

Réseaux piézométriques

Convention MEDD-BRGM 2006

ANNEXE 1 – Détail des cahiers des charges par réseau

décembre 2005

Sommaire

1. Bassin Adour-Garonne	9
1.1. LE RESEAU 0500000017 – PARTIE EN REGION MIDI-PYRENEES	9
1.1.1. Contexte	9
1.1.2. Achèvement du réseau.....	10
1.1.3. Programme – Partie Midi-Pyrénées	11
1.1.4. Budget partie Midi-Pyrénées	12
1.2. LE RESEAU 0500000017 - PARTIE EN AQUITAINE	13
1.2.1. Contexte	13
1.2.2. Programme – Partie Aquitaine	14
1.2.3. Budget	15
1.3. LE RESEAU 0500000011 EN LOT-ET-GARONNE.....	18
1.3.1. Contexte	18
1.3.2. Programme.....	19
1.3.3. Budget	20
2. Bassin Loire-Bretagne	24
2.1. LE RESEAU 0400000081 EN LIMOUSIN	24
2.1.1. Contexte	24
2.1.2. Programme.....	25
2.1.3. Budget	27
2.2. LE RESEAU 0400000019 EN MAINE-ET-LOIRE.....	29
2.2.1. Programme.....	29
2.2.2. Délivrables.....	30
2.2.3. Chronogramme :	31
2.2.4. Budget	31
2.3. LE RESEAU 0400000071 EN MAYENNE.....	31
2.3.1. Programme.....	31
2.3.2. Délivrables.....	32
2.3.3. Chronogramme.....	33
2.3.4. Budget	33
2.4. LE RESEAU 0400000020 SILURES SUIVI DE BRETAGNE	33

2.4.1. Contexte	33
2.4.2. Chronogramme	34
2.4.3. Délivrables	35
2.4.4. Programme et budget	35
2.5. PIEZOMETRES COMPLEMENTAIRES AU RESEAU SILURES SUIVI	36
2.5.1. Contexte	36
2.5.2. Mise en marche, réglage et rodage du réseau, intégration au réseau Silures suivi	36
2.5.3. Budget correspondant	37
2.5.4. Fonctionnement des 10 PIEZOMETRES en 2006	37
2.5.5. Délivrable	38
2.5.6. Chronogramme	38
2.5.7. Budget des 10 piézomètres	38
2.6. LES RESEAUX 0400000006 ET 0400000008 EN REGION CENTRE	39
2.6.1. La gestion des réseaux 0400000006 et 0400000008 sur les départements du Cher et de l'Indre	39
2.6.2. Valorisation des données du méta-réseau 0400000070 sur la région Centre	42
2.7. COMPLEMENTS POUR LE RESEAU 0400000017 EN AUVERGNE	44
2.7.1. Présentation	44
2.7.2. Programme	45
2.7.3. Délivrables	46
2.7.4. Chronogramme	46
2.7.5. Budget	47
2.8. LE RESEAU 0600000217 EN BOURGOGNE	48
2.8.1. Présentation	48
2.8.2. Programme	48
2.8.3. Délivrables	49
2.8.4. Chronogramme	49
2.8.5. Budget	49
3. Bassin Artois-Picardie	51
3.1.1. Le réseau 0100000004 sur le bassin Artois-Picardie	51
4. Bassin Rhin-Meuse	53
4.1. LES RESEAUX 0200000004 ET 0200000002 DE RHIN-MEUSE	53
4.1.1. Contexte	53
4.1.2. Maîtrise d'ouvrage du réseau	55

4.1.3. Exploitation du réseau piézométrique	55
4.1.4. Rapport annuel de synthèse.....	55
4.1.5. Budget	55
5. Bassins Rhône-Méditerranée et Corse	57
5.1. LE RESEAU 0600000221 EN LANGUEDOC-ROUSSILLON.....	57
5.1.1. Programme	57
5.1.2. Délivrables	59
5.1.3.59	
5.1.4. Budget	60
5.1.5. Chronogramme.....	63
5.2. LE RESEAU 0600000219 EN FRANCHE-COMTE	63
5.2.1. Contexte	63
5.2.2. Programme	64
5.2.3. Délivrables	64
5.2.4. Budget	65
5.2.5. Chronogramme pour l'année en cours :	65
5.3. LE RESEAU 0600000037 DE PROVENCE-ALPES-COTE-D'AZUR	66
5.3.1. Evolution du réseau régional	66
5.3.2. Proposition d'extension du réseau de suivi pour 2006	67
5.3.3. Evaluation des coûts de l'extension et d'exploitation.....	67
5.4. LE RESEAU 0600000215 EN REGION RHONE-ALPES.....	74
5.4.1. Contexte et objectif.....	74
5.4.2. Programme	74
5.4.3. Délivrables.....	76
5.4.4. Chronogramme pour l'année en cours	77
5.4.5. Budget	77
6. Bassin Seine-Normandie	80
6.1. LE RESEAU 0300000002 DU BASSIN SEINE-NORMANDIE	80
6.1.1. Exposé des motifs	80
6.1.2. Programme	80
6.1.3. Comité de pilotage.....	91
6.1.4. Délivrables.....	91
6.1.5. Devis des travaux	91
6.1.6. Plan de financement.....	91
6.1.7. Chronogramme.....	93

6.1.8. Devis détaillé.....	93
7. Martinique	95
7.1. LE RESEAU 0800000001 DE MARTINIQUE.....	95
7.1.1. Contexte.....	95
7.1.2. Programme	97
7.1.3. Délivrables	97
7.1.4. Chronogramme pour l'année en cours.....	98
7.1.5. Budget.....	99
8. Guadeloupe.....	100
8.1. LE RESEAU 0700000001 DE GUADELOUPE	100
8.1.1. Programme technique.....	100
8.1.2. Chronogramme	105
8.1.3. Evaluation des coûts	106
9. Mayotte.....	109
9.1. DEVELOPPEMENT DU RESEAU NATIONAL A MAYOTTE.....	109
9.1.1. Contexte.....	109
9.1.2. Programme	110
9.1.3. Délivrables	110
9.1.4. Chronogramme pour l'année en cours :.....	110
9.1.5. Budget.....	111
10. Encadrement général du projet	112
10.1. EXPLOITATION HARMONISEE DES RESEaux PIEZOMETRIQUES	112
10.1.1. Contexte.....	112
10.1.2. Programme	112
10.1.3. Délivrables	113
10.1.4. Chronogramme pour l'année en cours :.....	113
10.1.5. Budget.....	113

Liste des illustrations

Illustration 1 - Réseau piézométrique sur Midi-Pyrénées.....	9
Illustration 2 - Réseau piézométrique nappes profondes sur Aquitaine.....	14
Illustration 3 - Réseau piézométrique en Lot-et-Garonne	18

Illustration 4 - Réseau piézométrique national en Limousin	25
Illustration 5 - Réseau piézométrique national dans le Maine-et-Loire.....	30
Illustration 6 - Réseau piézométrique national en Mayenne.....	32
Illustration 7 - Réseau piézométrique de Bretagne à fin 2005.....	34
Illustration 8 - Carte de localisation des piézomètres (61) des départements du Cher et de l'Indre. Situation 2005.....	40
Illustration 9 - Réseau géré sur le bassin Artois-Picardie	51
Illustration 10 - réseau piézométrique en Rhin-Meuse	54
Illustration 11 - Carte de situation des points de surveillance en région Languedoc-Roussillon	57
Illustration 12 - Réseau piézométrique de Provence-Côte-d'Azur.....	71
Illustration 13 - Réseau piézométrique géré par le BRGM en Rhône-Alpes	76
Illustration 14 - Réseau sur le bassin Seine-Normandie.....	81
Illustration 15 - Réseau piézométrique de Martinique à fin 2005.....	96
Illustration 16 - Réseau piézométrique de Grande-Terre et Marie-Galante prévu au 31/12/05.....	108

1. Bassin Adour-Garonne

1.1. LE RESEAU 0500000017 – PARTIE EN REGION MIDI-PYRENEES

1.1.1. Contexte

Le réseau 0500000017 de suivi piézométrique des nappes profondes en place dans le sud du bassin Adour-Garonne couvre les régions Aquitaine et Midi-Pyrénées. Ce réseau regroupe plusieurs types de systèmes aquifères (alluvial, karstique et captif profond). Parmi ces points de surveillance, dix-sept sont contrôlés par le SGR Aquitaine et 41 stations piézométriques et 7 sources sont gérées par le SGR MPY. Compte de la spécificité régionale des problématiques de la nappe des « sables inframolassiques », il a été décidé de distinguer deux programmes, un programme pour la partie Aquitaine et un programme pour la partie Midi-Pyrénées à partir de 2006.

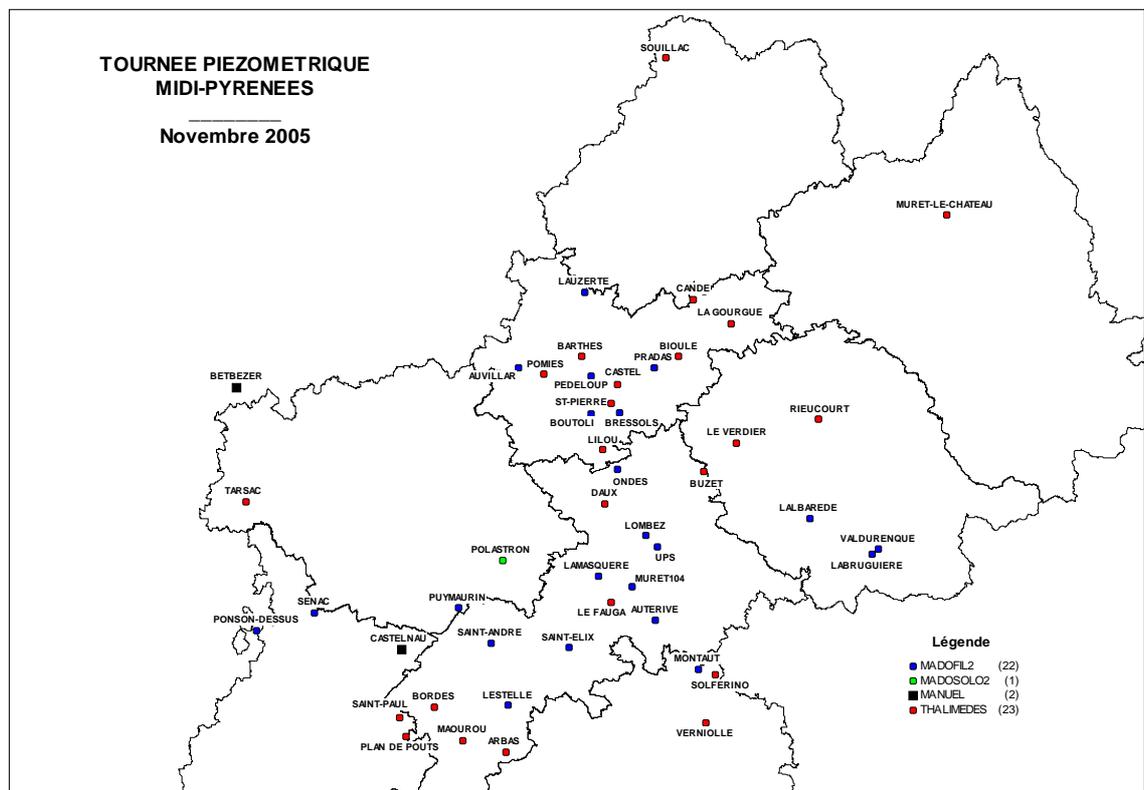


Illustration 1 - Réseau piézométrique sur Midi-Pyrénées

Le présent paragraphe 1.1 traite de la partie située en Midi-Pyrénées, la partie située en Aquitaine étant traitée au paragraphe 1.2.

1.1.2. Achèvement du réseau

Le réseau quantitatif de connaissance des eaux souterraines évolue suivant une réalisation annuelle construite sur la base du rapport R 39789 de décembre 1997. Le rapport 53287-FR présente le « reste à faire » du réseau, base des programmes 2005 et 2006.

Pour atteindre les objectifs initiaux :

– 8 piézomètres seraient à créer :

ID1	ID2	Forage	commune	Profondeur en (m)	Nappe à contrôler
P142	Q158	A créer	SW de Pamiers	2000	Nappe Inframolassique
P145	Q146	A créer	Vers Ouest de Revel	500	Nappe Inframolassique
P150	Q143	A créer	Vers Nord de Graulhet	250	Nappe Inframolassique
P151	Q141	A créer	Vers Puygaillard-du-Quercy	100	Nappe Inframolassique
P194	Q106	A créer	Vers Saint Paul d'Espis, SW de Moissac	250	Jurassique sous molassique
P195	Q105	A créer	Vers Saint Amans, St Christophe	250	Jurassique sous molassique
P178		A créer	Nord d'Anères entre Tuzaguet et St laure		Alluvions basse terrasse de la Garonne
P170		A créer	Vers St Nicolas de la Grave		Alluvions basse terrasse de la Garonne

– Parmi ces 8 piézomètres, 2 puits ou forages peu profonds ont été réalisés dans le cadre du programme 2004.

– 6 sources restent à équiper de stations hydrométriques :

ID1	Indice national	commune	Source	XLII	YLII	Date débit	Débit (l/s)
S56	08821X0014	Salvagnac-Cajarc	Lantouy	561 269	1 796 631	28/09/1973	75

S84	08587X0008	Salles-Courbatiès	La Diège	578 343	1 940 616	18/12/1975	70
S87	08375X0201	Laguiole	Le Parrou	644 907	1 967 695	08/1974	25
S74	10703X0006	Salles	L'œil du Bergons	394 302	1 782 172	26/03/1974	30
S75	10536X0057	Aste	Medous	422 229	1 784 549	?	?
S76	10721X0012	Sarancolin	Le Vivier	439 743	1 775 551	?	?

1.1.3. Programme – Partie Midi-Pyrénées

a) Piézomètres à réaliser

Depuis 1997, le modèle « Sud du Bassin Adour-Garonne » a été réalisé (rapport R 40633) et, présentant une solution de fonctionnement de la nappe inframolassique, permet de penser que la réalisation des 6 piézomètres prévus n'est plus d'actualité. A noter que le coût de leur confection est de l'ordre de 1 à 2 M€.

b) Sources à équiper de stations hydrométriques

Les configurations des cours d'eau des six dernières sources à équiper sont difficiles à l'installation de stations hydrométriques. Les sites des six sources seront évalués en 2006 afin :

- d'établir le cahier des charges de trois d'entre elles,
- d'établir la faisabilité technique et une estimation financière des trois autres.

Les équipements des trois sources choisies seront réalisés en 2007.

c) Conclusion

Le programme 2006 de la partie Midi-Pyrénées consistera en :

1 – La surveillance et gestion des 48 stations piézométriques et hydrométriques gérées par le SGR Midi-Pyrénées ainsi que la gestion et le stockage des données collectées sur :

- 41 piézomètres
- 7 sources

2 – La réalisation des cahiers des charges pour la construction de 3 stations hydrométriques y compris l'évaluation de la faisabilité technique et financière des 3 dernières sources.

Remarque :

Les négociations d'autorisation de propriétaire est une étape importante et consommatrice de temps souvent sous estimée, jusqu'à présent dans les devis.

1.1.4. Budget partie Midi-Pyrénées

N°	Désignation	type	quantité	Prix unitaire (€HT)	Prix total (€HT)	Remarques
1	Cahier des charges des 6 sources (BRGM)				21990	
1.1	UO BRGM (visites)	J	10	840	8 400	1,5 j/source x6)
1.2	UO BRGM (visites)	J	6	545	3 270	1 j / source (x6)
1.3	UO BRGM (cahier des charges + négociation autorisation)	J	13	840	10220	
2	Tournées de terrain				15260	
2.1	Maintenance piles/batteries + contrôle de mesure (MPY)	J	22	545	11 990	Points MPY
2.2	Mesures manuelles (MPY)	J	6	545	3 270	
3	Interventions sur pannes	J	15	545	8 175	
4	Interrogation à distance/rapatriement des données	J	15	545	8 175	
5	Validation des données				14940	
	MPY (ingénieur)	J	10	840	8 400	
	MPY (technicien)	J	12	545	6 540	
6	Entretien des stations (sous-traitance)	U	1	6000	6000	
7	Matériels de rechange / dépannage				12000	
7.1	Thalimèdes	U	5	1000	5 000	
7.2	Madofil	U	5	1300	6 500	

7.3	Divers : outillage, ...	U	1	500	500	
8	Base de données (mise à jour)	J	4	680	2 720	
9	Encadrement et rapport				8569,12	
9.1	Encadrement	J	1	975	975	
9.2	Rédaction rapport (MPY)	J	8	680	5 440	
9.3	Secrétariat MPY	J	3	545	1 635	
9.4	Reprographie	F			519,12	
10	Frais de Missions	U	16	22,25	356	
11	Véhicules		16	52	832	
12	Amortissement	F			54150	
TOTAL €H.T.					153 067	
TVA (19,6 %)					30 001	
TOTAL TTC arrondi					183 068	

(J : jour ; F : Forfait)

1.2. LE RESEAU 0500000017 - PARTIE EN AQUITAINE

1.2.1. Contexte

Cette partie du réseau située en aquitaine est le résultat d'une évolution historique au cours de laquelle se sont succédées des actions spécifiques qui ont nécessité l'implantation de points de mesures parfois maintenus au-delà de leur période d'utilité. Ceci a pu conduire à un réseau actuellement imparfaitement adapté aux objectifs de suivi de la ressource en eaux souterraines. Idéalement, la surveillance de la piézométrie d'une nappe doit s'exercer à partir de points choisis de façon à fournir, à une date donnée, une information aussi complète que possible sur l'état des nappes et non redondante.

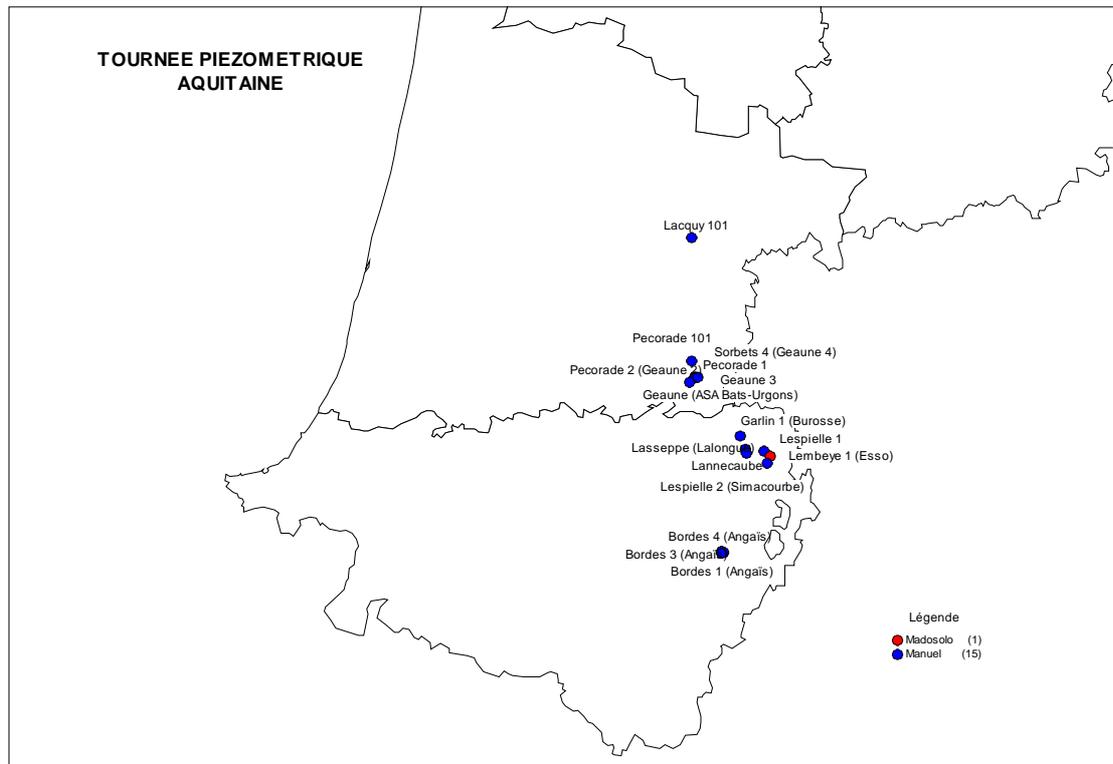


Illustration 2 - Réseau piézométrique nappes profondes sur Aquitaine

Dans le cas d'un réseau existant depuis plusieurs années, comme c'est le cas pour celui des nappes profondes dans le sud du bassin Adour-Garonne, l'information collectée depuis le début permet d'envisager une rationalisation, c'est à dire une réflexion sur le réseau existant visant à éliminer la redondance éventuelle d'information. Par ailleurs, le réseau peut être complété par adjonction de points supplémentaires dans les zones lacunaires.

En 2006, il est envisagé d'optimiser le nouveau réseau, de niveler les repères de mesures des points retenus et d'étudier la faisabilité de leur équipement d'enregistreurs automatiques avec télétransmission.

1.2.2. Programme – Partie Aquitaine

a) Optimisation du réseau nappes profondes

Les connaissances désormais acquises sur les nappes profondes du sud du Bassin aquitain tendent à montrer qu'il est possible d'optimiser le réseau de suivi mis en place dans les départements des Landes et des Pyrénées Atlantique. La répartition spatiale des piézomètres sera étudiée (analyse statistique et visuelle) afin de proposer un réseau optimisé en terme de densité et cohérent avec le réseau de suivi piézométrique de ces nappes dans la région Midi-Pyrénées. Des points, actuellement objet de

mesures, pourront être abandonnés tandis que de nouveaux points pourront être recherchés. A l'issue de cette opération, le nombre de points de contrôle devrait être d'une dizaine. La faisabilité de la mise en place d'enregistreurs automatiques de niveau d'eau avec télétransmission sera évaluée. Un programme d'équipement de ces ouvrages pourra alors être proposé les années suivantes.

b) Equipements

Le forage de Lembeye (10057X0001/LEE1) est équipé d'un enregistreur ancien qui présente une dérive importante du capteur. Il doit donc être remplacé par un enregistreur de type Madofil.

c) Nivellement

Le nivellement de l'ensemble des dix points retenus suite à l'optimisation du réseau sera effectué.

d) Suivi piézométrique des points d'observation

Les dix-sept piézomètres régulièrement mesurés en 2005 seront à suivre lors du premier semestre. Suite à l'optimisation du réseau, une dizaine de points le seront lors du second semestre.

Les points d'observation feront l'objet de mesures mensuelles.

Après validation des mesures, elles seront bancarisées dans la banque de données nationales ADES.

Les données acquises seront valorisées dans un rapport annuel. Dans ce dernier, les évolutions marquantes de la piézométrie de la nappe seront décrites. A ce document d'une dizaine de page sera adjoint un « journal des évènements » consignait pour chaque point les observations notables (nombres de mesures annuelles, incidents, période d'interruption des mesures, ...). Compte tenu de l'acquisition de données jusqu'au 31 décembre, ce rapport sera disponible au cours du premier trimestre 2007.

1.2.3. Budget

a) Supervision et gestion du projet

Organisation, réunion de coordination, gestion du projet

UO BRGM 2 X 857 = 1 714 € HT

UO BRGM 3 X 694 = 2 082 € HT

b) Optimisation du réseau nappes profondes en Aquitaine

Etude de la répartition spatiale des piézomètres (analyse statistique et visuelle), recherche de nouveaux points, proposition d'un réseau optimisé en terme de densité et en cohérence avec le réseau de suivi piézométrique de la région Midi-Pyrénées, évaluation de la faisabilité de l'équipement des points retenus d'enregistreurs automatique de niveau avec télétransmission

UO BRGM 2 X 857 =	1 714 € HT
UO BRGM 5 X 694 =	3 470 € HT
UO BRGM 1 X 556 =	556 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	600 € HT

c) Equipement de piézomètres d'enregistreur automatique

Equipement du forage de Lembeye (10057X0001/LEE1)
d'un enregistreur de niveau automatique

UO BRGM 1 X 556 =	556 € HT
Provision pour consommable	100 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	150 € HT
Travaux sous traités amortissables (2 000 €) :	400 € HT

d) Nivellement

Rédaction du cahier des charges pour nivellement des dix nouveaux piézomètres, consultation d'entreprises, supervision des travaux

UO BRGM 3 X 694 =	2 082 € HT
Travaux sous-traités	1 500 € HT

e) Suivi piézométrique des points d'observation

Tournée mensuelle sur dix-sept piézomètres au premier semestre (6 campagnes de mesures) et sur les dix piézomètres retenus par l'optimisation au second semestre, validation des mesures, bancarisation dans ADES.

UO BRGM 3 X 694 =	2 082 € HT
-------------------	------------

UO BRGM 21 X 556 =	11 676 € HT
Achat matériel (sonde électrique)	450 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	1 500 € HT

f) Rapport annuel

Rédaction d'un rapport annuel comprenant le « journal des événements » du suivi piézométrique du réseau

UO BRGM 1 X 857 =	857 € HT
UO BRGM 2 X 694 =	1 388 € HT

g) Récapitulatif

Suivi de 17 points en 2006	17 953 € HT
Etudes et travaux non amortissables	14 524 € HT
Amortissement 2006	400 € HT
<i>(Investissement 2006</i>	<i>2 000 € HT)</i>
TOTAL H. T.	32 877,00 €

Soit :

Suivi de 17 points en 2006	21 471,79 € TTC <i>(soit 1 590,50 € / pts)</i>
Etudes et travaux non amortissables	17 370,70 € TTC
Amortissement 2006	478,40 € TTC
TOTAL T. T. C.	39 320,89 €

1.3. LE RESEAU 050000011 EN LOT-ET-GARONNE

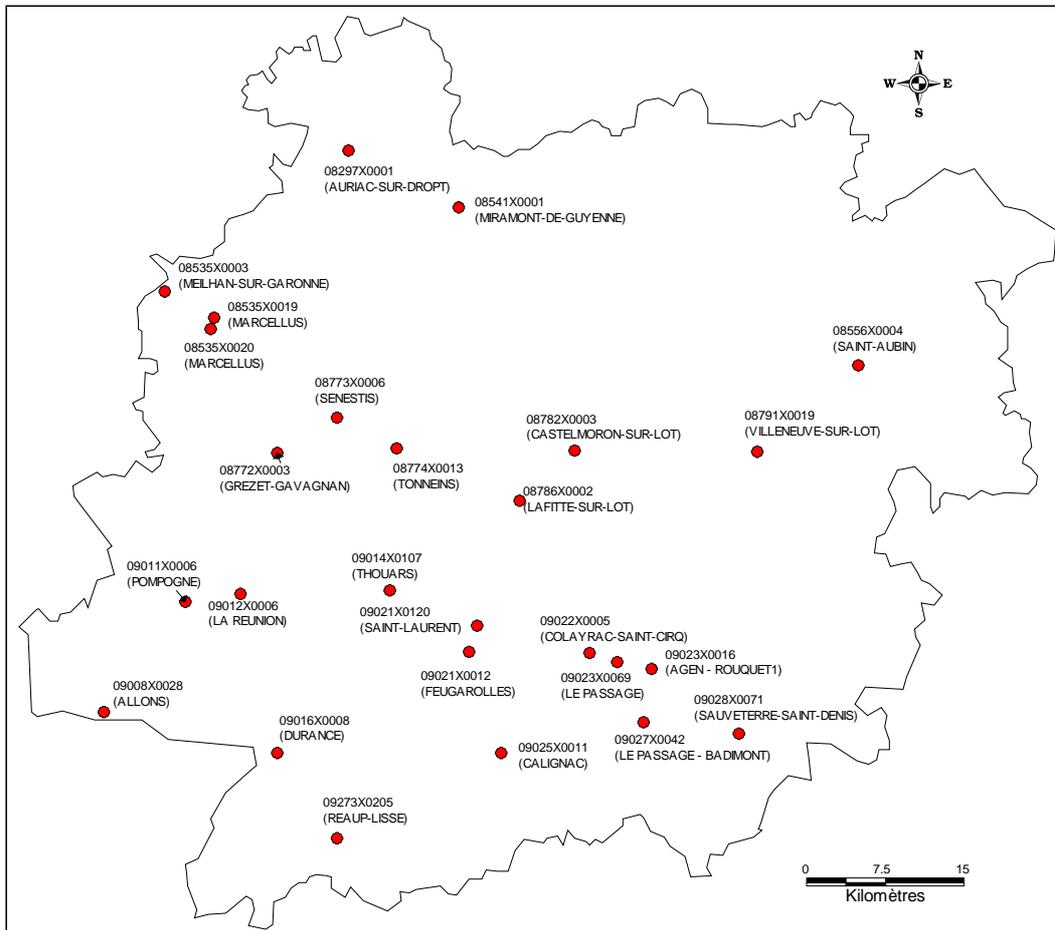


Illustration 3 - Réseau piézométrique en Lot-et-Garonne

1.3.1. Contexte

Dans le cadre du programme 2003, des campagnes de validation des ouvrages pré-sélectionnés ont permis de mettre en place le réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines du département de Lot-et-Garonne. Ce dernier comportait vingt six points.

En 2004 et 2005, le suivi de ces stations piézométriques, la mise en place d'enregistreurs et l'entretien d'ouvrages ont été réalisés. Les travaux alors pressentis pour l'amélioration du suivi ont été reportés en 2006 (réalisation de trois ouvrages captant la nappe des « sables des Landes »).

Compte tenu de l'émergence d'un SAGE "Nappes du secondaire" en Lot-et-Garonne et de la mise en place en 2006 du réseau complémentaire départemental, la poursuite et le développement de ce programme constituent un enjeu majeur pour le département de Lot-et-Garonne.

1.3.2. Programme

a) Suivi piézométrique des points d'observation

Les vingt six piézomètres (les vingt cinq forages et puits validés en 2003 et le piézomètre construit en 2003) seront à suivre sur une année pleine.

Les points d'observation, hors ceux munis d'enregistreurs automatiques avec télétransmission feront l'objet de mesures mensuelles. Pour ceux munis d'enregistreurs non télétransmis, leur fonctionnement sera vérifié et les données piézométriques seront déchargées. Les autres ouvrages feront l'objet de visites (vérification des batteries, correction d'éventuelles dérives, ...) qui pourront s'espacer au cours de l'année.

Les mesures seront bancarisées dans la banque de données nationales ADES. La validation des données récoltées durant ce programme sera réalisée lors du dernier trimestre.

Les données acquises seront valorisées dans un rapport annuel. A ce document d'une dizaine de pages sera adjoint un « journal des événements » consignait pour chaque point, les observations notables (nombres de mesures annuelles, incidents, période d'interruption des mesures, ...). Compte tenu de la remise du livrable au 31 décembre, la synthèse des données ne pourra être réalisée qu'antérieurement à octobre. Celles des deux derniers mois non traitées le seront sur le programme 2007.

b) Equipements

Une analyse des ouvrages permettra de dimensionner trois enregistreurs, dont deux seront provisionnés en réserve afin de palier aux problèmes techniques et un installé sur site.

Ces dispositifs de mesure seront de type sonde pressiométrique afin de s'adapter à l'ensemble des ouvrages du réseau. Ces appareils ne seront pas télétransmis, et pourront être fixés dans le tubage de l'ouvrage afin d'éviter les problèmes de détérioration.

Il sera acheté du matériel de terrain permettant le renouvellement des sondes et unité de déchargement usagées, et au remplacement des sondes bloquées lors des précédentes campagnes de terrain.

c) Entretien et maintenance des ouvrages

Les opérations d'entretien courantes seront poursuivies en 2006. Ces travaux seront orientés vers des tâches indispensables au bon fonctionnement du réseau et seront limitées au temps et coûts impartis.

Les interventions sur pannes du matériel OTT seront assurées par une intervention sur site (avec accompagnement du personnel).

d) Analyse et sécurisation des sites

Il sera procédé à la réalisation d'une analyse de deux sites. Deux fiches techniques seront constituées et consigneront la localisation, les caractéristiques de l'ouvrage et problèmes de sécurité observés. Du matériel de protection individuel sera provisionné et attribué au personnel en charge des mesures et interventions (cette opération sera poursuivie sur 2007). En cas de nécessité, un cahier des charges visant à l'amélioration des normes de sécurité sera rédigé. L'amélioration des normes de sécurité pourra être réalisée par la sous-traitance des travaux nécessaires (accord préalable du propriétaire et/ou exploitant nécessaire).

e) Construction d'un piézomètre dans la nappe des « sables des Landes »

Recherche et sélection d'un site pour la construction d'un piézomètre captant la nappe du Plio-Quaternaire dite des « sables des Landes » dans le sud-ouest du département, d'une profondeur prévisionnelle de vingt à vingt-cinq mètres. Conventionnement avec le propriétaire du terrain. Rédaction du cahier des charges spécifiant les travaux de forage à réaliser. Etablissement des dossiers de déclaration à l'Administration (Code de l'Environnement et code Minier). Consultation d'entreprises. Lancement et supervision des travaux. Compte-rendu des travaux. Cet ouvrage sera intégré aux campagnes de terrain dès 2007.

1.3.3. Budget

a) Supervision et gestion du projet

Organisation. Réunion de concertation avec la DIREN Aquitaine. Concertation interne. Gestion administrative. Financière et technique du projet.

UO BRGM 4 X 857 3 428 € HT

UO BRGM 5 X 694 3 470 € HT

b) Suivi piézométrique des points d'observation

Tournée mensuelle sur les vingt six piézomètres existants sur une année pleine (12 mesures). Contrôle et vérification des enregistreurs automatiques installés.

Déchargement des données des enregistreurs. Bancarisation dans ADES une fois tous les deux mois. Suivi du nouvel ouvrage reporté en 2007.

UO BRGM 11 X 694	7 634 € HT
UO BRGM 36 X 556	20 016 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	3 350 € HT
Abonnement DATA GSM	2 800 € HT
Consommable	1 000 € HT

c) Equipements

Dimensionnement de trois enregistreurs. Commande et réception. Provision de deux enregistreurs de réserve. Acquisition matériel de mesure pour la réalisation tournée. Installation d'un enregistreur sur site.

UO BRGM 2 X 694	1 388 € HT
UO BRGM 2 X 556	1 112 € HT
Consommable	2 000 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	200 € HT
<i>Investissement (enregistreurs, unité de déchargement)</i>	<i>7 500 € HT</i>

d) Entretien et maintenance des ouvrages

Travaux essentiels au bon fonctionnement réseau, dans la limite du temps et des coûts impartis.

UO BRGM 3 X 556	1 668 € HT
UO BRGM 3 X 694	2 082 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	300 € HT
Consommable	1 500 € HT
Forfait intervention OTT France	1 100 € HT

e) Analyse et sécurisation des sites et intervenants

Analyse de la sécurité de deux sites. Préconisation et diagnostic de deux sites. Rédaction des fiches techniques de deux sites. Sous-traitance travaux. Rédaction cahier des charges. Suivi et réception des travaux.

UO BRGM 3 X 694	2 082 € HT
UO BRGM 2 X 556	1 112 € HT
<i>Travaux sous traités</i>	<i>3 000 € HT</i>
Frais de mission du personnel et de véhicule	300 € HT
Consommable	1 600 € HT
Frais de reprographie	200 € HT

f) Rapport annuel

Rédaction d'un rapport annuel comprenant le « journal des événements » du suivi piézométrique du réseau.

UO BRGM 4 X 694	2 776 € HT
UO BRGM 1 X 857	857 € HT
Frais de reprographie	500 € HT

g) Construction d'un piézomètre dans la nappe des « sables des Landes »

Recherche de site. conventionnement avec le propriétaire. Rédaction du cahier des charges et des dossiers de déclaration à l'Administration. Consultation d'entreprises. Supervision des travaux. Compte-rendu des travaux.

UO BRGM 1 X 857 =	857 € HT
UO BRGM 9 X 694 =	6 246 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	800 € HT
Consommable	100 € HT

Investissement (Travaux sous traités : 1X 11 500) 11 500 € HT

h) Amortissement annuel

Amortissement annuel	15 000 € HT
----------------------	-------------

i) Récapitulatif:

Suivi de 26 points en 2006	34 800 € HT
Etudes et travaux non amortissables	38 678 € HT
Amortissement annuel 2006	15 000 € HT
Investissement 2006	19 000 € HT

Soit :

Suivi de 26 points en 2006	41 620,80 € TTC
	<i>(soit 1 600,80 € TTC / pts)</i>
Etudes et travaux non amortissables	46 258,88 € TTC
Amortissement annuel 2006	17 949,00 € TTC

TOTAL TTC 105 819,68 €

Hors investissement

2. Bassin Loire-Bretagne

2.1. LE RESEAU 040000081 EN LIMOUSIN

2.1.1. Contexte

Dans le cadre du programme 2004, une redéfinition du « réseau régional de suivi quantitatif des eaux souterraines en Limousin » a été élaborée. Elle tient compte des récentes évolutions du réseau de stations hydrologiques (gérées par les DIREN ou par EDF), des nouveaux découpages des systèmes aquifères (« masses d'eau » et BDRHF v1) et des impératifs de suivi liés à la directive cadre européenne sur l'Eau (DCE).

En 2005, six points d'observations validés en 2003 et mesurés en 2004 mais associés à des stations défaillantes ont été abandonnés. Par ailleurs, six nouveaux piézomètres ont été construits. Le projet de réseau envisagé pour le Limousin comprendrait au final trente-sept points de mesures piézométriques dont quinze en fonctionnement en 2005. Lors de l'année 2 du programme de suivi (2005), l'implantation de onze ouvrages a été étudiée. En 2006, il est envisagé de poursuivre les études d'implantation pour les onze autres points prévus et de procéder à la construction des onze ouvrages implantés en 2005 et leurs équipements d'enregistreurs automatiques avec télétransmission.

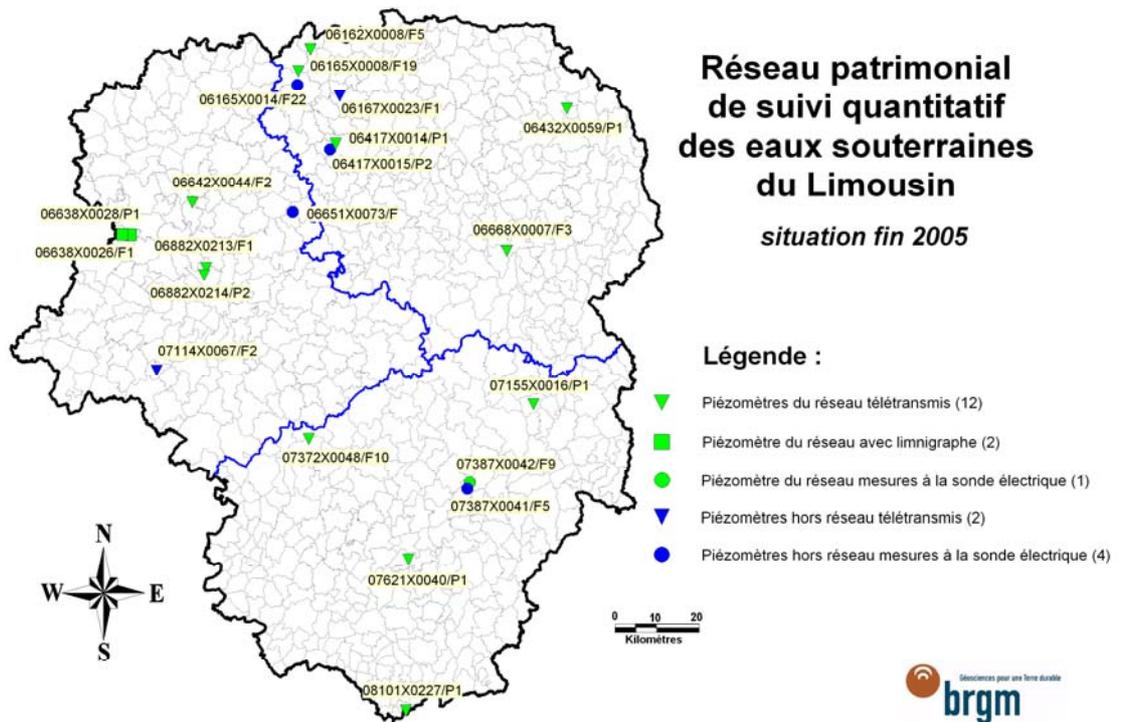


Illustration 4 - Réseau piézométrique national en Limousin

2.1.2. Programme

a) Implantation de onze piézomètres

Après la validation des propositions, il sera recherché les sites à retenir pour la construction de onze piézomètres d'une profondeur prévisionnelle de vingt à quatre-vingts mètres restant des vingt-deux programmés en 2004 en concertation avec la DIREN. Leur choix sera déterminé en coordination avec le programme SILURES - Limousin en cours de mise en œuvre avec le Conseil Régional et les Conseils Généraux.

Pour les onze ouvrages sélectionnés, il sera établi une convention avec les propriétaires des terrains pour la création des piézomètres et pour la pérennité de leur accès. Les cahiers des charges spécifiant les travaux de forage à réaliser seront rédigés. Les dossiers de déclaration à l'Administration, les consultations d'entreprises et les travaux proprement dits seront à programmer en 2007.

b) Etablissement des dossiers de déclaration des onze nouveaux piézomètres au titre de la loi sur l'eau

Les ouvrages à construire sont soumis à déclaration au titre d'une part, de l'article 131 du code minier et d'autre part, à l'article 1.1.0 l'article L. 214-3 du code de

l'environnement (décret n° 2003-868 du 11 septembre 2003). Les dossiers afférents seront établis et transmis à la DRIRE Limousin et aux différentes Préfectures en préalable aux travaux.

c) Construction de onze nouveaux piézomètres

Après la consultation d'entreprises, il sera assuré le lancement et la supervision des travaux proprement dits. Des comptes-rendus d'exécution des travaux seront rédigés après la construction des ouvrages.c) Equipements

d) Equipement

Les onze nouveaux piézomètres seront équipés d'enregistreurs automatiques télétransmis.

d) Nivellement

Le nivellement de l'ensemble des onze nouveaux points du réseau sera effectué.

e) Suivi piézométrique des points d'observation

Les quinze piézomètres régulièrement mesurés en 2005 seront à suivre sur une année pleine. A la demande du chef coordonnateur national du projet, les onze piézomètres construits en 2006 ne seront intégrés au réseau qu'en janvier 2007.

Les points d'observation, hors ceux munis d'enregistreur automatique avec télétransmission feront l'objet de mesures mensuelles. Les ouvrages équipés feront l'objet de visites régulières (vérification des batteries, correction d'éventuelle dérive,) qui pourront s'espacer au cours de l'année. Après validation des mesures, elles seront bancarisées dans la banque de données nationales ADES.

Les données acquises seront valorisées dans un rapport annuel. Dans ce dernier, les évolutions marquantes de la piézométrie des différentes nappes suivies seront décrites. A ce document d'une dizaine de page sera adjoint un « journal des événements » consignait pour chaque point les observations notables (nombres de mesures annuelles, incidents, période d'interruption des mesures,).

Compte tenu de l'acquisition de données jusqu'au 31 décembre, ce rapport sera disponible au cours du premier trimestre 2007.

2.1.3. Budget

a) *Supervision et gestion du projet*

Organisation, réunion de coordination avec la DIREN Limousin, gestion du projet.

UO BRGM 6 X 857 =	5 142 € HT
UO BRGM 3 X 694 =	2 082 € HT

b) *Implantation de huit piézomètres*

Recherche de sites, conventionnement avec les propriétaires, rédaction des cahiers des charges.

UO BRGM 1 X 857 =	857 € HT
UO BRGM 12 X 694 =	8 328 € HT
UO BRGM 16 X 556 =	8 896 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	1 720 € HT
Travaux sous traités amortissables :	p. m.

c) *Dossiers de déclaration de onze piézomètres à l'Administration*

Rédaction des dossiers de déclaration à la DRIRE (article 131 du code minier) et aux Préfectures (article L. 214-3 du code de l'environnement)

UO BRGM 1 X 857 =	857 € HT
UO BRGM 11 X 694 =	7 634 € HT
UO BRGM 5 X 556 =	2 780 € HT

d) *Construction de onze piézomètres*

Rédaction des dossiers de déclaration à l'Administration, consultation d'entreprises, supervision des travaux, compte-rendu des travaux.

UO BRGM 2 X 857 =	1 714 € HT
UO BRGM 11 X 694 =	7 634 € HT

UO BRGM 22 X 556 =	12 232 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	2 430 € HT
Travaux sous traités amortissables :	62 000 € HT

d) Equipement de piézomètres d'enregistreur automatique

Equipement des onze nouveaux piézomètres d'enregistreurs de niveau automatique avec télétransmission y compris préparation des sites et assistance au sous-traitant.

UO BRGM 11 X 556 =	6 116 € HT
Provision pour consommable	3 000 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	1 800 € HT
Travaux sous traités amortissables :	15 000 € HT

e) Nivellement

Rédaction du cahier des charges pour nivellement des onze nouveaux piézomètres, consultation d'entreprises, supervision des travaux.

UO BRGM 1 X 857 =	857 € HT
UO BRGM 2 X 556 =	1 112 € HT
Travaux sous-traités	2 200 € HT

f) Suivi piézométrique des points d'observation

Tournée mensuelle sur quinze piézomètres sur une année pleine (12 campagnes de mesures), contrôle et vérification des enregistreurs automatiques installés en 2003, en 2004, en 2006 déchargements des données des enregistreurs, validation des mesures, bancarisation dans ADES.

UO BRGM 25 X 556 =	13 900 € HT
Abonnement DATA GSM	3 000 € HT
Frais de mission du personnel et de véhicule	1 500 € HT

g) Rapport annuel

Rédaction d'un rapport annuel comprenant le « journal des événements » du suivi piézométrique du réseau.

UO BRGM 2 X 694 =	1 388 € HT
-------------------	------------

h) Amortissement annuel

Amortissement annuel	20 000 € HT
----------------------	-------------

i) Récapitulatif

Suivi de 15 points en 2006	19 788 € HT
----------------------------	-------------

Etudes et travaux non amortissables	78 891 € HT
-------------------------------------	-------------

Amortissement 2006	20 000 € HT
--------------------	-------------

<i>Investissement 2006</i>	77 000 € HT
----------------------------	-------------

TOTAL HT	137 889,00 €
-----------------	---------------------

Soit :

Suivi de 15 points en 2006	23 666,46 € TTC (<i>soit 1 577,76 € / pts</i>)
----------------------------	--

Etudes et travaux non amortissables	94 353,64 € TTC
-------------------------------------	-----------------

Amortissement 2006	23 920,00 € TTC
--------------------	-----------------

TOTAL TTC	141 940,10 €
------------------	---------------------

2.2. LE RESEAU 0400000019 EN MAINE-ET-LOIRE**2.2.1. Programme**

Le projet comprendra pour le Maine-et-Loire :

- Suivi et gestion d'un réseau de **14 points** (stations télétransmises) équipés en 2003 et 2005
- Nivellement des 7 nouveaux ouvrages
- Etude d'optimisation pour couvrir les principales masses d'eau du département.

Réseau piézométrique départemental du Maine-et-Loire

Mise en service - Début 2006

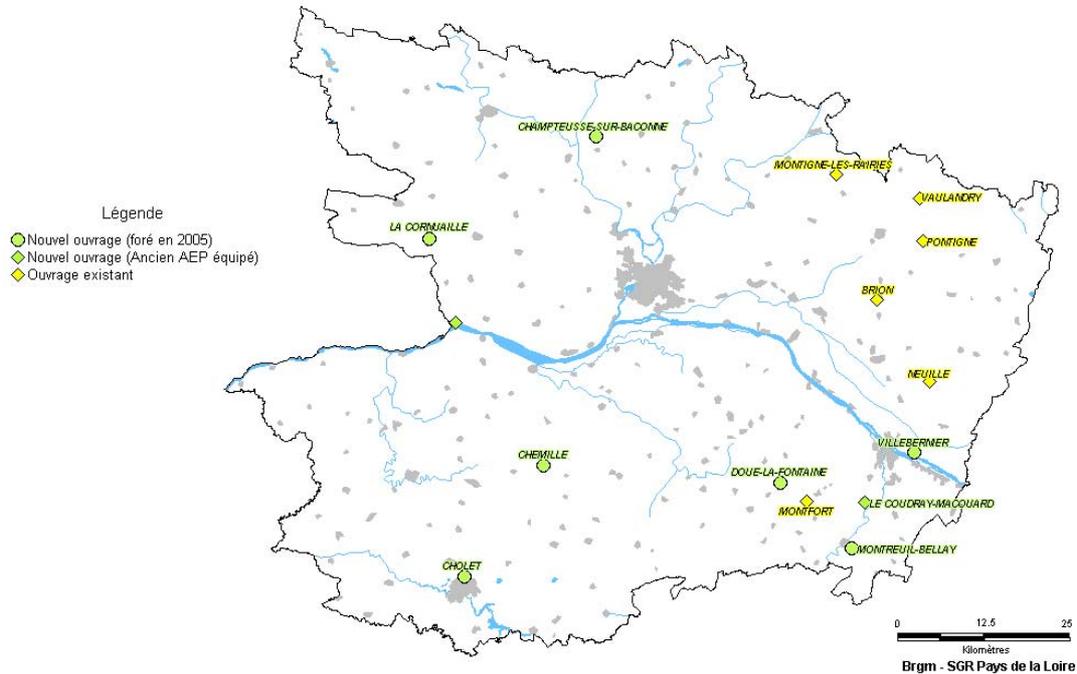


Illustration 5 - Réseau piézométrique national dans le Maine-et-Loire

2.2.2. Délivrables

Données validées et entrées dans ADES :

- Les données sont téléchargées à distance à une fréquence hebdomadaire.
- La fréquence de bancarisation des données dans ADES est mensuelle.

Bulletin d'information : La réalisation d'un bulletin d'information sur l'état et l'évolution des ressources en eau souterraines sera élaboré en tenant compte des besoins des services demandeurs (DDASS, DDAF, Conseil Général, DIREN).

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Février 06	Bilan du suivi et de l'étude d'optimisation Année 2005	Rapport	15	DIREN, CG, BRGM

2.2.3. Chronogramme :

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Suivi et gestion réseau 49	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Etude optimisation 49	x										x	x			

2.2.4. Budget

Suivi, Maintenance, Valorisation des données	22400
<i>14 points à 1 600€ TTC</i>	
Etude d'optimisation	
<i>2j ingénieur de catégorie 4 (815 € TTC / j)</i>	1630
Amortissement matériel (sur 5 ans)	
Matériel acheté en 2003	9500
<i>(46 558 €TTC amorti sur 5 ans)</i>	
Matériel acheté en 2005	0
<i>(Utilisation des thalimèdes disponibles au SGR)</i>	
Amortissement forages (sur 25 ans)	
0 Forages réalisés en 2003	0
7 Forages réalisés en 2005	1120
<i>(Cout unitaire pris en compte : 4000 €TTC, soit 160€ TTC/an)</i>	
TOTAL estimé	34650
TOTAL Arrondi	34700

2.3. LE RESEAU 040000071 EN MAYENNE**2.3.1. Programme**

Le réseau créé fin 2003 est constitué de 7 ouvrages équipés de thalimèdes.

Fin 2005, et avec l'accord de la DIREN, 3 nouveaux points se sont ajoutés aux 7 existants du réseau piézométrique départemental. Ces ouvrages sont également équipés de thalimèdes et interrogeables à distance par télétransmission.

Le Programme comprendra pour la Mayenne :

- Suivi et gestion d'un réseau de **10 points** (stations télétransmises) réalisés et équipés en 2003 et 2005
- Nivellement des 3 nouveaux ouvrages

Réseau piézométrique départemental de Mayenne

Mise en service - Début 2006

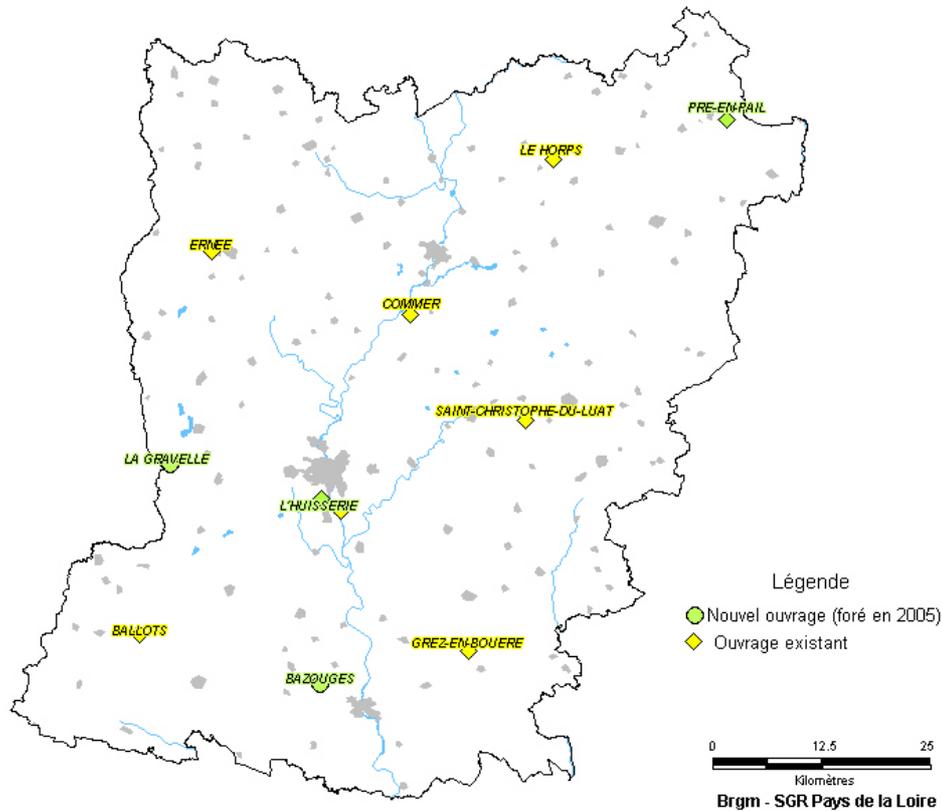


Illustration 6 - Réseau piézométrique national en Mayenne

2.3.2. Délivrables

Données validées et entrées dans ADES :

- Les données sont téléchargées à distance à une fréquence hebdomadaire.
- La fréquence de bancarisation des données dans ADES est mensuelle.

Bulletin d'information : La réalisation et diffusion d'un bulletin trimestriel d'information sur l'état et l'évolution des ressources en eau souterraines.

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Février 06	Bilan du suivi et de l'étude d'optimisation Année 2005	Rapport	15	DIREN, CG, BRGM

2.3.3. Chronogramme

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Suivi et gestion réseau 53	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Etude optimisation 53	x										x	x			

2.3.4. Budget

Suivi, Maintenance, Valorisation des données	16000
<i>10 points à 1 600€ TTC</i>	
Etude d'optimisation	
<i>1j ingénieur de catégorie 4 (815 € TTC / j)</i>	815
Amortissement matériel (sur 5 ans)	
Matériel acheté en 2003	3900
<i>(19585 €TTC amorti sur 5 ans)</i>	
Matériel acheté en 2005	1200
<i>(5931 €TTC amorti sur 5 ans)</i>	
Amortissement forages (sur 25 ans)	
7 Forages réalisés en 2003	1000
2 Forages réalisés en 2005	320
<i>(Coût unitaire pris en compte : 4000 €TTC, soit 160€ TTC/an)</i>	
TOTAL estimé	23235
TOTAL Arrondi	23200

2.4. LE RESEAU 040000020 SILURES SUIVI DE BRETAGNE

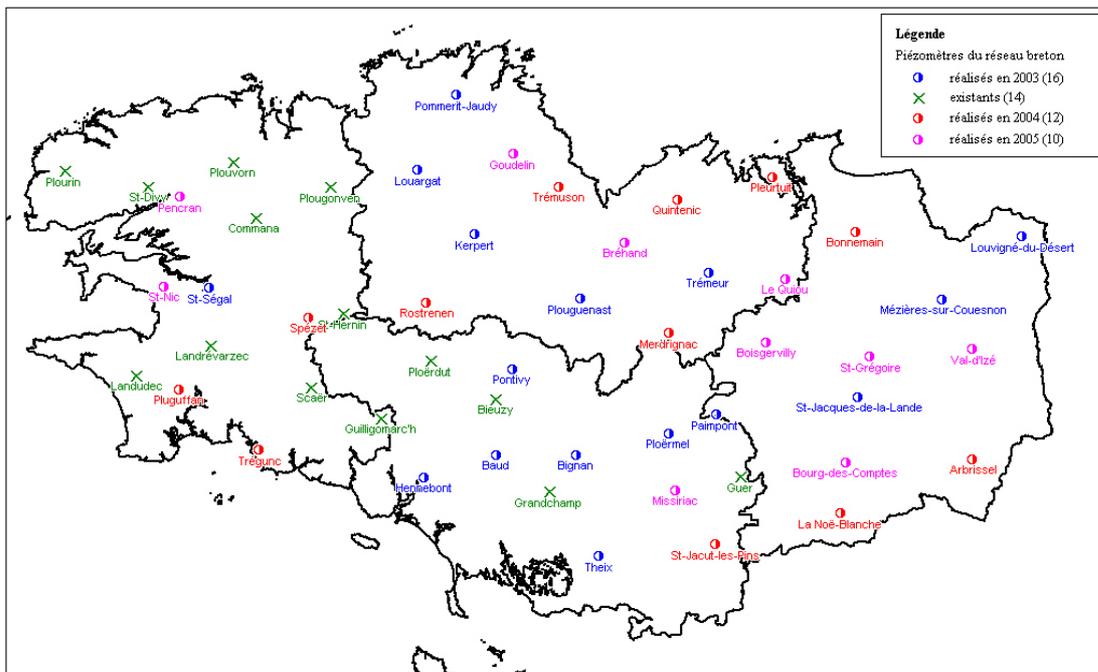
2.4.1. Contexte

Le projet consiste à suivre le fonctionnement du réseau piézométrique régional de suivi des nappes d'eau souterraine, réseau mis en place de 2002 à 2004.

42 piézomètres sont automatisés et équipés de moyens de télétransmission (RTC ou GSM) : 10 piézomètres existants dans le Finistère, 4 piézomètres existants dans le Morbihan, et 28 piézomètres créés en 2003 (16 ouvrages) et 2004 (12).

Le réseau est composé de 42 piézomètres : 8 points en Ile-et-Vilaine, 9 dans les Côtes d'Armor, 11 dans le Morbihan et 14 dans le Finistère.

Les données sont télétransmises sur un ordinateur dédié basé au BRGM Bretagne à Rennes. Après validation des chroniques piézométriques, les données sont mises à disposition sur le site Internet ADES (ades.rnde.tm.fr).



SILURES Suivi - Réseau piézométrique de Bretagne

Illustration 7 - Réseau piézométrique de Bretagne à fin 2005

2.4.2. Chronogramme

Principales étapes	année 2005		année de l'opération 2006												année 2007
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Gestion du réseau et mise à disposition sur ADES			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Maintenance des matériels							X	X		X	X		X	X	
Renouvellement du stock de pièces de rechange					X	X	X								
Acquisition des données climatiques											X	X			

Edition d'un annuaire et de 3 bulletins de tendance						x				x			x	x	
---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	---	---	--

2.4.3. Délivrables

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Avril 2006	Bulletin de tendance		3	AELB/CR MEDD(DE)
Août 2006	Bulletin de tendance		3	AELB/CR MEDD(DE)
Décembre 2006	Bulletin de tendance		3	AELB/CR MEDD(DE)
Fin 2006	Annuaire	Etat d'avancement 2005	3	AELB/CR MEDD(DE)

2.4.4. Programme et budget

Les coûts de fonctionnement comprennent :

- la gestion du réseau, l'acquisition des données, leur transmission au site central, leur validation, la mise en forme et mise à disposition (diffusion sur ADES), édition d'un annuaire et de 3 bulletins de tendance par an, les abonnements France Télécom,
- la maintenance des matériels : vérifications périodiques de leur état, petites réparations, ré-installation des matériels réparés en atelier ou changés,
- le renouvellement du stock de pièces de rechange et le service après vente du fournisseur (par an : environ 10 % de la valeur du parc),
- l'acquisition des données climatiques pour le calcul des pluies efficaces et pour la comparaison des données piézométriques et météorologiques.

Les coûts annuels de fonctionnement du réseau sont estimés à 68,60 k€ TTC, comprenant les postes suivants :

Gestion et maintenance régionale :

1,21 k€ TTC x 42 50,77 k€ TTC

Renouvellement du parc et service après vente du fournisseur :

..... 12,65 k€ TTC

Achat des données météorologiques :

123 € TTC x 42 5,18 k€ TTC

Total fonctionnement 68,60 k€ TTC

Total par station 1,63 k€TTC

Agence Eau Loire Bretagne	Région	MEDD/DE	BRGM	Total annuel
55 %	20 %	25 %		100 %
		80 %	20 %	
37,73 k€ TTC	13,72 k€	13,72 k€	3,43 k€	68,60 k€

Tableau du plan de financement annuel du fonctionnement

2.5. PIEZOMETRES COMPLEMENTAIRES AU RESEAU SILURES SUIVI

2.5.1. Contexte

En 2005, le réseau piézométrique régional de suivi des nappes d'eau souterraine (SILURES Suivi) a été complété par 10 nouveaux ouvrages afin de couvrir et renseigner toutes les masses d'eau bretonnes.

Après avoir récupéré auprès de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne la version actuelle des masses d'eau (version d'août 2004), plusieurs masses d'eau ont été ciblées pour implanter ces nouveaux ouvrages :

- 4 ouvrages dans les masses d'eau non renseignées n°4002 (Baie de Douarnenez), 4112 (Elorn), 4115 (alluvions de la Vilaine) et 4116 (alluvions de l'Oust),
- 2 ouvrages dans les masses d'eau peu renseignées n°4009 (Golfe de St-Brieuc) et 4039 (Trieux-Leff),
- 2 ouvrages dans la masse d'eau Vilaine n°4015 peu renseignée sur son secteur amont,
- 2 ouvrages dans les bassins tertiaires d'Ille-et-Vilaine (St-Grégoire) et des Côtes d'Armor (Le Quiou) non identifiés dans les contours des masses d'eau.

Les 10 piézomètres ont été automatisés et équipés de moyens de télétransmission (RTC ou GSM).

Après une 1^{ère} année de mise en place de ce complément, l'année 2 est dédiée à l'intégration de ce réseau dans le réseau régional SILURES Suivi et à son fonctionnement.

2.5.2. Mise en marche, réglage et rodage du réseau, intégration au réseau Silures suivi

Les tâches prévues pour l'année 2006 sont les suivantes :

- réglages informatiques (test PC, connexions, architecture du réseau, test de la télétransmission, interrogation régulière, dépannage...)
- catalogage du réseau sur ADES et description des stations
- mise en marche, rodage du réseau (stockage et traitement des données, traitement des dysfonctionnements...)
- mise à jour de l'atlas du réseau SILURES Suivi complet (42+10=52 stations)
- rédaction d'un rapport d'avancement.

2.5.3. Budget correspondant

Le détail financier est le suivant :

Réglages informatiques, mise en marche et catalogage sur ADES :

..... 7,92 k€ TTC

Rapport d'avancement et atlas :

..... 5,08 k€ TTC

Amortissement (*) :

..... 7,96 k€ TTC

Total études et amortissement : 20,96 k€ TTC,

financé 80% MEDD/DE (16,77 k€TTC) et 20% BRGM (4,19 k€TTC).

(*) Note : l'amortissement des investissements est porté au financement des coûts d'exploitation des piézomètres, suivant les normes comptables BRGM :

- l'amortissement des forages se fait sur 25 ans ; annuité = 1,46 k€TTC,
- l'amortissement des matériels de mesure se fait sur 5 ans ; annuité = 6,20 k€ TTC,
- l'amortissement des investissements des matériels de mesure de l'année en cours n'est compté que pour une demi annuité, soit 0,30 k€ TTC.

2.5.4. Fonctionnement des 10 PIEZOMETRES en 2006

Le programme de fonctionnement comprend :

- la gestion du réseau, l'acquisition des données, leur transmission au site central, leur validation, la mise en forme et mise à disposition (diffusion sur ADES), intégration des données dans les 3 bulletins de tendance et dans l'annuaire du projet SILURES Suivi (de l'année 2006), les abonnements France Télécom,
- la maintenance des matériels : vérifications périodiques de leur état, petites réparations, réinstallation des matériels réparés en atelier ou changés,
- le renouvellement du stock de pièces de rechange et le service après vente du fournisseur (par an : environ 10 % de la valeur du parc, soit 1 station complète),

- l'acquisition des données climatiques pour le calcul des pluies efficaces et pour la comparaison des données piézométriques et météorologiques.

2.5.5. Délivrable

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Fin 2006	Rapport	Etat d'avancement de l'année 2	2	MEDD/DE

2.5.6. Chronogramme

Principales étapes	année 2005		année de l'opération 2006												année 2007	
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	
Mise en marche, réglage et rodage du réseau			x	x	x	x										
Gestion du réseau et mise à disposition sur ADES			x	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x		
Maintenance des matériels							x	x						x	x	
Renouvellement du stock de pièces de rechange						x	x									
Acquisition des données climatiques											X	x				
Intégration des données dans les 3 bulletins de tendance et dans l'annuaire SILURES Suivi						x				x			x	x		
Rapport d'avancement														x	x	

2.5.7. Budget des 10 piézomètres

Gestion et maintenance régionale :

1,18 k€ TTC x 10 11,80 k€ TTC

Renouvellement du parc et service après vente du fournisseur :

..... 3,01 k€ TTC

Achat des données météorologiques :

123 € TTC x 10 1,23 k€ TTC

Total fonctionnement 16,04 k€ TTC

2.6. LES RESEAUX 0400000006 ET 0400000008 EN REGION CENTRE

2.6.1. La gestion des réseaux 0400000006 et 0400000008 sur les départements du Cher et de l'Indre

Pour assurer un meilleur contrôle des principaux aquifères, la région Centre s'est dotée, à partir de 1993, d'un réseau piézométrique constitué de 173 points d'observations, chacun équipé d'un système d'acquisition de données télétransmises.

L'exploitation et la maintenance du réseau sont assurées conjointement par le Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques de la DIREN-Centre (départements 28, 37, 41 et 45), et le Service Géologique Régional Centre du BRGM (départements 18, 36).

Depuis de nombreuses années, cette gestion faisait l'objet de conventions signées, avec les Conseils Généraux des départements concernés et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

A partir de 2003, la DIREN/CEN s'est substitué à l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en tant que financeur, les départements étaient les maîtres d'ouvrage.

Les transferts de maîtrise d'ouvrage des départements vers la DIREN et le BRGM ont été réalisés en 2005 (à la DIREN pour les départements 28, 37, 41 et 45, et réalisés au BRGM pour les départements 18 et 36).

Le BRGM-SGR/CENTRE assure ainsi la gestion de 61 piézomètres dans les départements du 18 et du 37.

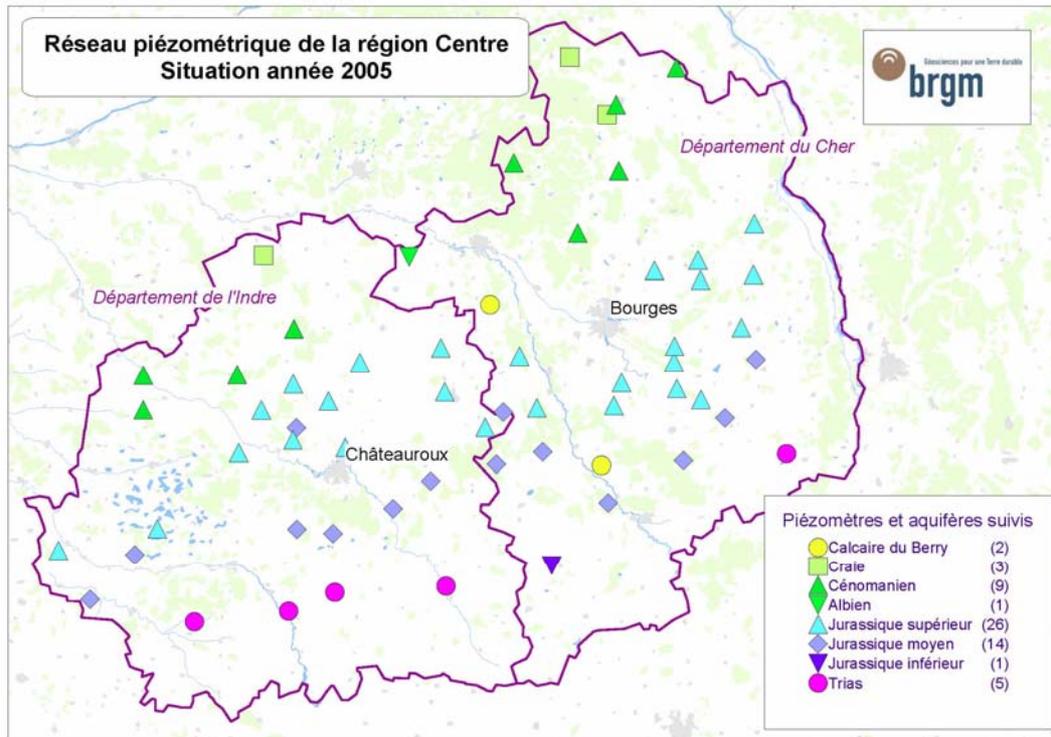


Illustration 8 - Carte de localisation des piézomètres (61) des départements du Cher et de l'Indre. Situation 2005

a) Programme

La mission comprend la gestion, la surveillance et l'entretien du réseau de piézomètres situés dans les deux départements désignés (18 et 36). L'exploitation des piézomètres repose sur la télétransmission des données enregistrées les sites par le réseau téléphonique France-Télécom.

En 2006, sont prévues des mises en sécurité de certains sites dont les accès sont dangereux

La gestion du réseau comprend :

- la vérification, par des consultations téléphoniques régulières, du bon fonctionnement des 61 piézomètres ;
- deux visites annuelles de chaque piézomètre, selon besoin, afin de changer les piles, vérifier l'état général de l'installation, vérifier la qualité des données par comparaison du niveau de l'eau mesuré dans le puits à celui affiché sur la centrale et corriger ce dernier si besoin ;
- Les interventions sur site dans les meilleurs délais (maximum 8 jours) en cas de panne pour :

- établir un diagnostic ;
- corriger l'étalonnage ou remplacer le matériel défectueux ;
- faire parvenir le matériel défectueux à la société chargée de la réparation ou du remplacement des éléments défectueux ;
- intervenir une nouvelle fois sur le site si besoin.

b) Chronogramme pour l'année en cours :

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Collecte, vérification et entretien du réseau 18 et 36			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

c) Délivrables

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Tous les mois	Données	Fichier de mesures	1	DIREN et serveur
Décembre	Rapport	Compte-rendu d'exploitation du réseau	15	DIREN, MEED

Le transfert des données sur le site Internet <http://piezocentre.brgm.fr> et la mise à jour de la banque de données ADES est faite une fois par mois.

En décembre à lieu la réalisation d'un rapport annuel de fonctionnement de la gestion du réseau piézométrique.

d) Budget :

Dpt. 18 33 piézomètres
 Dpt. 36 28 piézomètres
Total 61 piézomètres

PSP06CEN07

N° poste	Intitulé	Nombre/an	Montant €HT	Montant €TTC
1	Gestion du projet - Encadrement (15 j Cat. 4 à 875 €HT/jour)	15	13 125	15 698
2	Maintenance BRGM (40 j Cat. 2 à 565 €HT/jour)	40	22 600	27 030
3	Acquisition hebdomadaire et MAJ des fichiers informatiques (24 j Cat. 2 à 575 €HT/jour)	24	13 800	16 505
4	Gestion SETHYGE 2005 (y compris F.G. 8 %)		6 500	7 774
5	Contrat de maintenance FARECO (350 €HT/réparation + 8 %)	10	3 780	4 521
6	Frais de mission (18 €/jour)	30		540
7	Véhicule, carburant, péages (60 €/jour)	24		1 440
8	Achat des piles (6 x 2 piles par site, à 4 €HT/pile)	732	2 928	3 502
9	Consommables			7 017
11	Abonnement France Telecom (180 €/ an / point)	61	10 980	13 132
			73 713	97 158
12	Amortissement équipement 2006		3 800	4 545
13	Amortissement travaux sur site 2006		700	837
				5 382
Total général (€TTC)			102 540	

2.6.2. Valorisation des données du méta-réseau 040000070 sur la région Centre

Pour assurer un meilleur contrôle des principaux aquifères, la région Centre s'est dotée, à partir de 1993, d'un réseau piézométrique constitué de 173 points d'observations équipés d'un système d'acquisition de données télétransmises. Ces données doivent être analysées et faire l'objet de documents produits en cours d'année et en fin d'année après les dernières mesures de décembre.

L'exploitation et la maintenance du réseau sont assurées conjointement par le Service de l'Eau et des Milieux Aquatiques de la DIREN (départements 28, 37, 41 et 45), et le Service Géologique Régional Centre du BRGM (départements 18, 36). Depuis de nombreuses années, cette gestion faisait l'objet de conventions signées, avec les Conseils Généraux des départements concernés et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. A partir de 2003, la DIREN/CEN s'est substitué à l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en tant que financeur, les départements ont transmis leurs maîtrises d'ouvrage à la DIREN pour les départements 28, 37, 41 et 45 et au BRGM pour les départements 18 et 36.

La valorisation des données de ce réseau est assurée conjointement par la DIREN et le BRGM.

a) Programme

La mission comprend l'archivage et la valorisation conjointement avec la DIREN des données piézométriques des six départements de la région Centre.

La valorisation du réseau comprend :

- le transfert des données dans la banque de données sur l'eau « ADES » et le chargement sur le serveur accessible par Internet ;
- l'édition 3 fois par an d'un bulletin de tendance (avril, juin, septembre) ;
- l'édition au cours du mois de février, d'un annuaire contenant les résultats (tendance et évolution de la ressource en eau) de l'année civile écoulée.

Données piézométriques des départements 28, 37, 41, 45 sont acquises et transmises par la DIREN au BRGM. Les données des départements 18 et 36 sont directement acquises par le BRGM.

b) Chronogramme pour l'année en cours

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Bulletin de tendance					x			x			x				
Annuaire de l'année n-1				x											
Collecte, vérification et mise en banque des données, disponibilité sur serveur			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

c) Délivrable

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Février	Annuaire, CD	Bilan de l'année civile écoulée	80	Conseil Général, Chambre d'Agriculture, DIREN, DDAF, DRIRE, DDASS, DDE, AELB.
Mars Juin Septembre	Bulletin trimestriels	Etat des nappes et prévisions	80	Conseil Général, Chambre d'Agriculture, DIREN, DDAF, DRIRE, DDASS, DDE, AELB.

d) Budget

TACHES	Montant	Ingénieur	Technicien	Total
Réception mensuelle, transfert dans les bases de données et sur le serveur			12	6 780
Réalisation des rapports de tendance		9	6	11 265
Réalisation de l'annuaire		20		17 500
Travaux d'édition et de reprographie	2 300			2 300
Imprévu	2 000			2 550
Secrétariat			6	3 390
Réunions (3)		3		2 625
Achat données Météo France	2 000			2 000
Total HT				48 410
Total TTC				57 898

Ingénieur	875	Euros HT/jour	Arrondi à 57 900
Technicien	565	Euros HT/jour	

2.7. COMPLEMENTS POUR LE RESEAU 040000017 EN AUVERGNE**2.7.1. Présentation**

Le réseau actuel de suivi quantitatif des eaux souterraines en Auvergne, créé en 1984 et sous maîtrise d'ouvrage de la DIREN, comprend une trentaine de sites et de l'ordre de 50 points de mesure. Globalement, à l'échelle régionale, certaines zones sont totalement dépourvues (département du Cantal) ou insuffisamment pourvues en points de mesures (département de l'Allier notamment). La DCE imposant d'établir, d'ici 2006, des programmes de surveillance afin de dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux au sein de chaque district hydrographique, il convient de densifier le réseau régional existant de surveillance de l'état quantitatif. En concertation avec la DIREN, le BRGM propose de réaliser en 2006 des travaux pour étendre le réseau piézométrique régional en créant un réseau élémentaire, dont il assurera la maîtrise d'ouvrage, à côté du réseau existant (considéré comme un autre réseau élémentaire), le méta réseau résultant de l'addition des deux réseaux élémentaires étant placé sous maîtrise d'ouvrage unique de la DIREN, cette dernière devenant « responsable » du méta réseau.

Cette démarche est cohérente avec la nouvelle version du cahier des charges sur l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines, prochainement édité par le MEDD sous forme d'une circulaire. Ce document, dans le contexte de la DCE, définit notamment les notions de réseau élémentaire (ou réseau physique correspondant à un ensemble de points gérés par un seul maître d'ouvrage) et de méta réseau (ensemble de points appartenant à des réseaux élémentaires, géré par un « responsable »).

L'objectif du projet en 2006 et 2007 est de créer un réseau élémentaire, complémentaire du réseau existant, afin de contrôler les niveaux des nappes (ou débits de sources) associées aux différentes masses d'eaux souterraines, unitaires ou regroupées, délimitées au niveau national. La priorité sera donnée à la vingtaine de points déjà présélectionnés par la DIREN dans ce contexte.

2.7.2. Programme

Le programme étant phasé sur les exercices 2006 et 2007, l'année 2006 sera consacrée à la création des 20 stations de mesures opérationnelles.

Pour mémoire, le programme de l'année 2007, qui ne peut être chiffré actuellement, comprendra l'équipement des ouvrages pour l'enregistrement et la télétransmission, leur nivellement, la réalisation des mesures (de façon manuelle dès le 01/01/2007), la fourniture des résultats à la DIREN et leur bancarisation nationale (dans ADES et autres banques), la rédaction d'un rapport final d'exécution, les réunions de coordination avec la DIREN et l'amortissement des forages et des équipements.

a) Données d'entrée : Toutes les données nationales (MEDD) et régionales (DIREN Auvergne) sur le réseau existant et le découpage en masses d'eau réalisé dans le contexte de la DCE.

b) Tâches :

• Optimisation du réseau et choix des sites de mesures

- a. Choix et hiérarchisation des 20 points de mesures : données issues de la DIREN (liste des masses d'eau à enjeu), de la BSS, d'études spécifiques, ... ; validation dans le cadre du Schéma Directeur des Données sur l'Eau (SDDE) ;
- b. Contact avec les propriétaires pour la formalisation des autorisations (conventionnement en priorité sur des terrains du domaine public) ;
- c. Rédaction des cahiers des charges pour les travaux et estimation de leurs coûts ;
- d. Validation des choix avec la DIREN ;
- e. Réalisation des dossiers de déclarations de travaux.

• Réalisation des travaux

- f. Lancement des consultations aux entreprises, incluant les cahiers des charges des forages, et choix des offres en concertation avec la DIREN ;

- g. Suivi des travaux : visites de chantiers, réception des ouvrages, rapports de fons de travaux (dont rapports foreurs).

- **Nivellement des ouvrages**

- **Equipement des sites en appareils de mesures**

- h. Choix des matériels ;
- i. Préparation des commandes ;
- j. Réception des équipements.

- **Rapport final d'exécution**

c) Réunions de coordination avec la DIREN Auvergne

2.7.3. Délivrables

- Rapport d'implantation des ouvrages, incluant les conventions avec les propriétaires, les cahiers des charges des travaux, les dossiers de déclaration de travaux ;
- Rapport final d'exécution des travaux, incluant les comptes-rendus des visites de chantiers et de réception des ouvrages, les rapports de forages, les données de nivellement, les caractéristiques des équipements installés ;
- Comptes-rendus des réunions du comité de pilotage régional (DIREN et BRGM).

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataires
(permanent)	Compte-rendus des réunions du comité de pilotage régional (DIREN et BRGM)	Relevés de décisions	3	DIREN
Mois 12	Rapport d'implantation des ouvrages	Rapport	5	DIREN
Mois 12	Rapport intermédiaire d'exécution des travaux	Rapport	5	DIREN

2.7.4. Chronogramme

Principales tâches	année de l'opération												année n+1
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1. Implantation des 20 ouvrages (v : phase de validation SDDE)			v	v									

2. Réalisation des travaux																
3. Nivellement des ouvrages																
4. Equipement des sites en appareils de mesures																
5. Rapport final d'exécution																
6. Réunions de coordination avec la DIREN Auvergne																

2.7.5. Budget

La convention MEDD-BRGM en cours (avenant du 25/03/05) stipule que le financement des actions décrites dans le présent projet est assuré à 80 % par le MEDD et à 20 % par le BRGM sur sa dotation de Service public.

Selon les termes de cette même convention, les coûts des investissements pour les ouvrages sont intégralement à la charge du BRGM. Pour mémoire, ces coûts, relatifs à la réalisation des forages et à l'aménagement des sources sont amortis sur 25 ans, et ceux relatifs à l'équipement des différents types d'ouvrages (dispositifs et matériels de mesures) le sont sur 5 ans.

Sans présager du choix des implantations qui sera opéré par le BRGM et la DIREN au début du projet, les coûts affichés pour les investissements sont calculés sur la base des estimations suivantes :

- 8 forages existants, 8 forages nouveaux et 4 sources à équiper (20 ouvrages au total) ;
- 8 300 € TTC pour la réalisation d'un forage nouveau (profondeur de 30 à 40 m, petit diamètre, technique du marteau fond de trou) ;
- 20 000 € TTC pour l'aménagement d'une source ;
- 3 500 € TTC pour l'équipement d'un forage (existant ou nouveau) ou d'une source, incluant la pose des matériels de mesure sur les forages nouveaux, ou l'aménagement des forages existants (têtes de forages, ...), et la télétransmission des données.

Le montant estimé des investissements à réaliser en 2006 et 2007 (sous-traitance) s'élève donc à 216 400 € TTC et se répartit ainsi :

- 66 400 € TTC pour la réalisation de 8 nouveaux forages en 2006 ;
- 80 000 € TTC pour l'aménagement de 4 sources en 2006 ;
- 70 000 € TTC pour l'équipement des 20 ouvrages en 2007.

Au total, le coût global du projet en 2006 est de 94 310 € TTC, comprenant :

- 91 382 € TTC de prestations BRGM (réalisation des tâches 1 à 6 ci-après) ;
- 2 928 € TTC d'amortissement relatif à la réalisation des forages et à l'aménagement des sources (1/2 annuités).

2.8. LE RESEAU 060000217 EN BOURGOGNE

2.8.1. Présentation

Le réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines en Bourgogne (méta réseau sous maîtrise d'ouvrage DIREN) comptait début 2005, 36 points. Globalement, certaines zones (département de Côte-d'Or et de Saône-et-Loire notamment) étant insuffisamment pourvues en points, la DIREN de Bourgogne a demandé au BRGM de réaliser en 2005 une étude préliminaire d'optimisation et d'extension du réseau piézométrique régional, devant aller jusqu'à la définition (nombre, emplacement et type d'équipement) des points à équiper.

En prolongement de cette phase d'étude 2005 (en cours), la DIREN souhaite que le BRGM procède en 2006 au développement, à l'équipement puis à la gestion de 10 nouvelles stations piézométriques (nombre estimatif susceptible d'être revue en fonction des résultats de la phase d'étude 2005).

L'objectif à terme, pourrait être de disposer d'un réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines en Bourgogne (méta réseau sous maîtrise d'ouvrage DIREN) comportant de l'ordre de 20 points par département, et constitué deux réseaux unitaires respectivement sous maîtrise d'ouvrage DIREN et BRGM.

2.8.2. Programme

Dans le cadre des besoins de la DIREN de Bourgogne tels que définis ci-dessus, le BRGM s'engage en 2006 à :

- implanter 10 nouveaux piézomètres dans les aquifères de Bourgogne, c'est à dire à réaliser ces nouvelles stations, sur fonds propres
- assurer sur financement MEDD - BRGM :
 - la gestion & la maintenance des appareils sur les stations qu'il a implantées,
 - la validation de "premier niveau" (dite validation de cohérence) des données & leur transmission à la DIREN de Bourgogne avant le 10 du mois suivant sur les stations qu'il a implantées,
 - la validation de "deuxième niveau" des données, après passage (semestriel) sur chaque station et contrôle des niveaux à la sonde à main (en cas de dérive, les données seront corrigées rétroactivement) sur les stations qu'il a implantées,
 - la bancarisation dans ADES des données acquises sur les stations qu'il a implantées.

Parallèlement dans un souci de cohérence, le BRGM (SGR Bourgogne) assurera le suivi & la gestion des 4 points actuels du réseau unitaire sous MO BRGM implantés dans l'Yonne (3 points) et en Côte-d'Or (1 point), et suivis à ce jour par le SGR Ile-de-France.

2.8.3. Délivrables

Compte-rendu (rapport) d'équipement et de premier fonctionnement des points implantés.

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Déc. 2006	Rapport sur l'implantation des nouveaux points et leur suivi sur 2006	Rapport	5	DIREN

2.8.4. Chronogramme

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												Année n+1	
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	
Contact des entreprises, appel d'offres			X	X	X											
Réalisation des ouvrages et réception						X	X	X	X							
Equiperment des piézomètres									X	X	X	X				
Validation des 1 ^{ères} données & rédaction du rapport													X	X		
Suivi & gestion des 4 points actuel du réseau unitaire BRGM			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

2.8.5. Budget

- a) 10 nouveaux points : sur une base (estimative) de 4 forages à réaliser et à équiper, et de 6 ouvrages déjà existants (donc à seulement équiper) : 30 000 € (forages) + 18 000 € (équipements) : **48 000 €** (sous-traitance).
- b) suivi de la réalisation et de l'équipement des 10 nouveaux points, tests divers, nivellement, gestion normale sur les 6 derniers mois de l'année : **15 000 €**
- c) rapport sur les nouveaux points (contact avec les entreprises, compte rendu final et synthèse pour leur fonctionnement en 2006) : **18 000 €**
- d) suivi des 4 points BRGM en fonctionnement / validation de 1^{er} et 2^{ème} niveaux / Chargement sur ADES des données / transmission des données à la DIREN: **8 000 €**

Soit au total :

- **48 000 €** sous-traités : 30 000 € pour forages (amortissable sur 25 ans) et 18 000 € pour achat et pose des équipements (amortissable sur 5 ans).
- **41 000 €** de prestations BRGM.

Soit pour l'opération 2006, au total : 43 400 € TTC

- **41 000 €** de prestations BRGM
- **600 €** d'amortissement relatif aux forages (base : ½ annuité)
- **1 800 €** d'amortissement relatif aux équipements (base : ½ annuité)

3. Bassin Artois-Picardie

3.1.1. Le réseau 010000004 sur le bassin Artois-Picardie

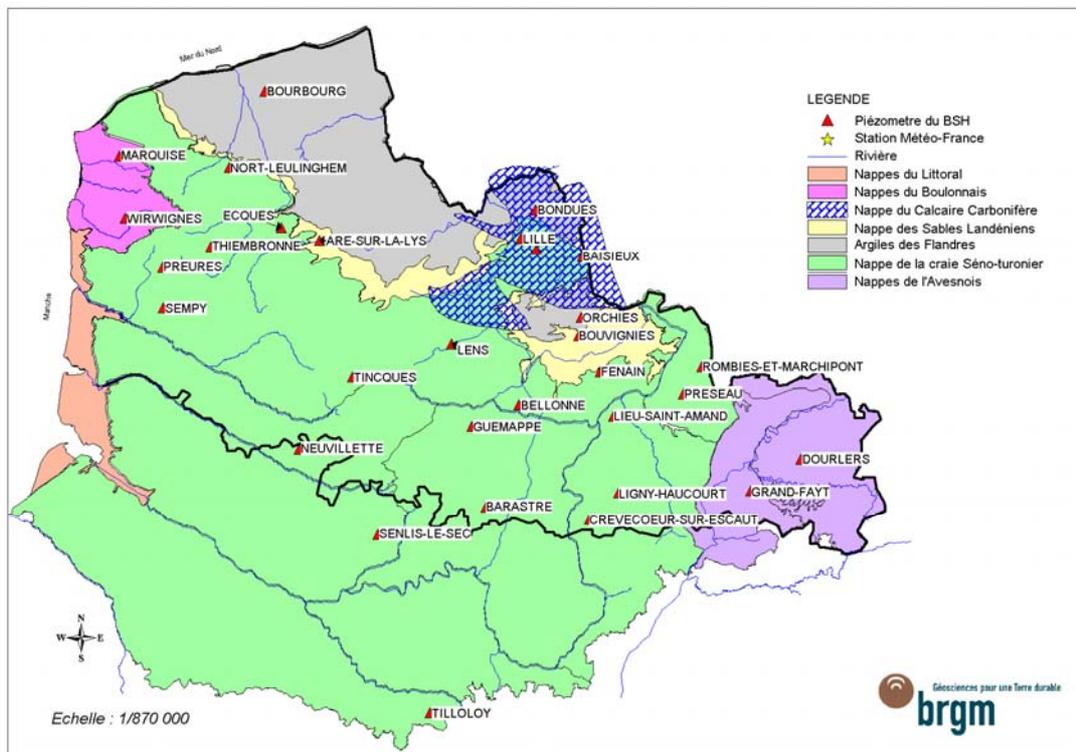


Illustration 9 - Réseau géré sur le bassin Artois-Picardie

a) programme

Le programme comporte :

- le suivi et la mesure de vingt quatre piézomètres : 5 points du Nord, 12 points sur le reste du bassin, 7 points du BSH pour l'édition nationale et régionale
- l'expertise, le suivi de piézomètres pour répondre à des situations de crise (sécheresse ou remontée de nappe),
- la poursuite de l'équipement en télétransmission des piézomètres,

- une démarche dans le cadre du SDDE d'optimisation des réseaux (bilan sur la représentativité des points, recherche de nouveaux points suivant demande du comité en assurant la cohérence avec les chroniques anciennes.

Ce programme sera précisé dans ce cadre et ses limites budgétaires par une réunion du comité de pilotage du réseau patrimonial du bassin à l'initiative de la DIREN début 2006.

b) Budget

Le budget détaillé dépend de la prochaine réunion du comité de pilotage du réseau.

Il est fixé en relation avec les budgets antérieurs et les tâches à réaliser à :

- **suivi et exploitation des 22 piézomètres** : 37,4 k€TTC
- **Autres tâches** : 16,8 k€TTC
- **Amortissement** : 0,3 k€TTC

Total : 54,5 k€TTC

4. Bassin Rhin-Meuse

4.1. LES RESEAUX 0200000004 ET 0200000002 DE RHIN-MEUSE

4.1.1. Contexte

Pour le bassin Rhin-Meuse, la maîtrise d'ouvrage du brgm s'exercera en 2006 sur un réseau constitué du réseau de bassin hérité de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (40 points à l'ouest des Vosges), étendu par le brgm en 2003 (30 nouveaux points), et complété du réseau Lorraine géré par la DIREN jusqu'en 2002 (ce réseau déborde donc du bassin pour englober toute la Meuse et les Vosges, en accord avec les bassins concernés). 17 points en nappe d'Alsace faisant partie du réseau de l'Aprona - et restant sous maîtrise d'ouvrage Aprona - sont inclus au réseau de bassin.

L'ensemble du réseau a été reconfiguré au début de l'année 2004, et compte tenu des apports de nouveaux ouvrages et des abandons d'ouvrages impropres au suivi piézométrique, le nombre de points repris par le BRGM est de 72 en 2005, auxquels il faut ajouter les 17 points Aprona, soit 89 points au total pour le bassin.

En 2006, les principaux objectifs de l'action du brgm seront :

- d'assurer la maîtrise d'ouvrage du réseau piézométrique du bassin Rhin-Meuse ;
- d'alimenter la banque nationale ADES ;
- de répondre aux besoins immédiats des partenaires ou de l'état en temps de crise (sécheresse, crue).
-

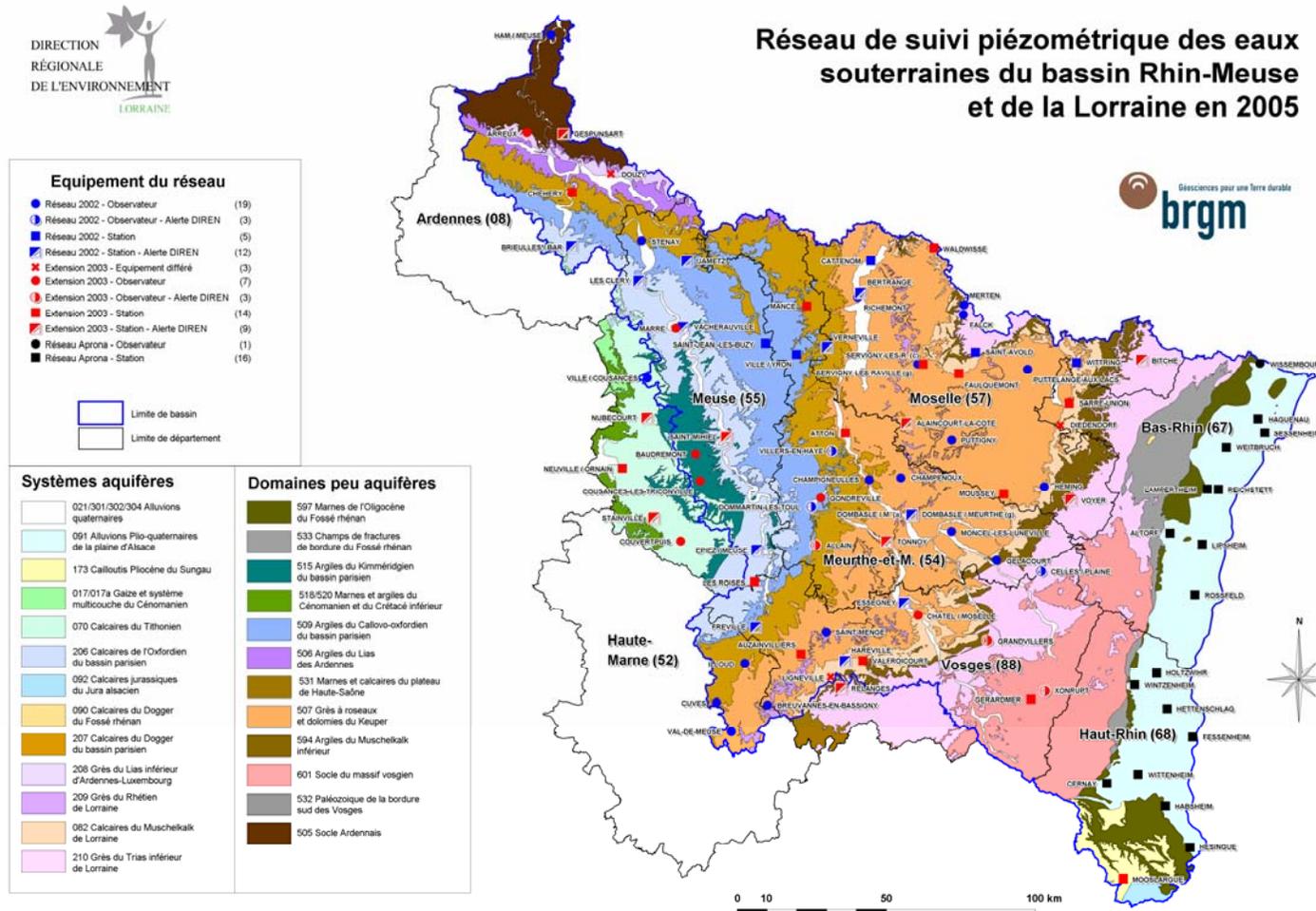


Illustration 10 - réseau piézométrique en Rhin-Meuse

4.1.2. Maîtrise d'ouvrage du réseau

Après l'importante phase d'équipement du réseau en stations télétransmises de 2002 à 2005 (Agence de l'eau puis BRGM), les nouveaux équipements ne devraient concerner en 2006 que la nappe des grès du Trias inférieur. Selon l'état d'avancement des travaux de réhabilitation de 4 forages atteignant la nappe captive, 1 ou plusieurs de ces ouvrages seront équipés de stations télétransmises.

Par ailleurs, 1 forage situé dans la partie libre de la nappe des grès du Trias inférieur, dans le département des Vosges mais hors bassin Rhin-Meuse, sera aussi équipé d'une station télétransmise.

4.1.3. Exploitation du réseau piézométrique

Les difficultés techniques survenues en 2004 et au début de 2005 sur certaines stations seront limitées à l'avenir par la signature d'un contrat de maintenance avec un prestataire régional et la gestion d'un stock de pièces de rechange.

Les données acquises par le brgm seront validées chaque mois et versées dans ADES. Le cas échéant, la DIREN pourra se faire communiquer les données non encore validées en tant que de besoin, par le mode de transmission qu'elle jugera le plus adéquat (email généralement).

Il est également prévu un volant financier pour l'augmentation de la fréquence de mesure sur les points du réseau d'Alerte (cf. annexe 3) à l'étiage 2006, de manière à répondre aux besoins exprimés par la DIREN ou les services des préfectures.

4.1.4. Rapport annuel de synthèse

L'exercice 2006 sera clos par la rédaction d'un rapport annuel de bilan technique et d'interprétation des évolutions remarquables, rédigé en collaboration avec la DIREN Lorraine.

4.1.5. Budget

Tâche (nombre)	Nb jours ou coût unitaire	Montant (€HT)
Dotations aux amortissements		22 000
Sous-traitance des interventions sur panne		6 300
2 tournées par an (changement batteries, contrôle qualité de la mesure)	40 j (TS)	22 240
Rémunération des observateurs en 2005	5 €/ mesure	11 100

Acquisition et validation mensuelle des données du réseau et versement dans ADES	12 x 6 j (TS)	40 032
Optimisation du réseau : recherche de nouveaux points, suivi de l'équipement des nouveaux points, etc.	10 j (I)	8 570
Réponse aux administrations en temps de crise	6 j (I) + 12 j (TS)	11 815
Conduite de projet	5 j (I)	4 285
Rédaction du rapport annuel	10 j (I)	8 570
Reproduction du rapport annuel en 10 exemplaires	200 €/ ex.	2 000
Frais de mission et de déplacement	20 j de mission	2 000
Montant total HT en €		138 912
<i>TVA (19,6 %) en €</i>		27 226.75
Montant total TTC en €		166 138.75

5. Bassins Rhône-Méditerranée et Corse

5.1. LE RESEAU 0600000221 EN LANGUEDOC-ROUSSILLON

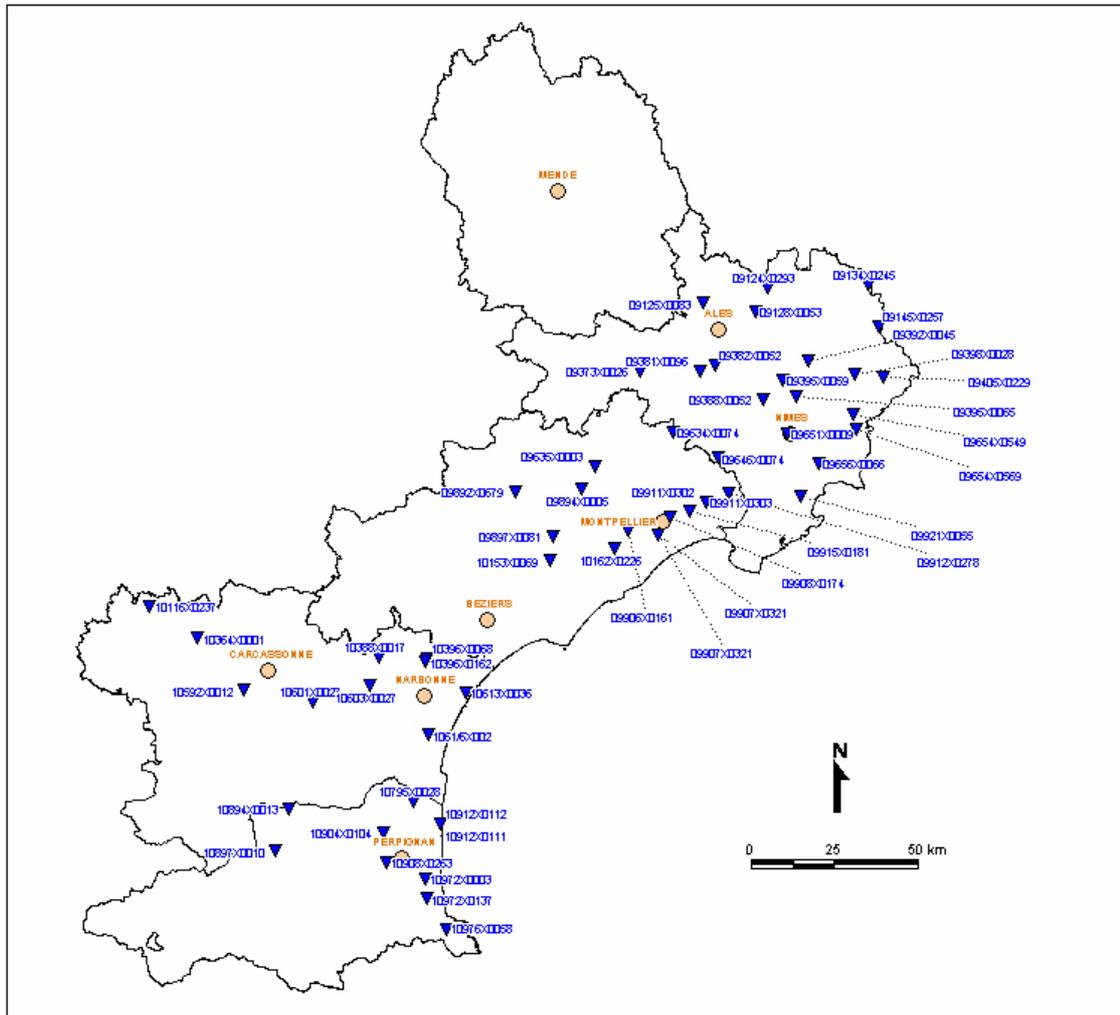


Illustration 11 - Carte de situation des points de surveillance en région Languedoc-Roussillon

5.1.1. Programme

Afin de répondre à la Directive Cadre Européenne sur l'eau en ce qui concerne le suivi des masses d'eau, il est envisagé de poursuivre et compléter le réseau de surveillance piézométrique sur les différentes masses d'eau et de stocker ces données validées sur

le site national ADES. Ces données sont utilisées lors de l'élaboration des bulletins de situation hydrologique et pour la mise en place d'une politique de gestion de ces masses d'eau.

Cette opération se fait dans le cadre du comité de suivi technique du réseau piézométrique régional, piloté par la DIREN et le BRGM et qui s'inscrit dans les comités de suivi du schéma directeur des données sur l'eau des bassins Rhône Méditerranée Corse, Adour Garonne et Loire Bretagne, schéma piloté par les DIREN de bassin.

Le comité de suivi technique du réseau piézométrique régional comprend les hydrogéologues de la DIREN, du BRGM, de la Délégation de l'Agence de l'eau RMC et des Conseils Généraux.

Les concertations entre DIREN et BRGM ont permis de fixer les objectifs, notamment pour les années 2003 à 2006., afin de se conformer à la DCE. Durant les années 2003 et 2004, ce sont respectivement 25 sites et 9 ouvrages qui ont été équipés par le BRGM, ce qui fait un total de 44 sites surveillés à partir du 1^{er} janvier 2005. L'année 2005 verra l'équipement de 10 sites supplémentaires, soit 54 ouvrages observés par le BRGM à la fin de l'année 2005 dans le cadre de ce réseau.

L'équipement en matériel de mesures sur chaque site est réalisé avec du matériel déterminé par appel d'offre européen. Tous les sites sont munis de modem permettant la transmission des données à distance. Le choix du modem est réalisé en fonction des possibilités de connexion au réseau filaire.

En 2006, le fonctionnement de ce réseau concernera les 54 points qui ont été équipés avant le 1^{er} janvier 2006. Les tâches correspondantes comprennent le recueil des données, leur validation et leur stockage dans la base de données ADES, via BSS, pour les 54 points (45 ouvrages suivis et équipés en 2003 et 2004 et 10 piézomètres équipés en 2005) pour lesquels le BRGM est opérateur. Au 1^{er} janvier 2006, le coût est estimé en intégrant les interventions suivantes :

- tournée trimestrielle,
- intervention en cas de panne,
- vérification des données avec calibration et étalonnage des centrales,
- abonnement téléphonique sur chaque site et facturation des consommations,
- récupération et validation des données,
- mise sous base de données BSS,
- alimentation du site internet régional <http://lro.brgm.fr/>,
- participation au bulletin de situation hydrologique régional.

En ce qui concerne les nouveaux points à intégrer en 2006 dans ce réseau DCE en région Languedoc Roussillon, il est prévu :

- la prise en compte de 5 piézomètres qui étaient surveillés par la DIREN jusqu'en fin 2005 et qui seront pris en charge par le BRGM dès le début de l'année 2006, conformément à la demande de la DIREN. Ces piézomètres dits « patrimoniaux » sont localisés dans les vallées de l'Orb et de l'Hérault ;

- la prise en compte de 6 sources déjà équipées dont 2 pour lesquelles 2 stations de mesures sont indispensables en fonction de la configuration des lieux, soit 8 stations. L'intégration dans le réseau de ces 8 sites de mesures sera réalisé dès le 1/01/2006. Ces points ont été équipés par le Parc des Grands Causses sous financement de l'Agence de l'Eau Adour Garonne. L'Agence ne finançant plus le Parc, le suivi des ces stations a été réalisé de façon provisoire par la DIREN en 2005 ;
- la réalisation de 3 piézomètres, dont l'emplacement et les conventions d'accès seront étudiés durant l'année 2006 ;
- l'équipement de 7 nouvelles sources qu'il sera nécessaire tout d'abord d'identifier. Ce travail sera réalisé en 2006.

Ainsi, à la fin de l'année 2006, ce sont 77 stations de mesures qui seront gérées par le BRGM en région Languedoc Roussillon

En fonctionnement, la répartition des tâches correspond à la surveillance de l'ensemble des stations installées jusqu'en fin d'année 2005, soit 54 stations. Il faut y ajouter les 5 piézomètres surveillés par la DIREN jusqu'en fin 2005 et rétrocédés au BRGM à partir de cette date, ainsi que 8 stations correspondant à 6 sources karstiques des causses lozériens, qui seront prises en charge par le BRGM dès le 1/01/2006.

5.1.2. Délivrables

Bancarisation des données sur le site Internet régional <http://lro.brgm.fr/> et sur le site national <http://ades.brgm.fr/>, ainsi que fourniture d'un bulletin de situation piézométrique régional en collaboration avec la DIREN

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Chaque 2 mois	Base de données, alimentation d'ADES	Bancarisation	NA	DIREN
	Bulletin de situation hydro	Document numérique	1	DIREN

5.1.3.

5.1.4. Budget

a) Fonctionnement

• Piézomètres

Concernant les 54 stations installées jusqu'en fin 2005 et les 5 anciens sites DIREN, la répartition des coûts est la suivante :

Nature	Nombre	Coût total en k€ HT
Tournée trimestrielle sur les 59 sites <ul style="list-style-type: none"> • Département 11 : 10 points → 2,5 j/tournée - Département 30 : 19 points → 4 j/tournée - Département 34 : 20 points → 4 j/tournée - Département 66 : 10 points → 2,5 j/tournée 	48 j de technicien + 6 j d'ingénieur 3	33.5
Intervention pour pannes et contrôle divers	9 j de technicien, 1 j d'ingénieur 3	5.76
Sous-traitance	Sous-traitance	3.0
Saisie et vérification des données dans la base (54 ouvrages dont les données sont à saisir en BSS)	42 j (dont 38 j de technicien et 4 j d'ingénieur 3)	24.21
Consolidation du site internet régional	2 j d'ingénieur 4	1.73
Matériel divers (batteries, ...)		2.0
Abonnement et facturation téléphonique		8.5
Missions, déplacement et véhicules		3.2
Total		81.9

Soit un total de 81.9 k€HT en fonctionnement pour 59 points, ou 97.95 k€TTC, soit environ 1,66 k€TTC par site.

• Sources

Pour les 8 stations correspondant aux 6 sources karstiques des causses lozériens, qui étaient surveillées par le Parc des Grands Causses sous financement de l'Agence de l'Eau Adour Garonne, et qui seront reprises par le BRGM à partir du 1/01/2006 avec le matériel en place, la répartition des coûts est la suivante :

Nature	Nombre	Coût total en k€ HT
Tournée trimestrielle sur les 8 sites et 1 tournée commune avec le sous traitant en début d'année	12,5 j de technicien et 2,5 j d'ingénieur 3	8.812
Recherche de sous traitant et rédaction d'une convention	2 j d'ingénieur 4	1.73
Sous-traitance pour entretien des stations (poste obligatoire et important en fonction des caractéristiques des stations)		5
Saisie et vérification des données dans la base (8 stations pour 6 sources karstiques)	6 j (dont 5 j de technicien et 1 j d'ingénieur 3)	3.525
Matériel divers (batteries, ...)		0.3
Abonnement et facturation téléphonique		1.5
Missions, déplacement et véhicules		1.2
Total		22.067

Soit un total de 22,07 k€HT en fonctionnement pour 8 sources, ou 26,39 k€ TTC, soit environ 3,30 k€TTC par site.

A noter que l'entretien des stations est indispensable et doit être réalisé mensuellement en raison du développement de la végétation sur ce type de stations. Il est alors envisagé de sous traiter à un intervenant local ce type d'action (débroussaillage, faucardage, ...)

b) Autres tâches

Pour la phase de travaux relative à la recherche, sélection et réalisation des 10 nouveaux points à équiper en 2006, les dépenses se répartissent de la manière suivante :

Nature	Nombre	Coût total en k€HT
Programmation et réunions du comité de pilotage (DIREN, BRGM et autres partenaires) et des groupes de travail départementaux pour sélection définitive des points	3 réunions (2 j d'ingénieur 4)	1.73
Consultation des entreprises. Etude d'implantation de 3 piézomètres. Demande d'autorisation. Suivi des travaux	4 j d'ingénieur 4 et 4 j de technicien	5.72
Recherche de vérification des 10 nouveaux sites (7 sources et 3 piézomètres, prise de contact avec les propriétaires, demande d'autorisation, convention,...)	15 j (dont 11 j de technicien et 4 j d'ingénieur 4)	9.575
Rédaction du cahier des charges et surveillance des installations des stations de jaugeage sur sources	9 j (dont 5 j de technicien et 4 j d'ingénieur 4)	6.285
Elaboration de la base de données avec fiche descriptive pour chaque nouveau point	5 j (dont 4 j de technicien et 1 j d'ingénieur 4)	3.125
Aide à la mise en place du matériel sur les 10 nouveaux sites à équiper	5 j de technicien	2.825
Missions, déplacement et véhicules		1.1
Total		30.36

Soit 30.36 k€ HT ou 36,31 k€TTC pour les recherches concernant les 10 nouveaux sites à créer et à la maîtrise d'œuvre des travaux programmés pour l'exécution des ouvrages.

c) Investissement

Outre l'intégration des 8 stations relatives aux sources karstiques en Lozère, afin d'atteindre les objectifs de la DCE, il est prévu d'équiper 3 nouveaux piézomètres après leur réalisation et 7 sources

L'investissement en équipement est évalué pour l'année 2006 à 111.55 k€ HT pour les 13 points à équiper. Le coût est lié aux conditions spécifiques relatives aux sources et notamment aux sources karstiques

Ces coûts comprennent l'achat du matériel, mais aussi les interventions à réaliser sur les sites (seuil de jaugeage, mise en place de coffret de protection des modems,

aménagement des têtes de piézomètres, sécurisation,...) avec les travaux sur les sources sélectionnées et la réalisation de 3 piézomètres. Eventuellement, il pourra être nécessaire de réhabiliter certains sites (tubage à reprendre, tête d'ouvrage à refaire, protection à mettre en place...). Ces investigations complémentaires ont été évaluées. Cependant une approche plus fine sera nécessaire lors de la visite précise de chaque point et de l'examen de l'état des lieux, notamment pour les sources.

Pour les 10 sites supplémentaires à équiper en 2006, le coût d'investissement est évalué à 111.55 k€ HT soit 133,41 k€ TTC, en tenant compte du matériel à mettre en place, mais aussi des travaux à effectuer sur chaque site avec la répartition suivante :

Nature	Nombre	Coût total en k€ HT
Travaux de forage et aménagement des têtes d'ouvrage	3	12
Aménagement des sources pour station de mesures	7	70.0
Centrales de mesures pour sources (thalimèdes)	7	10.5
Modems pour source	7	4.3
Centrales de mesures pour piézomètres (logosens)	3	8.55
Modems pour piézomètres (modems RTC pour logosens)	3	1.2
Installation des 10 sites		5.0
Total		111.55

d) Récapitulatif

Pour l'année 2006, le coût total de fonctionnement s'élève à 134.327 k€ HT ou 160.655 k€ TTC avec la répartition suivante :

- suivi de 59 stations équipées avant le 01/01/2006, y compris les 5 anciennes sites DIREN (76.395 k€ HT), la prise en compte des 8 stations sur sources karstiques lozériennes (22.067 k€ HT), ce qui fera 67 stations suivies à partir du 01/01/2006 ;
- recherche, sélection, maîtrise d'œuvre des travaux, réunions, concertations dans le cadre de la mise en place de 10 nouvelles stations dont 7 sources et 3 piézomètres à réaliser (30.36 k€ HT)

Les coûts globaux pour l'année 2006 se répartissent de la façon suivante :

- fonctionnement (gestion des points existants et études sur les nouveaux sites) : 134.327 k€ HT ou 160.655 k€ TTC ;
- amortissement (matériel amortissable sur 5 ans, travaux d'aménagement et travaux de forage amortissables sur 25 ans) : 1 annuité 2003 (14,3 k€ HC), 1 annuité 2004 (5 k€ HT), et 1 annuité 2005 (5.8 k€ HT) et 1/2 annuité 2006 (4.6 k€ HT), soit un total de 29.7 k€ HT ou 35.5 k€ TTC ;
- investissement : 111.55 k€ HT, soit 133.4 k€ TTC.

5.1.5. Chronogramme

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Comité de pilotage	x	x				x			X			x			
Sélection, visite ; réalisation des nouveaux sites à équiper en 2006					X	X	X	X			X				
Travaux de forage et équipement									X		X	X			
Mise en place du matériel											X	X	X		
Tournées de validation des 62 (54 +8 sources) ouvrages surveillés à partir du 1/01/2006			x			x			x			x			X
Saisie et validation des données	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X

5.2. LE RESEAU 0600000219 EN FRANCHE-COMTE

5.2.1. Contexte

A la demande de la DIREN de Franche-Comté, le BRGM a réalisé en 2004, une étude préliminaire d'optimisation et d'extension du réseau piézométrique régional, dont l'objectif était d'identifier les zones nécessitant l'implantation de points de suivi complémentaires. Cette étude a conduit à la nécessité d'implanter en priorité 1, 30 nouvelles stations de suivi (15 piézomètres + 15 « sources »). En 2005 (étude en cours), il est donc prévu de définir l'implantation précise de 7 de ces 15 piézomètres supplémentaires. Parallèlement, les 2 piézomètres appartenant au réseau unitaire sous MO BRGM vont voir leur équipement optimisé.

Pour 2006, le BRGM propose de poursuivre en collaboration avec la DIREN, le développement du réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines en Franche-Comté (méta réseau sous maîtrise d'ouvrage DIREN) :

- en définissant l'implantation précise des 8 points piézométriques restants,
- en réalisant les travaux de forages et d'équipement des 7 points dont l'implantation aura été définie en 2005.

L'objectif à terme, pourrait être de disposer d'un réseau de suivi quantitatif des eaux souterraines en Franche-Comté (méta réseau sous maîtrise d'ouvrage DIREN) comportant de l'ordre de 20 points par département (5 pour le Territoire de Belfort), et constitué de deux réseaux unitaires respectivement sous maîtrise d'ouvrage DIREN et BRGM.

5.2.2. Programme

Dans le cadre des besoins de la DIREN de Franche-Comté tels que définis ci-dessus, le BRGM s'engage en 2006 à :

- équiper 7 nouveaux piézomètres (ceux définis en 2005) dans les aquifères de Franche-Comté, c'est à dire à réaliser ces nouvelles stations, sur fonds propres
- définir l'implantation précise des 8 points piézométriques restants
- assurer sur financement MEDD - BRGM :
 - . la gestion & la maintenance des appareils sur les stations qu'il a implantées,
 - . la validation de "premier niveau" (dite validation de cohérence) des données & leur transmission à la DIREN de Franche-Comté avant le 10 du mois suivant sur les stations qu'il a implantées,
 - . la validation de "deuxième niveau" des données, après passage (semestriel) sur chaque station et contrôle des niveaux à la sonde à main (en cas de dérive, les données seront corrigées rétroactivement) sur les stations qu'il a implantées,
 - . la bancarisation dans ADES des données acquises sur les stations qu'il a implantées.

Parallèlement, le BRGM continuera à assurer le suivi & la gestion des 2 points actuels du réseau unitaire sous MO BRGM (Florimont & Oussière). Enfin, il réalisera en travail annuel pour l'ensemble du réseau régional (réseaux unitaires DIREN et BRGM) le bulletin annuel piézométrique, et assurera la bancarisation des données sur ADES

5.2.3. Délivrables

- Rapport sur l'implantation des 8 nouveaux points.
- Compte-rendu sur l'équipement des 7 points définis en 2005
- Données chargées sur ADES, sur période à définir avec la DIREN.
- Bulletin piézométrique sur période à définir avec la DIREN.

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Déc. 2006	Compte –rendu de réalisation des 7 nouveaux points implantés en 2005	Rapport	5	DIREN
Déc. 2006	Chargement des données sur ADES et bulletin piézométrique	Rapport	5	DIREN
Déc. 2006	Rapport sur l'implantation des 8 nouveaux points et leur suivi sur 2006	Rapport	5	DIREN

5.2.4. Budget

Exprimés en €TTC,

- e) Réalisation de 7 nouveaux points : sur une base (estimative) de 2 forages à réaliser et à équiper, et de 5 ouvrages déjà existants (donc à seulement équiper) : 15 000 € amortissables sur 25 ans (forages) + 14 000 € amortissables sur 5 ans (équipements). Soit 29 000 € de sous-traitance amortissable conduisant à une demi-annuité d'amortissement sur 2006 s'élevant à 1700 €TTC.
- f) Rapport sur les 8 nouveaux points à implanter (contact avec les entreprises, compte rendu final et synthèse pour leur fonctionnement en 2006) : 17 000 €.
- g) Suivi des 2 points du réseau unitaire BRGM (Florimont et Oussière) : 3 200 €.
- h) Chargement sur ADES des données de l'ensemble du réseau : 3 500 €.
- i) Bulletin piézométrique pour le méta réseau régional (BRGM et DIREN, sources DIREN) soit 16 points : 10 500 €.

Soit au total :

- **29 000 €TTC** sous-traités : 15 000 € pour forages (amortissable sur 25 ans) et 14 000 € pour achat et pose des équipements (amortissable sur 5 ans).
- **35 900 €TTC** de prestations BRGM, se décomposant en :
 - **3 200 €TTC** de suivi des deux piézomètres,
 - **17 000 €TTC** d'autres tâches liées à l'extension du réseau,
 - **1 700 €TTC** d'amortissement,
 - **14 000 €TTC** de valorisation régionale des données.

5.2.5. Chronogramme pour l'année en cours :

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												Année n+1	
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	
Recherche et sélection d'ouvrages dans les secteurs et les aquifères ciblés.			X	X	X											
Contact des entreprises, appel d'offres			X	X	X											
Réalisation des ouvrages et réception						X	X	X	X							
Equipement des piézomètres									X	X	X	X				
Validation des 1 ^{ères} données & rédaction du rapport													X	X		
Suivi & gestion des 2 points actuel du réseau unitaire BRGM			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Bulletin du méta réseau régional												X	X	X		
Chargement ADES									X	X	X					

5.3. LE RESEAU 0600000037 DE PROVENCE-ALPES-COTE-D'AZUR

5.3.1. Evolution du réseau régional

En janvier 2005, le réseau régional géré par le BRGM comportait 78 ouvrages, dont 3 sources. Au cours de l'exercice 2005, le programme d'extension va permettre la mise en place de 6 nouveaux ouvrages de suivi (équipement en matériel de suivi sur des ouvrages déjà existants) ainsi que la réalisation de 3 piézomètres (dont un piézomètre de remplacement). Au 1^{er} janvier 2006, le réseau sera ainsi composé de 86 ouvrages.

En 2005, le programme initial de modernisation et d'extension du réseau proposé, en concertation avec la DIREN PACA comprenait :

- la réalisation de 7 nouveaux piézomètres en remplacement d'ouvrages anciens de petit diamètre qui sont actuellement suivis (Sénas, Cavaillon F44, Châteaurenard, Mallemort, Puy Sainte Réparate, Tarascon et Arles). Ces ouvrages anciens (créés par EDF, il y a plus de 30 ans) présentent des dégradations (colmatage, altération des tubages acier etc.),
- la création de 2 nouveaux ouvrages, sur les aquifères côtiers de l'Argens et de la Giscle. Ces ouvrages doivent être utilisés pour le suivi de la piézométrie et du contrôle de l'intrusion saline dans les eaux souterraines
- l'implantation de 16 nouveaux points de suivi (6 ouvrages existants et 10 à créer) à équiper (enregistreurs numériques télé transmis) pour améliorer le suivi des aquifères d'importance régionale.

Le programme retenu dans la convention 2005 entre le MEDD et le BRGM, a défini des priorités dans les investissements. La conséquence en Provence-Alpes-Côte d'Azur a été le report en 2006 d'une partie des travaux; notamment les travaux de forage. *Le programme d'extension réalisé pour 2005 a été réduit, il a consisté en :*

- la réalisation d'un seul piézomètres en remplacement d'ouvrages anciens de petit diamètre à Senas (13) et la création de 2 nouveaux ouvrages, sur les aquifères côtiers de l'Argens et de la Giscle : recherche parcellaire, dossier "loi sur l'eau", consultation d'entreprises de forage, suivi de chantier, équipement des ouvrages (appareil de mesures télétransmis),
- la recherche de 6 points de suivi existant et leur équipement avec du matériel de mesure télétransmis,
- la préparation de la campagne de forage pour 2006 : recherche d'implantation pour les nouveaux ouvrages, visite de site, recherche parcellaire, préparation des dossier loi sur l'eau etc.,

5.3.2. Proposition d'extension du réseau de suivi pour 2006

Au cours des réunions de travail entre la DIREN et le BRGM (du 18 avril et du 22 juin 2005), concernant la programmation des travaux d'extension du réseau pour 2006, il a été décidé de réaliser les opérations reportées en 2005, à savoir :

- la réalisation de **6** nouveaux piézomètres en remplacement d'ouvrages anciens de petit diamètre qui sont actuellement suivis (Mirabeau, Châteaurenard, Mallemort, Puy-Sainte-Réparate, Tarascon et Arles),
- la création de **10** nouveaux points de suivi, à créer et à équiper (enregistreurs numériques télé transmis) pour améliorer le suivi des aquifères d'importance régionale non encore couvert par le réseau, afin de couvrir au mieux les aquifères à enjeux pour la région

5.3.3. Evaluation des coûts de l'extension et d'exploitation

a) Coût fonctionnement

Le coût forfaitaire de fonctionnement par station (enregistreur automatique et télétransmission) est fixé pour 2005 à 1 600 € TTC (soit 1337,8 € HT) par piézomètre et 2200 € TTC (soit 1839,5 € HT) par source. **L'estimation 2006 du coût de fonctionnement reprend le montant accordé en 2005** .

Ce montant comprend :

- la visite et entretien du matériel sur site (visite de site 2 fois par an) ;
- les opérations de dépannage (en fonction panne et dysfonctionnement, soustraction des réparation) ;
- la consultation à distance (télétransmission et rapatriement des données) ;
- traitement et stockage des données ;
- diffusion des données (bulletin mensuelle DIREN et bulletin RNDE) ;
- la réparation matériel (10% de la valeur matériel installé) ;
- l'abonnement télécommunication (environ 150 € TTC/an).

Au 1 janvier 2006, 86 stations seront ainsi en service.

La mise en place des nouvelles points de suivi sera effectuée, dans le meilleur des cas, à la fin du premier semestre 2006. Les points seront opérationnels fin 2006 et commenceront à être opérationnel début 2007

Durant l'année de 2005, dans le cadre des cellules de "crise sécheresse" par les préfectures de Vaucluse et du Var, les MISEs de ces deux départements ont sollicité régulièrement le BRGM pour disposer de données sur la piézométrie des nappes à un pas de temps hebdomadaire (ou tous les 15 jours).

Cette mise à disposition des données nécessite une consultation spécifique des stations correspondantes ainsi qu'une validation. Cette consultation entraîne une sollicitation plus importante des stations (alimentation autonome par batterie) et impose donc une visite supplémentaire.

Pour 2006, il est prévu de reconduire cette opération avec les MISEs de Vaucluse et du Var. La période prévisionnelle couverte par cette prestation est de juin à septembre, soit 3,5 mois.

désignation prestations	unité	quantité	Montant €HT	Montant €TTC
FONCTIONNEMENT DU RESEAU :				
points de réseau régional - janvier 2006 (piézomètres)	station	84	112 374,58	134 400
points de réseau régional - janvier 2006 (sources)	station	2	3 678,93	4 400
SOUS TOTAL FONCTIONNEMENT :			116 053,51	138 800
AUTRES TÂCHES :				
consultation des stations et fourniture des données à la demande en "période de crise" (départements 84, 83) pour 12 stations	jour	10	5 627,09	6 730
réunion de préparation "période de crise"	jour	2	1 125,42	1 346
SOUS TOTAL AUTRES TÂCHES :			6 752,51	8 076
TOTAL			122 806,02	146 876

b) Evaluation des travaux à engager en 2006

Programme 2005	nb d'ouvrages	Travaux à engager	Prestations et matériels OTT
remplacement d'ouvrages défectueux du réseau actuel (points DIREN)	6	- réalisation de forages - développement et test de pompage	aucune, matériel transféré sauf matériel HS ou obsolète (comme Thalimède à GSM interne)
nouveaux ouvrages	Total = 10	- implantation et réalisation de forages - développement et test de pompage	- matériel : enregistreur et télé transmission

c) Coût des travaux et suivi à engager en 2006

Le programme prévisionnel de travaux (reporté en 2005) établit conjointement avec la DIREN PACA, prévoit des travaux et des études ponctuelles pour la mise en place des points complémentaires (10 ouvrages) et du remplacement de 6 ouvrages anciens

Le tableau ci-dessous présente les coûts des différentes tâches. Il s'agit :

- du coût des travaux de forage (foration, équipement, développement et test pompage) et d'aménagement des piézomètres en sous-traitants (amortissable sur 25 ans),
- des équipements non fournis par OTT (panneau solaire, poteau, aménagement tête de puits),
- du nivellement des points par un géomètre,
- du temps ingénieur et technicien BRGM pour la phase de travaux (de mise en place et du suivi de chantier), ainsi que la finalisation des démarches administratives (convention avec les propriétaires, complément du dossier loi sur l'eau, raccordement téléphonique etc..).

• **Investissements :**

Désignation travaux ou prestations	unité	quantité	coût unitaire (€ HT)	coût total (€ HT)
Travaux de forage 0 - 15 m	Forage	10	3 900 €	39 000 €
Travaux de forage 0 - 100 m	Forage	6	7 500 €	45 000 €
Développement	Forfait	16	250 €	4 000 €
Pompage	Forfait	16	700 €	11 200 €
Travaux d'aménagement	Forfait	16	350 €	5 600 €
Total (FGI) HT :				113 184 €
Total TTC :				135 368 €

A ce coût, il convient d'ajouter celui de l'achat du matériel OTT, qui s'élève à **61 696 € TTC** (voir détail page 7), ce qui porte le coût total TRAVAUX + EQUIPEMENTS à **180378 € TTC**

• **Récapitulatif**

	montant €HT	montant €TTC	remarques
Fonctionnement réseau	116 054	138 800	convention MEDD
autres tâches	37 634	45 010	convention MEDD
investissement travaux	113 184	135 368	BRGM (amortiss. 25 ans)
investissement matériel OTT	51 084	61 096	BRGM (amortiss. 5 ans)
Amortissement matériel OTT (sur 5 ans) :			
	cout mensuel	durée	coût annuel (€HT)
Année 2003	286	12	3 430.92
Année 2004	1 535	12	18 420.00
Année 2005	347	12	4 167.60
Année 2006	852	6	5 112.00
Amortissement travaux (sur 25 ans) :			
	cout mensuel	durée	coût annuel (€HT)
Année 2004	12	12	144.00
Année 2005	22	12	259.20
Année 2006	373	6	2 238.00
montant de l'amortissement prévisionnel pour 2006 :			33 771.72

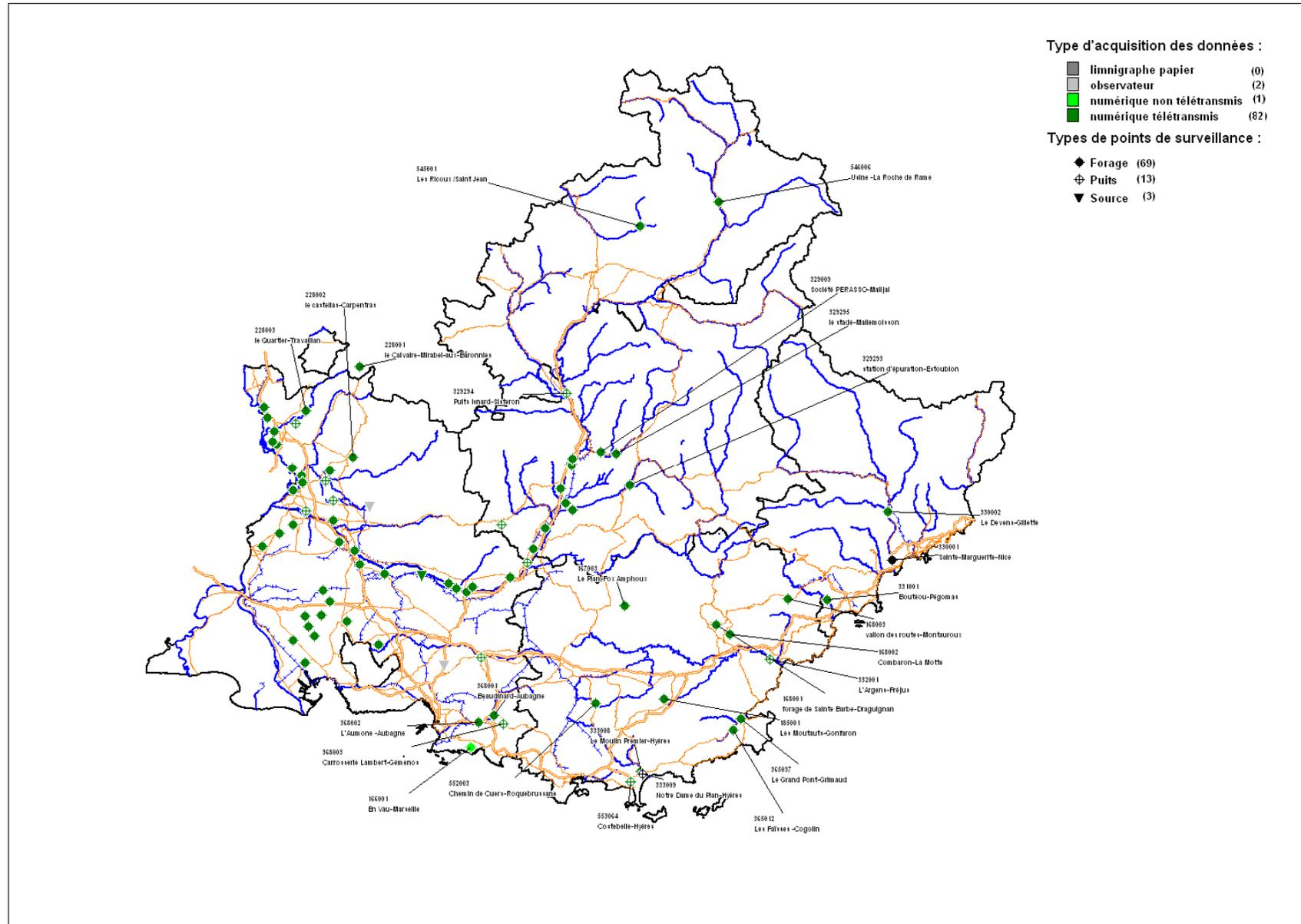


Illustration 12 - Réseau piézométrique de Provence-Côte-d'Azur

n° code aquifère	nom syst. Aquifère	Commune ou lieu dit	proposition ou recherche à faire	priorité	nature de l'aquifère	remarques
162	Monts du Vaucluse	Peypin d'Aigue	ouvrage à créer	2	Calcaires karstiques	source déjà suivi par la SCP
163	Sainte Victoire	Meyrargues	forage à réaliser (50m)	1	Calcaires	en amont canal EDF/ source de la papeterie
166	Beausset	Belgentier	Forage à réaliser ou reprise forage de reconnaissance	1	Calcaires du Jurassique inf.	A convenir avec la commune en fonction projet de raccordement au réseau de la commune
223	Valensole	Esparon/Quinson	forage à réaliser (100 m)	1	Jurassique sous formations de Valensole	Secteur Esparon sur Verdon et Quinson
328B	Rhône	Arles Maillane	ouvrage à créer	1	Alluvions du Rhône ou Alluvions plaine de Crau	forage à réaliser au nord d'Arles bord du Rhône
328G	Cailloutis de Crau	Arles	ouvrage à créer	1	Cailloutis captifs	en zone captive en dehors du biseau salé
157	Cailloutis de Crau	Arles	ouvrage à créer	1	Cailloutis libres en bordure Ouest	Compléments sur nappe Crau
367	Paillons	Drap ou de la Trinité	forage à réaliser	2	alluvions du Paillons	
547B	Le Paillons	Peillon	forage à réaliser	1	Calcaires Jurassiques	Forage profond (100 m minimum)
553D	Eygoutiers	La Garde (ou le Pradet)	forage à réaliser	1	Alluvions	Secteur sensible, pas de point de référence existant en dehors de l'AEP
554A	Alpilles	Maussane	forage à créer	1	Calcaires Jurassique	Voir les responsables du futur parc des Alpilles (Agence public du Massif de Alpilles à Fontvieille)
172 a	Bassin de Villeneuve Loubet	Basse Vallée du Loup	forage à créer	1	Calcaires jurassique	Forage profond (100 m minimum) à implanter en fonction de l'étude CG06 et DDAF 06 en cours

Extension du réseau régional 2006 : présélection des nappes où des ouvrages sont à créer

Prévision 2006 de commande OTT (matériel amortissable sur 5 ans)

Ref.	Item	P.U.	Q	Prix (HT)
4	Capteur mono voie Flotteur Thalimèdes - Quantité > 20 (unité)	828.00 €	8	6 624.00 €
67	Modem pour capteur intelligent Filare Thalimèdes - Quantité > 10 (unité)	824.00 €		- €
78	Modem pour capteur intelligent GSM Thalimèdes - Quantité > 50 (unité)	782.00 €	8	6 256.00 €
31	Modem pour centrale Filare avec parasurtenseur (2400 bauds) (unité)	334.00 €		- €
109	Centrale acquisition numérique Logosens + sonde STS - Quantité > 10 (unité)	2 804.00 €	6	16 824.00 €
105	Centrale acquisition numérique Logosens + sonde STS - Supplément profondeur par tranche de 10 m	96.00 €	54	5 184.00 €
48	modem pour centrale GSM (9600 baud)	390.00 €	6	2 340.00 €
1	Installation sur site	950.00 €	10	9 500.00 €
150	Accessoire Câble lecture infrarouge IrDA	220.00 €		- €
151	Accessoire Adaptateur port USB	75.00 €		- €
152	Accessoire Logiciel HYDRAS3 - 1 licence communication	160.00 €		- €
154	Accessoire batterie modem RTC 12V/6,5 Ah	85.36 €		- €
	Alimentation universelle pour alimentation solaire (ref OTT : 97750.096.9.5)	299.00 €	10	2 990.00 €
	Panneau solaire 12v/12W (ref OTT : 65010.014.9.2)	583.00 €		- €
157	Accessoire batterie modem GSM 12V/24 Ah	170.72 €	8	1 365.76 €
160	Accessoire Chargeur batterie 12V/6.5Ah et 24Ah	195.00 €		- €
Total matériel OTT €HT :				51 083.76 €
TVA 19,6 %				10 012.42 €
Total Équipement				61 096.18 €

5.4. LE RESEAU 0600000215 EN REGION RHONE-ALPES

5.4.1. Contexte et objectif

L'ensemble du réseau Rhône Alpes est géré conjointement par la DIREN et le BRGM.

En 2004, une étude a permis de sélectionner 39 nouveaux sites à équiper dans la région donc 5 à forer et équiper. 10 points ont été équipés en télétransmission au cours de l'automne 2005. Le BRGM suit donc, fin 2005, 25 ouvrages.

Les tâches du BRGM pour 2006 sont :

- d'assurer le suivi de 25 points du réseau patrimonial pour la région Rhône-Alpes, regroupés dans le réseau 0600000215,
- réaliser l'extension du réseau patrimonial par :
 - équipement de 12 piézomètres en télétransmission.
 - extension du réseau limnigraphique : étude de l'équipement de 4 sources.

5.4.2. Programme

a) *Extension du réseau piézométrique*

- **Suivi des 25 stations existantes :**
 - Ré-étalonnage régulier
 - Maintenance du matériel
 - Entretien
 - Interventions ponctuelles lors de pannes.
- **Equipement et suivi de l'installation de 12 nouvelles stations parmi les 39 sélectionnées en 2004**
 - Visite préparatoire
 - Suivi de l'installation
 - Réception des travaux
- **Traitement des données**
 - Acquisition par télétransmission mensuelle des données non validées

- Transfert à la DIREN après étalonnage et validation
- Fournitures des fichiers informatiques à la DIREN et transfert dans la base ADES

b) Extension du réseau limnigraphique

Etude préliminaire et conception de 4 nouvelles stations de mesure.

• **Etape 1 Reconnaissances préliminaires de terrain**

- recherche d'un seuil naturel aménageable,
- demandes d'autorisations (propriétaires riverains),
- relevés topographiques au niveau du seuil repère,
- relevés photographiques,

• **Etape 2 Exploitation des données terrain**

- réalisation des plans à partir des données collectées sur le terrain
- formalisation des autorisations (propriétaires riverains, communes, MISE...)

• **Etape 3 Lancement de l'Appel d'Offres**

- rédaction du cahier des charges et dossier de consultation,
- lancement de la consultation et dépouillement des offres,
- visite préalable avec l'entreprise retenue afin d'affiner la proposition et préparer les futurs travaux

Ne sont considérés en 2006 que les tâches préparatoires, les travaux d'aménagement et d'équipement ne seront réalisés qu'au cours de l'année 2007.

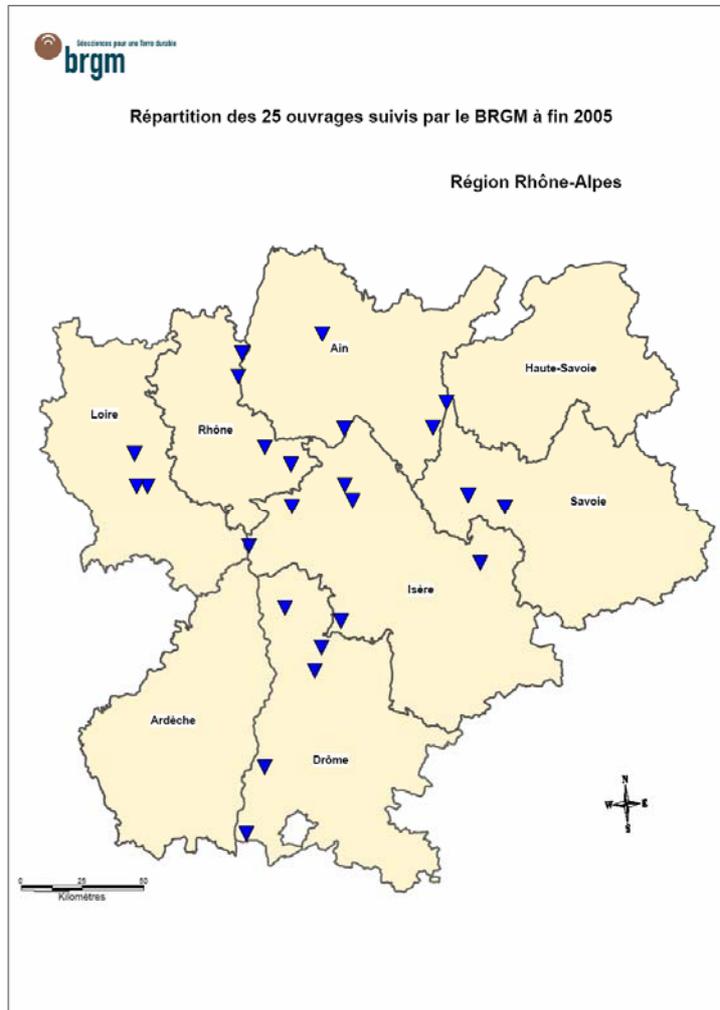


Illustration 13 - Réseau piézométrique géré par le BRGM en Rhône-Alpes

5.4.3. Délivrables

- tournées de contrôles : pour 25 piézomètres suivis début 2006
- équipement de 12 nouveaux piézomètres en cours d'année 2006
- suivi de 25 points en fin d'année 2006
- fichier informatique des relevés piézométriques transmis à la DIREN et versement dans ADES
- Etude préliminaire et conception de 4 nouvelles stations de mesure limnigraphique

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
En cours d'année	Fichier	Relevés piézométriques Conception d'un réseau liminigraphique	1	DIREN
En fin d'année	Rapport	Rapport d'avancement dans le cadre de la convention BRGM - MEDD	1	MEDD

5.4.4. Chronogramme pour l'année en cours

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1	
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	
Tournées de calibrage et entretien					X				X					X		
Equipement de nouvelles stations			X	X	X	X	X	X								
Suivi des nouvelles stations									X					X		
Transfert des données			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Etalonnage et validation					X				X					X		
Extension du réseau liminigraphique																
- reconnaissance préliminaire			X	X	X	X										
- exploitation des données						X	X	X								
- lancement de l'appel d'offres										X	X	X				

5.4.5. Budget

a) *Extension du réseau piézométrique* : 69 650 €TTC

• Suivi du réseau en place

40 000 €TTC

(25 stations à 1 600 €)

Suivi des 25 stations existantes :

- Ré-étalonnage régulier
- Maintenance du matériel
- Entretien
- Interventions ponctuelles lors de pannes.

Traitement des données

- Acquisition par télétransmission mensuelle des données non validées
- Transfert à la DIREN après étalonnage et validation
- Fournitures des fichiers informatiques à la DIREN et transfert dans la base ADES

• **Extension du réseau**

10 585 € TTC

Conception

- 10 j ingénieur
- 5 j technicien

Equipement et suivi de l'installation de 12 nouvelles stations parmi les 39 sélectionnées en 2004

- Visite préparatoire
- Suivi de l'installation
- Réception des travaux

• **Amortissements :**

19 065 € TTC

- amortissement matériel installé en 2004 : 5905 € TTC
- amortissement 6 thalimèdes 2005 : 2938 € TTC
- amortissement 6 sondes pression 2005 : 3175 € TTC
- amortissement 5 sondages 2005 : 1500 € TTC
- amortissement 5 OTT 2005 : 2047 € TTC
- amortissement 1/2 année matériel installé en 2006 : 3500 € TTC

b) Extension du réseau limnigraphique : 39 100 € TTC

Etude préliminaire et conception de 4 nouvelles stations de mesure.

• **Etape 1 - Reconnaissances préliminaires de terrain**

12 302 € TTC

1,5 jours ingénieur et 1,5 jours technicien par source et frais de missions

- recherche d'un seuil naturel aménageable,
- demandes d'autorisations (propriétaires riverains),
- relevés topographiques au niveau du seuil repère,

- relevés photographiques,

• **Etape 2 - Exploitation des données terrain**

8 372 € TTC

8 jours ingénieurs

- réalisation des plans à partir des données collectées sur le terrain
- formalisation des autorisations (propriétaires riverains, communes, MISE...)

• **Etape 3 - Lancement de l'Appel d'Offres**

10 913 € TTC

10 jours ingénieur

Missions

- rédaction du cahier des charges et dossier de consultation,
- lancement de la consultation et dépouillement des offres,
- visite préalable avec l'entreprise retenue afin d'affiner la proposition et préparer les futurs travaux

• **Encadrement et relecture qualité**

5 942 € TTC

• **Editing, petit matériel**

1 571 € TTC

Ne sont considérés en 2006 que les tâches préparatoires sur les sources, les travaux d'aménagement et d'équipement ne seront réalisés qu'au cours de l'année 2007

6. Bassin Seine-Normandie

6.1. LE RESEAU 030000002 DU BASSIN SEINE-NORMANDIE

6.1.1. Exposé des motifs

En 2002, le BRGM a repris la maîtrise d'ouvrage du réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie à la demande de la Direction de l'Eau du MEDD, qui apporte un financement au BRGM. En 2003 ce financement a été renouvelé dans le cadre d'un Contrat d'Objectifs et de Développement (COD) pour 2003-2005.

La maîtrise d'ouvrage est également assurée par d'autres organismes sur le bassin : DIREN Centre, DIREN Bourgogne, DIREN Basse-Normandie, Syndicat des Eaux de l'Orne, Conseil Général du Calvados, Conseil Général de l'Aisne, Conseil Général de Seine-et-Marne

La convention passée entre le MEDD et le BRGM prévoit en ce qui concerne les réseaux piézométriques, que le pilotage stratégique soit assuré par l'intermédiaire d'un groupe technique créé à la demande du groupe de suivi du SDDE (schéma directeur des données sur l'eau) tandis que le pilotage technique est du ressort du BRGM.

Le groupe technique est composé de la DIREN de bassin, des DIREN Bourgogne, Haute-Normandie, Picardie, Basse-Normandie, Ile-de-France, Champagne-Ardenne et Lorraine, de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (DEPEE) et de ses directions de secteur, de la DRASS et de la DRIRE d'Ile-de-France, coordonnatrices de bassin, de la DRIAF et du BRGM. Ce groupe avait été élargi en 2004 aux collectivités locales disposant d'un réseau piézométrique.

Ce comité s'est réuni le 22 septembre 2005 pour valider les actions 2005 et définir le programme 2006.

6.1.2. Programme

Le programme concerne l'ingénierie du réseau piézométrique (gestion et exploitation), ainsi que la valorisation des données, avec pour objectifs principaux :

- d'assurer la production de données utilisables
- d'assurer la pérennité et l'extension du réseau
- de mettre à disposition les données

Pour 2006, ce programme prend en compte les demandes exprimées par le comité de pilotage dans le compte-rendu de la réunion du 22 septembre 2005.

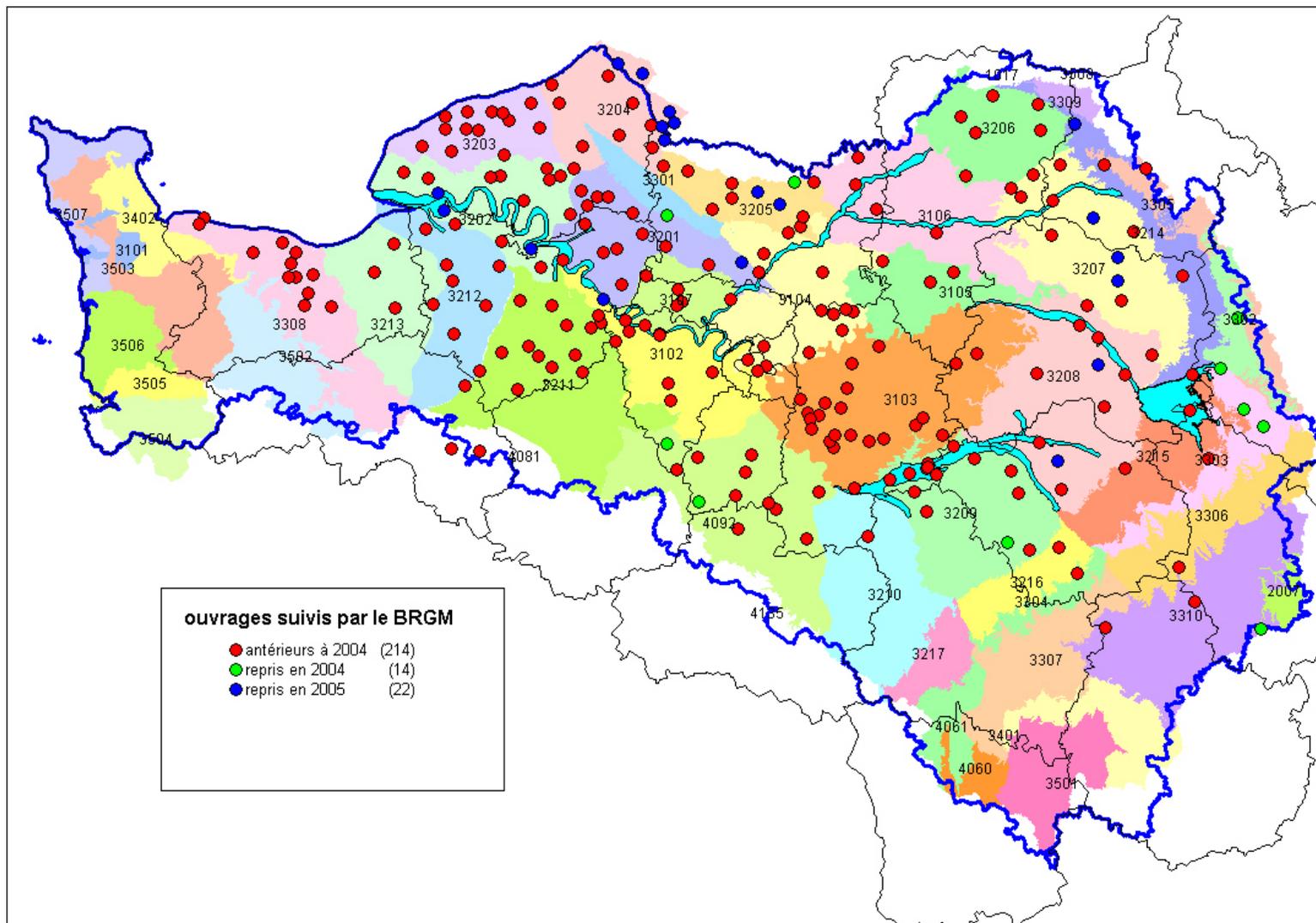


Illustration 14 - Réseau sur le bassin Seine-Normandie

a) Evolution du réseau et production de données

• Prise en compte de nouveaux points

Le nombre de points du réseau de bassin a évolué en 2005 avec la création de **22 nouveaux points** : 6 en Champagne-Ardenne, 9 en Picardie (dont 5 issus du réseau Artois-Picardie) et 7 en Haute-Normandie (dont 3 à l'Albien)

Dans le même temps, deux ouvrages ont été abandonnés, dont un réintégré au réseau de bassin AP. Le second est susceptible d'être réintégré au réseau de bassin RMC

En 2006 , il est prévu d'intégrer encore de nouveaux points au réseau de bassin :

- Equipement de 5 ouvrages en Picardie¹
- Equipement de 3 ouvrages dans le Val d'Oise (MES 3104)
- Equipement de 3 ouvrages en Champagne-Ardenne
- Equipement de 4 ouvrages en Haute-Normandie
- Equipement de 5 à 8 ouvrages en Basse-Normandie
- *Intégration de 15 points du réseau régional Centre géré par la DIREN Centre*
- *Intégration de 7 points du réseau Beauce géré par la DIREN Centre*

• Production des données

A l'issue du programme 2005, l'équipement des 251 points gérés par le BRGM, est le suivant :

- 192 points automatisés et télétransmis
- 11 points automatisés, non télétransmis
- 4 points équipés d'un limnigraphe
- 31 points sans équipement (dont 13 nouveaux points 2005 qui seront équipés en 2006)

En 2006, le BRGM équipera les nouveaux points 2005 ainsi que ceux de 2006.

Le tableau ci-dessous précise pour chaque type de mesure la fréquence de mesure et l'indisponibilité maximum des appareils qui en résulte.

¹ Ces points ont été sélectionnés

+ Masse d'eau 3301 : La Chapelle au pot 01022X0056, Auteuil 01028X0018

+ Masse d'eau 3508 : Mondrepuis 00512X0206

+ Masse d'eau 3218 : Rougeries 00663X0121

+ Villers St Frambourg 01282X0046

type d'équipement	nombre de tournées par an	fréquence de mesure	indisponibilité maximum
Sans équipement	12	1 / mois	-
limnigraphe	12	1 / jour	1 mois
Centrale d'acquisition	4	2 / jour	3 mois
Centrale d'acquisition télétransmise	2	2 / jour	15 jours

Quatre tournées seront effectuées en janvier, avril, juillet, et octobre 2006 sur les systèmes automatisés. Deux tournées seront effectuées en avril et octobre 2006 sur les systèmes télétransmis.

Les tournées sont réalisées par 4 techniciens supérieurs qualifiés. Le SGR Ile-de-France, coordinateur interne BRGM, centralise, valide et met à disposition les données.

L'acquisition des données est réalisée dans certains cas par d'autres organismes : ANDRA, DIREN Centre, DIREN Bourgogne, SDE de l'Orne, DIREN Basse-Normandie.

Lors de chaque tournée, un certain nombre d'opérations sont réalisées afin d'assurer la qualité des données fournies : changement des piles, mesure à la sonde, test de fonctionnement de la centrale, étalonnage

• Validation et chargement en banque des données issues des stations gérées par le BRGM

A l'issue de chaque tournée, les données sont validées et éventuellement corrigées par le technicien qui pourra se faire assister si besoin est par l'hydrogéologue régional.

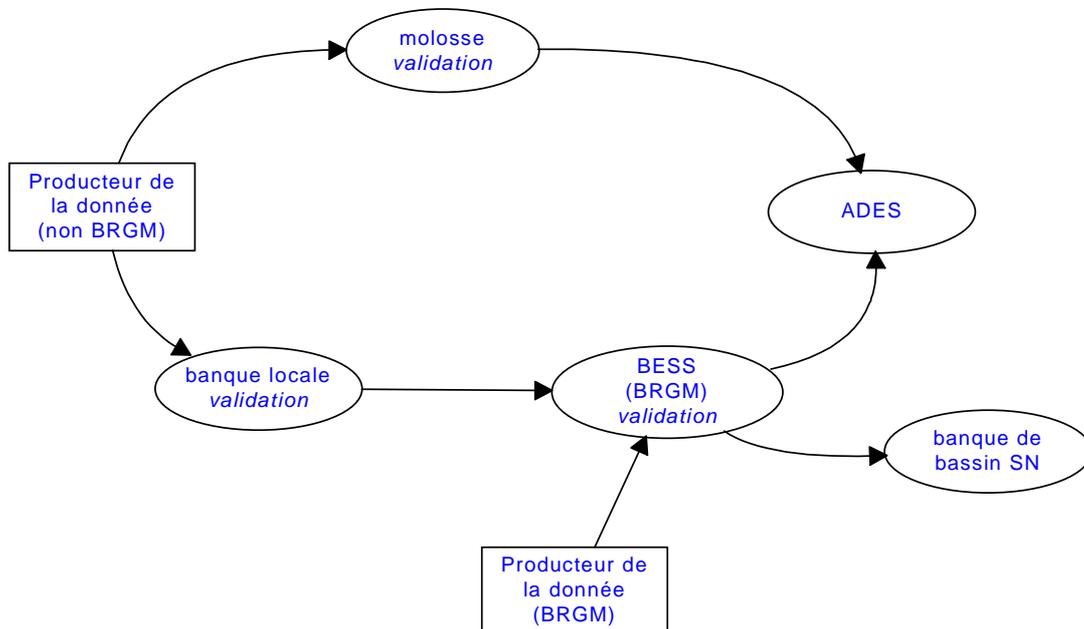
Si une dérive du capteur est mise en évidence entre deux tournées, les données sont corrigées par interpolation linéaire à partir des mesures à la sonde effectuées à chaque tournée. Les données pouvant être considérées comme douteuses sont celles montrant un pic important sur une courte période de temps ou une variation importante à partir d'un instant donné. Les données jugées douteuses seront comparées à l'historique des mesures sur une période d'au moins 10 ans afin de les situer par rapport au comportement de la nappe.

Le format de stockage des données, défini selon la norme du SANDRE permet d'attribuer un code de validité des données (0 : non validable, 1 : bon, 2 : douteux, 3 : aberrant, 4 : non encore validé). Le BRGM a ajouté un code complémentaire (S) indiquant que la mesure correspond au fond de l'ouvrage. Les données directement issues de l'interrogation des appareils télétransmis ont le code 4. Ce code est mis à jour suite à la tournée semestrielle. D'une manière générale, après chaque tournée, les données seront affectées d'un code de validité, mais aucune donnée ne sera supprimée.

équipement	Fréquence de relevé des données	Délais de mise en banque
Manuel	1 tournée / mois	T + 1 semaine
Limnigraphe	1 tournée / mois	T + 1 semaine
Automatique	1 tournée / 3 mois	T + 2 semaines
Télétransmis	1 interrogation / semaine²	T avec un simple contrôle, la validation intervenant après la tournée
	1 tournée / semestre	T + 3 semaines

• Mise à disposition des données

La mise à disposition des données concerne à la fois leur stockage et leur accessibilité. Des outils permettent d'accéder directement et simplement aux données piézométriques (extraction de fichiers au format SANDRE et accès à un serveur WEB dédié au bassin Seine-Normandie³ ainsi qu'au serveur ADES⁴).



² pour Les points équipés de matériel OTT (procédure automatisée) ; toutes les deux semaine pour Les points équipés de matériel Iris

³ <http://agences-eau.brgm.fr>

⁴ <http://ades.nde.tm.fr>

Le BRGM gèrera en 2006 la mise à disposition des données du réseau de bassin Seine-Normandie et les données de certains réseaux départementaux. Pour les réseaux de Bourgogne, Basse-Normandie, Seine-et-Marne (Aqui'Brie), les producteurs chargent directement leurs données dans ADES via MOLOSSE. Cela concernera au total **364** stations de mesure (344 existantes, plus 20 nouvelles prévues en 2006)

	Réseaux	Maitrise d'ouvrage	Serveur « bassin »	ADES
251 points (+ 20 prévus en 2006) suivis par BRGM	Bassin SN		X	X
	Eure	BRGM	X	X
	Seine-Maritime		X	X
33 points suivis par DIREN Centre	Bassin SN		X	X
	Région Centre Beauce	DIREN		X
6 points suivis par DIREN Bourgogne	Bassin SN	DIREN		X
	Bourgogne			X
6 points suivis par DIREN BNO	Bassin SN	DIREN		X
	BNO			X
10 points suivis par SDE de l'Orne	Bassin SN	SDE61	X	X
	Orne		X	X
2 points ANDRA (en CHA)	Bassin SN	ANDRA	X	X
19 points suivis par Aqui'Brie	Seine-et-Marne	CG77		X
7 points du Conseil Général du Calvados	Calvados	CG14	X	X
10 points du Conseil Général de l'Aisne	Aisne	CG02	X	X

Les données chargées par le BRGM sont stockées après validation dans la BSS-ES⁵ et reprises de manière dynamique dans ADES. Les données chargées via l'application MOLOSSE sont disponibles uniquement dans ADES.

Le détail est fourni en annexe 2.

• valorisation des données

Les données sont valorisées sous la forme d'un annuaire et d'un CD-ROM. Ce document prendra en compte dans la mesure du possible les remarques du comité de pilotage ainsi que les éventuelles préconisations émises au niveau national et relatives à la valorisation des données issues des réseaux piézométriques.

b) Assurer la pérennité du réseau

• Etat du réseau

Les **fiches descriptives** sont mises à jour directement dans ADES par le BRGM pour les ouvrages dont il assure le suivi.

⁵ Banque de Données Eaux Souterraines (Banque de données gérée par le BRGM, couplée à la Banque du Sous-Sol et consultable par Internet : <http://infoterre.brgm.fr>)

L'état des lieux du réseau piézométrique dressé en fin d'année figure dans le rapport de gestion élaboré chaque année par le BRGM ; il comprend les éléments suivants :

- liste des piézomètres existants sur le bassin en mentionnant les points actifs, les points abandonnés et ceux qui ont changé d'équipement
- le type d'équipement, l'année d'installation, le propriétaire de l'équipement
- fiches techniques des différents équipements

• Maintenance du matériel

Pour les systèmes avec télétransmission :

- Vérification du fonctionnement du capteur, de la centrale et du modem toutes les deux semaines, grâce à l'interrogation à distance et lors de la tournée. En cas de panne, le remplacement des pièces défectueuses sera effectué dans la semaine, dans la limite du stock disponible et le matériel est envoyé en SAV.
- Changement systématique des piles lithium tous les deux ans, et des piles alcalines tous les ans

Pour les systèmes automatisés sans télétransmission :

- Vérification du fonctionnement du capteur et de la centrale d'acquisition lors de la tournée. En cas de panne, le remplacement est effectué sur place dans la limite du stock disponible et le matériel envoyé en SAV.
- Changement systématique des piles lithium tous les deux ans, et des piles alcalines tous les ans

• Renouvellement des appareils de mesures

Le parc est actuellement constitué de plusieurs types d'équipement :

- MADOFIL (profondeur < 50 m)
- MADOSOLO couplé à un capteur MPX (en priorité pour les ouvrages profonds)
- THALIMEDES avec flotteur (profondeur < 50 m et diamètre > 30 cm)
- Modem GSM OTT
- Modem filaire OTT
- Modem filaire Iris (IRISTEL)

En 2003, le BRGM a lancé un appel d'offre pour l'équipement de l'ensemble des réseaux piézométriques dont il est maître d'ouvrage ; la société OTT a été attributaire du marché. Un nouvel appel d'offre sera lancé en 2006.

Pour répondre à la demande du comité de pilotage d'améliorer le délai de mise à disposition des données, le BRGM a mobilisé depuis 2003 des moyens importants pour l'équipement en télétransmission. Les ouvrages ont été équipés de modems GSM ou de modem filaires. Quelques points sont restés non télétransmis car situés dans une zone non couverte par le GSM et loin d'une ligne téléphonique. En 2005, nous prévoyons également l'équipement complet (centrale et modem) de 17 nouveaux piézomètres (cf. 2.1.1) ainsi que 10 anciens piézomètres non automatisés.

Pour 2006, les investissements en matériel de mesure seront les suivants :

- 13 modems et Thalimedes OTT (ou centrale + capteur si profondeur > 50 m) pour les piézomètres créés fin 2005

- 20 modems et Thalimedes OTT (ou centrale + capteur si profondeur > 50 m) pour les piézomètres prévus en 2006
- 3 modems et Thalimedes OTT (ou centrale + capteur si profondeur > 50 m) pour 3 piézomètres actuellement non équipés dans l'Eure
- 50 capteurs pour le renouvellement des appareils de plus de 5 ans d'âge (MADOFIL en particulier)
- 5 MADOSOLO pour le stock de maintenance
- 5 modems OTT pour le stock de maintenance
- 5 Thalimedes OTT pour le stock de maintenance

• Bilan du fonctionnement des appareils de mesure

Un bilan du fonctionnement des appareils de mesure sera établi après la tournée d'octobre 2006 ; il comportera les éléments suivants :

- problèmes de fonctionnement rencontrés
- état de l'ensemble de l'équipement (y compris l'infrastructure en tête de puits)
- date de mise en service des dispositifs de mesure
- planning de renouvellement du matériel et des travaux de rénovation pour l'année suivante

• Aménagement des sites et entretien des ouvrages

Une provision est affectée à l'aménagement des sites présentant des problèmes de vétusté pouvant aller jusqu'à des risques pour la sécurité : plaques de protection de puits, capot de forage, etc...

Cette provision ne prend pas en charge d'éventuels gros travaux pour le diagnostic et/ou la réhabilitation des ouvrages. Ces travaux, qui concernent en particulier les ouvrages profonds (piézomètres à l'Albien), sont théoriquement à la charge des propriétaires des ouvrages.

• Conventions avec les propriétaires des ouvrages

L'accès au site et la mise en place d'équipements de mesure nécessite l'accord du propriétaire de l'ouvrage. En 2004 et 2005, nous avons proposé à un certain nombre de propriétaires d'ouvrages d'établir une convention pour mise à disposition du BRGM d'une parcelle de terrain afin que ce dernier y exploite un piézomètre. Cette action sera poursuivie en 2006.

c) Améliorations apportées au réseau en 2006

• Extension du réseau

Le comité de pilotage a acté que d'autres points devront être créés dans différentes régions en complément du réseau de bassin et des réseaux locaux. Des études régionales ainsi que des réunions de travail entre les DIREN et les SGR des sept régions du bassin, ont permis de proposer pour 2006 la création de nouveaux points (cf. 2.1.1). Des compléments d'étude seront réalisés en 2006 pour proposer de nouveaux points en 2007 (cf. 2.3.3).

• Nivellement des points du réseau

Le comité de pilotage a demandé la réalisation d'une campagne de nivellement des ouvrages existants, y compris si nécessaire ceux des DIREN et des collectivités. Cette campagne a été programmée sur 2004, 2005 et 2006, à raison d'un tiers des ouvrages chaque année.

En 2006, la campagne est à nouveau reportée à une date ultérieure en raison des contraintes financières.

• Etudes complémentaires

Qualification des piézomètres du réseau de bassin dans le cadre du SDDE

Suite à la réunion du 22 septembre 2005, Il apparaît que le travail de vérification nécessaire à la mise en place du réseau SDDE répondant aux critères de la DCE et aux besoins de la police de l'eau, n'est pas fait dans toutes les régions :

- validation et choix des points existants, y compris des points des collectivités, en fonction de leur qualité et de leur situation dans la masse d'eau,
- évaluation des manques, et donc des créations de points nécessaires en fonction notamment de la densité.

Ce travail doit se faire en concertation entre DIREN, Agence de l'eau et BRGM au plus vite, compte tenu des impératifs de planning de la DCE.

Le BRGM a proposé à la DIREN d'Ile-de-France d'entamer ce travail dès la fin 2005 en utilisant les reliquats de crédits d'appui à la police de l'eau du SGR Ile-de-France. La DIREN Ile-de-France a demandé de faire une sélection des piézomètres du bassin Seine Normandie géré par le BRGM qui répondent aux conditions suivantes :

- Chronique supérieure à 30 ans
- Fonctionnement compréhensible (sur des données moyennes mensuelles) pour les nappes libres et données critiquées par test ad hoc (hydro pluvio, corrélations avec d'autres piézos proche ou de fonctionnement comparable)
- Non influencé par des cours d'eau
- Non influencé par des pompages (sauf tendance à la baisse longue durée car alors il peut s'agir de la manifestation d'une surexploitation que l'on cherche à mettre en évidence)
- Ne captant pas plusieurs nappes
- En bon état (pas d'ensablement, pas d'assec etc.)
- Dont le matériel de transmission est fiable
- ...

Ce travail permettra de sélectionner des points représentatifs des masses d'eau (par sous-bassin versant)

Nappe de l'Albien

Le BRGM a réalisé en 2005 une évaluation des opérations de réhabilitation d'ouvrages pour le suivi piézométrique de la nappe de l'Albien⁶. Cette étude a été présentée lors d'une réunion au MEDD le 27 juin 2005.

Lors de cette réunion, les décisions suivantes ont été prises :

- Dix piézomètres ont été sélectionnés (la Grande Paroisse, la Houssaye-en-Brie, Paris 13^{ème}, Mantes-la-Jolie, Bougligny, Neuilly, Montbouy, les trois forages recensés en haute-Normandie),
- Quatre forages sont mis en suspens (Crécy-la-Chapelle, Aulnay-sur-Mauldre, Aincourt, Isle-Adam),
- Trois forages sont abandonnés (Villemomble, Rocquencourt, Port-Villez).

En 2006, le BRGM élaborera une proposition à la Direction de l'Eau pour une programmation étalée dans le temps de la mise en état des ouvrages sélectionnés et la prise en compte de ce réseau dans la convention MEDD/BRGM pour les années à venir.

Concernant le forage GDF PN01 situé sur la commune de Congy (Marne), une décision devrait être prise début 2006. Suite à une réunion entre GDF et le BRGM le 20 juin 2005, GDF doit établir un chiffrage des travaux.

Basse-Normandie

la DIREN et le BRGM vont étudier la possibilité de transfert de maîtrise d'ouvrage pour l'ouvrage de Caïron

Haute-Normandie

Le diagnostic fait sur le réseau Eure en 2001 sera repris pour répondre aux exigences de la DCE (étude identique à celle réalisée en 2005 pour la Seine-Maritime)

On procèdera à la modernisation de trois points encore non équipés dans l'Eure (Rocquemont, Fains, Bois d'Ennebourg) ainsi qu'à la recherche et équipement de 3 nouveaux points en Seine-Maritime (le nombre dépendra en fait des résultats du diagnostic en cours)

Par ailleurs le comité de pilotage avait demandé la création d'1 nouveau point sur l'Andelle (ME 3201) et sur la Risle (ME 3212), et de 2 points sur les alluvions de la Seine (ME 3001). **Cette demande ne pourra être honorée en 2006, faute de crédits.**

⁶ Vernoux J.F., Herbrich B. (2005) - Evaluation des opérations de réhabilitation d'ouvrages pour le suivi piézométrique de la nappe de l'Albien, rapport BRGM/RP-53009-FR, 37 pages, 1 figure, 1 tableau

Picardie

5 points sont proposés pour 2006 :

+ Masse d'eau 3301 : La Chapelle au pot 01022X0056

Auteuil 01028X0018

+ Masse d'eau 3508 : Mondrepuis 00512X0206

+ Masse d'eau 3218 : Rougeries 00663X0121

+ Villers St Frambourg : 01282X0046

Champagne-Ardenne

1. Poursuite des recherches de 6 nouveaux points au Tertiaire et au Jurassique :

- Cartographie des captages AEP abandonnés sur l'ensemble des départements CHA.
- Présélection des captages dont les caractéristiques techniques et l'usage conviennent (captage AEP ou autres).
- Contact à prendre avec les communes ou les syndicats concernés.
- Visites préliminaires. Formalisation des accords sous forme de convention.
- Equipement des ouvrages en acquisition automatique.
- 2 points pour le tertiaire sur la Marne secteur Fismes, Ville en Tardenois, Nord-ouest d'Epervay.
- 4 points au Jurassique : 1 dans les Ardennes (secteur Sud-Est du département) + 1 dans la Marne + 2 dans la Haute-Marne.

2. Remplacement des points Chalons-en-Champagne et Matougues.

3. Intégration d'un des points du réseau de la ville de Reims.

4. Etudier la remise en état du piézomètre d'Asfeld ou son remplacement

Bourgogne

la DIREN assure la maîtrise d'ouvrage du réseau

Région Centre

la DIREN assure la maîtrise d'ouvrage du réseau

Ile-de-France

Une dizaine de points ont été sélectionnés dans le Val d'Oise pour compléter le réseau. Le choix définitif de 3 points sera arrêté début 2006 à la suite des contacts avec les propriétaires et des visites de terrain.

6.1.3. Comité de pilotage

Le comité de pilotage stratégique est composé de la DIREN de bassin, des DIREN Bourgogne, Haute-Normandie, Picardie, Basse-Normandie, Ile-de-France, Champagne-Ardenne et Lorraine, de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (DEPEE) et de ses directions de secteur.

Le comité de pilotage se réunira au moins une fois en fin d'année pour la validation des travaux réalisés par le BRGM et la préparation des travaux de l'année à venir. Le secrétariat du comité sera copiloté à partir de 2006 par la DIREN Ile-de-France (P. Verjus) et le BRGM.

6.1.4. Délivrables

ensemble des données d'octobre 2005 à septembre 2006 validées	Mise à disposition en continu sur http://agences-eau.brgm.fr et http://ades.rnde.tm.fr
valorisation des données d'octobre 2005 à septembre 2006 validées (annuaire + CD-ROM)	158 exemplaires diffusion : MEDD/DE, services déconcentrés de l'état, collectivités territoriales, AESN
fiches descriptives des stations piézométriques	http://ades.rnde.tm.fr
bilan de la gestion du réseau piézométrique en 2006	26 exemplaires diffusion : MEDD/DE, DIRENs, AESN, CG27, CG76, CG14, CG02, CG77, SDE61, DRIRE IDF, DRIAF IDF, DRASS IDF

6.1.5. Devis des travaux

Le coût total des travaux dont le devis détaillé est joint ci-après (annexe 1) est de **477 895.00 € HT**, soit **571 562.42 € TTC**. Les coûts sont exprimés en nombre de jours de technicien supérieur (565 € HT / jour), d'ingénieur d'étude (710 € HT / jour), d'ingénieur senior (875 € HT / jour) et autres prestations (consommable, véhicules, frais de mission, sous-traitance, ...).

6.1.6. Plan de financement

Pour la part relative au fonctionnement du réseau, le financement est réparti entre le MEDD (80%) et le BRGM (20%) après déduction des co-financements de fonctionnement apportés par les Conseils Généraux. Pour la partie relative à l'investissement, l'amortissement est calculé sur 5 ans.

L'application de cette règle conduit à la répartition suivante :

- **fonctionnement du réseau sans participation des conseils généraux** : le MEDD prend en charge 80 % du montant et le BRGM 20 %.
- **fonctionnement des réseaux de l'Eure et de Seine-Maritime** : le MEDD prend en charge 50 % du montant, le BRGM 25 % et les Conseils Généraux 25 %.
- **Investissement** : le BRGM finance l'achat du matériel en 2005 ; le matériel est amorti sur 5 ans. Le MEDD apporte, sur 2005, une subvention correspondant au cout d'amortissement du matériel acheté en 2003, 2004 et 2005. Pour la matériel acheté en 2005, cet amortissement est calculé de la manière suivante : Investissement total / (5 ans x 12) x nombre de mois d'amortissement sur 2005 suivant la date d'achat.

	MEDD/DE	BRGM	CG	total	total DE+BRGM
fonctionnement hors réseaux départementaux	80%	20%	0%	100%	
€ HT	230 818.00	57 704.50	0.00	288 522.50	
€TTC	276 058.33	69 014.58	0.00	345 072.91	
Etudes et travaux ponctuels	80%	20%	0%		
€ HT	37 288.00	9 322.00	0.00	46 610.00	
€TTC	44 596.45	11 149.11	0.00	55 745.56	
fonctionnement réseau 27	50%	25%	25%	100%	
€ HT	11 250.00	5 625.00	5 625.00	22 500.00	
€TTC	13 455.00	6 727.50	6 727.50	26 910.00	
fonctionnement réseau 76	50%	25%	25%	100%	
€ HT	12 000.00	6 000.00	6 000.00	24 000.00	
€TTC	14 352.00	7 176.00	7 176.00	28 704.00	
amortissement réseau de bassin	80%	20%	0%	100%	
€ HT	77 062.80	19 265.70	0.00	96 328.50	
€TTC	92 167.11	23 041.78	0.00	115 208.89	
amortissement réseau 76	67%	33%	0*	100%	
€ HT	4 692.68	2 311.32	0.00	7 004.00	
€TTC	5 612.45	2 764.34	0.00	8 376.78	
amortissement réseau 27	67%	33%	0*	100%	
€ HT	3 001.60	1 478.40	0.00	4 480.00	
€TTC	3 589.91	1 768.17	0.00	5 358.08	
TOTAL					
€ HT	376 113.08	101 706.92	11 625.00	489 445.00	477 820.00
€TTC	449 831.24	121 641.48	13 903.50	585 376.22	571 472.72

* crédits d'investissement apportés par les CG27 et CG76 en 2003

6.1.7. Chronogramme

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Production des données												
tournées mesures manuelles + limnigraphes	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
tournées trimestrielles (automatisés)	■			■			■			■		
tournées semestrielles (télétransmis)		■		■		■		■		■		■
validation / chargement Bd-ES		■		■		■		■		■		■
fichiers mesures											■	■
analyse et valorisation des mesures											■	■
2. Pérennité du réseau												
Mises à jour site producteur ADES						■						■
vérification / réparation / changement du matériel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
installation matériel sur site						■			■			■
bilan de la gestion du réseau												■

6.1.8. Devis détaillé

Le devis est détaillé par le tableau ci-après.

Annexe 1 (v1) - 09/12/05		technicien (jour)	ingénieur études (jour)	ingénieur sénior (jour)	Matériel amortissable	édition	consommable	base mission (40 €/ jour)	base véhicule (250 km / jour 0.55 €/km)	autres prestations	Coût total (€)	
								Forfait	Forfait	Forfait		
1. Fonctionnement												
tournées mensuelles (31 points sans équipement + 4 limnigraphes)	gestion des ouvrages sous M.O. BRGM	40						1 600	5 500		29 700,00	
tournées trimestrielles (10 points automatisés)		7						280	963		5 197,50	
tournées semestrielles (197 points télétransmis)		100						4 000	13 750		74 250,00	
interrogation et chargement des points télétransmis		20									11 300,00	
facturation France Telecom										54 600	54 600,00	
validation / chargement Bd-ES (données issues des tournées BRGM)		80		2							46 950,00	
vérification / réparation / changement du matériel							8 000			11 000	19 000,00	
achat et changement piles / batteries							4 500				4 500,00	
mise à jour site producteur ADES				2							1 750,00	
bilan de la gestion du réseau		10		5		1 000					11 025,00	
analyse et valorisation des mesures (annuaire)		10		15		3 000					21 775,00	
chargement Bd-ES (données autres gestionnaires)		15									8 475,00	
fonctionnement du réseau départemental de Seine-Maritime*										24 000	24 000,00	
fonctionnement du réseau départemental de l'Eure*										22 500	22 500,00	
2. Etudes et travaux ponctuels												
comités de pilotage, coordination interne BRGM				10							8 750,00	
mise en place des points sélectionnés en 2005 (3 en CHA, 3 en IDF, 5 à 8 en BNO, 4 en HNO, 5 en PIC)	20										11 300,00	
CHA : recherche de nouveaux points + rénovation Asfeld	4	9									8 650,00	
HNO : diagnostic réseau 27 + modernisation 3 points + recherche 3 points 76	5	5									6 375,00	
définition des travaux d'aménagement des ouvrages à l'Albien	4		3								4 885,00	
conventions avec les propriétaires	8										4 520,00	
developpement d'outils et mise à jour site Internet			3								2 130,00	
3. Amortissement												
réseau de bassin										96 329	96 328,50	
réseau départemental de Seine-Maritime*										7 004	7 004,00	
réseau départemental de l'Eure*										4 480	4 480,00	
4. Investissement 2006												
équipement de 20 nouveaux sites et 13 sites 2005 + stock de maintenance + renouvellement 50 capteurs					165 450						165 450,00	
											Total 1. fonctionnement €(H.T.)	335 022,50
											Total 2. études et travaux ponctuels €(H.T.)	46 610,00
											Total 1+2 (€HT)	381 632,50
											Total 1+2 (€TTC)	456 432,47
											Total 3. amortissement €(H.T.)	107 812,50
											Total 1+2+3 (€HT)	489 445,00
											Total 1+2+3 (€TTC)	585 376,22
											Total 4. investissement (€HT)	165 450,00
											Total 4. investissement (€TTC)	197 878,20

* convention spécifique avec le Conseil Général

7. Martinique

7.1. LE RESEAU 0800000001 DE MARTINIQUE

7.1.1. . Contexte

Le réseau piézométrique de Martinique a été placé en 2002 sous maîtrise d'ouvrage BRGM au titre de sa mission de service public sur les eaux souterraines.

Il s'agit de maintenir et développer en les optimisant, les modernisant et les valorisant, les connaissances et les observations sur les ressources patrimoniales quantitatives en eau souterraine de Martinique, comme le préconise le MEDD et le SDAGE de Martinique.

Depuis 2003, les actions menées à cet effet entrent dans le cadre du programme national de « réseaux piézométriques » sous conventions annuelles MEDD-BRGM. Les observations périodiques (manuelles) sont dès lors bimestrielles.

En 2003-2004, le réseau a été complété et optimisé par la mise en place de 9 nouveaux piézomètres,

En 2004, 10 sites sélectionnés ont été instrumentés (Thalimèdes et Logosens de OTT à télétransmission) et nivelés, et des travaux d'entretiens ont été réalisés sur certains points du réseau.

En 2005 8 forages ont été réalisés, et 10 nouveaux sites du réseau ont été instrumentés (Thalimèdes et Logosens de OTT à télétransmission).

Il s'agit de poursuivre en 2006 l'équipement, le nivellement, le fonctionnement, l'optimisation et la modernisation du réseau conformément à la politique conjointe du MEDD et du BRGM.

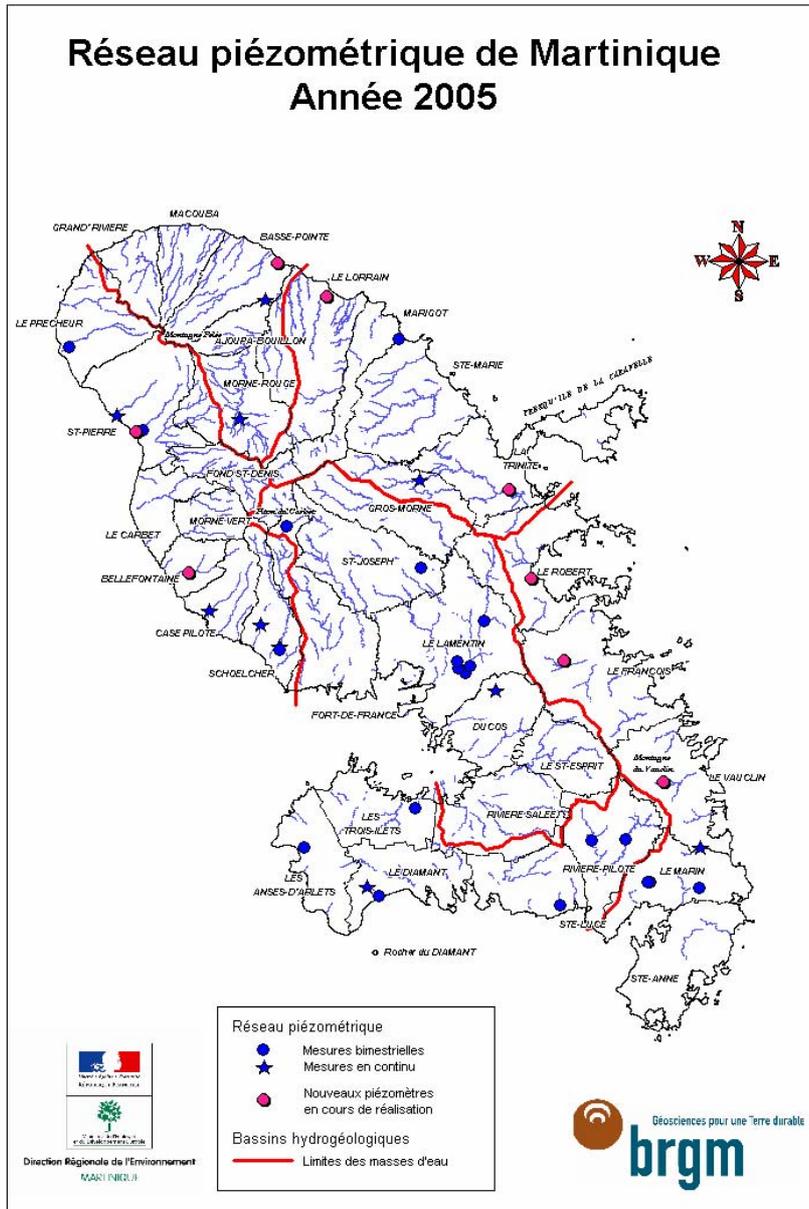


Illustration 15 - Réseau piézométrique de Martinique à fin 2005

7.1.2. Programme

a) Données d'entrée et prestations fournies par le partenaire :

- relevé cartographique du domaine public (pour éviter les interventions sur parcelles privées)

b) Tâches assurées par le BRGM :

- Assurer la continuité des mesures au rythme bimestriel. Saisies et transferts des données sous ADES. Interpréter les observations de l'année, notamment situation du carême, en relation avec les autres données sur l'eau (pluviométrie, hydrologie). Positionnement par rapport aux années précédentes. Bulletin de situation piézométrique régional semestriel diffusé localement.
- Poursuivre la réflexion sur l'opportunité, en fonction des observations faites, de maintenir dans le réseau certains des anciens points (mal placés, hors d'usage, non représentatifs, doublons, etc), en cohérence, notamment, avec le programme régional d'évaluation des ressources en eau souterraine.
- Entreprendre un programme spécifique de surveillance du biseau salé par la réalisation de log de conductivité et l'équipement de certain sites avec une sonde de mesure en continu de la conductivité.
- Poursuivre le nivellement centimétrique entamé en 2004 sur 14 sites.
- Poursuivre le programme d'instrumentation par télémessure de 10 autres points supplémentaires à choisir parmi les piézomètres plus anciens : aménagements des têtes pour permettre l'installation des appareils. Fin 2006 30 points du réseaux seront ainsi équipés.

Rapport de synthèse des travaux de fonctionnement et d'investissement de l'année.

7.1.3. Délivrables

Rapports intermédiaires et spécifiques par phases. Données brutes et élaborées. Cartographie et base de données attachées (système d'information géographique). Interprétations et synthèses. Spécifications techniques des travaux de réhabilitation et d'extension. Communication. Diffusion (DIREN, MISE, Région, Département).

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'ex.	Destinataire principal
Mois 1,7	Notes	Situation des nappes. Bulletins de situation semestriels et annuel.	4	DIREN, MISE, Région, Département
Mois 9	Note	Rapport d'exécution des piézomètres de biseau salé	2	DIREN,
Mois 12	Rapport	Synthèse des actions de l'année	3	MEDD, DIREN, MISE

7.1.4. Chronogramme pour l'année en cours

Principales étapes	2006											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Suivi périodique bimestriel		x		x		x		x		x		x
Bulletin de situation semestrielle		X				X						X
Réflexion sur l'optimisation						x	x				x	x
Nivellement de 14 piézomètres								x	x			
Programme d'instrumentation sur 10 sites												
Synthèse des actions de l'année					X	X	X					X
Etapas de Concertation avec DIREN			C						C			

7.1.5. Budget

BRGM-Martinique

BUDGET PROGRAMME PIEZO 2006 MARTINIQUE (Conv MEDD) en € TTC

Taches	Nb de sites :	Fonctionnement (suivi)	Etudes et travaux ponctuels	Montant total TTC	Investissement	tx	amortissements			
							2006 - 50%	2005 - 100%	2004 - 100%	2003 - 100%
1 Suivi bimestriel de 30 points + 10 sources + Interprétations, bulletins périodiques, rapport annuel	40	56 300,00		56 300,00						
2 Optimisation / caractérisation du réseau			15 000,00	15 000,00						
3a piézos de suivi de biseau salé / prest										
3b piézos de suivi de biseau salé / investisst						1/25		4 280,00		3 479,36
4a Nivellement de points / prest	14		4 900,00	4 900,00						
4b Nivellement de points / sous-trait.	14		12 000,00	12 000,00						
5a Génie civil sur ouvrages à instrumenter / prest	10		4 000,00	4 000,00						
5b Génie civil sur ouvrages à instrumenter / investisst	10				15 000,00	1/5	1500	1 070,00		
6a Equipement /Instrumentation / prest	10		31 000,00	31 000,00						
6b Equipement /Instrumentation / investisst	10				68 000,00	1/5	6800	9 150,00	5 227,00	
Total TTC		56 300,00	66 900,00	123 200,00	83 000,00		8 300,00	14 500,00	5 227,00	3 479,36
							Total amortissements 2006			
							31 506,36			
Total prestations (1 + 2 + 4a + 5a + 6a)				111 200,00						
Total travaux sous-traités (4b)				12 000,00						
TOTAL 2006 hors amortissements				123 200,00						

		MEDD		BRGM		Total	Total A+B
A	fonctionnement + études + txv sous-trait,	80%	98 560,00	20%	24 640,00	123 200,00	154 706,36
B	Total Amortissements	80%	25 205,09	20%	6 301,27	31 506,36	
			123 765,09		30 941,27	154 706,36	
C	investissement	0%	0,00	100%	83 000,00	83 000,00	
	Total A+B+C		123 765,09		113 941,27	237 706,36	

8. Guadeloupe

8.1. LE RESEAU 070000001 DE GUADELOUPE

Depuis les années 70, existe en Guadeloupe un réseau de surveillance quantitative des eaux souterraines des îles de Grande-Terre et de Marie-Galante. Sa réorganisation et sa modernisation a été initiée en 2002 et s'est poursuivie au cours des années 2003 à 2005 avec notamment l'automatisation de l'ensemble des stations de Marie-Galante. En 2006, il est proposé de prolonger cette action par l'automatisation de l'ensemble des stations de Grande-Terre (13 stations) et la restauration de certains points d'eau (3).

8.1.1. Programme technique

a) *Fonctionnement du réseau*

• **Suivi périodique**

- relevés piézométriques manuels mensuels des niveaux d'eau dans les ouvrages non équipés de stations d'enregistrement (13 points d'eau de Grande-Terre) ;
- interrogation bimensuelle à distance des installations automatiques (23 points d'eau équipés) : ces interrogations seront l'occasion de détecter toute anomalie d'acquisition de données sur les stations et/ou de communication avec les stations. Elles seront réalisées toutes les 2 semaines ;
- maintenance systématique des installations automatiques : 2 interventions par an à Marie-Galante et 2 interventions par an en Grande-Terre.

• **Interventions spécifiques**

Des interventions spécifiques pourront avoir lieu à l'occasion de dysfonctionnements constatés lors de l'interrogation à distance. Six interventions par an sont proposées (2 de plus qu'en 2005 pour tenir compte des nouvelles installations à Marie-Galante et du besoin probable de recalage régulier de ces équipements). Elles interviendront autant que possible lors des tournées mensuelles, mais pourront également être déclenchées entre 2 tournées en cas de besoin.

• **Valorisation des données – diffusion auprès du public**

- Transmission mensuelle des données à la DIREN
- Les données recueillies manuellement et par le biais des stations automatisées seront transmises mensuellement à la DIREN sous format numérique (Excel).
- Bulletins de situation hydrogéologique
- Le BRGM réalisera un bulletin de situation hydrogéologique rendant compte de l'évolution de la piézométrie de la nappe selon une fréquence de 2 mois. Ces bulletins seront remis en 1 exemplaire au format numérique (.pdf et word) à la DIREN qui prend en charge leur diffusion.
- Alimentation de ADES (fédérateur national de données relatives aux eaux souterraines)
- Les données du réseau piézométrique de Guadeloupe seront intégrées à ADES afin d'être mises à disposition du public et des utilisateurs potentiels par le biais du site de consultation de ADES sur Internet.
- La mise à jour de ADES sera réalisée conformément aux fréquences prévues par la convention nationale MEDD / BRGM :
- tous les mois en ce qui concerne les données recueillies mensuellement, dans un délai maximum de 2 semaines après les relevés ;
- deux fois par mois en ce qui concerne les données télétransmises, dans un délai maximum de 2 jours après chaque relevé de données.

b) Fonctionnement du réseau en période de crise climatique

Selon les conditions météorologiques (carême très sec), la périodicité de l'interrogation à distance des stations automatisées sera ramenée à une fois par semaine. Ces changements de périodicité de surveillance seront déclenchés en concertation avec la DIREN lorsque la cellule de crise pour l'eau potable sera mise en service par la Préfecture ou lors du dépassement des seuils d'alerte piézométrique définis en 2005.

Ces interrogations donneront lieu à l'édition de bulletins de situation hydrogéologique mensuels ainsi qu'à la transmission hebdomadaire des données à la DIREN.

Le présent programme est établi sur la base de deux mois de situation de crise dans l'année.

a) Gestion des données

Dans un souci de simplification de la gestion des données recueillies sur le réseau, il est proposé d'élaborer un outil unique d'archivage permettant :

- l'archivage de l'ensemble des données, quelle que soit leur fréquence d'acquisition ;
- une automatisation des calculs nécessaires à la définition de la situation du mois en cours par rapport aux normales piézométriques et aux situations des mois antérieurs ;
- une automatisation de la cartographie présentée dans le rapport annuel et dans les bulletins de situation hydrogéologique.

b) Aménagement du réseau

• Automatisation

Il est proposé de poursuivre l'automatisation du réseau par l'équipement des 13 dernières stations non automatisées de Grande-Terre. Cette opération suppose :

- la sélection des équipements adaptés aux configurations physiques de chaque point d'eau (paramètres surveillés : piézométrie, conductivité, température).
- la consultation et la coordination des différents intervenants pour la préparation des sites et l'installation des stations ;
- l'encadrement et le contrôle des travaux d'aménagement et d'installation des stations.

Le coût des investissements est estimé à 143 520 € TTC. L'amortissement du matériel étant calculé sur 5 ans, une annuité équivaut à 1/5 du montant total des investissements. Pour 2006, seule une demi-annuité est prise en compte du fait des dates habituellement tardives de réception du matériel. L'amortissement des investissements 2006 est donc estimé à 14 352€ TTC.

A ce coût doit être ajouté le coût d'une annuité d'amortissement du matériel acheté en 2005 ; soit 1/5 du montant total des investissements 2005 : 26 312 € TTC.

• Réhabilitation

En cours d'année 2004, certains sites se sont révélés être en voie de dégradation (obstruction progressive de forages liée à des chutes de matériaux des parois de forages ou piézomètres, équipement d'exploitation solaires tombés en panne et abandonnés dans les forages et puits).

La liste des interventions nécessaires est présentée dans le tableau ci-après.

Points d'eau	Référence	Dégradations observées	Réhabilitation à prévoir
La Treille	1163ZZ0003	Chutes de matériaux de parois – Obstruction en cours	Nettoyage ou reformation
Dorot	1161ZZ0003	Chutes de matériaux de parois – Obstruction en cours	Nettoyage ou reformation
Coulisse	1164ZZ0001	Chutes de matériaux de parois – Obstruction en cours	Nettoyage ou reformation
Couderc	1163ZZ0021	Chutes de matériaux de parois – Obstruction en cours	Reformation
L'Anglais	1141ZZ0039	Dispositif d'exploitation solaire HS en place Chutes de matériaux de parois – Obstruction en cours	Retrait de l'équipement d'exhaure HS Nettoyage ou reformation
Saint-Guillaume	1141ZZ0009	Recueil du ruissellement de surface	Canalisation et déviation du ruissellement de surface
Bols-David	1141ZZ0028	Capot cadenassé absent	Installation capot

Tableau : Réhabilitations de points d'eau

Les travaux les plus urgents à réaliser concernent les ouvrages de La Treille, Coulisse et Couderc qui sont en voie avancée d'obstruction, ce qui compromet la surveillance piézométrique. La réhabilitation des autres ouvrages pourra être mise en oeuvre ultérieurement (année 2007) car leur état n'empêche pas pour le moment le suivi piézométrique.

L'investissement nécessaire à la réhabilitation de ces trois ouvrages est estimé à 142 922€ TTC. L'amortissement d'équipements de forages est calculé sur 25 ans et représente un coût de 5 716,88€ TTC par an, soit 2 858,44 € TTC pour une demi-annuité d'amortissement.

• Rapport annuel

Un rapport de synthèse des observations annuelles (décembre 2005 à décembre 2006) sera édité. Il comprendra :

- un compte-rendu des interventions effectuées sur le réseau, et des éventuelles anomalies de fonctionnement constatées ;
- deux cartes piézométriques format A3 (hautes eaux et basses eaux) des nappes de Grande-Terre et de Marie-Galante ;
- une analyse du comportement piézométrique annuel corrélé à la pluviométrie, et interannuel.

Le rapport en trois exemplaires papier (dont 1 non relié) et un exemplaire au format numérique (pdf, Word, Excel, mapinfo), sur support CD-Rom sera remis à la DIREN après validation.

La DIREN réalise la diffusion du rapport.

8.1.2. Chronogramme

Taches	Mois 2006											
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Fonctionnement du réseau												
Suivi périodique												
tournées mensuelles : Grande-Terre												
interrogation à distance des stations automatisées + contrôle des chroniques												
maintenance systématique des installations automatisées : 2/an en Grande-Terre												
maintenance systématique des installations automatisées : 2/an à Marie-Galante												
Interventions spécifiques												
interventions / dysfonctionnement constaté												
Valorisation des données diffusion auprès du public												
transmission des données à la DIREN												
bulletin de situation hydrogéologique												
alimentation de ADES												
Fonctionnement du réseau en période de crise (2 mois)												
Gestion des données												
Elaboration outil de gestion												
Aménagement du réseau												
automatisation												
réhabilitation												
Edition du rapport de synthèse												

8.1.3. Evaluation des coûts**a) Fonctionnement du réseau**

	Coût € TTC
Fonctionnement du réseau	
suivi et maintenance du réseau	28 210,00
frais d'abonnement pour télétransmission des données	10 850,00
intervention de maintenance spécifique	4 882,50
bulletin de situation hydrogéologique	6 510,00
alimentation de ADES	7 052,50
édition du rapport annuel	9 765,00
Total	67 270,00

b) Autres frais

	Coût € TTC
Fonctionnement du réseau en période de crise climatique	3 255,00
Gestion des données	16817,50
Aménagement du réseau	
encadrement automatisation	21 157,50
amortissement des investissements 2005 – 2006 : matériel d'hydrométrie	40 664,00
amortissement des investissements 2006 : réhabilitation forages	2 858,44
Total	84 752,44

c) Montant total de la convention

Le montant total de la convention s'élève à 152 022,44 € TTC.

La participation du BRGM au financement de la convention s'élève à 20 % de son montant total, soit 30 404,49 € TTC.

Le financement apporté par le MEDD représente 80 % du montant de la convention, soit 121 617,95 € TTC.

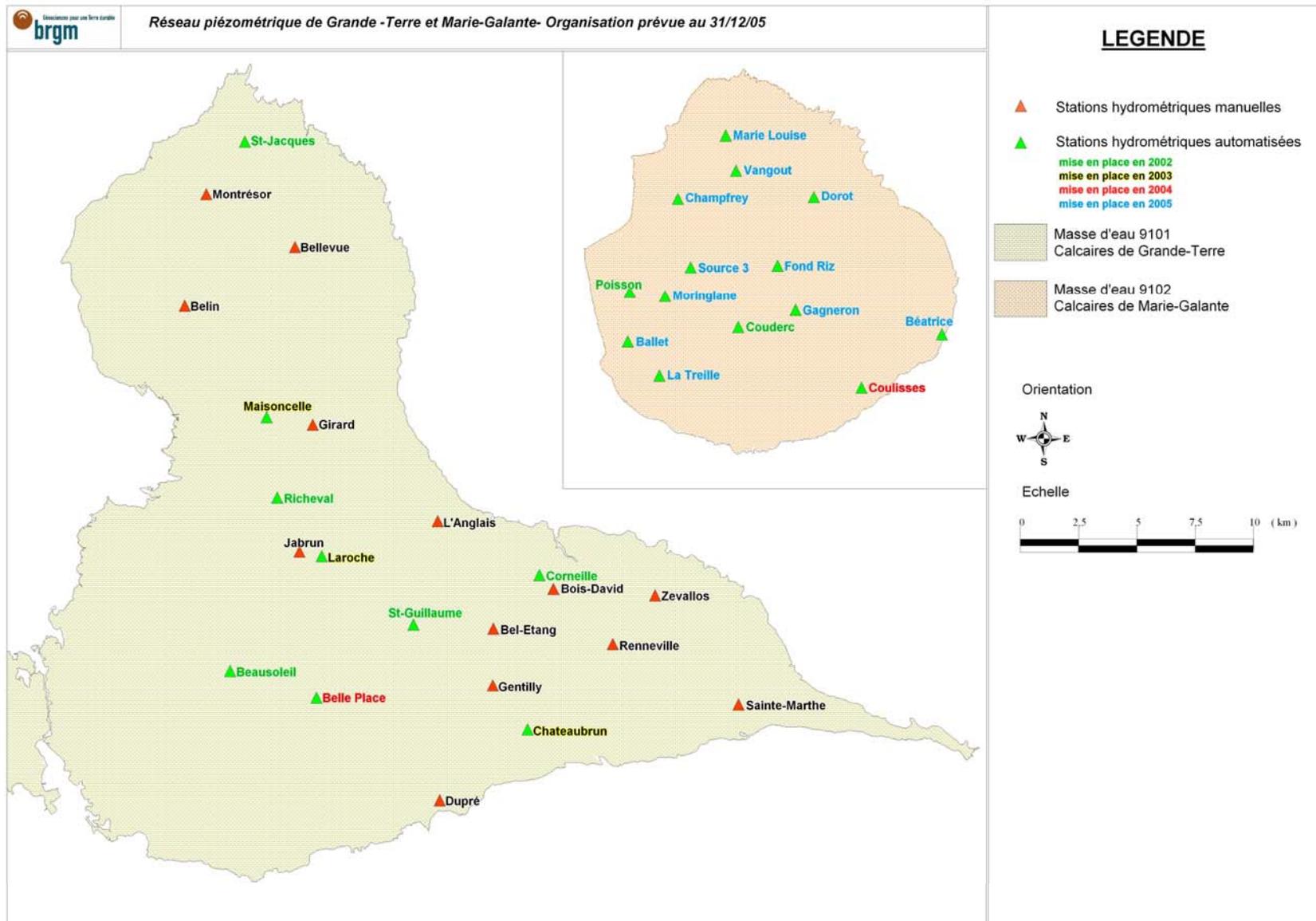


Illustration 16 - Réseau piézométrique de Grande-Terre et Marie-Galante prévu au 31/12/05

9. Mayotte

9.1. DEVELOPPEMENT DU RESEAU NATIONAL A MAYOTTE

9.1.1. Contexte

Le BRGM assure la maîtrise d'ouvrage d'un certain nombre de stations de suivi piézométrique des eaux souterraines, au niveau national, pour le compte du MEDD, dans le cadre d'une convention particulière MEDD – BRGM.

En 2006, il est prévu la prise en charge de la maîtrise d'ouvrage d'un réseau de 5 stations sur Mayotte, qui viendront compléter le réseau national actuel.

Compte tenu de la nature essentiellement volcanique des terrains qui composent son sous-sol et du caractère hétérogène de ce type de formation, Mayotte ne présente pas de grands aquifères continus, aux limites facilement identifiables. Le relief accusé ainsi que les effets de l'altération accentuent cette variabilité spatiale.

Les eaux souterraines de Mayotte sont dépendantes :

de la géométrie des terrains sur laquelle vont s'empiler et/ou se juxtaposer les coulées de laves, les accumulations de roches pyroclastiques, etc. ;

des caractéristiques hydrauliques assignées aux formations ;

de la chronologie de mise en place des formations sur des topographies modelées par les périodes de calmes volcaniques favorisant l'altération et l'érosion.

Schématiquement il existe à Mayotte 2 grands types de milieux aquifères : les formations superficielles et les formations volcaniques.

Le 18/12/2001, la Direction de l'Eau du MEDD a engagé une réforme des dispositifs de suivi des ressources en eau dans le but de disposer d'un système national plus simple et plus rationnel :

les eaux de surface passent sous la responsabilité des DIREN ;

le suivi de l'état qualitatif des eaux souterraines sous la responsabilité des Agences de l'Eau ;

le suivi de l'état quantitatif (réseau national) sous la responsabilité des DIREN et du BRGM.

C'est dans cette démarche que s'inscrit le projet de réseau piézo à Mayotte.

A Mayotte 5 régions correspondent à des unités volcaniques relativement bien individualisées :

- au sud le volcan de Bouéni ;
- au nord le volcan de Mtsamboro ;

- au centre le volcan de Mtsapéré ;
- à l'est les cratères tardifs de Kavani – Kawéni ;
- sur Petite-Terre les cratères tardifs de Dziani Dzaha – Moya.

La Directive Cadre Européenne (DCE) fait référence aux masses d'eau souterraines en milieu volcanique. Le guide d'identification et de délimitation des masses d'eau souterraine du MEDD de janvier 2003 indique que :

"Chaque édifice volcanique tertiaire ou quaternaire , généralement de plus de 100 km², ayant conservé une géométrie, une morphologie et/ou une structure volcanique identifiable constitue une masse d'eau".

L'application de cette définition à Mayotte permet d'identifier les volcans du Mtsapéré, Mtsamboro et Bouéni comme des masses d'eau distinctes.

9.1.2. Programme

Depuis 1990, 4 campagnes de forages ont été réalisées :

campagne 1990/1991 : réalisation de 20 forages dont 2 sont en exploitation ;

campagne 1999/2000 : réalisation de 14 forages dont 5 en exploitation ;

campagne 2001/2003 : réalisation de 10 forages dont 5 en cours d'équipement ;

campagne 2004 : réalisation de 3 forages dont 2 en cours d'équipement.

Soit un total de 47 ouvrages. Compte tenu de leur situation actuelle (exploité, en cours de raccordement, proche d'un autre ouvrage, disparu, situé dans des zones peu représentatives, etc.) 5 ouvrages ont été retenus (en accord avec les services de la DAF, service de l'Eau) pour être intégrés dans le futur réseau piézo.

Le programme 2006 comprend :

- la gestion de ces piézomètres
- le relevé des mesures et leur bancarisation dans ADES
- l'équipement des ces piézomètres en enregistreurs numériques avec télétransmission des données.
- Etat d'avancement semestriel

9.1.3. Délivrables

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
Tous les 6 mois	Rapport technique	Etat d'avancement	3	CDM / DAF-SEAU

9.1.4. Chronogramme pour l'année en cours :

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Equipement des 5 piézomètres						X	X	X							
Recueil des données et saisi sous ADES									X	X	X	X	X	X	
Bulletin semestriel du suivi													X		

9.1.5. Budget

Les frais d'investissements correspondants sont de 22 500 € TTC (il n'y a pas de TVA à Mayotte) amortissables sur 5 ans. Pour 2006, seule une demi annuité est prise en compte, soit 2 300 €.

Le montant du suivi de l'équipement des 5 piézomètres, le suivi des mesures, le recueil des données, la bancarisation des données dans ADES et le bulletin semestriel du suivi, est de 34 000 €.

10. Encadrement général du projet

10.1. EXPLOITATION HARMONISEE DES RESEAUX PIEZOMETRIQUES

10.1.1. Contexte

Cette fiche correspond à l'encadrement des réseaux entrant dans la convention MEDD/DE – BRGM, pour lesquels les SGR ont remplis des fiches pour chacun des sous-ensembles régionaux du réseau national en cours de constitution. L'ensemble de ces fiches constitue le projet Service Public « réseaux piézométrique » de la convention MEDD/DE – BRGM 2006.

Cette action concourt à :

- harmoniser l'exploitation des réseaux piézométriques en France,
- intégrer la gestion des données dans un système national (SIE),
- faire évoluer le dispositif de suivi attendu au titre de la Directive cadre EU qui sera finalisé fin 2006

10.1.2. Programme

La part encadrement comprend les tâches suivantes :

- Appui aux régions et réunions avec les acteurs régionaux
- Homogénéisation et rationalisation des actions et procédures
- Gestion des commandes d'équipement et de réalisation des nouveaux piézomètres, dans cette phase d'investissement important
- Appui à la Direction de l'Eau pour les réseaux piézométriques

Le travail porte sur plusieurs aspects du projet :

- gestion, évolution de l'organisation spécifique, encadrée par un plan d'assurance qualité, pour l'exploitation et évolution des réseaux de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines, confiés en maîtrise d'ouvrage au BRGM ;
- gestion des commandes d'achat des équipements de mesures, d'enregistrement et de télétransmission et intégration des nouveaux matériels dans l'exploitation ;
- contrôle qualité des spécifications techniques pour les nouveaux piézomètres ;
- réunions d'appui techniques aux Services géologiques régionaux et participations à la demande à des réunions de travail avec les DIREN ;
- participations à la demande à des réunions de travail avec la Direction de l'Eau ;
- préparation de la convention 2007 en liaison avec la Direction de l'Eau, les DIREN et les SGR ;
- établissement des états d'avancement et tableaux de bord. Suivi des indicateurs généraux de résultats.

10.1.3. Délivrables

Rapports d'avancements pour le MEDD/DE

Date prévue	Nature du document	Consistance	Nombre d'exemplaires	Destinataire principal
+ 6 mois	Rapport d'avancement général du projet	Rapport BRGM	5	MEDD / DE
+ 12 mois	Rapport d'avancement général du projet	Rapport BRGM	5	MEDD / DE

10.1.4. Chronogramme pour l'année en cours :

Principales étapes	année n-1		année de l'opération												année n+1
	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
Rapports d'avancement								(1)						x	
Réunions DE / DIREN / SGR			Suivant besoins nationaux ou régionaux												

(1) : suivant date de la signature de la convention

10.1.5. Budget

Tâche	Catégorie Budgétaire	Coût unitaire 2006 (€HT)	Nb Jours	Coût €HT	Coût €TC
Frais de Personnel					
Ingénieur EAU	6	1 102,40	38,00	41 891,20	50 101,88
Ingénieur EAU	5	1 014,00	108,00	109 512,00	130 976,35
Ingénieur ARN	4	873,60	69,00	60 278,40	72 092,97
Technicienne EAU	2	566,80	33,00	18 704,40	22 370,46
Missions et déplacements				9 369,94	11 206,45
Reprographie				1 450,00	1 734,20
Sous-traitances et Achats				597,00	714,01
TOTAUX				241 802,94	289 196,32

