

Document public

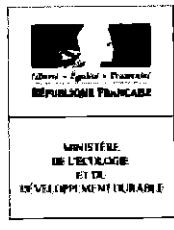
Optimisation du réseau piézométrique de Martinique

Phase 2003 : Rapport d'exécution de 10 nouveaux piézomètres

BRGM/RP-52971-FR
Mars 2004

Etude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM PSP03MAR06

Comte J-P., Chaguéron C.



Mots clés : piézomètres, hydrogéologie, Martinique, géologie, aquifère, pluviométrie, fluctuations saisonnières, fluctuations annuelles, forages, paramètres hydrodynamiques.

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

Comte J-P. Chaguéron C. (2004) Optimisation du réseau piézométrique de Martinique. Phase 2003 : rapport d'exécution de 10 nouveaux piézomètres. BRGM/RP 52971-FR, 21 p., 13 tableaux, 4 photos, 5 annexes.

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

Synthèse

Afin d'optimiser le réseau piézométrique de la Martinique, 10 nouveaux ouvrages ont été mis en place. Ces travaux ont été entrepris au titre de la convention nationale MEDD/BRGM 2003, sur investissement propre du BRGM.

Le choix des sites s'est fait en fonction de plusieurs critères : bassins, géologie (formations a priori susceptibles d'être suffisamment poreuses donc continues), enjeux (proximité de zones de demandes, donc d'exploitation potentielle), existence de piézomètres en état ou devant être restaurés.

Les travaux ont ensuite été exécutés par les deux seules entreprises locales de forages: SAFOR et BACHY-Fondaco-Caraïbes. Ils ont débuté mi-décembre 2003 et se sont poursuivis jusqu'à fin mars 2004.

Le tableau suivant synthétise les profondeurs forées ainsi que les niveaux d'eau relevés fin mars 2004, lors de la tournée du suivi piézométrique :

| Site | n° BSS | Profondeur forée (m) | Niveau d'eau (m / TN) |
|--------------------|------------|----------------------|-----------------------|
| 1. Saint Joseph | 1174ZZ0087 | 32.0 | 2.67 |
| 2. Gros Morne | 1174ZZ0088 | 42.5 | 2.11 |
| 3. Prêcheur | 1167ZZ0024 | 50.0 | 34.54 |
| 4. Trois Ilets | 1181ZZ0132 | 45.0 | 7.68 |
| 5. Sainte Luce | 1185ZZ0120 | 50.0 | 27.75 |
| 6. Anses d'Arlets | 1181ZZ0131 | 25.5 | 10.14 |
| 7. Carbet | 1173ZZ0074 | 67.0 | - |
| 8. Case Pilote | 1177ZZ0173 | 21.0 | 12.30 |
| 9. Basse Pointe | 1168ZZ0054 | 28.5 | 2.50 |
| 10. Rivière Pilote | 1183ZZ0052 | 28.3 | 8.30 |

Le métré foré total est de 390 m. Sur les 10 forages effectués, 9 ont été équipés en piézomètres. Seul le forage du Carbet est sec, à 67 m de profondeur.

Le réseau piézométrique 2004 est constitué de 36 ouvrages opérationnels.

Sommaire

| | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUCTION..... | 8 |
| 2 | PRÉSENTATION DU RÉSEAU PIÉZOMÉTRIQUE 2003..... | 9 |
| 3 | OPTIMISATION DU RÉSEAU | 10 |
| 3.1 | IDENTIFICATION DES AQUIFÈRES CONTINUS | 10 |
| 3.2 | AUTRES CRITÈRES | 11 |
| 3.2.1 | <i>Les piézomètres existants.....</i> | 11 |
| 3.2.2 | <i>Les besoins en eau.....</i> | 11 |
| 3.2.3 | <i>Les contraintes foncières.....</i> | 11 |
| 3.3 | RÉSULTATS | 11 |
| 4 | SUIVI DES CHANTIERS..... | 13 |
| 4.1 | SPÉCIFICATIONS DES TRAVAUX - CONSULTATIONS DE FOREURS | 13 |
| 4.2 | LES MACHINES DE FORAGES UTILISÉES | 13 |
| 4.3 | LES COUPES GÉOLOGIQUES | 16 |
| 4.3.1 | <i>Site n°1 : Saint Joseph (n°BSS : 1174ZZ0087).....</i> | 16 |
| 4.3.2 | <i>Site n°2 : Gros Morne (n°BSS : 1174ZZ0088).....</i> | 17 |
| 4.3.3 | <i>Site n°3 : Prêcheur (n°BSS : 1167ZZ0024).....</i> | 17 |
| 4.3.4 | <i>Site n°4 : Trois Ilets (n°BSS : 1181ZZ0132).....</i> | 17 |
| 4.3.5 | <i>Site n°5 : Sainte-Luce (n°BSS : 1185ZZ0120).....</i> | 18 |
| 4.3.6 | <i>Site n°6 : Anses d'Arlets (n°BSS : 1181ZZ0131).....</i> | 18 |
| 4.3.7 | <i>Site n°7 : Carbet (n°BSS : 1173ZZ0074).....</i> | 18 |
| 4.3.8 | <i>Site n°8 : Case Pilote (n°BSS : 1177ZZ0173).....</i> | 18 |
| 4.3.9 | <i>Site n°9 : Basse Pointe (n°BSS : 1168ZZ0054)</i> | 19 |
| 4.3.10 | <i>Site n°10 : Rivière Pilote (n°BSS : 1183ZZ0052)</i> | 19 |
| 5 | CONCLUSION | 20 |
| ANNEXES..... | | 21 |

Liste des tableaux

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : Principales caractéristiques des 29 piézomètres en activité en 2003 | 9 |
| Tableau 2 : Type de foration utilisée pour chaque site | 13 |
| Tableau 3 : Coupe du piézomètre de Saint-Joseph (La Charmille) | 16 |
| Tableau 4 : Coupe du piézomètre de Gros Mome (La Borelli) | 17 |
| Tableau 5 : Coupe du piézomètre du Prêcheur | 17 |
| Tableau 6 : Coupe du piézomètre des Trois Ilets (Vatable) | 17 |
| Tableau 7 : Coupe du piézomètre de Sainte Luce (stade municipal) | 18 |
| Tableau 8 : Coupe du piézomètre des anses d'Arlets (Grande Anse) | 18 |
| Tableau 9 : Coupe du piézomètre du Carbet (Morne aux Bœufs) | 18 |
| Tableau 10 : Coupe du piézomètre de Case Pilote (Maniba) | 19 |
| Tableau 11 : Coupe du piézomètre de Basse pointe (Chez Lélène) | 19 |
| Tableau 12 : Coupe du piézomètre de Rivière Pilote (Fougainville) | 19 |
| Tableau 13 : Nature des aquifères captés par les piézomètres implantés | 20 |

Liste des photos

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Photo 1 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise SAFOR, forage à l'eau et au tricône. Site de Saint Joseph | 14 |
| Photo 2 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise BACHY FONDACO, forage à l'eau et au tricône. Site de Gros Mome | 14 |
| Photo 3 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise BACHY FONDACO, forage à l'air et au marteau fond de trou. Site du Carbet | 15 |
| Photo 4 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise BACHY FONDACO, forage à l'air et au marteau fond de trou. Site de Basse Pointe | 16 |

Liste des annexes

Annexe 1: Carte de localisation des piézomètres opérationnels en 2003 et des domaines hydrogéologiques de Martinique (1/200 000)

Annexe 2: Carte de localisation des aquifères continus et discontinus de Martinique (1/200 000)

Annexe 3: Légende de la géologie de la carte des aquifères continus et discontinus

Annexe 4: Coups géologiques, localisations et photos des piézomètres implantés en 2003-2004

Annexe 4-1: Saint-Joseph

Annexe 4-2: Gros Morne

Annexe 4-3: Prêcheur

Annexe 4-4: Trois Illets

Annexe 4-5: Sainte Luce

Annexe 4-6: Anses d'Arlets

Annexe 4-7: Carbet

Annexe 4-8: Case Pilote

Annexe 4-9: Basse Pointe

Annexe 4-10: Rivière Pilote

Annexe 5: Carte du réseau piézométrique opérationnel fin mars 2004

1 Introduction

Le réseau piézométrique de la Martinique est en fonction depuis les années 70 mais ne cesse d'évoluer. En 1992-1993, il comptait 57 points de mesures. Au début de l'année 2003, il ne compte plus que 29 ouvrages opérationnels. Depuis certains ouvrages ont encore été détruits ou obstrués.

Au titre de la convention nationale MEDD/BRGM 2003, la mise en place de 10 nouveaux piézomètres a été décidée, et ceci sur investissement propre du BRGM.

Ces travaux ont pour objectif d'optimiser le réseau piézométrique, notamment en permettant le suivi de nouvelles nappes jusqu'alors inexploitées.

Il s'agira dans un premier temps de présenter l'état et la répartition du réseau piézométrique début 2003 afin de pouvoir déterminer, à l'aide d'autres critères, les zones favorables à de nouvelles implantations.

Le suivi des travaux de foration et leurs résultats seront ensuite présentés.

2 Présentation du réseau piézométrique 2003

En 2003, le programme de suivi piézométrique de la Martinique concerne 29 ouvrages, répartis sur l'ensemble de la Martinique (Annexe 1).

Les piézomètres peuvent être regroupés par domaine hydrogéologique ou masse d'eau (Comte *et al.*, 2003).

| Domaine hydrogéologique | Numéro BSS | Commune | Dénomination | Aquifère connu ou supposé | | Profondeur (m) |
|-------------------------|------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Nord | 1188270037 | Morne Rouge | Desgrottes | Poreux | Cendres, pences fracturées et tourbes | 41 |
| Nord Atlantique | 1188270008 | Marigot | Arme Charpentier | Poreux | Alluvions caillouteux, blocs andésitiques, argile sablonneuse / blocs de lave altérés dans tuf sabloix | 27 |
| Nord Caraïbe | 1187220023 | Saint Pierre | Rivière Blanche | Poreux | Coulée pyroclastique (blocs, pences et cendres) | 60 |
| | 1187220029 | Saint Pierre | Depaz | Poreux | Coulée pyroclastique (blocs, pences et cendres) | 63 |
| | 1177220077 | Case Pilote | Meniba | Fissuré-Fracturé | Brèche ponço-andésitique fissurée - fracturée | 55 |
| | 1177220078 | Schoelcher | Case Navire | Poreux | Alluvions torrentielles et brèches ponco-dactiques | 53.5 |
| | 1177220161 | Schoelcher | Fond Lathaye | Poreux | Brèches ponço-dactiques | 48 |
| | 1177220165 | Schoelcher | Case Navire | Poreux | Alluvions torrentielles et brèches ponco-dactiques | 47 |
| Centre | 1178220157 | Duocs | Bois Rouge | Fissuré-Fracturé | Andésite fissurée | 50 |
| | 1178220039 | Lamentin | Habitation Ressource | Fissuré-Fracturé | Tufs bréchiques, tuffites, lave andésitique fissurée et fracturée | 54.5 |
| | 1178220069 | Lamentin | Petit Morne | Fissuré-Fracturé | Tufs bréchiques, tuffites, lave andésitique fissurée et fracturée | 70 |
| | 1178220070 | Lamentin | Habitation Ressource | Fissuré-Fracturé | Tufs bréchiques, tuffites, lave andésitique fissurée et fracturée | 55 |
| | 1178220158 | Lamentin | Seraut | Fissuré-Fracturé | Tufs bréchiques, tuffites, lave andésitique fissurée et fracturée | 45 |
| | 1178220202 | Lamentin | Place d'Armes / Tiraille | Fissuré-Fracturé | Tufs bréchiques, tuffites, lave andésitique fissurée et fracturée | 75.5 |
| | 1178220203 | Lamentin | Place d'Armes / Tiraille | Fissuré-Fracturé | Tufs bréchiques, tuffites, lave andésitique fissurée et fracturée | 60.8 |
| Sud Atlantique | 1173220072 | Fort de France | La Médaille | Poreux | Nuées ardentes (sables argilo-quartzés) | 19.4 |
| | 1183220026 | Vauclin | Puyfernat | Fissuré-Fracturé | Calcaire de Mezabou et tuffite sous-jacente | 35 |
| | 1186220118 | Marin | Grand Fond | Fissuré-Fracturé | Tuffite calcaire du Marin | 62.7 |
| | 1186220119 | Marin | Cap Macré | Fissuré-Fracturé | Dyke andésitique fissuré | 40 |
| | 1186220185 | Marin | Grand Fond | Fissuré-Fracturé | Tuffite calcaire du Marin | ? ancien puits |
| Sud Caraïbe | 1186220187 | Marin | Grand Fond | Fissuré-Fracturé | Tuffite calcaire du Marin | ? ancien puits |
| | 1181220117 | Trois Ilets | Vatable | Fissuré-Fracturé | Tuf / andésite fissuré | 50 |
| | 1163220024 | Rivière Pilote | La Meuny | Fissuré-Fracturé | Hydrocalcaïtess | 34 |
| | 1183220028 | Rivière Pilote | Fougainville | Fissuré-Fracturé | Andésite aphytique fracturée (trace d'hydrothermalisme) | 63 |
| | 1184220001 | Diamant | Habitation Dizac | Poreux | Pences du Diamant | 45 |
| | 1184220028 | Diamant | Habitation Dizac | Poreux | Pences du Diamant | ? ancien puits |
| | 1184220027 | Diamant | Habitation Dizac | Poreux | Pences du Diamant | ? ancien puits |
| | 1184220028 | Diamant | Habitation Dizac | Poreux | Pences du Diamant | ? ancien puits |
| | 1184220029 | Diamant | Habitation Dizac | Poreux | Pences du Diamant | ? ancien puits |

Tableau 1 : Principales caractéristiques des 29 piézomètres en activité en 2003

La répartition des piézomètres est très inégale. Les trois seules nappes du Lamentin (7 piézomètres), du Diamant (5 piézomètres) et du Marin – Grand Fond (3 piézomètres) représentent plus de la moitié des ouvrages utilisés (tableau 1).

De plus, toutes les formations potentiellement aquifères ne sont pas couvertes.

Une optimisation du réseau piézométrique de la Martinique doit donc être entreprise. Elle permettra d'avoir une répartition homogène des ouvrages de mesures et une couverture maximale des aquifères.

3 Optimisation du réseau

Pour améliorer le réseau piézométrique de Martinique, plusieurs propositions ont été formulées (cf. rapport 52972-FR) :

1. Rapprocher les mesures dans le temps. De façon à pouvoir mieux apprécier le temps d'infiltration de la pluie.
2. Sélectionner les ouvrages dont le suivi est pertinent. Notamment lorsque plusieurs piézomètres mesurent la même nappe.
3. Mettre en place des piézomètres dans des zones qui en sont dépourvues mais qui sont susceptibles de contenir des nappes souterraines.
4. Instrumenter les ouvrages.

La deuxième étape a déjà été évoquée dans le rapport BRGM 52972-FR. Il s'agit donc maintenant d'implanter 10 nouveaux piézomètres sur l'île.

Le choix des emplacements de ces nouveaux ouvrages dépend de plusieurs critères, analysés un par un.

3.1 IDENTIFICATION DES AQUIFERES CONTINUS

La géologie de la Martinique est essentiellement constituée de formations volcaniques datant de l'oligocène au plio-pléistocène.

- 70% de ces formations sont des formations massives, de type coulées d'andésite, où les circulations d'eau ne peuvent se faire qu'au niveau de discontinuités (fractures, fissures...)
- Les 30% restant regroupent de nombreuses formations caractérisées par leur continuité hydraulique et leurs généralement, et à priori, bonnes propriétés hydrogéologiques.
 - les formations pyroclastiques : nuées ardentes, coulées de pences.
 - les formations de remaniement : brèches, conglomérats.
 - certaines hyaloclastites. C'est le cas de celles de la série volcanique de Saint-Anne et de l'axe Ducos-Rivière Pilote. Ces formations sont en effet bréchiques et/ou conglomératiques.
 - les formations sédimentaires du miocène et de l'oligocène sont constituées essentiellement de calcaires récifaux et de tuffites.
 - les alluvions des formations superficielles appartiennent également à cette catégorie.

Une carte distinguant ces deux types d'aquifères a été établie (Annexe 2) avec les aquifères dits fracturés discontinus en blanc et les aquifères "poreux" figurés par leur symbole géologique graphique de la carte géologique de Martinique au 1/50 000, de 1990, dont la légende se trouve en annexe 3.

L'outil piézométrique permet de caractériser des nappes d'eau. Il est donc plus représentatif et mieux adapté aux aquifères continus, garantissant des propriétés plus uniformes, qu'aux aquifères hétérogènes et discontinus.

N'ayant pas été prévu de procéder à des études géophysiques indispensables pour optimiser les implantations en milieu fracturé, la priorité a été donnée aux formations a priori poreuses.

3.2 AUTRES CRITERES

3.2.1 Les piézomètres existants

Leur répartition géographique : Le réseau piézométrique existant comprend une trentaine d'ouvrages opérationnels répartis de façon hétérogène sur l'île. Alors que le Diamant compte 5 piézomètres sur 30 ha, le Lamentin 6 sur 240 ha et le Marin – Grand Fond 3 sur seulement 6 ha, certains secteurs de plusieurs milliers d'hectares en sont totalement dépourvus (le Nord Atlantique par exemple).

Leur état : Certains ouvrages constituant une source importante d'informations ont été détériorés avec le temps ou risquent de l'être prochainement. Assurer la continuité des mesures peut être capital.

La série de mesures : L'acquisition de données sur plusieurs dizaines d'années permet de mieux apprécier les fluctuations d'une nappe. Ainsi, au niveau des réfections d'ouvrages, il sera privilégié les piézomètres ayant de longues séries de mesures. Cependant, si ces chroniques restent à potentiel constant, leur suivi peut ne pas être pertinent ni donc mériter d'être poursuivi.

3.2.2 Les besoins en eau

Les piézomètres servent à apprécier les fluctuations des nappes d'eau souterraine sur lesquels ils sont situés. Ils intègrent donc la variabilité de la ressource.

Le positionnement de ces ouvrages a donc intérêt de prendre en compte la localisation des zones de demande en eau, notamment et prioritairement en eau potable.

Le Sud est dans ce cas la région la plus sensible en raison de son importante population lors de la saison touristique et de son climat plus sec que le reste de la Martinique. Son alimentation en eau potable provient actuellement pour l'essentiel d'eau de surface transférée depuis le Nord.

3.2.3 Les contraintes foncières

Dans un premier temps, les terrains publics (terrains communaux, ou relevant du département, ou de la région) ont été privilégiés pour réduire le nombre de démarches à effectuer relatives aux autorisations d'implantation et pour faciliter l'accès lors des mesures périodiques. Mais les communes de Martinique disposent de peu de terrains et la plupart sont situés en centre ville ou au bord de mer.

Il a donc été nécessaire d'implanter certains piézomètres sur des terrains privés (4 terrains sur 10), ce qui a eu pour effet de rallonger le temps nécessaire à chaque implantation.

3.3 RESULTATS

Le choix des emplacements et l'obtention des autorisations de la part des particuliers et des administrations (DDE et Conseil Régional pour les bordures de routes nationales,

Conseil Général pour les routes départementales, ONF, Mairies...) a débuté au mois d'octobre 2003.

Dix secteurs ont été identifiés sur tout le territoire. Sur chaque secteur, 2 à 4 sites ont été visités, soit une trentaine. Puis 1 à 2 sites ont été sélectionnés (micro-critères, environnement, accès machines,...).

Au total 14 sites ont été retenus pour 10 ouvrages, pour identification des statuts fonciers des parcelles. La dernière sélection a été fonction des délais d'obtention des autorisations.

Finalement, les 10 sites retenus pour l'implantation des ouvrages sont les suivants :

Site 1 : commune de Saint Joseph

Zone dite "la charmille". Le piézomètre a été établi à l'entrée d'une propriété.

Site 2 : commune de Gros Morne

Quartier Borelli. Le piézomètre a été positionné dans un pré, en bordure de la rivière du Petit Galion.

Site 3 : commune du Prêcheur

Le piézomètre est situé à côté de la rivière du Prêcheur, sur l'ancien piézomètre qui était bouché.

Site 4 : commune des Trois Ilets

Quartier Vatable. Le piézomètre a été positionné en bordure de la route départementale 7.

Site 5 : commune de Sainte-Luce

Le piézomètre est situé en bordure du stade communal.

Site 6 : commune des Anses d'Arlets

Secteur de Grande Anse, en bordure de la départementale 7.

Site 7 : commune du Carbet

Morne aux bœufs. Au niveau de l'ancienne route nationale 2.

Site 8 : commune de Case Pilote

Quartier Maniba, à proximité des services techniques de la mairie de Case Pilote.

Site 9 : commune de Basse Pointe

L'ouvrage a été foré en bordure de la rivière Falaise, à côté du restaurant « chez Lélène », sur la route nationale 3.

Site 10 : commune de Rivière Pilote

L'ouvrage est positionné en bordure de la route départementale 18, en face de la coopérative agricole, au droit du PR 6 + 400, côté droit.

4 Suivi des chantiers

4.1 SPECIFICATIONS DES TRAVAUX - CONSULTATIONS DE FOREURS

Un cahier des charges a été établi, sur la base du modèle national, adapté aux conditions locales. Les deux seules entreprises locales de forages ont été consultées : SAFOR et BACHY-Fondaco-Caraïbes (août 2003), et ont remis leurs propositions début septembre.

Compte tenu des délais restant à courir jusqu'à la fin de l'année 2003, du retard pris par les formalités d'autorisation d'accès, des coûts unitaires assez comparables pour les deux entreprises, et de leurs plans de charges, il a été décidé de scinder le programme en deux lots (nord et sud), chaque entreprise étant adjudicataire de l'un d'eux. Des marchés de sous-traitance ont été passés. SAFOR a eu en charge la partie Sud de l'île, pendant que BACHY-Fondaco-Caraïbes s'occupait de la partie Nord. Seule exception, le piézomètre du Prêcheur où il s'agissait de reforer dans un piézomètre obstrué.

Les forages ont débuté mi-décembre 2003 et se sont poursuivis jusqu'à la fin du mois de mars 2004.

4.2 LES MACHINES DE FORAGES UTILISEES

Les deux entreprises ont travaillé à l'air et au marteau fond de trou sur certains forages et à l'eau et au tricône sur les autres :

| Site | Société | Type de foration |
|--------------------|---------------|--------------------------------------------|
| 1. Saint Joseph | SAFOR | Eau - tricône |
| 2. Gros Mome | BACHY-Fondaco | Eau - tricône |
| 3. Prêcheur | SAFOR | Eau - tricône |
| 4. Trois Ilets | SAFOR | Eau - tricône |
| 5. Sainte Luce | SAFOR | Eau - tricône |
| 6. Anses d'Arlets | SAFOR | Eau - tricône |
| 7. Carbet | BACHY-Fondaco | Air – Marteau fond de trou |
| 8. Case Pilote | BACHY-Fondaco | Air – Marteau fond de trou |
| 9. Basse Pointe | BACHY-Fondaco | Air – Marteau fond de trou |
| 10. Rivière Pilote | SAFOR | Eau - tricône + Air – Marteau fond de trou |

Tableau 2 : Type de foration utilisée pour chaque site

- SAFOR : forage à l'eau et au tricône

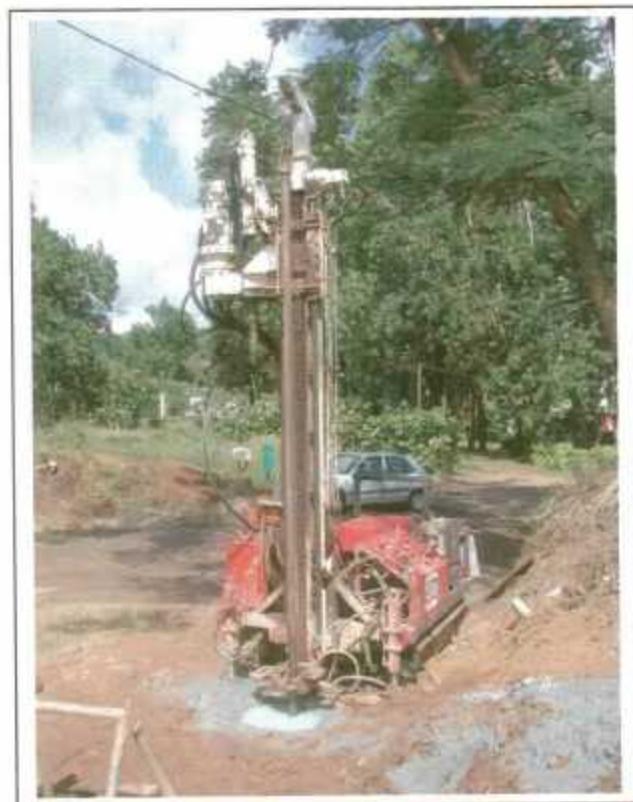


Photo 1 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise SAFOR, forage à l'eau et au tricône. Site de Saint Joseph.

- BACHY FONDACO : forage à l'eau et au tricône



Photo 2 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise BACHY FONDACO, forage à l'eau et au tricône. Site de Gros Morne.

- BACHY FONDACO : forage à l'air et au marteau fond de trou



Photo 3 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise BACHY FONDACO, forage à l'air et au marteau fond de trou. Site du Carbet.



Photo 4 : Photo de la foreuse utilisée par l'entreprise BACHY FONDACO, forage à l'air et au marteau fond de trou. Site de Basse Pointe.

4.3 LES COUPES GEOLOGIQUES

4.3.1 Site n°1 : Saint Joseph (n°BSS : 1174ZZ0087)

Le piézomètre a été mis en place du 10 au 16 décembre 2003 par l'entreprise SAFOR. Le tableau 3 reprend la coupe de l'ouvrage, présentée en annexe 4.1.

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|---------------------------------------------------------|
| 0 – 1 m | Remblai |
| 1 – 3 m | Limon argileux marron |
| 3 – 5 m | Blocs d'andésite + argile marron |
| 5 – 11 m | Conglomérat (blocs d'andésite + argile) |
| 11 – 17 m | Argile d'altération marron |
| 17 – 32 m | Lave très altérée à altérée avec des passages plus durs |

Tableau 3 : Coupe du piézomètre de Saint-Joseph (La Charmille)

Le niveau d'eau était de 2.67 m (par rapport au sol) le 13 janvier 2004.

4.3.2 Site n°2 : Gros Morne (n°BSS : 1174ZZ0088)

Les travaux se sont déroulés du 26 au 29 janvier 2004. L'entreprise de forage BACHY FONDACO les a réalisés.

La coupe de l'ouvrage est présentée sur le tableau suivant ainsi qu'en annexe 4.2.

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| 0 – 2.5 m | Sable limoneux |
| 2.5 – 5 m | Tuffite altérée sableuse |
| 5 – 20 m | Tuffite altérée argilisée (passage rouge de 8 à 14 m) |
| 20 – 35 m | Tuffite altérée |
| 35 – 42.5 m | Tuffite raide |

Tableau 4 : Coupe du piézomètre de Gros Morne (La Borelli)

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|------------------------------------------|
| 0 – 13 m | Coulée de ponce |
| 13 – 50 m | Nuées ardentes anciennes + ou - indurées |

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0 – 1.5 m | Remblai |
| 1.5 – 29 m | Tuffite beige à passées + ou - tendre (sans bloc) |
| 29 – 45 m | Andésite noire altérée jusqu'à 32 m puis devenant de plus en plus dure |

Tableau 6 : Coupe du piézomètre des Trois Ilets (Vatable)

Le niveau d'eau était de 7.68 m (par rapport au sol) le 25 mars 2004.

4.3.5 Site n°5 : Sainte-Luce (n°BSS : 1185ZZ0120)

Les travaux, exécutés par SAFOR, se sont déroulés du 23 février au 1^{er} mars 2004. La coupe de l'ouvrage est la suivante (annexe 4.5) :

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|-----------------------------------------|
| 0 – 3 m | Pences + blocs > 300 mm |
| 3 – 26 m | Conglomérat |
| 26 – 50 m | Andésite (voir brèche très consistante) |

Tableau 7 : Coupe du piézomètre de Sainte Luce (stade municipal)

Le niveau d'eau était de 27.75 m (par rapport au sol) le 25 mars 2004.

4.3.6 Site n°6 : Anses d'Arlets (n°BSS : 1181ZZ0131)

La mise en place de cet ouvrage a été effectuée par SAFOR du 2 au 4 mars 2004. Le tableau 8 ainsi que l'annexe 4.6 reprennent sa coupe.

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0 – 0.5 m | Remblai |
| 0.5 – 14 m | Altération marron – gris avec passage argileux de 7.5 à 11 m |
| 14 – 25.5 m | Andésite grisâtre + ou – altérées et de + en + dure à partir de 17.5 m |

Tableau 8 : Coupe du piézomètre des anses d'Arlets (Grande Anse)

Le niveau d'eau était de 10.14 m (par rapport au sol) le 25 mars 2004.

4.3.7 Site n°7 : Carbet (n°BSS : 1173ZZ0074)

Réalisé du 4 au 9 mars 2004 par BACHY, le piézomètre du Carbet présente la coupe géologique suivante (annexe 4.7) :

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 – 0.8 m | Remblai |
| 0.8 – 34.5 m | Alternance de Ponce marron ou gris avec ponce rouge et légèrement humide de 28.5 à 34.5 m |
| 34.5 – 67 m | Ponce grisâtre avec blocs rocheux |

Tableau 9 : Coupe du piézomètre du Carbet (Morne aux Bœufs)

Cet ouvrage est sec.

4.3.8 Site n°8 : Case Pilote (n°BSS : 1177ZZ0173)

L'entreprise BACHY a réalisé ce piézomètre du 11 au 15 mars 2004. Le tableau 10 reprend la coupe de l'ouvrage (annexe 4.8).

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|---------------------------|
| 0 – 1 m | Remblai |
| 1 – 1.6 m | Blocs rocheux |
| 1.6 – 2 m | Argile |
| 2 – 10 m | Tuffite jaunâtre |
| 10 – 12 m | Tuffite argileuse + blocs |
| 12 – 21 m | Tuffite + blocs + sable |

Tableau 10 : Coupe du piézomètre de Case Pilote (Maniba)

Le niveau d'eau était de 12.3 m (par rapport au sol) le 29 mars 2004.

4.3.9 Site n°9 : Basse Pointe (n°BSS : 1168ZZ0054)

Les travaux, exécutés par BACHY, se sont déroulés du 16 au 23 mars 2004. La coupe de l'ouvrage est la suivante (annexe 4.9) :

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|----------------------------------|
| 0 – 8 m | Ponce grise |
| 8 – 16.5 m | Ponce noirâtre |
| 16.5 – 18 m | Blocs rocheux |
| 18 – 28.5 m | Tuffite jaunâtre + blocs rocheux |

Tableau 11 : Coupe du piézomètre de Basse pointe (Chez Lélène)

Le niveau d'eau était de 2.5 m (par rapport au sol) le 29 mars 2004.

4.3.10 Site n°10 : Rivière Pilote (n°BSS : 1183ZZ0052)

L'ouvrage a été mis en place par SAFOR du 17 au 26 mars 2004.

Sa coupe géologique est donné par le tableau 12 ainsi qu'en annexe 4.10.

| Profondeur (m) | Description des terrains |
|----------------|-------------------------------------------------------|
| 0 – 0.6 m | Terre végétale |
| 0.6 – 4.5 m | Argile d'altération marron |
| 4.5 – 13 m | Argile grise avec blocs > 200 mm |
| 13 – 19 m | Conglomérat (blocs d'andésite > 200 mm + argile) |
| 19 – 28.3 m | Andésite noire saine à passées altérées et fracturées |

Tableau 12 : Coupe du piézomètre de Rivière Pilote (Fougainville)

Le niveau d'eau était de 8.3 m (par rapport au sol) le 26 mars 2004.

5 Conclusion

Le bilan de la campagne de forage est positif :

- Les connaissances sur les formations géologiques et leurs paramètres hydrogéologiques ont pu être affinées. Par exemple, les conglomérats grossiers provenant du démantèlement du morne Jacob et rencontrés sur le site de Saint-Joseph se sont révélés très altérés et argilisés et donc peu perméables.
- Le métré total de la campagne est de 390 m, ce qui est nettement supérieur aux prévisions de 280 m faites au début de l'année 2003.
- Sur les 10 forages exécutés, 9 captent une nappe d'eau. La nature de ces aquifères est déterminée en fonction de la géologie :

| Site | Aquifère capté | |
|--------------------|------------------|-----------------------------------|
| | Poreux/Fracturé | Description |
| 1. Saint Joseph | Poreux | Conglomérats altérés et argilisés |
| 2. Gros Morne | Fracturé/Fissuré | Tuffite/Andésite |
| 3. Prêcheur | Poreux | Nuées ardentes |
| 4. Trois Ilets | Poreux | Tuffites |
| 5. Sainte Luce | Fracturé/Fissuré | Andésites fracturées |
| 6. Anses d'Arlets | Poreux | Alluvions |
| 7. Carbet | - | - |
| 8. Case Pilote | Poreux | Tuffite – Lahar |
| 9. Basse Pointe | Poreux | Ponces |
| 10. Rivière Pilote | Fracturé/Fissuré | Andésites fracturées |

Tableau 13 : Nature des aquifères captés par les piézomètres implantés

Ces observations pourront être affinées grâce à des essais de pompage.

Au 1^{er} trimestre 2004, le réseau piézométrique de Martinique est donc constitué de 36 ouvrages opérationnels (annexe 5).

Pourtant la reconnaissance des zones potentiellement aquifères montre que plusieurs autres secteurs sont susceptibles de contenir des nappes souterraines (Le François par exemple).

De plus, la mise en place de nouveaux points de mesures n'est qu'une phase de l'optimisation du réseau. Une sélection des ouvrages à mesurer (avec abandon de ceux trop difficile d'accès, redondant, abîmés...) a été effectuée dans le rapport BRGM-RP-52972-FR.

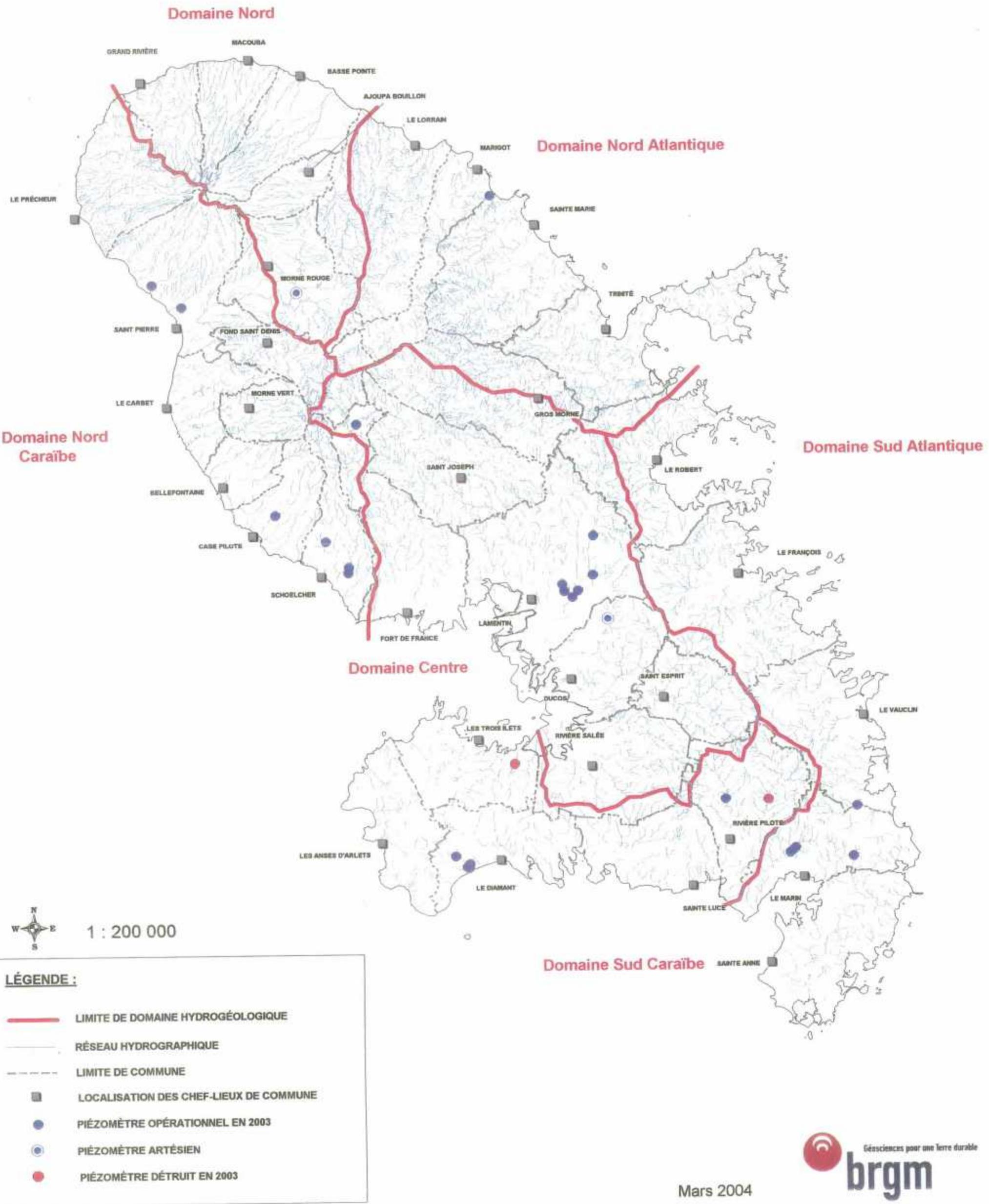
Annexes

ANNEXE 1

**Carte de localisation des piézomètres opérationnels en
2003 et des domaines hydrogéologiques associés**

ANNEXE 1

CARTE DE LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES OPÉRATIONNELS EN 2003 ET DES DOMAINES HYDROGÉOLOGIQUES ASSOCIÉS

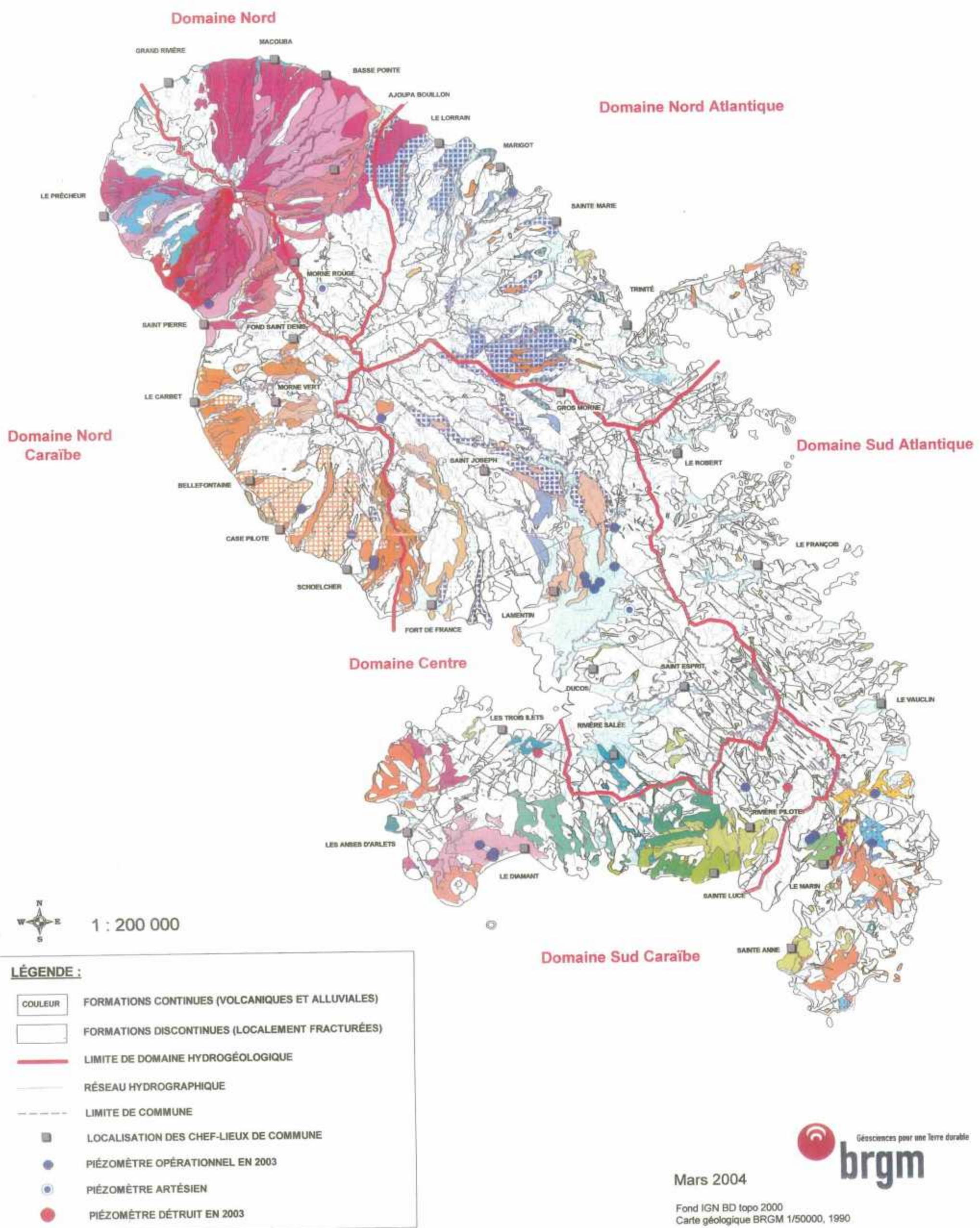


ANNEXE 2

Carte de localisation des aquifères continus et discontinus de Martinique

**(avec extraits de la carte géologique de la Martinique du BRGM au
1/50 000, © de 1990)**

ANNEXE 2
CARTE DE LOCALISATION DES AQUIFÈRES CONTINUS ET DISCONTINUS DE MARTINIQUE



ANNEXE 3

**Légende de la géologie de la Martinique, pour la carte
de l'annexe 2**

FORMATIONS SUPERFICIELLES

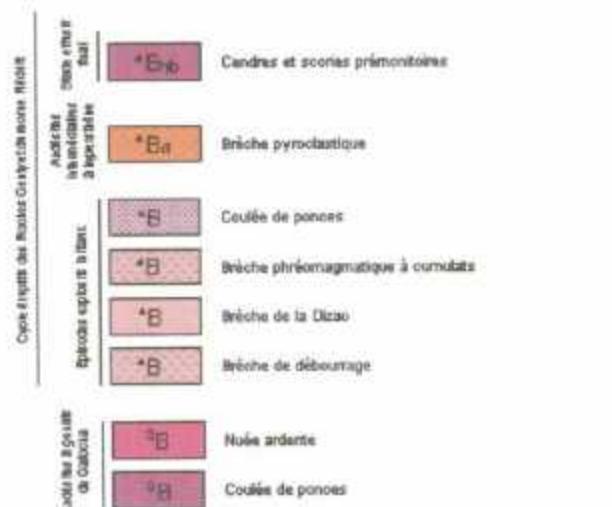
| | |
|----|---------------------|
| Fz | Alluvions récentes |
| Fy | Alluvions anciennes |

FORMATIONS VOLCANIQUES PLIO-PLÉISTOCÈNES

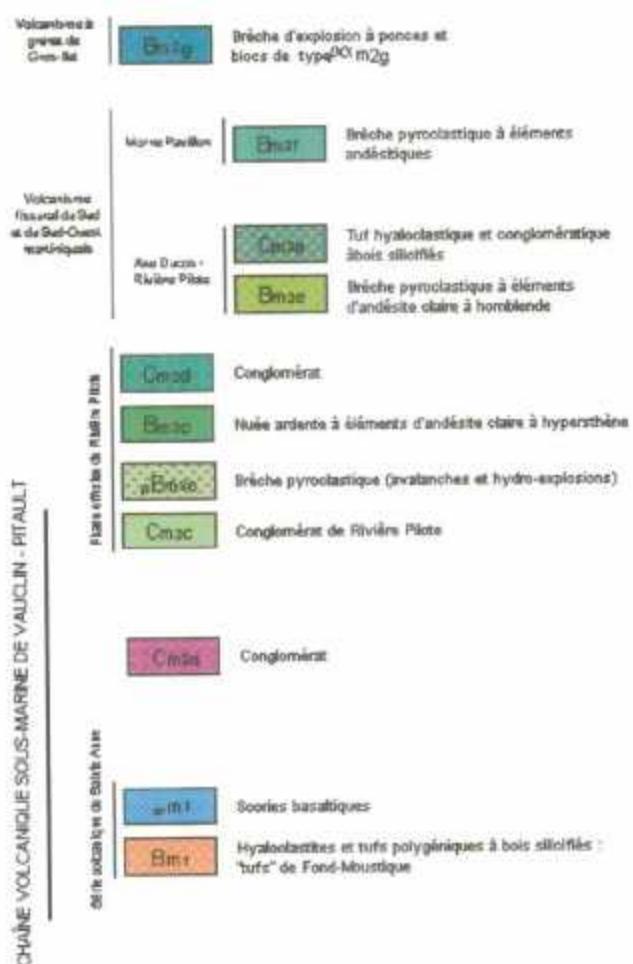
| | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
| LA MONTAIGNE PELÉE | 1903 | Nuée ardente pélénne type 1903 - 1929 | COMPLEXE VOLCANIQUE DES CARBETS | Alluvions à quartz et brèche de la 2ème phase | 9C | Conglomérat |
| | 1902 | Nuée ardente pélénne de mai-août 1902 | | | 9B | Brèche d'écoulement de dôme |
| | NAP | Nuée ardente de la rivière des Pères (pélénne type mai-août 1902) | | Alluvions et déchets à variété de quartz de la 1ère phase | 9C | Conglomérat |
| | P1 | Coulée de ponce | | | 9DC | Coulée de ponce |
| | P2 | Coulée de ponce | | | 9D | Nuée ardente |
| | P3 | Coulée de ponce | | Etuve piéz. du Cabot-Béchot | 4C | Conglomérat fluviatile |
| | P4 | Coulée de ponce | | | 8B | Coulée de débets et lahar |
| | NAB | Nuée ardente d'Ajoupa-Bouillon (pélénne type 1903 - 1929) | | | 8B | Nuée ardente |
| | NAD | Nuée ardente d'Ajoupa-Bouillon (pélénne type 1902) | | | 8B | Ratombée et coulée de ponce |
| | NAS | Nuée ardente de la rivière Sèche | | | 8B | Conglomérat marin |
| | P5 | Coulée de ponce | | | 8B | Coulée de ponce inférieure riche en quartz |
| | NAM | Nuée ardente de la pointe La Mare (pélénne type 1903 - 1929) | | VOLCAN - BOUCLIER DU MORNE JACOB | 2-3C | Conglomérat polygénique |
| | P6 | Coulée de ponce | | | 1B | Conglomérat polygénique grossier |
| | NAC | Nuée ardente de Morne Capot | | | 1B | Coulée pyroclastique et lahar |
| | NAD | Nuée ardente de Bâtonnier - Calavé | | | 1B | Conglomérat à galeries dominantes de lave aphyrique |
| BRÈCHE INTERMÉDIAIRE | NBV | Nuée ardente de type St-Vincent | | | 1C | Conglomérat polygénique |
| | NB | Nuée ardente (J.A.) et autres écoulements pyroclastiques | | | 1ff | Tuffine aphyrique |
| VOLCANIQUE MORT COAL | Activité récente : volcans aux Petites Antilles | | 1B | Brèche pyroclastique et agglomérats d'azérolite à hornblende | | |
| | Activité récente : le morne Clément | | 9C | Conglomérat | | |

FORMATIONS VOLCANIQUE PLIO-PLÉISTOCÈNES DE LA PRESQU'ÎLE DES TROIS-ILETS

| | | |
|--------------------------------------------------|----|----------------------------------|
| Vulcanite acide de Rivière Galère | 9C | Brèche poréuse à blocs massifs |
| Jon volcanique pointe Brûlée - échelle CH Damant | 9B | Brèche d'origine phénomagmatique |
| Le Morne Lachet | 9B | |



FORMATIONS VOLCANIQUES MIOCÈNES



FORMATIONS VOLCANIQUES OLIGOCÈNES

Compte
de tasse

Elgs

Hyaloclastites grossières anchimétamorphisées : "brèches vertes de la Caravelle" et faciès de remaniement

FORMATIONS CALCAIRES PLIO-PLÉISTOCÈNES

p-IV

Calcaires du Céron et des îlets du Sud-Est

**FORMATIONS SÉDIMENTAIRES MIOCÈNES
(essentiellement calcaires)**

m3-p

Tuffites calcaires de Fort-de-France et de
Sainte Marie, et calcaire récifal associé

m3c IV

Calcaires et tuffites calcaires de la montagne du Vauclin

m3c D

Tuffites hyaloclastiques de l'anse Dufour

m3c P

Calcaires et tuffites calcaires de Rivière Pilote

m3b

Calcaire récifal plus ou moins bioclastique et
volcanoclastique

m3b/M

Calcaires et tuffites du Marin (s.s.)

m3b

Calcaires bioclastiques et tuffites noires du François
et de Bassignac

m1c

Calcaire récifal à *Mogypsina antillae*

m1b

Calcaire volcanoclastique à *Lapidocyclina*

m1a

Calcaire récifal à *Mogypsina paramensis*

**FORMATIONS SÉDIMENTAIRES OLIGOCÈNES
(exclusivement calcaires)**

g3

Calcaire récifal à *Mogypsinoides* du monte Castagne

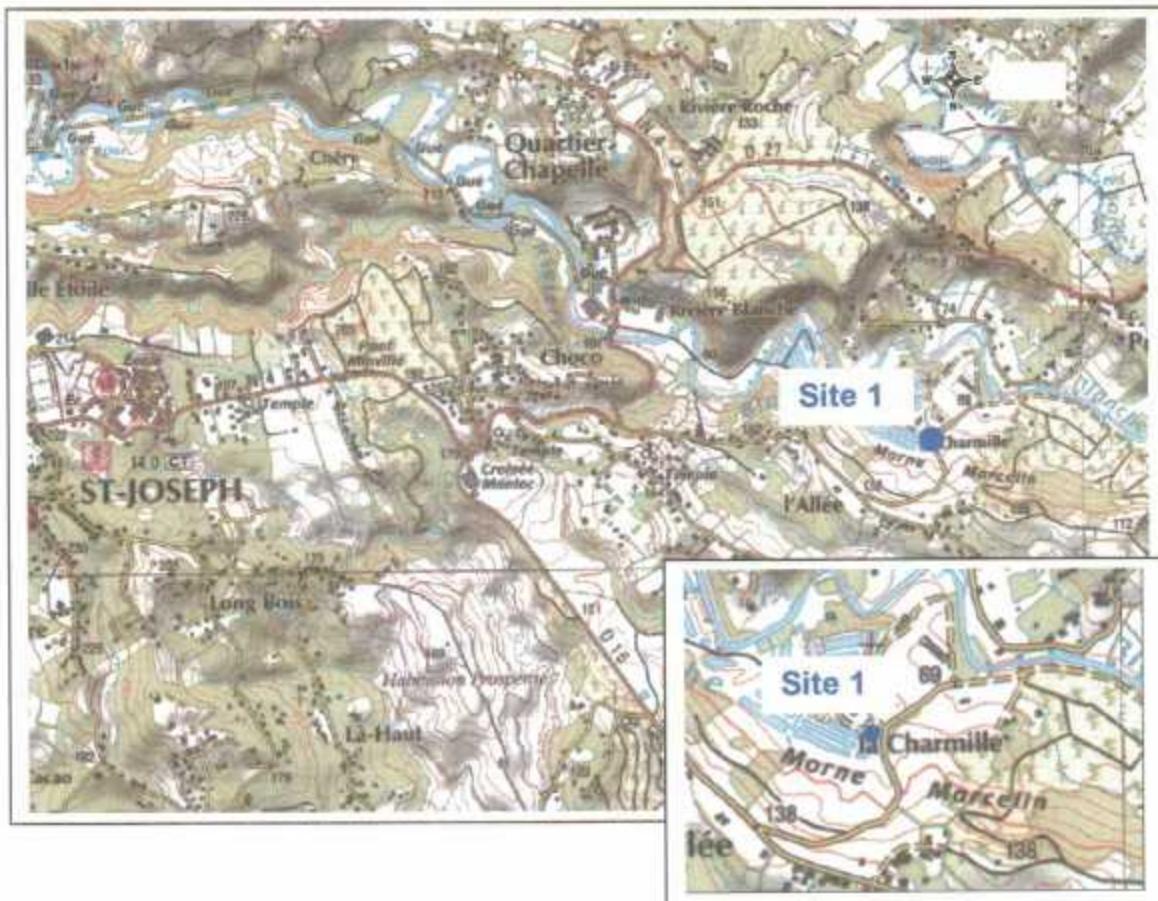
ANNEXE 4

**Coupes géologiques, localisations et photos des
piézomètres forés en 2003-2004**

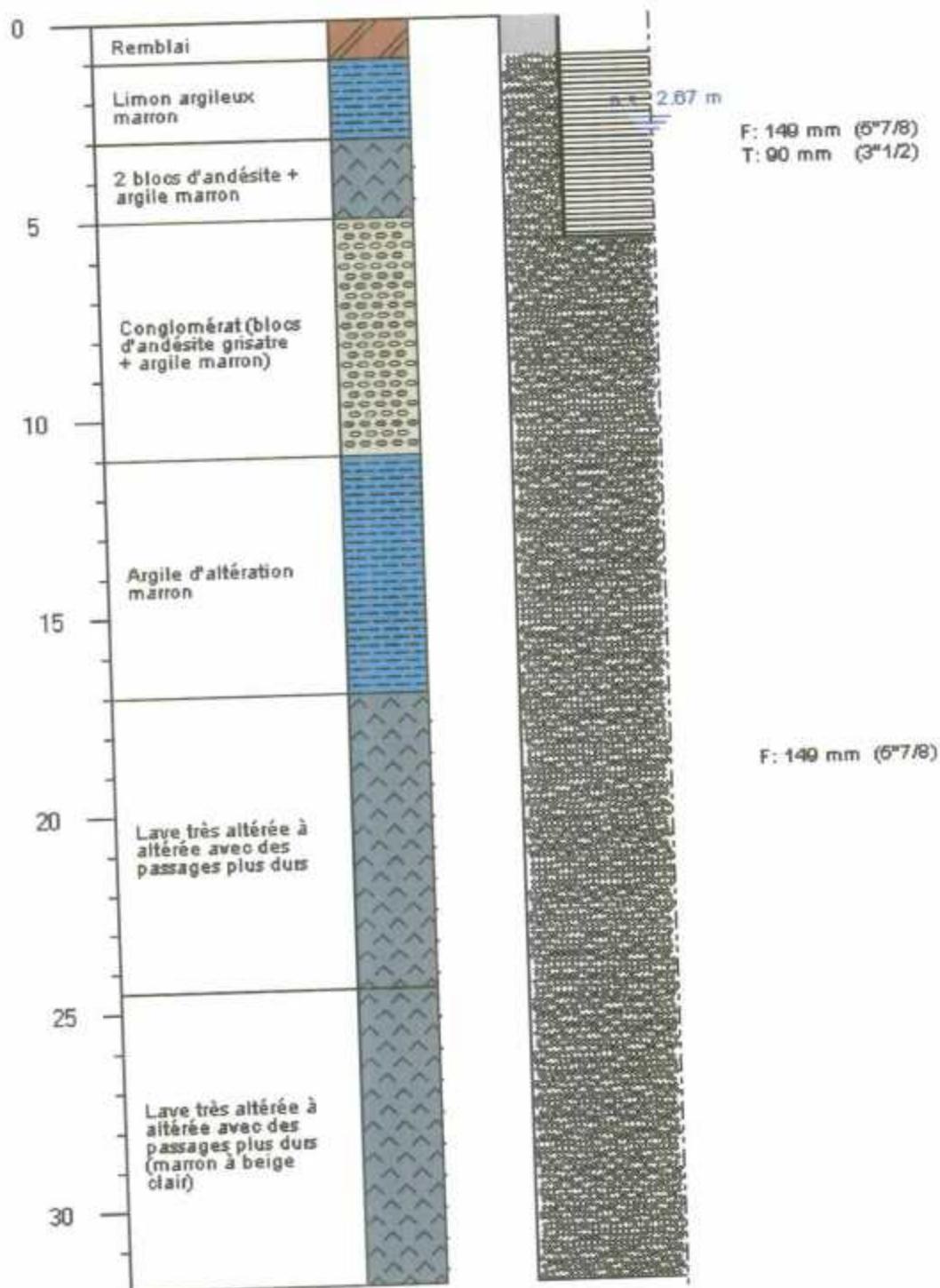
ANNEXE 4 - 1

Site n°1 : Piézomètre de Saint Joseph (1174ZZ0087)

Localisation précise et photo du piézomètre de Saint Joseph (1174ZZ0087)



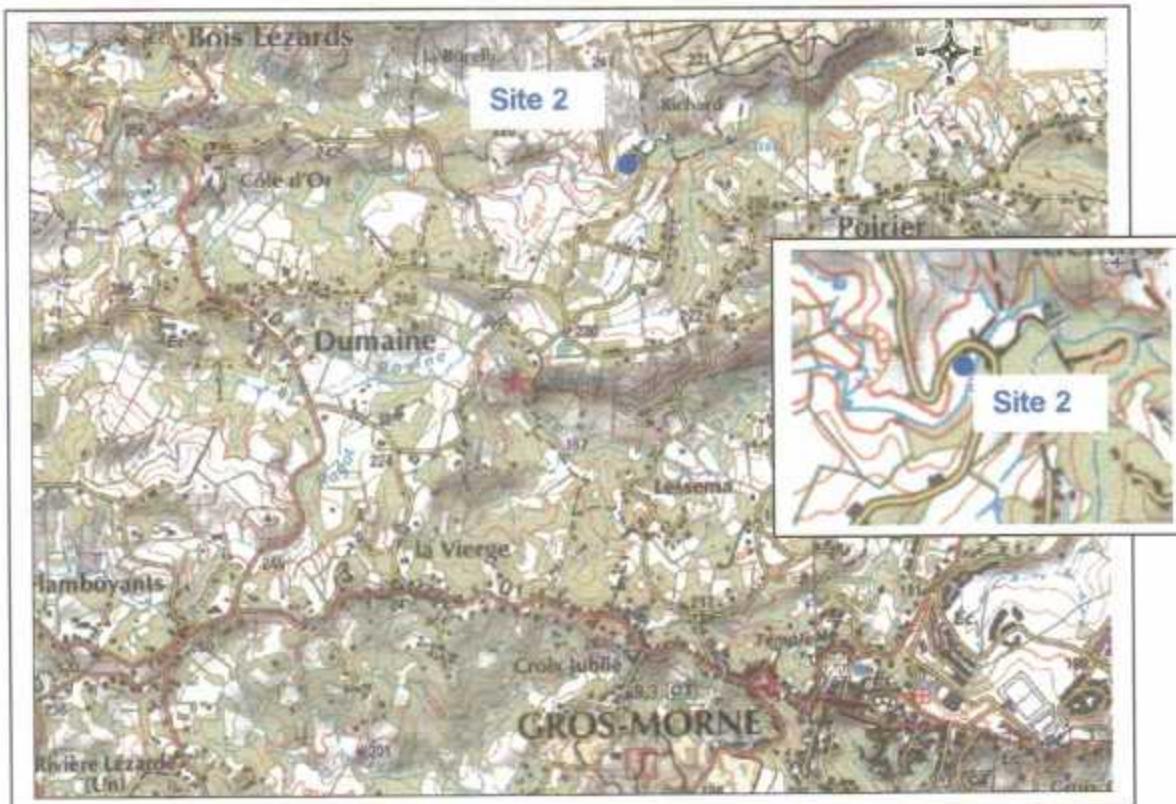
Coupe géologique du piézomètre de Saint Joseph (1174ZZ0087)



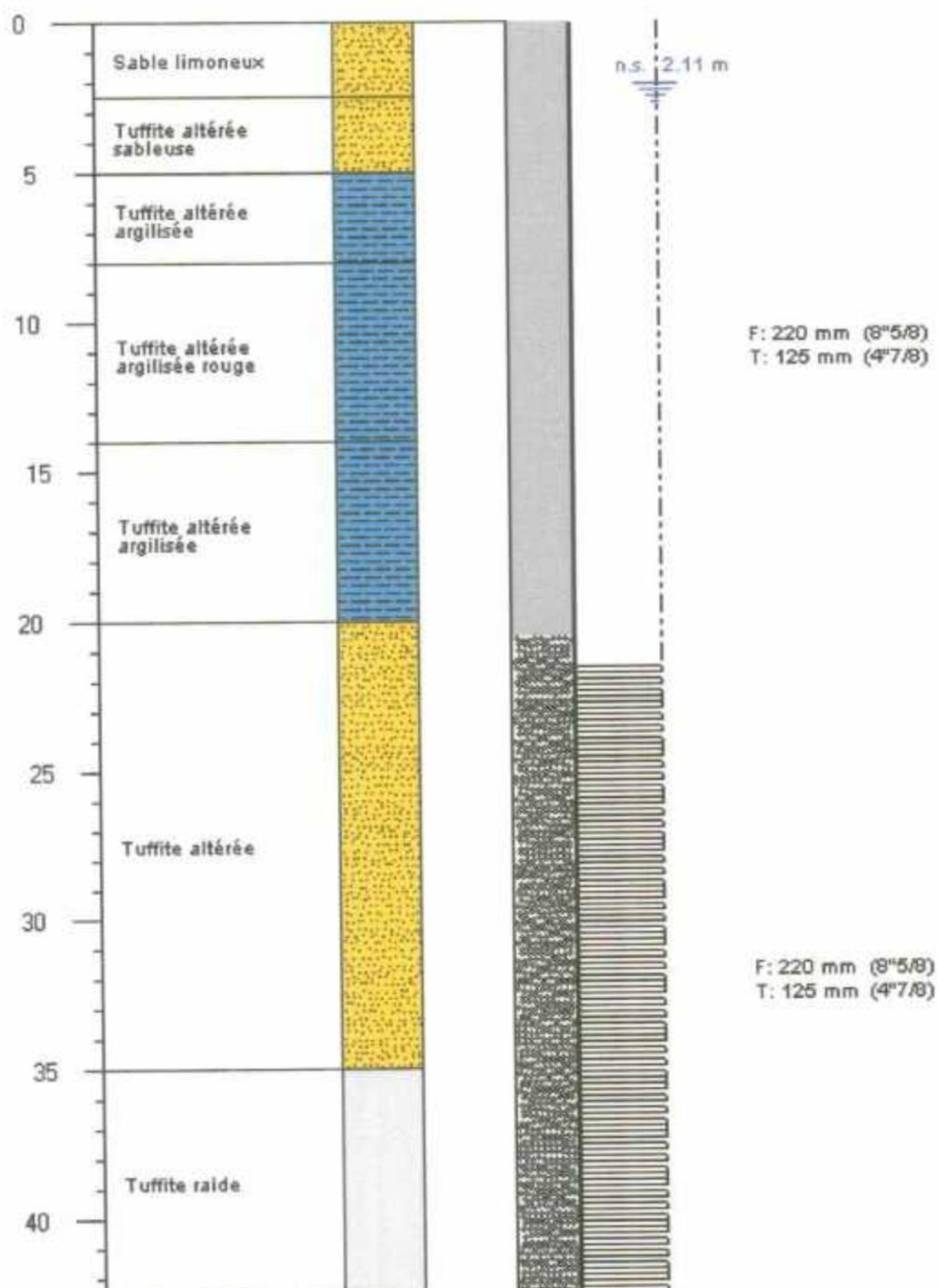
ANNEXE 4 - 2

Site n°2 : Piézomètre de Gros Morne (1174ZZ0088)

Localisation précise et photo du piézomètre de Gros Morne (1174ZZ0088)

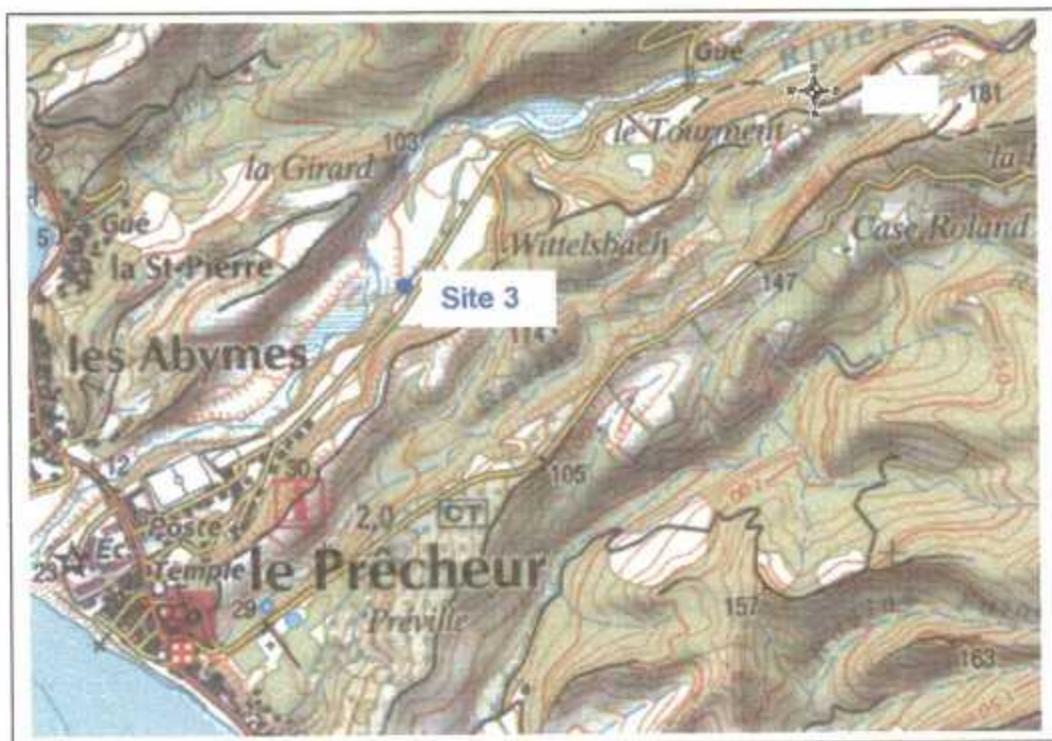


Coupe géologique du piézomètre de Gros Morne (1174ZZ0088)

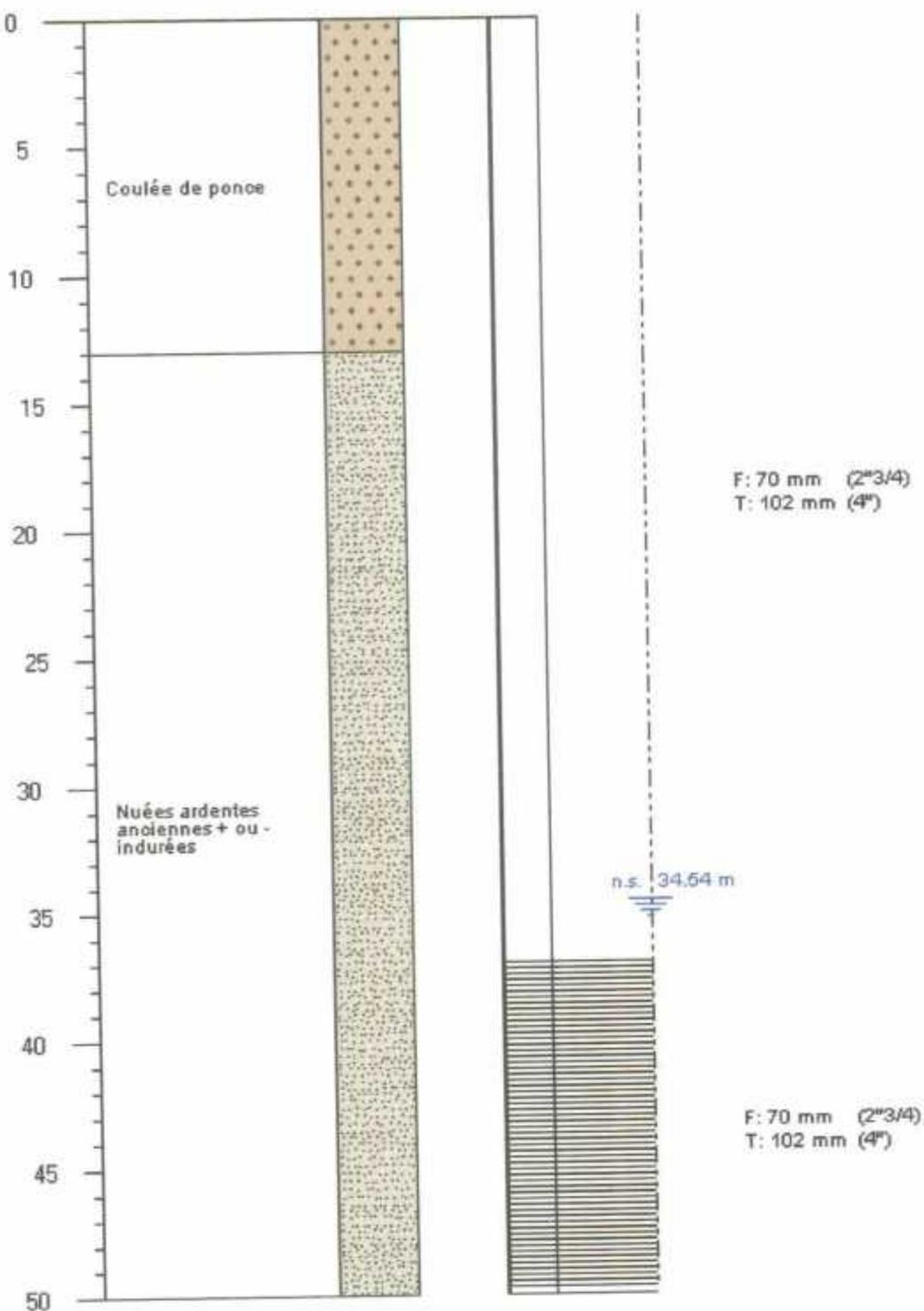


ANNEXE 4 - 3
Site n°3 : Piézomètre du Prêcheur (1167ZZ0024)

Localisation précise et photo du piézomètre du Prêcheur (1167ZZ0024)



Coupe géologique du piézomètre du Prêcheur (1167ZZ0024)

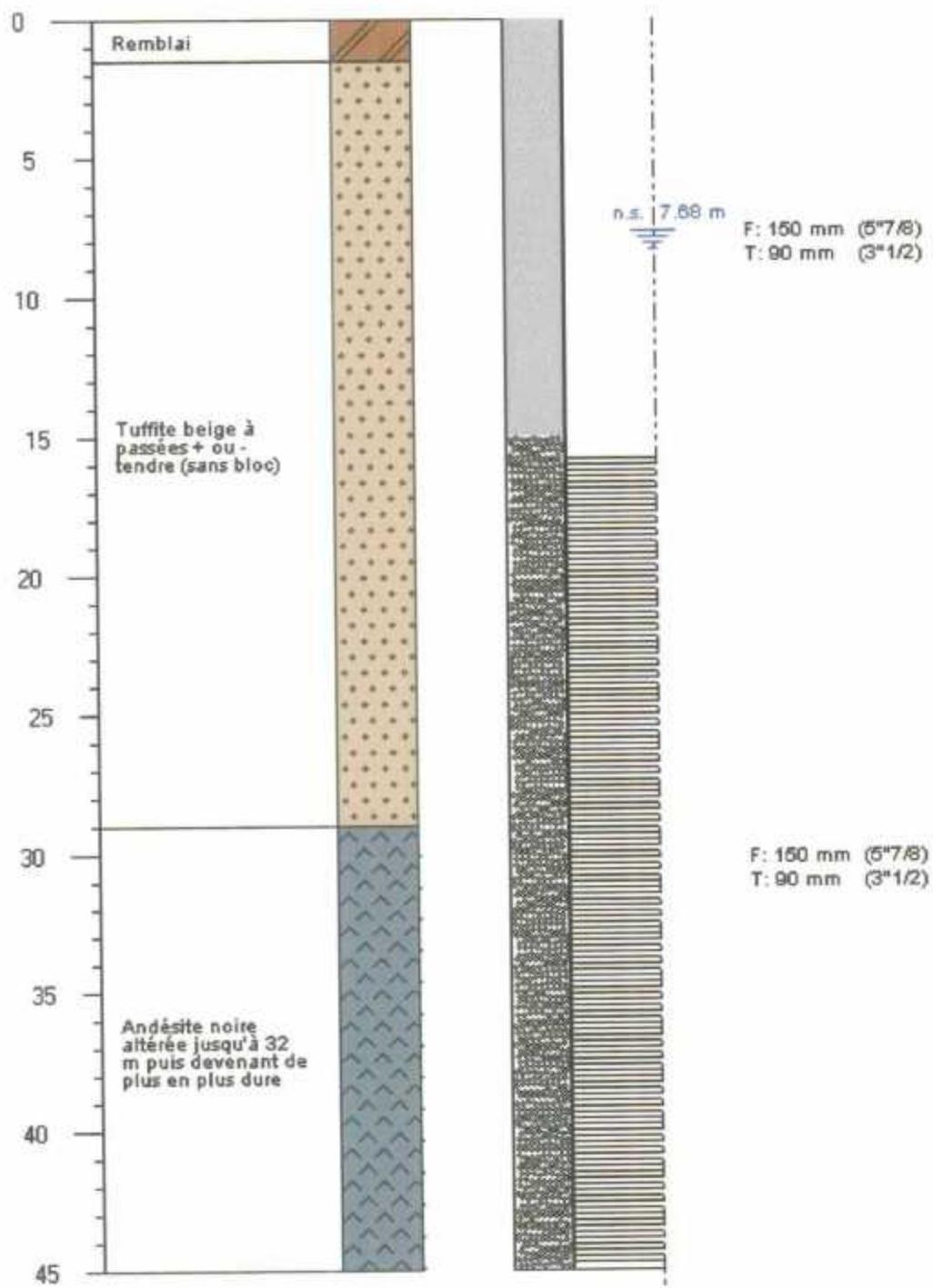


ANNEXE 4 - 4
Site n°4 : Piézomètre des Trois Ilets (1181ZZ0132)

Localisation précise et photo du piézomètre des Trois Ilets



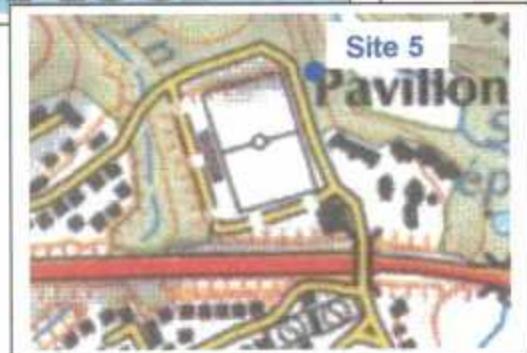
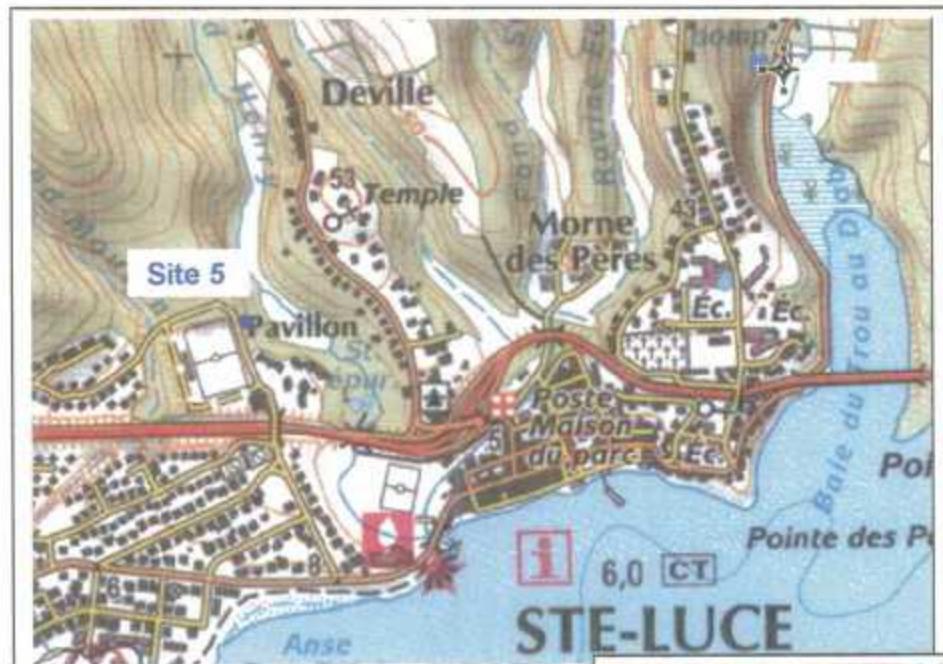
Coupe géologique du piézomètre des Trois Ilets (1181ZZ0132)



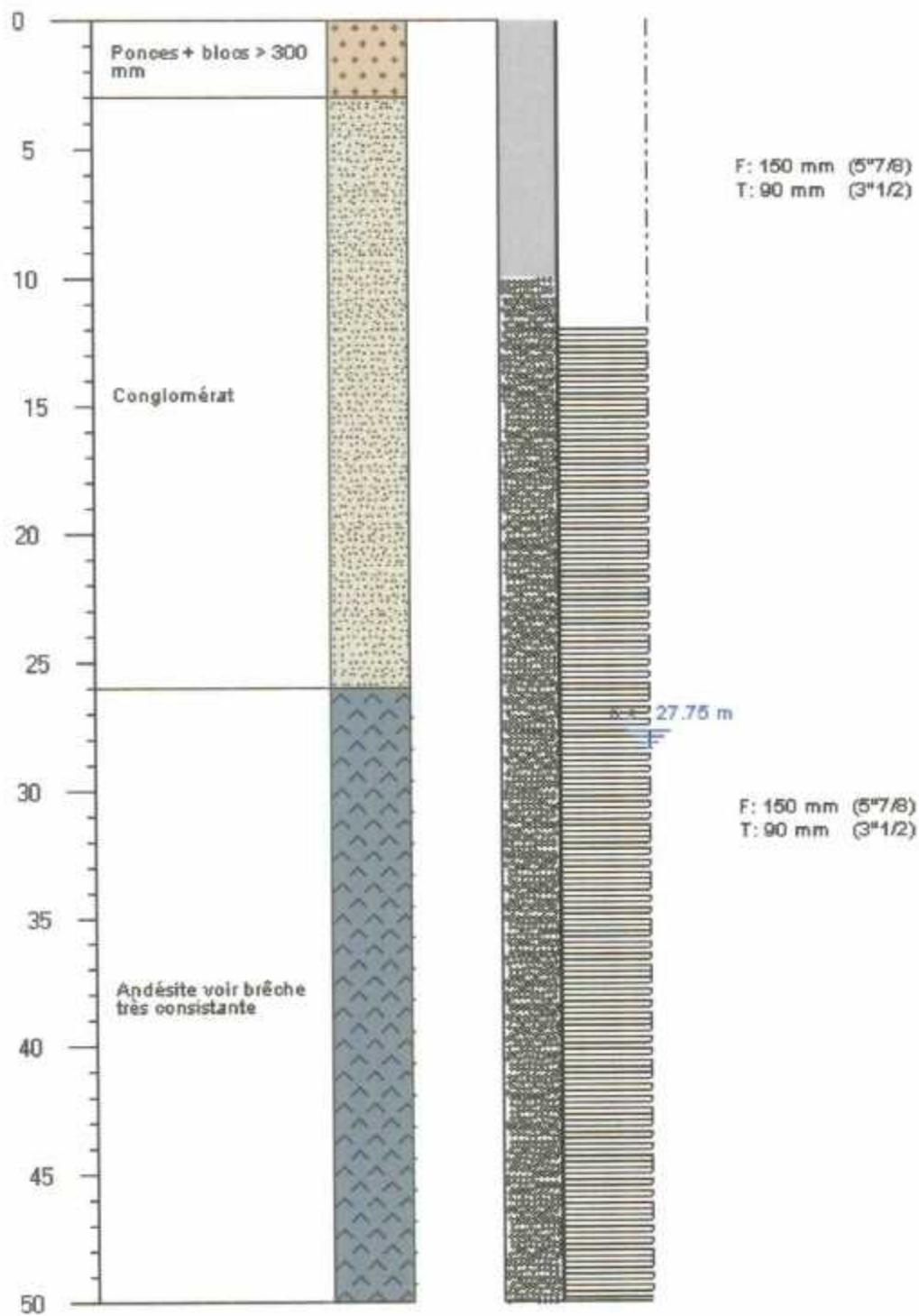
ANNEXE 4 - 5

Site n°5 : Piézomètre de Sainte Luce (1185ZZ0120)

Localisation précise et photo du piézomètre de Sainte Luce



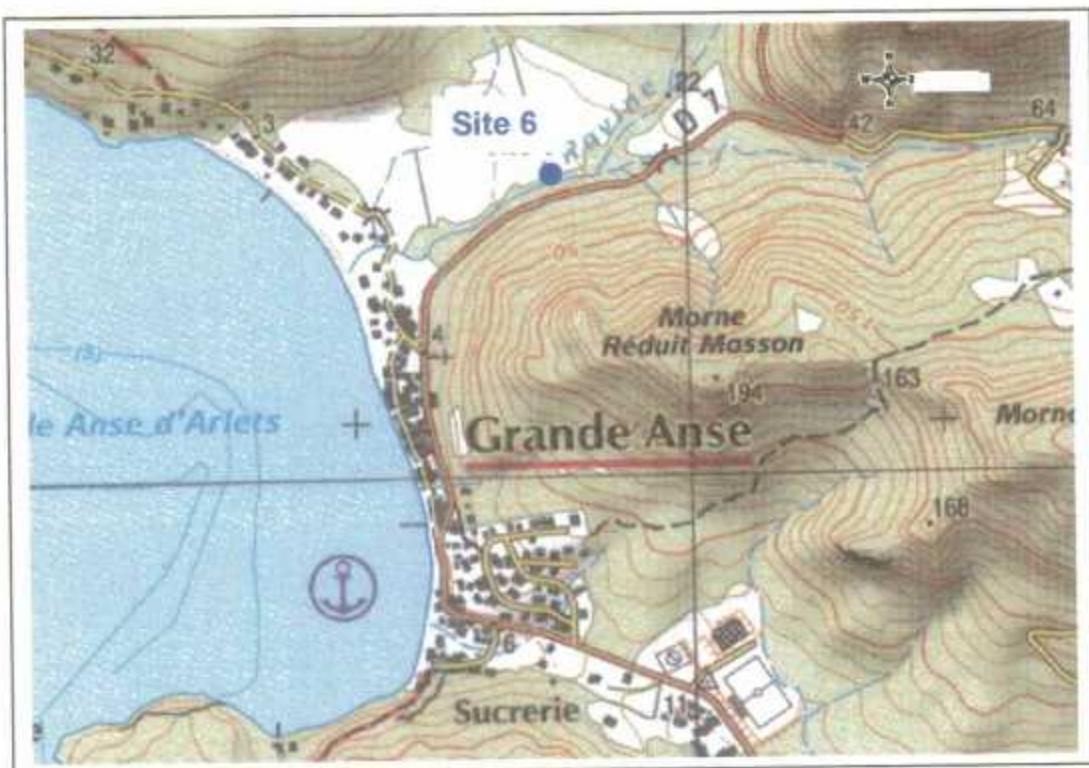
Coupe géologique du piézomètre de Sainte Luce



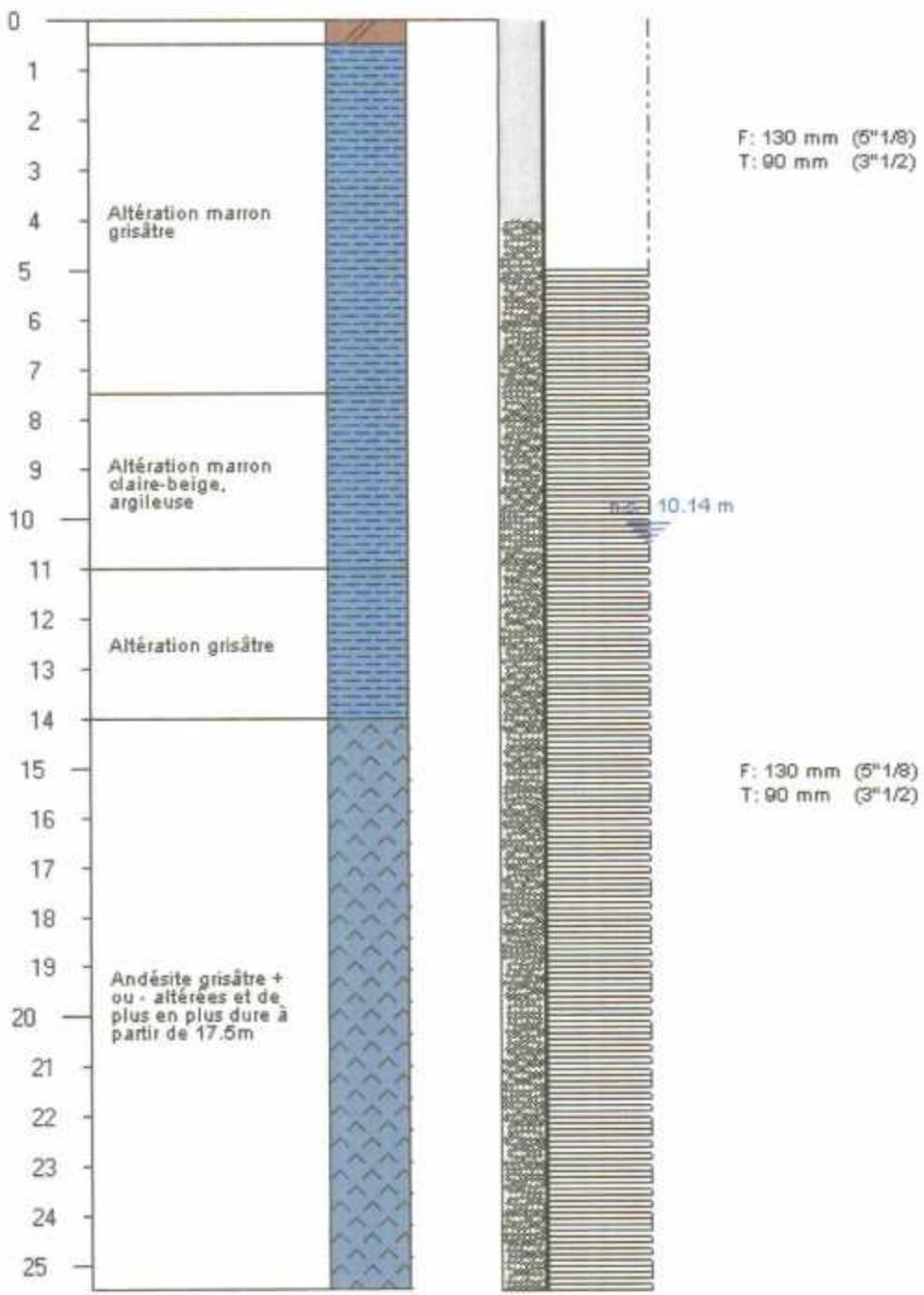
ANNEXE 4 - 6

Site n°6 : Piézomètre des Anses d'Arlets (1181ZZ0131)

Localisation précise et photo du piézomètre des Anses d'Arlets

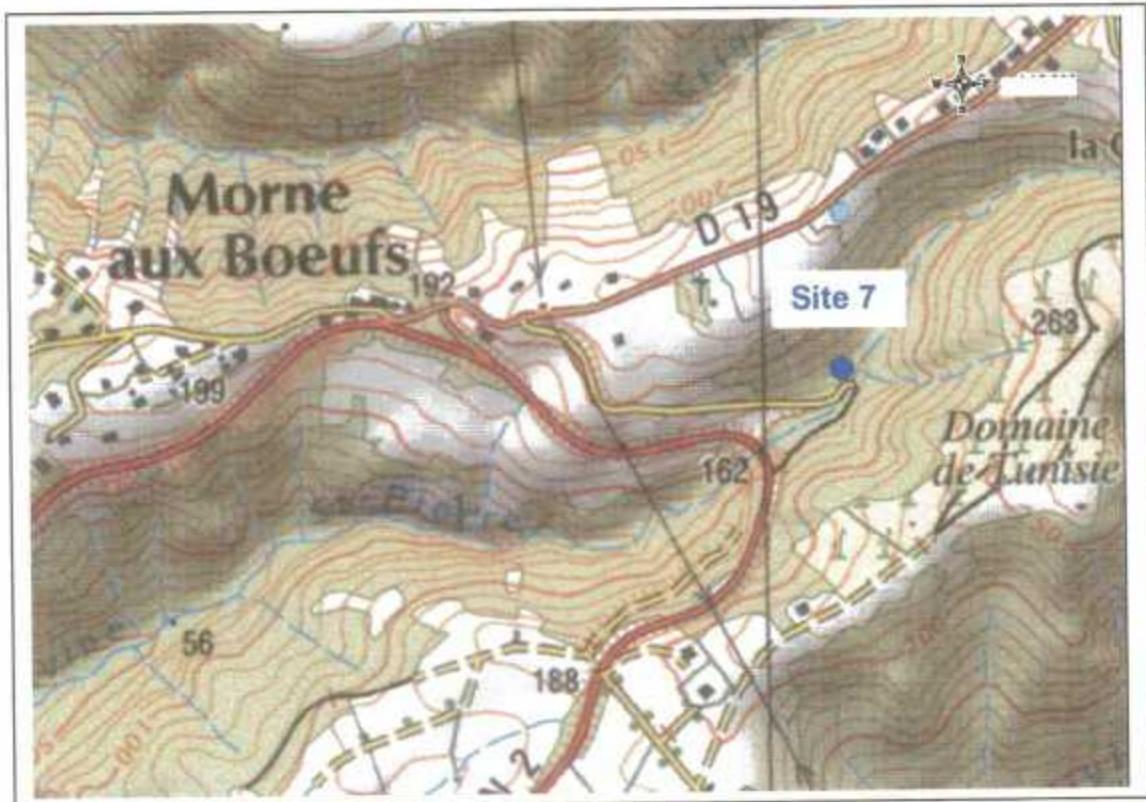


Coupe géologique du piézomètre des Anses d'Arilets

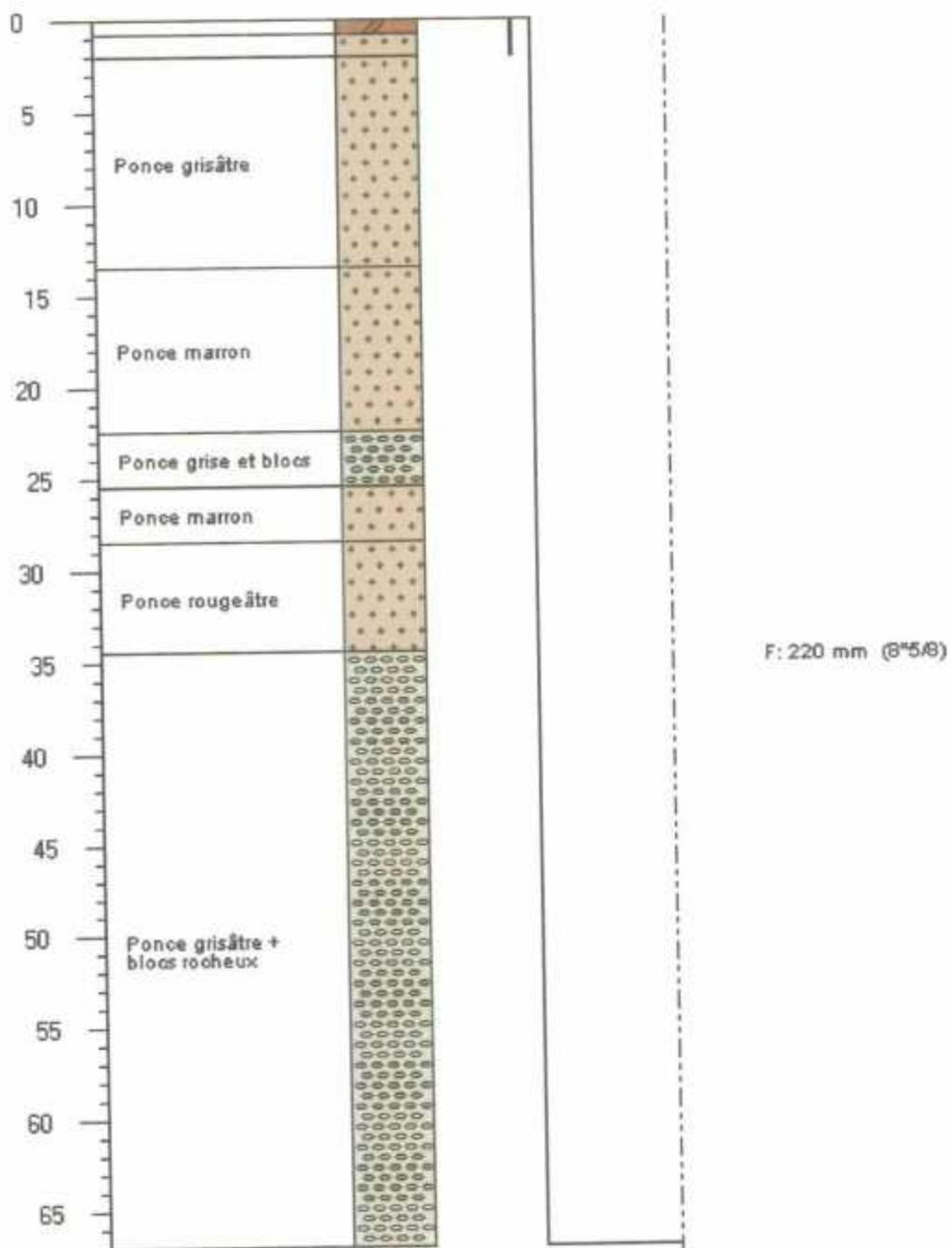


ANNEXE 4 - 7
Site n°7 : Piézomètre du Carbet (1173ZZ0074)

Localisation précise et photo du piézomètre du Carbet



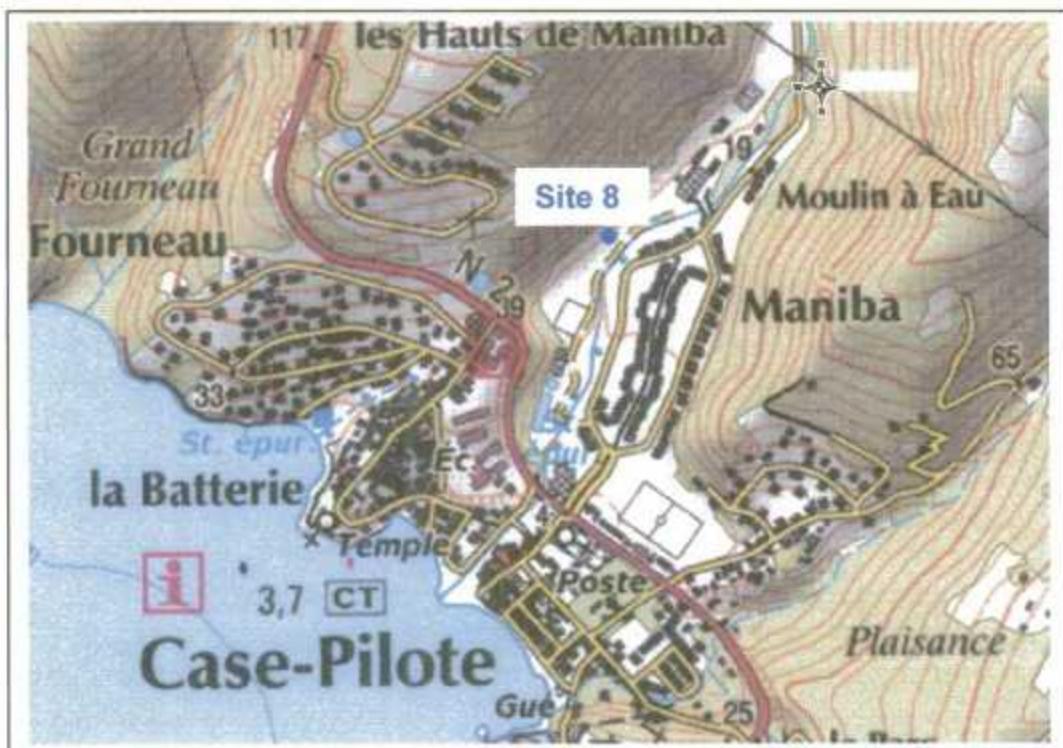
Coupe géologique du piézomètre du Carbet



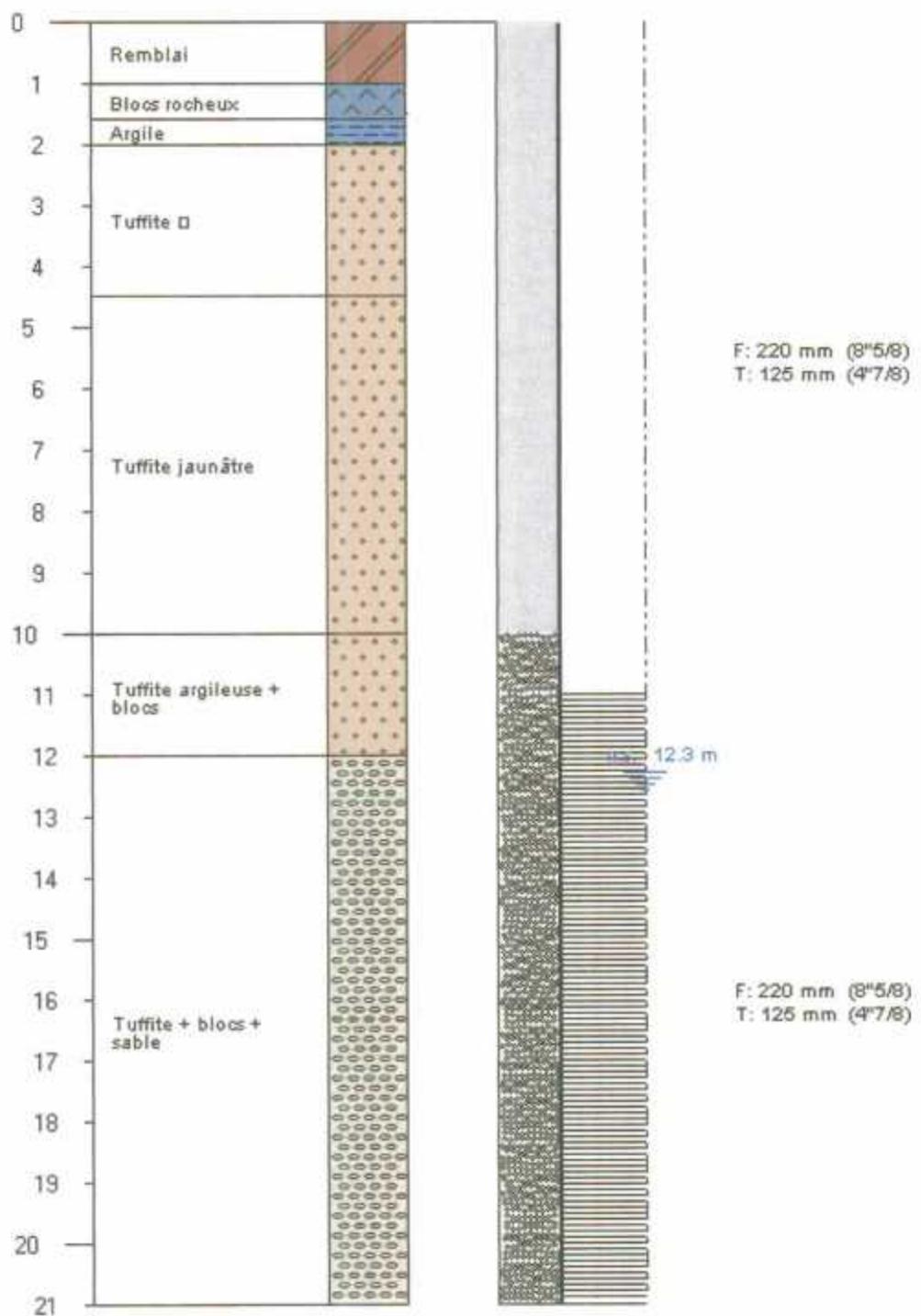
ANNEXE 4 - 8

Site n°8 : Piézomètre de Case Pilote (1177ZZ0173)

Localisation précise et photo du piézomètre de Case Pilote



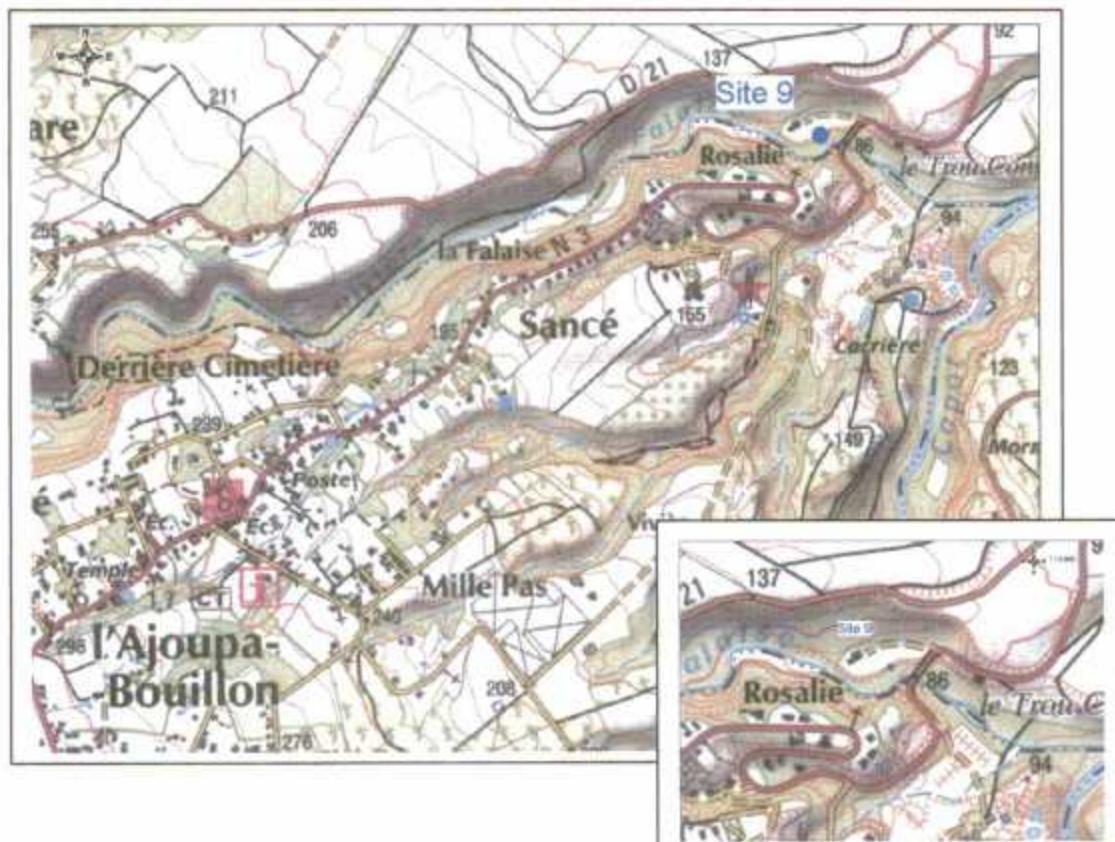
Coupe géologique du piézomètre de Case Pilote



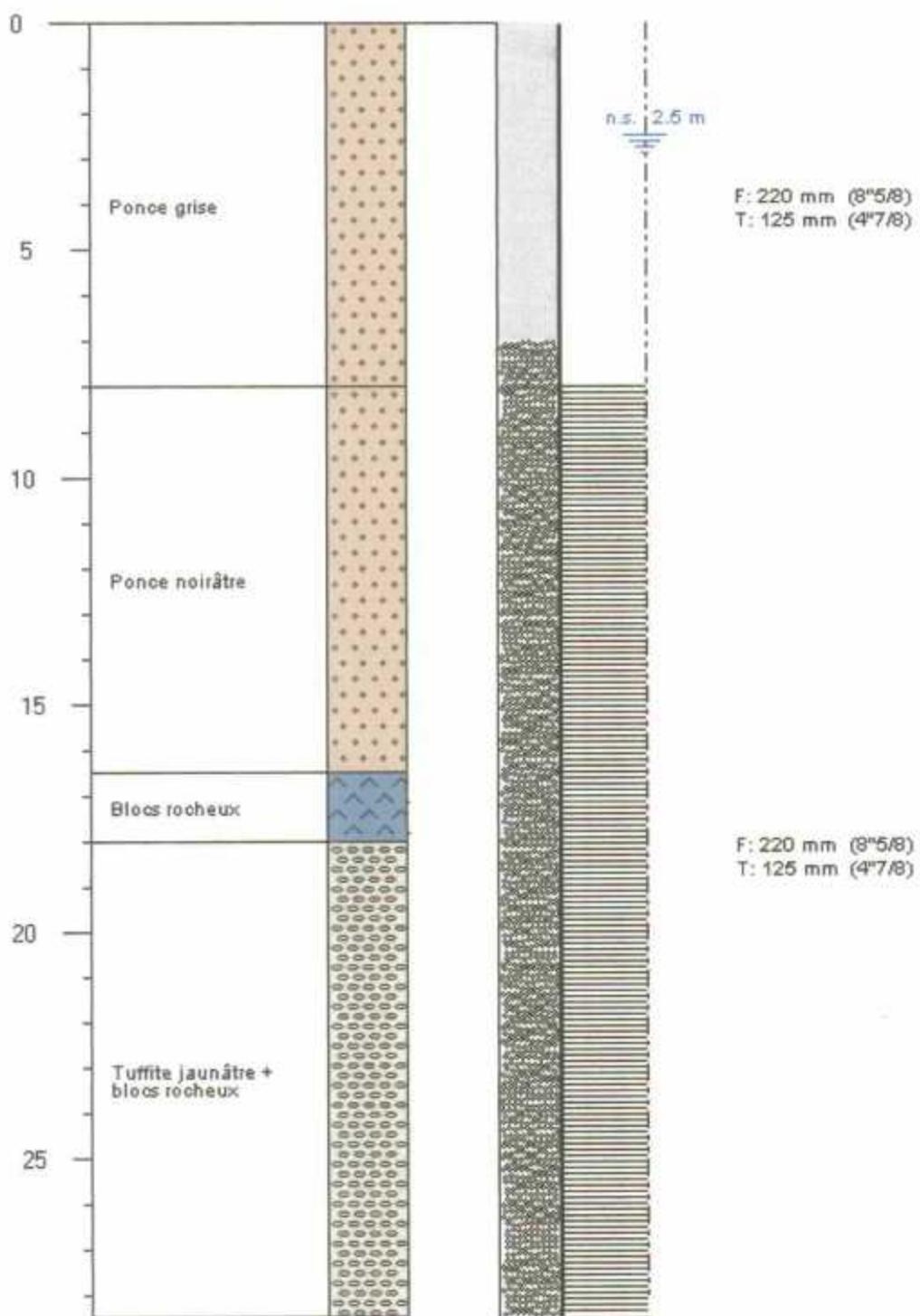
ANNEXE 4 - 9

Site n°9 : Piézomètre de Basse Pointe (1168ZZ0054)

Localisation précise et photo du piézomètre de Basse Pointe

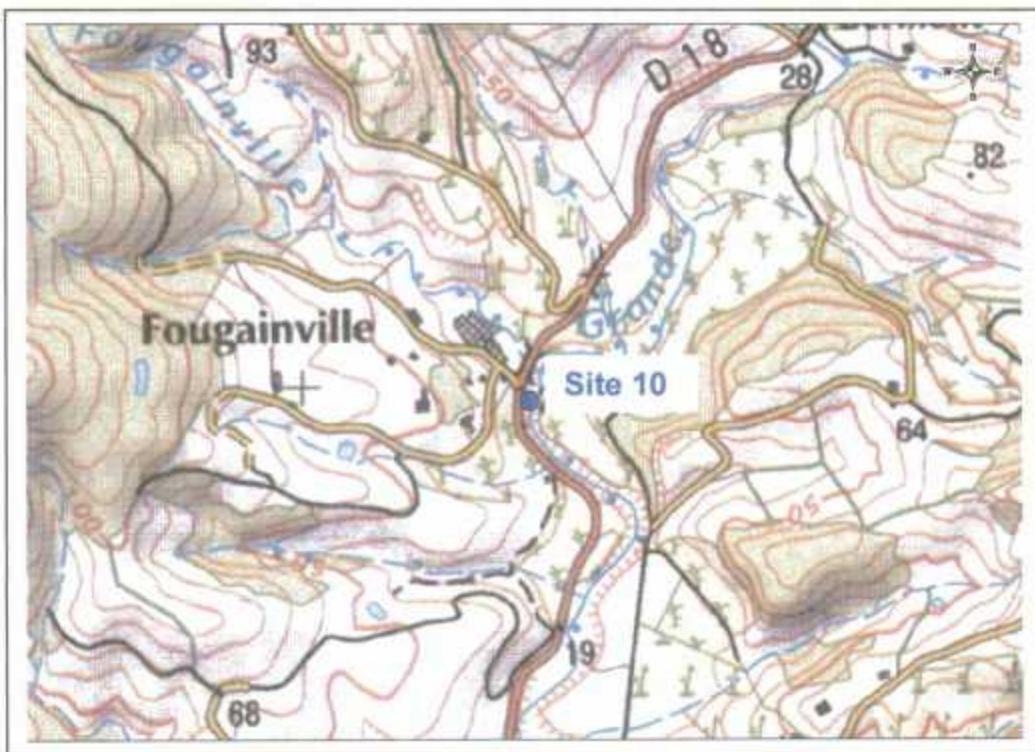


Coupe géologique du piézomètre de Basse Pointe

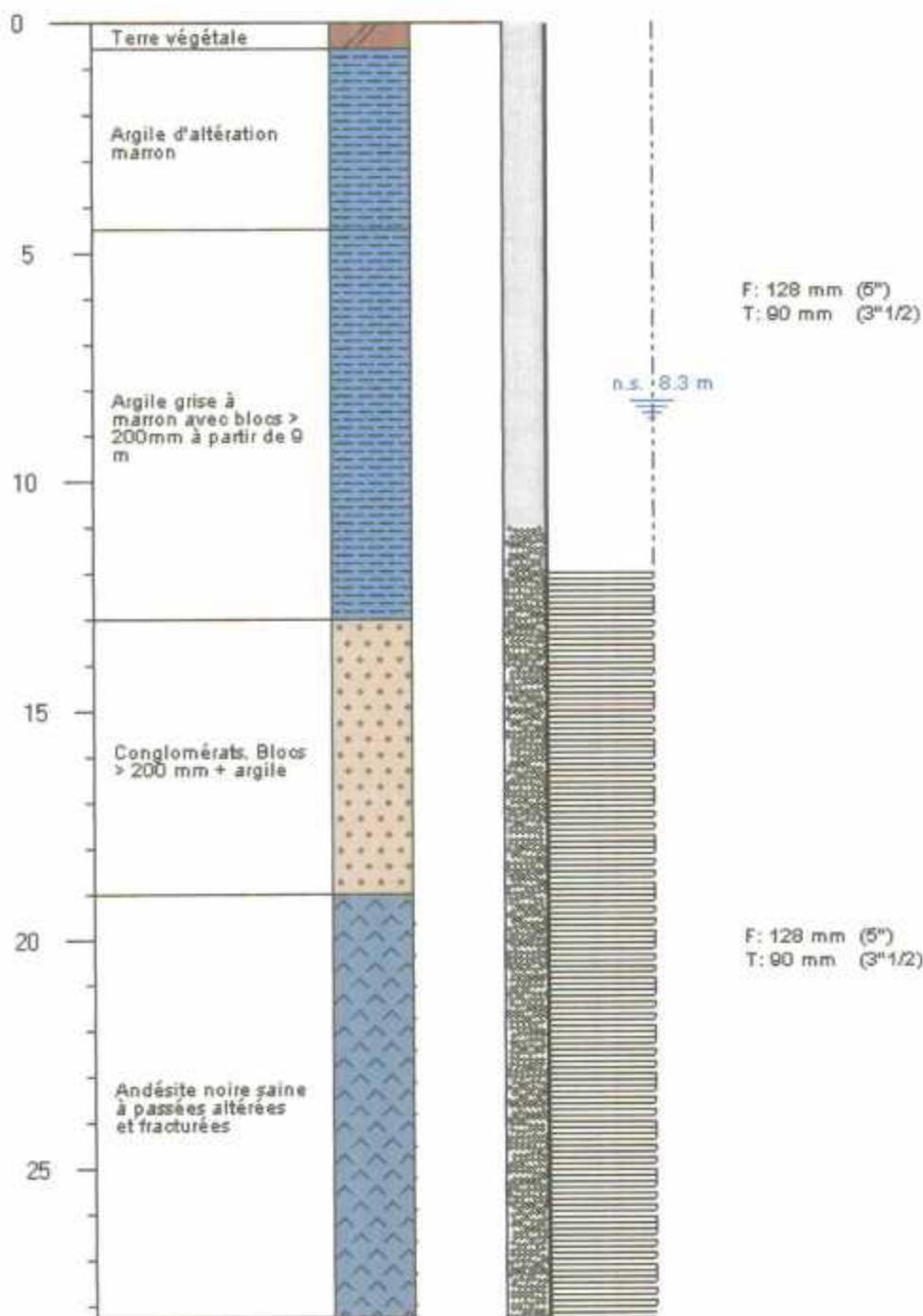


ANNEXE 4 - 10
Site n°10 : Piézomètre de Rivière Pilote

Localisation précise et photo du piézomètre de Rivière Pilote



Coupe géologique du piézomètre de Rivière Pilote



ANNEXE 5

Carte de localisation des piézomètres opérationnels fin mars 2004

ANNEXE 5
RÉSEAU PIÉZOMÉTRIQUE OPÉRATIONNEL FIN MARS 2004

