

Rapport final
BRGM/RP-60078-FR
Octobre 2011



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Propositions de renforcement du suivi quantitatif des eaux souterraines des formations calcaires et cristallines du département des Pyrénées Orientales

Rapport final

BRGM/RP-60078-FR

Octobre 2011

Étude réalisée dans le cadre des projets
de Service public du BRGM 2011 11EAUB27

Y. CABALLERO

Vérificateur : S OROFINO

Approbateur : M. AUDIBERT

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Mots clés : Bilan Eau, Réseau Piézométrique, Calcaire, Hydrogéologie, Corbières, Pyrénées Orientales.

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

Y. Caballero (2011) – Propositions de renforcement du suivi quantitatif des eaux souterraines des formations calcaires et cristallines du département des Pyrénées Orientales. Rapport BRGM/RP-60078-FR, 26 p., 11 ill.

© BRGM, 2011, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Le réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines des formations calcaires et cristallines du département des Pyrénées Orientales dont la gestion a été confiée au BRGM par le Conseil Général des Pyrénées Orientales, permet la surveillance de la partie du territoire du département, située en amont hydraulique de la plaine du Roussillon et son aquifère plio-quadernaire.

Au 31/12/2010, le réseau est composé de sept ouvrages opérationnels et d'un piézomètre situé dans les calcaires dévonien du Causse de Thuir, qui le sera en novembre 2011.

Le présent rapport présente des propositions de nouveaux points potentiels de surveillance, pour planifier l'extension future du réseau.

Trois nouveaux points de suivi potentiels ont été repérés : deux d'entre eux sont situés dans le secteur de socle métamorphique des Aspres et le dernier dans le secteur du Haut-Fenouillèdes.

Un certain nombre de sources ont aussi été repérées en Cerdagne, qui pourraient être équipées pour un suivi du comportement de la ressource qu'elles drainent, au vu de la difficulté de trouver des forages non exploités. Des visites de ces sources sont cependant nécessaires avant de choisir l'un ou plusieurs d'entre elles.

Enfin, une proposition de suivi de la ressource en eau souterraine contenue dans le petit système karstique du causse du Montou (commune de Corbère-les-Cabannes) est faite, au regard du potentiel important de cette ressource et du manque de connaissances actuel sur son comportement.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Propositions de nouveaux points	8
2.1. CALCAIRES DEVONIENS DU CAUSSE DE THUIR	8
2.2. FORMATIONS CRISTALLINES ET METAMORPHIQUES DES PYRENEES AXIALES DANS LES BASSINS VERSANTS DE LA TET, DU REART ET DU TECH	8
2.2.1. Contexte hydrogéologique.....	8
2.2.2. Résultat de la recherche de points de suivi potentiels	11
2.3. FORMATIONS CRISTALLINES, METAMORPHIQUES ET PRIMAIRES DES PYRENEES AXIALES DANS LE BASSINS VERSANT DE L'AGLY (HAUT- FENOUILLEDES).....	14
2.3.1. Contexte hydrogéologique.....	14
2.3.2. Résultat de la recherche de points de suivi potentiels	16
2.4. COLLUVIONS ET ALLUVIONS QUATERNAIRES DE CERDAGNE (HAUTE- VALLEE DU SEGRE)	18
2.4.1. Résultat de la recherche de points de suivi potentiels	19
2.5. CALCAIRES DEVONIENS DU CAUSSE DE MONTOU	22
3. Conclusion	25

Liste des illustrations

Illustration 1: Localisation des points opérationnels du réseau piézométrique du Conseil Général des Pyrénées Orientales (triangles : stations hydrométriques, ronds : piézomètres) et proposition de nouveaux points dans les formations non encore suivies (carrés rouges).....	7
Illustration 2 : Communes concernées par la recherche et localisation des points de suivi existants dans le secteur Têt- Réart-Tech.....	10
Illustration 3 : Vues de la tête de tubage et de la pompe installée dans le forage de M. Lasne.....	12
Illustration 4 : Vues de la position du forage par rapport à la route (haut), de l'état du forage vu du haut (bas-gauche) et de côté (bas-droite).	13

Illustration 5 : Communes concernées par la recherche et localisation des points de suivi existants dans le secteur du haut-Fenouillèdes (fond vert : formations calcaires, fond beige : formations granitiques).	15
Illustration 6 : Accès au forage F5 de Sournia.	17
Illustration 7 : Vue du forage F5 de Sournia, fermé et ouvert.....	18
Illustration 8 : Communes concernées par la recherche de nouveaux points et localisation des points de suivi existants en Cerdagne.	21
Illustration 9 : Localisation du Causse du Montou et contexte géologique.	22
Illustration 10 : Vue panoramique du causse du Montou depuis la chemin et de la zone d'implantation potentielle pour le piézomètre.	24
Illustration 11 : Carte de localisation de tous les points de suivi opérationnels des eaux souterraines du département des Pyrénées Orientales et des points de suivi potentiels.....	26

1. Introduction

En cohérence avec les actions menées au cours de la convention établie en 2009 avec le BRGM, le Conseil Général des Pyrénées Orientales a décidé de prendre en charge le **réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines des formations calcaires et cristallines du département des Pyrénées Orientales**. Ce réseau permet ainsi la surveillance de la partie du territoire du département, située en amont hydraulique de la plaine du Roussillon et son aquifère plio-quadernaire.

Au 31/12/2010, le réseau est composé de sept ouvrages opérationnels (Illustration 1).

Le présent rapport présente des propositions de futurs points de surveillance des formations non encore suivies et situées en amont de la plaine du Roussillon, pour planifier l'extension future du réseau.

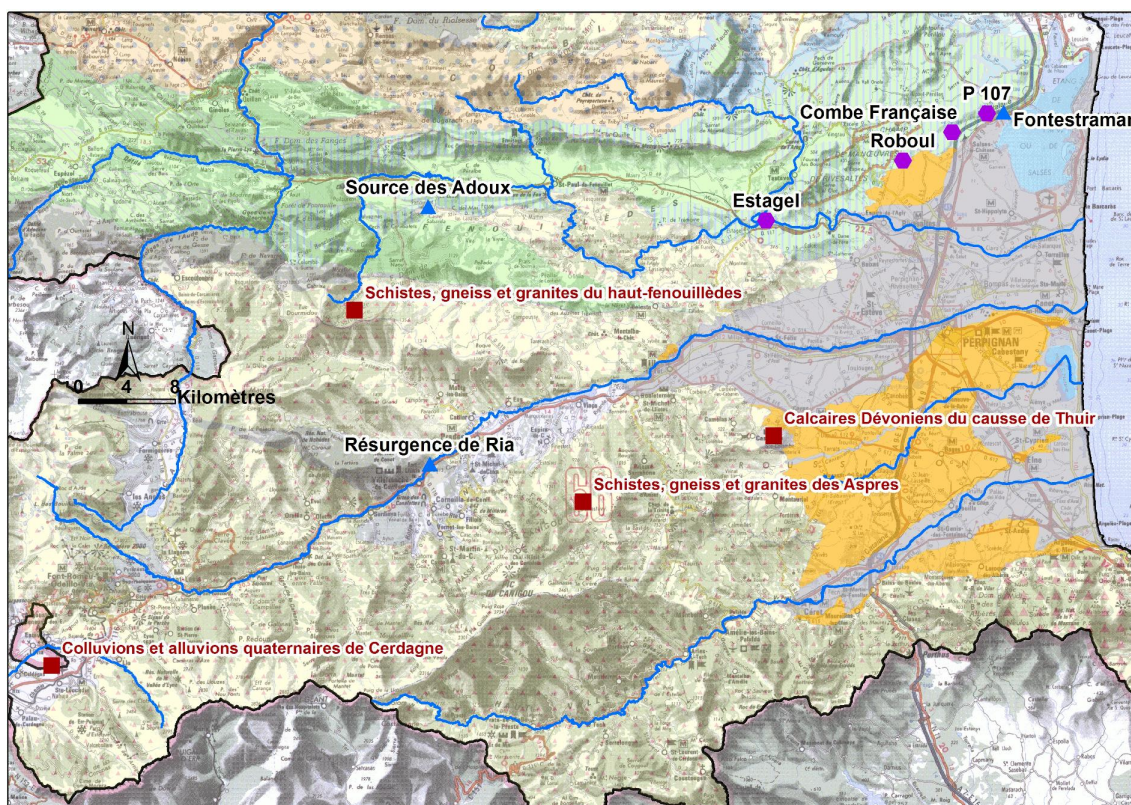


Illustration 1: Localisation des points opérationnels du réseau piézométrique du Conseil Général des Pyrénées Orientales (triangles : stations hydrométriques, ronds : piézomètres) et proposition de nouveaux points dans les formations non encore suivies (carrés rouges).

2. Propositions de nouveaux points

4 secteurs font l'objet d'un défaut de connaissances en termes de surveillance des eaux souterraines (Illustration 1).

- 1- les calcaires dévoniens du causse de Thuir ;
- 2- les formations cristallines et métamorphiques des Pyrénées Axiales ;
- 3- les formations cristallines et métamorphiques du haut-Fenouillèdes ;
- 4- les colluvions et alluvions quaternaires de Cerdagne (haute-vallée du Sègre).

2.1. CALCAIRES DEVONIENS DU CAUSSE DE THUIR

En 2010, une exploration réalisée autour de la carrière de Thuir a permis de localiser un site intéressant pour le suivi du comportement des eaux souterraines au sein des calcaires dévoniens (Caballero et al. 2010¹). Il s'agit d'un piézomètre de très petit diamètre, qui fait depuis 2009 l'objet d'un relevé mensuel par les exploitants de la carrière (Roussillon Agrégats), dans le cadre du suivi de l'impact de leur exploitation sur les eaux souterraines. L'indice BSS 10963X0090/CARRIE a été attribué à ce point.

Ce site est en cours d'équipement et fera l'objet d'une surveillance piézométrique en continu à partir de novembre 2011.

Des sites potentiellement intéressants ont été recherchés sur les 3 autres secteurs.

2.2. FORMATIONS CRISTALLINES ET METAMORPHIQUES DES PYRENEES AXIALES DANS LES BASSINS VERSANTS DE LA TET, DU REART ET DU TECH

2.2.1. Contexte hydrogéologique

Les formations de la zone axiale des Pyrénées (entités 620a2–a4) forment l'axe morphologique actuel de la chaîne. On y rencontre essentiellement des terrains précambriens et paléozoïques principalement constitués de roches métamorphiques et cristallines, qui ont été intensément plissées lors des orogénèses hercynienne et alpine. Elles sont orientées suivant un axe de direction WNW-ESE formé par l'alignement des anticlinaux de Mont-Louis, du Canigou-Carança et du Roc de France au nord et des massifs du haut Vallespir et des Albères au sud. Cet axe, essentiellement formé de granites d'âge Cadomien métamorphisés et déformés, voire

¹ Y. Caballero, H. Paya, J. Cubizolles, N. Brisset et J.-L. Izac (2011) – Surveillance des eaux souterraines des formations calcaires et cristallines du département des Pyrénées Orientales - Observations en 2010. Rapport BRGM/RP-59575-FR, 81 p., 26 ill., 3 ann.

largement transformés en micaschistes, est entouré, dans sa partie nord orientale, par les synclinaux de Villefranche de Conflent et du massif des Aspres et, dans sa partie sud occidentale, par le synclinal de Tosas-Camprodon. Des lambeaux de terrains secondaires et tertiaires ne subsistent que localement, au sein des synclinaux.

Du nord au sud, la Têt, le Réart (qui n'est cependant pas pérenne) et le Tech sont les principaux cours d'eau qui drainent ces formations en s'écoulant vers l'est. Les aquifères y sont généralement de petite taille, isolés, non connectés, à géométrie essentiellement verticale et on y trouve de l'eau à moins de 30 m de profondeur.

A grande échelle, ces formations constituent un domaine de socle discontinu, constitué du sommet à la base d'une couche d'altérites et d'un horizon fissuré en profondeur, pouvant éventuellement être aquifères. Ce sont essentiellement les franges d'altérites qui sont reconnues aquifères, où l'on peut capter des sources avec des débits généralement faibles, inférieurs à 5 m³/h. Cependant, on peut trouver localement des secteurs plus productifs, comme des arènes réalimentés par un cours d'eau, des zones à forte fracturation, des structures filoniennes pouvant servir de drain ou encore des placages alluvionnaires. Par ailleurs, dans les vallées de la Têt et du Tech, l'importante pluviométrie assure une recharge rapide à ces petits aquifères. Il convient enfin de noter que des circulations thermales importantes (Amélie-les-Bains et Prats-de-Mollo-la-Preste sur le bassin versant du Tech et Vernet, Molitg, Thués et Fontpedrouse sur le bassin versant de la Têt) existent au sein de ces formations².

L'illustration 2 présente les communes localisées sur ces formations ainsi que les points de suivi des eaux souterraines existants. Dans ce secteur, un point de suivi du réseau national de surveillance des eaux souterraines financé par l'ONEMA est localisé à Terrats et permet de surveiller les eaux souterraines dans les formations du Pliocène. Un deuxième point de suivi du réseau du Conseil Général des Pyrénées Orientales est localisé à Thuir et permet de suivre celles des calcaires dévoniens du Causse de Thuir.

Une recherche systématique sur toutes les communes visibles sur l'illustration 2 a été entreprise par contact des mairies, des bureaux d'études et de l'ARS 66, pour localiser les sites potentiellement intéressants pour un suivi piézométrique.

² Marchal J.P., Blaise M. (2004) – Actualisation de la synthèse hydrogéologique en région Languedoc-Roussillon, BRGM/RP-53020, 16 p., 4 ill.

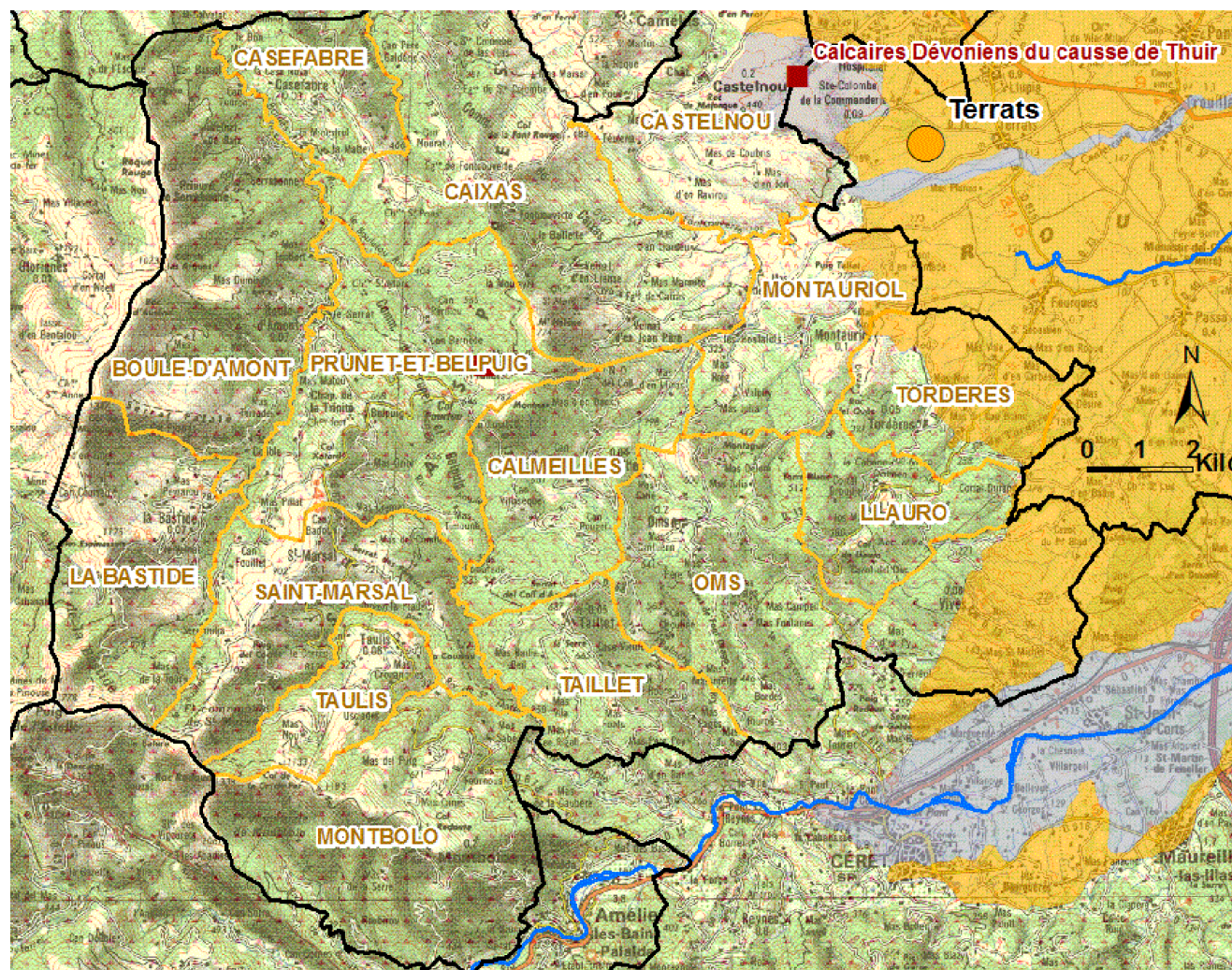


Illustration 2 : Communes concernées par la recherche et localisation des points de suivi existants dans le secteur Têt- Réart-Tech.

2.2.2. Résultat de la recherche de points de suivi potentiels

- Saint-Marsal : Sur cette commune, alimentée à l'heure actuelle par une prise en rivière et menant un projet de réalisation d'un forage, un seul ouvrage a été identifié en BSS (10966X0027/SERRE). Il s'agit d'un forage appartenant à un particulier, qui n'a pas pu être identifié. *Aucun point intéressant n'a été retenu sur cette commune.*
- Prunet-et-Belpuig : *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Calmeilles : Sur cette commune, il n'existe pas de forages appartenant à la commune. 5 puits en pierre situés sous la fontaine du village existent et pourraient présenter un intérêt, mais aucun retour de la part de la mairie n'a été enregistré à ce jour. *Aucun point intéressant n'a été retenu sur cette commune.*
- Oms : Sur cette commune, un forage va être réalisé dans une ferme communale et il existe quelques forages chez des particuliers (au moins 2, dont un au bord de la route), d'après la mairie. Le maire de la commune nous a proposé de les contacter mais cela n'a probablement pas abouti puisqu'aucun retour de la part de la mairie n'a été enregistré à ce jour. *Aucun point intéressant n'a été retenu sur cette commune.*
- Taillet : Sur cette commune, 2 sources sont captées dont l'écoulement tarit parfois en période sèche, ce qui oblige la commune à être raccordée au réseau de la communauté de communes du secteur. Par ailleurs, il existe un projet de forage d'un débit espéré de 2m³/h. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Taulis : Sur cette commune, une source était captée dans le passé ; elle a tari depuis. Pour cette raison, un forage vient d'être réalisé, qui sera exploité pour l'AEP. Il existe par ailleurs des forages privés qui sont à priori tous exploités. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Montbolo : Cette commune est alimentée par des sources captées et aucun forage n'est recensé. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Corsavy : Cette commune est alimentée par l'intermédiaire de deux forages et il existe un projet de réalisation d'un troisième. Un forage privé est par ailleurs recensé (11001X0048/MOLIVL), mais il est vraisemblablement exploité. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Valmagna : *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- La Bastide : Sur cette commune, l'alimentation en eau est assurée par des sources, dont une est abandonnée pour des problèmes de qualité. Par contre, un particulier (M. Lasne) possède trois forages qui ne sont pas recensés en

BSS. L'un d'entre eux, profond de 33 m environ, n'est pas exploité, alors que les deux autres, de profondeur inconnue, sont utilisés pour l'alimentation en eau de la maison et pour l'arrosage. Une pompe assez ancienne et détériorée est installée dans le forage non exploité, dont le tubage PVC a un diamètre extérieur de 125 mm (Illustration 3). Des tests de pompage de courte durée (10 minutes) ont permis de vérifier qu'à priori les deux forages utilisés n'impactaient pas de manière visible le forage non exploité (distance entre les forages de l'ordre de la centaine de mètres). L'indice BSS 10965X0044/VEINAT a été attribué à ce point.



Illustration 3 : Vues de la tête de tubage et de la pompe installée dans le forage de M. Lasne.

Ce forage pourrait donc présenter un intérêt certain pour le suivi du comportement des eaux souterraines dans le secteur. Cependant, il est éloigné des axes de circulation principaux du département (à 1 h de route de Thuir).

- Caixas : Sur cette commune, le forage de Font Couverte était jusqu'à présent exploité pour l'AEP, à un débit de l'ordre de 0,5 m³/h. Lors de la procédure de régularisation entreprise pour le mettre en conformité (absence de DUP), une forte teneur en arsenic et antimoine a été mise en évidence. Par conséquent, un forage de remplacement a été réalisé, qui devrait être mis en fonctionnement dans les prochains mois. Le forage de Font Couverte devrait alors être abandonné au profit du nouveau ce qui le rendrait très intéressant pour un suivi piézométrique.

Le forage de Font Couverte est recensé en BSS et porte l'indice 10962X0026/FONTCO, mais aucune information technique n'est disponible le concernant. Il est situé en bordure droite de la D48 reliant Castelnuovo à Montauriol, à quelques centaines de mètres de l'église de Font Couverte. Il est tubé en PVC et équipé d'une pompe qu'il serait possible de retirer si le forage est abandonné, ce qui permettrait d'installer une sonde de pression sans difficulté dans le tubage.



Illustration 4 : Vues de la position du forage de Font-Couverte par rapport à la route (haut), de l'état du forage vu du haut (bas-gauche) et de côté (bas-droite).

2.3. FORMATIONS CRISTALLINES, METAMORPHIQUES ET PRIMAIRES DES PYRENEES AXIALES DANS LE BASSINS VERSANT DE L'AGLY (HAUT-FENOUILLEDES)

2.3.1. Contexte hydrogéologique

On s'intéresse ici au secteur sud de cette entité (620a7), qui se situe à cheval sur le département de l'Aude et des Pyrénées Orientales, au niveau de la haute-vallée de la Boulzane. Ce secteur est entièrement compris dans la zone primaire axiale du massif granitique de Millas, affecté dans son ensemble d'un métamorphisme hercynien dont l'intensité croît du sommet à la base des séries, localement intrudé par des granitoïdes hercyniens. Il s'agit donc de roches granitiques et métamorphiques massives et généralement homogènes. Pour le département des Pyrénées Orientales, ces formations affleurent essentiellement sur le secteur sud du territoire des Fenouillèdes (communes de Rabouillet Sournia, Campoussy, Trevillach, Tarerac, Montalba le Château - Illustration 5).

Les ressources en eau souterraine dans ce type de formations sont généralement rencontrées dans la frange d'altération des roches et dans les secteurs fissurés. Le débit des sources est généralement inférieur à 2 m³/h. Des débits pouvant atteindre la dizaine de m³/h peuvent localement être obtenus dans des forages.

Deux points de suivi de l'état quantitatif des eaux souterraines sont actuellement opérationnels dans les Fenouillèdes. Le premier, la source des Adoux (Illustration 5), est un point de suivi appartenant au réseau du Conseil Général des Pyrénées Orientales. Cette source permet de suivre le comportement des eaux souterraines dans les formations calcaires jurassico-crétacés du chaînon de Galamus-Bugarach (entité 145a2). Le deuxième point est un forage situé sur la commune de Sournia et qui est suivi dans le cadre du réseau national de surveillance des eaux souterraines financé par l'ONEMA pour la surveillance des eaux du socle granitique.

Il apparaît ainsi que le forage de Sournia est implanté dans les formations granitiques auxquelles l'on s'intéresse dans ce secteur. Au vu de la superficie relativement réduite des formations de socle sur le territoire du Haut-Fenouillèdes, il peut être considéré que ce point permet un suivi représentatif du comportement de la ressource en eau souterraine sur l'ensemble des formations de socle de ce territoire.

Par ailleurs, d'après les services de l'ARS et du SATEP, il semble que les communes du haut-Fenouillèdes, qui sont confrontées à des difficultés en termes d'approvisionnement en eau potable en période estivale sévère, exploitent généralement la ressource en eau souterraine contenue dans les formations calcaires jurassico-crétacées du synclinal de Boucheville (en vert sur l'illustration 5).

Il est ainsi proposé de changer d'objectif, pour implanter un point de suivi dans les formations du synclinal de Boucheville, qui s'étalent entre les communes de Vira-Rabouillet à l'ouest et celles de Carmany et Montalba-le-Château à l'est (Illustration 5).

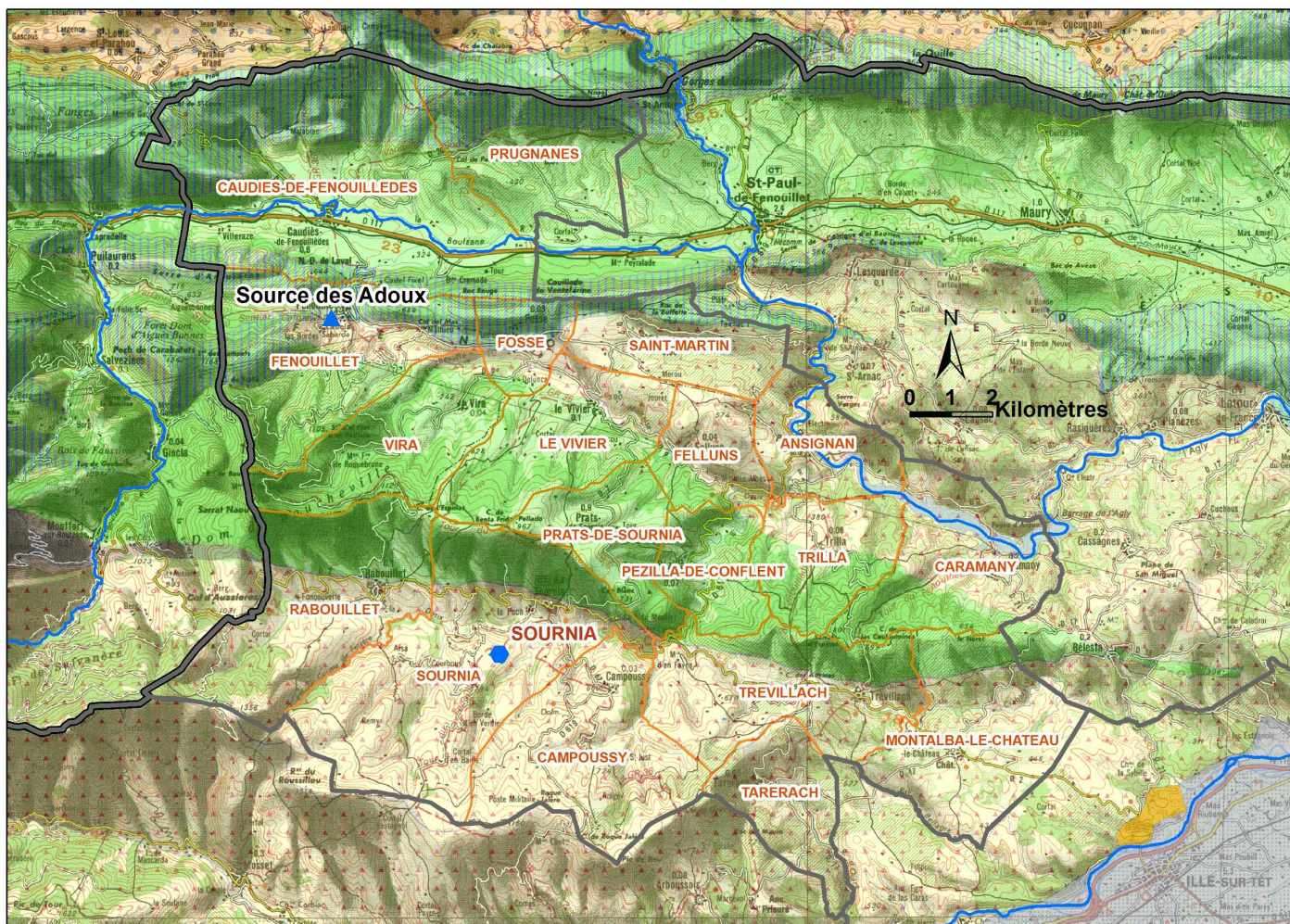


Illustration 5 : Communes concernées par la recherche et localisation des points de suivi existants dans le secteur du haut-Fenouillèdes (fond vert : formations calcaires, fond beige : formations granitiques).

Formations marneuses et calcaires du synclinal de Boucheville

Il s'agit de formations constituant le cœur des chainons synclinaux de Saint-Paul de Fenouillet au nord et de Boucheville au sud. Ces massifs, allongés d'ouest en est, sont séparés par le massif granitique d'Ansignan. La source des Adoux constituant un point de suivi du comportement de la ressource en eau souterraine dans le synclinal de Saint-Paul de Fenouillet, il serait intéressant de localiser un nouveau point de suivi plus au sud, dans le synclinal de Boucheville.

Le synclinal de Boucheville est constitué à la base par des formations marneuses imperméables du Lias, surmontées par de puissantes formations calcaires et dolomies (plus de 1000 m d'épaisseur) du Jurassique et du Crétacé de la zone nord-pyrénéenne (entité 145a2), recouvertes au cœur du synclinal par les marnes de l'Aptien (entité 145a3).

Ce sont les formations calcaires qui sont potentiellement aquifères dans le secteur, isolées de la surface par l'écran imperméable constitué par les marnes de l'Aptien, au sein desquelles aucune émergence d'eau souterraine n'est répertoriée. Fortement karstifiés et compartimentés, ces calcaires sont essentiellement alimentés par les pertes de cours d'eau comme la Boulzane et le Désix qui les traversent.

Une recherche systématique sur toutes les communes visibles sur l'illustration 5 a été entreprise par contact des mairies, des bureaux d'études et de l'ARS 66, pour localiser les sites potentiellement intéressants pour un suivi piézométrique.

2.3.2. Résultat de la recherche de points de suivi potentiels

- Fosse : sur cette commune, deux ouvrages ont été réalisés récemment. L'un près du village de Fosse, implanté dans les marnes et le socle et l'autre, plus proche de la commune de Vira, implanté dans le socle. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Prats-de-Sournia : *Aucun point intéressant n'a été recensé sur cette commune.*
- Trilla : deux forages ont été réalisés récemment, la productivité du premier n'étant pas satisfaisante et la qualité de l'eau du second étant dégradée (il est tout de même utilisé pour l'AEP actuellement). Une étude vient d'être lancée pour étudier la possibilité d'améliorer la productivité du premier, qui doit durer plusieurs mois. Ainsi, il n'est pas envisageable d'équiper ces deux ouvrages. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune.*
- Sournia : Sur le territoire de cette commune se trouve la source du Poux, qui émerge au contact entre les formations calcaires du flanc sud du synclinal de Boucheville et des granites altérés (arènes) du massif du Querigut-Millas. La mise en place de la formation granitique a provoqué une marmorisation des calcaires par métamorphisme de contact dans ce secteur. D'après J.-L.

Lenoble, l'origine exacte des eaux de cette source est mal connue, mais plusieurs indices permettent de penser que ce sont essentiellement des eaux provenant des formations calcaires qui émergent au milieu des arènes granitiques (dynamique torrentielle des écoulements de type karstique, signature géochimique carbonatée, coupes lithologiques des forages réalisés aux alentours). Parmi les forages proches de cette source, le F4 (indice BSS : 10898X0034/POUF4) va être mis en exploitation et aura probablement un impact sur la source du Poux. Par contre, l'ouvrage P5 (indice BSS : 10898X0039/P5), implanté dans les marbres à l'ouest de la source et du F4, semble ne pas être trop influencé par l'exploitation du F4 et il n'est pas prévu de l'exploiter. Situé sur un chemin peu carrossable, à une cinquantaine de mètres de la route D2, il est facile d'accès à pied (Illustration 6). Tubé en acier et d'une profondeur de 52 m, un capteur de pression relié à une centrale d'acquisition pourrait facilement être installé à l'intérieur du tubage (diamètre intérieur de 180 mm - Illustration 7).



Illustration 6 : Accès au forage F5 de Sournia.



Illustration 7 : Vue du forage F5 de Sournia, fermé et ouvert.

2.4. COLLUVIONS ET ALLUVIONS QUATERNAIRES DE CERDAGNE (HAUTE-VALLEE DU SEGRE)

A l'extrémité occidentale du département, on trouve des colluvions et alluvions regroupés dans deux entités correspondantes aux très haute-vallées de l'Aude (entité 372a) et du Sègre (entité 372b). Il s'agit de formations quaternaires, au sein desquelles l'on distingue des terrasses hautes (alluvions anciennes préglaciaires),

moyennes (alluvions fluviales fortement entaillées par l'érosion) et basses (cône de transition fluvio-glaciaire issu de la moraine de Vignole) terrasses et des alluvions récentes.

A priori, aucune ressource en eau souterraine importante n'a été identifiée dans les alluvions et colluvions du Capcir à ce jour. Les formations fluvio-glaciaires de Cerdagne sont exploitées, pour l'alimentation en eau de Bourg-Madame (Puits du Sègre), mais uniquement comme ressource de secours pour les sources exploitées par le Syndicat de la Vallée de la Vanera (SIVM). Enfin, les alluvions récentes du Sègre sont à priori peu sollicitées malgré leur épaisseur intéressante, du fait de leur faible perméabilité liée à la matrice argileuse. En fait, l'essentiel des ressources en eau souterraine dans le secteur se trouve dans les nombreuses sources que l'on rencontre dans les formations encaissantes de granites et schistes du socle pyrénéen, au sein desquels on trouve des niveaux carbonatés parfois très productifs.

Il est probable qu'il soit ainsi plus intéressant de suivre une source qu'un piézomètre dans ce secteur, d'une part du fait de la difficulté d'en trouver un et d'autre part, du fait de la plus grande représentativité d'une source dans ce contexte.

Une recherche systématique sur toutes les communes visibles sur l'illustration 8 a été entreprise par contact des mairies, des bureaux d'études et de l'ARS 66, pour localiser les sites potentiellement intéressants pour un suivi.

2.4.1. Résultat de la recherche de points de suivi potentiels

- Sainte Léocadie : trois forages communaux sont recensés sur cette commune (F1, F2, et F4, l'exploitation de ce dernier étant en cours d'autorisation). Le F1 va probablement servir de piézomètre, mais le signal sera impacté par les pompages. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune ;*
- Nahuja : deux ouvrages de reconnaissance devraient être prochainement réalisés, mais leur exploitation future doit encore être étudiée. Deux captages de source sont par ailleurs recensés : *Pla de l'Ile*, situé dans une zone humide, représentatif d'écoulements peu profonds et qui doit être refait et *Rigail*, qui se situe dans une grande cabane en béton. *Une visite de ces ouvrages pourrait être envisagée pour déterminer la possibilité de les équiper pour un suivi ;*
- Eyne : le captage de *Les Fontanals* pourrait présenter un intérêt. *Une visite de cet ouvrage pourrait être envisagée pour déterminer la possibilité de l'équiper pour un suivi ;*
- Egat : 4 petites sources sont captées sur le territoire de cette commune, dont le potentiel d'équipement peut être un peu faible à priori. *Une visite de ces ouvrages pourrait cependant être envisagée pour déterminer la possibilité de les équiper pour un suivi ;*
- SIVM Haute vallée du Sègre, ce syndicat gère un grand nombre de captages :

- *Rigal dal flaret*, ce captage a été refait récemment ;
- *Sarette*, ce captage aurait été récemment refait et serait semi-enterré. De plus, il serait difficilement accessible en voiture ;
- *Val de llo amont*, captage situé sur la route des gorges, il serait accessible et facile à équiper. Il présente l'intérêt de se situer entre les points actuellement suivis sur les communes de Valcebollière et de St Pierre dels Forcats ;
- *Fontfrède*, ce captage se trouve sous un brise charge intermédiaire qui limite l'apport d'eau en hautes-eaux. Il n'est donc pas intéressant de l'équiper.

Une visite de ces ouvrages pourrait être envisagée pour déterminer la possibilité d'en équiper un ou plusieurs pour un suivi ;

- Syndicat de la Solène : ce syndicat gère la source de *Tres Fonts*, située à 2000 m d'altitude et qui va être réhabilitée. L'accès à la source nécessite un véhicule équipé 4x4 et elle se trouve souvent sous la neige. Elle draine à la fois les pertes d'un lac et une moraine, ce qui ne la rend pas représentative du comportement des eaux souterraines dans le secteur. *Aucun point intéressant n'a été repéré sur cette commune ;*
- Targassone : le captage de *Font de Llory*, qui est en fait une galerie drainante, peut présenter un intérêt car il se trouve sur le versant opposé à celui où se trouve le point suivi sur la commune de Valcebollière. *Une visite de cet ouvrage pourrait être envisagée pour déterminer la possibilité d'en équiper un ou plusieurs pour un suivi.*

Plusieurs sources ont ainsi été repérées en Cerdagne, qui pourraient être équipées pour un suivi du comportement de la ressource qu'elles drainent, au vu de la difficulté de trouver des forages non exploités. Ces points doivent cependant être visités pour s'assurer de la faisabilité de l'équipement et un choix doit être fait pour ne suivre que les plus représentatifs d'entre eux.

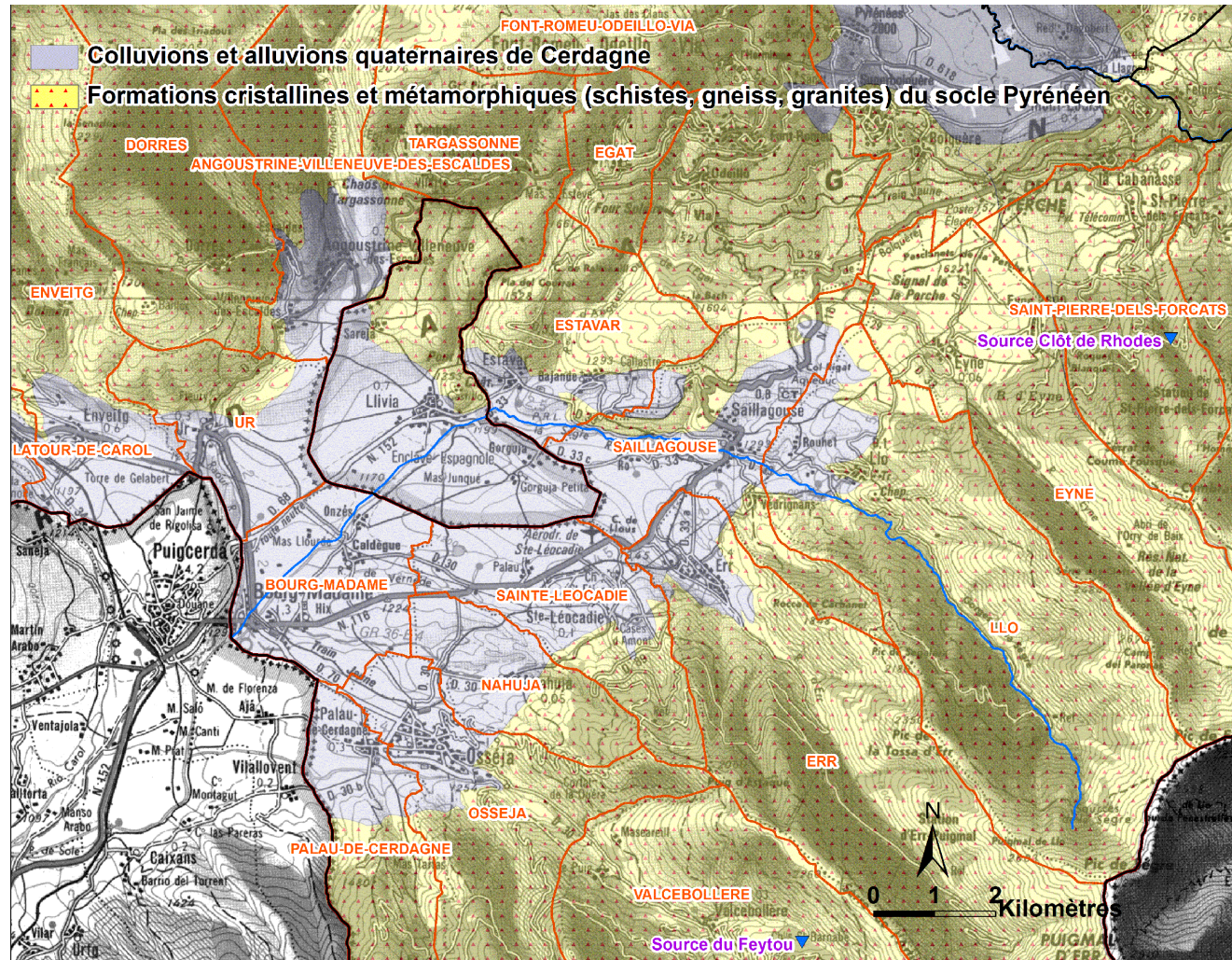


Illustration 8 : Communes concernées par la recherche de nouveaux points et localisation des points de suivi existants en Cerdagne.

2.5. CALCAIRES DEVONIENS DU CAUSSE DE MONTOU

Les calcaires dévoniens qui seront bientôt suivis au niveau du Causse de Thuir, sont aussi présents dans le secteur de la commune de Corbère-les-Cabanes. Le contexte géologique est similaire à celui de Thuir avec des calcaires dévoniens qui reposent potentiellement sur l'ensemble schisteux du Silurien et de l'Ordovicien de la série de Jujols (Illustration 9). Ce massif calcaire est en fait un système karstique qui a été étudié par Engeo dans le cadre de la recherche d'une nouvelle ressource en eau pour le SIAEP de Bouleternère, Corbère, Corbère-les-Cabanes, Saint Michel de Llotes³. La nappe est en partie drainée au niveau de la résurgence de l'Adou, dont l'écoulement peut probablement atteindre plusieurs dizaines de litres/seconde en crue.

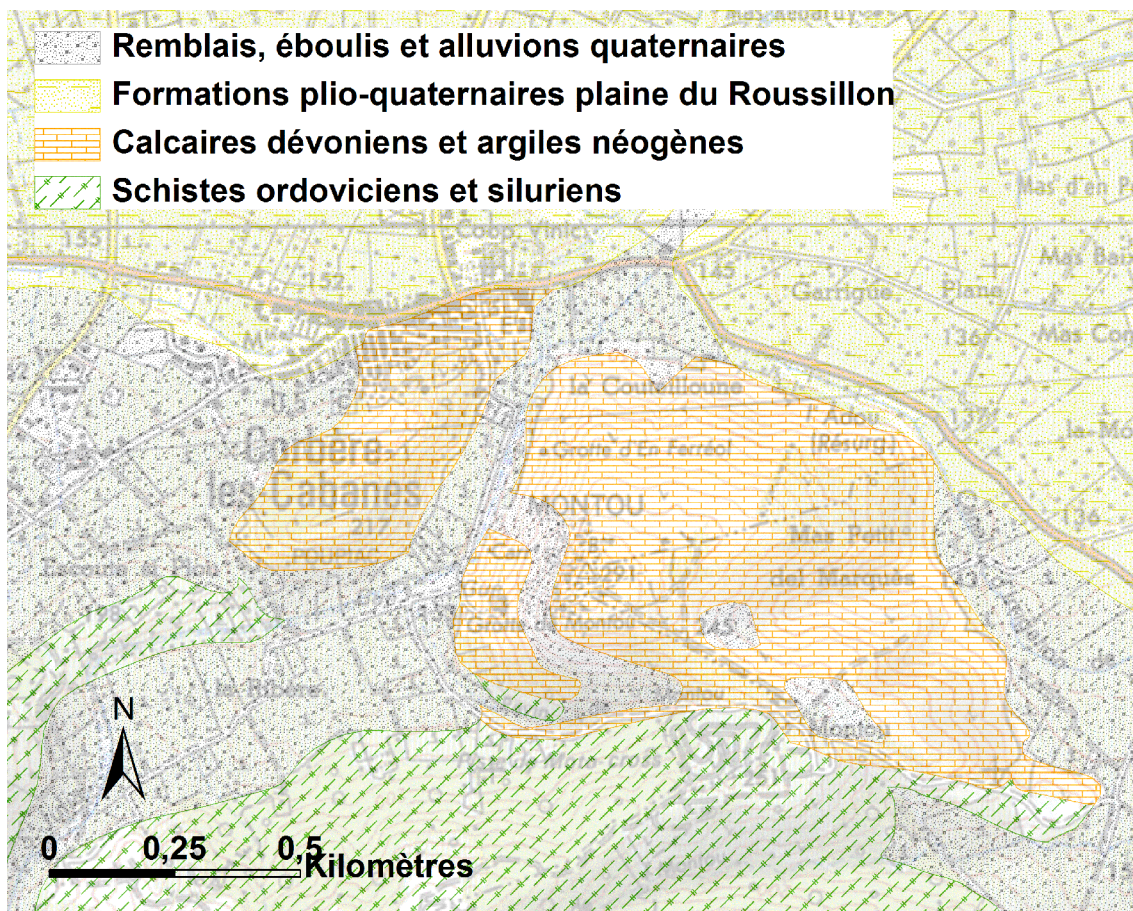


Illustration 9 : Localisation du Causse du Montou et contexte géologique.

³ Etude hydrogéologique du système aquifère karstique du Montou: pompage de longue durée sur le plan d'eau de la grotte d'En Ferréol - opération de traçage sur le ruisseau du San Julia. (2011), ENGEO.

Cette résurgence serait en relation hydraulique avec les pertes de la rivière de San Julia, cours d'eau temporaire drainant les massifs schisteux, d'après la coloration réalisée par le GERS en 1963 (30 heures entre les pertes situées en amont hydraulique immédiat et la résurgence de l'Adou). Un nouveau traçage a été réalisé par ENGEO en octobre 2010, qui a mis en évidence des temps de transfert de l'ordre de 45 heures entre la perte du San Julia située au niveau du passage à gué et la résurgence de l'Adou.

Un aven pénétrable, dit la grotte d'En Ferreol, situé en rive droite du San Julia, permet d'accéder à la nappe. Il s'agit d'une galerie descendante fortement inclinée sur une cinquantaine de mètres qui a été plongée en 1967 par le GERS. D'autres grottes et avens sont recensés sur le massif et bien connus des spéléologues. Seule la grotte d'En Ferréol est en partie noyée.

Un premier essai par pompage au débit de 40 m³/h durant 84 heures a été réalisé en 1988 par la Compagnie Générale des Eaux, à l'issue duquel un rabattement résiduel de 0,65 m a été observé. Un nouvel essai par pompage au débit moyen de l'ordre de 35 m³/h durant 2 mois a été réalisé au même endroit par ENGEO en novembre 2008, qui a conclu que le prélèvement n'a pas eu d'incidence significative sur le niveau d'eau.

L'état des connaissances actuel sur la ressource en eau souterraine contenue dans les calcaires du causse de Montou est partiel. Si le système semble en partie rechargé par le San Julia, les relations avec le pliocène profond du Roussillon notamment sont mal connues. L'installation d'un point de suivi des fluctuations piézométriques de cette ressource, à priori assez abondante, permettrait probablement d'améliorer la connaissance sur son comportement.

Un capteur de pression, installé dans la galerie de la grotte d'En Ferreol, pourrait être relié à une centrale d'acquisition télétransmise, placée dans une armoire à l'entrée de la grotte. Ce site étant cependant relativement visité, les risques de vandalisme ne sont pas négligeables. Une alternative intéressante pourrait consister à réaliser un piézomètre dédié au suivi de la nappe, que l'on pourrait facilement implanter en contrebas de la grotte, dans un replat situé en rive droite du San Julia (Illustration 10).



Illustration 10 : Vue panoramique du causse du Montou depuis le chemin et de la zone d'implantation potentielle pour le piézomètre.

3. Conclusion

Le Conseil Général des Pyrénées Orientales a décidé de confier au BRGM la mise en place d'un réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines des formations calcaires et cristallines du département des Pyrénées Orientales.

Au 31/12/2010, ce réseau compte un total de 7 points de suivi opérationnels : 4 piézomètres (Estagel, P107, Combe Française et Roboul) et 3 sources (Fontestramar, les Adoux et la résurgence de Ria), qui permettent de suivre le comportement des systèmes karstiques des formations calcaires des Corbières Orientales et des calcaires dévoniens du synclinal de Villefranche. Ces points renforcent le suivi des eaux souterraines existant sur le département (Illustration 11).

De nouveaux points (localisés sur l'illustration 11) peuvent être ajoutés à ce réseau pour étendre le suivi à l'ensemble des secteurs potentiellement intéressants en termes de ressource en eau souterraine du département des Pyrénées Orientales.

Ainsi, un sondage surplombant la carrière exploitée par Roussillon Agrégats dans les calcaires dévoniens du Causse de Thuir sera suivi à partir de novembre 2011.

Par ailleurs, des points de suivi potentiels ont été repérés dans les secteurs de socle compris entre le bassin de la Têt et du Tech, du Haut-Fenouillèdes et en Cerdagne. Le forage de Font Couverte (commune de Caixas) a ainsi été identifié comme un point de suivi intéressant du comportement de la ressource en eau souterraine dans les formations de socle, dans la mesure où son exploitation devrait cesser dans les prochains mois. De même, le forage F5 (commune de Sournia) a été identifié comme un point de suivi intéressant du comportement de la ressource en eau souterraine dans les formations carbonatées du synclinal de Boucheville.

Plusieurs sources ont été repérées en Cerdagne, qui pourraient être équipées pour un suivi du comportement de la ressource qu'elles drainent, au vu de la difficulté de trouver des forages non exploités. Des visites de ces sources sont cependant nécessaires avant de choisir l'un ou plusieurs d'entre elles.

Enfin, une proposition de suivi de la ressource en eau souterraine contenue dans le système karstique du causse du Montou (commune de Corbère-les-Cabannes) a été faite, au regard du potentiel important de cette ressource et du manque de connaissances actuel sur son comportement.



Illustration 11 : Carte de localisation de tous les points de suivi opérationnels des eaux souterraines du département des Pyrénées Orientales et des points de suivi potentiels.



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Languedoc-Roussillon
1039 rue de Pinville
34000 – Montpellier - France
Tél. : 04 67 15 79 80