

## III. Piézométrie de la nappe

Premièrement et afin de définir les conditions aux limites du modèle une carte piézométrique du secteur doit être tracée manuellement à partir de mesures de terrain et des cartes de 2012 et celles issues de la bibliographie. Ces points serviront également comme points de référence pour le calage du modèle.

### 1. Logiciels et données utilisées

Pour aboutir à cette carte, les sites internet Infoterre et BRAR (Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan) du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ont été visités afin d'avoir accès à une banque de données et de caractéristiques des ouvrages recensés (BSS, Banque du Sous-Sol). Le logiciel Excel a été utilisé afin de visualiser et trier facilement cette banque de données. Enfin le logiciel MapInfo, un outil SIG (Système d'Information Géographique), a permis de géolocaliser les ouvrages et réaliser l'ensemble des cartes thématiques de ce rapport.

### 2. Recherche de nouveaux points d'accès à la nappe

Pour la campagne de mesure de l'étude 2013, les 17 ouvrages de l'étude 2012 répartis sur le secteur (dont 6 de l'APRONA, un nouveau ayant été créé depuis) ont été gardés, ainsi que 2 ouvrages préconisés par E. TRIDON. Afin d'affiner les résultats, des nouveaux ouvrages supplémentaires sont recherchés.

La recherche de nouveaux ouvrages a été effectuée à partir de la base données BSS du secteur récupérée sur le site Infoterre du BRGM. Cette base de données regroupe les informations telles que la localisation, l'altitude, la profondeur, le propriétaire, le type (puits, piézomètre,...) et l'utilisation principale pour les ouvrages recensés. Elle a été récupérée sous forme de fichier SIG, permettant d'afficher les ouvrages sur une carte.

Un premier tri a été réalisé avec MapInfo afin de ne garder que les puits, piézomètres et forages accessibles (dans lesquels une mesure de profondeur de nappe est possible) parmi tous les ouvrages.

L'étape suivante a été le découpage du secteur en 5 zones de recherche qui ont été définies à partir des résultats de l'étude d'E. TRIDON. Elles concernent les zones qui ont présenté des difficultés de modélisation ou celles où aucun ouvrage n'a été sélectionné sur une grande surface en 2012 et donc où le modèle n'a pas pu être calé.

En recoupant sur SIG ces zones et les données BSS, seuls les puits, piézomètres et forages à l'intérieur des zones et ayant déjà servis à faire des mesures piézométriques ont été gardés pour sélectionner de nouveaux ouvrages de mesure. Ce tri a permis d'établir une liste de 74 ouvrages (dont les 17 de l'étude de 2012 et les 2 préconisés). Les ouvrages ont été classés par ordre de pertinence, pour chaque zone, en fonction du nombre de mesures de nappe déjà effectué ainsi que la présence ou non de coupe géologique (données du BRGM).

Une carte de localisation des ouvrages sélectionnés a été réalisée en **annexe 3**. Après analyse de la carte, 8 ouvrages supplémentaires en dehors des 5 zones ont été sélectionnés en bordure Est et à l'Ouest afin d'affiner les conditions aux limites du modèle par la suite.

La dernière étape avant de procéder à la campagne de repérage a été de rechercher sur le site de la BRAR du BRGM le maximum d'informations sur la localisation précise de chaque ouvrage afin de faciliter leur recherche (plans d'accès, coordonnées des propriétaires,...).

### 3. Campagne de repérage

La campagne de repérage des 82 ouvrages sur le terrain permettra de :

- Vérifier l'existence et l'état des ouvrages sélectionnés,
- Localiser précisément chaque ouvrage,
- Contacter les propriétaires de certains puits domestiques ou industriels afin de demander et de définir les conditions d'accès aux ouvrages,
- Mesurer les diamètres et la profondeur de certains puits afin de s'assurer que ceux-ci accèdent bien à la nappe.

Afin d'optimiser au mieux les temps de déplacement, les 82 points ont été séparés en 11 secteurs homogènes en nombre d'ouvrage. Puis le trajet le plus rapide a été estimé pour chaque secteur.

La campagne de repérage s'est déroulée du 22 au 27 mai 2013. A l'issue de la campagne, certains points en suspens (absence du propriétaire lors du passage ou attente d'autorisation d'une industrie) ont été réétudiés en fonction de leur pertinence et de la proximité ou non d'autres ouvrages. En contactant par la suite les propriétaires des points en suspens, de nouveaux points de mesures ont pu être ajoutés une fois leur accord obtenu. Une carte présentant les résultats de la campagne de repérage a été établie et présentée en **annexe 4**.

Finalement, la campagne de repérage a permis de localiser 35 ouvrages de mesures accessibles et 6 autres potentiellement mesurables auprès de propriétaires privés avec lesquels aucun contact téléphonique préalable n'a pu être établi. 3 nouveaux ouvrages ont été ajoutés dans le Sud du secteur (où aucun point repéré ne pouvait être mesuré) à partir des données du pôle qualité de l'APRONA (parmi les 700 ouvrages utilisés pour les inventaires de la qualité de la nappe rhénane). 38 points ont été invalidés par le repérage (détruit ou non accessible) et 3 autres ont été abandonnés de la campagne de mesure car faisant "doublet" avec un ouvrage proche.

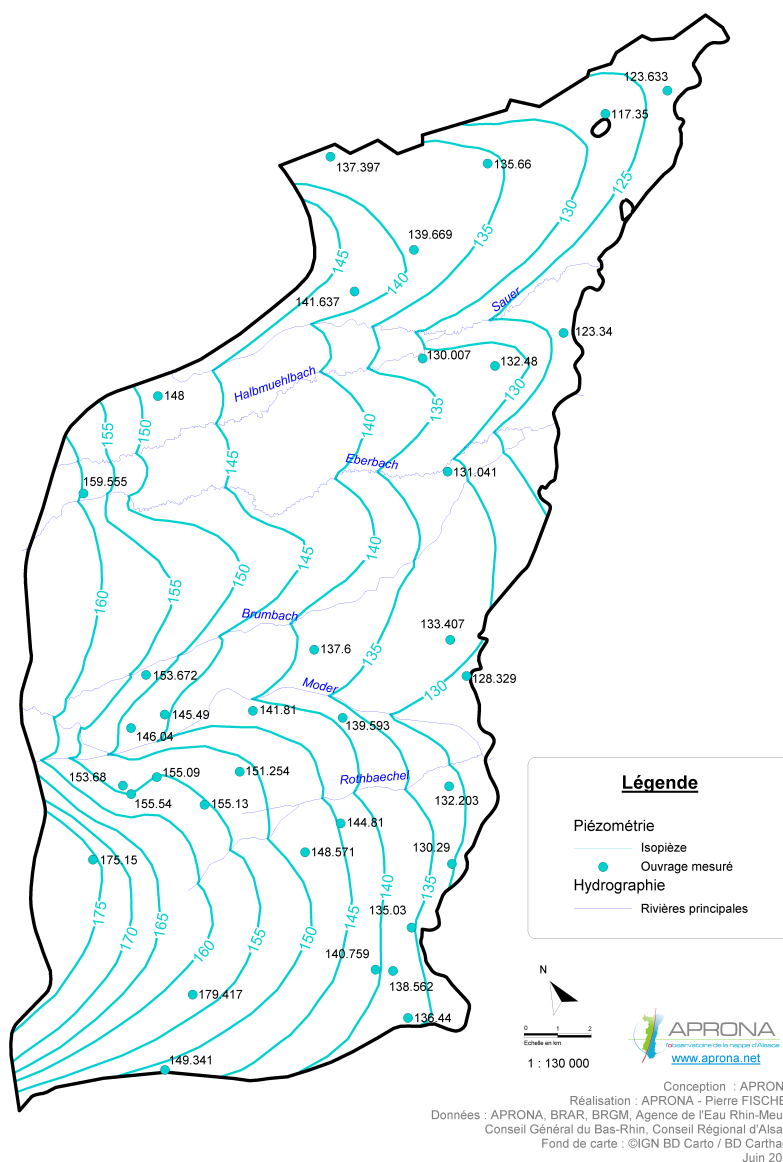
### 4. Campagne de mesure

La campagne de mesure a été effectuée le 4 juin 2013 et le nivellement de la plupart des ouvrages du 5 au 7 juin 2013. Les mesures de profondeur d'eau et de puits ont été prises avec une sonde électrique reliée à un décamètre souple (30 ou 150 m de longueur), les diamètres intérieurs et extérieurs des ouvrages ainsi que la hauteur du repère de mesure par rapport au sol ont été mesurés avec un mètre ruban, et le nivellement des points a été effectué avec un GPS différentiel (Global Positioning System).

Lors des campagnes de mesure et de nivellement, 36 points ont été mesurés (parmi lesquels 30 nivelés en 2013 par l'APRONA). Par rapport aux résultats de la campagne de repérage, des 35 ouvrages mesurables, 33 ont effectivement été mesurés (1 point n'a pas pu être mesuré à cause de son état et un autre ne contenait pas d'eau) et des 6 potentiellement mesurables et 3 ajoutés, seuls 3 ont effectivement pu être mesurés. Un dernier point de mesure n'avait pas été retrouvé lors de la campagne de repérage mais l'APRONA en connaissait la localisation et la mesure a pu être réalisée (**annexe 5 : Ouvrages mesurés lors de la campagne**).

A partir des données mesurées, la charge hydraulique de la nappe a été calculée en chaque point en soustrayant la profondeur de la nappe à l'altitude nivelée du repère de mesure. Ces charges, ou niveau piézométrique de la nappe, sont présentées sur la carte des résultats de la campagne de mesure en **figure 7**.

C'est avec ces cotes piézométriques ponctuelles localisées sur la carte qu'ont été tracées des ébauches de courbes d'isopièzes (ligne de même potentiel hydraulique) de la nappe qui constituent un premier résultat de cette étude. Les lignes ont été tracées de telle sorte à satisfaire le plus de points mesurés possible, en supposant un drainage des principales rivières. Leur forme dans les zones sans points de mesures ont été inspirées par les isopièzes des résultats du modèle de 2012 et de la bibliographie.



**Figure 7 :** Ebauche de courbes d'isopièzes tracées à partir des mesures de terrain de juin 2013

Lors du tracé de ces lignes, les points suivants n'ont pas été retenus :

- **02342X0188** (Rottelsheim, à côté de Batzendorf) est anormalement haut. Il est probablement sur une nappe perchée dans les loëss.
- **01992X0035** (Seltz), est anormalement bas. Il est implanté juste à l'aval d'une zone d'absence de nappe, il est probablement situé dans des terrains très peu perméables. Il avait été retenu dans le calage du modèle en 2012 mais était responsable des difficultés de calage. Le choix a donc été fait, en 2013, de ne pas le garder.

Cette carte piézométrique sera utilisée pour définir les conditions aux limites et pour le calage du modèle.