

ASSEMBLÉE
DE LA
POLYNÉSIE FRANÇAISE

Commission du tourisme, de l'écologie,
de la culture, de l'aménagement du
territoire et du transport aérien

Papeete, le 18 MARS 2016

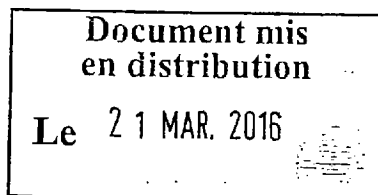
N° 35-2016

RAPPORT

relatif à un projet de délibération portant approbation du projet de convention d'exécution relatif aux modalités de concours du Bureau de recherches géologiques et minières en appui au programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines en Polynésie française,

présenté au nom de la commission du tourisme, de l'écologie, de la culture, de l'aménagement du territoire et du transport aérien,

par Monsieur le représentant Félix FAATAU



Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs les représentants,

Par lettre n° 860/PR du 11 février 2016, le Président de la Polynésie française a transmis aux fins d'examen par l'assemblée de la Polynésie française, un projet de délibération portant approbation du projet de convention d'exécution relatif aux modalités de concours du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) en appui au programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines en Polynésie française.

Le Pays souhaite en effet s'inscrire dans une démarche partenariale et contractuelle avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)¹ dont les compétences en matière de gestion de l'eau en milieu insulaire sont reconnues.

Un programme d'actions pour la gestion des eaux souterraines a d'ailleurs été établi conjointement (*cf. Annexe au projet de convention*). D'une durée prévisionnelle d'exécution de 36 mois, avec un coût estimé à 254 176 611 F CFP HT, soit 287 219 570 F CFP TTC, ce programme d'actions se décline comme suit :

Actions	Montant (F CFP HT)
1. Synthèse des connaissances et typologie des aquifères avec des observations sur terrain de 5 îles au moins	28 726 134
2. Élaboration d'outils de gestion de la ressource en eau souterraine sur l'île de Tahiti	36 349 642
3. Assistance technique pour une gestion intégrée et durable de la ressource en eau souterraine, incluant notamment un volet de formation	50 922 434
4. Étude hydrogéologique détaillée d'une île haute, d'une île mixte, d'un atoll et de deux bassins versants de l'île de Tahiti	101 576 969
Encadrement des actions	36 601 432
Total HT	254 176 611
Total TTC (TVA à 13 %)	287 219 570

¹ Établissement public de l'État

Par convention d'application n° 55-14 du 28 mars 2014² entre le Pays et l'État, le financement de l'ensemble de ce programme est réparti entre l'État, le Pays (*qui prend également en charge la TVA*) et le BRGM, de la manière suivante :

Partenaires financiers	Montant (F CFP)	Taux
État	127 088 306	50 % du total HT
Polynésie française	76 252 983	30 % du total HT
BRGM	50 835 322	20 % du total HT
Total HT de l'opération	254 176 611	
Montant de la TVA (13 %)*	33 042 959	
Total TTC de l'opération	287 219 570	

Il convient de rappeler que par délibération n° 2016-18 APF du 25 février 2016, notre assemblée a approuvé un avenant 2 à la convention d'application n° 55-14 du 28 mars 2014, fixant la date de démarrage de ce programme au 6 mars 2016.

Le projet de convention qui nous est aujourd'hui soumis pour approbation, vient en exécution de la convention du 28 mars 2014 précitée et a simplement pour objet de définir les modalités de concours du BRGM en appui au programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines en Polynésie française.

Portant sur le concours d'un établissement public métropolitain, ce projet de convention d'exécution est soumis aux dispositions des articles 169 et 170-1 de la loi organique statutaire et doit également être approuvé par notre assemblée préalablement à sa signature.

*
* *

Tel est donc l'objet du projet de délibération ci-joint, que le rapporteur propose à ses collègues de l'assemblée de la Polynésie française, au nom de la commission du tourisme, de l'écologie, de la culture, de l'aménagement du territoire et du transport aérien, d'adopter :

LE RAPPORTEUR

Félix FAATAU

² Approuvée par délibération n° 2015-34 APF du 2 juillet 2015 portant approbation de conventions de financement conclues entre l'État et la Polynésie française, conformément aux dispositions des articles 169 et 170-1 de la loi organique statutaire

ASSEMBLÉE
DE LA
POLYNÉSIE FRANÇAISE

NOR : ENV1501653DL

DÉLIBÉRATION N° 2016-29/APF

DU 24 MARS 2016

portant approbation du projet de convention d'exécution relatif aux modalités de concours du Bureau de recherches géologiques et minières en appui au programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines en Polynésie française

L'ASSEMBLÉE DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE

Vu la loi organique n° 2004-192 du 27 février 2004 modifiée portant statut d'autonomie de la Polynésie française, ensemble la loi n° 2004-193 du 27 février 2004 modifiée complétant le statut d'autonomie de la Polynésie française ;

Vu la lettre n° 3164/PR du 1^{er} juin 2015 adressée à Monsieur le Haut-commissaire de la République en Polynésie française ;

Vu la lettre n° HC/1268/DIE/BPT/sd du 7 juillet 2015 portant avis favorable du Haut-commissaire de la République en Polynésie française ;

Vu l'arrêté n° 128 CM du 11 février 2016 soumettant un projet de délibération à l'assemblée de la Polynésie française ;

Vu la lettre n° 763/2016/APF/SG du 18 mars 2016 portant convocation en séance des représentants à l'assemblée de la Polynésie française ;

Vu le rapport n° 35-2016 du 18 mars 2016 de la commission du tourisme, de l'écologie, de la culture, de l'aménagement du territoire et du transport aérien ;

Dans sa séance du 24 mars 2016 ;

A D O P T E :

Article 1^{er}.- Le projet de convention d'exécution relatif aux modalités de concours du Bureau de recherches géologiques et minières en appui au programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines en Polynésie française est approuvé.

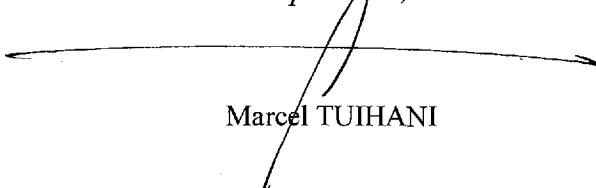
Article 2.- Le Président de la Polynésie française est chargé de l'exécution de la présente délibération qui sera publiée au *Journal officiel* de la Polynésie française.

La secrétaire de séance,



Armelle MERCERON

Le président,



Marcel TUIHANI



POLYNESIE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA PROMOTION DES LANGUES,
DE LA CULTURE, DE LA COMMUNICATION
ET DE L'ENVIRONNEMENT

CONVENTION N°

/MCE du

CONVENTION

RELATIVE AUX MODALITES DE CONCOURS DU BUREAU DE
RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES (BRGM) EN APPUI AU
PROGRAMME D' ACTIONS POUR L'EXPLOITATION ET LA GESTION
DES EAUX SOUTERRAINES EN POLYNESIE FRANÇAISE

« BRGM »

BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES
ET MINIERES (BRGM),

DELAI D'EXECUTION

3 ANS

IMPUTATIONS BUDGETAIRES

CHAPITRE	ARTICLE	N° AP	N° AE	MONTANT TTC
913	203	39-2012	404-2012	236 384 248

DATE D'APPROBATION



CONVENTION N°

/ MCE du

Relative aux modalités de concours du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) en appui au programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines en Polynésie française

- Vu la loi organique n° 2004-192 du 27 février 2004 modifiée, portant statut d'autonomie de la Polynésie française, ensemble la loi n° 2004-193 du 27 février 2004 complétant le statut d'autonomie de la Polynésie française ;
- Vu l'arrêté n° 676/PR du 16 septembre 2014 modifié, portant nomination du vice-président et des ministres du gouvernement de la Polynésie française, et déterminant leurs fonctions ;
- Vu l'arrêté n° 212/PR du 25 mars 2015, relatif aux attributions du ministre de la promotion des langues, de la culture, de la communication et de l'environnement ;
- Vu le décret n° 59-1205 du 23 octobre 1959 modifié relatif à l'organisation administrative et financière du BRGM ;
- Vu la convention portant accord de coopération entre la Polynésie française et le BRGM référencé 4331/PR du 30/07/2013 ;
- Vu le contrat de projets 2008-2013 signé entre l'Etat et la Polynésie française le 27 mai 2008, modifié ;
- Vu la convention d'exécution n° 178-03 du 21 juillet 2008 relative au volet « environnement », modifiée ;
- Vu la convention d'application n° 0055-14 en date du 28/03/2014 ;
- Vu la lettre d'intention de financement du BRGM en date du 04 novembre 2013 ;
- Vu l'avis favorable du Haut-commissariat référencé n° 1268 en date du 07 juillet 2015 ;
- Vu le courrier du Président n°860/PR en date du 11 février 2016 au Président de l'Assemblée de la Polynésie française.

ENTRE :

La Polynésie française, pour le compte de la direction de l'environnement, représentée par le ministre de la promotion des langues, de la culture, de la communication et de l'environnement, Monsieur Heremoana MAAMAATUAI AHUTAPU, ci-après désigné « Pays »,

d'une part,

ET :

Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Etablissement Public de recherche et d'expertise, dont le siège est Tour Mirabeau, 39-43 quai André Citroën, 75739 PARIS Cedex 15 représenté par son Président, Monsieur Vincent LAFLECHE, ci-après désigné « BRGM ».

d'autre part,

ETANT PREALABLEMENT EXPOSE QUE :

Avec ses 118 îles répartis sur une zone maritime de plus de 5 millions de km², la Polynésie française dispose d'un vaste territoire océanique, grand comme l'Europe et présente une diversité géologique à travers ses 5 archipels. L'accès à la ressource en eau et sa gestion sont des préoccupations omniprésentes pour la Polynésie française.

L'eau douce est une ressource rare, essentielle au développement durable des territoires et très vulnérable, car soumise aux pressions anthropiques et naturelles. Ainsi, elle est la première ressource affectée par l'impact du changement climatique (par exemple : longues périodes de sécheresse, élévation du niveau de la mer, etc). En milieu insulaire, sa vulnérabilité est particulièrement accrue par la proximité des sources de pression (zones d'habitations ou foyer de pollution) et l'exposition aux impacts du changement climatiques.

En Polynésie française, les besoins en eau sont couverts par l'exploitation des eaux superficielles, eaux de pluie et les ressources en eaux souterraines. L'exploitation de la ressource souterraine pour la production d'eau destinée à la consommation humaine a doublé depuis 1996.

La demande en eau au sein du Pays est sans cesse croissante pour répondre aux besoins du développement des activités économiques (ex : le tourisme, secteur très consommateur d'eau) et aux besoins de la population.

Par ailleurs, le Code Général des collectivités territoriales, en son article L 2573-27, prévoit que les communes devront assurer un service de la distribution d'eau potable au 31 décembre 2015. Dans cette perspective, le Pays et l'Etat financent plusieurs programmes d'études ou d'équipements de communes pour améliorer les capacités de production d'eau, le renouvellement de leurs ouvrages ou le renforcement des équipements communaux.

Les impacts du changement climatique sur cette ressource étant méconnus en Polynésie française, il convient d'instaurer une gestion raisonnée de la ressource en eau souterraine afin d'en garantir la pérennité et la durabilité pour le développement du Pays.

Dans ce contexte et dans le cadre de sa compétence de gestion des ressources naturelles, le Pays souhaite se doter de données de suivi, de connaissances, d'outils et méthodologies permettant d'exercer une exploitation raisonnée de la ressource en eau souterraine sur l'ensemble de son territoire. Dans ce cadre, un programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines du Pays a été conçu. Il comporte notamment l'exploitation des données existantes, l'acquisition de nouvelles données, la mise en place de nouveaux outils de gestion de la ressource, l'élaboration de guides méthodologiques, une contribution réglementaire et de formations à destination des agents intervenants directement sur cette ressource.

Ce programme contribuera à l'amélioration de la gestion territoriale et locale de la ressource en eau souterraine, dans le respect des capacités de production et de sa qualité. Il contribuera par ailleurs, à l'élaboration de la politique sectorielle de l'eau du Pays et constituera ainsi un outil d'aide à la décision des porteurs de projets et des bailleurs de fonds.

IL EST ARRETE ET CONVENU CE QUI SUIT :

Article 1er. - Objet'

La présente convention a pour objet de définir les modalités d'exécution, selon lesquelles le BRGM et la Polynésie française apportent leur concours technique et financier à la réalisation du programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines de la Polynésie française, défini dans la convention d'application n° 0055-14 signée entre l'Etat, la Polynésie française et le BRGM, avec laquelle le présent contrat forme un tout indissociable.

Article 2. - Missions du BRGM

Le BRGM a pour mission de réaliser le programme défini à l'article 3 de la présente convention.

A cet effet, le BRGM dispose des études, résultats, colloques et tables rondes déjà réalisés, soit à son initiative, soit à celle de la Polynésie française.

Le BRGM assure le suivi permanent des études et la réalisation du programme, dans le respect de l'enveloppe financière convenue et des crédits inscrits en loi de finances et au budget du Pays.

Les modalités pratiques des interventions du BRGM (nombre et durée des missions, intervenants...) sont exposées en annexe 1.

Pendant la durée du programme, le BRGM et la Polynésie française s'engagent à établir mutuellement des échanges réguliers.

Pour l'exécution de sa mission et le suivi de la mise en œuvre de la présente convention, la Direction de l'Environnement sera l'interlocuteur du BRGM. Le BRGM pourra par ailleurs avoir des échanges avec d'autres entités du Pays, pour le bon déroulement de sa mission.

En outre, dans le cadre de sa mission, le BRGM s'engage à respecter l'ensemble des codes, conventions, lois et règlements applicables en Polynésie française.

Article 3. - Contenu du programme

Le programme vise à réaliser un ensemble d'actions relatif à la connaissance, la protection et la gestion des eaux souterraines de la Polynésie française.

Le programme comporte 4 actions suivantes :

- 1.- Elaborer la typologie des aquifères polynésiens,
- 2.- Elaborer et mettre en œuvre des outils de gestion de la ressource en eaux souterraines sur l'île de Tahiti,
- 3.- Apporter une assistance technique et un appui méthodologique, en vue de la planification de la gestion des ressources en eaux souterraines et de l'élaboration d'un plan d'action utilisable au niveau communal pour une gestion locale de la ressource,
- 4.- Connaître localement la ressource pour une exploitation et une gestion optimale par la réalisation d'études hydrogéologiques détaillées d'une île haute, d'une île mixte, d'un atoll et de deux bassins versants de l'île de Tahiti.

Un encadrement par le BRGM de ces actions sera mis en place.

Le programme technique est détaillé en annexe 1 de la convention.

Article 4. - Montant du programme

Le montant global du programme s'élève à deux cent cinquante quatre millions cent soixante seize mille six cent onze francs hors taxes (254 176 611 FCFP HT) soit deux cent quatre vingt sept millions deux cent dix neuf mille cinq cent soixante dix francs toutes taxes comprises (287 219 570 F CFP TTC), selon la répartition présentée dans le tableau suivant.

		Montant (€ HT)	Montant (XFP HT)
Action 1	Typologie des aquifères polynésiens	240 725	28 726 134
Action 2	Elaboration d'outils de gestion de la ressource en eau souterraine sur l'île de Tahiti (SIGES)	304 610	36 349 642
Action 3	Assistance technique pour une gestion intégrée et durable de la ressource en eau souterraine	426 730	50 922 434
Action 4	Étude hydrogéologique détaillée d'une île haute, d'une île mixte, d'un atoll et de deux bassins versants de Tahiti	851 215	101 576 969
Encadrement des actions + VSC		306 720	36 601 432
		Total HT	2 130 000
		TVA (13%)	276 900
		Total TTC	2 406 900
			254 176 611
			33 042 959
			287 219 570

Cette répartition prévisionnelle entre les différentes actions est susceptible de varier dans des proportions limitées à + ou - 20 % sur décision du comité de suivi mentionné à l'article 7. Il est entendu que les éventuelles variations n'affecteront pas le montant global de la convention, ni la répartition du financement entre les parties. Si le comité de suivi décide de dépasser les 20%, le budget sera corrigé par voie d'avenant à la présente convention.

Article 5. - Plan de financement

La Polynésie française contribue à l'exécution du programme à hauteur de 80 % du montant total soit deux cent trois millions trois cent quarante et un mille deux cent quatre vingt neuf francs hors taxes (203 341 289 F CFP HT).

La TVA applicable au coût total du programme, au taux actuel de 13%, est à la charge de la Polynésie française à hauteur de 33 042 959 F CFP.

En cas de changement du taux de la TVA applicable, le nouveau taux sera appliqué dès la première échéance de facturation suivant la date du changement de taux.

Le montant global de la présente convention, pour la Polynésie française, s'élève à deux cent trente six millions trois cent quatre vingt quatre mille deux cent quarante huit francs toutes taxes comprises (236 384 248 F CFP TTC).

Le BRGM contribue à l'exécution du programme à hauteur de 20% du montant total soit cinquante millions huit cent trente cinq mille trois cent vingt deux francs hors taxes (50 835 322 F CFP HT). Le BRGM intègre ce programme dans ses programmes annuels. Le financement de la part du BRGM est prévu sur sa Subvention pour Charge de Service Public (SCSP, P172 de la LOLF) attribuée par le Ministère chargé de la Recherche.

Article 6. - Durée du contrat et modification

La présente convention est établie pour une période de trois (3) ans et prend effet à compter de sa signature par les parties. Elle prendra fin dès l'acceptation de l'achèvement de la mission du BRGM par le Pays dans les conditions fixées à l'article 19 de la présente convention.

Toute suspension de l'opération fera l'objet d'un ordre de service du directeur de l'environnement.

Le BRGM s'engage à tout mettre en œuvre pour réaliser les missions définies à l'article 2 dans un délai de trente-six mois à compter de la date de signature par la dernière partie.

Article 7. - Comité de suivi

Il est institué un comité de suivi du programme d'actions.

Le comité de suivi est composé du Ministre en charge de l'Environnement, du Directeur de l'Environnement et du chef de projet du BRGM ou leur représentant, appuyé autant que de besoin par des membres de l'équipe de projet.

Il est présidé par le Ministre en charge de l'Environnement ou son représentant en cas d'absence.

Seront associées, à titre consultatif, toutes personnes qualifiées jugées nécessaires par le comité.

Ce comité sera chargé de :

- Valider les actions détaillées et devis correspondants qui seront réalisés dans le cadre de l'action 3 du programme d'actions,
- Superviser l'avancement des actions du programme,
- S'assurer que les livrables sont conformes au cahier des charges des actions prévues à l'article 6 et respectueux des procédures qualité en vigueur au BRGM,
- Evaluer les actions aux moyens d'indicateurs proposés par le BRGM et validés par le comité de suivi.

Le comité de suivi peut également décider de modifier la répartition des budgets entre les différentes actions, dans la mesure où cela n'entraîne pas une variation de budget de plus de 20%, le budget global demeurant inchangé de même que la répartition du financement entre les parties.

Le BRGM assure le secrétariat du comité de suivi, en partenariat avec la Direction de l'Environnement. L'organisation logistique et matérielle reste à la charge de la Direction de l'Environnement. Le BRGM participe notamment à la préparation de l'ordre du jour des réunions (en collaboration avec la Direction de l'Environnement) et rédige les procès verbaux comprenant un compte rendu et, le cas échéant, un relevé de décisions dans la semaine suivant les dites réunions. Les procès verbaux seront approuvés lors de la réunion suivante du comité de suivi.

Le comité de suivi se réunira, sur convocation de son président, au rythme minimal d'une réunion par semestre.

Article 8. - Modalités de passation des marchés

Pour l'exécution de ses missions, le BRGM doit traiter dans des conditions de nature à préserver au maximum les intérêts financiers du Pays et à favoriser l'emploi local.

Dans le cas où des interventions feraient l'objet d'une passation de marché, elles seront soumises aux principes de publicité et de mise en concurrence prévus par le code des marchés publics de toute nature applicable en Polynésie française.

Le dépouillement et l'évaluation des offres ainsi que l'attribution du marché seront effectués par une commission composée du directeur de l'Environnement et du chef de projet du BRGM ou leurs représentants. A l'issue des décisions de cette commission, le BRGM sera habilité à passer des marchés qui seront communiqués au Pays.

Le BRGM s'assure de la disponibilité des fonds et du respect des montants alloués à chaque action préalablement à la signature de tout engagement financier.

Article 9. - Respect du programme

Le BRGM fera toute diligence pour respecter le programme et les enveloppes financières prévisionnelles.

Il ne saurait prendre sans l'accord du comité de suivi aucune décision pouvant entraîner le non-respect du programme et/ou des enveloppes financières prévisionnelles, et doit informer le Pays des conséquences financières de toute décision de modification du programme que celui-ci prendrait.

Cependant, le BRGM doit proposer, au cours de sa mission, toutes modifications ou solutions qui lui apparaîtraient nécessaires ou opportunes (soit techniquement, soit financièrement), notamment en cas de manque de disponibilité de fonds des parties ou de modification des conditions économiques ou fiscales.

Article 10. - Modalités de paiement

Un acompte de 7 % du montant global hors taxes fixé à l'article 4, hors contribution du BRGM, soit 14 233 890 F CFP HT, sera versé à la remise d'un rapport présentant dans le détail les actions prévisionnelles de la première année ainsi que les actions réalisées avant la livraison du rapport (dates et objet des missions, détails de rendus à remettre).

Le démarrage de l'opération sera notifié par ordre de service.

Des appels de fonds, pourront être versés de manière semestrielle. Le montant des appels de fonds résulte d'un état prévisionnel semestriel régulièrement actualisé des dépenses prévues et réalisées pour l'exécution des actions, faisant apparaître la participation financière des parties.

Le BRGM accompagnera tout appel de fonds, d'un état justificatif des dépenses réalisées visé par l'agent comptable du BRGM d'une part et, d'un état prévisionnel réactualisé des dépenses semestrielles à venir d'autre part.

Le pays s'engage à répondre aux appels de fonds émis par le BRGM.

L'appel de fonds et les états seront présentés conformément aux modèles joints en annexe 2.

Le solde de 20% sera versé sur production par le BRGM de la justification technique et financière de la réalisation effective de l'opération telle que prévue par le programme d'actions visé en article 2 ci-dessus.

Article 11. - Livrables attendus

La livraison des livrables est effectuée selon le calendrier ci-dessous :

Année d'exécution		Avancement des actions	Livrables attendus
Année 1	1 ^{er} semestre	Démarrage de l'action	Rapport de démarrage du projet présentant le détail des actions prévisionnelles de la première année ainsi que les actions réalisées
	Fin du 2 nd semestre	Fin actions 1 & 2a	Rapport de la fin action 1 (2 rapports) Rapport intermédiaire sur les données (action 2) Rapport d'avancement suivi du programme Rapport d'étape relative à l'Assistance Technique
Année 2	Fin du 1 ^{er} semestre	Fin action 2b	Rapport de la phase « gestion des données données » Document technique du SIGES Rapport d'avancement suivi du programme Rapport d'étape relative à l'Assistance Technique
	Fin du 2 nd semestre	Fin action 4b	Rapport étude hydrogéologique de l'étude du cas de l'atoll Rapport d'avancement suivi programme Rapport d'étape relative à l'Assistance Technique

Année 3	Fin du 1 ^{er} semestre	Fin action 3b (SIGES) Fin actions 4a & 4c	Rapport pour les études hydrogéologiques des cas d'une île haute, d'une île mixte et 2 bassins versants de Tahiti Rapport d'étape relative à l'Assistance Technique et rapport du suivi du programme
	Fin du 2 nd semestre	Fin actions 3 (a&b) fin actions 4	Rapport définitif relatif à l'assistance technique et rapport de suivi du programme Rapport de synthèse du programme incluant un résumé synthétique des résultats du programme

Les actions 1, 2 et 4 se composent de 3 sous-actions référencées a, b et c. L'action 3 se divise en deux sous-actions référencées a et b.

Article 12. - Mode de paiement

Les versements seront effectués par le Pays par virement bancaire à l'ordre du BRGM, sur présentation de factures émises par le BRGM, au compte ouvert à :

Bénéficiaire : BRGM
Etablissement : Trésor Public Orléans
Code banque : 10071
Code guichet : 45000
Numéro de compte : 00001000034
Clef : 92
IBAN : FR7610071450000000100003492

Le comptable assignataire est le payeur de la Polynésie française.

Le paiement aura lieu selon les règles de la comptabilité publique.

Article 13. - Imputation budgétaire

La dépense est imputable au budget d'investissement :

- Budget de la Polynésie française : 200
- Exercice : 2016, 2017 et 2018
- Chapitre : 913
- Sous-Chapitre : 913-01
- AP : 39-2012
- AE : 404-2012
- Article : 203

Article 14. - Election de domicile

Pour la présente convention, les parties font élection de domicile à :

Ministère de la promotion des langues;
de la culture, de la communication et de l'environnement
B.P. 2551, 98713 Papeete – TAHITI
Polynésie française
Tél. : (689) 40 54 87 80, Fax. : (689) 40 42 99 03
Email : secretariat@culture.min.gov.pf

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)

Tour Mirabeau 39-43 quai André CITROËN

75739 Paris cedex 15 - FRANCE

Tél. : 33 (0) 1 40 58 89 00 Fax. : 33 (0) 1 40 58 89 33

www.brgm.pf

Article 15. - Approbation

La direction de l'environnement a deux mois (2) pour approuver les documents remis. Ceux-ci sont considérés comme approuvés soit par notification du directeur de l'environnement qui établit un certificat de service fait, soit tacitement si l'attestation n'est pas émise dans le délai de deux mois après la remise du rapport.

Article 16. - Propriété intellectuelle et utilisation des données et des résultats

Chaque partie reste propriétaire des données acquises antérieurement à la signature de la présente convention.

Les données brutes recueillies, les études réalisées, obtenues ou acquises et les recherches réalisées, obtenues ou acquises dans le cadre de la présente convention, sont la propriété commune des parties.

Le BRGM remet au Pays (Direction de l'Environnement) une copie de toutes les données brutes recueillies, les études réalisées, obtenues ou acquises et les recherches réalisées, obtenues ou acquises dans le cadre de la présente convention, sans exception, sur le support et au format définis par le Pays, au plus tard à l'issue de la présente convention.

Dans le cadre du programme, le BRGM remet au Pays l'ensemble des logiciels, applications informatiques, bases de données et licences utilisés dans le cadre de la présente convention et nécessaires à l'exploitation des données brutes recueillies et des études et recherches réalisées, sachant que leur usage est strictement limité au Pays et qu'il devra être accompagné par une formation adaptée des agents qui les exploiteront. Cette remise sera faite au plus tard à l'issue de la présente convention.

Les résultats, brevetés ou non, issus de la présente convention sont la propriété commune des parties. Celles-ci disposent du droit de les utiliser librement pour satisfaire leurs propres besoins en dehors du domaine de la présente convention.

Les données topographiques et photographiques disponibles à la Direction de l'Environnement seront mises à disposition du BRGM. Ces données mises à disposition dans le cadre de la présente convention restent propriétés exclusives de la Polynésie française, et aucun droit d'usage ultérieur de ces données n'est accordé sous réserve d'autorisation du Pays.

Article 17. - Diffusion des connaissances

a- Principes

Les parties s'engagent à divulguer, auprès du public, les résultats, rapports et documents relevant de l'exécution de la présente convention, selon les modalités de leur choix. Il est rappelé que le BRGM, dans le cadre de ses missions de service public, pourra mettre ces rapports et documents à disposition du public, notamment par le moyen de son site Internet.

Toutefois, le BRGM s'engage à ne les diffuser ou rendre publics qu'avec le consentement du Pays, sous réserve de faire état de la participation financière de celui-ci et de faire apparaître les logos du Pays et de l'Etat.

b- Exceptions

La diffusion visée à l'article 16 ci-dessus sera interdite dans les cas suivants :

- si l'interdiction résulte d'obligations légales ou réglementaires ou du respect du droit des tiers ;
- si une partie a notifié à l'autre partie son intention de restreindre la diffusion d'une information et l'autre partie a accepté de manière expresse cette restriction dans les quinze jours de la notification. Faute de réponse dans les quinze jours, la demande de restriction est considérée comme rejetée.

Article 18. - Responsabilité et assurance

a- Responsabilité

Chaque partie est responsable, tant pendant l'exécution du contrat, des prestations et/ou travaux qu'après leur achèvement et/ou leur réception de tous dommages qu'elle-même, leur personnel, leur matériel, leur sous-traitant, fournisseur et/ou prestataire de service, pourraient causer à l'autre partie et/ou à tout autre tiers.

a.1- Responsabilité délictuelle et ou quasi délictuelle

Le BRGM supportera les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile qu'il encourt en vertu des articles 1382 et suivants du code civil concernant tous les dommages causés aux tiers à l'occasion de l'exécution des prestations effectuées dans le cadre du présent contrat.

a.2- Responsabilité professionnelle

Le BRGM supportera les conséquences pécuniaires des responsabilités qu'il peut encourir à raison de fautes professionnelles, erreurs, omissions, négligences, etc., à l'occasion de l'exécution des actions effectuées dans le cadre du présent contrat.

b.- Assurances

b.1. - Responsabilité civile

Le BRGM souscrira toutes assurances nécessaires à la garantie des conséquences pécuniaires découlant des responsabilités indiquées ci-dessus.

b.2. - Dommages aux biens

Le BRGM fera son affaire pour garantir les biens meubles et/ou immeubles si il le juge utile.

Article 19. - Constat d'achèvement de la mission du BRGM

La réception et l'approbation par le Pays du rendu définitif des livrables techniques et des comptes définitifs valent achèvement de la mission du BRGM sur le plan technique et financier et quitus. Un certificat de service fait sera délivré au plus tard deux mois après ce rendu définitif et vaudra achèvement de la mission.

Article 20. - Contrôle comptable et financier

Pour permettre au Pays d'exercer son droit de contrôle comptable, le BRGM doit :

- tenir les comptes du programme d'une façon distincte de sa propre comptabilité,
- adresser au Pays, à l'occasion des demandes d'appels de fond conformément aux modalités de paiement de l'article 10, un compte-rendu financier de l'opération,
- remettre un état récapitulatif de toutes les dépenses, les justificatifs des dépenses et le cas échéant des recettes visé par l'agent comptable du BRGM à l'achèvement de l'opération et lors de la demande du solde.

Article 21. - Résiliation avant le terme de la convention

En cas de carence de l'une ou de l'autre des parties, après mise en demeure, par lettre recommandée avec accusé de réception, restée infructueuse pendant un mois, ou en cas de faute caractérisée de l'une ou de l'autre des parties, la convention pourra être résiliée mais les engagements pris par les parties jusqu'à la date de mise en demeure devront être respectés.

A défaut d'accord, les pénalités alors dues par la partie fautive, fonction du préjudice subi et de l'importance des fautes commises, seront fixées par le juge.

Article 22. - Différends et litiges

a) Différends entre les parties

Lorsqu'un différend survient entre les parties, il doit faire l'objet d'une tentative de conciliation. Chacune des parties peut demander à l'autre, par lettre recommandée avec accusé de réception, de désigner dans un délai de huit (8) jours, un représentant pour la réunion de conciliation.

Ces représentants s'efforcent de résoudre le différend à l'amiable, et ce, dans un délai de quinze (15) jours ouvrables à compter du jour où ils auront été saisis.

b) Litiges entre les parties

A défaut d'accord obtenu à l'issue de la phase de conciliation, les Tribunaux compétents de Papeete devront être saisis à la diligence de l'une ou l'autre des parties.

Article 23. - Durée du contrat, enregistrement, nombre d'exemplaires

La présente convention est établie, au jour de la signature, pour une période de trois (3) ans en six (6) exemplaires originaux comprenant deux (2) annexes dont un cahier des charges des actions du programme détaillé et les modèles à utiliser pour les appels de fonds. Elle peut être dénoncée à tout moment par lettre recommandée avec accusé de réception, moyennant un préavis de un mois. Elle est exempte de tous droits de timbre et d'enregistrement.

Fait à Papeete, le

Fait à

, le

Fait à

, le

Le Président du BRGM¹

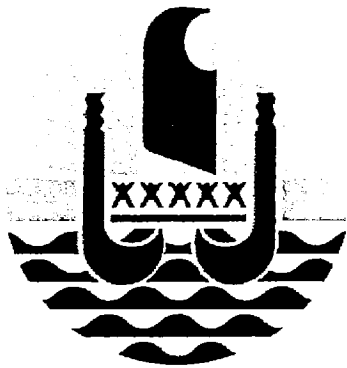
Pour la Polynésie française
Le Ministre
de la promotion des langues,
de la culture, de la communication
et de l'environnement

Vincent LAFLECHE

Heremoana MAAMAATUAIAHUTAPU

Visa CDE :

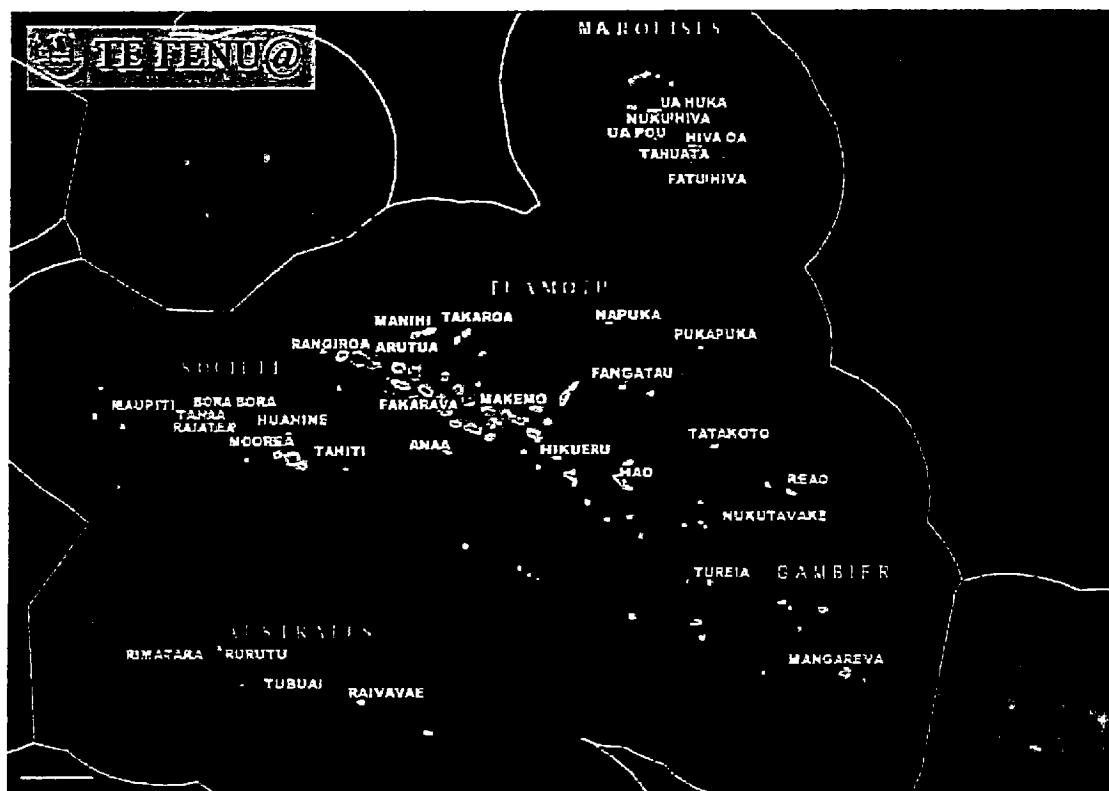
¹ Mention manuscrite « lue et approuvée » avant signature



Polynésie française

PROGRAMME D' ACTIONS POUR L'EXPLOITATION ET LA GESTION DES EAUX SOUTERRAINES DE LA POLYNESIE FRANCAISE

Document préparé conjointement par la Polynésie française et le BRGM



Date de la version : 13 Novembre 2013

Résumé

L'eau est le facteur vital de tout développement et de toute vie.

En Polynésie française, la principale ressource en eau exploitée est la ressource en eau souterraine. Particulièrement vulnérable en milieu insulaire, l'expérience locale montre que les pressions exercées en Polynésie française sur cette ressource sont grandissantes, par l'augmentation de son exploitation (lié à l'augmentation des besoins consécutif au développement démographique et économique), son exposition aux pollutions et par les effets du changement climatique (sécheresse et élévation du niveau de la mer). Le croisement de la vulnérabilité et des pressions polluantes présente un risque important d'atteinte à la pérennité de la ressource et donc au développement du pays.

Les dernières études de connaissances de cette ressource sont peu récentes.

Ainsi, dans la perspective de bâtir des conditions de développement durable de la Polynésie française, respectueuses des capacités des ressources, le programme d'actions pour la gestion des eaux souterraines a pour objectif de mieux connaître la ressource en eau souterraine pour la gérer de manière raisonnée.

Ce programme s'articule autour de 4 actions principales :

1. de **synthèse des connaissances** et de **caractérisation de la typologie** des aquifères polynésiens, avec des observations sur terrain de 5 îles au moins,
2. d'**élaboration d'outils de gestion de la ressource en eau souterraine** sur l'île de Tahiti,
3. d'**assistance technique pour une gestion intégrée et durable** de la ressource en eau souterraine sur l'ensemble de la Polynésie française, incluant le volet de formation et une assistance juridique (qui traitera par exemple de la taxe d'exhaure, de la mise en œuvre de périmètre de protection des forages etc)
4. et de 4 études hydrogéologiques sur 3 îles (une île haute, une île mixte et un atoll) et deux bassins versants de l'île de Tahiti.

Sommaire

RESUME	2
SOMMAIRE	3
1. CONTEXTE	4
2. OBJECTIFS	7
3. PROGRAMME D' ACTIONS DETAILLE	8
4. CHRONOGRAMME	23
5. DELIVRABLES	26

1. CONTEXTE

Situation de la ressource en eau en Polynésie

Si les ressources sont suffisantes dans plusieurs îles pour couvrir les besoins à 30 ans, elles restent limitées dans d'autres îles (par exemple Maupiti ou Bora Bora) où les besoins sont amplifiés par le développement du tourisme de luxe. Egalement des problèmes de quantité commencent à se poser sur quelques forages de Tahiti et des problèmes de qualité de l'eau brute dans les îles des archipels (par exemple Huahine ou Rimatara). Ces ressources sont fragiles, notamment les ressources littorales très vulnérables aux intrusions d'eau salée ; cette vulnérabilité va croître avec l'élévation du niveau de la mer (changement climatique), qui modifiera la position de l'interface eau douce / eau salée dans les nappes littorales. Le changement climatique va également avoir un effet sur les températures et les précipitations qui ont une influence prépondérante sur la recharge des nappes d'eau souterraine et par voie de conséquence sur la ressource renouvelable.

On observe une forte évolution dans l'approvisionnement en eau sur les îles hautes, la part des ressources souterraines prenant le pas sur les ressources de surface, extrêmement variables en débit et en qualité ; le rapport eaux de surface/eaux souterraines est passé de 70/30 à 40/60 en moyenne dans les 10 dernières années à Tahiti. La consommation est variable en fonction des îles et des communes : de l'ordre de 150 l/j/hab ou moins dans les atolls, de 250 à 350 l/j/hab. dans les communes faisant payer l'eau, elle peut atteindre 1500 à 2000 l/j/hab pour les communes rurales de Tahiti, soit 10 fois plus que la consommation moyenne en France métropolitaine. Par ailleurs il y a une absence de connaissance des volumes prélevés pour l'agriculture et l'industrie.

En 10 ans, en moyenne sur l'ensemble de la Polynésie, la qualité des eaux potables s'est légèrement améliorée, le pourcentage de résultats conformes passant de 22% en 1995 à 40% en 2005, soit une augmentation de 50% de ces résultats. Mais ces chiffres traduisent mal la disparité existant entre les îles puisque seules 6 communes sur 48 distribuent de l'eau potable. La mise en place des périmètres de protection des captages se heurte à d'importants problèmes fonciers. Elle n'est toujours pas réglementée correctement et donc pas assurée. Seules 32 communes sur 48 disposent d'un schéma directeur en eau potable. A fin 2006, 10% de la population polynésienne seulement a donc accès à de l'eau potable conforme à 100% ; 23% bénéficient d'une eau de bonne qualité (plus de 90% de résultats conformes), contre 14% en 1996. 46% de la population dispose d'une eau dont les pourcentages de conformité sont inférieurs à 50%. En 10 ans, 23 000 personnes supplémentaires, soit environ 10% de la population, ont eu accès à l'eau potable (à plus de 90% de conformité).

Les eaux souterraines en Polynésie : un potentiel à gérer

Les connaissances sur l'hydrogéologie en Polynésie sont encore très incomplètes dans la mesure où peu de recherches ont été réalisées. Il n'existe donc pas d'inventaire exhaustif des aquifères de toutes les îles. L'hydrogéologie est par contre fortement conditionnée par la géologie : les îles polynésiennes résultent de l'activité volcanique de la ride du Pacifique Est au droit de « points chauds » où l'activité magmatique est forte. On distingue des îles de morphologies variées en fonction de leur âge :

- les îles hautes, constituées uniquement de matériau volcanique et plutôt jeunes (Tahiti par exemple – entre 0.3 et 1.25 Ma) ;
- les îles mixtes qui présentent un édifice volcanique et un récif barrière délimitant un lagon (Bora Bora par exemple – entre 3.2 et 3.8 Ma) ;
- les îles basses ou atolls, constituées d'un récif barrière enserrant un lagon et correspondant aux îles les plus anciennes (Mururoa par exemple – 10 Ma).

Dans les îles hautes, on distingue les aquifères à porosité de fissure au droit des formations volcaniques et les aquifères à porosité d'interstices liées aux formations d'altération. En règle

générale, les niveaux aquifères les plus intéressants sont les coulées volcaniques à l'intérieur desquelles la fracturation joue un rôle prépondérant pour les eaux souterraines dans la mesure où elle assure une continuité entre les différentes coulées. A Tahiti, l'aquifère basal des formations volcaniques, compte tenu de ses bonnes caractéristiques hydrogéologiques, fait l'objet d'une exploitation par de nombreux forages et quelques sources de forte capacité (ex : source du Bain du Roi d'Arue avec un débit de 1000 m³/h). Dans les autres îles hautes, de dimension plus réduite, la puissance de l'aquifère basal n'est généralement pas comparable à celui de Tahiti et l'exploitation peut être plus délicate avec des débits beaucoup plus faibles (moins de 30 m³/h) et des risques accrus de salinisation. Par ailleurs ces îles ayant une altitude moins élevée que l'île de Tahiti, les précipitations plus faibles induisent une recharge plus limitée des nappes d'eau souterraine

On rencontre également d'autres nappes d'eau souterraines, beaucoup moins productives, dans des aquifères perchés, constitués par trois types de formations, les alluvions torrentielles, les produits d'altération des formations basaltiques et des coulées basaltiques fissurées. Les aquifères perchés des alluvions torrentielles peuvent être localement productifs mais la forte hétérogénéité des formations rend cette productivité très incertaine ; par ailleurs ces aquifères sont particulièrement vulnérables aux risques de pollution.

Les îles mixtes et les atolls ont une structure géologiques très différentes des îles hautes, et par là-même des ressources en eau souterraine beaucoup plus limitées. Les formations volcaniques des atolls ne sont généralement plus visibles (le cône volcanique est situé sous le niveau de la mer) et la surface des atolls est constituée de matériaux d'origine corallienne. Les eaux souterraines se trouvent dans des petits aquifères volcaniques ou dans les formations coralliennes constituant ce que l'on appelle des lentilles d'eau douce en équilibre hydrostatique au-dessus de l'eau de mer qui constitue ainsi le mur de l'aquifère.

L'exploitation des eaux souterraines en Polynésie est fonction de l'**abondance des ressources, de la connaissance hydrogéologique et des besoins**. A Tahiti et Moorea, le tiers de la production provient déjà des eaux souterraines et ce ratio va vraisemblablement augmenter dans les années à venir, dans la mesure où la ressource est présente. A l'inverse, les îles de taille plus modeste peuvent avoir du mal à subvenir aux besoins de leurs habitants. La ressource est par ailleurs beaucoup plus sensible aux variations climatiques. On a ainsi observé des problèmes d'alimentation en eau sur les îles de Bora Bora et Maupiti suite à des périodes de sécheresse.

Une meilleure connaissance des ressources et une gestion optimisée sont d'ores et déjà indispensables.

La nécessité d'une gestion globale des ressources en eau souterraine

La ressource en eau souterraine de Polynésie est mal connue, y compris à Tahiti. Cette ressource est très variable d'une île à l'autre, en fonction de sa taille, de sa configuration morphologique, géologique et hydroclimatique. Si l'île de Tahiti semble disposer de ressources importantes, il est indispensable de mieux les caractériser afin de les gérer dans une **optique de développement durable**. Il est en particulier impératif d'établir une typologie des aquifères polynésiens, d'approfondir les connaissances sur le fonctionnement des aquifères, et en particulier la localisation des zones d'infiltration et l'estimation quantitative de la recharge afin d'en apprécier l'aspect quantitatif.

Le deuxième élément important à prendre en compte est la **qualité de l'eau souterraine**. Un intérêt majeur des eaux souterraines par rapport aux eaux de surface est qu'elles sont naturellement mieux protégées des pollutions de surface. Cette protection est néanmoins variable dans l'espace en fonction de la configuration de l'aquifère et des terrains qui sont situés au-dessus. Elle peut être caractérisée sous la forme de **cartes de vulnérabilité**. Le croisement de la vulnérabilité et des pressions polluantes permet d'évaluer le risque de pollution d'une nappe d'eau souterraine. Sur l'île de Tahiti, qui concentre l'essentiel de l'activité industrielle et économique, les aquifères exploités ne semblent pas montrer de problèmes de contamination bactérienne mais il est plus difficile d'établir un diagnostic sur leur qualité physico-chimique car le suivi est incomplet. Par ailleurs, l'inertie des nappes combinée au

stockage dans les horizons profonds du sol et de la zone non-saturé peuvent retarder la manifestation de pollutions présentes au niveau du sol, qu'elles soient ponctuelles ou diffuses. Il est ainsi particulièrement important de prévenir les pollutions diffuses liées aux transferts de nitrates et de pesticides.

Dans les petites îles et les atolls, on observe des problèmes de contamination de l'aquifère par l'eau de mer. Ces problèmes sont accentués par une exploitation trop intensive de la lentille d'eau douce qui provoque l'intrusion d'eau salée dans la lentille.

Les programmes de suivi qui se mettent progressivement en place sont indispensables pour pouvoir évaluer l'état quantitatif et qualitatif de la ressource. Il importe par ailleurs de distinguer :

- la **protection des captages/forages** : les études relatives à la mise en place des périmètres de protection relève des exploitants (communes ou usagers privés). Ces études, localisées géographiquement, concernent principalement l'exploitation en question.
- et la **protection de la ressource** : elle concerne les zones d'alimentation et recharge des nappes exploitées. Ces zones ne souffrent pas des limites administratives, elles doivent donc être évoquées de manière plus globale, à l'échelle des bassins d'alimentation des captages ou des bassins versants souterrains. Leur protection est indispensable pour la pérennité de la qualité de la ressource.

Ces recommandations recourent celles du Conseil Economique, Social et Culturel dans un rapport de 2003 sur les ressources en eau en Polynésie française.

Dans les secteurs où la ressource globale est importante, il est nécessaire d'éviter un accroissement anarchique des forages et prévenir de futurs conflits d'usage entre collectivités, industriels et particuliers. Une planification de la gestion des ressources en eau, actuellement absente, doit ainsi être mise en place.

Cette planification permettra de prendre en compte tous les aspects liés à l'eau :

- Caractérisation et évaluation des ressources en eau souterraine
- Prospection des ressources en eau souterraine
- Adéquation entre besoins et ressources (évaluation des consommations, prévision des besoins futurs)
- Suivi quantitatif et qualitatif de la ressource
- Protection de la ressource
- Protection des captages et forage d'eau
- Protection contre les intrusions d'eau marine pour les aquifères côtiers et les atolls
- Contrôle des activités susceptibles de contaminer la ressource en eau souterraine
- Mode d'occupation du sol favorisant l'infiltration des eaux météoriques
- Alimentation artificielle des nappes par des eaux de surface ou par des eaux résiduaires
- Aspects socio-économiques (prix de l'eau, lutte contre le gaspillage, conflits d'usage, responsabilisation des usagers de l'eau, aides aux collectivités, schémas directeurs d'alimentation en eau potable,...)
- Aspects réglementaires (protection de la ressource en eau souterraine, protection des captages d'alimentation en eau potable, eaux embouteillées, autocontrôle, forages, ...)

Actions de la Polynésie française, par la Direction de l'Équipement et le Groupement d'Études de Gestion du Domaine Public en particulier, DEQ-GEGDP :

La Polynésie française est **compétente en terme de gestion du domaine public** y incluant l'ensemble des cours d'eau, lacs, **eau souterraines et sources**, sols et sous-sol des eaux souterraines. La direction de l'Équipement est le service territorial chargé de la gestion du domaine public. A ce titre, son département, le GEGDP, dispose d'une base de données des études hydrauliques, hydrologiques et hydrogéologiques faisant apparaître une masse importante d'informations, malheureusement disparates dans de nombreux secteurs (météo, foreurs, exploitants privés) et demeurant à valoriser.

Il convient de **promouvoir leur organisation et leur synthèse** pour offrir aux différents décideurs et services une visibilité de l'état des connaissances (antérieures et en cours d'acquisition) de la ressource en eau souterraine sur l'ensemble du vaste territoire polynésien.

La mise en cohérence de l'ensemble des informations disponibles qui provient de différents acteurs locaux peut être opéré par l'intermédiaire d'un système d'informations géographiques des eaux souterraines SIGES. Au préalable les données feront l'objet d'une vérification, notamment sur le réseau hydrographique tahitien. A partir de ces informations corrigées, il est possible de créer une base de données uniforme intégrant tous types d'informations utiles au GEGDP dans la gestion de l'information hydrologique.

Conformément à la requête du GEGDP, il est prévu d'intégrer au SIGES : les forages, sources et captages ainsi que les périmètres de protection associés, les appareils de mesure hydrologiques du GEGDP, les bassins d'orage, le linéaire de berge aménagée.

2. OBJECTIFS

Sur la base de l'état des lieux précédent et considérant la volonté de la Polynésie d'intégrer les eaux souterraines dans sa politique sectorielle de l'eau en vue du développement durable du Pays, le programme de connaissance, de protection et de gestion des eaux souterraines a été défini autour de 4 actions:

1. de **synthèse des connaissances** et de **caractérisation de la typologie** des aquifères polynésiens, avec des observations sur terrain de 5 îles,
2. d'**élaboration d'outils de gestion de la ressource en eau souterraine** sur l'île de Tahiti,
3. d'**assistance technique pour une gestion intégrée et durable de la ressource en eau souterraine** sur l'ensemble de la Polynésie française, incluant le volet de formation et une assistance juridique (qui traitera par exemple de la taxe d'exhaure, de la mise en œuvre de périmètre de protection des forages etc)
4. et de 4 études hydrogéologiques sur 3 îles (une île haute, une île mixte et un atoll) et deux bassins versants de l'île de Tahiti.

Ce programme comprend la connaissance de la ressource en eau, sa gestion et les aspects réglementaires. En effet ces trois domaines sont liés : sans connaissance, il est impossible d'identifier et les anticiper les problèmes, et sans outil réglementaire adapté, il est difficile de mettre en place des politiques de gestion intégrée de la ressource en eau souterraine.

Dans ce cadre :

L'action 1 vise à réaliser un inventaire des données et des connaissances relatives aux principales îles polynésiennes ainsi qu'une synthèse bibliographique sur l'hydrogéologie des milieux volcaniques du même type que la Polynésie (Hawaii, Mayotte, Réunion, Corée, ..). Cette action a pour objectif de fournir les éléments de base pour les études hydrogéologiques détaillées prévues dans l'action 4 et de donner les orientations techniques

L'action 2 vise à créer un système d'information et de gestion des eaux souterraine pour l'île de Tahiti. Ce système permettra de fédérer les données existantes et celles acquises dans le cadre du programme d'action. Il permettra également à tous les gestionnaires de l'eau de disposer d'un référentiel et d'un outil communs, condition indispensable à une gestion rationnelle de la ressource en eau. Le système intégrera les données obtenues dans le cadre de l'action qui s'est achevé en septembre 2012 avec le GEGDP (convention n° 5317/MAE entre le GEGDP et le BRGM).

L'action 3 regroupe des « actions à la carte » qui porteront sur une assistance technique (réalisation de guides méthodologiques, outils, réglementation, expertises à la demande) aux différents services en charge de la gestion de l'eau pour leur permettre de développer une logique de gestion intégrée et à long terme de la ressource. Pour cela, un important volet de formation des acteurs de la gestion de la ressource en eau souterraine : les agents du

Pays, des communes, syndicat ou groupement de communes, notamment les communes urbanisées et celles des archipels qui exploitent préférentiellement la ressource en eau souterraine, est prévu. L'objectif, à terme du programme tri-annuel, sera **d'améliorer l'expertise locale** en terme d'exploitation et de gestion des ressources en eau souterraine, la prospection, l'exploitation des équipements de forages et captages, l'exploitation des données recueillies et leur analyse. Ces volets de formation concerneront les cadres et les techniciens des services techniques du Pays (DEQ-GEGDP, DIREN, CHSP, SAU, etc), du Syndicat pour la Promotion des Communes de Polynésie Française SPC-PF, des communes urbanisées, des communes des archipels exploitant les ressources en eau souterraine et les groupements de communes ou syndicats de communes. L'ouverture de cette formation pourra être envisagée à d'autres acteurs.

L'action 3 portera également sur la **réalisation d'outils d'accompagnements** tels que des guides méthodologiques techniques (exploitation par exemple) ou des interventions d'expertises réglementaires (protection des ressources, protection des forages/captages, réflexion sur la taxe d'exhaure, etc) ou technique (diagnostic, analyse tierce d'étude, etc).

L'action 4 vise à étudier de manière détaillée des îles aux contextes hydrogéologiques différents : une île haute différente de Tahiti (ex : Moorea), une île mixte (ex : Maupiti ou Bora Bora) et un atoll, ainsi que deux bassins versants de Tahiti. La complexité des hydrosystèmes volcaniques requiert une approche pluridisciplinaire de « haute résolution » pour la compréhension de leur structure et de leur fonctionnement, afin de mettre en évidence leurs ressources en eau et assurer leur gestion et leur protection. Les indices obtenus au moyen d'une seule discipline (géologie ou hydrochimie par exemple) ne peuvent être déterminants ; seule la convergence d'un faisceau d'indices concordants permet de conclure. Dans cette perspective, la mise en oeuvre combinée des différentes disciplines des géosciences est indispensable : géologie du volcanisme, géophysique, hydrogéologie de terrain (contexte d'émergence des sources, relations nappes-cours d'eau), hydrodynamique (piézométrie, interprétation des pompages d'essai, traitement du signal haute fréquence), hydrochimie (majeurs, traces, isotopes). Ces études, impliquant des investigations de terrain, ont pour objectif de mieux connaître la ressource en eau et d'obtenir les éléments nécessaires qui permettront d'orienter plus efficacement les programmes d'exploitation de cette ressource. Elles pourront en outre bénéficier, le cas échéant, des résultats du programme de géophysique aéroportée proposé par ailleurs par le BRGM. Elles permettront aussi d'évaluer quelles sont les approches les plus pertinentes pour appréhender l'hydrogéologie de l'ensemble de la Polynésie, et pour optimiser l'exploitation de la ressource et assurer une gestion durable dans les différentes îles.

3. PROGRAMME D'ACTIONS DETAILLE

Action 1 – Synthèse des connaissances relatives aux aquifères des principales îles polynésiennes et typologie de ces aquifères

Cette action débutera la première année et durera 1 an. Le fonctionnement des aquifères volcaniques est peu connu et globalement peu étudié. Les publications scientifiques sont rares et souvent spécifiques à un ensemble volcanique donné. Deux modèles conceptuels ont été définis pour caractériser leur fonctionnement (cf. Figure 1) : le modèle Canarien pour les Canaries, l'île Maurice et la Réunion, et le modèle Hawaïen pour Hawaï, les Açores, Madère, les Comores et les Galapagos. La Réunion avait d'abord été considérée comme ayant un fonctionnement de type Hawaïen mais de nouvelles données semblent montrer que son fonctionnement serait plutôt de type Canarien. De même, le modèle Hawaïen ne semble pas s'appliquer à toutes les îles Hawaïennes (cf. Figure 2). La Martinique et l'île de Basse-Terre en Guadeloupe d'une part, ainsi que Mayotte d'autre part, ne semblent pas non plus avoir un fonctionnement hydrogéologique correspondant aux deux modèles conventionnels cités ci-dessus. Il n'est pas à exclure qu'un nouveau modèle soit proposé (adaptation des modèles conceptuels) suite aux investigations réalisées dans le cadre de ce programme.

La caractérisation du fonctionnement hydrogéologique d'une île volcanique est donc une étape délicate et nécessite une étude détaillée et approfondie de son contexte géologique, climatique et hydrogéologique permettant de définir un ou des modèles conceptuels adaptés. Grâce à ces modèles, la typologie des aquifères rencontrés pourra être établie, afin d'orienter les futures prospections et de définir des outils de gestion adaptés de la ressource en eau.

Bien que les connaissances sur l'hydrogéologie en Polynésie soient encore très incomplètes, l'objectif de cette action sera d'établir un premier inventaire des types d'aquifères présents sur le territoire polynésien. La zone d'étude couvrira les îles principales¹ des Marquises, des Tuamotu-Gambier, de la Société et australes.

Cette action se déroule en 3 étapes :

a) Synthèse bibliographique des milieux volcaniques insulaires

Une étude bibliographique détaillée sera réalisée afin de synthétiser les connaissances et concepts sur l'hydrogéologie des milieux volcaniques du même type que la Polynésie (Hawaii, Mayotte, Galapagos, Réunion, Corée, ..). Elle permettra de faire la synthèse des approches mises en œuvre pour la prospection hydrogéologique des aquifères volcaniques.

b) Inventaire des données existantes (hors Tahiti) et synthèse des connaissances des îles Polynésiennes

Cet inventaire concernera un **inventaire des sources** (enquête auprès des communes), **inventaire des forages et des données de débits** des principaux cours d'eau. En l'absence de données hydrogéologiques, cet inventaire sera réalisé à partir de données morphologiques, géologiques et climatologiques. Il sera complété par des observations *in-situ* sur des îles qui seront sélectionnées par le comité de suivi de l'étude selon des critères d'enjeux de développement, de pression anthropique notamment.

Ce travail a été réalisé (entre septembre 2011 et octobre 2012) pour Tahiti dans le cadre de l'action commandée par le GEGDP. Il sera complété pour le travail de terrain qui sera réalisé sur les îles sélectionnées par le comité de suivi (représentativité, superficie, problématique d'alimentation en eau...).

Les lacunes à combler pour une meilleure compréhension du fonctionnement hydrogéologique de chaque île seront identifiées et indiquées autant que de besoin.

c) Typologie des aquifères des principales îles polynésiennes

L'objectif de cette tâche sera de proposer une typologie des aquifères des principales îles polynésiennes sur la base de critères définis d'après l'étude des modèles conceptuels des îles volcaniques existant en bibliographie. Cette typologie se basera notamment sur les données topographiques, morphologiques et hydrologiques, complétées par les données hydrogéologiques disponibles.

¹ L'étude s'intéressera exclusivement aux 76 îles habitées de la Polynésie française.

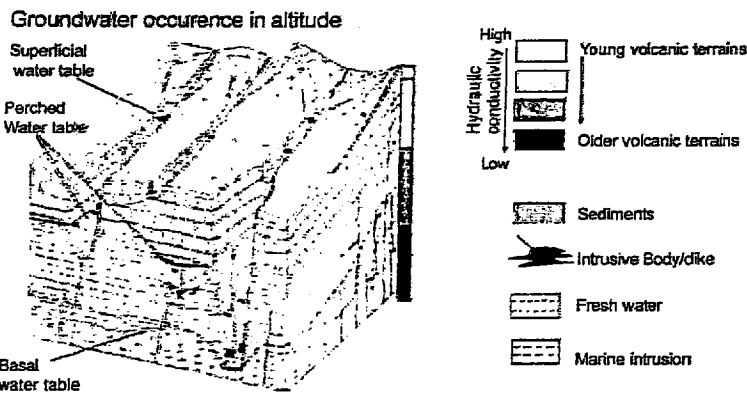
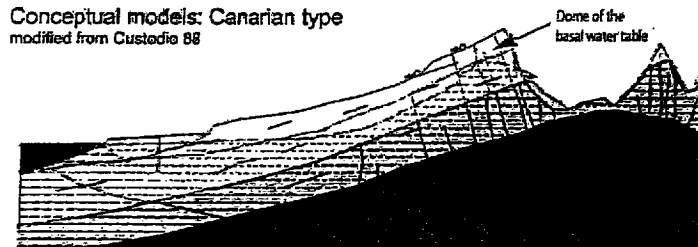
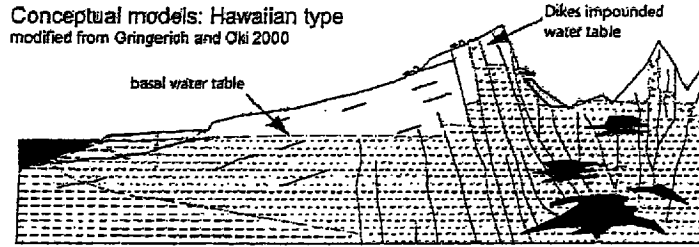


Figure 1 : Modèles conceptuels conventionnels : les modèles Hawaïen et Canarien, d'après Join et al, 2005².

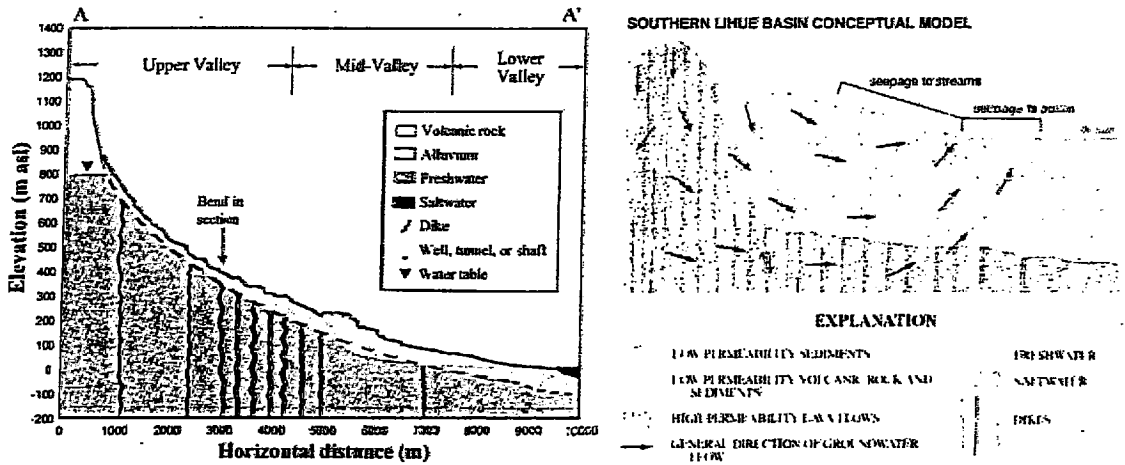


Figure 2 : A gauche, modèle conceptuel de la vallée de Makaha (Hawaï), d'après Mair et Fares, 2011³
A droite modèle conceptuel du bassin de Lihue (Sud Hawaï) d'après Izuka et Gringerich⁴

² Join, J.-L., Folio, J.-L., Robineau, B., 2005. Aquifers and groundwater within active shield volcanoes. Evolution of conceptual models in the Piton de la Fournaise volcano. Journal of Volcanology and Geothermal Research 147 (1-2), 187-201.

³ Mair A. et Fares A. (2001) Time series analysis of daily rainfall and streamflow in a volcanic dike-intruded aquifer system, O'ahu, Hawai'i, USA. Hydrogeol. J., 19: 929-944.

⁴ Izuka S.K., Gringerich S.B. (2003) - A thick lens of fresh groundwater in the southern Lihue Basin, Kauai, Hawaii, USA. Hydrogeol. J., 11, p. 240-248.

Un exemple de typologie qui pourrait être utilisé est le suivant :

- aquifère basal des formations basaltiques des îles hautes de grandes dimensions
- aquifère basal des formations basaltiques des îles hautes de petites dimensions
- aquifère perché des alluvions torrentielles
- aquifère perché des produits d'altération des formations basaltiques
- aquifère perché au sein des coulées basaltiques fissurées
- aquifère des alluvions littorales mixtes
- aquifère périalluvial
- aquifère des graves et sables coralliens des atolls

Cette typologie sera adaptée et modifiée autant que de besoin, en fonction des résultats des tâches précédentes. Le BRGM s'appuiera notamment sur les résultats des récents travaux qu'il a réalisés dans des contextes volcaniques insulaires, notamment à la Réunion^{5,6,7,8}, sur l'île de Basse Terre en Guadeloupe⁹, en Martinique^{10,11,12} ou à Mayotte^{13,14}. L'ensemble de ces rapports est disponible en téléchargement sur le site www.brgm.fr.

La caractérisation de la typologie des aquifères exploités permet de prévoir les caractéristiques de la future exploitation de l'eau souterraine (caractéristiques de la prospection, les débits hypothétiques, etc).

Action 2 - Elaboration d'outils de gestion des nappes d'eau souterraines sur l'île de Tahiti

Cette action débutera au second semestre de la première année du programme d'actions et durera 2 ans.

L'île de Tahiti est celle pour laquelle on dispose du plus grand nombre d'informations liées à la ressource souterraine. Les données collectées sur Tahiti par le BRGM pour le compte du GEGDP (2011-2012) seront intégrées dans l'outil qui sera développé dans le cadre de cette action.

Cette action a pour objectif **d'intégrer ces données dans un système d'information et de gestion des eaux souterraines commun** à tous les services de la Polynésie.

Ce système sera évolutif et aura vocation à devenir pérenne.

Dans la mesure où une gestion opérationnelle de l'eau implique à la fois une approche technique et une approche réglementaire, cette action fera également le point sur les outils réglementaires et de gouvernance de l'eau en Polynésie et dans des pays de contexte similaire.

⁵ STOLLSTEINER.P., AUNAY.B., DE.LA.TORRE.Y., DELPONT.G (2008) Etude hydrogéomorphologique de la Rivière du Mât et propositions de solutions de gestion. Vol. 1/5 : Inventaire bibliographique. Vol. 2/5 : Evolution géomorphologique. Vol. 3/5 Analyse pluviométrique et hydrologique. Vol 4/5 Estimation du transport solide. Rapport BRGM/RP-56364-FR

⁶ AUNAY.B., LACHASSAGNE.P., STOLLSTEINER.P. (2009) Identification des modalités d'exploitation des ressources en eaux souterraines du domaine d'altitude de l'Est de La Réunion - Phase 2. Rapport final. Rapport BRGM/RP-57185-FR.

⁷ GIRARD.J.F., MIEHE.J.M., COPPO.N., AUNAY.B. (2008) Méthodologie d'imagerie électrique haute résolution des aquifères côtiers en milieu volcanique à la Réunion. Rapport final. Rapport BRGM/RP-56612-FR

⁸ AUNAY.B., GENEVIER.M., LADOUCHE.B., MARECHAL.J.C. (2010) Analyse fonctionnelle par traitement du signal et approche géochimique des aquifères du nord de la Réunion. BRGM/RP-57955-FR

⁹ Dumon A., Vittecoq B., Allier D., Mouglin B., Ladouche B. (2009) – Contribution à l'évaluation de la ressource en eau souterraine de la Basse-Terre - Guadeloupe. BRGM/RP-56821-FR.

¹⁰ VITTECOQ B., LACHASSAGNE P., TRAINEAU H. (2008) Hydrogéologie du flanc est de la Montagne Pelée, BRGM/RP-55936-FR.

¹¹ VITTECOQ.B., LACHASSAGNE.P., LANINI.S., LADOUCHE.B., MARECHAL.J.C., PETIT.V. (2007) Elaboration d'un système d'information sur les eaux souterraines de la Martinique : identification et caractérisations quantitatives. Rapport BRGM/RP-55099-FR.

¹² Allier D., Vittecoq B., Mardhel V., (2008) - Evaluation de la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines de la Martinique. Rapport final BRGM/RP-56283-FR.

¹³ GUILBERT.M., AUNAY.B., LACHASSAGNE.P., MALARD.A., MATHIEU.F. (2008) Synthèse hydrogéologique du Nord-Est de Mayotte. Caractérisation des masses d'eau souterraine des secteurs de Petite Terre et de Tsoundzou-Koungou. Rapport BRGM/RP-56600-FR.

¹⁴ JAOUENT.T., VITTECOQ.B., LIONS.J., GOURCY.L., WINCKEL.A., ALLIER.D. (2011) Caractérisation hydrogéologique du potentiel en eau souterraine de Mayotte - Secteur Nord-Ouest. Rapport d'avancement. Rapport BRGM/RP-59621-FR.

2a – Outils réglementaires et de gouvernance de l'eau

L'objectif est de faire le lien entre la connaissance scientifique et technique et la gestion opérationnelle de la ressource :

- Analyse de la situation en Polynésie Française,
- Analyse de la réglementation existante et des problèmes liés à sa mise en œuvre
- Etude de cas sur la réglementation et les structures mises en œuvre à Hawaii (Board of Water Supply par exemple)
- Recherche des modes de gestion et d'organisation de l'eau dans des pays de la zone Pacifique ou dans des contextes similaires

2b – Gestion des données

L'ensemble des données recueillies lors des différentes phases de l'étude seront ainsi stockées et organisées dans une base de données au format SANDRE sur demande du DEQ/GEGDP.

Dans la mesure où le BRGM a développé plusieurs bases de données nationales de référence s'intégrant dans le Système d'Information sur l'Eau, SIE, il est proposé d'utiliser ces bases pour gérer les données de la Polynésie. L'avantage de cette solution est de bénéficier du retour d'expérience, éviter le développement d'une nouvelle base de données et utiliser les bases existantes.

Les bases de données existantes susceptibles d'être utilisées pour gérer les données de Polynésie sont les suivantes :

- Banque des données du Sous-Sol (BSS) : base de données nationale des ouvrages souterrains déclarés sur le territoire français (*code minier, code de l'environnement*). Elle regroupe les informations techniques acquises lors des forages et collectées auprès des foreurs et des maîtres d'ouvrages.
- Banque des données du Sous-Sol EAU (BSS EAU) : extension de la BSS pour points d'eau souterraine (*forages, piézomètres, sources...*) ; elle contient entre autres les données relatives aux essais de débit, les données de quantité et les données de qualité, le descriptif de ces points d'eau (*nature du point d'eau, mode de gisement, propriétaire, caractéristiques hydrodynamiques, appartenance à une entité hydrogéologique, ..*)
- Banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES) : rassemble sur un site Internet public des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines
- Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE en cours de réalisation) : concerne les prélèvements en eaux de surface continentales, les eaux souterraines et les eaux littorales, pour tous les usages (agricole, industriel, AEP, etc...)
- Base de données des anciens sites industriels et activité de service (BASIAS)

Il existe également d'autres bases, non gérées par le BRGM, et qui offre des interfaces de saisie permettant de les alimenter :

- ✓ Banque HYDRO : stocke les mesures de hauteur d'eau et de débits en provenance des stations de mesure implantées sur les cours d'eau français et permet un accès aux données signalétiques des stations
- ✓ Banque de données Naïades (en cours de réalisation) : banque nationale pour les éléments de qualité biologiques, hydromorphologiques et physico-chimiques des cours d'eau et des plans d'eau

Afin de répondre aux attentes des services bénéficiaires de ces futurs outils, une enquête sera réalisée auprès de chaque service pour préciser les besoins et adapter l'outil de gestion des données aux besoins polynésiens. Cette enquête permettra également de préciser le détail des informations à diffuser dans le SIGES (cf. action 2c).

Les personnes concernées par cette action sont les agents des services suivants:

- La Direction de l'Équipement plus particulièrement le GEGDP,

- la Direction de l'Environnement (DIREN), chargée de proposer et mettre en œuvre des actions visant à la surveillance et la protection des milieux physiques et des ressources naturelles (prévention et réduction des pollutions liées aux activités humaines) et à l'instruction des installations classées pour l'Environnement,
- La Direction de la Santé, en particulier le Centre d'Hygiène et de Salubrité Publique (CHSP) chargé de la protection de la santé en matière de prévention et protection de l'hygiène et la salubrité publique,
- La Direction d'Ingénierie Publique et des Affaires Communales (DIPAC) du Haut-Commissariat, chargée de la conduite d'opération de certains projets hydrauliques communaux,
- Le Syndicat pour la Promotion des Communes (SPC-PF), accompagnant les communes des archipels sur la compétence « Eau potable »,
- la Direction des Affaires Foncières (DAF)
- le Service du Développement Rural (SDR)
- la Direction de l'Équipement
- les communes et groupements de communes
- les gestionnaires des ouvrages de production d'eau

L'outil de gestion des données contiendra les données relatives aux points d'eau, aux aquifères, aux cours d'eau, ainsi que les données climatologiques et les données relatives aux pressions polluantes (*Les données listées ci-dessous sont susceptibles d'alimenter l'outil de gestion sans pour autant présager de leur existence actuelle*).

- Données relatives aux points d'eau :
 - Localisation du point d'eau
 - Données géologiques issues des forages (lithologie, stratigraphie, données structurales),
 - Données hydrogéologiques (niveaux piézométriques, débits de sources, perméabilité, emmagasinement, productivité, débit spécifique, traçages)
 - Données d'exploitation (prélèvements)
 - Données qualité (analyses chimiques)
 - Nature du point d'eau (source, forage, piézomètre, qualitomètre, ...)
 - Usage et exploitation des aquifères (prélèvements pour l'alimentation en eau potable, l'industrie, l'irrigation)
 - Périmètres de protection des captages AEP
 - Références bibliographiques d'études relatives au point d'eau
- Données relatives aux aquifères :
 - Cartes géologiques permettant d'identifier la structure et la géométrie des aquifères et des formations peu perméables
 - Cartes de profondeur des formations (toit et mur des aquifères en particulier)
 - Cartes thématiques réalisées dans le cadre de l'étude
- Données relatives aux cours d'eau :
 - Carte du réseau hydrographique, avec un modèle BD Carthage.
 - Station de suivi du débit des cours d'eau
 - Données de débit (ponctuelles, chroniques)
 - Données de qualité
 - Bassins d'orage
- Données climatologiques
 - Stations météorologiques
 - Données climatiques (précipitations, ETP)
 - Cartes d'isohyètes
- Données relatives aux pressions polluantes
 - Anciens sites industriels
 - Sites et sols pollués

- Sites industriels en activité
- Parcelles agricoles
- Décharges
- Cimetières
- Données réglementaires
 - Périmètres de protection

Ces données seront mises en formes dans la mesure du possible via une interface SIG (ArcGIS) permettant l'élaboration de cartes thématiques par analyse multicritère : typologie des réservoirs aquifères, recharge (ruissellement / infiltration), vulnérabilité, piézométrie, qualité, prélèvements.

Enfin, cet inventaire de données sera également utilisé pour évaluer les lacunes en termes de suivi et proposer des pistes d'amélioration ou la mise en place des réseaux de suivi quantitatif et qualitatif de la ressource en eau.

A la demande particulière du GEGDP, des traitements spécifiques seront réalisés, ainsi qu'une action de formation :

- Mise en forme du réseau hydrographique intégré dans le SIG :
 - création du réseau hydrologique à partir des images photogrammétriques.
 - Mise en place d'une base de données de type Carthage pour le réseau hydrologique.
 - Calcul des bassins versants à partir des modèles numériques de terrain disponibles.
- Formations :
 - Formation des agents du GEGDP à l'utilisation du SIGES, de l'interface.
 - Formation terrain à la prise de points GPS et à leur traitement informatique.
 - Formation à l'ajout d'informations dans la base de données.
 - Formation à la compréhension de la BD Carthage.
- Rapport sur les perspectives que les outils produits peuvent apporter :

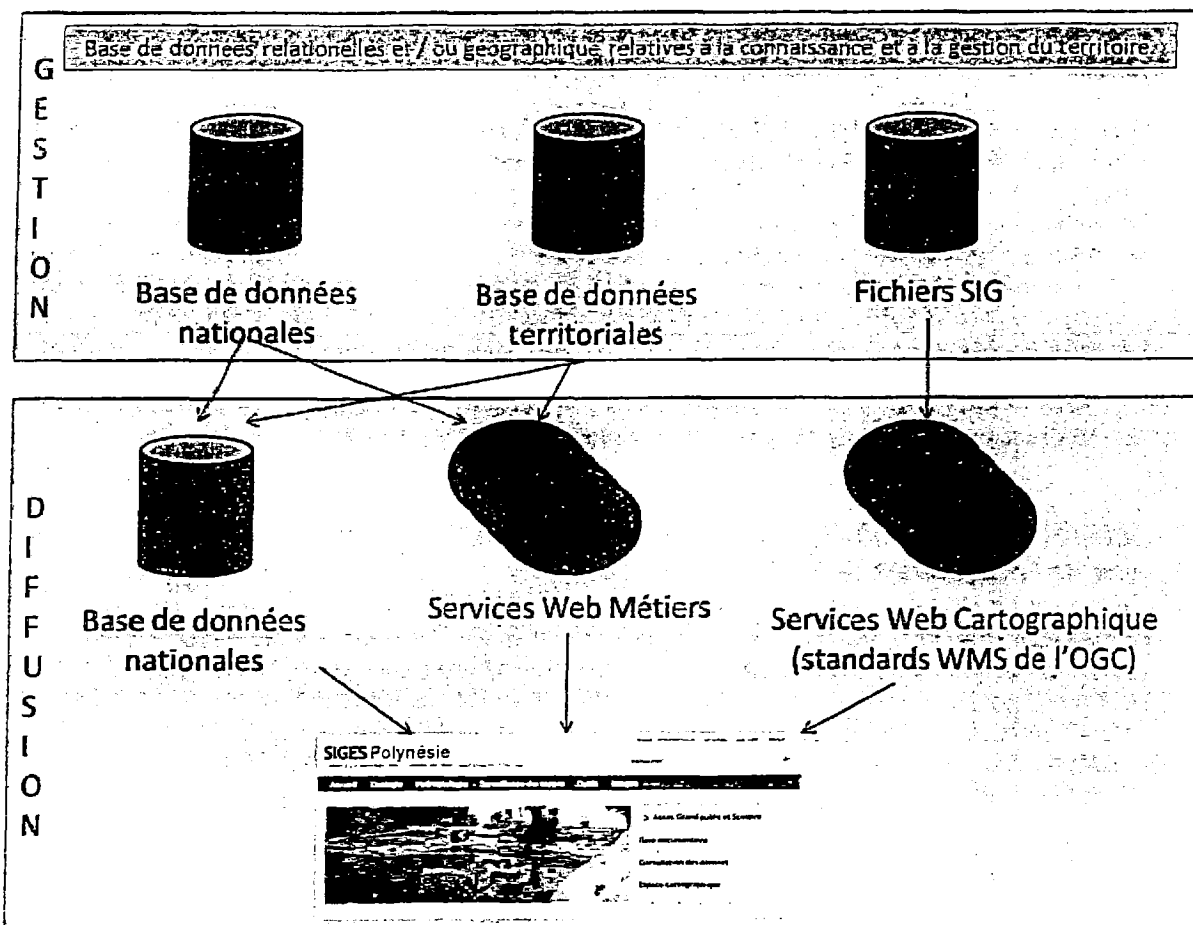
En regard de la qualité des données hydrologiques et météorologiques accessibles, il est envisageable de réaliser des courbes de décharge de bassin versant en fonction de l'évènement pluvieux. Le réseau hydrographique étant vectorisé et standardisé, il est possible de recréer le sens des écoulements par zones. L'ajout des métadonnées au réseau hydrographique permet une localisation et une interaction avec les données du réseau plus efficace et ergonomique en termes de gestion des ressources en eaux. La structuration topologique du réseau hydrographique, le calcul des bassins versants et les données hydrologiques pourront ensuite être utilisés pour une modélisation précise de l'écoulement de des eaux de surface sur l'île de Tahiti.

2c – Diffusion / valorisation des données

Les données seront **diffusées et valorisées** via un SIGES (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) spécialement conçu dans le cadre du projet. Le SIGES est le portail thématique d'accès aux données et à l'information sur les eaux souterraines. Il cristallise au travers d'un site internet cartographique les actions et les acteurs de la thématique.

Les sites SIGES, sites web cartographiques, permettent, en aval de la gestion et bancaisation de la connaissance thématique, la valorisation de cette dernière par la diffusion. Le schéma ci-dessous illustre les 2 aspects :

- La gestion de ce qui sera mis en place dans l'action 2.b
- et la diffusion par la mise en place d'une architecture de services web et d'un site web.



Le BRGM possède une expérience des SIGES depuis plus de quinze ans. Depuis la mi-2011 une nouvelle version des SIGES est en ligne, plus clairs, mieux structurés, le graphisme et l'ergonomie les nouveaux sites SIGES facilitent la navigation et renforcent la lisibilité.

Les SIGES offrent ainsi des accès adaptés aux préoccupations et au niveau de connaissance de l'internaute. Ils offrent des contenus identifiés par des pictogrammes, qui permettent une approche enrichissante, exhaustive et compréhensible par tous, de l'expert au scolaire et au grand public. La nouvelle version des SIGES offre ainsi à l'internaute une meilleure visibilité de la connaissance hydrogéologique.

Ces sites portés par le BRGM et ses partenaires (collectivités, établissements publics,...) s'inscrivent dans une démarche commune : charte graphique commune à l'ensemble des sites ce qui permet de véhiculer une image et une identité commune aux SIGES. Cela permet également de développer une identité forte sur le territoire.

Les sites donnent la priorité à la communication via :

- un graphisme, une ergonomie qui facilitent la navigation et renforcent la lisibilité ;
- différents niveaux de lecture à destination de différentes cibles : experts, scolaires et grand public ;
- sa prise en compte de l'accessibilité ;
- ses possibilités d'animation directement par les thématiciens sans intervention technique des services informatiques.

Le SIGES peut évoluer de manière pérenne grâce à la possibilité d'évolution et de maintenance des sites. Un catalogue géosource v2.7 fait partie de l'architecture applicative du site et permet de valoriser la bibliographie mais aussi les banques de données par un catalogage des métadonnées en respect des normes d'interopérabilité ISO1915 mais aussi par des protocoles de moisson comme les CSW et l'OAIPMH. Le catalogue sera ouvert aux partenaires et il sera à

minima rempli par les références du BRGM sur le territoire polynésien pour la thématique eau souterraine.

Dans le cadre de l'élaboration du SIGES de Tahiti, il est prévu de s'appuyer sur l'animation des projets SIGES que le BRGM pilote afin de bénéficier d'une structure de site existante et approuvée. Le détail de l'outil et des livrables sera précisé au cours de l'action avec les membres du comité de pilotage en fonction des données recueillies et des besoins exprimés détaillés par l'enquête des services. L'outil devra avoir un caractère évolutif et sera accessible via un site internet de la Polynésie française (DIREN ou autre). Il respectera la charte graphique en vigueur pour les interfaces informatiques de l'intranet. Le projet prévoit la réalisation, dans un premier temps, d'un prototype qui sera soumis aux utilisateurs pour essai, avant de réaliser l'application proprement dite. Enfin, il est prévu une formation des futurs utilisateurs aux outils de gestion des nappes d'eau souterraines sur l'île de Tahiti réalisés dans le cadre de cette action ainsi que la production d'outils méthodologiques à son utilisation.

Action 3 - Assistance technique et formation pour une gestion intégrée et à long terme de la ressource en eau

Cette action démarrera dès le début du programme d'actions et s'étendra sur la durée entière du programme d'actions. **Cette action a vocation à s'adapter aux besoins de la Polynésie française, certains sont d'ores et déjà identifiés, d'autres émergeront au fur et à mesure de l'avancement du programme d'actions.** Ce volet sera donc relativement souple afin de s'adapter au fur et à mesure des avancées aux besoins de la Polynésie française. Ainsi, le détail de l'action se précisera au fur et à mesure de l'avancement du programme.

Elle regroupe des « actions à la carte » qui porteront sur une assistance technique (réalisation de guides méthodologiques, outils, réglementation, expertises à la demande) aux différents services en charge de la gestion de l'eau pour leur permettre de développer une logique de gestion intégrée et à long terme de la ressource.

a) au plan technique :

Sur le plan technique un fort **besoin de formation** est d'ores et déjà identifié et prioritaire pour le pays. Il s'agit notamment d'actions de **formation des acteurs de la gestion de la ressource en eau souterraine : les agents du Pays, des communes, syndicat ou groupement de communes**, notamment les communes urbanisées et celles des archipels qui exploitent préférentiellement la ressource en eau souterraine, est prévu.

Les formations porteront notamment sur des informations en hydrogéologie, l'hydrogéologie locale des îles polynésiennes, l'exploitation des outils de gestion des nappes (réseau piézométrique), la formation à l'exploitation des forages, etc.

L'objectif est **d'améliorer l'expertise locale** en terme d'exploitation et de gestion des ressources en eau souterraine, de la prospection, de l'exploitation des équipements de forages et captages, de l'exploitation des données recueillies et leur analyse.

Ces volets de formation concerneront les cadres et les techniciens des services techniques du Pays (DEQ-GEGDP, DIREN, CHSP, SAU, etc), du Syndicat pour la Promotion des Communes de Polynésie Française SPC-PF, des communes urbanisées, des communes des archipels exploitant les ressources en eau souterraine et les groupements de communes ou syndicats de communes. L'ouverture de cette formation pourra être envisagée à d'autres acteurs. Le détail de cette action sera défini précisément par le comité de suivi ainsi que le calendrier d'exécution. Cette action de formation pourra se dérouler la première année et se poursuivre tout au long du programme, en fonction des interventions in-situ notamment.

Il s'agira également de mettre en place des guides méthodologiques et des outils adaptés aux différents contextes hydrogéologiques permettant à la Polynésie française de développer une logique de gestion intégrée et à long terme de la ressource par :

- la réalisation de guides méthodologiques adaptés au contexte de la Polynésie relatifs à la protection des captages/forages, l'encadrement de la recherche de nouvelles ressources, la prospection, modalité d'exploitation des ressources, etc
- des interventions à la demande (ex : tierces expertises d'études conduites par des bureaux d'études, appui à maîtrise d'ouvrage territoriale et ou communale)
- l'élaboration de cahiers des charges types pour des études de périmètres de protection
- l'appui aux services en charge de traiter les dossiers de nouveaux captages et de protection de ces captages (périmètres de protection, aire d'alimentation de captage)
- la définition de zones potentiellement intéressantes pour la protection de la ressource en eau souterraine

Durant toutes ces opérations, une formation tant théorique que pratique sera fournie aux personnels polynésiens impliqués dans ces actions.

Les premières discussions avec les partenaires du projet (DEQ-GEGDP, DIREN et SPC-PF) ont déjà permis de cibler des actions fléchées sur certaines thématiques :

- Forages
 - Préconisations pour la réalisation d'un forage
 - Prospection géophysique pour l'implantation de forages
 - Diagnostic sur l'état d'un forage et préconisations de travaux de réhabilitation
- Intrusions salines
 - Mécanismes
 - Etudes de cas : Rikitea, Rimatara, Huahine
- Galeries drainantes
 - Modalités d'exploitation dans les formations alluviales
 - Bonnes pratiques
 - Impact sur le cours d'eau
- Retenues collinaires

b) au plan réglementaire :

La réglementation dans le domaine de l'eau apparaît incomplète ou inadaptée. Un travail d'analyse réglementaire pourra porter sur :

- L'évaluation de la faisabilité technique de mise en œuvre de nouvelles réglementations, telles que la protection des forages/captages, la protection de la ressource,
- La réflexion de l'évaluation de la taxe d'exhaure applicable en Polynésie française, (demande de la vice Présidence)
- L'amélioration la coordination technique entre les services acteurs de la gestion de la ressource en eau souterraine

La flexibilité de ce volet d'actions impose la souplesse dans leur gestion. Ainsi, les détails des actions et des livrables seront définis par les membres du comité de suivi en considérant les besoins locaux. Les membres du comité valideront également les devis des actions inscrites dans cette action d'assistance technique et de formation.

Une somme a été provisionnée pour les interventions à la demande. Des devis détaillés seront fournis pour chaque intervention. Dans le cas où ces devis dépasseraient le montant provisionné pour l'action 3, il est prévu, dans la convention qui liera la Polynésie française au BRGM, la possibilité de varier dans des proportions limitées à + ou - 20% le montant total de cette action par prélèvement sur les ressources financières d'une autre action. Dans le cas où le montant total cumulé des devis n'atteindrait pas le montant total de l'action, seront rémunérés uniquement les prestations validées et réalisées. Le comité de suivi sera l'instance décisionnelle de ces choix.

Action 4 – Etudes hydrogéologiques détaillées

Cette action démarrera au début de la deuxième année du plan d'actions et durera 2 ans.

L'action 4 vise à étudier de manière détaillée des îles aux contextes hydrogéologiques très différents :

- une île haute différente de Tahiti,
- une île mixte
- un atoll,
- et deux bassins versants de Tahiti.

Le choix des sites sera effectué par le comité de suivi du programme d'actions qui s'efforcera de sélectionner des sites pour lesquels les besoins seront avérés en terme de problèmes d'exploitation et de besoins

Ces études, impliquant des investigations de terrain, ont pour objectif **d'orienter le plus efficacement possible les programmes d'exploitation et de gestion des ressources locales par une meilleure connaissance de la ressource**. Elles permettront aussi d'évaluer les approches les plus pertinentes pour appréhender l'hydrogéologie de l'ensemble de la Polynésie, pour optimiser l'exploitation de la ressource et pour assurer une gestion durable dans les différentes îles.

La connaissance de la ressource concerne la structure et le fonctionnement des aquifères, en matière d'évaluation des différents termes du bilan et en termes de potentiel d'exploitation (*estimation de la recharge, problématique liée aux nappes superposées, concentration des captages dans certains secteurs, vulnérabilité*).

Le dimensionnement des études détaillées sur des sites sélectionnés est global car il sera adapté au cas par cas à la zone étudiée (superficie de la zone, accessibilité, contexte géologique et hydrogéologique, données disponibles, etc.).

Le détail des travaux (dont le choix de sites) sera précisé au cours de l'action avec les membres du comité de suivi en fonction des données recueillies, des besoins exprimés et des ressources financières. Le montant total des travaux et études ne pourra dépasser le volume prévisionnel prévu pour cette partie de l'action, sauf si des ressources supplémentaires y sont consacrées par transfert de ressource d'une autre action ou auprès d'autres financeurs (collectivités).

4a) Etude hydrogéologique détaillée d'une île haute et d'une île mixte

Les prospections hydrogéologiques en milieu volcanique et tropical se confrontent à plusieurs difficultés : (i) complexité des structures géologiques, parce que les édifices volcaniques sont composés d'une superposition de formations de natures très variées qui en font un milieu discontinu hétérogène ; (ii) hétérogénéité du comportement hydrogéologique des formations, très fortement lié à leur état de fracturation et d'altération, difficile à apprécier lors des investigations ; et (iii) difficultés d'accès liées à la densité végétale et aux reliefs accidentés. Face à ces contraintes, une méthodologie adaptée doit être mise en œuvre par des investigations spécifiques et complémentaires, menées à des échelles croissantes.

Les reconnaissances de terrain mises en œuvre se décomposeront en trois principales tâches : (i) des prospections géologiques et hydrogéologiques de terrain, (ii) la réalisation de mesures géophysiques, (iii) la réalisation de prélèvements d'eau pour analyses. **Un programme similaire sera mis en œuvre pour chacune des deux îles.**

i. Reconnaitances géologiques et hydrogéologiques de terrain

L'objectif de cette première étape est de réaliser les reconnaissances géologiques et hydrogéologiques de terrain, notamment en remontant les principales ravines et rivières sur le site et ses environs (dans la limite des conditions d'accès et des conditions climatiques). Les formations géologiques seront identifiées avec précision, ainsi que leur structure, leur degré de fissuration/fracturation et l'état d'altération des formations superficielles sus-jacentes. En complément, des mesures de conductivité, température, pH et débit seront menées sur les cours d'eau et sources dans le but d'appréhender la contribution des eaux souterraines aux écoulements de surface. Des logs de conductivité / température seront réalisés sur les forages pour positionner l'interface eau douce / eau salée.

Ces reconnaissances géologiques et hydrogéologiques de terrain permettront de dresser des cartes précises des secteurs ciblés, pour ensuite proposer des hypothèses quant aux écoulements souterrains suspectés dans les aquifères ciblés, sous forme de modèles conceptuels. Le déterminisme géologique étant prédominant dans l'hydrogéologie en contexte volcanique, la réalisation de cartes géologiques détaillées sera un des points clés de la réussite des prospections à venir.

Si les conditions le permettent, des pompages d'essai pourraient être réalisés sur quelques forages AEP afin de définir avec précision les paramètres hydrodynamiques des aquifères captés (transmissivité, emmagasinement), ainsi que des logs de conductivité / température sur les forages.

ii. Campagne de mesures géophysiques

L'objectif de cette deuxième étape est de réaliser des prospections géophysiques par panneaux électriques. La méthode de prospection par panneaux électriques est une méthode géophysique dont le but est de décrire les variations de résistivité en profondeur le long d'un profil. Elle réalise à la fois une investigation en profondeur comme un sondage électrique et une investigation en profil comme un traîné électrique.

Ainsi, dans le cadre du transfert de compétences techniques, les acteurs locaux utilisant les prospections électriques seront autant que possible associés à ces campagnes, pour permettre leur formation et favoriser l'acquisition des méthodes d'interprétation.

Des procédures d'acquisition et des équipements spécifiques commandés par microprocesseur ont été mis au point pour réduire les difficultés et les coûts de mise en œuvre. L'interprétation des résultats, qui est réellement une interprétation 2D, fait appel à des algorithmes spécifiques de calcul tenant compte, notamment, des variations d'altitude le long du profil.

Les profils seront réalisés à l'aide de 96 électrodes avec un espacement inter-électrode de 10 m pour assurer la meilleure résolution des anomalies superficielles et un espacement maximal suffisant pour pouvoir atteindre une profondeur comprise entre 50 et 100 m. Sur chacun de ces profils, deux dispositifs électriques seront mis en œuvre : soit le dipôle-dipôle et le Wenner-Schlumberger, soit le dipôle-dipôle et le gradient généralisé (selon la longueur du profil 500 m ou 1000 m).

Les prospections seront réalisées en 3 semaines de terrain. Au préalable, le BRGM procédera au balisage des profils sélectionnés et au layonnage (débroussaillage léger permettant le passage d'une personne) le long de ces derniers.

iii. Prélèvements, analyse et caractérisation de la qualité des eaux

Les principales sources, forages et rivières (à l'étiage) seront prélevées afin de caractériser les faciès hydrochimiques des aquifères et de mieux comprendre leur fonctionnement et interactions grâce aux éléments majeurs (Ca, Na, K, Mg, Cl, HCO₃, NO₃, SO₄, SiO₂, NO₂,

PO₄, NH₄, F). En complément, les éléments traces (Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr et Zn) seront analysés pour caractériser le fond géochimique¹⁵, ainsi que quelques produits phytosanitaires pour évaluer la pollution agricole.

Des analyses isotopiques seront également réalisées afin d'améliorer la caractérisation et la différenciation des eaux souterraines étudiées¹⁶. Le rapport isotopique du strontium (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr) permet de caractériser les processus d'interaction eau/roche. Les variations isotopiques tracent également l'origine et les proportions de mélange du Sr dissous provenant de différents réservoirs. Les isotopes de l'hydrogène et de l'oxygène de l'eau seront également analysés pour caractériser le cycle de l'eau et identifier les bassins versants contribuant à la recharge des eaux souterraines considérées. En effet, les isotopes stables de l'oxygène (¹⁸O) et de l'hydrogène (²H) ont des signatures qui correspondent à des environnements et des épisodes hydroclimatiques spécifiques ou des altitudes de recharges différentes. Les isotopes de l'eau se comportent donc comme des traceurs conservatifs et reflètent le mélange des différentes recharges ayant alimenté les eaux souterraines considérées.

Enfin, les CFC¹⁷ seront analysés pour dater les eaux, estimer leur temps de renouvellement et compléter ainsi les analyses précédentes.

15 échantillons seront prélevés et analysés pour chaque île.

iv. Synthèse des prospections

A l'issue de ces prospections de terrain, un rapport sera réalisé afin de synthétiser les observations et mesures, et de proposer un ou des modèles conceptuels adapté(s) à l'île étudiée.

Ce rapport contiendra notamment :

- la cartographie des itinéraires parcourus et des points d'observation (affleurements, sources, etc.) ;
- la description des affleurements représentatifs (photographies associées) ;
- les mesures de conductivité et de débit réalisées *in situ* (rivières et sources) ;
- les points prélevés pour analyse chimique et les interprétations réalisées dans la tâche 4.1.3
- l'implantation argumentée des panneaux électriques (tenant compte des conditions d'accessibilité)
- les coupes géo-électriques résultant des panneaux électriques et leur description ;
- l'interprétation hydrogéologique à l'échelle du site (modèles conceptuels) ;
- des propositions d'implantation de forages de reconnaissance.

L'évaluation des termes du bilan hydrologique à l'échelle des différents bassins versants de l'île (précipitations, précipitations efficaces, écoulements rapides, infiltration) sera également réalisée afin de proposer une première estimation des volumes potentiellement exploitables pour l'AEP¹⁸.

Cette étude aura à la fois un intérêt opérationnel évident, mais elle est aussi proposée pour des raisons d'ordre méthodologique. La démarche adoptée, les techniques d'investigation mises en œuvre ainsi que les résultats obtenus pourront être transposés à d'autres îles équivalentes.

¹⁵ LIONS.J., VITTECOQ.B., PINSON.S., ALLIER.D. (2008) Identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans les cours d'eau et les eaux souterraines de la Martinique. Rapport BRGM-RP-56748-FR.

¹⁶ BRENOT A., VITTECOQ B., NEGREL P., MARDHEL V. (2008) Caractérisation et différenciation géochimique des eaux souterraines de la Martinique. Rapport BRGM/RP-56266-FR.

¹⁷ GOURCY L., BARAN N., VITTECOQ B., SALQUEBRE D. (2009) Utilisation des outils CFC et SF6 pour la datation des eaux souterraines dans divers contextes hydrogéologiques français. Géologue N°159 (Janvier 2009), pages 30 à 38.

¹⁸ Le BRGM a mené une approche similaire en MARTINIQUE avec un maillage kilométrique, ce qui permet d'évaluer la ressource bassin versant par bassin versant : VITTECOQ.B., LACHASSAGNE.P., LANINI.S., LADOUCHE.B., MARECHAL.J.C., PETIT.V. (2007) Elaboration d'un système d'information sur les eaux souterraines de la Martinique : identification et caractérisations quantitatives. Rapport BRGM/RP-55099-FR.

4b) Etude hydrogéologique détaillée d'un atoll

Le seul aquifère présent sur les atolls serait constitué par une lentille d'eau douce située au sein des graves et sables coralliens, reposant en équilibre hydrostatique au-dessus de l'eau de mer. Cette lentille peut atteindre, en fonction des atolls, de quelques mètres à quelques dizaines de mètres d'épaisseur, et elle se vidange naturellement sur tout le périmètre de l'atoll.

L'objectif de cette action est d'étudier dans le détail le fonctionnement de la lentille d'eau douce d'un atoll, choisi en concertation avec le comité de pilotage, afin de proposer des outils et méthode de gestion de la ressource en eau souterraine des atolls.

i. Reconnaissances hydrogéologique et hydrochimique de terrain

L'objectif de cette première étape est de réaliser les reconnaissances géologiques et hydrogéologiques de terrain, notamment afin de recenser les forages qui pourraient être utilisés pour réaliser un pompage d'essai, et de localiser les sources littorales, exutoires de la lentille d'eau douce. Des logs de conductivité / température seront réalisés sur les forages pour positionner l'interface eau douce / eau salée. Les principales sources, forages et rivières (à l'étiage) seront prélevées afin de caractériser les faciès hydrochimiques des aquifères et de mieux comprendre leur fonctionnement et interactions grâce aux éléments majeurs (Ca, Na, K, Mg, Cl, HCO₃, NO₃, SO₄, SiO₂, NO₂, PO₄, NH₄, F). En complément, les éléments traces (Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr et Zn) seront analysés pour caractériser le fond géochimique¹⁹ ainsi que quelques produits phytosanitaires pour évaluer la pollution agricole, si cela se justifie. 15 échantillons seront prélevés et analysés pour l'atoll étudié..

Si les conditions le permettent, des pompages d'essai pourraient être réalisés sur quelques forages AEP afin de définir avec précision les paramètres hydrodynamiques des aquifères captés (transmissivité, emmagasinement) ainsi que des logs de conductivité / température sur les forages et des analyses des éléments majeurs, traces et isotopiques afin de caractériser les risques et la cinétique des intrusions d'eau salée. A défaut, des sondages à la tarière à main seront réalisés afin de cartographier le niveau piézométrique de la lentille et réaliser des mesures de conductivité pour caractériser l'évolution de la salinité près du littoral.

ii. Campagne de mesures géophysiques

L'objectif de cette deuxième étape est de réaliser des prospections géophysiques par panneaux électriques selon la même méthode que celle présentée en 4a. Ces prospections par panneaux électriques devraient permettre de cartographier avec précision la lentille d'eau douce et de déterminer notamment son épaisseur et son extension latérale. Si des forages sont en exploitation sur l'atoll, ces mesures devraient permettre d'imager avec précision les intrusions salines sous l'effet des pompages.

Les prospections seront réalisées en 2 semaines de terrain. Au préalable, le BRGM procédera au balisage des profils sélectionnés et au layonnage le long de ces derniers.

iii. Modèle conceptuel et modélisation

A l'issue de ces prospections de terrain, un rapport sera réalisé afin de synthétiser les observations et mesures, et de proposer un ou des modèles conceptuels adapté(s) à l'île étudiée.

L'évaluation des termes du bilan hydrologique de l'atoll (précipitations, précipitations efficaces, écoulements rapides, infiltration) sera également réalisée afin de proposer une première estimation des volumes potentiellement exploitables pour l'AEP.

¹⁹ LIONS.J., VITTECOQ.B., PINSON.S., ALLIER.D. (2008) Identification des zones à risque de fond géochimique élevé dans les cours d'eau et les eaux souterraines de la Martinique. Rapport BRGM-RP-56748-FR.

Un modèle maillé sera ensuite réalisé afin de modéliser les écoulements et déterminer les modalités de gestion de la lentille d'eau douce. La faisabilité d'une recharge artificielle à partir des eaux usées traitées sera également étudiée afin d'optimiser la gestion de la ressource^{20,21}.

Comme pour les îles hautes, cette étude aura un intérêt opérationnel évident, mais elle est aussi proposée pour des raisons d'ordre méthodologique. La démarche proposée, les techniques d'investigation mises en œuvre ainsi que les résultats obtenus pourront être transposés à d'autres atolls équivalents.

4c) Etude hydrogéologique détaillée de deux bassins versants de Tahiti

La première phase (étude d'une île haute) aura permis d'étudier à l'échelle d'une île son fonctionnement hydrogéologique et de déterminer un modèle conceptuel des îles hautes polynésiennes. L'objectif de cette action est d'étudier, à une échelle plus fine et précise, deux bassins versants de Tahiti. Le choix des deux bassins versants qui seront étudiés sera défini en comité de pilotage, sur la base de plusieurs propositions établies par le BRGM. Il pourra par exemple s'agir d'étudier un bassin versant de la cote au vent (débits spécifiques des cours d'eau élevé) et un de la cote sous le vent (débit spécifique plus faible). Cette action sera découpée selon le même principe que l'étude de l'île haute.

i. Reconnaitances géologique et hydrogéologique de terrain

L'objectif de cette première étape est de réaliser les reconnaissances géologiques et hydrogéologiques de terrain, notamment en remontant les principales ravines et rivières du bassin versant. Les formations géologiques seront identifiées avec précision, ainsi que leur structure, leur degré de fissuration/fracturation et l'état d'altération des formations superficielles sus-jacentes. En complément, des mesures de conductivité et de débit seront menées sur les cours d'eau et sources dans le but d'appréhender la contribution des eaux souterraines aux écoulements de surface. Des logs de conductivité / température seront réalisés sur les forages pour positionner l'interface eau douce / eau salée.

ii. Campagne de mesures géophysiques

L'objectif de cette deuxième étape est de réaliser des prospections géophysiques par panneaux électriques selon la même méthode que celle présentée précédemment. Les prospections seront réalisées en 2 semaines de terrain (une semaine par site). Au préalable, le BRGM procédera au balisage des profils sélectionnés et au layonnage le long de ces derniers.

iii. Prélèvements, analyse et caractérisation de la qualité des eaux

Les principales sources, forages et rivières (à l'étiage) seront prélevés afin de caractériser les faciès hydrochimiques des aquifères et de mieux comprendre leur fonctionnement et interactions grâce aux éléments majeurs (Ca, Na, K, Mg, Cl, HCO₃, NO₃, SO₄, SiO₂, NO₂, PO₄, NH₄, F) et traces (Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Li, Mn, Ni, Pb, Sr et Zn) ainsi que quelques produits phytosanitaires pour évaluer la pollution agricole. Les CFC seront également analysés pour estimer l'âge des eaux et les temps de renouvellement et compléter ainsi les analyses précédentes.

15 échantillons seront prélevés et analysés pour chaque bassin versant.

²⁰ AZAROUAL.M., CASANOVA.J., Rampnoux.N. (2010) Maîtrise des processus physico-chimiques et biogéochimiques majeurs déclenchés lors de la recharge artificielle des aquifères par des eaux usées traitées, in GIRE3D Congress - 23-23/03/2010 - Agadir - Maroc

²¹ CASANOVA.J., BECHUE.E., BOUZIT.M., LEROY.P., MATON.L., PETTENATLM. (2008) Appui au projet de REcharge artificielle et Gestion Active des nappes Littorales (REGAL). Rapport BRGM/RP-56836-FR

iv. Synthèse des prospections

A l'issue de ces prospections de terrain, un rapport sera réalisé afin de synthétiser les observations et mesures, et de proposer un ou des modèles conceptuels adaptés à l'île étudiée. L'évaluation des termes du bilan hydrologique à l'échelle du bassin versant (précipitations, précipitations efficaces, écoulements rapides, infiltration) sera également réalisée.

Cette étude aura un intérêt opérationnel évident, mais elle est proposée pour des raisons d'ordre méthodologique. La démarche proposée, les techniques d'investigation mises en œuvre ainsi que les résultats obtenus pourront être transposés à d'autres îles équivalentes. Les données acquises dans le cadre de cette action seront intégrées au SIGES (cf. action 2).

Action 5 – Encadrement de l'action et Volontariat de Service Civique (VSC)

Cette action durera sur toute la durée du programme. L'encadrement des 4 actions sera effectué depuis Orléans. Sur place, la présence sur place d'un VSC, volontaire de service civique, est programmée et l'ouverture d'une antenne locale est également envisagée dans le cadre de la mise en œuvre de ce programme. La Polynésie française y est favorable en vue de favoriser le transfert de compétences techniques et le dialogue technique avec le BRGM.

4. CHRONOGRAMME

Le programme d'action se déroulera sur trois ans, selon le détail présenté ci-après.

5. DELIVRABLES

Les rapports seront fournis en 5 exemplaires papier et un exemplaire en format pdf, word ; excel et power point pour les présentations et supports de formation notamment.

Les cartes élaborées dans le cadre du programme seront fournies au format ArcGIS.

5.1. Suivi du projet

- Rapport de démarrage du projet
- Rapports annuels d'avancement relatif au suivi du programme et de l'assistance technique

5.2. Action 1

- Rapport de synthèse sur l'hydrogéologie des îles volcaniques similaires à celles de la Polynésie, les approches mises en œuvre pour la prospection hydrogéologique de ce type d'aquifères, les connaissances sur l'hydrogéologie de la Polynésie et une typologie des aquifères des principales îles de Polynésie
- Rapport de synthèse sur les données existantes (Tahiti et les îles sélectionnées en début de projet)

5.3. Action 2

- Rapport sur les outils réglementaires
- Notice explicative du fonctionnement de l'outil
- Document décrivant la structure de l'outil (en particulier les bases de données utilisées)
- Mode opératoire pour la mise à jour des données.

5.4. Action 3

- Guides méthodologiques et de bonnes pratiques
- Supports de formation et rapports bilan des formations
- Cahiers des charges types
- Rapports d'expertise

5.5. Action 4

- Rapport d'étude détaillée d'une île haute
- Rapport d'étude détaillée d'une île mixte
- Rapport d'étude détaillée d'un atoll
- Rapport d'étude détaillée de deux bassins versants de Tahiti

5.6. Synthèse

- Rapport de synthèse de l'ensemble du projet

5.7. Calendrier prévisionnel de rendu des livrables

Année d'exécution		Avancement des actions	Livrables attendus en cours d'année d'exécution
Année 1	Début du 1 ^{er} semestre	Démarrage de l'action	Rapport de démarrage du projet présentant le détail des actions prévisionnelles de la première année
	Fin du 2 nd semestre	Fin action 1 & 2a	rapport de la fin action 1 (2 types de rapports) 1 rapport intermédiaire sur les données existantes disponibles (action 2) rapport d'avancement suivi du programme et Assistance Technique
Année 2	Fin du 1 ^{er} semestre	Fin action 2b	rapport définitif de la phase « gestion des données » Document technique du SIGES rapport d'avancement suivi du programme et Assistance Technique
	Fin du 2 nd semestre	Fin action 4b	rapport étude hydrogéologique de l'étude du cas de l'atoll rapport d'avancement suivi programme + rapport annuel AT
Année 3	Fin du 1 ^{er} semestre	Fin action 3b (SIGES) Fin actions 4a & 4c	Rapport pour les études hydrogéologiques d'une île haute, d'une île mixte et 2 bassins versants de Tahiti rapport étape de l'Assistance Technique et du suivi du programme
	Fin du 2 nd semestre Novembre 2013	Fin actions 3 (a&b) fin actions 4	Validation définitive des rapports issus des actions 3 & 4 Rapport synthèse de l'ensemble du projet

ANNEXE FINANCIERE

Montant du programme

		Montant (€ HT)	Montant (XFP HT)
Action 1	Synthèse des connaissances et typologie des aquifères avec des observations sur terrain de 5 îles au moins	240 725	28 726 134
Action 2	Elaboration d'outils de gestion de la ressource en eau souterraine sur l'île de Tahiti	304 610	36 349 642
Action 3	Assistance technique pour une gestion intégrée et durable de la ressource en eau souterraine y inclus formation	426 730	50 922 434
Action 4	Etude hydrogéologique détaillée d'une île haute, d'une île mixte, d'un atoll et de deux bassins versants de Tahiti	851 215	101576 969
Action 5	Encadrement des actions + VSC	306 720	36 601 432
	Total HT	2 130 000	254 176 611
	Total TTC (TVA à 13%)	2 406 900	287 219 570

Un budget détaillé a été élaboré pour chaque action

Financement du programme

Le BRGM financera 20% du programme sur ses crédits de Service public (cf. page suivante, lettre d'intention du président du BRGM)

ANNEXE LETTRE D'INTENTION DU BRGM



Orléans, le 4 novembre 2013

Le Président

Lettre d'intention

Projet : Programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines de la Polynésie.

Le BRGM propose la réalisation d'un programme de connaissance, de protection et de gestion des eaux souterraines de la Polynésie avec le Gouvernement de la Polynésie française. Ce projet commun s'élève à un montant total de 254 176 611 F CFP, et le BRGM s'engage à en financer 20 %. Après finalisation de l'obtention des financements requis auprès des partenaires, ce projet pourra débuter dès janvier 2014.

À ce titre, je soussigné Vincent Lafèche, Président du BRGM, certifie que la ressource devant être programmée par le BRGM au titre de l'opération « Programme d'actions pour l'exploitation et la gestion des eaux souterraines de la Polynésie », est d'un montant de 50 835 322 F CFP HT (426 000 € HT), soit cinquante millions huit cent trente-cinq mille trois cent vingt-deux francs CFP hors taxes (quatre cent vingt-six mille euros hors taxes).

Ce financement complète le montage financier de l'opération tel que présenté ci-dessous :

Financiers	Montants financés HT F CFP	Montants financés HT €	%/coût total opération
Gouvernement de Polynésie et Etat Français (Contrat de Projet Etat-Polynésie)	203 341 289	1 704 000	80 %
Total financements publics	203 341 289	1 704 000	80 %
Financement BRGM	50 835 322	426 000	20 %
TOTAL OPÉRATION	254 176 611	2 130 000	100%

Le financement de la part du BRGM sera apporté par la Subvention pour Charges de Service Public versée annuellement par le Ministère chargé de la Recherche.

Fait pour valoir ce que de droit

Vincent LAFLECHE

ANNEXE 2 à la convention n°
MODELE DE RELEVÉ DES DEPENSES REALISEES
 (sur papier à en tête du BRGM)

ETAT RECAPITULATIF
ACTION N° XX

TOTAL DES TRAVAUX REALISES du début du contrat au xx/xx/xxxx

	Quantités (en jours)	Prix unitaires (en euros)	Total HT (en euros)	Total HT (en FCP)
Frais de Personnel : Chef de projet Ingénieur senior Ingénieur confirmé Ingénieur d'études Technicien confirmé				
Autres dépenses : Consommable Missions et déplacements Sous-traitance ...				
TOTAL en Euros Hors Taxes >				
Total en FCP Hors Taxes >				

Certifié exact et sincère,
le Directeur de la Division Comptable, Monsieur l'Agent Comptable du BRGM

Date :

Signature :

ANNEXE 2 à la convention n°
MODELE DE JUSTIFICATIF DES DEPENSES REALISEES PAR ACTION
 (sur papier à en tête du BRGM)

ETAT SEMESTRIEL
PERIODE DU xx/xx/xxxx AU xx/xx/xx
DEVIS N° X : "INTITULE X"

Action n° X	Devis initial (HT) (En FCP)	Rappel des dépenses antérieures HT (En FCP)	Dépenses HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx	Dépenses totales HT en FCP C = A + B
		A	B	
Poste 1 : "intitulé 1" Poste 2 : "intitulé 2" Poste n : "intitulé n" Missions déplacements Divers - autres charges				
TOTAL en FCP Hors Taxes				
TOTAL en Euro Hors Taxes				

certifié exact et sincère, le Contrôleur de gestion du BRGM

date :

signature :

ANNEXE 2 à la convention n°
MODELE DE JUSTIFICATIF DES DEPENSES REALISEES
 (sur papier à en tête du BRGM)

ETAT RECAPITULATIF SEMESTRIEL DU PROGRAMME
PERIODE DU xx/xx/xxxx AU xx/xx/xx

Action	Devis initial (HT) (FCP)	Rappel des dépenses antérieures HT (FCP)	Dépenses HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx	Dépenses totales HT en FCP C = A + B
		A	B	
Action n° 1a				
Action n° 1b				
Action n° 1c				
Action n° 1d				
Action n° 2a				
Action n° 2b				
Action n° 2c				
Action n° 3a				
Action n° 3b				
Action n° 4a				
Action n° 4b				
Action n° 4c				
Action n° 5a				
Action n° 5b				
TOTAL en FCP Hors Taxes				
TOTAL en Euro Hors Taxes				

Certifié exact et sincère, le Contrôleur de gestion du BRGM

Date :

Signature :

ANNEXE 2 à la convention n°
MODELE D'ETAT PREVISIONNEL REACTUALISE DES DEPENSES SEMESTRIELLES
 (sur papier à en tête du BRGM)

ETAT PREVISIONNEL RECAPITULATIF
DU PROGRAMME

TOTAL DES TRAVAUX A REALISER POUR LA PERIODE du xx/xx/xxxx au xx/xx/xxxx

Actions	Devis Initial HT en FCP	Dépenses antérieures HT période du xx/xx/xx au xx/xx/xx en FCP	Dépenses du semestre écoulé HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx		Dépenses prévisionnelles réactualisées du semestre à venir HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx	TOTAL HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx
			Prévisionnel	Réalisé		
Action n° 1a						
Action n° 1b						
Action n° 1c						
Action n° 1d						
Action n° 2a						
Action n° 2b						
Action n° 2c						
Action n° 3a						
Action n° 3b						
Action n° 4a						
Action n° 4b						
Action n° 4c						
Action n° 5a						
Action n° 5b						
TOTAL en FCP Toutes Taxes						
TOTAL en Euro Hors Taxes						

FINANCEMENT DES TRAVAUX (en FCP) HT

Répartition

Financement Pays	80%					
Financement BRGM	20%					
Total des Financements						

FINANCEMENT DES TRAVAUX (en Euro) HT

Répartition

Financement Pays	80%					
Financement BRGM	20%					
Total des Financements						

**ANNEXE 2 à la convention n°
MODELE D'APPEL DE FONDS**

APPEL DE FONDS N° n
Pour la période du xx/xx/xxxx au xx/xx/xxxx

	Montants HT			
	en CFP	en Euro		
a - Dépenses prévisionnelles semestre précédent du xx/xx/xx au xx/xx/xx				
b - Dépenses réelles semestre précédent du xx/xx/xx au xx/xx/xx				
c - Solde au xx/xx/xx (a - b)				
d - Dépenses prévisionnelles du semestre du xx/xx/xx au xx/xx/xx				
e - Montant nécessaire pour le semestre du xx/xx/xx au xx/xx/xx (d - c)				
f - Pour mémoire : participation Financière du BRGM (HORS TAXES)				
g - Montant HT de l'appel de fond n° n (e - f)				
h - TVA à xxx à appliquer au montant HT de l'appel de fond (g * 1.xx)				
i - Montant TTC de l'appel de fond n° n (g+h)				
	Montants TTC		N° de Mandat	Date de versement
	en CFP	en Euro		
Montants déjà perçus (rappel) :				
- Avance à la signature				
- 1er appel de fond : période du xx/xx/xxxx au xx/xx/xx				
- 2ème appel de fond : période du xx/xx/xx au xx/xx/xx				
- 3ème appel de fond : période du xx/xx/xx au xx/xx/xx				
-				
- (n-1)ème appel de fond : période du xx/xx/xx au xx/xx/xx				
Total perçu au xx/xx/xx				

ANNEXE 2 à la convention n°
MODELE D'ETAT PREVISIONNEL REACTUALISE DES DEPENSES SEMESTRIELLES
 (sur papier à en tête du BRGM)

ETAT PREVISIONNEL
ACTION N° X : "INTITULE X"

TOTAL DES TRAVAUX A REALISER POUR LA PERIODE du xx/xx/xxxx au xx/xx/xxxx

Action n° X "Intitulé X"	Devis initial HT en FCP	Dépenses antérieures HT période du xx/xx/xx au xx/xx/xx en FCP	Dépenses du semestre écoulé HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx		Dépenses prévisionnelles réactualisées du semestre à venir HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx	TOTAL HT en FCP période du xx/xx/xx au xx/xx/xx
			Prévisionnel	Réalisé		
Poste 1 : "Intitulé 1" Poste 2 : "Intitulé 2" Poste n : "Intitulé n"						
Missions déplacements						
Divers - autres charges						
Matériel						
TOTAL en FCP Toutes Taxes						
TOTAL en Euro Hors Taxes						

FINANCEMENT DES TRAVAUX (en FCP) HT

Répartition

Financement Pays	80%					
Financement BRGM	20%					
Total des Financements						

FINANCEMENT DES TRAVAUX (en Euro) HT

Répartition

Financement Pays	80%					
Financement BRGM	20%					
Total des Financements						

OBSERVATION : Il sera établi un état prévisionnel réactualisé semestriel des dépenses par devis programme et un état prévisionnel récapitulatif