

Institut EGID Bordeaux III  
Université Michel de Montaigne  
Bordeaux III

Service Territorial de l'Environnement  
Service d'Etat de l'Agriculture de la Forêt et de la  
Pêche

Rapport de stage  
I.U.P. Environnement, Géo-Ingénierie et Développement  
2<sup>ème</sup> année

# Inventaire des sources et des puits de Wallis

15 juin-10 septembre 2000

Auteur : Hélène PRUDHOMME

Tuteur : Bernard Guégan  
Directeur du Service d'Etat de l'Agriculture, de la  
Forêt et de la Pêche

## Remerciements

Dans un premier temps, je remercie sincèrement mon oncle, Filipo. Sans lui ce stage ne serait resté qu'un rêve. En plus des facilités matérielles qu'il m'a apportées, il m'a permis d'enrichir mes expériences, ma culture et ma réflexion personnels.

Je remercie particulièrement mes parents qui m'ont donné des ailes pour cette aventure à Wallis, au pays des merveilles...

Ensuite mes remerciements s'adressent à Bernard Guégan pour toutes les études qu'il m'a proposées de suivre. La diversité de ces missions m'a permis un enrichissement réel dans plusieurs domaines qui me tiennent à cœur, tant pour ma formation professionnelle que pour mon évolution personnelle. En outre je lui suis reconnaissante de l'aide qu'il m'a apporté à la rédaction de mon rapport. Je le remercie également de sa simplicité et de sa générosité, mais aussi de m'avoir offert les occasions de rencontrer tant de personnes si intéressantes.

Un grand merci ne sera pas suffisant à Alain Aubrun pour la confiance dont il a fait part à mon égard. Je le remercie de m'avoir fait participer aux travaux de la mission qu'il dirigeait et de me permettre ainsi de découvrir Futuna. Merci pour cet apprentissage et toutes ces réflexions qui me laissent toujours pensive.

Merci à Wilfried Vannier qui m'a permis de me plonger dans les fontaines de Darcy avec autant d'humour et de gentillesse.

Merci à Yasmine de m'avoir offert la possibilité de suivre l'intégralité d'une étude d'analyse bactériologique avec tout son dynamisme et sa bonne humeur.

Je remercie aussi Paino Vanai pour la mission dont il m'a chargée qui m'a permis un réel travail de terrain en contact direct avec la population locale. Je remercie, par ailleurs, Petelo pour sa précieuse aide au cours de cette étude.

## Avertissement

J'ai effectué mon stage au Service d'Etat de l'Agriculture de la Forêt et de la Pêche, service chargé, sous l'autorité du préfet, d'assurer la mise en œuvre, sur le Territoire, des politiques définies par les Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement. Le chef du Service d'Etat assure aussi la gestion des Services Territoriaux de l'Economie Rurale (agriculture, forêt, élevage) et de la Pêche.

Pendant mon stage, Monsieur Guégan, directeur du Service, m'a :

- chargée, du 26 juin au 30 juillet, d'assister une mission de pédologie appliquée et d'hydrogéologie financée par le Ministère de l'Agriculture,
- mise à disposition du Service Territorial de l'Environnement, du 1<sup>er</sup> août au 1<sup>er</sup> septembre, pour réaliser une opération d'inventaire des sources et des puits du territoire, opération menée, à la demande du préfet, pour le Service Territorial de l'Environnement en collaboration étroite avec le Service de l'Economie Rurale et les Travaux Publics.

Le présent document est donc le rapport de la mission qui m'a été confiée. Les travaux suivis en juillet sont présentés en annexe.

## Sommaire

Remerciements.....	2
Avertissement.....	3
Sommaire.....	4
Introduction.....	5
1. Pourquoi cette étude ?.....	6
2. Contexte général.....	7
2.1. L'isolement géographique de Wallis.....	7
2.2. L'humidité importante.....	8
2.3. Un facteur déterminant : la géologie.....	8
2.4. Les grandes unités pédologiques.....	10
2.5. La répartition de la population.....	11
2.6. Une organisation politique particulière.....	12
3. Contexte particulier.....	12
3.1. Le Service Territorial de l'Environnement.....	12
3.2. Le Service de l'Economie Rurale.....	13
3.3. La gestion des sols et de la nappe phréatique.....	14
3.4. La nappe.....	16
4. Méthode employée.....	16
4.1. Organisation générale.....	16
4.2. Les fiches.....	17
4.3. Les critères de classement.....	19
5. Les résultats.....	19
5.1. Les fiches descriptives et leur carte.....	30
5.2. Synthèse des résultats.....	33
6. Discussion.....	33
6.1. Diagnostic.....	33
6.2. Les propositions.....	35
Conclusion.....	36
Références bibliographiques.....	37
Bibliographiques.....	38
Annexes.....	47
Table des annexes.....	48
Table des figures.....	49
Table des tableaux.....	50
Table des matières.....	



## 1. Pourquoi cette étude ?

Du fait de l'absence de cours d'eau permanent à Wallis, les populations ont développé les techniques traditionnelles en ce cas : utilisation des sources naturelles, aménagement de certaines d'entre elles et creusement de puits où la profondeur de la nappe le rendait possible.

En effet, historiquement la population a utilisé les sources naturelles, des émergences, présentes sur le platier ou en haut de la plage fossile, bas de pente des premiers plateaux, entre 5 et 10 m d'altitude. La nappe y est souvent affleurante. Certaines de ces sources ont été aménagées et utilisées pour l'irrigation des tarodières. En effet, le taro nécessitant beaucoup d'eau, ces sources permettaient une alimentation pérenne des cultures. Elles sont toujours utilisées à ces mêmes fins. De plus, elles alimentaient aussi les lavoirs situés en aval de la tarodière. Les habitants se servent encore parfois de ces installations. En s'établissant sur les premiers terrains intérieurs de l'île, la population aurait probablement creusé les puits, maçonnés en pierre sèche, qui jalonnent le haut des premiers plateaux.

Plus tard des puits plus modernes et en plus grand nombre ont été installés. Le tubage de ces puits était en béton. L'eau était captée grâce à des pompes manuelles. Ces puits permettaient d'avoir de l'eau directement à la pompe ou bien d'alimenter des bassins construits à proximité. Ces derniers servaient à la lessive et à la toilette. Actuellement ils sont le plus souvent laissés à l'abandon.

En 1973, le réseau d'alimentation en eau potable a été mis en service. Les puits utilisés antérieurement ont alors été délaissés. Certains sont toutefois toujours utilisés ou utilisables. Les sources ont d'avantage été entretenues notamment celles utiles à l'irrigation des tarodières. Néanmoins, ces sources et ces puits ne sont pas recensés.

En cas de dysfonctionnement du réseau, les puits et les sources seraient de bonnes alternatives pour l'alimentation en eau, mais leurs caractéristiques se sont révélées méconnues.

De plus, comme les sources servent à l'irrigation des cultures vivrières, il est important de connaître leur potentiel.

En outre, dans le cadre du programme de gestion et de protection de la nappe phréatique, ces puits ou sources pourraient donner des informations niveau qualitatif mais aussi quantitatif des eaux souterraines. De même, ils pourraient faire partie intégrante du réseau de surveillance de la nappe.

Ainsi, un inventaire des sources et des puits s'avérerait nécessaire, tant pour la sécurité civile et la santé publique que pour l'agriculture vivrière.

## 2. Contexte général

L'isolement géographique de l'île peut expliquer son développement tardif et donc la mise en place récente du réseau d'eau potable. Paradoxalement et malgré la forte pluviosité liée au climat, les cultures souffrent du manque d'eau dû à la nature des sols. Les habitants s'étaient donc installés sur le cordon littoral en vue d'utiliser l'eau des émergences de la nappe. L'arrivée de l'eau courante a modifié l'organisation spatiale et traditionnelle de l'habitat.

### 2.1. L'isolement géographique de Wallis

L'archipel de Wallis et Futuna se trouve au centre du Pacifique, en Polynésie. (Figure 1) à égale distance des Samoa et des Fidji, par environ 177° de longitude ouest et 14° de latitude sud. Le Territoire est ainsi isolé à 3 000 km de la Polynésie française et à 2 000 Km de Nouméa.

Wallis est formée d'une île principale, Uvéea, et de 22 îlots parsemés dans le lagon et sur la barrière de corail. L'île d'Uvéea a une superficie de 77,5 km<sup>2</sup> et s'étend sur 15 km sur une direction Nord-Sud.

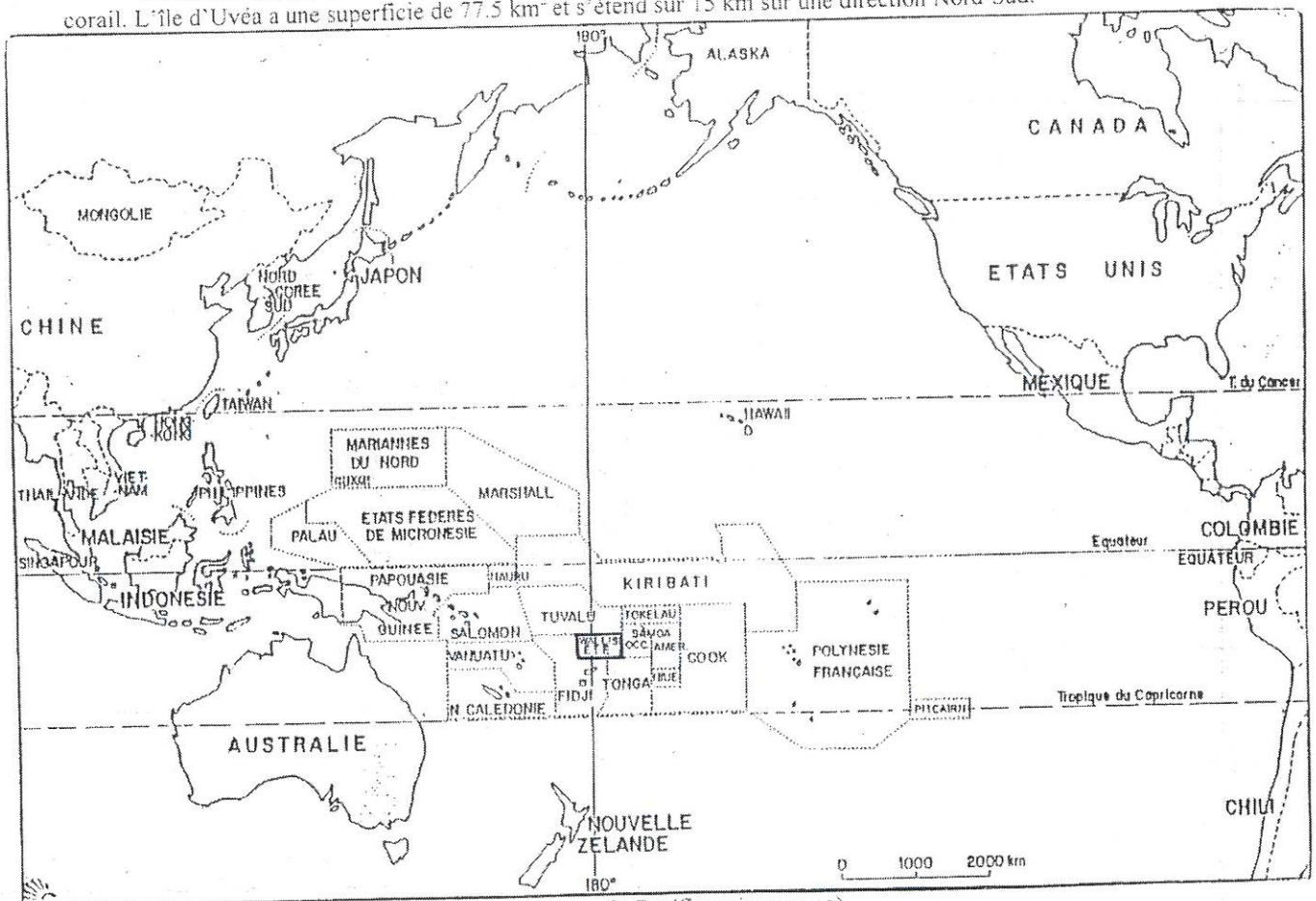


Figure 1: Carte du Pacifique (anonyme)

### 2.2. L'humidité importante

En raison de sa proximité de l'équateur, le climat de Wallis demeure chaud et humide toute l'année.

Pendant une grande partie de l'année les alizés dominent. Ce sont des vents de secteur est. L'île subit quelques cyclones mais de force assez faible car proches de leur zone de formation.

La température moyenne est de 27°C et l'amplitude thermique annuelle est très faible : 1°C. Outre l'insularité, l'abondance des précipitations, plus de 3 m en 260 jours, explique la forte hygrométrie du territoire.



On note toutefois que malgré le taux d'humidité élevé, 83.5 % en moyenne, les cultures manquent d'eau. Ceci est dû à la nature des sols, très perméables, et donc à la géologie du territoire.

### 2.3. Un facteur déterminant : la géologie

Située dans la zone de contact entre les plaques Pacifique et Indo-australienne, l'île d'Uvéa est d'origine volcanique. On peut distinguer trois phases d'activité volcanique (d'après Blanchard, 1988).

Wallis va naître d'un volcan sous-marin, lui-même issu d'un point chaud, pendant l'ère tertiaire. Ce volcan sera arasé au début du quaternaire lors de son émergence.

La seconde phase de l'histoire géologique de Wallis est caractérisée par un volcanisme explosif. Il en résulte des cônes de matériaux pyroclastiques visibles dans la partie est de l'île. Les îlots situés au nord-est, dans le lagon et ceux situés au sud-est correspondent à des restes d'anciens cônes formés postérieurement à la mise en place du platier comme en témoignent les nombreux morceaux de coraux inclus dans les roches volcaniques. Les surfaces planes du Nord de l'île sont le résultat de cette activité volcanique.

Enfin, un volcanisme de type hawaïen a eu lieu. Des laves très fluides se sont donc écoulées d'une quinzaine de bouches éruptives localisées dans le centre et le sud de l'île. Ces dernières forment les plus « hauts » sommets de l'île, tel le Mont Lulu Fakahega « culminant » à 151 m d'altitude.

Suite à cette activité volcanique, Wallis a subi des mouvements de bascule orientés Est-Ouest, donnant naissance à des terrasses surélevées et entraînant la disparition d'une partie de l'île.

Le relief reste ainsi peu marqué.

### 2.4. Les grandes unités pédologiques

La couverture pédologique est déterminée par les grandes unités morpho-géologiques. Il en ressort donc quatre unités de sols différents (Figure 2).

Sur la série volcanique ancienne, on peut distinguer deux types de sols caractéristiques des basaltes déposés à cette époque. Les sols profonds sous toafa, lande à fougères et à pandanus, sont localisés dans la zone centrale au Nord de l'île. Ces sols ont la particularité d'être constitués d'un horizon superficiel de quelques centimètres formé par des agrégats millimétriques anguleux. Cette couche est très meuble et très poreuse. Outre ces sols sous toafa, on retrouve sur les basaltes anciens, des sols sous couvert forestier dégradé. Ces sols se situaient sous une forêt dense qui a fait place aux cultures puis aux jachères. Actuellement des cocotiers y poussent anarchiquement. Les cultures ont entraîné l'ameublissement de ces sols, soit peu évolués ou érodés s'ils sont de pente et sur les rares sommets, soit colluvionnaires quant ils sont situés au bas des timides reliefs.

Sur la série volcanique récente, se constituent des sols jeunes en poche entre les blocs de basalte. En effet l'abondance des blocs de basalte bulleux est notoire. Ces blocs sont plus ou moins enfoncés et les sols qui se développent entre ces blocs sont très meubles et poreux.

La roche mère formée par les massifs de tufs et de cinérites est assez hétérogène, en bancs parfois stratifiés et de teinte rouge vif à l'altération. Ces sols sont bien délimités et isolés, ils sont très particuliers. La texture semble argileuse mais les éléments sont très hétérométriques. Des traînées verticales indiquent une circulation préférentielle de l'eau.

Sur les plaines côtières, en bandes très étroites, les sols sont formés de colluvions de basalte mêlés à des alluvions d'origine marine. Les taros nécessitant l'immersion du tubercule, sont cultivés sur ces sols. En effet, la nappe d'eau est proche comme en témoignent les nombreux exutoires observables dans ces taro-dières.

Ainsi les sols de Wallis sont des sols jeunes et peu évolués.

Une grande partie du littoral a été remblayée afin de favoriser les constructions sur cette partie du territoire.

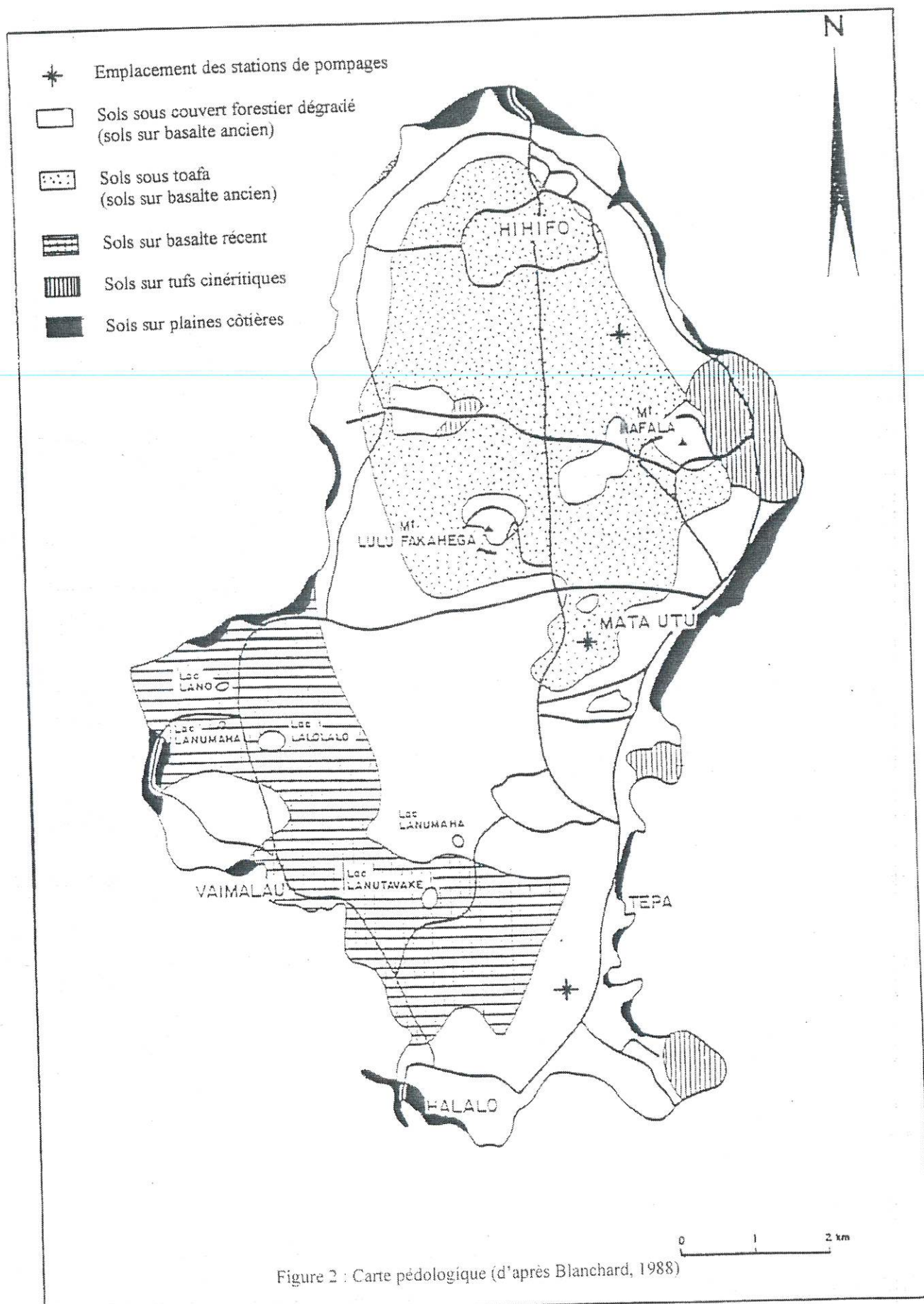


Figure 2 : Carte pédologique (d'après Blanchard, 1988)



## 2.5. La répartition de la population

Malgré un recensement de la population assez approximatif, la densité a beaucoup augmenté au cours des deux dernières décennies et le surpeuplement menace.

Le cordon littoral à l'Est est très peuplé. Il s'avère être la zone d'habitation traditionnelle récente mais actuellement, notamment devant la poussée démographique, les plateaux à l'intérieur de l'île commencent à être aménagés. L'ouest reste encore totalement inhabité.

Cette inégale répartition de la population ne va pas sans créer de problème de pollution, d'autant plus que chaque foyer élève, pour les fêtes coutumières et l'alimentation quotidienne, une quinzaine de cochons. Ces cochons sont le plus souvent parqués derrière les habitations. Le nettoyage journalier des enclos, qui ne sont pas équipés de système d'assainissement, entraîne une concentration de lisier qui risque de polluer la nappe phréatique.

Ces cochons font parties des fondements de la société traditionnelle qui s'est modernisée par l'adoption d'un statut de Territoire d'Outre Mer dans le cadre de la République.

## 2.6. Une organisation politique particulière

### 2.6.1. L'installation des premiers Wallisiens

Les vestiges les plus anciens des civilisations humaines retrouvés à Wallis sont des poteries Lapita. Ces céramiques sont caractéristiques des Austronésiens venus d'Asie du sud-est vers 1400 avant Jésus-Christ. Les premiers occupants s'étaient installés à l'ouest, près des sources et où l'accès était facilité par les passes. Les ossements des premiers cochons datent de cette période.

Grâce à la tradition orale, il est possible de connaître les événements historiques et traditionnels de Wallis. Vers 1400, un noble Tongien intronise un roi sur l'île. Celle-ci est proclamée indépendante vers 1470. Les rois gouverneurs tongiens de l'époque forment alors la noblesse du pays. C'est le début de la mise en place du nouveau système de chefferie à titre pyramidal (Annexe A). Celui-ci ne sera véritablement installé qu'au XVIII<sup>em</sup> siècle, mais est encore d'actualité. Les Wallisiens étaient de véritables guerriers et ce sont les illustrations au cours des batailles qui ont permis la mise en place des familles nobles, soit Aliki. Seules ces familles ont le droit de choisir le roi, le Lavelua. A cette époque les Wallisiens sont polythéistes.

### 2.6.2. La découverte par les premiers Européens

En 1616, Shouten et Le Maire découvrent Futuna et Alofi qu'ils nomment l'archipel de Horn. Les marins restent une quinzaine de jours, font des échanges et des provisions. Ensuite Futuna restera isolée jusqu'au XIX<sup>em</sup> siècle avec l'arrivée des navires baleiniers.

En 1767, Samuel Wallis découvre Uvéa mais n'y débarque pas. Deux brefs contacts ont lieu ensuite, le dernier en 1791. C'est en 1828 que le premier navire baleinier fait escale à Wallis pour obtenir, grâce au troc, du ravitaillement, du bois de chauffe et du repos pour l'équipage. Les santaliers s'arrêtent également dans l'archipel. En parallèle, un aventurier se lance dans la colonisation économique grâce à l'abondance dans le lagon des holothuries ou bèches de mer, qu'il revend aux Chinois. Le trouble-fête est tué dans une guerre qu'il avait déclenchée, c'est la fin de la domination économique au XIX<sup>em</sup> siècle.

Des changements de mentalités sont toutefois amorcés par la présence de 6 ou 7 Européens installés sur Wallis et Futuna.

### 2.6.3. La conquête catholique

Au XIX<sup>em</sup> siècle, les gouvernements s'intéressent peu aux îles du Pacifique mais par crainte de l'envahissement par des rivaux, les archipels sont annexés. Les missionnaires joueront ensuite un grand rôle. En effet, alors que les protestants débarquent dans le Pacifique dès la fin du XVIII<sup>em</sup> siècle, les catholiques ne s'y installent qu'à partir de 1833. Ils veulent, en effet, tant lutter contre l'hérésie protestante que convertir les païens. Les protestants étant majoritairement des Anglais et les catholiques des Français, la rivalité nationale se superpose à celle religieuse.

Au XIX<sup>em</sup> siècle, la religion catholique est alors introduite à Wallis et Futuna par les Pères Maristes.

Le Père Bataillon est laissé à Wallis. En 1837, il devient l'enjeu de la politique traditionnelle. Malgré quelques récalcitrants, les conversions se multiplient et en 1842 toute l'île est catholique. « Les missionnaires jouent un rôle important dans la société locale » (Angleviel, 1996), les conflits entre familles rivales sont atténués et les autochtones protégés des équipages des navires baleiniers. De plus, les missionnaires instituent des lois applicables à tous grâce aux Offisa, constitutions wallisiennes de 1863.



#### 2.6.4. Le Protectorat français

En 1887, le traité de protectorat est signé entre la reine Amelia et le gouvernement français. Un résident est alors installé à Wallis. Sa position est fragile, son pouvoir se limite aux affaires extérieures. Il doit s'affirmer au côté de la royauté et de la mission.

Le résident tente de développer l'activité économique, avec le marché du coprah. Il veut créer des commerces, des liaisons maritimes avec la Nouvelle-Calédonie et une monnaie. Celle-ci prend cours légal et forcé quand la liaison maritime devient effective, en 1931.

Puis, la crise économique de 1930, couplée au parasite du cocotier qui s'attaque aux plantations, entraîne Wallis dans une situation grave. Les recettes du protectorat s'amoindrissent.

Pendant cette période, la mission catholique développe la culture en installant les premiers établissements scolaires. Il est important de noter qu'actuellement l'enseignement primaire est toujours assuré par des écoles de la mission.

#### 2.6.5. La seconde Guerre Mondiale et les Américains

Pendant la seconde Guerre Mondiale, les Américains s'installent à Wallis afin de résister à l'avancée japonaise dans le Pacifique. Ils aménagent alors de grandes infrastructures et emploient de nombreux Wallisiens qui n'entretiennent plus leur plantation et connaissent alors le gaspillage. Lors du départ des Américains, le retour à une économie traditionnelle est difficile. Les conséquences de la guerre sont grandes. Certains Wallisiens souhaitent l'annexion de Wallis par les Etats-Unis mais le roi et la coutume, la mission catholique et l'administration française restent favorables au maintien du protectorat. Au niveau économique, les plantations ayant été délaissées, le commerce du coprah est condamné. Des conséquences sociales apparaissent également avec l'enrichissement de certaines familles, provoquant un déclassement de la noblesse wallisienne et donc une perte de respect de leur autorité.

L'autarcie de la société wallisienne a été troublée par le contact avec la société de consommation.

#### 2.6.6. Le statut de Territoire d'Outre Mer

Suite à ces événements, le protectorat connaît, à partir de 1947, une période de crise. Les rois se succèdent mais les problèmes ne se résolvent pas, au contraire. Les problèmes sont dus au changement de mentalités, amorcés par la puissante famille Brial. Finalement le nouveau statut de Territoire d'Outre Mer est négocié en France. En 1959 le roi Tomasi Kulimoetoke, le Lavelua actuel, est élu après négociations entre les trois pouvoirs de l'île. Il demande alors à la République française d'obtenir le statut de Territoire d'Outre Mer, ceci après avoir consulté son peuple par référendum le 27 décembre 1959.

Ainsi en 1961, un nouveau statut est mis en application, il remplace celui de protectorat. Wallis et Futuna devient ainsi un Territoire d'Outre Mer. « Le nouveau statut est la synthèse entre les institutions coutumières, les intérêts propres du Territoire et les principes généraux de la République » (Angleviel, 1996). A Wallis coexistent donc la royauté, une assemblée territoriale et des représentants nationaux élus, ainsi qu'une administration supérieure représentant l'Etat français. La tradition a donc été largement préservée, les gouvernements de Wallis et de Futuna ont été maintenus et le régime foncier traditionnel reconnu. Cela ne facilite pas toujours l'administration du Territoire. La « loi » et la coutume, représentées par différentes autorités, se veulent toutes deux être respectées.

Le roi est le garant des institutions coutumières et son autorité s'appuie sur une juridiction de droit coutumier. Il rend donc une justice coutumière indépendante de la juridiction de droit commun. Vingt membres élus au suffrage universel et au scrutin proportionnel composent l'Assemblée Territoriale. Celle-ci représente l'appareil législatif. L'exécutif est de la compétence de l'Administration. Le préfet est le représentant de l'Etat et le chef des services territoriaux.

### 3. Contexte particulier

Comme mentionné précédemment, cette étude a été menée, sous l'autorité du préfet, pour le Service Territorial de l'Environnement, en collaboration avec le Service d'Etat de l'Agriculture de la Forêt et de la Pêche. En effet, pour des raisons de crédits et d'objectifs, ces deux services sont amenés à travailler ensemble.

#### 3.1. Le Service Territorial de l'Environnement

Le Service Territorial de l'Environnement a été créé en 1997, indépendamment des services de l'économie rurale

##### 3.1.1. La structure actuelle

Le Service Territorial de l'Environnement coordonne les actions en faveur de la protection de l'environnement et de l'amélioration du cadre de vie décidées au niveau territorial. Il est donc financé par le Territoire. Toutefois, à travers le contrat de plan ou sous forme de subventions, les Ministères de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire participent aux financements en matière d'investissements. Ainsi un laboratoire d'analyse sera prochainement mis en place. Actuellement le fonctionnement de l'unité est assuré par le chef de service, Paino Vanai, et par un technicien détaché des Travaux Publics. Cette équipe sera bientôt complétée par deux plongeurs.

##### 3.1.2. Les missions générales du Service

En partenariat avec des organismes extérieurs, un programme de recherche sur les récifs coralliens a été mis en œuvre. Le service est également chargé d'établir un programme d'assainissement et un schéma général sur la collecte et le traitement des déchets, en vue d'assurer la protection de la ressource en eau.

##### 3.1.3. Les actions du Service

Ces missions sont assurées au travers de différentes actions :

- l'observation des récifs coralliens,
- l'étude de recouvrement sédimentaire des eaux du lagon de Wallis,
- l'expertise biologique des eaux lagunaires,
- le recensement ichtyologique,
- l'amélioration de l'assainissement des établissements publics et privés en collaboration avec l'Agence Française de l'Eau,
- L'observation des ressources en eaux et leur protection par un contrôle qualitatif et quantitatif.

#### 3.2. Le Service de l'Economie Rurale

Le Service d'Etat de l'Agriculture de la Forêt et de la Pêche a été instauré par arrêté conjoint des Ministres de l'agriculture, de l'Environnement et de l'Outre Mer en novembre 1994 et fait partie d'une structure regroupant plusieurs services distincts appelés « Service de l'Economie Rurale ».

##### 3.2.1. La structure actuelle

Sur le plan administratif et financier, le Service regroupe actuellement cinq unités distinctes.

Le service d'Etat de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche est un service extérieur du Ministère de l'Agriculture. Le directeur gère, d'une part, la mise en œuvre des actions définies par les Ministères de l'Agriculture et de l'Environnement sous l'autorité du préfet, administrateur supérieur. D'autre part, il assure aussi, sous l'autorité directe du Ministre de l'Agriculture, une mission d'autorité académique sur l'enseignement agricole.

Ensuite, les actions de développement de l'agriculture, de l'élevage, de la forêt mais aussi de développement économique en « milieu rural », décidées au niveau local, sont mises en œuvre par le Service de l'Economie Rurale de Wallis et par celui de Futuna. Dans le domaine de la pêche les actions de développement



sont assurées par le Service de la Pêche de Wallis et par celui de Futuna. Ainsi ces quatre unités appliquent les politiques agricoles définies par l'Assemblée Territoriale.

### 3.2.2. Le personnel

L'unité est composée de personnel rémunéré sur des crédits d'Etat, par le ministère de Agriculture au nombre desquels on relève :

- le directeur, Bernard Guégan, Ingénieur en Chef d'Agronomie,
- un Vétérinaire Inspecteur, chargé des missions d'hygiène alimentaire,
- un Ingénieur des Travaux des Eaux et Forêts, chef du service à Futuna,
- un Ingénieur des Travaux Agricoles,
- trois agents Contractuels Régionaux,
- deux Volontaires à l'Aide technique (VAT).

Le Secrétariat d'Etat des Départements et Territoires d'Outre Mer (SEDETOM) contribue également au financements des employés par la rétribution :

- d'un l'Ingénieur en agriculture tropicale,
- d'un VAT vétérinaire.

Le personnel peut également être rémunéré sur crédits territoriaux tels :

- un Ingénieur en agriculture tropicale,
- un chef d'unité de pêche,
- le personnel de secrétariat (3 secrétaires à Wallis, une à Futuna),
- un Technicien Agricole,
- des 5 chefs d'équipes ou de section,
- le personnel d'exécution non qualifié (18 personnes à Wallis, 10 à Futuna).

### 3.2.3. Les missions générales du Service

Les missions fondamentales du Service s'orientent dans trois axes principaux.

En effet le service gère des actions de service public, dans les domaines de la politique éducative (formation agricole), de la protection de la santé publique (hygiène alimentaire) et de la protection du statut phytosanitaire du Territoire.

Le Service s'occupe également d'animer une politique de développement économique dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche et des activités connexes, dans le but d'initier la création de richesse monétisée sur le territoire pour une amélioration de l'approvisionnement du marché local, actuellement entièrement dépendant des importations.

Enfin, le Service appuie les activités traditionnelles de la population afin d'améliorer les conditions de vie, de diminuer la pénibilité du travail, de permettre l'adaptation des techniques aux nouveaux modes de vie et de préserver, à long terme, les équilibres naturels et l'environnement.

## 3.3. La gestion des sols et de la nappe phréatique

La Convention Complémentaire de Développement signée entre l'Etat et le Territoire en 1995 prévoyait des missions visant à la gestion des sols et à la protection de la nappe phréatique.

### 3.3.1. La mission eau

Ainsi, en 1996, le Ministère de l'Environnement a chargé l'Agence de l'Eau Adour-Garonne d'une « mission pour la mise en place d'une gestion et d'une utilisation équilibrée et durable de la ressource en eau du Territoire d'Outre Mer de Wallis et Futuna » (Raynaud, 1996). Parallèlement il confiait à l'agence SPI-INFRA une mission d'expertise technique sur la protection des ressources en eau et la mise en œuvre de l'assainissement de ce même territoire. Aussi Raynaud et Cittadini ont-ils préconisé, suite à leur mission sur place, un certain nombre de mesures assez urgentes à entreprendre :

- des actions mineures mais nécessaires sur les captages existants, notamment un suivi quantitatif et qualitatif,
- l'évaluation de la quantité d'eau mobilisable à terme et sa qualité brute, en vue d'estimer le risque de pollution et de confirmer le traitement des eaux potables.



- la mise au point des systèmes d'assainissement de l'île, particulièrement ceux individuels, et l'installation de dispositif d'épandage différents de ceux en service à cette période.

Raynaud et Cittadini ont dans le même rapport émis plusieurs propositions pour permettre ces travaux. Malheureusement il semblerait que les actions décrites précédemment commencent seulement à se mettre doucement en œuvre.

### 3.3.2. Les missions pédologiques

Afin d'obtenir une connaissance approfondie des qualités des sols et du sous-sol, une étude en trois volets a pu être proposée.

Une étude agro-pédologique a été menée en début d'année par Gérard Bourgeon du CIRAD. Elle s'orientait vers les facteurs de fixation et de libération des éléments minéraux utiles aux plantes dans les sols et les risques de lessivage. Les résultats seront remis en octobre mais les premières conclusions permettent de considérer ces sols comme très pauvres en éléments fertilisants, tels que l'azote, le potassium et le phosphore, et essentiellement constitués d'oxydes de fer ou d'aluminium.

Les deux autres volets de l'étude ont été menés du 26 juin au 30 juillet 2000, les travaux que j'ai réalisés dans le cadre de ces missions sont décrits dans l'annexe C. Une partie de l'étude concernait la porosité des sols, ses possibilités d'absorption instantanées et la vitesse de percolation dans les couches superficielles et profondes. Cette étude a été menée par Wilfried Vannier, hydrogéologue de l'agence Calligée.

La troisième partie de l'étude a été réalisée par Alain Aubrun du BURGEAP d'Arras. Il s'agissait d'étudier le pouvoir épurateur des différentes couches de sols et sous-sol en vue de l'établissement d'un programme cohérent d'assainissement. Les résultats de ces deux études paraîtront en octobre. Les premières conclusions font état de sols très perméables et donc avec un très faible pouvoir épurateur. En outre les résultats des analyses bactériologiques des prélèvements d'eau des fosses mettent à jour une pollution fécale importante de la nappe sur le cordon littoral.

### 3.3.3. Les eaux du lagon

Un travail d'analyse bactériologique sur les eaux du lagon est actuellement en cours. Cette étude menée par Yasmine Benouniche, met en évidence le fort renouvellement des eaux du lagon. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, les eaux de la nappe sont polluées sur le littoral. Celles-ci vont directement dans le lagon. Plusieurs lieux où les prélèvements ont été effectués font état d'une pollution fécale importante après analyse, surtout les zones densément peuplées. Heureusement, à partir d'une dizaine de mètres du bord, les eaux s'avèrent être non polluées. Les résultats détaillés de cette étude paraîtront également avant la fin de l'année.

## 3.4. La nappe

La nappe d'eau douce d'Uvéa est une nappe phréatique, l'eau s'écoule vers la mer, et elle est alimentée par les eaux de pluies infiltrées. Cette nappe est en équilibre dynamique sur des eaux saumâtres puis salées qui correspondent à l'infiltration des eaux océaniques dans l'édifice volcanique. Même si cette nappe suit le schéma classique théorique de Ghyben-Herzberg, il n'en reste pas moins vrai que la présence de terrains volcaniques très hétérogènes tend à modifier la régularité de cette lentille.

### 3.4.1. Les réactions de la nappe

La nappe se recharge uniquement par l'infiltration des pluies et se décharge dans le lagon par des écoulements souterrains permanents dont le débit dépend directement du niveau de recharge de la nappe.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de carte piézométrique. Seuls des relevés théoriquement hebdomadaires des forages et quelques puits, effectués par le service des Travaux Publics, permettent le suivi de l'évolution de la nappe. Il apparaîtrait alors que la réaction de cette dernière est rapide lors de fortes pluies : de l'ordre de la semaine. Le niveau de la nappe est influencé par le niveau marin mais l'absence de marégraphe ne permet pas de quantifier ce phénomène. Des observations simples, telles que l'augmentation du débit de certaines sources en bord de mer, après de forte pluie, mettent en évidence l'hétérogénéité de la recharge et de l'écoulement de la nappe. Ces variations sont dues aux différentes caractéristiques des milieux dans lesquels la nappe se trouve.

### 3.4.2. Les formations aquifères

L'interprétation des données géophysiques (ARLAB, 1981) permet de visualiser la succession des couches de la surface vers la profondeur, en négligeant les 2 à 3 m de terrains superficiels. L'épaisseur de ces couches est variable et la nappe ne se situe donc pas toujours dans les mêmes formations (Figure 3).

La formation supérieure est constituée de terrains volcaniques plus ou moins déshydratés. Ensuite les couches sont des terrains volcaniques altérés partiellement argilifères et très humides. Puis les terrains sont volcaniques compacts, peu argileux, constitués de laves localement fracturées et donc moins saturés en eau. Ces deux dernières formations renferment la nappe d'eau douce et quand elles se situent au-dessus du niveau hydrostatique, la nappe est protégée des agressions potentielles venant de la surface. En outre la rapidité de recharge de la nappe est directement influencée par la présence ou l'absence du niveau argileux. Sous ces formations se trouvent des terrains volcaniques saturés d'eau saumâtre ou salée, c'est la limite inférieure de la nappe.

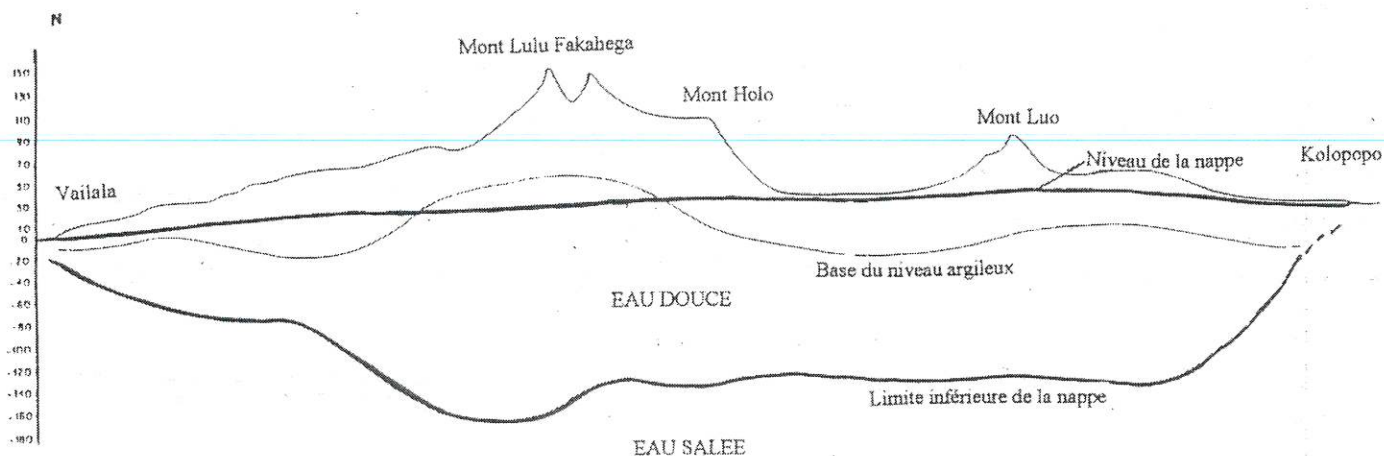


Figure 3 : Coupe Nord-Sud de l'île (d'après Blanchard, 1988)

Ainsi, les réactions dynamiques de la nappe sont liées aux caractéristiques des formations aquifères mais également aux variations du niveau marin. L'exploitation de l'eau de la nappe suivant le régime de pompage, sera alors aussi un facteur d'influence.

### 3.4.3. L'alimentation en eau potable

L'alimentation en eau potable est assurée au moyen de trois stations de pompages réalisées en 1973 et localisées sur le flanc est de l'île dans les terrains volcaniques les plus anciens. (Figure 2)

Les stations du nord-est et du centre sont équipées de deux forages dont les débits sont assez modestes. La station du sud-est comporte quatre forages, deux ont été réalisés en 1973 et deux autres en 1988. Les débits de ces pompages restent également tout à fait convenables. Ainsi l'exploitation de la ressource en eau permet une alimentation suffisante de la population tout en préservant la nappe.

Toutes les pompes fonctionnent avec des groupes électrogènes individuels et sont donc exposées à d'éventuels dysfonctionnements. Ceux-ci provoqueraient une diminution immédiate de la quantité d'eau potable à disposition, ce qui obligerait les habitants ou les entreprises à diminuer leur consommation propre, alors que des puits étaient à leur disposition.

L'installation du réseau d'eau potable a précipité l'abandon de ces puits situés dans les habitations, d'autant plus que des fontaines publiques, directement branchées sur le réseau, avaient été installées permettant aux villageois d'avoir de l'eau potable gratuite. Ces dernières ont été démontées suite à une utilisation trop excessive.



## 4. Méthode employée

### 4.1. Organisation générale

Afin de pouvoir réaliser cet inventaire dans de bonnes conditions et que les propriétaires ne soient pas surpris de nos investigations, le chef du Service Territorial de l'Environnement, Paino Vanai, a informé les autorités coutumières de notre passage.

Une première idée du nombre et de la localisation des puits nous a été donnée par la carte du rapport ARLAB, effectuée en 1981. Les sources de tarodières n'y étaient toutefois pas mentionnées.

Nous avons alors établi notre planning prévisionnel. L'inventaire de chaque district ne devait pas durer plus d'une semaine, trois semaines étaient alors nécessaires à la réalisation de ce travail de terrain.

L'inventaire a commencé par le district de Hahake, celui du centre. Le chef de chaque village nous indiquait où nous pouvions trouver les puits et les sources, ou bien nous accompagnait sur les sites, ou encore demandait à quelqu'un de le faire. Quand nous ne pouvions pas le voir, les habitants nous renseignaient directement en fonction de leurs souvenirs. Nous avons alors réalisé le recensement du district de Mua, au sud, et, avec les mêmes méthodes, celui de Hihifo.

Nous avons rencontré quelques problèmes de logistique et finalement notre planning n'a pas du tout été suivi. Tout d'abord parce que parfois nous étions seuls sur le terrain et alors nous ne trouvions pas les puits, mais aussi parce notre voiture ne nous permettait pas d'aller à l'ouest, où un véhicule tout terrain est indispensable sous les intempéries. Ainsi l'ordre établi n'a pas été respecté et de plus nous avons parfois appris l'existence d'autres puits, après notre passage dans les villages. Nous repartions donc sur les sites non décrits. Les villages de Utufua, à Mua, et Vaitupu, à Hihifo, ne devaient pas faire partie de nos investigations puisque leur puits étaient déjà recensés. A Vaitupu, les puits ne sont pas réutilisables, alors comme le temps nous manquait, nous n'y sommes pas retournés. Nous sommes tout de même retournés à Utufua où il y avait des puits en bon état.

La localisation exacte des puits et sources a été effectuée par GPS. Les sites ont ensuite été repérés sur la carte par ces coordonnées relevées au GPS. Il a fallu avant cela vérifier le calage de la carte. Celui-ci a été réalisé de la manière suivante : La situation géographique d'un point particulier de l'île, en l'occurrence le calvaire de l'îlot Nukuteatea au Nord, a été lue avec précision sur la carte puis, ses coordonnées, comparées à celles données par le GPS. Les points ont donc été positionnés sur la carte avec la valeur corrigée de leur coordonnées. Dans les fiches apparaissent les valeurs non corrigées.

Un descriptif détaillé des puits et de leurs alentours étaient ensuite pris en notes sur des fiches préalablement établies au Service.

### 4.2 Les fiches

Avant de partir sur le terrain, des fiches permettant un descriptif complet et cohérent, ont été élaborées. Elles ont été ensuite légèrement modifiées, puisque certains renseignements ne pouvaient être obtenus. Ce fut le cas, par exemple, de la hauteur d'eau dans le puits qui ne s'avérait pas mesurable sans le dispositif particulier qui devait nous être prêté par les Travaux Publics, mais qui était finalement défectueux. De même, il aurait été intéressant de relever l'altitude des sites mais l'altimètre ne fonctionnait pas.

Sur chaque fiche est précisé le district où le recensement est effectué. Les puits et sources sont ensuite répertoriés par village du nord au sud puis d'est en ouest.

#### 4.2.1. La localisation

La première colonne indique la localisation exacte du site. L'appellation locale figure en premier. Quand celle-ci n'apparaît pas c'est que personne n'a pu nous la donner. Dans cette colonne figure également la référence du puits sur la carte. Tous les puits ou sources de tarodières recensés sont indiqués sur la carte, respectivement par un numéro ou par une lettre.

Les sources du platier n'ont pas de référence sur la carte mais les plus importantes, aménagées, y figurent quand même.

Les coordonnées recueillies au GPS sont notées dans cette colonne.

#### 4.2.2. La nature du site

La deuxième colonne, donne la « nature du site » : s'il s'agit d'un puits moderne ou ancien, d'une source de tarodière ou d'une source du platier. Le puits moderne est défini comme ayant un tubage en béton alors que le puits ancien est construit en pierres sèches. Le diamètre du puits est précisé à cet endroit

#### 4.2.3. Le niveau statique

Le niveau statique précise la distance entre le niveau supérieur de la nappe et celui du sol. Celui-ci a seulement été évalué. Quand la mention « mes » apparaît dans cette colonne, c'est qu'il est alors possible de le mesurer mais qu'il faut un outillage particulier pour ouvrir le puits.

#### 4.2.4. Les distances

La colonne suivante est subdivisée en trois parties, c'est la description des alentours où est notifié, tout d'abord, la distance des parcs à cochons (P. à C.). Ceux-ci ont, en effet, un impact important sur la qualité des eaux de la nappe puisqu'ils ne sont pas équipés de systèmes de traitement du lisier. Celui-ci va donc directement dans la nappe alors qu'il est en grande concentration. La situation par rapport aux habitations a également son importance : celles-ci sont théoriquement équipées d'un système d'assainissement individuel mais ce dernier s'avère souvent défectueux ou carrément inexistant. Les rejets des eaux usées s'infiltrant alors dans le sol et se retrouvent donc dans la nappe. Certains puits sont situés dans des zones où l'habitat est très dense, ceci est précisé dans cette colonne. Ensuite la distance au lagon a également été prise en considération puisque celui-ci est l'exutoire naturel de la nappe.

#### 4.2.5. La géologie

La colonne « géologie » indique la nature des terrains dans lesquels les puits ou sources ont été creusés ou aménagés, et donc où la nappe se situe. L'emplacement du site par rapport au relief apparaît également ici. Par exemple s'il se trouve en bas de pente, au milieu ou sur le haut du plateau.

#### 4.2.6. Les observations

Cette colonne permet d'observer les particularités des différents sites, notamment s'ils sont encore utilisés et, s'il y en a, leurs aménagements actuels.

Pour les puits, il est alors précisé si une pompe est toujours installée et son état de fonctionnement, ou bien s'il ne reste plus que la fixation de la pompe.

De plus le puits peut être « fermé », c'est à dire qu'il n'y a pas d'accès direct à la nappe sans l'utilisation de matériel particulier.

Le puits est dit « couvert » quand la nappe est accessible ou visible. Souvent une dalle facilement amovible le protège des éléments qui pourraient tomber dedans et nuire à une utilisation future.

Pour les sources, une évaluation approximative du débit est notée dans cette colonne avec d'autres particularités propres au site, telle que l'état de la tarodière.

### 4.3. Les critères de classement

Après avoir répertorié toutes les sources et les puits de chaque village, ils ont été triés suivant leur potentiel d'utilisation éventuelle.

#### 4.3.1. Les sources

Seules les sources de tarodières sont décrites dans les fiches suivantes. Les quelques sources du platier recensées figurent dans l'annexe C. Elles sont, en effet, très nombreuses et seules les principales ont été décrites. Elles sont dues à l'affleurement de la lentille d'eau douce.

En fait toutes les sources de tarodières sont utilisées ou utilisables même quand elles sont abandonnées. Elles figurent donc toutes dans les pages suivantes et, comme nous l'avons indiqué précédemment, elles sont référencées sur la carte par une lettre.



#### 4.3.2 Les puits

Tous les puits connus ou leur emplacement ont été décrits et localisés, mais seuls les puits qui pourraient être employés ultérieurement sont dans les fiches suivantes. Les puits dont l'utilisation demanderait de gros investissements sont présentés dans l'annexe C.

Parmi les puits utilisables, il y a ceux, naturellement qui sont toujours employés. Ensuite, certains puits permettent un accès direct à la nappe. En effet, soit ils n'ont pas de protection, soit leur « couvercle », qui est le plus souvent le socle de la pompe, est amovible. Ces puits peuvent donc être fonctionnels immédiatement. L'accès à la nappe n'est parfois possible que par le trou du tubage de l'ancienne pompe qui est d'environ 7 cm ou de 20 cm selon la partie où la pompe a été démontée.

En outre, certains puits sont complètement fermés, et, ont donc été totalement protégés. Ils sont à priori, réutilisables

## 5. Les résultats

### 5.1. Les fiches descriptives et leur carte

Tous les puits utilisables directement en l'état ou après vérification, ainsi que toutes les sources de tarodnières, sont décrits dans les fiches suivantes. Ils sont classés par district et par village. Après chaque fiche se trouve la carte sur laquelle figurent les puits et sources mentionnées. Les cartes sont alors suffisamment détaillées pour retrouver facilement le site. D'autre part, la carte 6, à échelle réduite, permet de situer les cartes par rapport à l'ensemble de l'île.






Les cartes détaillées sont des reproductions de la carte IGN 4901W, série bleue à l'échelle 1:25000.

Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Niveau statique	Distance			Géologie	Observations
			P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Vailala							
Nakau réf : 2 W : 176°12' 008 S : 13°13' 343	Puits  D=1,2 m	4 m	40 m	30 m	350 m	Premier plateau Basalte ancien	Tarodière en amont Pompe non fonctionnelle Puits couvert
Polata réf : 3 W : 176°11' 857 S : 13°13' 418	Puits  D=1,2 m	mes.	3 m	20 m latéral	350 m	Basalte ancien	Fixation de la pompe Puits couvert
Village d'Alele							
Alikitoitoi réf : 4 W : 176°10 083' S : 13°14 005'	Puits  D=1,2 m	2 m	10 m aval	15 m latéral	100 m	Cordon littoral	Actuellement utilisé Pompe à main fonctionnelle Puits couvert
Falefisi réf : 6 W : 176°10' 875 S : 13°14' 732	Puits  D=1,2 m	3,9 m	30 m amont	5 m latérale	150 m	Basalte ancien	Pompe fonctionnelle Puits couvert
Tanetane réf : 7 W : 176°10' 697 S : 13°14' 946	Puits  D=1,2 m	2,7 m	10 m latéral	5 m latéral	70 m	Cordon littoral remblayé	Pompe non fonctionnelle Puits couvert

Tableau 1: Fiche descriptifs des puits et sources du district de Hihifo



Echelle 1 : 25 000

-  Puits réutilisable et sa référence
-  Puits inutilisable et sa référence
-  Source de tarodiène
-  Source de platier
-  Référence du calage des coordonnées au G.P.S.

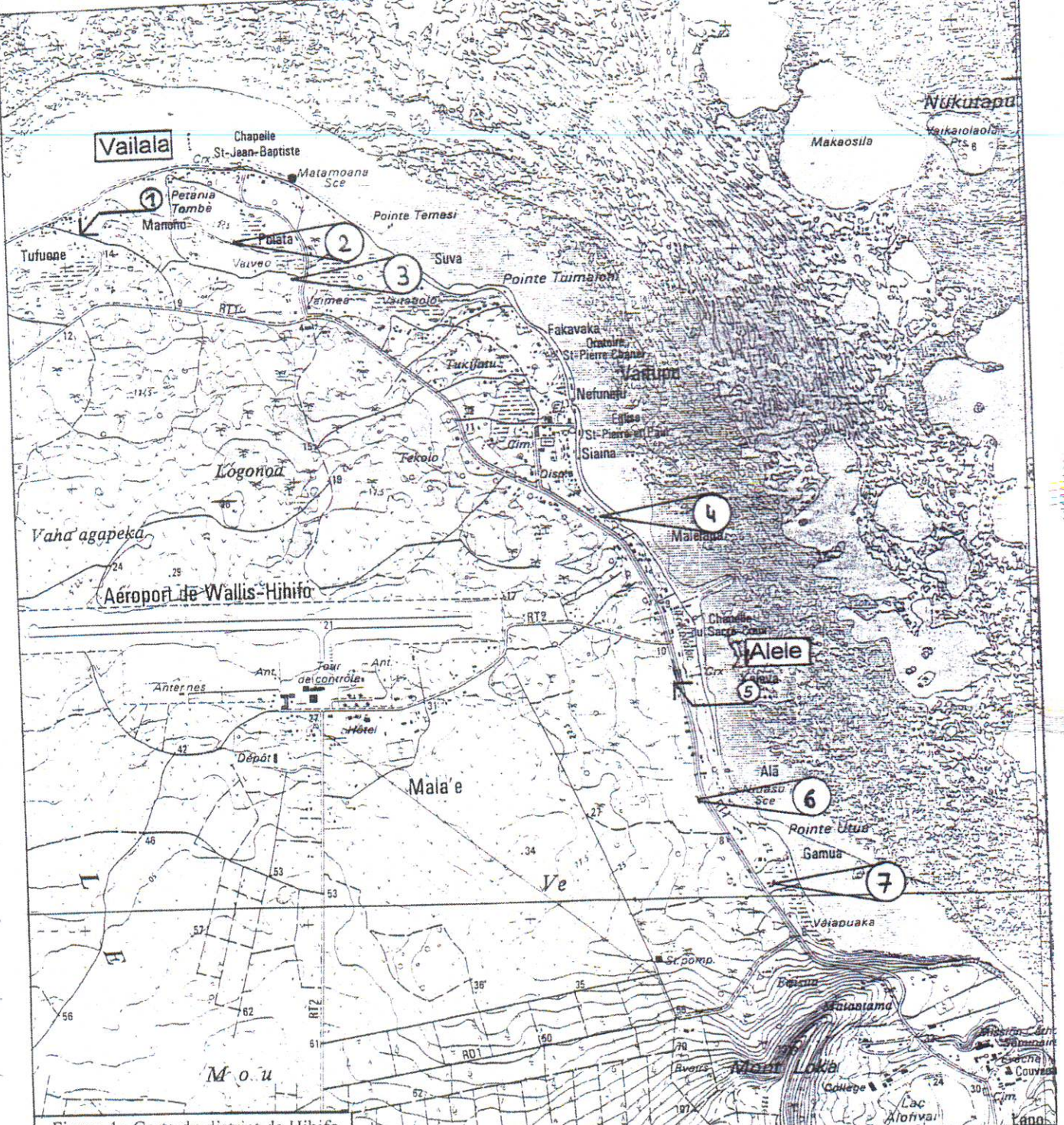


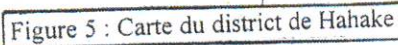
Figure 4 : Carte du district de Hihifo



Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Niveau statique	Distance			Géologie	Observations
			P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Liku							
Apaogo réf : 9	Puits ancien D=2,5 m	8 m	Pas aux alentours	Génie rural	300 m	Cordon littoral	Puits couvert par une dalle de béton Regard de diamètre 15 cm Très peu d'eau
Fiapule réf : 10 W : 176°09' 989 S : 13°16' 170	Puits D=1,2 m	mes.	30 m aval	75 m aval	150 m	Pente de plateau Cordon littoral	Pompe non fonctionnelle Puits fermé
Village de Aka'aka							
Vaimutu réf : 13 W : 176°10' 301 S : 13°16' 622	Puits D=1,2 m	5 m	20 m aval	75 m aval 20 m amont	100 m	Pente de plateau Cordon littoral	Tarodière en aval Champ de Tutu Fixation de pompe Puits protégé
? réf : a W : 176°10' 243 S : 13°16' 448	Source de tarodière	~	10 m amont	10 m amont 20 m latéral	250 m	Bas de pente Premier plateau	Aménagée Faible débit Utilisée pour la lessive Baignade des enfants
Vaitula réf : b W : 176°10' 279 S : 13°16' 595	Source de tarodière	~	5 m amont	10 m amont	225 m	Bas de pente Premier plateau	Alimentation de tarodière Très faible débit Alimentation d'un bassin utilisé pour la lessive Non aménagée
Village de Mata'utu							
Teone réf : 15 W : 176°10' 356 S : 13°16' 812	Puits D=2 m	1,8 m	5 m amont	5 m autour dense	150 m	Cordon littoral	Déchets flottant visible Fixation de la pompe Tubage de pompe 20 cm Puits protégé
Village de Ahoa							
Vai réf : 20 W : 176°13' 948 S : 13°17' 056	Puits ancien D=2 m	1,8 m	30 m latéral	30 m aval	40 m	Cordon littoral	Ouvert Utilisé avec motopompe en usage personnel
Village de Falaleu							
Makini réf : 23 W : 176°11' 066 S : 13°17' 524	Puits D=0,7 m	mes.	75 m aval	20 m amont	250 m	Pente de plateau Basalte ancien	Fixation de la pompe Tarodière en 5 m aval Puits fermé
Fatuloto réf : c W : 176°17' 464 S : 13°17' 464	Source de tarodière	~	5 m aval 10 m amont	20 m aval 20 m amont	250 m	Bas de plateau, Cordon littoral	Non aménagée Faible débit visible, peu d'eau dans la tarodière Bassin de l'autre côté de la tarodière

Tableau 2 : Fiche des descriptions des puits et sources du district de Hahake



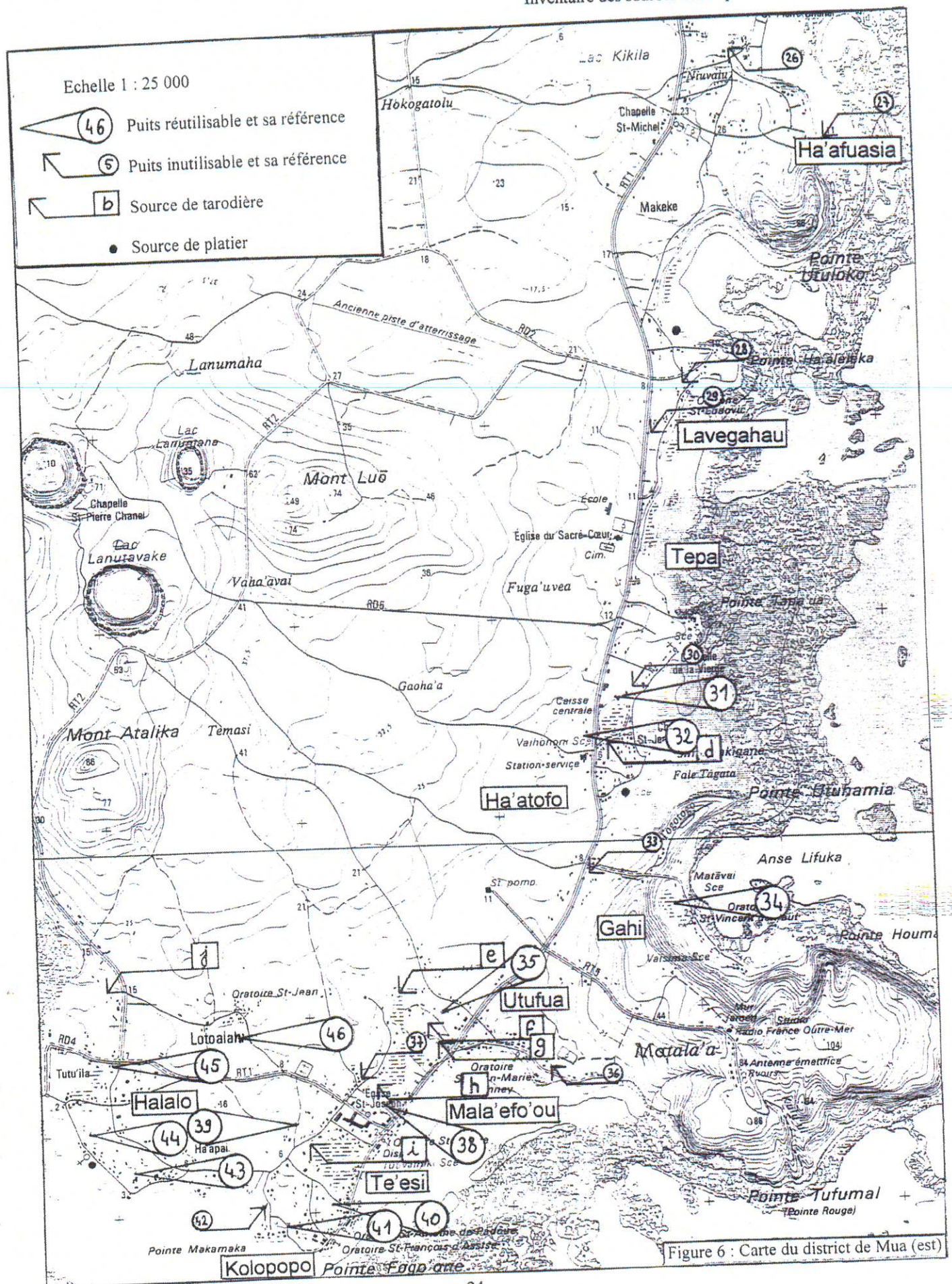




Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Niveau statique	Distance			Géologie	Observations
			P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Tapa							
réf : 31 W : 176°11' 481 S : 13°19' 576	Puits	2 m	Cochons en liberté	40 m aval 5 m amont	100 m	Basalte ancien	Pompe non fonctionnelle Végétation autour Puits couvert
Village de Haatofo							
Mohokoi réf : d W : 176°11' 533 S : 13°19' 680	Source de tarodièrè	~	30 m aval	30 m aval 30 m amont	150m	Bas de plateau	Aménagée Abandonnée Très faible débit
Mohokoi réf : 32 W : 176°11' 544 S : 13°19' 711	Puits D=1,2 m	2,5 m	0 m	3 m latéral	300 m	Blocs de basalte ancien	Puits noyé dans le purin Pompe non fonctionnelle Puits couvert
Village de Gahi							
Poleka réf : 34 W : 176°11' 304 S : 13°20' 208	Puits D=1,2 m	4 m	20 m	30 m	150 m	Pente de plateau basalte ancien	Fixation de la pompe Puits couvert
village de Utufua							
Nekenekesia réf : 35 W : 176°12' 016 S : 13°20' 430	Puits D=0,7 m	mes.	10 m aval	3 m aval	200 m	Plateau Basalte ancien	Fixation de la pompe Puits couvert
Vai réf : e W : 176°12' 127 S : 13°20' 378	Source de tarodièrè	~	30 m amont	10 m amont 50 m aval	700 m	Blocs de basalte ancien	Aménagée Analyse bactériologique faite Très faible débit
Fakauluhulu réf : f W : 176° 12' 043 S : 13°20' 459	Source de tarodièrè	~	30 m aval	10 m latéral		Bas de plateau	Aménagée Faible débit
Kekemo réf : g W : 176°12' 020 S : 13°20' 500	Source de tarodièrè	~	20 m aval	20 m latéral	250 m	Bas de plateau Basalte ancien	Aménagée Très faible débit

Tableau 3 : Fiche des descriptions des puits et sources du district de Mua (est)











Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Niveau statique	Distance			Géologie	Observations
			P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Mala'efo'ou							
Houma réf : 38 W : 176°12' 173 S : 13°20' 689	Puits D=1,2 m	mes.	Pas aux alentours	1 m	250 m	Basalte ancien	Pompe non fonctionnelle Puits fermé
réf : h W : 176°12' 199 S : 13°20' 640	Source de tarodière	~	Pas aux alentours	Eglise 20 m aval	450 m	Basalte ancien	Aménagée Avec des déchets
Village de Teesi							
Utulega réf : 39 W : 176°12' 439 S : 13°20' 739	Puits D=1,2 m	mes.	20 m amont	5 m latéral dense	500 m	Blocs de basalte ancien	Fixation de la pompe Puits fermé
Toaga réf : 40 W : 176°12' 439 S : 13°20' 739	Puits D=1,2 m	2,5 m	2 m amont	5 m latéral dense	150 m	Blocs de basalte ancien	Tubage de pompe 7 cm Peu d'eau au fond Puits couvert
Paepaeta réf : i W : 176°12' 412 S : 13°20' 804	Source de tarodière	~	20 m aval	10 m aval dense	400 m	Blocs de basalte ancien	Alimente la tarodière Aménagée Très faible débit
Village de Kolopopo							
? réf : 41 W : 176°12' 463 S : 13°20' 970	Puits D=1,2 m	mes.	30 m latéral	5 m aval dense	30 m	Cordon littoral	Pompe non fonctionnelle Puits fermé
Village de Halalo							
Haafuluhao réf : 43 W : 176°12' 890 S : 13°20' 854	Puits D=1,2 m	mes.	75 m latéral	10 m aval	200 m	Cordon littoral	Pompe non fonctionnelle Puits fermé
Pipi réf : 44 W : 176°13' 021 S : 13°20' 736	Puits D=1,2 m	2 m	2 m autour	30 m amont	50 m	cordon Littoral	Fixation de pompe Fosse à purin à 3 m Tubage de pompe 20 cm
Mamuika réf : 45 W : 176°12' 939 S : 13°20' 562	Puits D=1,2 m	mes.	10 m	10 m	400 m	Blocs de basalte	Pompe non fonctionnelle Puits fermé
Tuuta réf : j W : 176°12' 972 S : 13°20' 351	Source de tarodière	~	50 m	70 m	250 m	Bas de pente	Tarodière en voie d'abandon Puits ouvert, abandonné à 50 cm

Tableau 4 : Fiche des descriptions des puits et sources du district de Mua (est)



# Inventaire des sources et des puits de Wallis

Echelle 1 : 25 000

-  46 Puits réutilisable et sa référence
-  5 Puits inutilisable et sa référence
-  b Source de tarodière
-  Source de platier

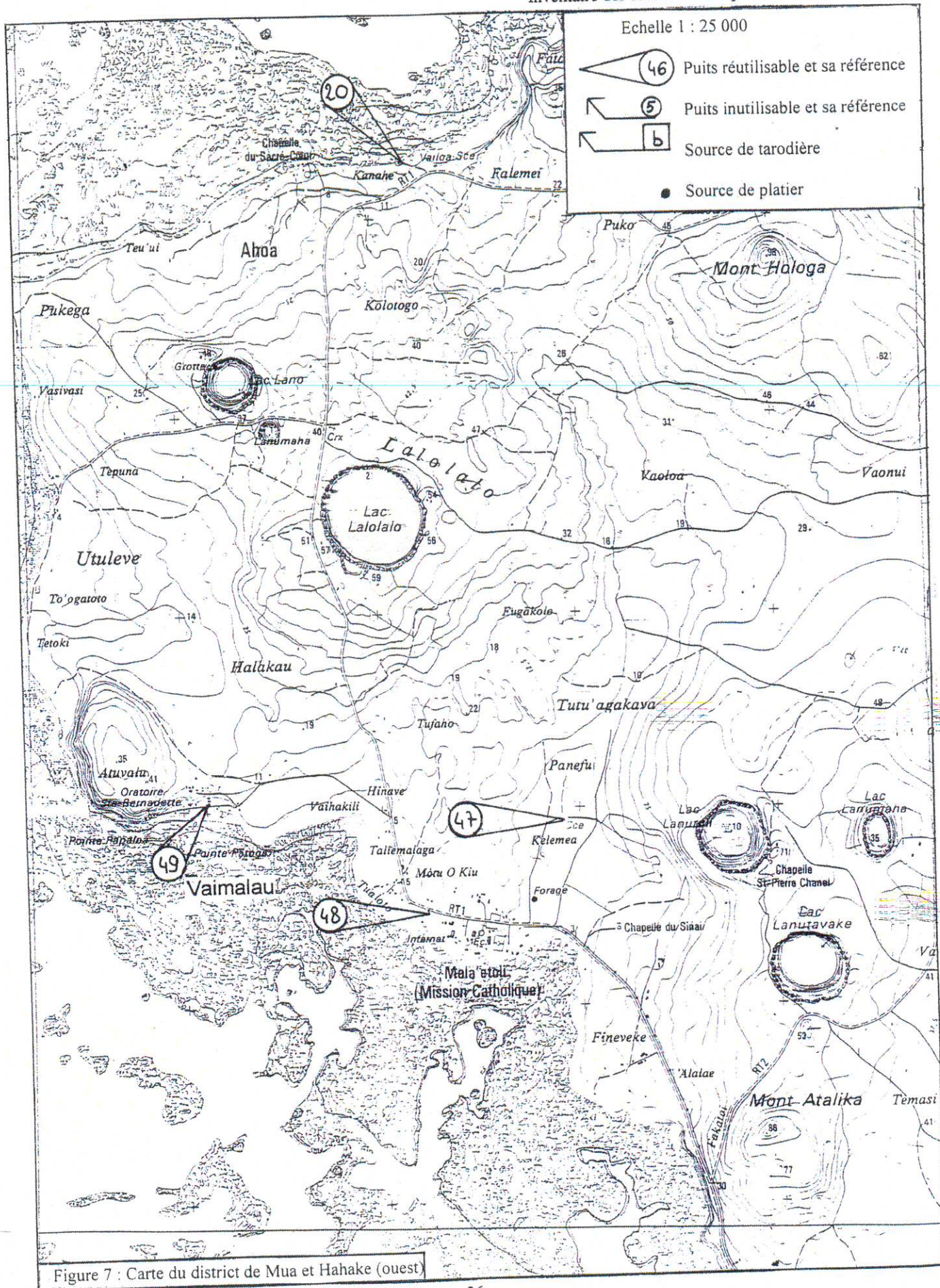
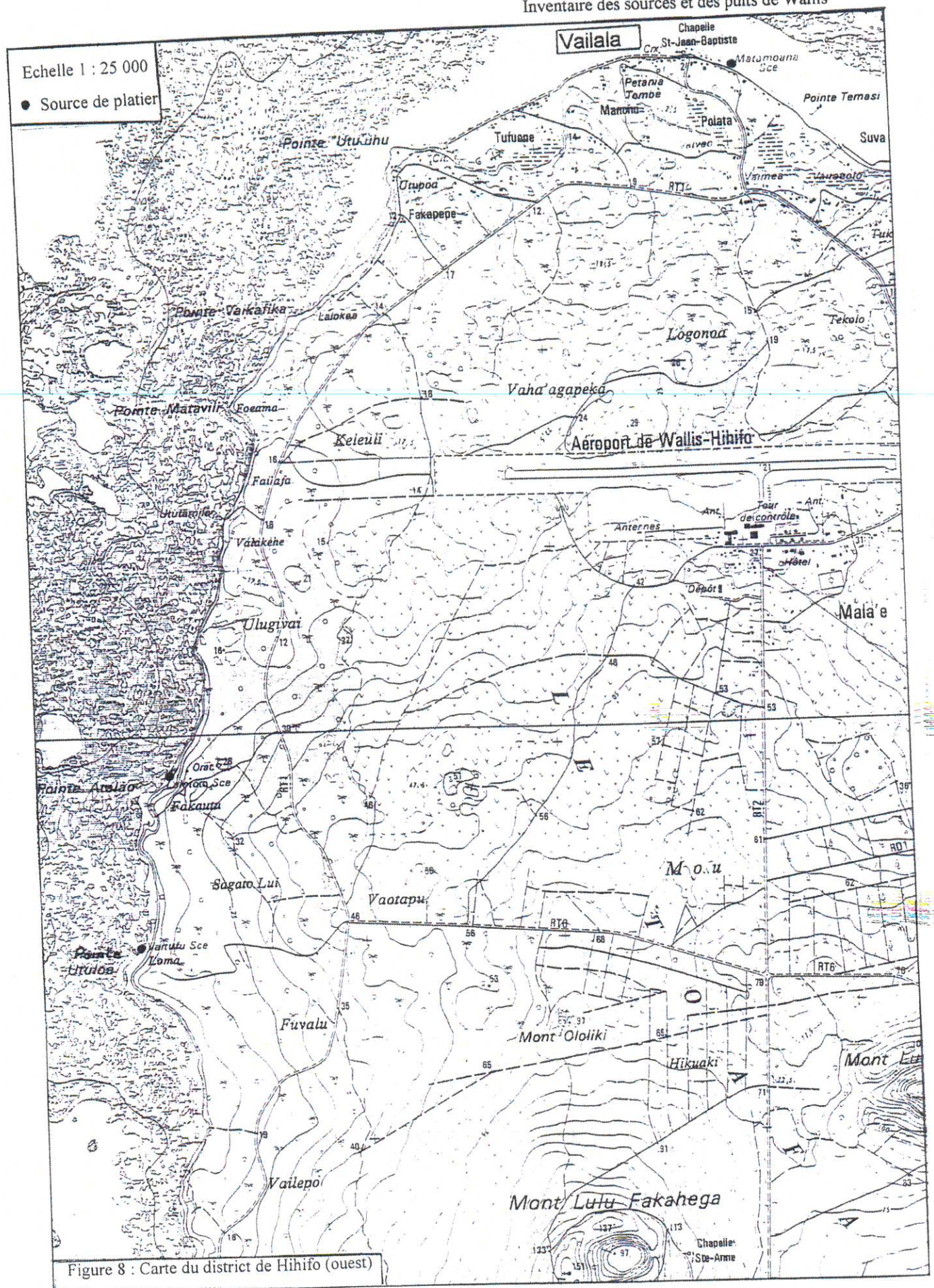


Figure 7 : Carte du district de Mua et Hahake (ouest)







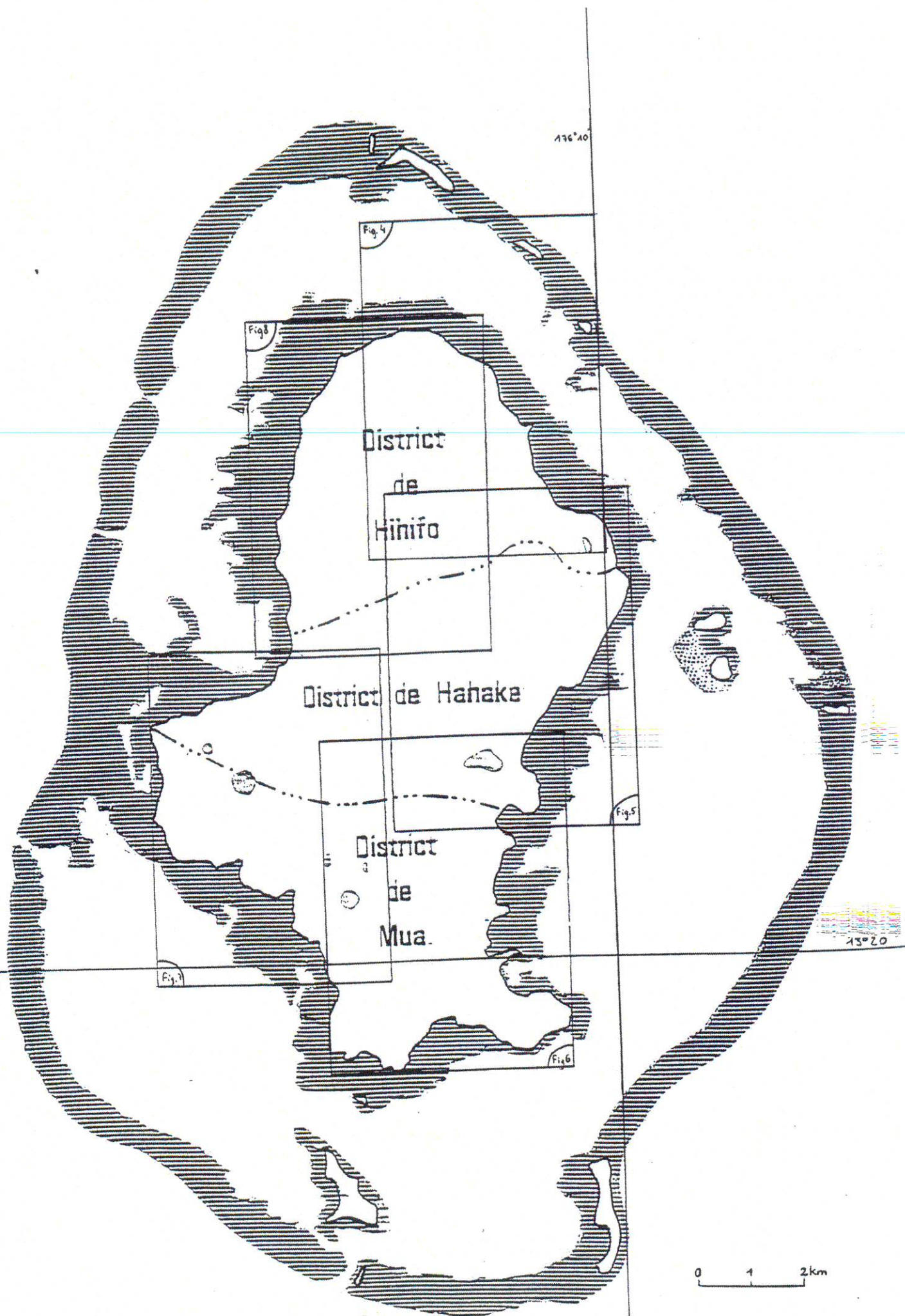


Figure 9 : Carte de situation des cartes détaillées

## 5.2. Synthèse des résultats

Un aperçu général de la localisation sur l'île de ces puits et sources est indispensable. Aussi ne sont mentionnés sur la carte suivante (Figure 10) que les puits et les sources qui peuvent être ou sont fonctionnels. Les tableaux ci-dessous les rassemblent selon leurs caractéristiques principales.

### 5.2.1 Les sources de tarodièr

Les sources de tarodières recensées s'avèrent être en bon état puisque les tarodières font partie intégrante des cultures vivrières. Toutefois, il a été mis en évidence deux sources en voie d'abandon. L'une d'entre elle, la h (Figure 6) est située dans une zone peuplée et commence à être comblée de déchets. Le niveau d'eau dans la tarodièr est toujours suffisant pour permettre la culture du taro. L'autre source, la j (Figure 6), est envahie par la végétation parce que la tarodièr n'est plus entretenue. C'est, pour le moment, toujours assez simple de dégager ces deux sources.

Les sources e, f, g, h (Figure 6), alimentent la même grande tarodièr. Il en est de même pour les sources a et b (Figure 5). Certaines tarodières ne sont d'ailleurs pas alimentées par des sources : la nappe affleure directement et irrigue les cultures. C'est le cas surtout au nord.

Les sources décrites ont la particularité d'avoir un débit très faible mais, à en voir l'état des cultures, elles suffisent à l'alimentation des canaux d'irrigation.

En outre, certaines sources alimentent, en plus des tarodières, des bassins situés en aval des cultures, dans les habitations. Ces bassins servent à la lessive et parfois au lavage de la vaisselle.

Nom de la source	Référence sur la carte
?	a
Vaitula	b
Fatuloto	c
Mohokoi	d
Vai	e
Fakauluhulu	f
Kekemo	g
?	h
Paepaeta	i
Tuuta	j

Tableau 6: Les sources de tarodièr

### 5.2.2 Les puits

Ce recensement met à jour 49 puits anciens ou modernes dont la moitié environ, 26 exactement, est potentiellement utilisable.

Il est important de noter que tous les puits qui ne pourront plus servir, 22 au total, ont été bouchés par les habitants. Ils sont remplis de terre ou servent de décharge naturelle. Certains d'entre eux pourraient donc être débouchés mais ce travail nécessiterait une main d'œuvre importante. En outre d'autres puits ont complètement disparus et seul leur emplacement est repérable. Il apparaît que tous les puits dont la pompe a été démontée et le socle enlevé appartiennent à cette catégorie de puits. La population n'a pas cherché à les protéger. Les déchets entreposés dans les puits reposent directement au contact de la nappe. Ces puits sont principalement localisés dans le district de Hahake, dans les zones les plus densément peuplées depuis assez longtemps.

Les puits sont situés sur le cordon littoral ou sur le premier plateau. On constate en outre, que même si les zones où sont situées les puits réutilisables sont plus ou moins peuplées, il n'en reste pas moins que les parcs à cochons sont toujours très proches. Les cochons sont parfois en liberté.



Nom du puits	Référence sur la carte	Diamètre (m)
Makini	23	0.7
Apaogo	9	2.5
Fiapule	10	1.2
Nekenekesia	35	0.7
Houma	38	1.2
Utulega	39	1.2
?	41	1.2
Haafuluhao	43	1.2
Mamuika	45	1.2
Siomata	49	1.2

Tableau 7 : Les puits fermés

Nom du puits	Référence sur la carte	Diamètre (m)
Nakau	2	1.2
Polata	3	1.2
Alikitoitoi	4	1.2
Falefisi	86	1.2
Tanetane	97	1.2
Vaimutu	13	1.2
Teone	15	1.2
Vai	20	1.8
?	31	1.2
Mohokoi	32	1.2
Poleka	34	1.2
Toga	40	1.2
Pipi	44	1.2
Lotoalahi	46	1.2
Panefu	47	0.8
Moluikiu	48	2

Tableau 8 : Les puits utilisables en l'état

- Puits utilisables en l'état
- ⊕ Puits fermés
- Source de tarodièrè

0 1 2 km

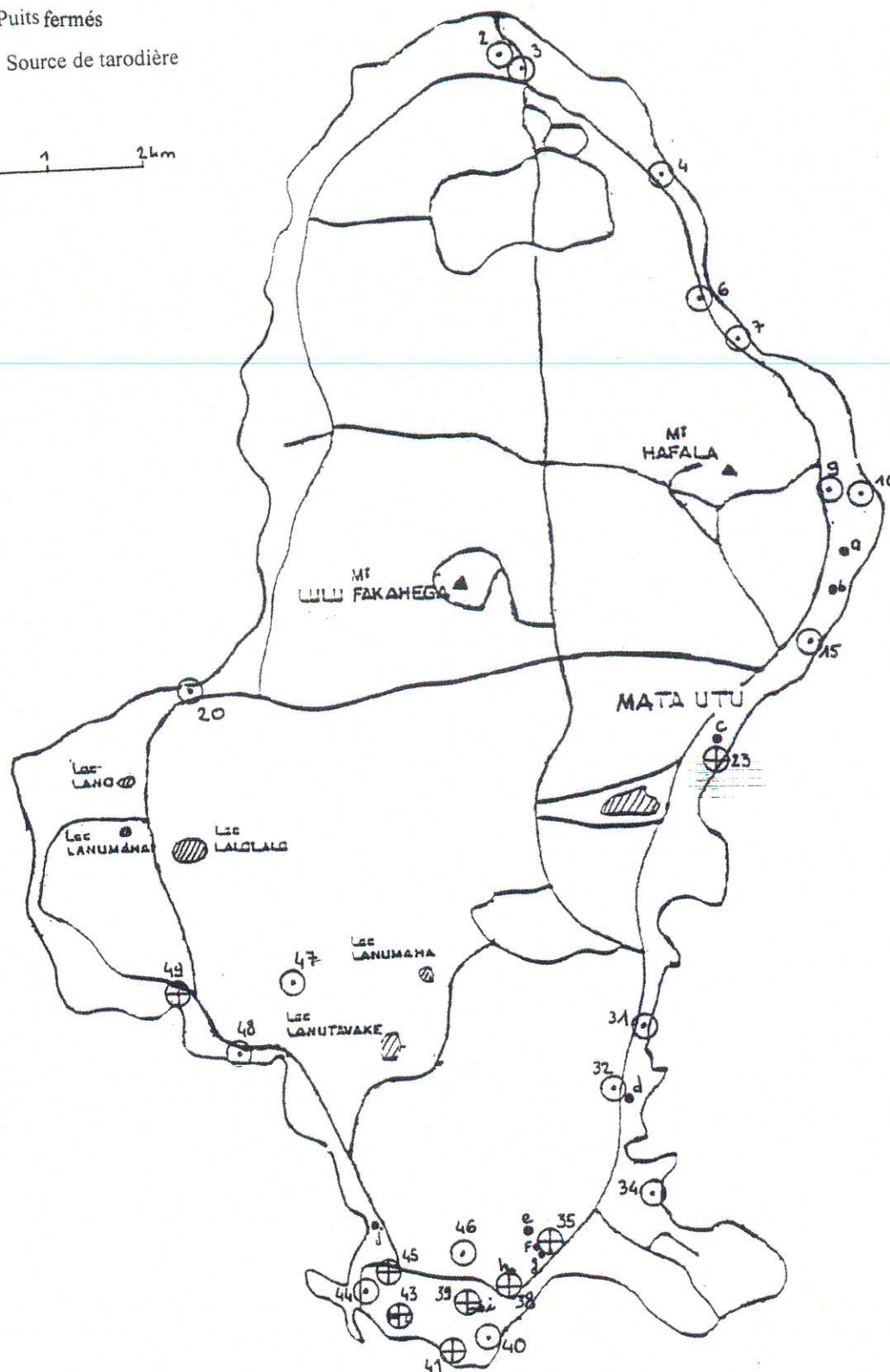


Figure 10 : Carte de synthèse



## 6. Discussion

### 6.1. Diagnostic

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les puits bouchés sont des décharges naturelles et sont situés dans les zones traditionnelles de peuplement les plus denses, à Hahake. L'état de la nappe doit donc, dans cette partie du territoire, être alarmant.

En outre, la pollution de la nappe doit être généralisée à tout le littoral, sauf dans la partie ouest, non habitée et où il y a donc peu de cochons.

Certains puits sont apparus avec très peu d'eau, il se peut qu'ils subissent l'influence marine. Le niveau de la nappe varie suivant la marée : la lentille d'eau douce « flotte » sur l'eau salée. Il faudrait donc vérifier si l'eau de certains puits n'est pas salée en profondeur.

La faible arrivée d'eau dans ces puits peut être due à l'écoulement assez lent de la nappe.

### 6.2. Les propositions

Afin de vérifier l'état actuel de pollution de la nappe, un contrôle qualitatif apparaît urgent. Ce contrôle consisterait, dans un premier temps, en une analyse bactériologique qui mettrait en évidence une éventuelle pollution fécale. Ainsi comme il a été récemment fait pour le lagon, il pourrait s'agir d'une recherche des streptocoques fécaux, des coliformes totaux et des *Escherichia coli*. Pour la fiabilité des résultats de cette étude qualitative, il est important que les prélèvements suivent la méthode déterminée par les personnes compétentes. Une analyse chimique pourra être faite mais elle s'avère moins urgente.

Le niveau d'eau de certains puits est parfois apparu très faible et leur utilisation serait alors difficile. Une étude quantitative serait alors nécessaire afin de connaître précisément la quantité d'eau disponible dans ces puits et, si, lors de saisons sèches, ils ne risquent pas de se tarir. Il en est de même pour les sources qui, rappelons le, n'ont qu'un faible débit. En cette saison « sèche », elles sont apparues tout à fait suffisantes à l'alimentation des tarodières mais qu'en serait-il en cas de longue période sans pluie comme c'est le cas parfois ?

Ce contrôle quantitatif ne pourrait se faire qu'au moyen d'une pompe. En effet, pour connaître le débit d'un puits, il faut préalablement le vider, puis observer le temps qu'il met à se remplir. Pour mesurer le débit des sources, il suffit de noter la vitesse à laquelle un récipient dont on connaît le volume, se remplit. Cela sera, toutefois, plus difficile pour les sources du platier qui sont très diffuses.

#### 6.2.2. La protection des puits et des sources

La protection la plus simple est tout d'abord d'éviter que de nouveaux puits soient bouchés. Il faut pour cela que les puits fermés ou couverts gardent leur couvercle et que les puits ouverts soient couverts. Les sources doivent être nettoyées régulièrement.

Pour les puits, il faudrait installer des systèmes d'assainissement efficaces et déplacer les parcs à cochons en vue d'établir un périmètre de protection dans le cas où le puits serait utilisé comme station de pompage locale. En effet si ces puits sont équipés de pompe, le fait d'extraire de l'eau de la nappe va provoquer un cône de rabattement et une zone de rappel. Le cône de rabattement est une baisse du niveau de la nappe en forme d'entonnoir, autour du pompage. La zone d'appel est le domaine où les courants se dirigent tous vers le puits. Ce qui signifie que si une pollution atteint cette zone, elle se retrouvera automatiquement dans l'eau pompée.

Le périmètre de protection s'établit en fonction du rabattement, qui conditionne la zone d'appel, des formations géologiques qui contiennent la nappe, du pouvoir épurateur des sols, de l'écoulement superficiel et souterrain. L'établissement de cette zone de protection ne se fait pas sans contraintes pour les populations locales : certaines de leur installation ne pourront pas rester à proximité des puits.

En outre ces puits sont situés sur le littoral donc en cas d'une utilisation de pompage, il faut absolument éviter la remontée de l'eau salée dans le puits. Quand l'eau douce d'une lentille est pompée, l'eau salée suivie en dessous remonte verticalement de l'interface vers l'eau douce et peut alors contaminer le puits. Le phénomène n'est pas réversible et arrêter de pomper ne stoppera pas l'invasion. Tant que l'épaisseur de la lentille n'est pas connue, il est préférable de ne pas pomper excessivement l'eau de ces puits.

### 6.2.3. Les réhabilitations

Actuellement les parcs à cochons sont nettoyés avec l'eau potable et payante du réseau. Il serait alors commode d'utiliser l'eau des puits. Cela ne demanderait pas de gros aménagements, et l'eau disponible serait alors gratuite. En plus, les parcs à cochons sont situés relativement proches des puits.

Comme nous l'avons vu dans la partie suivante, il paraît peu prudent d'installer des pompages sur les puits tant que les caractéristiques précises de la nappe sont peu connues.

En revanche, ces puits pourraient parfaitement servir au suivi des caractéristiques de la nappe. Tout d'abord au suivi quantitatif, en réhabilitant ces puits en piézomètre et en les équipant de limnigraphes enregistreurs, pour avoir un suivi continu et comparable avec la marée. Il faudrait pouvoir comparer ces données avec la pluviosité afin de mettre en évidence la vitesse de réaction de la nappe. En outre il faudrait relever précisément l'altitude des puits, pour avoir, grâce à la mesure du niveau statique, la profondeur de la nappe.

L'installation de piézomètres dans le centre et dans l'ouest, où il n'y a pas d'installation de ce type, permettrait, si les puits sont réhabilités dans cette même fonction, d'établir la carte piézométrique de la nappe de l'île. Les vitesses et les directions des écoulements de l'eau seraient alors précisément connues. Actuellement, devant l'installation de la population sur les terrains intérieurs il paraît raisonnable que de tels renseignements soient pris en considération pour la protection de la nappe sur cette partie du territoire.

Ainsi, bien que la situation des puits semble assez critique, il est tout à fait possible, par des moyens simples, de les réutiliser. Toutefois certaines utilisations nécessiteront l'avis des propriétaires. Comme la maîtrise du foncier reste du domaine coutumier, la meilleure façon de pouvoir réhabiliter ces puits est de commencer par une campagne de sensibilisation et d'informations auprès de la population et des autorités.



## Conclusion

Le but de cette mission était de réaliser un inventaire des sources et des puits de Wallis. Ainsi ce recensement permet de connaître le nombre, l'état et surtout la localisation de ces sources ou puits qui pourront être, suivant leurs caractéristiques, réutilisés. Son intérêt pour le domaine agricole est certain : un état des lieux des sources utilisées à l'irrigation des cultures vivrières a ainsi été établi. De même il met en évidence les puits et les sources qui pourraient servir de réseau d'appoint au système actuel d'alimentation en eau. En effet, cet inventaire est nécessaire dans le cadre de la politique de gestion et de protection de la nappe phréatique.

Ainsi, le recensement des puits met à jour 44 puits dont la plupart sont des installations « modernes », avec un tubage en béton. Ces puits sont toujours situés sur la frange littorale ou sur la bordure des terrains intérieurs de l'île. Ils sont, de même, localisés dans les zones peuplées. Il apparaît que la moitié de ces puits sont inutilisables car bouchés et parfois démontés. La situation des sources s'avère beaucoup moins critique puisque celles-ci sont toujours utilisées pour l'irrigation des tarodières et sont donc bien entretenues. Les sources principales du platier, qui étaient autrefois utilisées sont très souvent abandonnées. Une seule semble toujours servir à des fins domestiques.

Cet inventaire met en évidence une réhabilitation possible de certains puits à la condition que des contrôles qualitatif et quantitatif soient réalisés avant toute nouvelle entreprise. La réhabilitation des puits dans le but de recueillir des informations sur la nappe paraît très intéressant, un réseau de surveillance peut, par leur position géographique, s'avérer simple à organiser. Celui-ci serait utile pour comprendre le fonctionnement complexe et méconnu de la lentille d'eau douce de Wallis. Ce projet ne peut se réaliser sans la participation de la population wallisienne. Il serait donc nécessaire d'organiser une campagne d'informations et de sensibilisation. Celle-ci serait à la base d'une prise de conscience générale favorable à la gestion et à la protection des ressources naturelles et donc, de l'environnement.

## Références bibliographiques

ANGLEVIEL F., *Géopacifique des espaces français*,  
4<sup>ème</sup> partie : Wallis et Futuna, p187-200. Nouméa : Géopacifique, centre Territorial de Recherche et de  
Documentation Pédagogiques, 1994.

BLANCHARD F., *Protection et gestion de la lentille d'eau douce de l'île d'Uvea (Wallis)*,  
Rapport d'étude. Wallis : BRGM, 1996

*Etude des ressources en eaux de l'île de Wallis*, Anonyme,  
Rapport de synthèse hydrogéologique et géophysique, n° 154/81, ARLAB, 1981



## Bibliographie

Centre Territorial de recherche et de Documentation Pédagogique : *Wallis et Futuna, Hommes et Espaces*,  
1<sup>ère</sup> édition, Nouméa, 1994

CITTADINI E. et RAYNAUD G., *Rapport de la mission eau sur le Territoire de Wallis et Futuna*,  
Rapport d'expertise, Agence de l'Eau Adour-Garonne, SPI-INFRA, 1996

Groupe de Recherche en Histoire Océanienne Contemporaine, *101 Mots pour comprendre Wallis et Futuna*,  
1<sup>ère</sup> édition, Nouvelle-Calédonie, Ile de Lumière, 1999

HUETZ DE LEMPS A., *Que sais-je ? L'Océanie française*,  
1<sup>ère</sup> édition, chapitre 2, l'établissement de la France en Océanie, p35, 36. Vendôme (France) Presses  
Universitaires de France, 1954

LAINE A., *Wallis... Potentiel Touristique ?*  
Rapport de stage de maîtrise de Langues Etrangères Appliquées. Paris : Université Paris XIII, UFR LSH, 1999

# ANNEXES



## Annexe A

### Organigramme de la chefferie de Wallis

#### LAVELUA - Roi de WALLIS -

##### KIVALU

###### - 1er Ministre -

- Territoire
- Education

##### MAHE - FOTU'AIKA Ministre

- activités maritimes / îlots
- administration

##### ULUIMONUA Ministre

- route du royaume
- artisanat des femmes
- réseau eau - électricité
- travaux publics

##### KULITEA Ministre

- culturel / coutumes
- protection royale
- accompagnement
- pérégrination

##### FOTU'ATAMAI Ministre

- santé publique
- maternité le Roi et la Chefferie
- litiges fonciers
- tribunal coutumier de la Chefferie

##### MUKO'IFENUA Ministre

- environnement
- assainissement
- agriculture
- économie rurale

##### PULI'UVEA

###### Chef de la police service d'ordre

- responsable de la sécurité et de l'ordre public
- tribunal coutumier

##### FAIPULE de MU'A Chef de district

- collège de Lavegehau et lycée
- jeunesse et sports
- artisanat

###### - 10 chefs de village

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1- KALAFILIA    | à Loto'alahi  |
| 2- TUIHOA       | à Tepa        |
| 3- TAKALA       | à Lavegehau   |
| 4- KALE'A       | à Gahi        |
| 5- EVA          | à Ufufua      |
| 6- GATA         | à Ha'atofo    |
| 7- TUI'UVEA     | à Te esi      |
| 8- ILAKELEKELE  | à Kolopopo    |
| 9- SIUAFU       | à Halafo      |
| 10- AHOMALUMALU | à Maia'efo'ou |

##### FAIPULE de HAHAKE Chef de district

- collège de Lano et lycée
- jeunesse et sports
- artisanat

###### - 6 chefs de village

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1- HOKO         | à Ha'afuasiasia |
| 2- FOLAUFKATE   | à Ahoa          |
| 3- FAUA         | à Falaleu       |
| 4- TUI MATA'UTU | à Mata'Ututu    |
| 5- HAFOKA       | à Liku          |
| 6- MATAKI'UVEA  | à Aka'aka       |

##### FAIPULE de HIHFO Chef de district

- collège de Maia'e et lycée
- jeunesse et sports
- artisanat

###### - 4 chefs de village

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1- HEU      | à Vaitupu |
| 2- MA'UFEHI | à Alele   |
| 3- UTUMAKA  | à Vailala |
| 4- TUITOFA  | à Maia'e  |

## Annexe B

### Les missions de pédologie appliquée

La première partie de mon stage a consisté à assister les deux Ingénieurs venus en mission sur le Territoire, l'un pour 4 semaines et l'autre pour 5 semaines. Leur travaux concernaient l'île de Wallis et celle de Futuna.

Ces travaux se sont organisés en deux parties distinctes mais complémentaires. Dans le premier volet de l'étude, il s'agissait de caractériser le comportement des sols du territoire vis à vis de l'eau. Le second volet visait à étudier la circulation de l'eau dans le sol pour comprendre les phénomènes de transfert ou de recharge des aquifères.

Dans un premier temps, mon travail a consisté, sous la surveillance d'Alain Aubrun chargé de la mission, à décrire les profils pédologiques préalablement répartis sur le territoire. En effet, 4 ou 5 profils ont été creusés. Il s'agissait de trous de 1 m de profondeur environ, situés du lagon jusqu'aux plateaux intérieurs. Ces coupes étaient réparties sur l'ensemble de la zone habitée de l'île, ou celle en cours d'aménagement. Elles étaient représentatives de différent contexte existant sur l'île : zone densément peuplée, baie fermée à mangrove, baie plus ouverte, littoral remblayé. Ces descriptions étaient notées sur des fiches comme celle ci-jointe. En plus de différentes caractéristiques propres au profil, une représentation schématique était dessinée. Les principaux caractères à définir étaient :

- la texture,
- la structure, qui était le plus souvent particulaire, massive, polyédrique, prismatique ou grumeleuse,
- la couleur,
- l'abondance des taches, leur couleur et leur nature (oxydation, réduction, organique...)
- la consistance (fragile ou non, plus ou moins friable et plastique, fluant ou meuble dans le cas de sols immergés),
- la présence ou l'absence de matière organique,
- la régularité et la netteté de la limite entre les horizons.

Une représentation schématique de toute la coupe avec ses profils était ensuite réalisée. En corrélant les horizons, il y apparaissait alors les différentes unités pédologiques.

En outre pour des questions pratiques, Alain Aubrun n'a pas pu se rendre à Futuna et m'a donc chargée de réaliser les descriptifs des profils de l'île.

Pour caractériser le pouvoir épurateur des sols, un échantillonnage d'eau des fosses a permis d'analyser l'eau de la lentille d'eau douce. Certaines fosses étaient, en effet creusées jusqu'à la nappe. Pour chacun de ces prélèvements, un descriptif détaillé des alentours et des conditions de prélèvements était alors établi. L'eau était ensuite emmenée au laboratoire, pour y subir les analyses bactériologiques nécessaires à déterminer une pollution fécale « naturelle » (lisier, eaux usées, voiries). L'analyse portait sur la recherche et le dénombrement des streptocoques fécaux, des coliformes totaux et des *Escherichia coli*.

Ensuite la deuxième étude, qui était menée par Wilfried Vannier, consistait à mesurer la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol par la méthode du double anneaux. Il s'agit de mesurer la vitesse à laquelle l'eau, située dans un anneaux métallique de diamètre connu, est imbibée dans le sol. Un second anneau, également remplis d'eau, de diamètre plus grand, est positionné autour afin d'éviter la diffusion horizontale de l'eau contenue dans l'anneau central. Sur un flotteur on mesure alors la quantité d'eau infiltrée dans un certain laps de temps. Ces données permettent alors de calculer la perméabilité grâce à la loi de Darcy. J'ai donc réalisé ces mesures avec Wilfried Vannier et participé à l'analyse des premier résultats qui font état de sols très perméables.



Fiche pédologique

	<p>Coord. Lambert</p>	<p>N° SERVICE</p>	<p>Date</p>	<p>Auteurs</p>
	<p>COUVERT</p>	<p>HYDROGRAPHIE</p>	<p>GEOMORPHOLOGIE</p>	<p>GEOLOGIE</p>
	<p>Relief et microrelief</p>			
	<p>Situat. sur et de relief</p>			

## Annexe C

## Les fiches des puits inutilisables

District : Hihifo

Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Distance			Géologie	Observations
		P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Vailala						
? réf : 1 W : 176° 12' 344 S : 13°13' 321	Puits  D=1,2 m	5 m amont	30 m latéral	150 m	Cordon littoral	Dans bananeraie Bouché par terre
Village de Alele						
Kape réf : 5 W : 176°10' 924 S : 13°14' 438	Trace de puits	30 m amont	5 m latéral	150 m	Basalte ancien	Utilisé comme fosse sceptique d'une maison abandonnée depuis 1 an !



District : Hahake

Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Distance			Géologie	Observations
		P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Liku						
Kanava réf : 8 W : 176°09' 879 S : 13°16' 057	Puits	3 m amont	7 m latéral	30 m	Bas de pente Cordon littoral	Emplacement de puits Puits recouvert après le passage du cyclone
Niuhina W : 176° 09' 827 S : 13°15' 829	Source de platier	20 m amont	25 m amont	0 m	Platier dans basalte	Eau clair Pas d'aménagement Debit :0,5 L/s
Village de Aka'aka						
Matavai réf : 11 W : 176°10' 247 S :13° 16' 446	Puits  D=1,2 m	10 m amont	100 m latéral	300 m	Pente plateau Cordon littoral	Tarodièrre 10 m aval Puits ouvert Bouché par branchages
Tooga réf : 12 W : 176°10' 217 S : 13°16' 537	Puits  D=1,2 m	10 m latéral	10 m autour	75 m	Cordon littoral	Pompe non fonctionnelle Bouché par des détritrus
Village de Mata'utu						
Sia réf : 14 W : 176°10 ' 418 S :13° 16' 793	Trace de Puits	?	Dense	275 m	Plateau Basalte ancien	Belle pelouse dessus Dalle en béton
Momohimeia réf : 16 W : 176°10' 472 S : 13°16' 860	Puits	?	3 m autour  Dense	400 m	Plateau Basalte ancien	Bouché par une dalle Tubage fermé
Potahi réf : 17 W :176°10' 502 S : 13°16' 958	Puits naturel D=2,5 m	5 m aval	Dense autour	150 m	Pente de plateau Basalte ancien	Puits très ancien Puits à main Bouché par des déchets
Tesi réf : 18 W : 176°10' 567 S : 13°16' 976	Bassin sec Puits invisible	?	5 m autour  Dense	200 m	Premier plateau Basalte ancien	Recouvert par déchets et végétation Puits invisible
Mutuotepa réf : 19 W : 176°10' 667 S : 13°16' 914	Puits  D=1,2 m	5 m amont	3 m latéral  dense	300 m	Plateau Basalte ancien	Remplis de déchets débouché par le propriétaire ?
Vainifao W : 176°10' 383 S : 13°16' 061	Trace de source	Absent Des alentours	Hôtels	2 m	Remblai Cordon littoral	Asséchée Emergence sur le platier

District : Hahake

Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Distance			Géologie	Observations
		P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Falaleu						
Fakaono réf : 21 W : 176°10' 709 S : 13°17' 038	Bassin de tarodière	5 m aval	30 m latéral	100 m	Cordon littoral	Bassin de lessive Toujours utilisé Mangrove remblayée à 5 m
Puleaga réf : 22 W : 176°10' 973 S : 13°17' 306	Puits  D=0,7 m	5 m aval	10 m amont	350 m	Haut de pente de plateau Basalte ancien	Tarodière à 10 m en aval Bouché par déchets dans le tubage de la pompe
Taumata réf : 24 W : 176°11' 138 S : 13°17' 695	Puits  D=1,2 m	5 m latéral	20 m amont	250 m	Pente de plateau Basalte ancien	Bouché par des déchets Tarodière à 5 m en aval
Village de Haafuasias						
Lofaga réf : 25 W : 176°11' 077 S : 13°17' 804	Puits naturel	5 m latéral	30 m latéral	50 m	Cordon littoral	Bouché par la végétation et par la terre Tarodière à 3 m en amont
Lofaga réf : 26 W : 176°11' 111 S : 13°17' 830	Puits  D=1,2 m	30 m amont	30 m amont	275 m	Bas de pente Basalte ancien	Puits ouvert Bouché par des déchets Tarodière à 5 m en aval
réf : 27 W : 176°10' 865 S : 13°18' 048	Ancien puits	50 m amont	50 m amont	30 m	Plateau Basalte ancien	Dans bananeraie Haut de falaise Recouvert de terre



District : Mua

Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Distance			Géologie	Observations
		P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Lavegahau						
Tevi réf : 28 W : 176°11' 231 S : 13°18' 725	Puits D=1,2 m Puits naturel	cochons en liberté	5 m amont	50 m aval	Haut de plateau Basalte ancien	Rebouché par des gravats Bassin de retenue d'eau
Loata réf : 29 W : 176°11' 357 S : 13°18' 832	Puits D=1,2 m	cochons en liberté	10 m latéral	125 m	Blocs de basalte ancien	Site bétonné Recouvert de déchets
W : 176°11' 304 S : 13°18' 561	Source	cochons en liberté	10 m amont	0 m	Cordon littoral	Aménagée en piscine Décharge naturelle à 3 m Mangrove à 5 m
Luoki réf : 30 W : 176°11' 417 S : 13°19' 172	Puits	cochons en liberté	20 m amont	75 m	Basalte ancien Bas de pente	Bouché par de la terre Pot à Kape <i>Village de TAPA</i>
Village de Haatofo						
Tufunui W : 176°11' 438 S : 13°19' 798	Source de platier	10 m amont	5 m amont	0 m	Blocs de basalte ancien	Aménagée Faible débit
Village de Gahi						
Lalotava réf : 33 W : 176°11' 596 S : 13°20' 056	Puits D=0,7 m	5 m latéral	20 m autour	350 m	Haut de plateau Basalte ancien	Bouché par déchets Fixation de la pompe
Village de Utufua						
Nakau réf : 36 W : 176°11' 662 S : 13°20' 602	Puits D=1,2 m	1 m latéral	aval 5 m	150 m	Plateau Basalte ancien	Dans plantation de Kape Bouché
Utufua tai réf : 37 W : 176°12' 200 S : 130°20' 647	Puits D=1,2m	30 m latéral	10 m amont	50 m	Plateau Basalte ancien	Dans bananeraie Puits démonté et ouvert Rebouché par des déchets

District : Mua

Nom, référence et coordonnées	Nature du site	Distance			Géologie	Observations
		P. à C.	Habitat	Lagon		
Village de Kolopopo						
Vilau réf : 42 W : 176°12' 528 S : 13°20' 970	Puits  D=1,2 m	30 m aval	30 m amont  dense		Blocs de basalte	Puits ouvert Rebouché par branchage Pompe démontée
Village de Halalo						
Chapelle  W : 176°13' 017 S : 13°20' 821	Source de platier	2 m amont	20 m amont	0 m	Cordon littoral	Aménagée Faible débit Utilisée pour la lessive Analyse bactériologique
Village de Vaimalau						
Malaetoli  W : 176°13' 866 S : 13°19' 211	Source de platier	75 m latéral	50 m amont	0 m	Platier en basalte	Non aménagée Faible débit



## Table des annexes

Annexe A : Organigramme de la chefferie de Wallis.....	39
Annexe B : Les missions de pédologie appliquée.....	40
Annexe C : Fiches des descriptions des puits et sources inutilisables.....	42

---

## Tables des figures

Figure 1: Carte du Pacifique (anonyme) .....	7
Figure 2 : Carte pédologique (d'après Blanchard, 1988).....	9
Figure 3 : Coupe Nord-Sud de l'île (d'après Blanchard, 1988) .....	15
Figure 4: Carte du district de Hihifo .....	20
Figure 5 : Carte du district de Hahake .....	22
Figure 6 : Carte du district de Mua (est) .....	24
Figure 7 : Carte du district de Mua et de Hahake (ouest).....	26
Figure 8 : Carte du district de Hihifo (ouest) .....	28
Figure 9 : Carte de situation des cartes détaillées .....	29
Figure 10 : Carte de synthèse .....	32



## Table des tableaux

Tableau 1: Fiche des descriptifs des puits et sources du district de Hihifo.....	19
Tableau 2 : Fiche des descriptions des puits et sources du district de Hahake.....	21
Tableau 3 : Fiche des descriptions des puits et sources du district de Mua (est) .....	23
Tableau 4 : Fiche des descriptions des puits et sources du district de Mua (est) .....	25
Tableau 5 : Fiches des descriptions des sources et puits du district de Mua (ouest).....	27
Tableau 6: Les sources de tarodièrè.....	30
Tableau 7 : Les puits fermés .....	31
Tableau 8 : Les puits utilisables en l'état.....	31

## Table des matières

Remerciements.....	2
Avertissement .....	3
Sommaire.....	4
Introduction.....	5
1.Pourquoi cette étude ?.....	6
2.Contexte général .....	7
2.1. L'isolement géographique de Wallis .....	7
2.2. L'humidité importante .....	7
2.3. Un facteur déterminant : la géologie.....	8
2.4. Les grandes unités pédologiques.....	8
2.5. La répartition de la population .....	10
2.6. Une organisation politique particulière .....	10
2.6.1. L'installation des premiers Wallisiens .....	10
2.6.2. La découverte par les premiers Européens.....	10
2.6.3. La conquête catholique .....	10
2.6.4. Le Protectorat français .....	11
2.6.5. La seconde Guerre Mondiale et les Américains.....	11
2.6.6. Le statut de Territoire d'Outre Mer.....	11
3. Contexte particulier.....	12
3.1. Le Service Territorial de l'Environnement .....	12
3.1.1. La structure actuelle .....	12
3.1.2. Les missions générales du Service.....	12
3.1.3. Les actions du Service.....	12
3.2. Le Service de l'Economie Rurale .....	12
3.2.1. La structure actuelle.....	12
3.2.2. Le personnel.....	13
3.2.3. Les missions générales du Service.....	13
3.3. La gestion des sols et de la nappe phréatique.....	13
3.3.1. La mission eau .....	13
3.3.2. Les missions pédologiques.....	14
3.3.3. Les eaux du lagon .....	14
3.4. La nappe.....	14
3.4.1. Les réactions de la nappe .....	14
3.4.2. Les formations aquifères.....	14
3.4.3. L'alimentation en eau potable.....	15
4. Méthode employée.....	16
4.1. Organisation générale .....	16



4.2 Les fiches .....	16
4.2.1. La localisation .....	16
4.2.2. La nature du site .....	16
4.2.3. Le niveau statique .....	17
4.2.4. Les distances .....	17
4.2.5. La géologie .....	17
4.2.6. Les observations .....	17
4.3. Les critères de classement .....	17
4.3.1. Les sources .....	17
4.3.2 Les puits .....	17
5. Les résultats .....	19
5.1. Les fiches descriptives et leur carte .....	19
5.2. Synthèse des résultats .....	30
5.2.1 Les sources de tarodièrre .....	30
5.2.2 Les puits .....	30
6. Discussion .....	33
6.1. Diagnostic .....	33
6.2. Les propositions .....	33
6.2.2. La protection des puits et des sources .....	34
6.2.3. Les réhabilitations .....	34
Conclusion .....	35
Références bibliographiques .....	36
Bibliographie .....	37
Annexes .....	38
Table des annexes .....	47
Tables des figures .....	48
Table des tableaux .....	49
Table des matières .....	50