

Réf. :

Mont Saint Aignan, le 10/07/2013

| COMPTE RENDU DE LA RÉUNION du COPIL n°3 - Etude « Avre » phase 3 et 4 | |
|---|------------------------------------|
| Rédacteur : Pierre-Yann | Entité : BRGM/HNO |
| Projet : Elaboration d'un outil de gestion des prélèvements d'eau sur le bassin de l'Avre | Numéro : PSP12HNO08 |
| Objet : COPIL 3 : Avancement phase 3 et démarrage phase 4 | |
| Date : 28/06/2013 | Lieu : Evreux – Conseil Général 27 |
| Participants : SIVA (Dominique Leost, Patrick Vallon), SAGE Avre - SIVA (Elena Puppini-Guenet), FDAAPPMA27 (Jean-Paul Laroche), Eau de Paris (Isabelle Méhault, Frédéric Barrez), CG27 (Christophe THOMAS), AESN (Jérôme Ratiarson), DREAL (Véronique Feeny-Fereol), DRIEE (Frédéric RAOUT), ONEMA SD27 (Laurent Desormeaux), SDE61 (Olivier Chauvière), BRGM (Didier Pennequin, Marie Boudet, Pierre-Yann David), Chambre d'agriculture 28 (Francis GOLAZ), Chambre d'agriculture 27 (Dominique JOUNAY), | |
| Absents : CG27 (Bernard Terrasson), FFA (Gunther Klein), DRIEE (Philippe Verjus), CG28 (Jean-Claude SCHMIDT), Conseil Régional Centre (Patrick Riehl) | |
| Diffusion : participants + absents | |
| Visa et nom du responsable : Didier PENNEQUIN | |
|  | |

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1 – Objet de la réunion :

Réunion d'avancement de la phase 3 et démarrage de la phase 4 de l'étude portant sur l'élaboration d'un outil de gestion des prélèvements d'eau sur le bassin de l'Avre.

L'ordre du jour était le suivant :

- > Avancement Phase 3 :
 - Résultats des investigations géophysiques
 - Suivi piézométrique en cours
- > Opérations de traçage
- > Démarrage phase 4 (modélisation)
- > Date de la prochaine réunion

Le support de la présentation est diffusé au format pdf en pièce jointe de ce compte-

rendu.

2 – Résumé des discussions

L'essentiel de la présentation étant annexé au présent compte-rendu ; le paragraphe ci-dessous ne reprend que les points qui ont été commenté à l'oral par le BRGM ou qui ont fait l'objet de discussion au cours de la réunion :

Avancement Phase 3 : résultats des investigations géophysiques

Le BRGM rappelle les objectifs de ces investigations et rappelle que 6 profils ont été réalisés (profil A à F) (cf. carte de localisation diapo 5). Mise en œuvre :

- > 1^{ière} campagne : du 19 au 20 février (profil A électrique) et du 20 au 21 février (profil A sismique)
- > 2^{ieme} campagne : du 25 au 29 mars : profils B, C et E (électriques)
- > 3^{ieme} campagne : du 8 au 9 avril : profils D et F (électriques)

Le BRGM présente ensuite les résultats.

Concernant l'interprétation géologique de ces profils (diapo 7 à 9),

Le schéma géo-électrique construit à partir des coupes de résistivité inversée, des calages fournis par les logs géologiques des forages et de la connaissance globale de la géologie du secteur est présenté par le BRGM (diapo 7 à 9).

Le BRGM précise que cette interprétation a été faite sur la base des logs géologiques disponibles en BSS à proximité des profils réalisés. Le BRGM indique que la réalisation d'au moins un forage carotté sur un des profils, permettrait de mieux caler ces interprétations géologiques.

Concernant l'interprétation structurale de ces profils (diapo 10 à 15),

L'interprétation des 6 coupes géo-électriques a mis en évidence des discontinuités verticales qui ont été assimilées à des failles. Le BRGM présente tour à tour chacun des 6 profils électriques (diapo 10 à 15).

Concernant les coupes de résistivités présentées (diapos 10 à 15) :

- la première illustration (celle du haut) montre le résultat de l'inversion des données acquises selon le dispositif dipôle-dipôle. Y figurent également des informations géologiques et structurales (interfaces et discontinuités);
- la seconde illustration (celle du bas) montre le résultat de l'inversion conjointe des données acquises selon les dispositifs dipôle-dipôle et Wenner-Schlumberger ;
- les horizons ou structures géo-électriques identifiés sont notés :
 - C pour conducteur,
 - R pour résistant,
 - F pour discontinuité (dans le cas de cette étude, ces discontinuités sont

attribuées à des failles).

- Les chiffres 1, 2 identifient des horizons différents et/ou sont en relation, si possible, avec la notion de superposition de différents terrains (0 étant le terrain le plus profond) ;
- la représentation des forages projetés sur les coupes de résistivité est la suivante :
 - en bleu, les alluvions,
 - en rouge, les argiles à silex (RS),
 - en vert, la craie du Turonien,
 - en orange, la craie du Cénomanién,
 - le trait bleu représente le niveau d'eau.

Profils A et F

- Le faisceau de failles F1 est constitué de 4 failles notées F1a, F1b, F1c et F1d. Ces failles sont à priori sub-verticales sauf F1b qui pourrait avoir un pendage vers l'Est. Au niveau du profil A, le jeu de ces failles n'est pas clairement mis en évidence car elles sont situées à l'extrémité de la coupe (mauvaise résolution, effets de bord). Par contre les rejets de ces failles sont bien caractérisés sur le profil F qui vient en recouvrement du profil A. Le rejet vertical engendré par le faisceau de failles F1 est de 17 m, Le compartiment E étant surélevé. Ce rejet a été calculé en faisant la différence entre la cote NGF du toit du Turonien (111m) juste à l'W de F1b et la cote de cette même interface (128m) juste à l'E de F1d.
- Ce faisceau de failles F1 et plus particulièrement et plus particulièrement F1a est associé à une zone de fracturation et d'argilisation marquée par la présence d'une anomalie conductrice sub-verticale approximativement centrée sur cette faille F1a. Cette zone d'argilisation conductrice constituerait un barrage à l'écoulement des eaux de l'aquifère du Turonien et expliquerait la présence des sources en amont de cette barrière étanche.
- Les failles F2 et F3 sont des failles mineures dont les rejets verticaux sont de faible amplitude (quelques mètres). Elles seraient à priori sub-verticales.
- La faille F4 semble avoir un rôle plus important mais comme elle a été mise en évidence à l'extrémité du profil, il est délicat d'interpréter son fonctionnement.

Profil B

- Le profil B intersecterait l'extension vers le Nord du faisceau de failles F1. Cette hypothèse s'appuie sur une similitude de la signature géo-électrique au niveau des profils A et B et sur la présence supposée (études antérieures) d'un accident majeur de direction approximativement N-S. Ce faisceau de failles est également constitué de 4 failles notées F1a, F1b, F1c et F1d dont 3 seraient sub-verticales et une (F1b) avec un pendage vers l'E.

Comme au niveau du profil A, la faille F1a est associée à une anomalie conductrice sub-verticale qui marquerait la présence d'une zone argilisée constituant une barrière étanche.

Le fonctionnement de ces failles n'a pas été clairement mis en évidence car celles-ci sont situées à l'extrémité de la coupe (faible résolution, effets de bord).

Profil C

- Le faisceau de failles F6 est constitué de 4 failles notées F6a, F6b, F6c et F6d. Ces failles sont localisées dans le fond de la vallée du Buternay et sur ces flancs S et N. Elles sont sub-verticales à légèrement inclinées vers le N sauf F6d qui pourrait avoir un pendage sud.

Globalement ce faisceau de failles ne présente pas de rejet vertical, le toit du Turonien est approximativement à la même cote NGF dans le compartiment SE et dans le compartiment NW. Dans le détail, au sein du faisceau, le bloc délimité par les failles F6c et F6a semble être surélevé de quelques mètres.

La signature géo-électrique du faisceau F6 est relativement identique à celle du faisceau F1 à savoir :

- Présence de 4 failles ;
- Largeur du faisceau environ 250m ;
- 3 failles sub-verticales et une quatrième inclinée vers le centre du faisceau ;
- Une faille principale F6a associée à une anomalie conductrice qui marquerait la présence d'une zone argilisée. Cette structure constituerait une barrière étanche qui ferait blocage à l'écoulement des eaux du Turonien et provoquerait des résurgences.

Profil D

- La faille F5 mise en évidence sur ce profil est en parfaite corrélation avec l'escarpement qui marque le flanc sud de la vallée de l'Avre. Elle serait sub-vertical et le rejet qu'elle engendre serait d'une dizaine de mètres, le compartiment sud étant surélevé. Contrairement au faisceau de failles F1 et F6, cette faille n'est pas associée à une anomalie conductrice reflétant la présence d'une zone d'argilisation. Elle aurait donc un caractère plutôt drainant que colmatant.

Profil E

- Le faisceau de failles mis en évidence à l'extrémité du profil E a été attribué à l'extension vers le Nord du faisceau F1 intersecté par les profils A et B. Cette hypothèse repose sur les critères suivants :
 - Une signature géo-électrique relativement identique avec 4 failles dont 3 légèrement pentées vers l'W et une pentée vers l'E et une largeur de faisceau de l'ordre de 250m ;
 - Une direction structurale (N165°) supposée d'après les études antérieures.

Le rejet vertical engendré par ce faisceau de failles n'a pas été clairement mis en évidence mais il ne semble pas être significatif.

Au niveau de ce profil, le fonctionnement du faisceau F1 serait différent de celui qui a été mis en évidence au niveau des profils A et B. Aucune des failles constituant ce faisceau n'est associée à une anomalie conductrice marquant la présence d'une zone d'argilisation. On peut donc supposer que cette structure aurait plutôt un caractère drainant.

Au niveau de ce profil, les formations géologiques en présence sont sub-horizontales.

Une synthèse de l'interprétation structurale est ensuite présentée par le BRGM (diapo 6). La spatialisation de l'information structurale émanant de l'interprétation des 6 coupes géo-électriques a permis d'élaborer un schéma structural de la zone d'étude. Cependant le BRGM précise que ce schéma est à prendre avec précaution car compte tenu de la superficie du secteur et de la faible densité des profils électriques, la construction de ce schéma n'est pas univoque. Cependant, son élaboration prend en compte d'autres critères qui sont par ordre de priorité les suivants :

- Les alignements de sources ou résurgences ;
- Les directions structurales régionales ;
- La géomorphologie.

Avancement Phase 3 : suivi piézométrique en cours (diapo 7 à 11)

Le BRGM rappelle que :

- Le BRGM avait proposé d'équiper à ses frais (non prévus dans le cahier des charges), 2 à 3 forages pour un suivi piézométrique en continu pour vérifier l'hypothèse d'absence de crête piézométrique séparant l'Iton de l'Avre dans le secteur amont (Chennebrun / Crulai,..)
- Le SDE 61 avait également proposé d'équiper à ses frais un piézomètre dans le secteur de Randonnai

Ces équipements (3 piézomètres par le BRGM et 1 piézomètre par le SDE 61) ont été installés en mars 2013 (cf. carte de location diapo 9).

Les premiers résultats de ce suivi sont présentés en réunion (diapo 10 et 11). Cependant le BRGM précise qu'un nivellement sur le NGF (non prévu actuellement) de ces piézomètres est indispensable pour réaliser toute interprétation.

Opération de traçage (diapo 22 à 27)

Le BRGM rappelle les objectifs du tracage envisagé et l'état d'avancement : cahier des charges et consultation réalisés ; le Bureau d'études IDDEA a été retenu pour la réalisation de cette opération.

Programme de la campagne de traçage :

- Objectif : test des connections karstiques entre l'Avre et la Blaise
- Injection du traceur dans les cours d'eau de la Meuvette et de la Gervaine
- Traceur utilisé : Naphionate de Sodium

Le BRGM explique que le naphionate est un bon traceur utilisé fréquemment en hydrogéologie même s'il n'est pas le meilleur traceur. Il répond cependant à la forte contrainte de ne pas colorer l'eau captée pour l'AEP. Le naphionate est en effet un traceur fluorescent incolore à l'œil nu (voir bleuté à forte concentration). Aucun traceur n'étant idéal, le naphionate présente les inconvénients suivants :

- Fluorescence dans la même gamme de fluorescence que la matière organique naturelle, impliquant un bruit de fond important ; en conséquence, la limite de détection du Naphionate est moins bonne que

celle de la Fluorescéine ;

- Les essais comparatifs en milieux poreux indiquent un taux de restitution significativement plus faible que pour la Fluorescéine. Cela laisse supposer que le naphthionate est soumis à une adsorption irréversible ou à une dégradation ;
- Ce traceur est généralement recommandé pour des traçages sur de courtes distances ou pour des systèmes où les circulations sont supposées directes et rapides ;

Du fait des inconvénients listés précédemment, il est nécessaire d'injecter des quantités de naphthionate plus importantes que celles généralement utilisées pour la fluorescéine.

Le BRGM présente le planning prévisionnel du programme de traçage (diapo 27).

Le BRGM annonce qu'une réunion technique incluant les collectivités AEP concernées se tiendra le mardi 02 juillet 2013.

Démarrage de la phase 4 (modélisation) (diapo 28 à 32)

Enfin, le BRGM présente les différentes étapes qui seront nécessaires à la mise en place du modèle hydrodynamique du bassin de l'Avre.

Le planning suivant est annoncé :

| | |
|--|------------------------------------|
| Structuration des données | mi 2013 à fin 2013 |
| Elaboration d'un modèle conceptuel | mi 2013 à fin 2013 |
| Construction d'un modèle géologique | Septembre à décembre 2013 |
| Construction d'un modèle hydrogéologique | ^{ier} 1 trimestre 2014 |
| Calage du modèle hydrogéologique | avril à septembre 2014 |
| Mise en œuvre de scenarios d'exploitation | septembre à décembre 2014 |

Une discussion a lieu concernant les réunions à prévoir dans le cadre de la réalisation de ce modèle. Il est retenu :

- 1 réunion début 2014 : présentation du modèle géologique
- 1 réunion au printemps 2014 : réunion de travail pour définir les scénarios de prélèvement et leur localisation
- 1 réunion de présentation du calage du modèle et arrêt des scénarios à tester
- 1 réunion finale

Date de la prochaine réunion : janvier/février 2014 (à fixer)

| Action | Responsable | Délai |
|--|---|-----------------|
| Transmettre au BRGM les données relatives aux coupes topographiques de section de l'Avre | Partenaires disposant de ces données (ONEMA, DREAL,...) | Semestre 2 2013 |
| | | |
| | | |