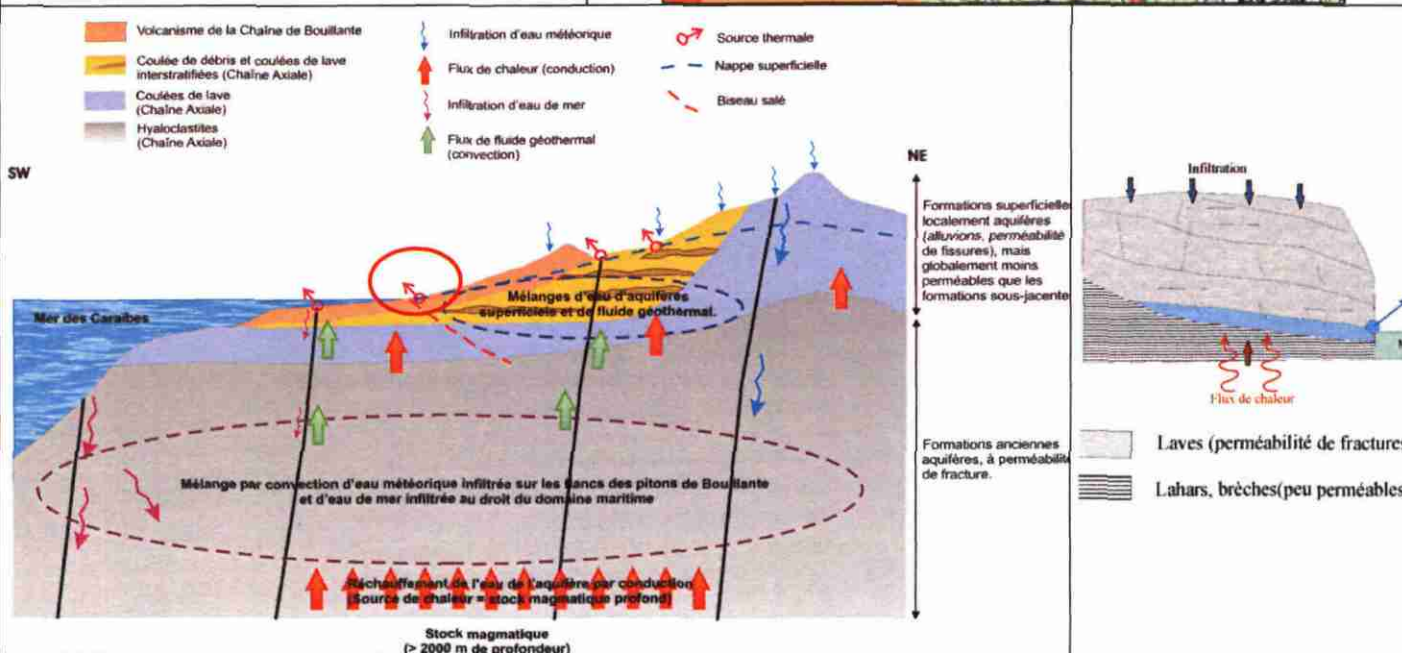
Contexte d'émergence :


La source principale émerge à environ 1 mètre au dessus du niveau de la mer, à la base d'une coulée de lave interstratifiée au sein de formations pyroclastiques. Les autres griffons apparaissent également à proximité de la même coulée.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Aquifère constitué de la coulée de lave et alimenté par infiltration d'eau météorique. La thermalité de l'eau est acquise par conduction en amont de la zone d'émergence.
 Zone d'alimentation : versant ouest des Pitons de Bouillante
 Temps de séjour dans l'aquifère : > 40 ans

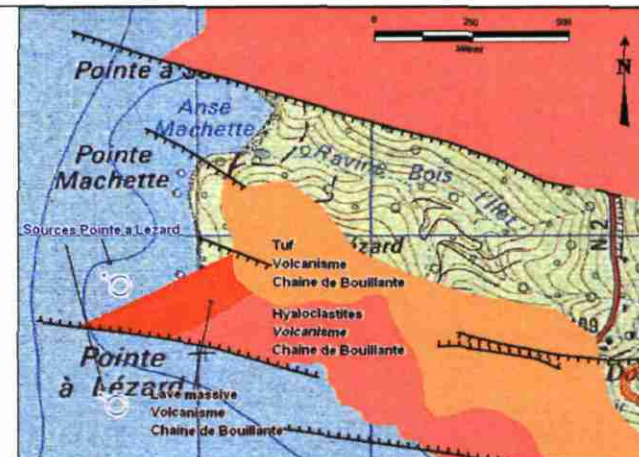


HISTORIQUE	SOURCE POINTE A LEZARD	REGIME de la source																																																																
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0041/SM2 , 1152ZZ0042/SM4 et 1152ZZ0045/SM1</p>	<p>Débit estimé à 0.2 l/s (~10l/min)</p>																																																																
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Pointe à Lézard Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 630350N/1784890E, 630340N/1784580E et 630350N/1784960E Altitude (m NGG) : -21, -14 et -23</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																																
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 $\mu\text{S/cm}$), légèrement acide.</p>																																																																
<p>MORPHOLOGIE</p>		<p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p>																																																																
<p>Située environ à 1 km au nord ouest de Bouillante, ce groupe de sources émerge dans la mer entre 14 et 23 m de profondeur.</p>		<p>Origine de sa minéralisation : mélange 62 % eau de mer/ 38 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p>																																																																
<p>AMENAGEMENT</p>		<p>Composition chimique :</p>																																																																
<p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>Br, Sr, B, Mn, Fe, F, Li, Rb, Ba, As, Cs, Al</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SM1 - 1998</td> <td>96.0</td> <td>39.7</td> <td>5.51</td> <td>8500</td> <td>540</td> <td>1039</td> <td>815</td> <td>162</td> <td>137</td> <td>17000</td> <td>1714</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SM2 - 1998</td> <td>72.0</td> <td>43.7</td> <td>6.21</td> <td>10000</td> <td>475</td> <td>847</td> <td>1076</td> <td>112</td> <td>183</td> <td>18806</td> <td>2362</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SM4 - 1998</td> <td>62.0</td> <td>45.0</td> <td>6.35</td> <td>10500</td> <td>440</td> <td>616</td> <td>1248</td> <td>46</td> <td>180</td> <td>19498</td> <td>2700</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, Mn, Fe, F, Li, Rb, Ba, As, Cs, Al	SM1 - 1998	96.0	39.7	5.51	8500	540	1039	815	162	137	17000	1714		SM2 - 1998	72.0	43.7	6.21	10000	475	847	1076	112	183	18806	2362		SM4 - 1998	62.0	45.0	6.35	10500	440	616	1248	46	180	19498	2700	
Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																						
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, Mn, Fe, F, Li, Rb, Ba, As, Cs, Al																																																						
SM1 - 1998	96.0	39.7	5.51	8500	540	1039	815	162	137	17000	1714																																																							
SM2 - 1998	72.0	43.7	6.21	10000	475	847	1076	112	183	18806	2362																																																							
SM4 - 1998	62.0	45.0	6.35	10500	440	616	1248	46	180	19498	2700																																																							
<p>ENVIRONNEMENT</p>	<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p>																																																																	
<p>Source située dans le Domaine Public Maritime et Lacustre.</p>	<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																																																	
<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																																																	
<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>																																																																	
<p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, et les difficultés d'accès à cette source ne sont pas favorables à une exploitation.</p>	<p></p>																																																																	

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

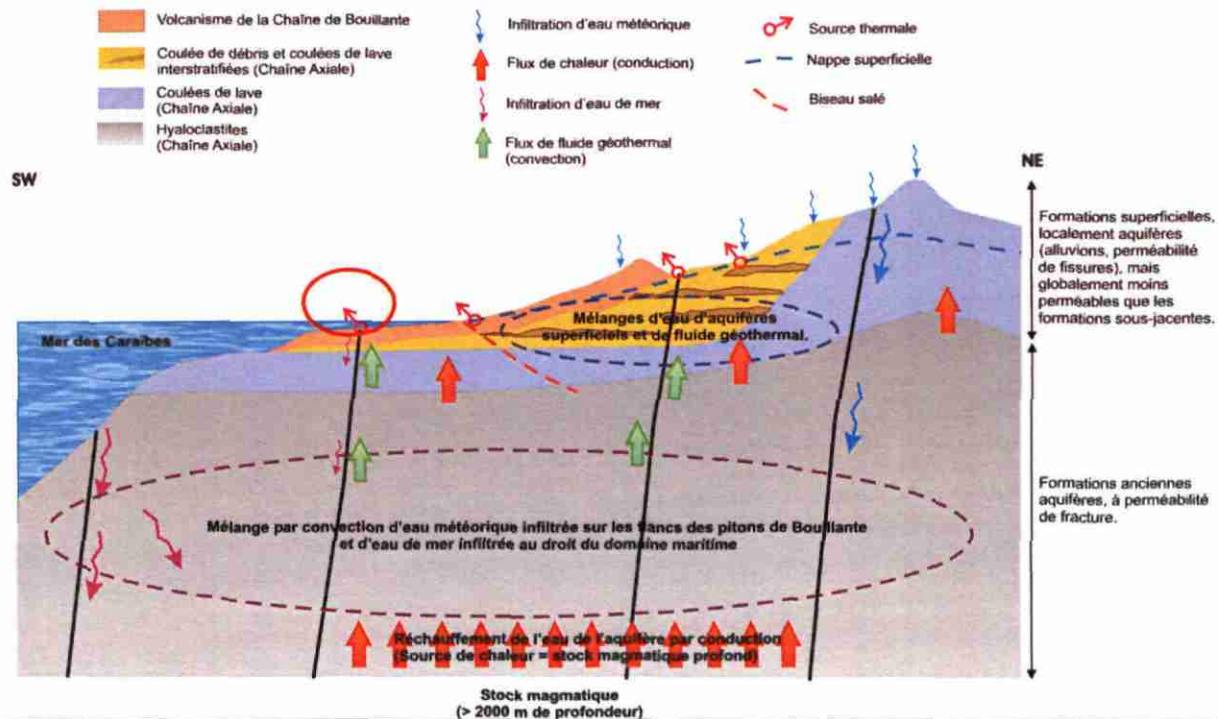
Contexte d'émergence :


Contexte non décrit dans la bibliographie.
Il semble que les sources de la Pointe à Lézard émergent au cœur de laves andésitiques massives à la faveur de la fracturation locale.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

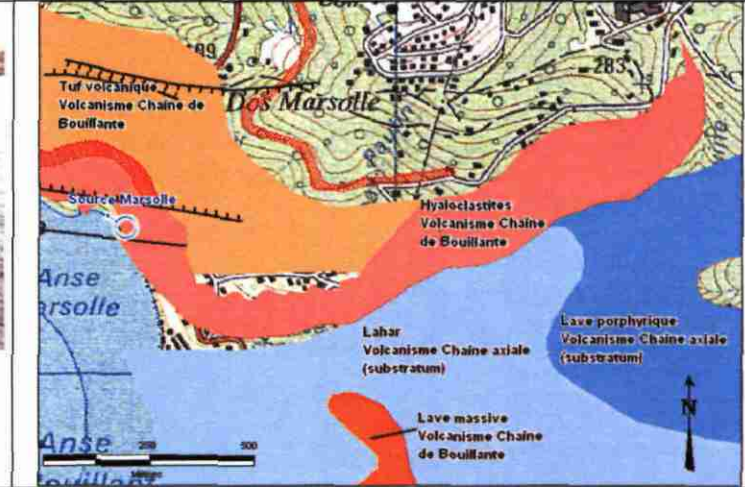
L'eau de ces sources semble correspondre à une fuite de fluide hydrothermal du réservoir géothermal de Bouillante en liaison avec la fracturation locale.



HISTORIQUE	SOURCE MARSOLLE	REGIME de la source																																																																																																			
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0025/SO</p>	<p>Débit faible, estimé en juillet 2004 à 0.5 à 1l/s</p>																																																																																																			
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Courbaril Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631350E/1784370N Altitude (m NGG) : -0.2</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																																																																			
<p>Paulin C., Dourgaparsad M. (1982) Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	<p>Nature de l'émergence : source de débordement Propriétaire : inconnu</p>	<p>Eau moyennement minéralisée (1000 µS/cm < conductivité < 2000 µS/cm), proche de la neutralité.</p>																																																																																																			
<p>MORPHOLOGIE</p>		<p>Faciès chimique : chloruré sodique</p>																																																																																																			
<p>La source de Marsolle se présente sous la forme de deux venues d'eau situées à 20 ou 30 cm sous le niveau de la mer.</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Origine de sa minéralisation : mélange 0,3 % eau de mer / 97,8 % eau météorique/ 1,9 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p>																																																																																																			
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Composition chimique :</p>																																																																																																			
<p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, ne permet pas d'envisager une exploitation en l'état actuel des choses. Une augmentation du débit par amélioration du mode de captage pourrait être envisagée.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th></th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1984</td> <td>43.8</td> <td></td> <td>7.2</td> <td>125.1</td> <td>13.2</td> <td>45.3</td> <td>6.2</td> <td>83.5</td> <td>174.5</td> <td>187.9</td> <td>17.0</td> <td rowspan="6">Br, Sr, B, F, Li, Ba, Rb, Cs, Ge, Al, Fe, Mn, As</td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>44.3</td> <td>2.3</td> <td>7.2</td> <td>171.0</td> <td>15.6</td> <td>44.1</td> <td>12.6</td> <td>87.0</td> <td>125.1</td> <td>277.0</td> <td>28.8</td> </tr> <tr> <td>1999</td> <td>43.0</td> <td>1.2</td> <td>7.7</td> <td>205.0</td> <td>14.6</td> <td>44.3</td> <td>15.3</td> <td>94.0</td> <td>193.0</td> <td>320.0</td> <td>30.0</td> </tr> <tr> <td>2002</td> <td>45.3</td> <td>1.1</td> <td>6.9</td> <td>147.0</td> <td>12.4</td> <td>43.8</td> <td>8.5</td> <td>93.0</td> <td>170.0</td> <td>225.0</td> <td>22.0</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>42.0</td> <td>1.0</td> <td>7.2</td> <td>125.0</td> <td>13.6</td> <td>50.4</td> <td>7.6</td> <td>97.0</td> <td>175.0</td> <td>199.0</td> <td>17.6</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>46.7</td> <td>1.0</td> <td>7.4</td> <td>127.0</td> <td>13.0</td> <td>47.9</td> <td>5.8</td> <td>100.0</td> <td>155.0</td> <td>201.0</td> <td>18.0</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1984	43.8		7.2	125.1	13.2	45.3	6.2	83.5	174.5	187.9	17.0	Br, Sr, B, F, Li, Ba, Rb, Cs, Ge, Al, Fe, Mn, As	1997	44.3	2.3	7.2	171.0	15.6	44.1	12.6	87.0	125.1	277.0	28.8	1999	43.0	1.2	7.7	205.0	14.6	44.3	15.3	94.0	193.0	320.0	30.0	2002	45.3	1.1	6.9	147.0	12.4	43.8	8.5	93.0	170.0	225.0	22.0	2005	42.0	1.0	7.2	125.0	13.6	50.4	7.6	97.0	175.0	199.0	17.6	2006	46.7	1.0	7.4	127.0	13.0	47.9	5.8	100.0	155.0	201.0	18.0
Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																																									
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																																										
1984	43.8		7.2	125.1	13.2	45.3	6.2	83.5	174.5	187.9	17.0	Br, Sr, B, F, Li, Ba, Rb, Cs, Ge, Al, Fe, Mn, As																																																																																									
1997	44.3	2.3	7.2	171.0	15.6	44.1	12.6	87.0	125.1	277.0	28.8																																																																																										
1999	43.0	1.2	7.7	205.0	14.6	44.3	15.3	94.0	193.0	320.0	30.0																																																																																										
2002	45.3	1.1	6.9	147.0	12.4	43.8	8.5	93.0	170.0	225.0	22.0																																																																																										
2005	42.0	1.0	7.2	125.0	13.6	50.4	7.6	97.0	175.0	199.0	17.6																																																																																										
2006	46.7	1.0	7.4	127.0	13.0	47.9	5.8	100.0	155.0	201.0	18.0																																																																																										
<p>ENVIRONNEMENT</p>	<p>Source hors zones de protection règlementaire.</p>	<p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p>																																																																																																			
		<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																																																																																			
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																																																																																			

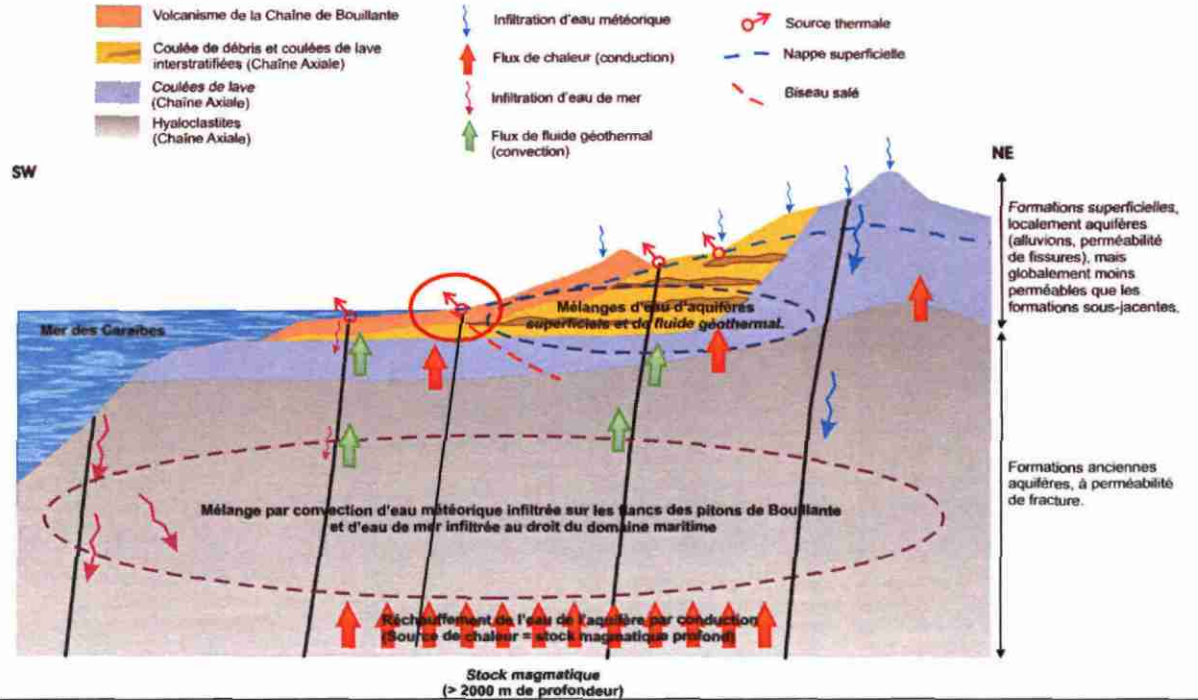
Contexte d'émergence :

La source principale émerge au sein d'une coulée de lave andésitique intercalée dans les hyaloclastites de la Chaîne axiale et au droit de fissures situées elles mêmes dans une zone fracturée de 1 à 2 mètres de large et présentant des indices d'hydrothermalisme.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Aquifère constitué de la coulée de lave et alimenté par infiltration d'eau météorique. La thermalité de l'eau est acquise par conduction et par convection (apport de fluide géothermal via la fracturation). La fracturation locale permet son émergence.

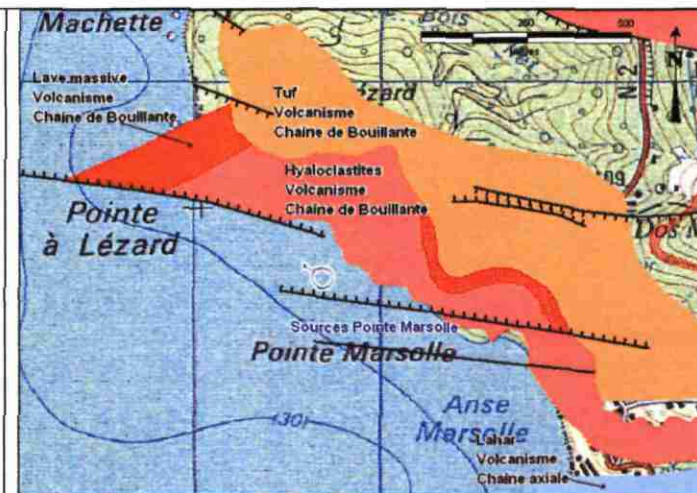


HISTORIQUE	SOURCE POINTE MARSOLLE	REGIME de la source																																							
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0043/SM3 Commune : Bouillante Lieu-dit : Pointe à Lézard Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 630850N/1784550E Altitude (m NGG) : -10</p>	<p>Débit non estimé</p>																																							
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																							
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>		<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 µS /cm), légèrement acide.</p>																																							
<p>MORPHOLOGIE</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p>																																							
<p>Située environ à 1 km au nord ouest de Bouillante, ce groupe de sources émerge dans la mer vers 10 m de profondeur.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Origine de sa minéralisation : mélange eau de mer/fluide géothermal d'origine profonde</p>																																							
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, et les difficultés d'accès à cette source ne sont pas favorables à une exploitation.</p>	<p>Composition chimique :</p>																																							
<p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>Br, Sr, B, Mn, Li, F, Rb, As.</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1998</td> <td>94.0</td> <td>36.2</td> <td>6.3</td> <td>7500</td> <td>615</td> <td>1358</td> <td>533</td> <td>240</td> <td>320</td> <td>15545</td> <td>1149</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, Mn, Li, F, Rb, As.	1998	94.0	36.2	6.3	7500	615	1358	533	240	320	15545	1149	
Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																													
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, Mn, Li, F, Rb, As.																													
1998	94.0	36.2	6.3	7500	615	1358	533	240	320	15545	1149																														
<p>ENVIRONNEMENT</p>		<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p>																																							
<p>Source située dans le Domaine Public Maritime et Lacustre.</p>		<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																							
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																							

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

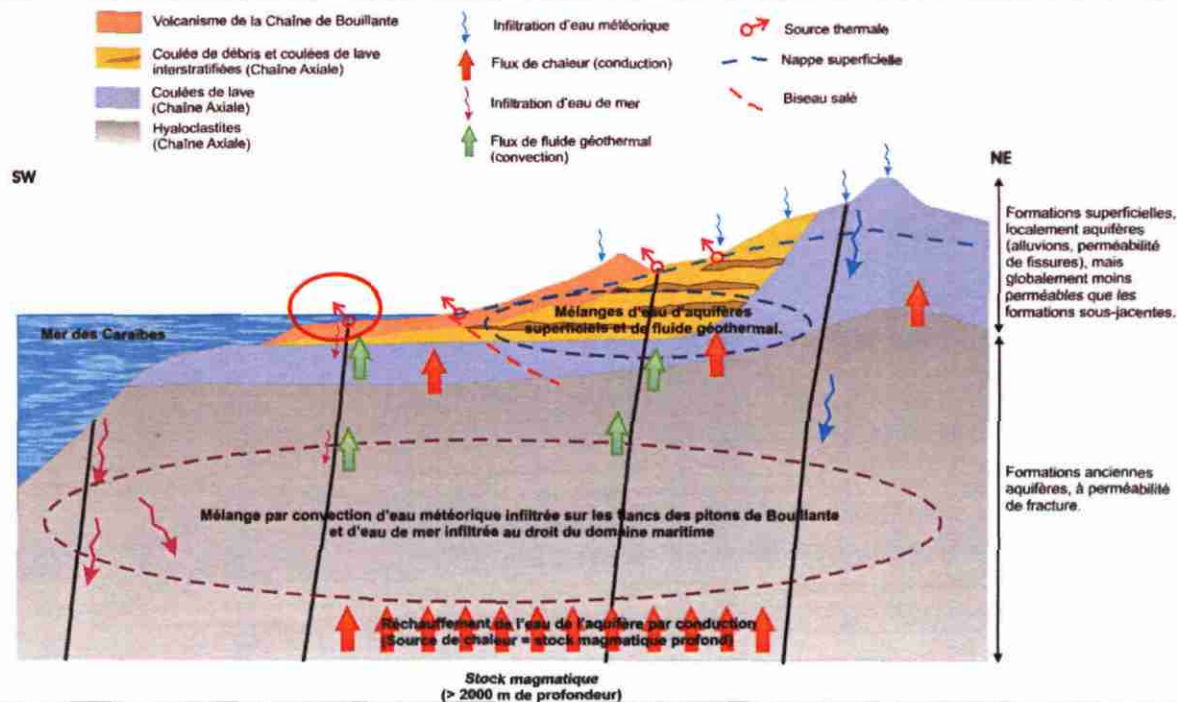
Contexte d'émergence :

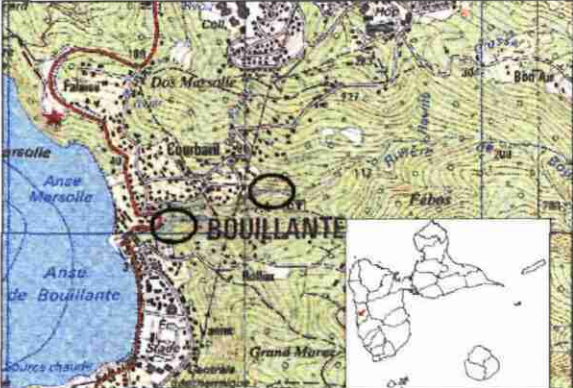
Contexte non décrit dans la bibliographie. Il semble que les sources de la Pointe Marsolle émergent au cœur de laves andésitiques massives à la faveur de la fracturation locale.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'eau de ces sources semble correspondre à une fuite de fluide hydrothermal du réservoir géothermal de Bouillante en liaison avec la fracturation locale.

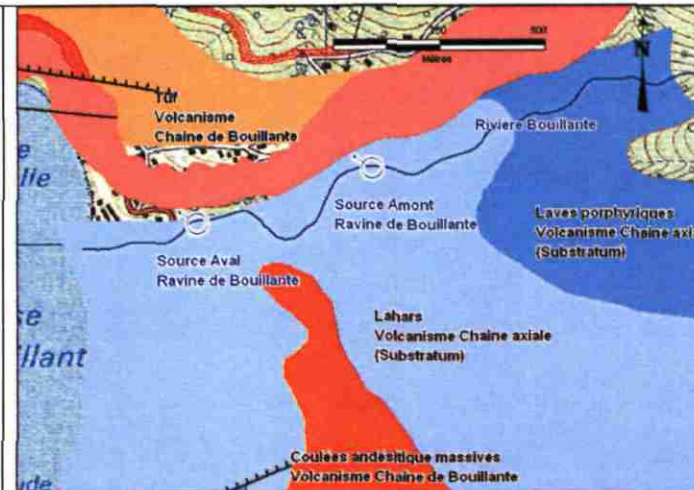


HISTORIQUE	SOURCES RIVIERE BOUILLANTE AMONT ET AVAL	REGIME de la source																																																				
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante. En 1997, la source aval n'a pas été retrouvée. Elle a certainement été par des blocs rocheux lors du passage du cyclone Marilyne.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0048/SO et 1152ZZ0036/SO</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Courbaril Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 632096E 1784200N et 631684E 1784070N Altitude (m NGG) : 60 et 15</p>	<p>Débit non estimé sur la source aval et estimé à 2,7 l/min sur la source amont → faible</p>																																																				
BIBLIOGRAPHIE	Nature de l'émergence : Source de débordement	CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																																				
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	Propriétaire : inconnu	<p>Eau faiblement minéralisée (conductivité < 1000 µS/cm) de composition proche de la composition des eaux de surfaces de la région. pH proche de la neutralité.</p>																																																				
MORPHOLOGIE		Faciès chimique : bicarbonaté calcique et bicarbonaté sodique																																																				
<p>La source aval émergeait sous un bloc de roche, en rive gauche de la rivière Bouillante. La source amont est captée par un tuyau</p>	USAGES POTENTIELS	Origine de sa minéralisation : eau météorique réchauffée par conduction.																																																				
AMENAGEMENT	Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).	Composition chimique :																																																				
<p>Captage de la source : source amont captée Date du captage : inconnue Mode de captage : drain artisanal Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>	Faisabilité de l'exploitation : une augmentation du débit par amélioration du mode de captage pourrait être envisagée.	Source amont																																																				
ENVIRONNEMENT		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélèvement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>F, Br, B, Sr, Ba, al, Fe, Li, Rb, Mn</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1996</td> <td>29.6</td> <td>0.32</td> <td>7.1</td> <td>30</td> <td>9.8</td> <td>20.0</td> <td>9.7</td> <td>75</td> <td>137</td> <td>32</td> <td>3.8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Br, B, Sr, Ba, al, Fe, Li, Rb, Mn	1996	29.6	0.32	7.1	30	9.8	20.0	9.7	75	137	32	3.8														
Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																										
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Br, B, Sr, Ba, al, Fe, Li, Rb, Mn																																										
1996	29.6	0.32	7.1	30	9.8	20.0	9.7	75	137	32	3.8																																											
Source hors zones de protection règlementaire.		Source aval																																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélèvement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>F, Br, B, Sr, Fe, Mn, As, Ba, Cs</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1984</td> <td>48.5</td> <td>0.8</td> <td>7.4</td> <td>n.d.</td> <td>9.4</td> <td>22.4</td> <td>4.9</td> <td>105.7</td> <td>193.4</td> <td>67.0</td> <td>6.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1992</td> <td>48.5</td> <td>0.5</td> <td>7.2</td> <td>74.9</td> <td>9.0</td> <td>23.2</td> <td>5.3</td> <td>114.8</td> <td>196.5</td> <td>50.0</td> <td>8.6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Br, B, Sr, Fe, Mn, As, Ba, Cs	1984	48.5	0.8	7.4	n.d.	9.4	22.4	4.9	105.7	193.4	67.0	6.7		1992	48.5	0.5	7.2	74.9	9.0	23.2	5.3	114.8	196.5	50.0	8.6	
Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																										
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Br, B, Sr, Fe, Mn, As, Ba, Cs																																										
1984	48.5	0.8	7.4	n.d.	9.4	22.4	4.9	105.7	193.4	67.0	6.7																																											
1992	48.5	0.5	7.2	74.9	9.0	23.2	5.3	114.8	196.5	50.0	8.6																																											
		Paramètres organoleptiques : non analysés																																																				
		Analyses bactériologiques : aucune																																																				
		Indications thérapeutiques potentielles : non définies																																																				

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

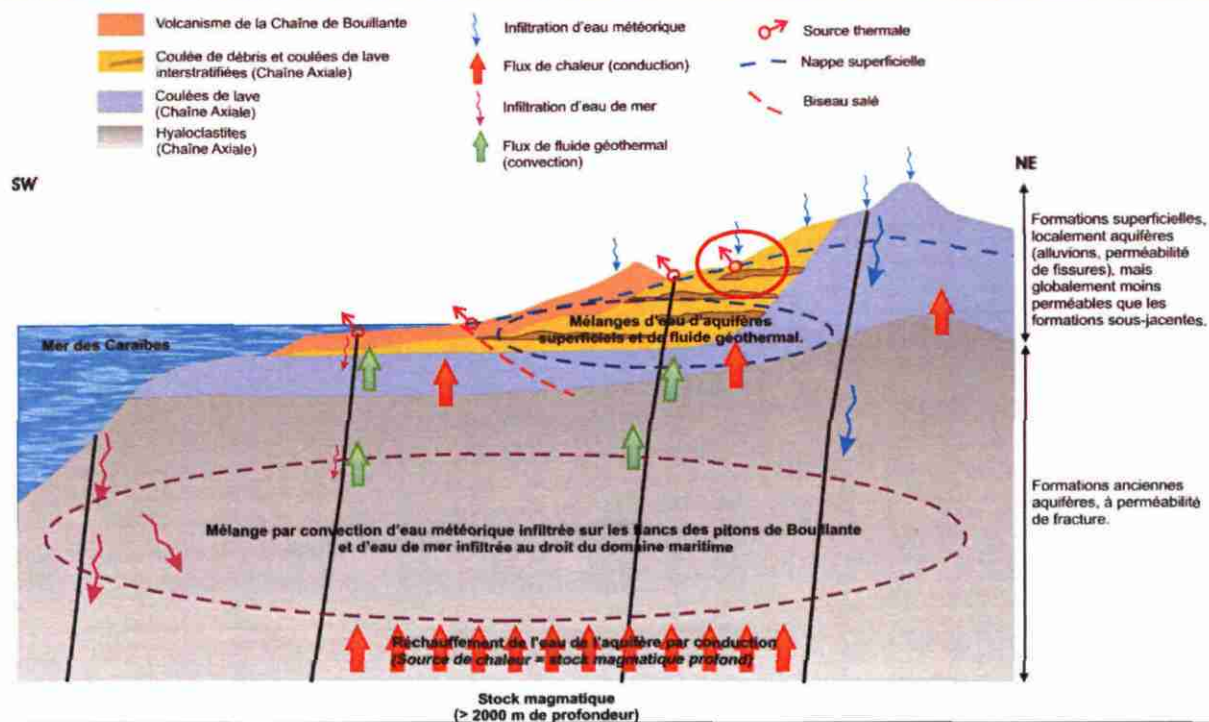
Non décrit en bibliographie

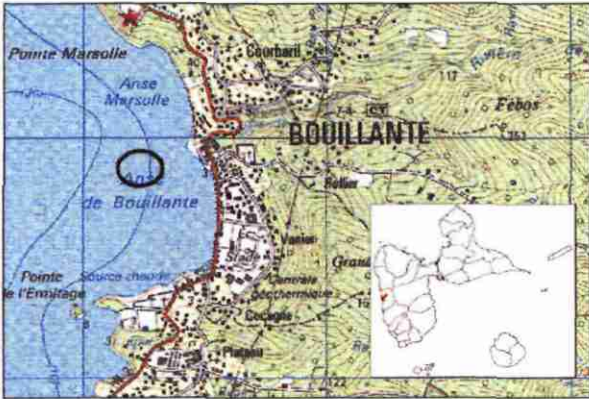


Modèle conceptuel de fonctionnement :

Aquifère essentiellement alimenté par des eaux d'origine météorique réchauffées par conduction au sein d'un aquifère superficiel.

Zone d'alimentation : versant ouest des Pitons de Bouillante

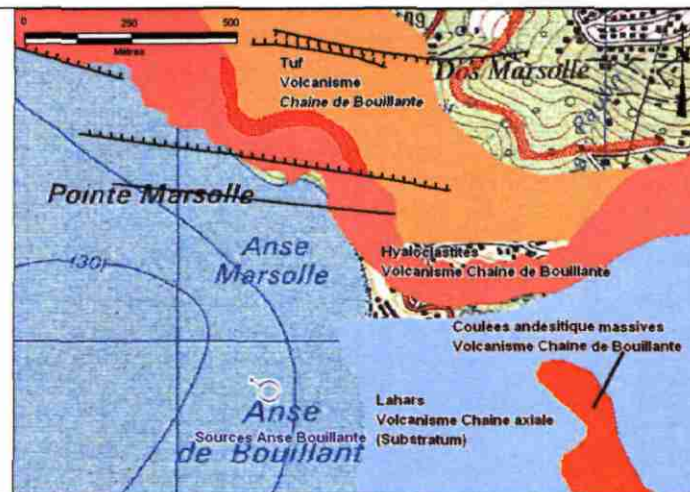


HISTORIQUE	SOURCE ANSE BOUILLANTE	REGIME de la source																																							
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0044/SM5 Commune : Bouillante Lieu-dit : Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631200N/1783900E Altitude (m NGG) : -10</p>	<p>Débit non estimé</p>																																							
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 µS /cm), légèrement acide.</p> <p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange eau de mer/fluide géothermal d'origine profonde</p> <p>Composition chimique :</p> <table border="1" data-bbox="1444 592 2094 685"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO2</th> <th>HCO3</th> <th>Cl</th> <th>SO4</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>Br, Sr, B, F, Li, Rb, As, Mn, Al, Ba</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1998</td> <td>60,0</td> <td>46,6</td> <td>7,0</td> <td>11000</td> <td>405</td> <td>470</td> <td>1377</td> <td>5,0</td> <td>158,6</td> <td>20235</td> <td>2900</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO2	HCO3	Cl	SO4	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, F, Li, Rb, As, Mn, Al, Ba	1998	60,0	46,6	7,0	11000	405	470	1377	5,0	158,6	20235	2900	
Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO2	HCO3	Cl	SO4	Autres composants																													
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, F, Li, Rb, As, Mn, Al, Ba																													
1998	60,0	46,6	7,0	11000	405	470	1377	5,0	158,6	20235	2900																														
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>Située environ à 1 km au nord ouest de Bouillante, ce groupe de sources émerge dans la mer vers 10 m de profondeur.</p>		<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																							
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p> <p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Source située dans le Domaine Public Maritime et Lacustre.</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p> <p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : fortes contraintes liées au contexte d'émergence sous-marin.</p>																																								

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

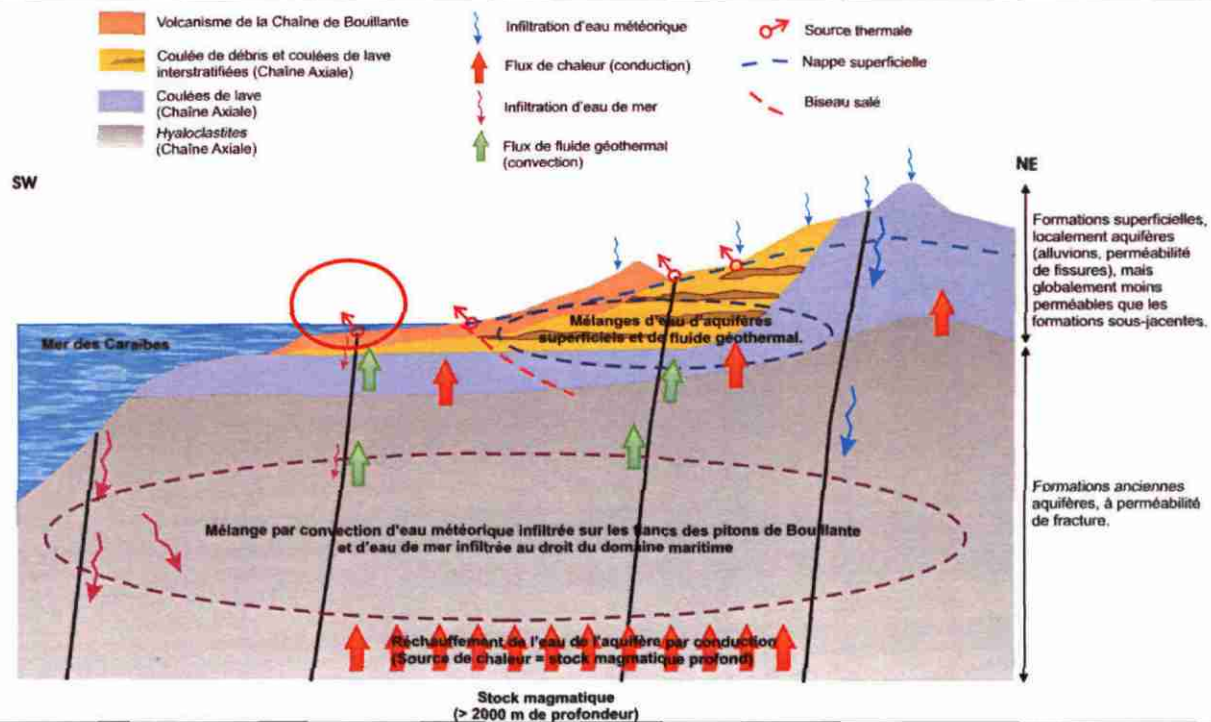
Contexte d'émergence :

Contexte non décrit dans la bibliographie.
Il semble que les sources de l'Anse Bouillante émergent au cœur de laves andésitiques massives à la faveur de la fissuration locale.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

L'eau de ces sources semble correspondre à une fuite de fluide hydrothermal du réservoir géothermal de Bouillante en liaison avec la fracturation locale.

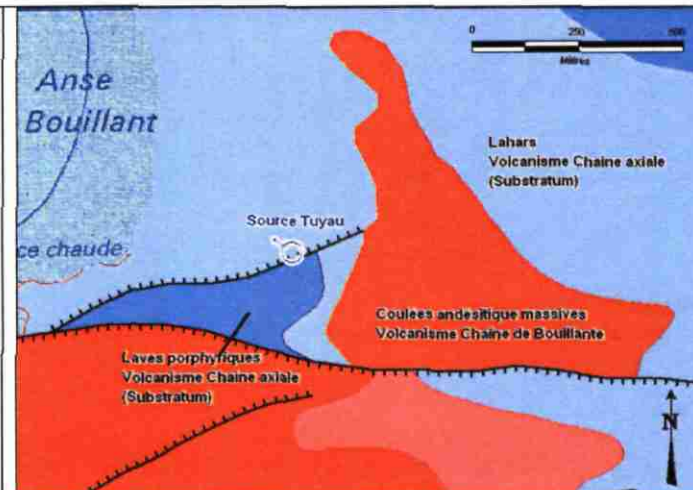


HISTORIQUE	SOURCE TUYAU	REGIME de la source																																				
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0038/SO Commune : Bouillante Lieu-dit : Cocagne Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631 740 E 1783440 N Altitude (m NGG) : 5</p>	<p>Débit estimé à 3,1l/min → très faible</p>																																				
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																				
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>Située dans le bourg de Bouillante, cette source émerge dans le réseau pluvial de bord de route.</p>		<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 µS/cm), légèrement acide.</p>																																				
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : oui Date du captage : inconnue Mode de captage : tuyau Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante depuis 1998</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p>																																				
<p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Source hors zones de protection réglementaire.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, et sa localisation (zone urbanisée) ne permettent pas d'envisager une exploitation en l'état actuel des choses. Une augmentation du débit par amélioration du mode de captage pourrait être envisagée.</p>	<p>Origine de sa minéralisation : mélange 2 % eau de mer / 93,3 % eau météorique / 4,5 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p>																																				
		<p>Composition chimique :</p>																																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>Br, Mn, B, Sr, F, Li, Rb, Ba, Al</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66.8</td> <td>2.3</td> <td>6.5</td> <td>290.7</td> <td>26.3</td> <td>118.8</td> <td>5.1</td> <td>130.1</td> <td>155.7</td> <td>559.4</td> <td>71.6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Mn, B, Sr, F, Li, Rb, Ba, Al	66.8	2.3	6.5	290.7	26.3	118.8	5.1	130.1	155.7	559.4	71.6	
T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																											
°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Mn, B, Sr, F, Li, Rb, Ba, Al																											
66.8	2.3	6.5	290.7	26.3	118.8	5.1	130.1	155.7	559.4	71.6																												
		<p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p>																																				
		<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																				
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																				

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

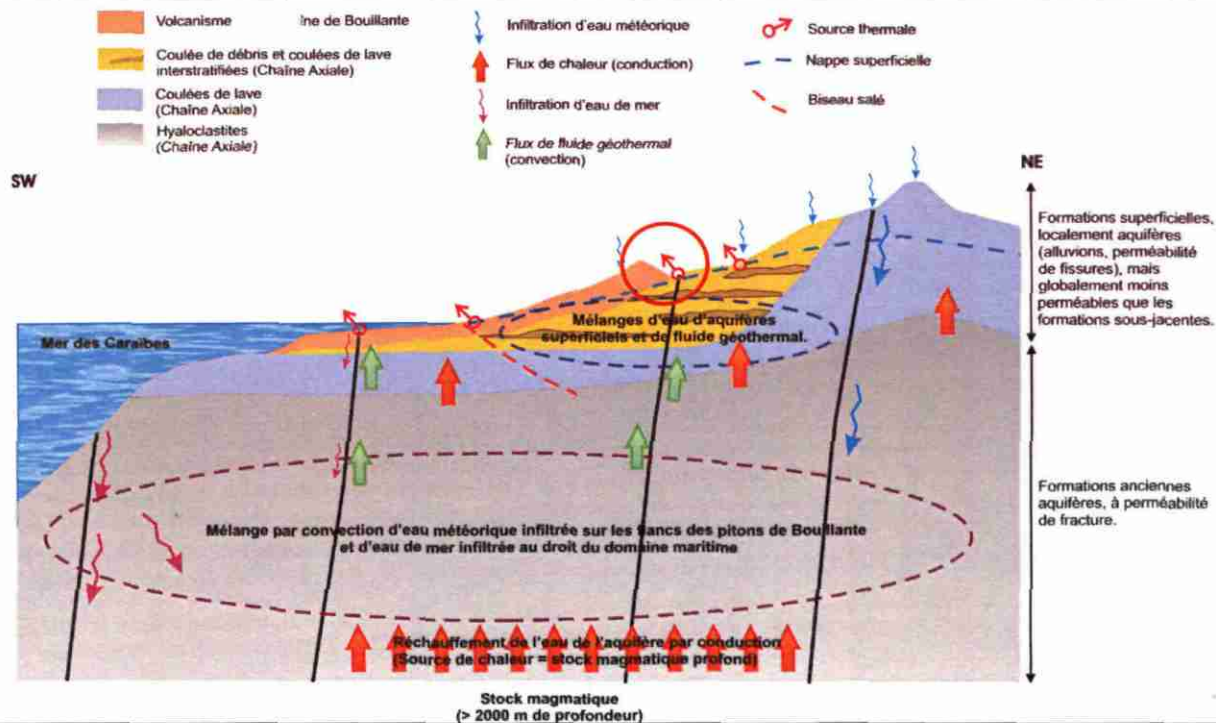
Contexte d'émergence :


La source émerge à l'aval d'une zone de déblai.

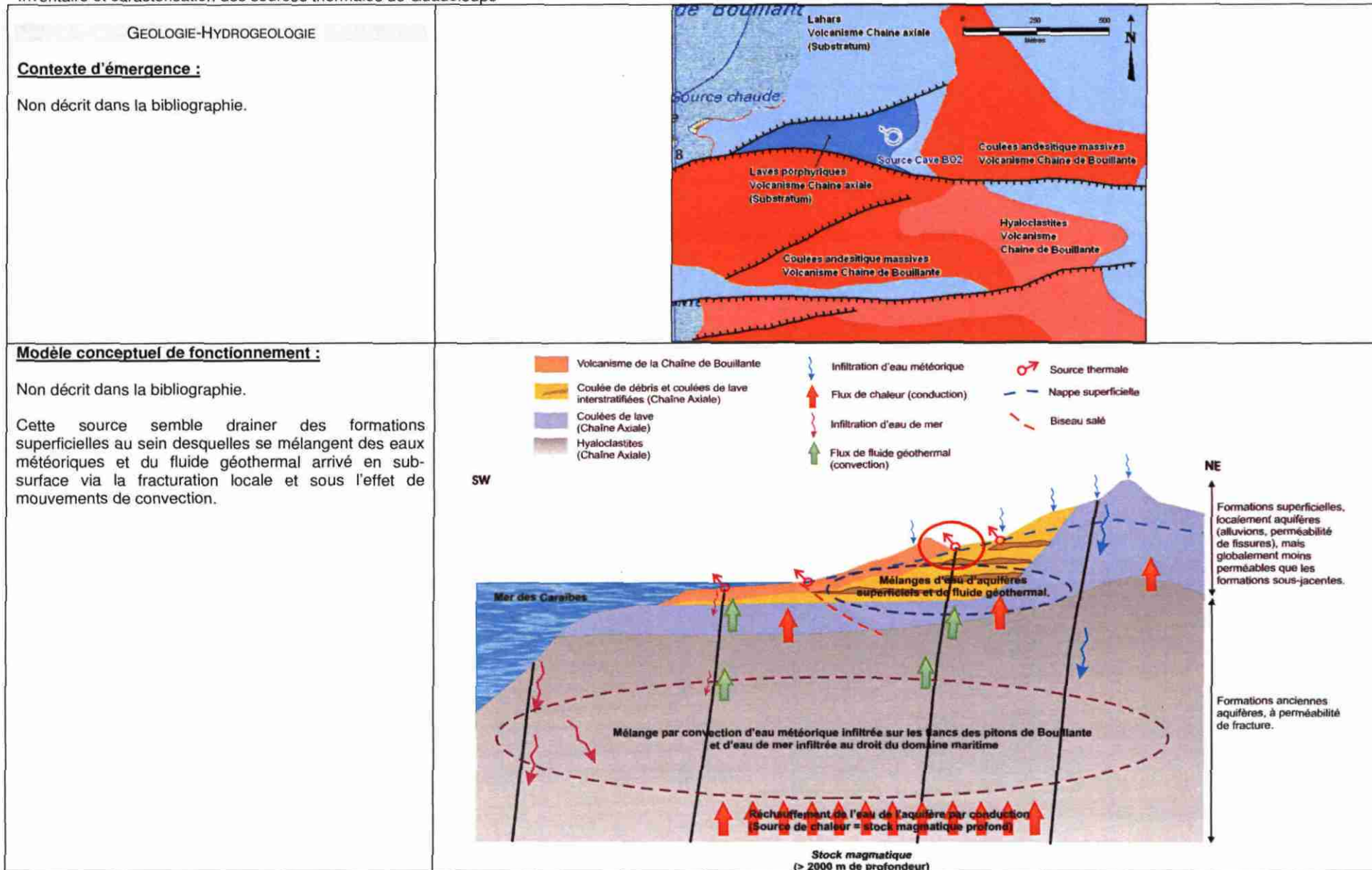



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Cette source draine des formations superficielles (sols, colluvions) au sein desquelles se mélangent des eaux météoriques et du fluide géothermal arrivé en sub-surface via la fracturation locale et sous l'effet de mouvements de convection.



HISTORIQUE	SOURCE CAVE BO2	REGIME de la source																																																																														
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0051/SO</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Cocagne Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631728E1783307N Altitude (m NGG) :</p>	<p>Débit très faible</p>																																																																														
BIBLIOGRAPHIE	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																																														
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001)</p>		<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 μS /cm), légèrement acide.</p>																																																																														
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	<p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p>																																																																														
<p>Située au sud de l'Anse de Bouillante, dans le local du forage BO2.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Origine de sa minéralisation : mélange 18 % eau météorique (eau d'un aquifère superficiel)/ 82 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p>																																																																														
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit ainsi que sa localisation (cave des installation d'exploitation du forage géothermique BO2), ne permet pas d'envisager une exploitation.</p>	<p>Composition chimique :</p>																																																																														
<p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mS/cm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO₂ mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1995</td> <td>97.4</td> <td>27.2</td> <td>5.9</td> <td>4025.0</td> <td>508.0</td> <td>1443.0</td> <td>6.6</td> <td>144.0</td> <td>73.0</td> <td>9572.0</td> <td>74.0</td> <td>Br, Sr, B,</td> </tr> <tr> <td>2002</td> <td>72.5</td> <td>22.8</td> <td>6.9</td> <td>4033.0</td> <td>261.0</td> <td>920.0</td> <td>280.0</td> <td>105.0</td> <td>194.0</td> <td>8750.0</td> <td>776.0</td> <td>Mn, Li, Rb,</td> </tr> <tr> <td>2003</td> <td>85.5</td> <td>16.4</td> <td>6.7</td> <td>2629.0</td> <td>252.0</td> <td>840.0</td> <td>25.0</td> <td>149.0</td> <td>200.0</td> <td>5832.0</td> <td>150.0</td> <td>Ba, Fe, As,</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>80.0</td> <td>24.5</td> <td>6.1</td> <td>3763.0</td> <td>269.0</td> <td>946.0</td> <td>154.0</td> <td>101.0</td> <td>159.0</td> <td>7730.0</td> <td>425.0</td> <td>F, Cs, Al</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>64.0</td> <td>18.8</td> <td>7.1</td> <td>3279.0</td> <td>233.0</td> <td>869.0</td> <td>154.0</td> <td>114.0</td> <td>222.0</td> <td>6785.0</td> <td>365.0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants	1995	97.4	27.2	5.9	4025.0	508.0	1443.0	6.6	144.0	73.0	9572.0	74.0	Br, Sr, B,	2002	72.5	22.8	6.9	4033.0	261.0	920.0	280.0	105.0	194.0	8750.0	776.0	Mn, Li, Rb,	2003	85.5	16.4	6.7	2629.0	252.0	840.0	25.0	149.0	200.0	5832.0	150.0	Ba, Fe, As,	2005	80.0	24.5	6.1	3763.0	269.0	946.0	154.0	101.0	159.0	7730.0	425.0	F, Cs, Al	2006	64.0	18.8	7.1	3279.0	233.0	869.0	154.0	114.0	222.0	6785.0	365.0	
Date prélevement	T °C	Cd. mS/cm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants																																																																				
1995	97.4	27.2	5.9	4025.0	508.0	1443.0	6.6	144.0	73.0	9572.0	74.0	Br, Sr, B,																																																																				
2002	72.5	22.8	6.9	4033.0	261.0	920.0	280.0	105.0	194.0	8750.0	776.0	Mn, Li, Rb,																																																																				
2003	85.5	16.4	6.7	2629.0	252.0	840.0	25.0	149.0	200.0	5832.0	150.0	Ba, Fe, As,																																																																				
2005	80.0	24.5	6.1	3763.0	269.0	946.0	154.0	101.0	159.0	7730.0	425.0	F, Cs, Al																																																																				
2006	64.0	18.8	7.1	3279.0	233.0	869.0	154.0	114.0	222.0	6785.0	365.0																																																																					
ENVIRONNEMENT		<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p>																																																																														
<p>Hors zones de protection réglementaires</p>		<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																																																														
		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																																																														

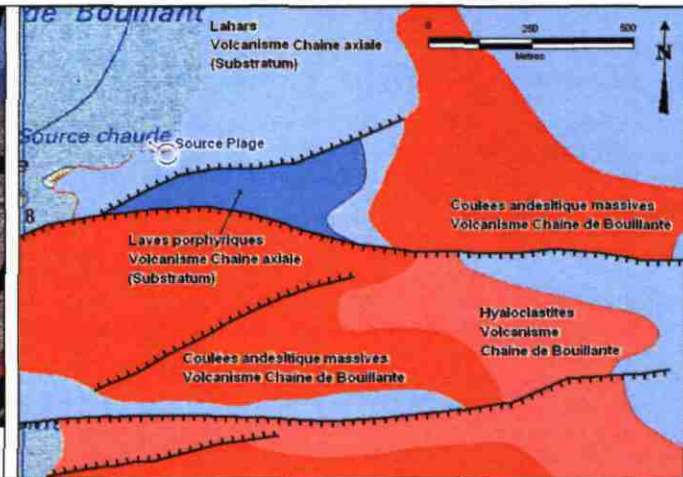


HISTORIQUE	SOURCE PLAGE	REGIME de la source																																							
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p> <p>La source Plage est actuellement reprise dans le forage BOBS.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0039/SO</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Cocagne Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631347E 1784385N Altitude (m NGG) : 0</p>	<p>Débit très faible, estimé à 1l/min</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 $\mu\text{S/cm}$), légèrement acide.</p> <p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange 34 % eau de mer/66 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p> <p>Composition chimique :</p>																																							
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001)</p>	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Moyenne</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>Br, Sr, B, Ba, Li, Rb, Mn, As, Fe</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>88.2</td> <td>30.1</td> <td>7.2</td> <td>5578.6</td> <td>590.1</td> <td>1813.1</td> <td>128.6</td> <td>132.2</td> <td>45.0</td> <td>12636.5</td> <td>132.2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Moyenne	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, Ba, Li, Rb, Mn, As, Fe		88.2	30.1	7.2	5578.6	590.1	1813.1	128.6	132.2	45.0	12636.5	132.2	
Moyenne	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																													
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	Br, Sr, B, Ba, Li, Rb, Mn, As, Fe																													
	88.2	30.1	7.2	5578.6	590.1	1813.1	128.6	132.2	45.0	12636.5	132.2																														
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>Située au sud de l'Anse de Bouillante, en bord de plage.</p>																																									
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : oui Date du captage : ??? Mode de captage : forage Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>		<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																							
<p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Hors zones de protection réglementaires</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p> <p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, ne permet pas d'envisager une exploitation en l'état actuel des choses. Une augmentation du débit par amélioration du mode de captage pourrait être envisagée.</p>																																								

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

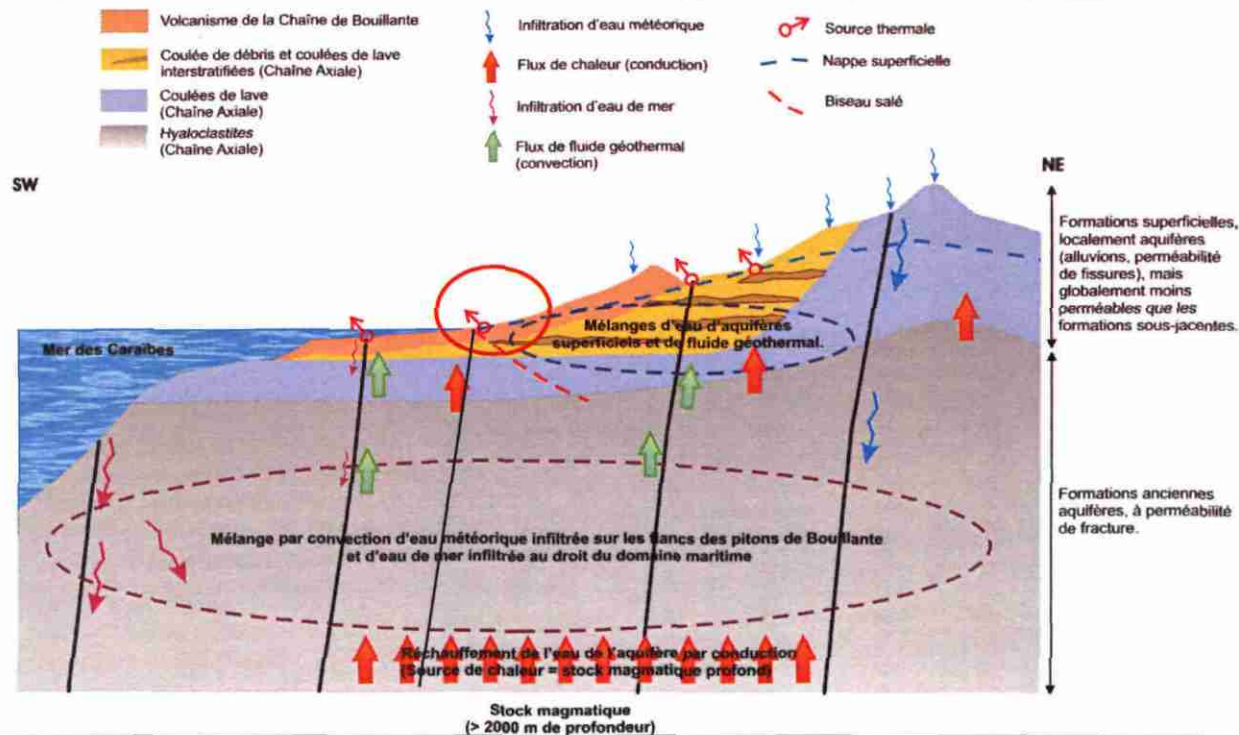
Contexte d'émergence :

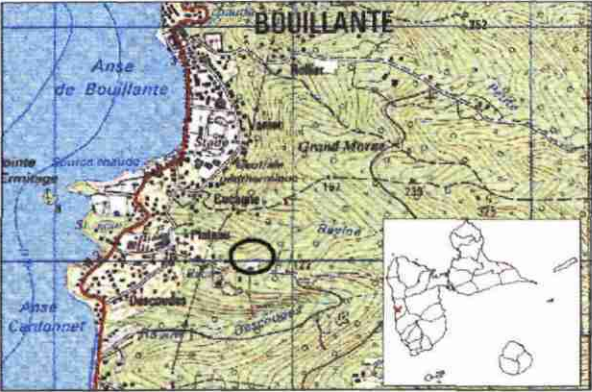
Cette source sourd au sein de formations peu perméables (lahars), au droit d'une zone fracturée

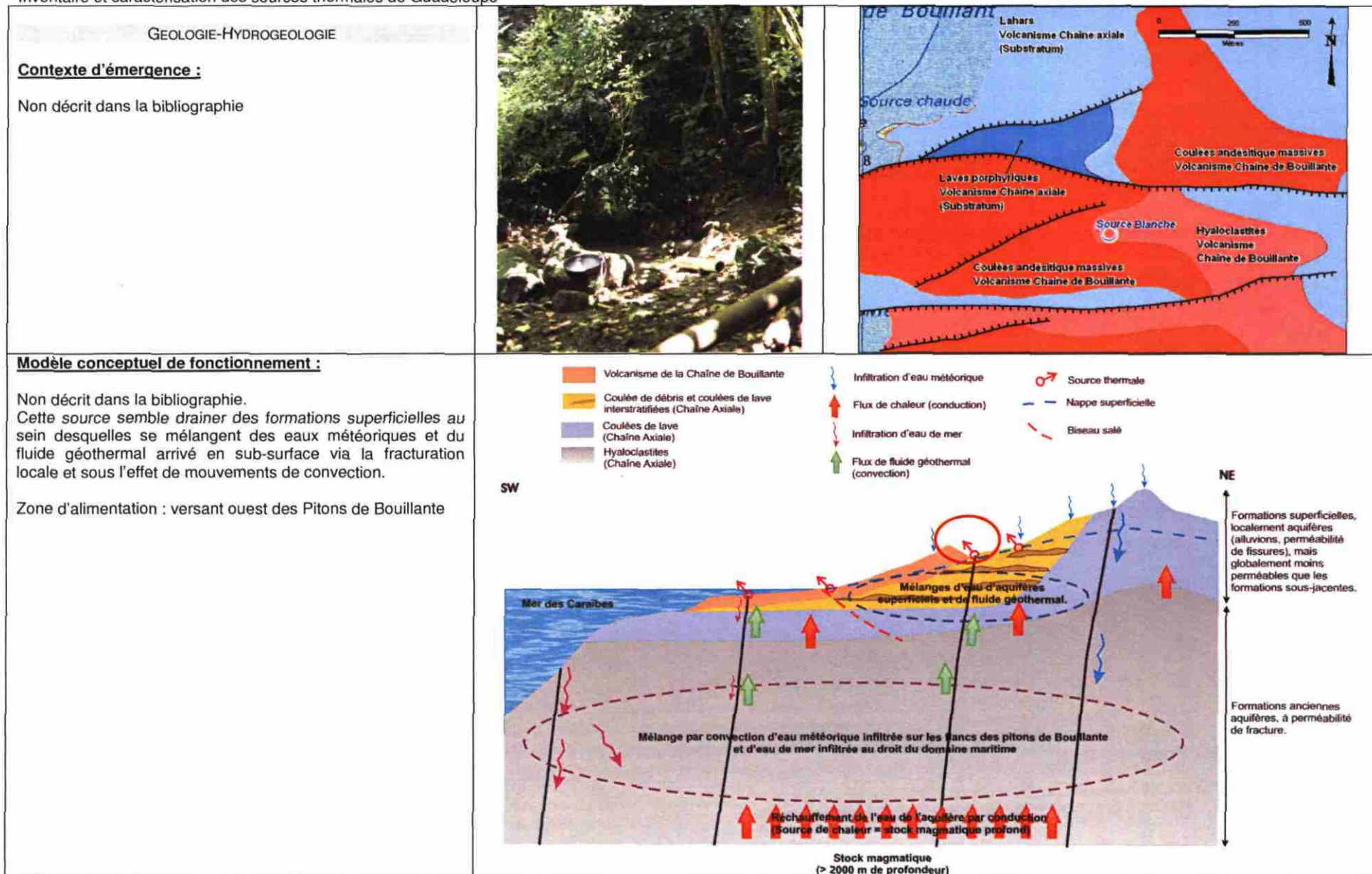


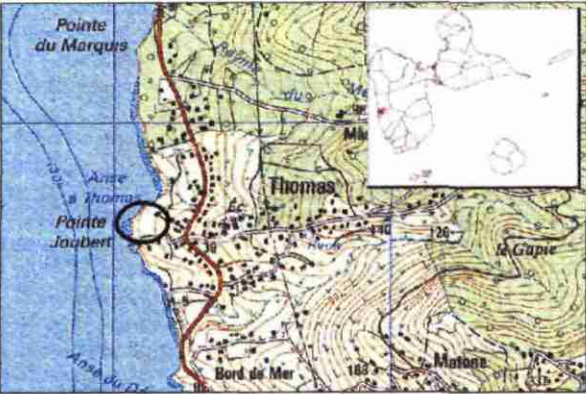
Modèle conceptuel de fonctionnement :

Non décrit dans la bibliographie.
 Cette source semble drainer des formations superficielles au sein desquelles se mélangent des eaux météoriques et du fluide géothermal arrivé en sub-surface via la fracturation locale et sous l'effet de mouvements de convection.



HISTORIQUE	SOURCE RAVINE BLANCHE	REGIME de la source																																																				
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante. La source n'a pas été retrouvée en 2006. il semble qu'elle ait disparu.</p>	<p>Indice de classement : 1152ZZ0047/SO Commune : Bouillante Lieu-dit : Plateau Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631800E/1 783 000N Altitude (m NGG) : 100</p>	<p>Débit très faible CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES Eau faiblement minéralisée (conductivité < 1000 µS/cm) proche de la neutralité.</p>																																																				
BIBLIOGRAPHIE	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>Faciès chimique : chloruré sodique Origine de sa minéralisation : mélange eau météorique réchauffée par conduction / faible quantité de fluide hydrothermal.</p>																																																				
<p>Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001)</p>		Composition chimique :																																																				
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>F, Sr, B, Li, Br, Mn, Fe, Pb.</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1996</td> <td>29.2</td> <td>1.3</td> <td>7.8</td> <td>252.9</td> <td>35.2</td> <td>28.1</td> <td>3.9</td> <td>81.1</td> <td>281.6</td> <td>265.9</td> <td>48.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1988</td> <td>37.2</td> <td>1.2</td> <td>8.0</td> <td>250.0</td> <td>31.0</td> <td>25.2</td> <td>3.3</td> <td>84.0</td> <td>288.5</td> <td>256.0</td> <td>41.7</td> <td>Ba, Al, As</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Sr, B, Li, Br, Mn, Fe, Pb.	1996	29.2	1.3	7.8	252.9	35.2	28.1	3.9	81.1	281.6	265.9	48.0		1988	37.2	1.2	8.0	250.0	31.0	25.2	3.3	84.0	288.5	256.0	41.7	Ba, Al, As
Date prélevement	T °C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																										
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	F, Sr, B, Li, Br, Mn, Fe, Pb.																																										
1996	29.2	1.3	7.8	252.9	35.2	28.1	3.9	81.1	281.6	265.9	48.0																																											
1988	37.2	1.2	8.0	250.0	31.0	25.2	3.3	84.0	288.5	256.0	41.7	Ba, Al, As																																										
<p>Située au sud de l'Anse de Bouillante, entre la centrale géothermique et les forages géothermiques en exploitation.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	Paramètres organoleptiques : non analysés																																																				
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, ne permet pas d'envisager une exploitation en l'état actuel des choses. Une augmentation du débit par amélioration du mode de captage pourrait être envisagée.</p>	Analyses bactériologiques : aucune																																																				
<p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>		Indications thérapeutiques potentielles : non définies																																																				
ENVIRONNEMENT																																																						
<p>Hors zones de protection réglementaires</p>																																																						

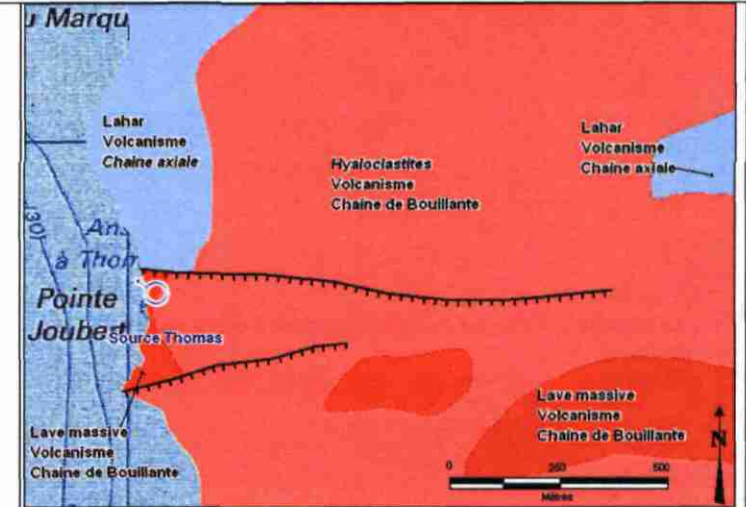


HISTORIQUE	SOURCE ANSE THOMAS	REGIME de la source																																																																																					
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0026/SO</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Thomas Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631050N/1781670E Altitude (m NGG) : 0</p>	<p>Débit estimé à 0,2l/s</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																																																																					
BIBLIOGRAPHIE	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : Etat</p>	<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 $\mu\text{S/cm}$), légèrement acide.</p>																																																																																					
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>		<p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange 64 %eau de mer / 26 %eau météorique (eau d'un aquifère superficiel) / 10 % fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p>																																																																																					
MORPHOLOGIE	USAGES POTENTIELS	Composition chimique :																																																																																					
<p>Située à 2.5 kilomètres au sud de Bouillante, cette source émerge dans la mer, dans un bassin.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, termoludisme (remise en forme, spa, ...)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Date prélevement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th rowspan="2">Autres composants</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1984</td> <td>60.1</td> <td>n.d.</td> <td>7.1</td> <td>6322.2</td> <td>263.9</td> <td>553.1</td> <td>810.1</td> <td>128.6</td> <td>105.6</td> <td>11096.8</td> <td>1277.6</td> <td rowspan="5">Br, B, Sr, Li, F, Ba, As, Cs, Al, Fe, Mn.</td> </tr> <tr> <td>1985</td> <td>82.2</td> <td>67.0</td> <td>7.5</td> <td>8184.4</td> <td>299.9</td> <td>633.3</td> <td>850.7</td> <td>96.7</td> <td>113.5</td> <td>15634.8</td> <td>1902.0</td> </tr> <tr> <td>1992</td> <td>33.1</td> <td>46.9</td> <td>8.0</td> <td>10437.4</td> <td>330.0</td> <td>436.9</td> <td>1276.0</td> <td>27.6</td> <td>126.9</td> <td>17620.1</td> <td>1575.4</td> </tr> <tr> <td>1996</td> <td>54.6</td> <td>36.0</td> <td>7.2</td> <td>6897.0</td> <td>317.0</td> <td>445.0</td> <td>972.0</td> <td>78.0</td> <td>116.5</td> <td>13756.0</td> <td>1758.0</td> </tr> <tr> <td>1998</td> <td>54.0</td> <td>17.5</td> <td>6.8</td> <td>3200.0</td> <td>204.0</td> <td>843.0</td> <td>166.0</td> <td>194.0</td> <td>89.1</td> <td>7105.0</td> <td>326.0</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	1984	60.1	n.d.	7.1	6322.2	263.9	553.1	810.1	128.6	105.6	11096.8	1277.6	Br, B, Sr, Li, F, Ba, As, Cs, Al, Fe, Mn.	1985	82.2	67.0	7.5	8184.4	299.9	633.3	850.7	96.7	113.5	15634.8	1902.0	1992	33.1	46.9	8.0	10437.4	330.0	436.9	1276.0	27.6	126.9	17620.1	1575.4	1996	54.6	36.0	7.2	6897.0	317.0	445.0	972.0	78.0	116.5	13756.0	1758.0	1998	54.0	17.5	6.8	3200.0	204.0	843.0	166.0	194.0	89.1	7105.0	326.0
Date prélevement	T°C	Cd.		pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																										
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																												
1984	60.1	n.d.	7.1	6322.2	263.9	553.1	810.1	128.6	105.6	11096.8	1277.6	Br, B, Sr, Li, F, Ba, As, Cs, Al, Fe, Mn.																																																																											
1985	82.2	67.0	7.5	8184.4	299.9	633.3	850.7	96.7	113.5	15634.8	1902.0																																																																												
1992	33.1	46.9	8.0	10437.4	330.0	436.9	1276.0	27.6	126.9	17620.1	1575.4																																																																												
1996	54.6	36.0	7.2	6897.0	317.0	445.0	972.0	78.0	116.5	13756.0	1758.0																																																																												
1998	54.0	17.5	6.8	3200.0	204.0	843.0	166.0	194.0	89.1	7105.0	326.0																																																																												
AMENAGEMENT	<p>Faisabilité de l'exploitation : augmentation du débit par captage (forage ou aménagement de source) à envisager.</p>	Paramètres organoleptiques : non analysé																																																																																					
<p>Captage de la source : oui Date du captage : inconnue Mode de captage : bassin Usage actuel : bains chauds traditionnellement réputés pour le traitement de rhumatismes - étude du champ géothermique de Bouillante</p>	<p>Contraintes : captage difficile car émergence en mer</p>	Analyses bactériologiques : aucune																																																																																					
ENVIRONNEMENT		Indications thérapeutiques potentielles : non définies																																																																																					
<p>Source située dans le Domaine Public Maritime et Lacustre</p>																																																																																							

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

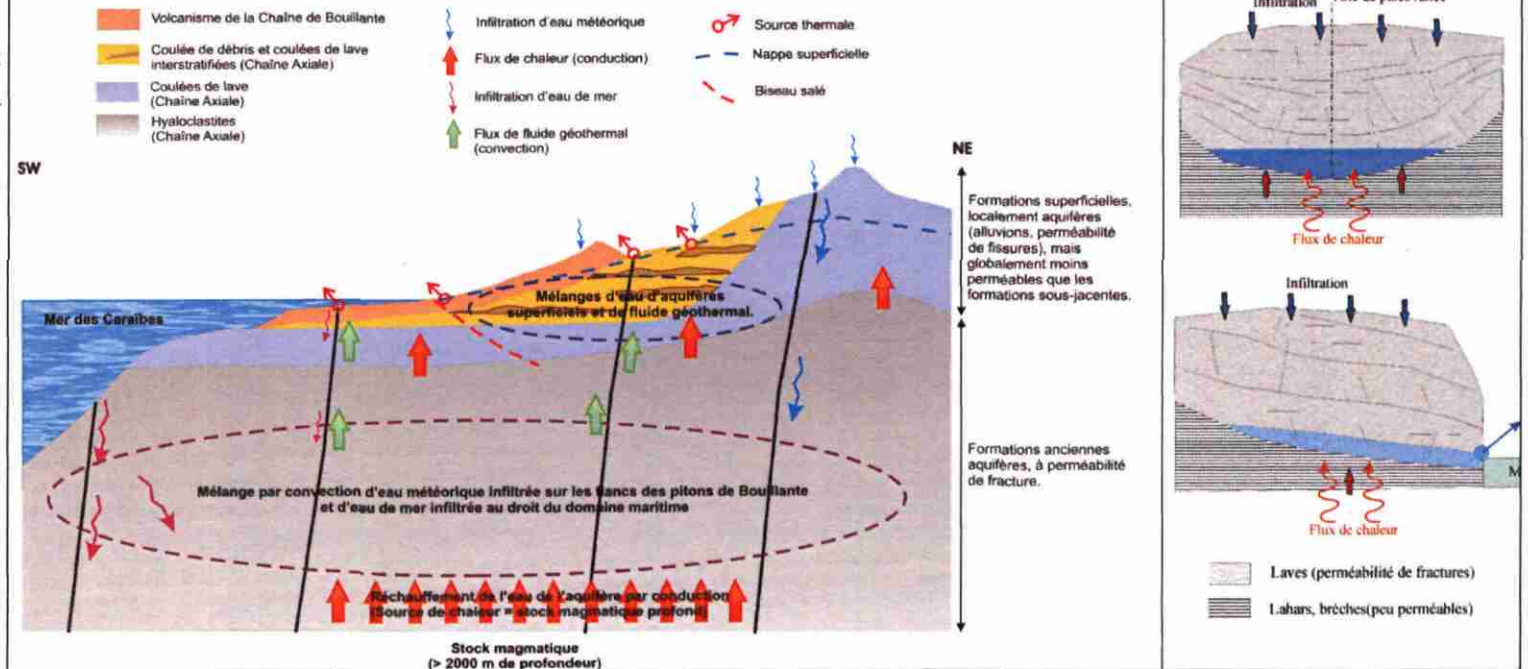
Contexte d'émergence :

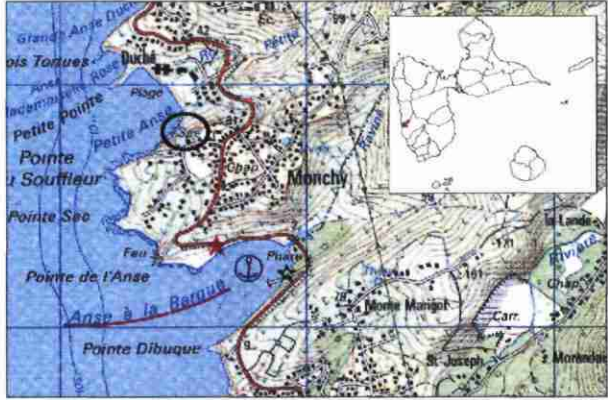
La source émerge au sein de brèches volcaniques couvrant une formation de laves massives et au droit d'une zone fracturée d'environ 20 cm de large.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Aquifère constitué de la coulée de lave et alimenté par infiltration d'eau météorique. La thermalité de l'eau est acquise par convection (apport de fluide géothermal), en amont de la zone d'émergence. L'émergence de la nappe est en relation avec la fissuration et la fracturation locale.

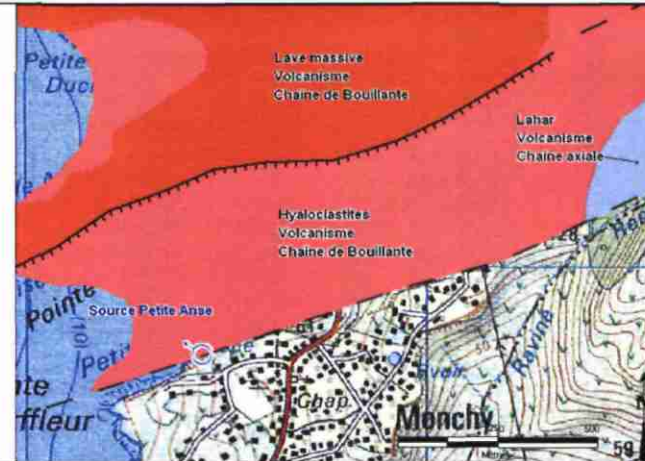


HISTORIQUE	SOURCE PETITE-ANSE	REGIME de la source																																				
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante. En 1997, cette source n'a pas été retrouvée, elle a été recouverte par un rocher suite au passage du cyclone Marilyn.</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0027/SO Commune : Bouillante Lieu-dit : Monchy Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 631427E/1779796N Altitude (m NGG) : - 0,4</p>	<p>Débit non estimé, mais très faible</p>																																				
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Nature de l'émergence : Source artésienne Propriétaire : inconnu</p>	<p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p>																																				
<p>Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001)</p>		<p>Eau fortement minéralisée (conductivité > 2000 µS /cm), proche de la neutralité.</p> <p>Faciès chimique : chloruré-sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange eau de mer/fluide géothermal (eau météorique et eau de mer mélangées et réchauffées en profondeur).</p> <p>Composition chimique :</p>																																				
<p>MORPHOLOGIE</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<table border="1" data-bbox="1428 648 2063 709"> <thead> <tr> <th>Moyenne</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1985</td> <td>45.9</td> <td>33.8</td> <td>7.5</td> <td>6506.1</td> <td>235.0</td> <td>273.9</td> <td>737.7</td> <td>74.2</td> <td>211.1</td> <td>12018.6</td> <td>1724.3</td> </tr> </tbody> </table>	Moyenne	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	1985	45.9	33.8	7.5	6506.1	235.0	273.9	737.7	74.2	211.1	12018.6	1724.3
Moyenne	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄																											
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																											
1985	45.9	33.8	7.5	6506.1	235.0	273.9	737.7	74.2	211.1	12018.6	1724.3																											
<p>Source située dans la mer, à 2 m de la plage.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p>	<p>Paramètres organoleptiques : non analysé</p>																																				
<p>AMENAGEMENT</p>	<p>Faisabilité de l'exploitation : à définir</p>	<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																				
<p>Captage de la source : non Date du captage : Mode de captage : Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p>		<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																				
<p>ENVIRONNEMENT</p>																																						
<p>Source située dans le Domaine Public Maritime et Lacustre.</p>																																						

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

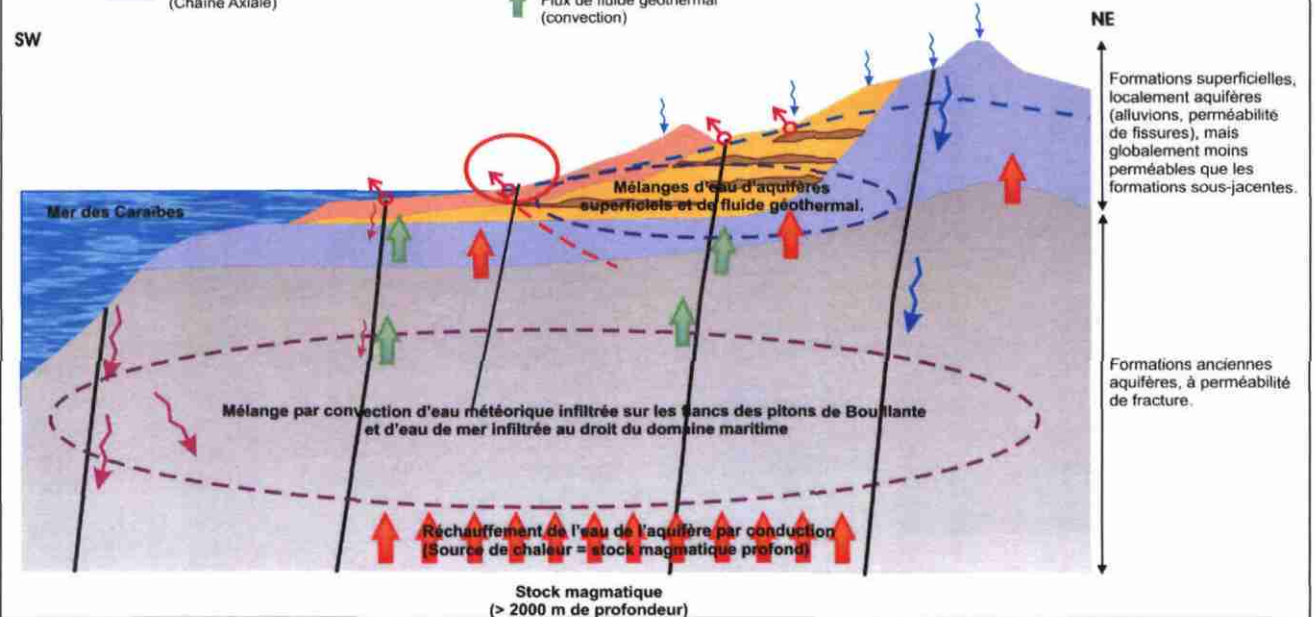
Non décrit dans la bibliographie, mais il semble que la source émerge au sein de brèches volcaniques et au droit d'une zone fracturée.

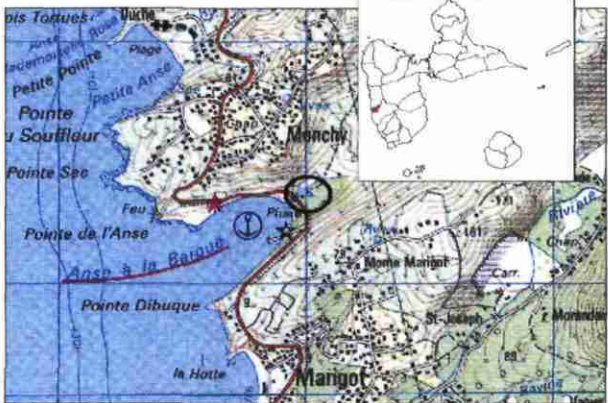


Modèle conceptuel de fonctionnement :

Non décrit dans la bibliographie.

Cette source semble drainer des formations superficielles au sein desquelles se mélangent des eaux météoriques et du fluide géothermal arrivé en sub-surface via la fracturation locale et sous l'effet de mouvements de convection.



HISTORIQUE	SOURCES RAVINE RENOIR AMONT INTERMEDIAIRE ET AVAL	REGIME de la source																																																				
<p>Depuis 1995, une surveillance des sources chaudes de la région de Bouillante est menée dans le cadre de projets de recherche associés à la volonté d'accroître la production d'électricité dans la région de Bouillante.</p> <p>Un puits situé sur la plage de l'Anse à la Barque a été l'objet de prélèvements en 1982, mais les cyclones de 1996 l'ont endommagé et il ne peut plus être échantillonné. En 2006, il n'existait plus.</p> <p>En 2006, l'émergence amont n'a pas été retrouvée</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0046/SOURCE 1156ZZ0044/SOURCE et 1156ZZ0045/SOURCE</p> <p>Commune : Bouillante Lieu-dit : Monchy - Anse à la Barque Feuille IGN : 4605GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : amont 632100E 1779470N, intermédiaire 632000E 1779440N, aval 631970E 1779400N Altitude (m NGG) : < 5</p> <p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : Etat</p>	<p>Débit non estimé mais très faible</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau moyennement à fortement minéralisée (conductivité > 2000 µS/cm) proche de la neutralité.</p> <p>Faciès chimique : chloruré sodique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange eau météorique/eau de mer</p> <p>Composition chimique : Source Amont</p>																																																				
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <p>Paulin C., Dourgaparsad M. (1982) Tamby P. (1986) Abou Akar A., Matray J.M., Brach M. (1992) Sanjuan B., Brach M. (1997) Brombach, T., Marini L. & Hunziker J.C. (2000) Sanjuan B. (2001) Lachassagne P., Maréchal J.C. (2004)</p>		<table border="1" data-bbox="1428 599 2136 683"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mScm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO₂ mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1996</td> <td>28.7</td> <td>0.9</td> <td>7.4</td> <td>157.0</td> <td>15.6</td> <td>19.6</td> <td>12.6</td> <td>89.5</td> <td>174.5</td> <td>211.7</td> <td>13.4</td> <td>Mn, Br, B, Ba, Rb, Cs, As</td> </tr> </tbody> </table> <p>Source Intermédiaire</p> <table border="1" data-bbox="1428 737 2136 806"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mScm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO₂ mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1996</td> <td>29.2</td> <td>27.2</td> <td>7.3</td> <td>4368.1</td> <td>183.8</td> <td>200.4</td> <td>566.1</td> <td>48.7</td> <td>178.1</td> <td>8047.8</td> <td>1056.7</td> <td>Br, Sr, Mn, B, Ba, Rb, As, Li, Cs</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mScm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants	1996	28.7	0.9	7.4	157.0	15.6	19.6	12.6	89.5	174.5	211.7	13.4	Mn, Br, B, Ba, Rb, Cs, As	Date prélevement	T °C	Cd. mScm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants	1996	29.2	27.2	7.3	4368.1	183.8	200.4	566.1	48.7	178.1	8047.8	1056.7	Br, Sr, Mn, B, Ba, Rb, As, Li, Cs
Date prélevement	T °C	Cd. mScm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants																																										
1996	28.7	0.9	7.4	157.0	15.6	19.6	12.6	89.5	174.5	211.7	13.4	Mn, Br, B, Ba, Rb, Cs, As																																										
Date prélevement	T °C	Cd. mScm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants																																										
1996	29.2	27.2	7.3	4368.1	183.8	200.4	566.1	48.7	178.1	8047.8	1056.7	Br, Sr, Mn, B, Ba, Rb, As, Li, Cs																																										
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>Emergence diffuse dans le lit de la ravine Renoir.</p>		<p>Source Aval</p> <table border="1" data-bbox="1428 868 2136 953"> <thead> <tr> <th>Date prélevement</th> <th>T °C</th> <th>Cd. mScm</th> <th>pH</th> <th>Na mg/l</th> <th>K mg/l</th> <th>Ca mg/l</th> <th>Mg mg/l</th> <th>SiO₂ mg/l</th> <th>HCO₃ mg/l</th> <th>Cl mg/l</th> <th>SO₄ mg/l</th> <th>Autres composants</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>moyenne</td> <td>35.0</td> <td>2.4</td> <td>7.7</td> <td>305.2</td> <td>17.6</td> <td>56.1</td> <td>49.7</td> <td>100.3</td> <td>175.1</td> <td>569.2</td> <td>70.6</td> <td>Br, Sr, B, Li, Rb, Ba, Fe, Mn, As, Cs, F</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélevement	T °C	Cd. mScm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants	moyenne	35.0	2.4	7.7	305.2	17.6	56.1	49.7	100.3	175.1	569.2	70.6	Br, Sr, B, Li, Rb, Ba, Fe, Mn, As, Cs, F																										
Date prélevement	T °C	Cd. mScm	pH	Na mg/l	K mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	SiO ₂ mg/l	HCO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	Autres composants																																										
moyenne	35.0	2.4	7.7	305.2	17.6	56.1	49.7	100.3	175.1	569.2	70.6	Br, Sr, B, Li, Rb, Ba, Fe, Mn, As, Cs, F																																										
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : non Usage actuel : étude du champ géothermique de Bouillante</p> <p>ENVIRONNEMENT</p> <p>Source située dans le Domaine Public Maritime et Lacustre et en zone d'Espace Littoral Remarquable.</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p> <p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : la faiblesse de son débit, ne permet pas d'envisager une exploitation en l'état actuel des choses. Un captage pourrait permettre d'améliorer le débit de cette source (à valider par une étude de faisabilité).</p>	<p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																																				

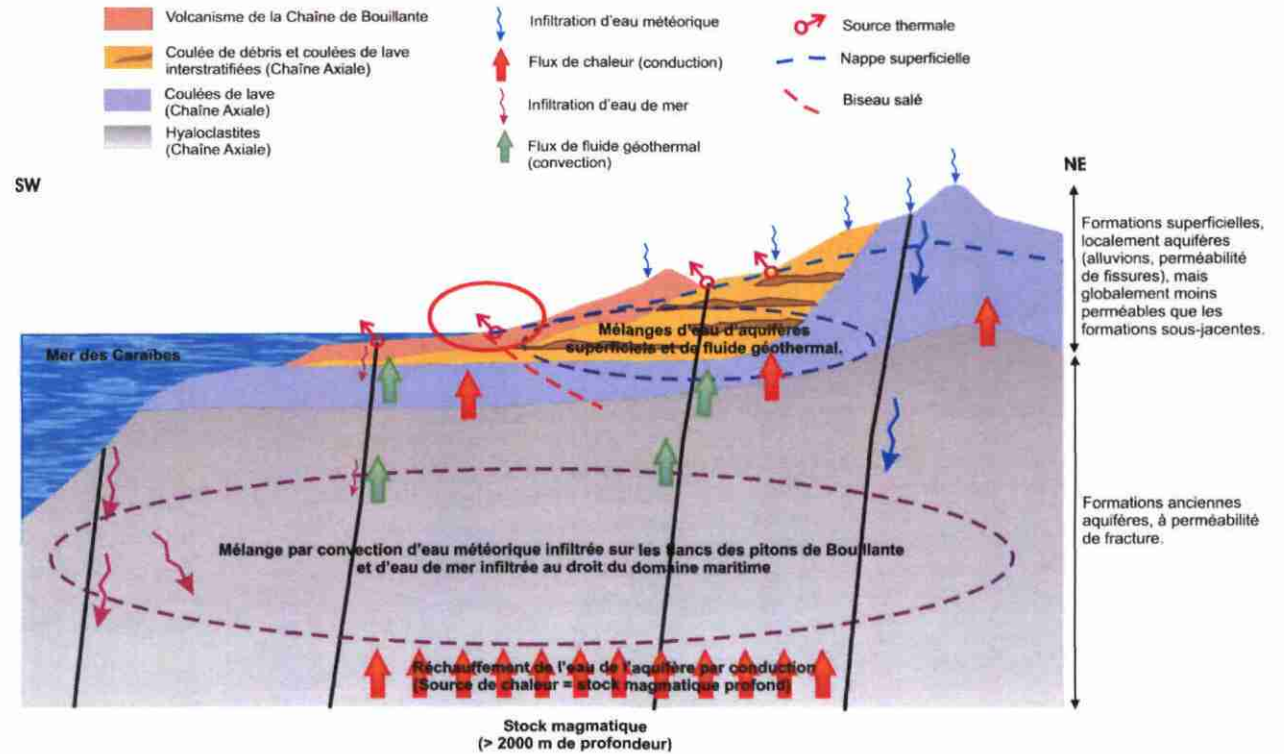
GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

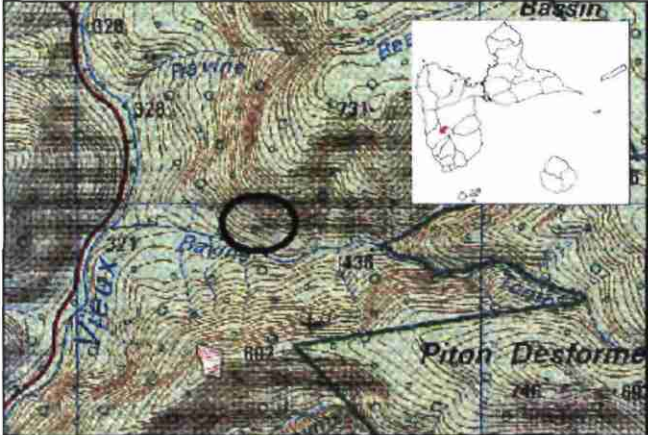
Contexte d'émergence :
Non décrit en bibliographie



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Aquifère superficiel alimenté par infiltration d'eau météorique. La thermalité de l'eau est acquise par conduction en amont de la zone d'émergence. Minéralisation acquise par contamination avec de l'eau de mer qui pénètre dans la ravine. Zone d'alimentation : versant ouest des Pitons de Bouillante



HISTORIQUE	SOURCE TONTON	REGIME de la source																																						
<p>Cette source est connue par les gardes du Parc National de Guadeloupe, les chercheurs de l'Observatoire Volcanologique de la Soufrière de Guadeloupe et du BRGM. Elle n'est pas exploitée et ne fait l'objet d'aucune surveillance régulière. Elle a été échantillonnée et analysée pour la première fois en 1963.</p>	<p>Indice de classement : 1156ZZ0047</p> <p>Commune : Vieux-Habitants Lieu-dit : Ravine Tonton Feuille IGN : 4605 GT Coordonnées (WGS84-UTM 20 N) : 637440E 1779973N Altitude (m NGG) : 320</p>	<p>Débit non mesuré, supérieur à 1 l/s</p>																																						
<th>BIBLIOGRAPHIE</th> <td data-bbox="763 448 1448 540"> <p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : inconnu</p> </td> <td data-bbox="1448 317 2136 348"> <th>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</th> </td>	BIBLIOGRAPHIE	<p>Nature de l'émergence : Source de débordement Propriétaire : inconnu</p>	<th>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</th>	CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES																																				
<p>Tamby P. (1986)</p>		<p>Eau faiblement minéralisée (conductivité < 1000 µS/cm) de composition proche de la composition des eaux de surfaces de la région. pH proche de la neutralité.</p>																																						
<th>MORPHOLOGIE</th> <td data-bbox="1448 471 2136 502"> <p>Faciès chimique : bicarbonaté calcique</p> </td>		MORPHOLOGIE	<p>Faciès chimique : bicarbonaté calcique</p>																																					
<p>Elle sourd à flanc de falaise, en rive gauche de la ravine Tonton (affluent de la GrandeRivière de Vieux Habitants).</p>		<p>Origine de sa minéralisation : mélange d'eau météorique et d'eau d'un aquifère superficiel réchauffé par conduction.</p>																																						
<th>AMENAGEMENT</th> <td data-bbox="1448 602 2136 632"> <p>Composition chimique :</p> </td>		AMENAGEMENT	<p>Composition chimique :</p>																																					
<p>Captage de la source : non Usage actuel : aucun</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <th>prélèvement</th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1963</td> <td>38.0</td> <td>n.d.</td> <td>7.60</td> <td>12</td> <td>7.8</td> <td>13.2</td> <td>2.9</td> <td>72</td> <td>92</td> <td>7</td> <td>2.5</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table>	Date	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants	prélèvement	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1963	38.0	n.d.	7.60	12	7.8	13.2	2.9	72	92	7	2.5	F
Date	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																												
prélèvement	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																													
1963	38.0	n.d.	7.60	12	7.8	13.2	2.9	72	92	7	2.5	F																												
<th>ENVIRONNEMENT</th> <td data-bbox="1448 725 2136 756"> <p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p> </td>	ENVIRONNEMENT	<p>Paramètres organoleptiques : non analysés</p>																																						
<p>L'émergence est située dans la zone centrale du Parc National de Guadeloupe. Les activités y sont réglementées par les articles L.331-1 L.331-24 du code de l'environnement et R. 241-1 à R. 241-71 du code rural.</p>	<p>Analyses bactériologiques : aucune</p>																																							
<th>USAGES POTENTIELS</th> <td data-bbox="1448 833 2136 863"> <p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p> </td>	USAGES POTENTIELS	<p>Indications thérapeutiques potentielles : non définies</p>																																						
<p>Faisabilité de l'exploitation : la localisation dans le Parc National de Guadeloupe de cette émergence, son éloignement très important par rapport aux centres d'activités et les difficultés d'accès ne sont pas très favorables à une exploitation. Elle reste cependant un atout potentiel pour la valorisation de la vallée de la Grande-Rivière de Vieux-Habitants.</p>	<th>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</th>	ANALYSES COMPLEMENTAIRES																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> </tr> <tr> <th>prélèvement</th> <th>°C</th> <th>mS/cm</th> <th></th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> <th>mg/l</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>34.5</td> <td>0.217</td> <td>8.05</td> <td>20</td> <td>4.8</td> <td>12</td> <td>2.4</td> <td>92.5</td> <td>1.034</td> <td><1</td> </tr> </tbody> </table>	Date	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄	prélèvement	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	2006	34.5	0.217	8.05	20	4.8	12	2.4	92.5	1.034	<1						
Date	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄																														
prélèvement	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																														
2006	34.5	0.217	8.05	20	4.8	12	2.4	92.5	1.034	<1																														

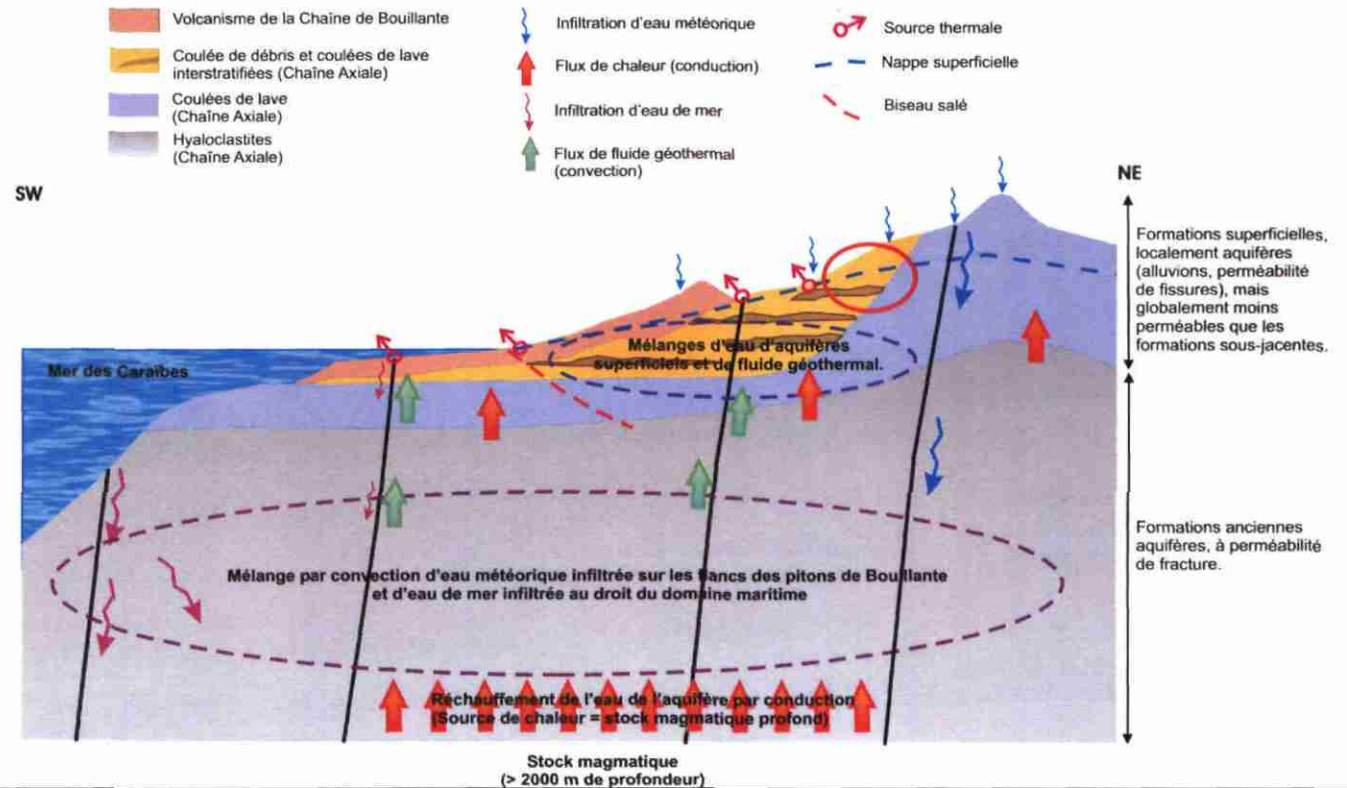
GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

La source est située à flanc de falaise et sourd au sein d'une coulée de lave andésitique massive.

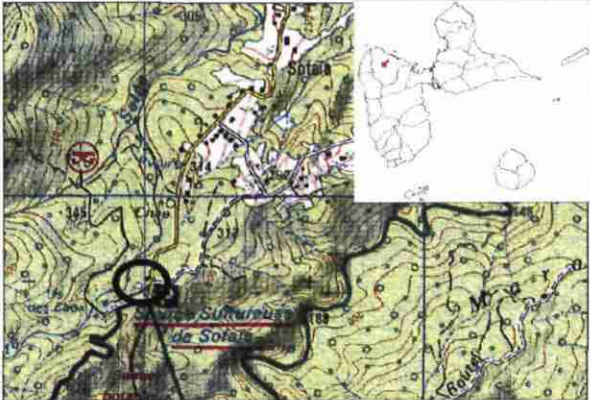
Modèle conceptuel de fonctionnement :

Aquifère essentiellement alimenté par des eaux d'origine météorique réchauffées par conduction au sein d'un aquifère superficiel.



Annexe 4

Source du secteur Sainte Rose

HISTORIQUE	SOURCE DE SOFAÏA	REGIME de la source																																																																																																								
<p>La source serait apparue après le tremblement de terre de 1843. 1901 : Construction de deux bassins captant les eaux de la source dont un à disposition du public Elle est traditionnellement utilisée par la population qui lui attribue des vertus dermatologiques.</p>	<p>Indice de classement : 1137ZZ0026/SO Commune : Sainte-Rose Lieu-dit : Sofaïa Feuille IGN : 4602 GT Coordonnées : 635967E/1801647N Altitude : 920 m</p>	<p>Débit faible (0,3 l/s).</p> <p>CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES</p> <p>Eau faiblement minéralisé (conductivité < 1000 µS/cm), acide.</p> <p>Faciès chimique : sulfatée calcique</p> <p>Origine de sa minéralisation : mélange d'eau froide d'origine météorique et de fluide thermal d'origine profonde.</p> <p>Composition chimique :</p>																																																																																																								
<p>BIBLIOGRAPHIE</p>	<p>Nature de l'émergence : source artésienne Propriétaire : Commune de Sainte-Rose</p>																																																																																																									
<p>Tamby P. - 1986 Petit V., Rançon J. P. – 1990 Lachassagne P. – 1994</p>		<p>Composition chimique :</p> <table border="1" data-bbox="1455 659 2037 843"> <thead> <tr> <th>Date prélèvement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>SiO₂</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> <th>Autres composants</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1926</td> <td>31.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1951</td> <td></td> <td></td> <td>4.1</td> <td>21.0</td> <td>traces</td> <td>21.0</td> <td>12.0</td> <td></td> <td></td> <td>33.0</td> <td>8.0</td> <td>B, Fe, Mn, Sr, Br</td> </tr> <tr> <td>1969</td> <td></td> <td>1.6</td> <td>6.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1982</td> <td>31.0</td> <td>0.3</td> <td></td> <td>8.9</td> <td>1.0</td> <td>3.3</td> <td>1.9</td> <td>29.6</td> <td></td> <td>15.3</td> <td>38.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1995</td> <td>29.0</td> <td>0.2</td> <td>3.5</td> <td>10.6</td> <td>2.0</td> <td>4.0</td> <td>2.2</td> <td>5.4</td> <td></td> <td>17.4</td> <td>36.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1997</td> <td>24.3</td> <td>n.d.</td> <td>5.3</td> <td>8.9</td> <td>0.6</td> <td>2.4</td> <td>2.1</td> <td>24.0</td> <td>16.0</td> <td>15.4</td> <td>2.7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		1926	31.0												1951			4.1	21.0	traces	21.0	12.0			33.0	8.0	B, Fe, Mn, Sr, Br	1969		1.6	6.1										1982	31.0	0.3		8.9	1.0	3.3	1.9	29.6		15.3	38.0		1995	29.0	0.2	3.5	10.6	2.0	4.0	2.2	5.4		17.4	36.5		1997	24.3	n.d.	5.3	8.9	0.6	2.4	2.1	24.0	16.0	15.4	2.7	
Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants																																																																																														
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																																															
1926	31.0																																																																																																									
1951			4.1	21.0	traces	21.0	12.0			33.0	8.0	B, Fe, Mn, Sr, Br																																																																																														
1969		1.6	6.1																																																																																																							
1982	31.0	0.3		8.9	1.0	3.3	1.9	29.6		15.3	38.0																																																																																															
1995	29.0	0.2	3.5	10.6	2.0	4.0	2.2	5.4		17.4	36.5																																																																																															
1997	24.3	n.d.	5.3	8.9	0.6	2.4	2.1	24.0	16.0	15.4	2.7																																																																																															
<p>MORPHOLOGIE</p> <p>La source se situe sur le versant oriental de la Chaîne Septentrionale de la Basse-Terre. Elle émerge sur une ligne de crête, au sein de formations de laves massives andésitiques très altérées.</p>																																																																																																										
<p>AMENAGEMENT</p> <p>Captage de la source : oui Date du captage : après 1986 Mode de captage : drain. Usage actuel : douches chaudes</p>		<p>Paramètres organoleptiques : couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée, odeur d'H₂S</p> <p>Analyses bactériologiques : aucune</p> <p>Indications thérapeutiques potentielles : action thérapeutique non démontrée cliniquement.</p>																																																																																																								
<p>ENVIRONNEMENT</p>	<p>USAGES POTENTIELS</p>	<p>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</p>																																																																																																								
<p>Absence de périmètre de protection.</p>	<p>Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, amaigrissement, spa, ...).</p> <p>Faisabilité de l'exploitation : la possibilité de prélever par forage de plus grands volumes d'eau a été envisagée dans les années 1990. Mais la forte altération du milieu n'a pas permis d'aboutir à la réalisation d'ouvrages productifs. Il serait préférable d'envisager l'amélioration du captage existant pour augmenter légèrement le débit de la source, mais les conditions géologiques locales ne permettent pas d'envisager d'augmentation très significative de la production.</p>	<table border="1" data-bbox="1455 1151 2074 1239"> <thead> <tr> <th>Date prélèvement</th> <th>T°C</th> <th>Cd.</th> <th>pH</th> <th>Na</th> <th>K</th> <th>Ca</th> <th>Mg</th> <th>HCO₃</th> <th>Cl</th> <th>SO₄</th> </tr> <tr> <td></td> <td>°C</td> <td>mS/cm</td> <td></td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> <td>mg/l</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>29.8</td> <td>0.2</td> <td>3.8</td> <td>10.0</td> <td>0.8</td> <td>4.2</td> <td>2.0</td> <td></td> <td>14.5</td> <td>30.0</td> </tr> </tbody> </table>	Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄		°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	2006	29.8	0.2	3.8	10.0	0.8	4.2	2.0		14.5	30.0																																																																							
Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄																																																																																																
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l																																																																																																
2006	29.8	0.2	3.8	10.0	0.8	4.2	2.0		14.5	30.0																																																																																																

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

La Chaîne septentrionale de la Basse-Terre est essentiellement constituée de coulées d'andésite fortement altérées en surface.

Aux alentours de la source, les coulées andésitiques sont surmontées d'un niveau de cendres et lapillis, lui-même recouvert d'un niveau argileux d'environ 1 m d'épaisseur.

L'ensemble est recoupé par deux grandes familles de fractures d'orientation NE-SW et E-W à NW-SE.

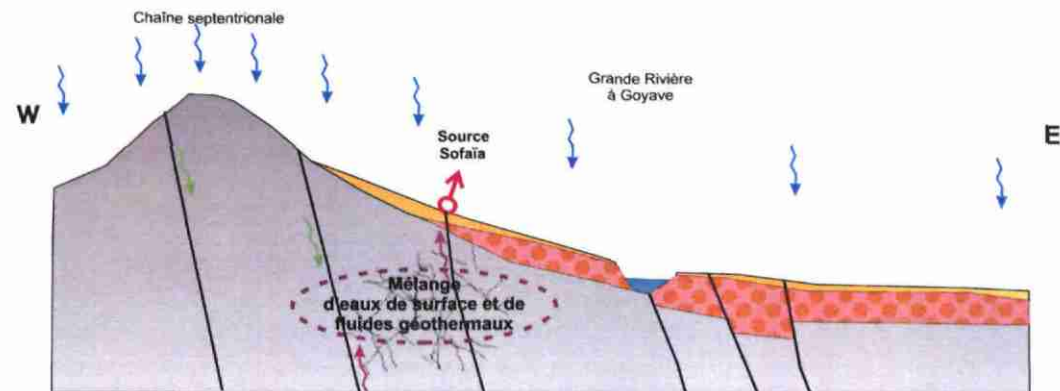
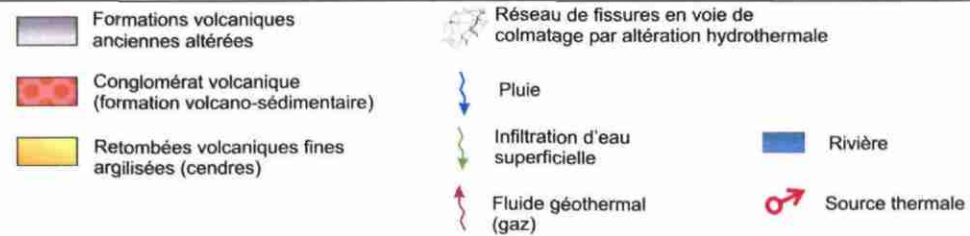
La réalisation de 2 forages de reconnaissance en 1993 a mis en évidence l'existence de circulations hydrothermales au sein des fractures régionales, mais également le colmatage avancé du système du fait de l'altération hydrothermale des roches encaissantes (argilisation).



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Les eaux émergent à la source Sofaïa résultent du mélange de fluides hydrothermaux (gaz) et d'eaux froides provenant de la surface.

Le système hydrothermal à l'origine de la source paraît en voie d'extinction du fait du colmatage progressif des fractures (sièges des circulations de fluide) faute de réactivation régulière.



Réchauffement d'eau météorique infiltrée en profondeur, via la fracturation locale, par mélange avec des fluides géothermaux

Annexe 5

Source du secteur Lamentin

HISTORIQUE

1958 : acquisition du site par la commune du Lamentin



1961 : captage de la source et aménagement d'une station thermale à proximité de la source.
 Fin 1991 : rénovation de la station et transformation en centre de remise en forme (Centre de thermalisme et de balnéothérapie René Toribio).
 2005 : fermeture du centre
 2006 : étude en cours pour réaménagement en centre thermoludique.

BIBLIOGRAPHIE

Tamby P. - 1986
Petit V., Lachassagne P., Pointet T., Roignot G. – 1992
Miehe JM. – 1998

MORPHOLOGIE

La source sourd entre la Grande-Rivière à Goyave et la Rivière Bras de Sable, environ 500 m avant leur confluence. Dans son état initial, l'émergence formait un bassin circulaire (Cf. Photo ci-dessus) d'environ 30 m de diamètre qui n'existe plus actuellement.

AMENAGEMENT

Captage de la source : oui
 Date du captage : 1961
 Mode de captage : drain (alimentation d'une piscine par gravité et de l'autre piscine par pompage).
 Usage actuel : piscine publique

ENVIRONNEMENT


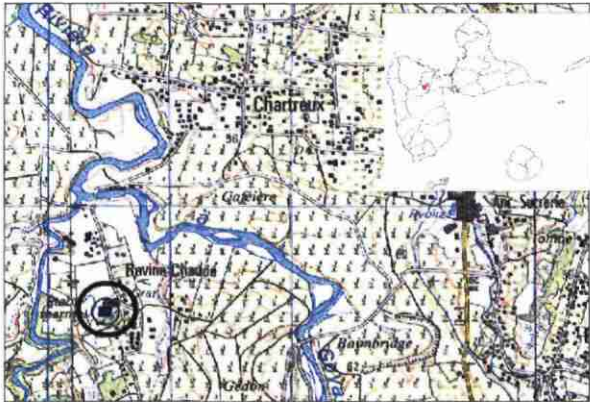
Existence d'un périmètre sanitaire à l'émergence.
 BRGM/RP-55060-FR – Rapport final

SOURCE DE RAVINE CHAUDE

Indice de classement : 1146ZZ0017/SO

Commune : Le Lamentin
 Lieu-dit : Ravine Chaude
 Feuille IGN : 4602 GT
 Coordonnées en UTM WGS84 : 642257E/179457N
 Altitude : 50 m

Nature de l'émergence : source artésienne
 Propriétaire : commune du Lamentin

USAGES POTENTIELS

Usages possibles : thermalisme, thermoludisme (remise en forme, amaigrissement, spa, ...). Projet en cours d'étude.

REGIME de la source

Débit important (40 l/s).

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Eau faiblement minéralisé (conductivité < 1000 µS/cm), proche de la neutralité et de composition stable dans le temps.

Faciès chimique : bicarbonaté sodique (avec une moindre tendance calcique)

Origine de sa minéralisation : mélange d'eau froide d'origine météorique et d'eau thermale d'origine profonde.

Composition chimique :

Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	SiO ₂	HCO ₃	Cl	SO ₄	Autres composants
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
1951				18.0	traces	38.0	15.0			27.0	12.0	Sr, F, Fe, Mn, Li
1969		0.2		25.4	2.9	14.4	7.0		115.9	17.8	4.4	
1969		0.2	7.0									
1970				23.4	2.6	19.2	4.0	82.5		13.2	1.3	
1982		0.3		25.0	2.2	17.0	3.5	17.0	104.0	11.7	3.2	
1992	37.2	0.2	7.2	30.5	3.7	15.6	5.7	37.3	87.8	11.5	1.0	

Paramètres organoleptiques : Odeur : inodore, couleur/turbidité : limpide à l'émergence, saveur : non goûtée

Analyses bactériologiques : réalisées régulièrement sur l'eau des piscines par la DSDBS. Absence de bactéries indésirables.

Indications thérapeutiques potentielles : rhumatologie (d'après Tamby 1986), mais action thérapeutique non démontrée cliniquement.

ANALYSES COMPLEMENTAIRES

Date prélèvement	T°C	Cd.	pH	Na	K	Ca	Mg	HCO ₃	Cl	SO ₄
	°C	mS/cm		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2006	32.9	0.2	7.0	26.0	2.96	15.7	3.5	109.8	12.4	5.1

GEOLOGIE-HYDROGEOLOGIE

Contexte d'émergence :

Le sous-sol de Ravine Chaude est composé de coulées de laves andésitiques surmontées de conglomérats de roches volcaniques et de dépôts alluviaux. L'ensemble est recouvert de cendres volcaniques fortement altérées.

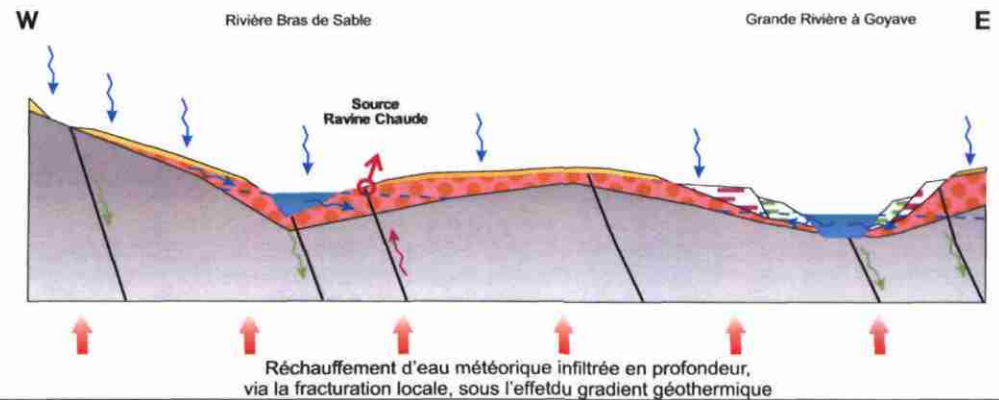
La région est marquée par la présence de 3 familles de faille (NW-SE, SW-NE, NNW-SSE), souvent empruntées par les rivières.

La source émerge dans les conglomérats grossiers recouvrant des coulées de laves, au droit d'une faille orientée SW-NE.



Modèle conceptuel de fonctionnement :

Après avoir circulé dans des drains hydrothermaux d'origine tectonique au sein du substratum andésitique, les eaux de Ravine Chaude se mélangent avec des eaux d'un aquifère superficiel, non hydrothermal, situé dans les conglomérats alluviaux.





Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional de Gadeloupe
Route de l'Observatoire
Morne Houëlmont
97 113 – Gourbeyre - France
Tél. : 05.90.41.35.48



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Guadeloupe
SGR/GUA
Morne Houélmont, Route de l'Observatoire
97113 – Gourbeyre
Tél. : 05.90.41.35.48