

# Projet DEM'EAUX THAU

## Newsletter n°2

**Le Projet de recherche DEM'Eaux Thau entame sa 2ème année. De nombreuses acquisitions de données ont été réalisées sur 2017/2018. En cours d'exploitation, elles vont permettre de construire un modèle géologique 3D en 2019.**

### Équipement de la source de la Vise début 2019

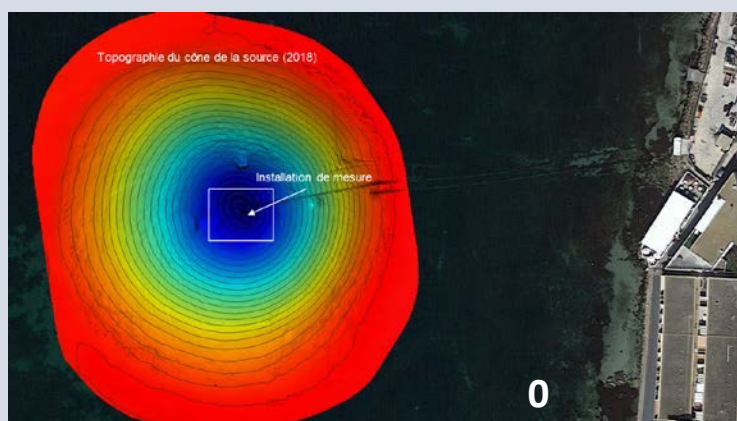
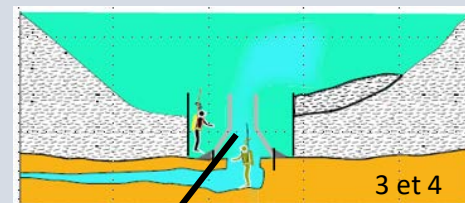
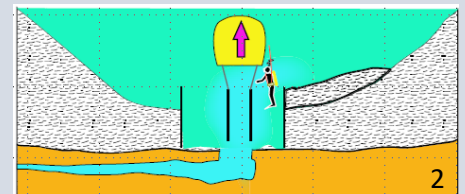
La source sous-marine de la Vise située dans l'étang de Thau va être équipée d'instruments de mesure. L'objectif est de mesurer le débit de la source, sa température, ainsi que d'autres paramètres décrivant la qualité de l'eau.

Cet équipement, comme celui de nombreux forages et sources du secteur de Thau (notamment source Cauvy et Ambressac à Balaruc-les-Bains), est essentiel pour répondre aux enjeux du projet de recherche Dem'Eaux Thau. En effet, l'élaboration du modèle hydrogéologique doit s'appuyer sur des données fiables concernant les eaux souterraines (pression, température, conductivité électrique...). L'objectif est notamment de répondre aux questions suivantes : d'où vient l'eau souterraine ? comment à quel débit alimente-elle l'étang de Thau ? Peut-elle être exploitée et en quelle quantité ? Comment prévenir les inversacs de la Vise ?

Une topographie du cône de la Vise (0) a été réalisée en 2018 pour pouvoir concevoir l'installation.

Un dispositif a été conçu sur mesure. Son installation va se dérouler de la manière suivante :

- 1) Installation du chantier, mobilisation de scaphandriers professionnels, d'une barge de travail équipée d'une grue auxiliaire;
- 2) Nettoyage des sédiments au fond du cône de la Vise, enlèvement de l'ancienne buse;
- 3) Descente du dispositif conçu pour le projet;
- 4) Mise en place des différents instruments (sondes, débitmètre, système pour échantillonner de l'eau de la source) par des plongeurs professionnels. Les câbles de liaison seront ensouillés et ramenés à terre.



Le chantier d'équipement de la source de la Vise est prévu entre Février et Mars 2019 et devrait durer environ 3 semaines. L'instrumentation au fond du gouffre restera en place pendant plusieurs années, le temps d'acquérir des données essentielles pour le projet. Les différents instruments de mesure seront vérifiés et entretenus tous les 6 mois par des plongeurs professionnels sur la durée du projet (2021).

Il est demandé à tous de respecter cet équipement qui n'entravera pas l'écoulement naturel de la source.

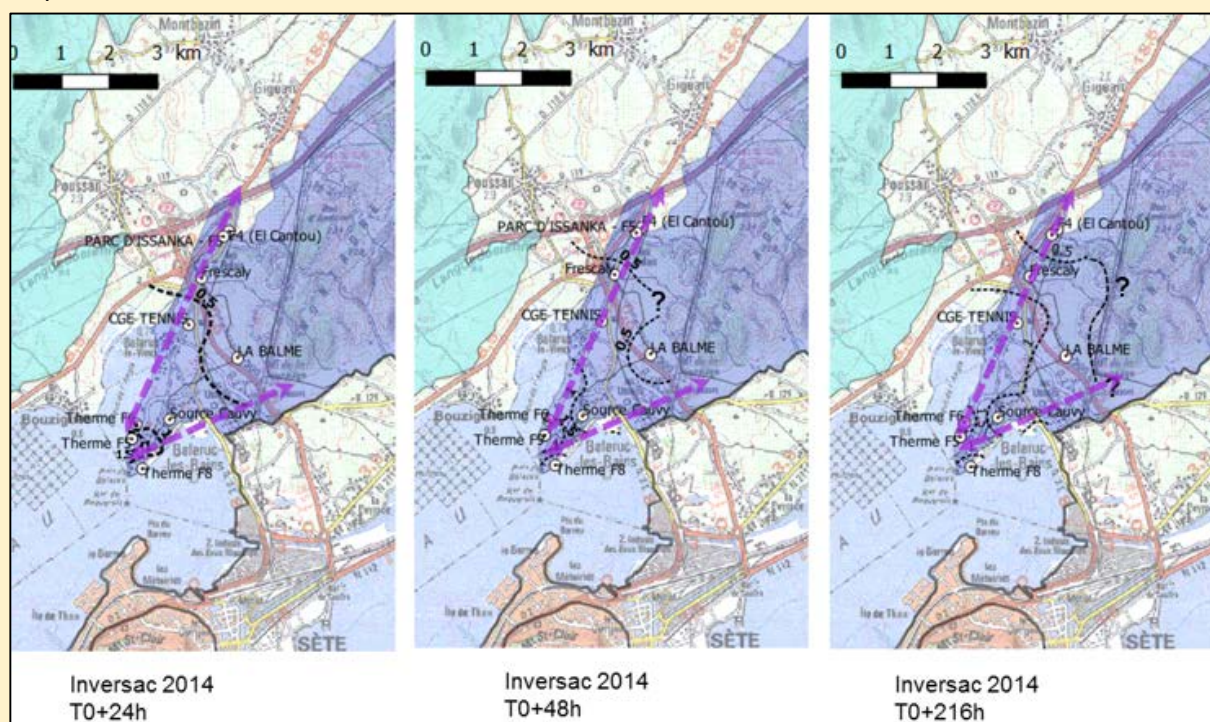
Une plaquette d'information sera réalisée et mise à disposition dans différents lieux autour de la lagune de Thau.

# Atelier hydrogéologie: Comment se propage la perturbation causée par l'inversac à l'échelle de l'hydrosystème de Thau ?

Au cours des 50 dernières années, l'aquifère karstique et thermal de la presqu'île de Balaruc a subi 6 phénomènes d'intrusion d'eau saumâtre par l'intermédiaire de la source sous-marine de la Vise située dans l'étang de Thau. Lors de ce phénomène dit « d'inversac », l'écoulement de la source de la Vise dans l'étang s'inverse, et la Vise absorbe l'eau saumâtre de la lagune.

L'intrusion de l'eau saumâtre de l'étang de Thau dans l'aquifère provoque le déplacement des eaux qui s'écoulaient naturellement à la Vise avant le phénomène d'inversac, ce qui se traduit par une augmentation généralisée du niveau piézométrique au sein de la presqu'île de Balaruc.

L'examen détaillé de la dynamique de la perturbation induite par le phénomène d'inversac permet de qualifier les secteurs géographiques en connexion hydraulique avec la Vise et de mettre en évidence les axes préférentiels d'écoulement en examinant les vitesses de propagation de la perturbation piézométrique au sein de l'aquifère. Trois images correspondant à 3 temps différents sont représentées ci-dessous (T0+1j ; T0+2j et T0+9j). On montre que la perturbation piézométrique se propage très rapidement au sein de la presqu'île notamment suivant un axe préférentiel d'écoulement d'orientation NNE-SSO.



La perturbation se propage à plus de 3 km en 24h. En moins de 2 jours, les effets sur la piézométrie du champ captant d'Issanka sont également visibles (d'ampleur décimétrique), ce qui constitue un résultat majeur de ce début de projet qui démontre sans ambiguïté la connexion hydraulique entre la Vise et Issanka.

Un autre axe préférentiel d'écoulement semble également se manifester suivant un axe globalement Est-Ouest en direction de la source de Cauvy et d'Ambressac.

## DEM'EAUX THAU présenté lors de conférences scientifiques

Les résultats préliminaires des ateliers géologie et géochimie ont fait l'objet de deux communications scientifiques lors de la conférence Eurokarst en juillet 2018 (Besançon) et lors de la 26ème RST en octobre 2018 (Lille). Les titres respectifs des communications sont les suivants : "Hydrochemical characterization of a complex Mediterranean karstic system to improve the regional management of the groundwater resources (Thau lagoon area, Montpellier, France) » présenté par M.-A. Pétré (HydroSciences Montpellier) ainsi que « Construction d'un modèle géologique des réservoirs karstiques profonds du Bassin de Thau (sud de la France) : un outil innovant pour la gestion de la ressource en eau », présenté par R. Hemelsdaël (Géosciences Montpellier).



## Réalisation de la 2<sup>ème</sup> campagne d'échantillonnage

Une seconde campagne régionale d'échantillonnage a été réalisée du 28 août au 4 septembre 2018. Des échantillons d'eau ont été prélevés dans toute la zone d'étude sur des forages thermaux, des forages et des sources karstiques, soit un total de 17 points de prélèvement.

Cette campagne estivale s'inscrit dans un contexte de basses eaux (les niveaux d'eau dans l'aquifère karstique sont bas) qui contraste avec le contexte de la première campagne du mois de mars 2018 (hautes eaux). Les prélèvements sont en cours d'analyse au laboratoire HydroSciences Montpellier.

Nous remercions vivement les propriétaires des ouvrages de leur collaboration, qui a permis le bon déroulement de cette nouvelle campagne.



Prélèvement au forage  
F4 hôtel à Balaruc-les-Bains



Matériel de prélèvement

## Publication du rapport public de valorisation des données existantes

Un premier rapport de synthèse et de valorisation des données historiques sur l'hydrosystème de Thau est en cours de réalisation (BRGM RP-68483-FR). L'objectif de ce rapport est d'intégrer l'ensemble des données historiques géologiques, hydrogéologiques et géochimiques disponibles sur le bassin de Thau.

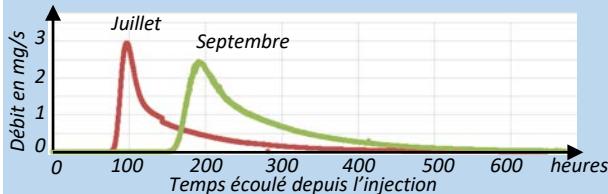
Il présente l'évolution de la compréhension du système depuis les années 1960 et constitue une véritable synthèse des connaissances historiques de l'hydrosystème. De plus, ce rapport met en évidence les questions scientifiques qui restent à résoudre dans le cadre du projet.

La rédaction de ce premier livrable est réalisée conjointement par les équipes du BRGM, d'HydroSciences Montpellier et de Géosciences Montpellier. Il sera disponible en ligne sur le site [infoterre.brgm.fr](http://infoterre.brgm.fr)

## Opérations de traçages artificiels

Deux expériences de traçage artificiel ont été réalisées en Juillet et Septembre 2018 depuis le Causse d'Aumelas vers la source d'Issanka. L'objectif de ces traçages est de déterminer les modalités de transfert des écoulements souterrains sous le bassin de Montbazin-Gigean selon différentes conditions hydrologiques, et d'évaluer la part d'eau souterraine profonde qui s'écoule en aval d'Issanka.

Les premiers résultats de ces deux traçages réalisés en conditions de basses et très basses eaux indiquent que la vitesse de transfert du traceur est plus rapide en juillet. Les taux de restitution du traceur à la source d'Issanka sont en cours d'évaluation.



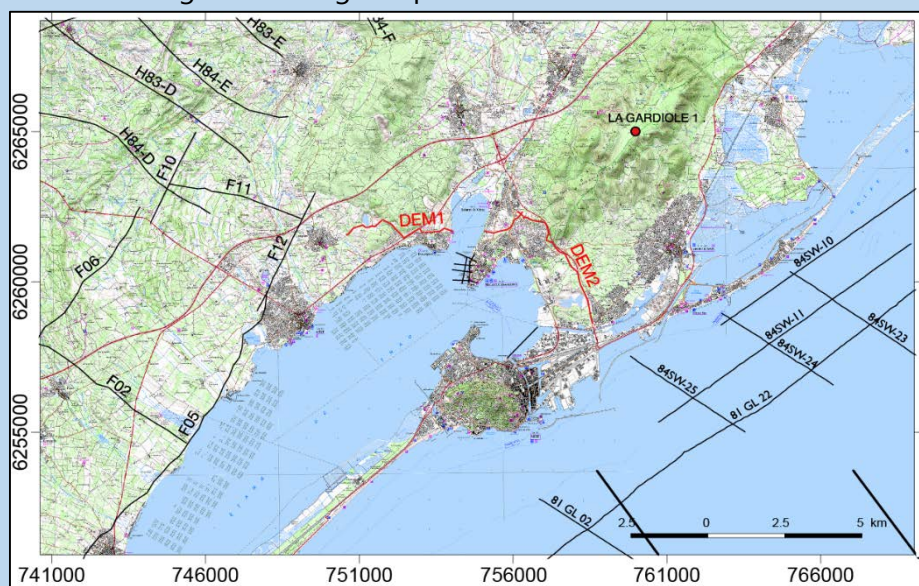
Courbes de débits massiques (juillet en rouge, septembre en vert) en fonction de la durée depuis l'injection





## Atelier géologie : Focus sur la méthode de « sismique réflexion »

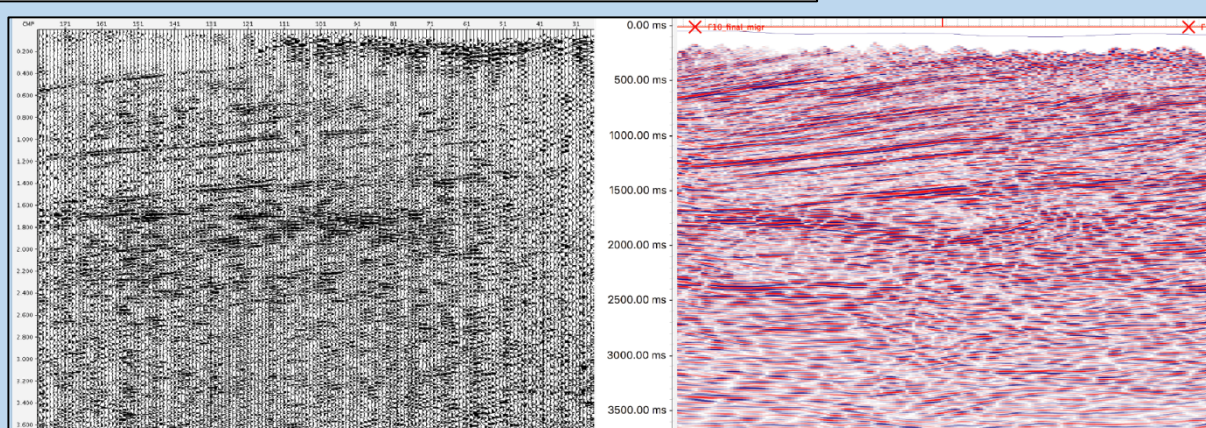
Les données du sous-sol sont indispensables à la construction en cours du modèle géologique 3D du Bassin de Thau. Plusieurs centaines de forages dans le secteur (forages pétroliers et banque du sous-sol du BRGM) sont utilisés pour identifier et délimiter les unités géologiques en profondeur. Une autre méthode, très populaire parmi les géologues pour imager les structures du sous-sol, est la « sismique réflexion ». On se déplace le long de profils de plusieurs kilomètres de long en envoyant des ondes dans le sous-sol (vibrations émises par des camions spéciaux – voir photo ci-contre) et on enregistre les échos de ces ondes réfléchies sur les différentes couches de sédiments : le délai (de quelques millisecondes à plusieurs secondes) entre la vibration et le retour en surface de l'onde dépend de la profondeur de la couche « miroir ». Grâce à de lourds traitements informatiques, on obtient ainsi une sorte de échographie des couches du sous-sol et des failles éventuelles qui les décalent. Cette méthode est également utilisable en mer, les données sont alors acquises par des bateaux naviguant le long des profils.



Dans le cadre du projet DEM'EAUX THAU, deux nouveaux profils sismiques ont été acquis en novembre 2017 dans la zone de Balaruc (DEM1 ET DEM2).

Pour compléter cette information, plusieurs anciens profils acquis dans les années 60 et 80 ont été retraités par le BRGM (en 2017 et 2018) afin d'améliorer la qualité du signal en profitant des progrès des méthodes de traitements réalisés depuis lors.

Toutes les données sismiques disponibles sont répertoriées sur la carte ci-contre.



Concernant les profils de 1963 (F02, F05, F06, F10, F11, F12), qui donnaient initialement une image de mauvaise qualité et très faible résolution, nous avons eu la très bonne surprise d'obtenir une image très riche d'informations comme le montre la figure ci-contre : 1963 (à gauche), 2017-2018 (à droite).

L'interprétation des profils sismiques sera couplée aux mesures de terrain et aux autres données géophysiques récemment acquises (électromagnétisme et gravimétrie). *In fine*, ces données permettront de prolonger en profondeur les massifs karstiques visibles en surface et de réaliser un modèle géologique en trois dimensions du Bassin du Thau.

Contact : C. Lamotte (BRGM) : 04.67.15.79.80