

Le Projet de recherche DEM'Eaux Thau (2017 – 2022) a permis la mise en place d'un observatoire scientifique à Balaruc-les-Bains. Son installation n'est pas encore complètement terminée mais il est déjà opérationnel et apporte de nombreuses données de qualité, notamment sur le phénomène d'inversac.

Mise en place de l'observatoire scientifique DEM'Eaux Thau à Balaruc-les-Bains

Des équipements sur mesure sur deux sites distants de quelques centaines de mètres à l'ouest de la presqu'île de Balaruc-les-Bains



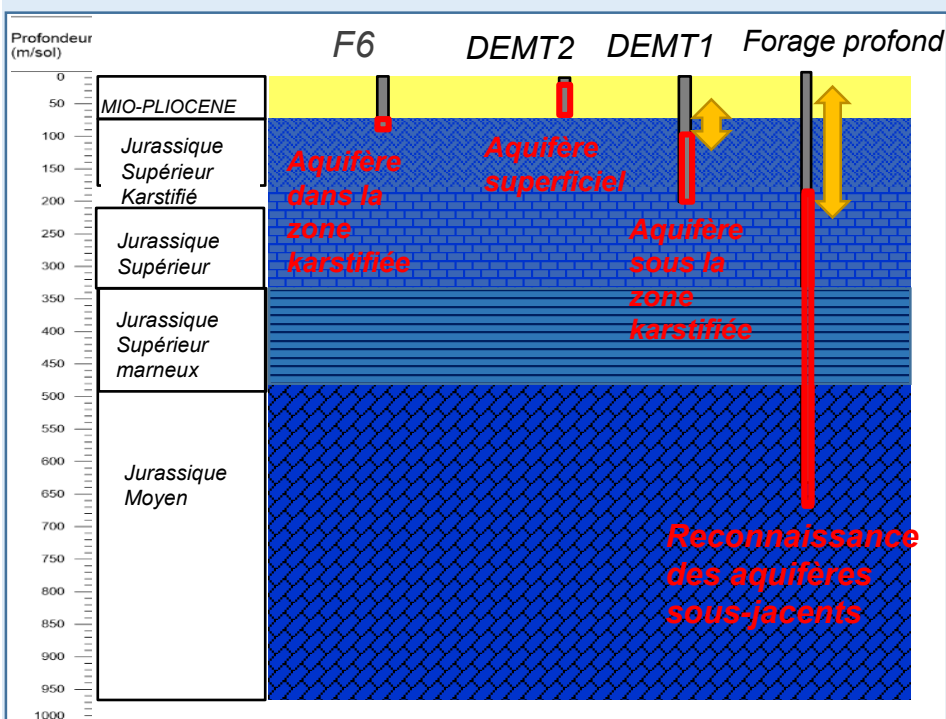
La source sous-marine de la Vise située dans l'étang de Thau a été équipée d'instruments de mesure afin d'enregistrer le débit de la source, sa température, ainsi que d'autres paramètres décrivant la qualité de l'eau. Ces enregistrements sont opérationnels depuis juin 2019 (voir newsletter n°3).

Trois forages ont pour le moment été réalisés sur la plateforme scientifique. Situés à proximité du forage F6 des Thermes (« source des Hespérides »), cet ensemble constitue un équipement « en flûte de Pan ». Chaque forage a en effet une profondeur différente, ce qui permet de suivre les aquifères à différents niveaux dans le sous-sol et d'acquérir de nouvelles informations (chimie des eaux, propriétés hydrologiques, ...).

Les forages sont équipés de sondes de mesure (pression, conductivité électrique, température). Des équipements innovants seront mis en place pour mesurer la résistivité et la température sur tout un linéaire, et non ponctuellement comme le permet une sonde.

Le forage le plus profond est en cours de réalisation et devrait atteindre le Jurassique Moyen, dont les aquifères n'ont jamais été reconnus sur le territoire.

L'ensemble des informations acquises va contribuer notamment au calage d'un modèle hydrogéologique et à une meilleure compréhension des écoulements des eaux souterraines sur l'hydrosystème de Thau.

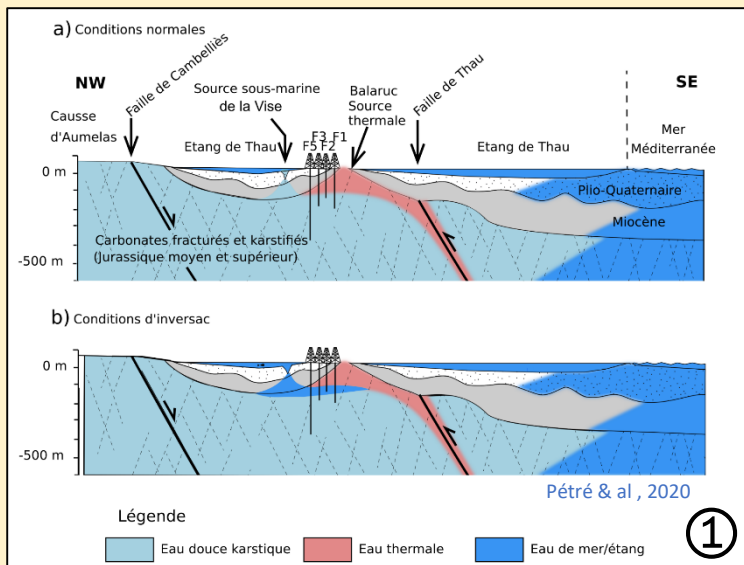


Inversac 2020 – 2021 : un suivi en temps réel grâce à l’observatoire DEM’Eaux Thau

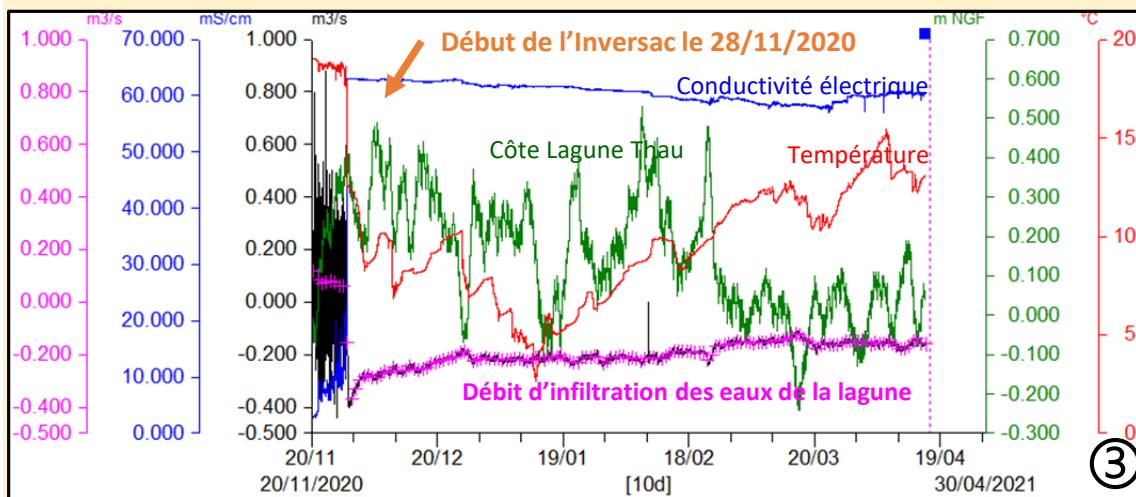
Le 28 novembre 2020 à 09h40, un nouvel inversac se produit au niveau de la presqu’île de Balaruc, dans un contexte hydrogéologique de très basses eaux, et de surcote de la lagune.

Lors de ce phénomène, l’écoulement de la source de la Vise dans l’étang s’inverse et la Vise absorbe l’eau saumâtre de la lagune ①).

L’intrusion de l’eau saumâtre (très dense) de l’étang de Thau dans l’aquifère provoque une hausse brutale de la charge hydraulique dans l’aquifère captif des calcaires jurassiques. Ce phénomène se propage rapidement : une hausse de la piézométrie est observée très rapidement sur la presqu’île de Balaruc aux alentours de la source (inondation de pièces en sous-sol, hausse du niveau de la nappe au niveau de certains forages qui aller jusqu’à plus de 2 mètres ②).

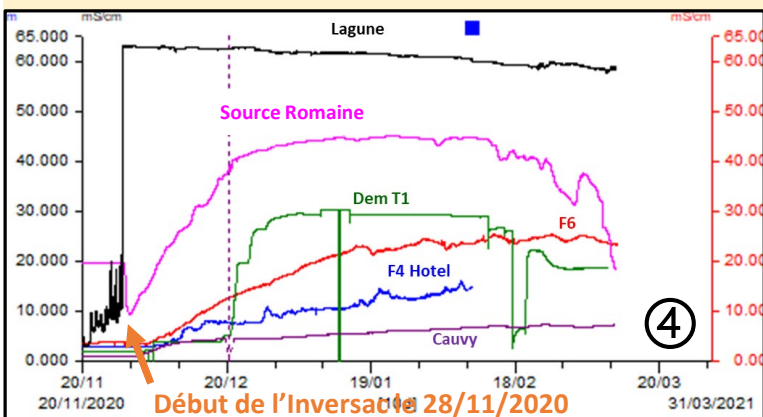


①

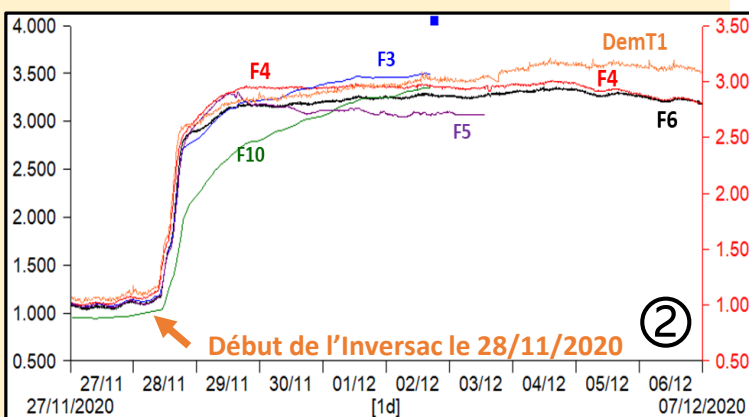


③ Mesures enregistrées grâce à l’installation sous-marine de la Vise. Le débit de la Vise était de l’ordre de 60 l/s avant inversac. Le débit d’infiltration des eaux de l’étang dans l’aquifère des calcaires est de l’ordre de 350 l/s au début du phénomène, en diminution depuis, 160 l/s environ à fin Mars. Le volume d’eau infiltré dans le karst dépasse 2,4 millions de m³ fin Avril, soient plus de 80 000 tonnes de chlorure.

③



④



②

④ L’inversac provoque également une augmentation de la minéralisation des eaux souterraines du karst au niveau de certains points de la presqu’île de Thau, L’effet « retard » observé sur DEMT1 s’explique par le fait que ce forage capte des eaux profondes à 140 m.

C’est la première fois qu’un inversac est suivi en temps réel. Des analyses chimiques des eaux et des mesures en forage sont également mis en œuvre pour acquérir un maximum d’informations.

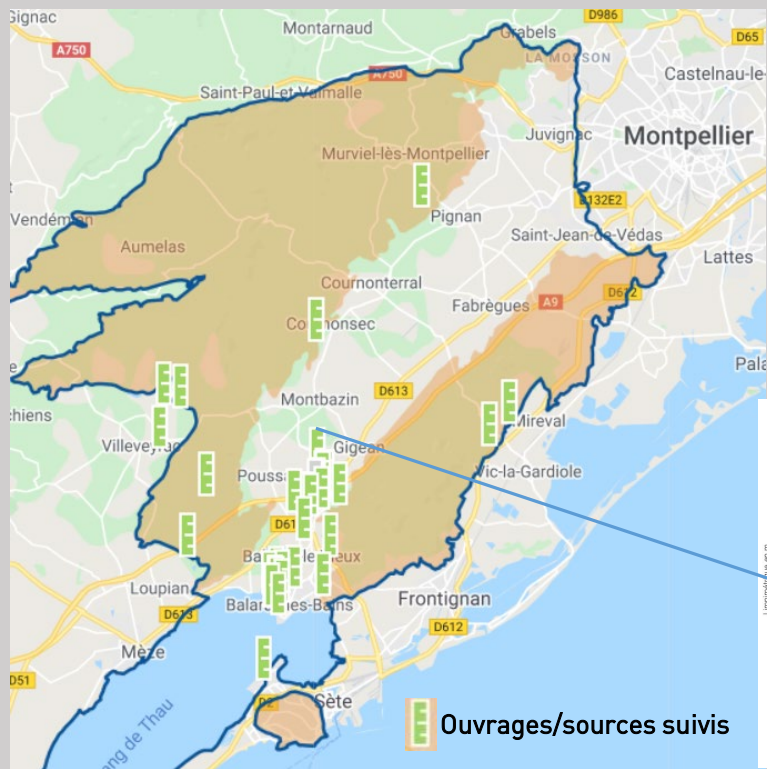
Des données inédites pour comprendre l'inversac de la Vise ... vers sa prévention?

Les suivis mis en place et des données acquises vont fournir de précieuses informations pour le modèle hydrogéologique 3D en cours de réalisation, Ce modèle devra reproduire le fonctionnement des eaux souterraines des calcaires jurassiques sur l'emprise du modèle géologique 3D d'ici la fin de l'année. Il permettra également de tester différents scénarii de gestion / climatique en 2022.

Un travail sur la détermination d'indicateurs est également en cours pour alerter sur la possibilité de la survenue d'un inversac.

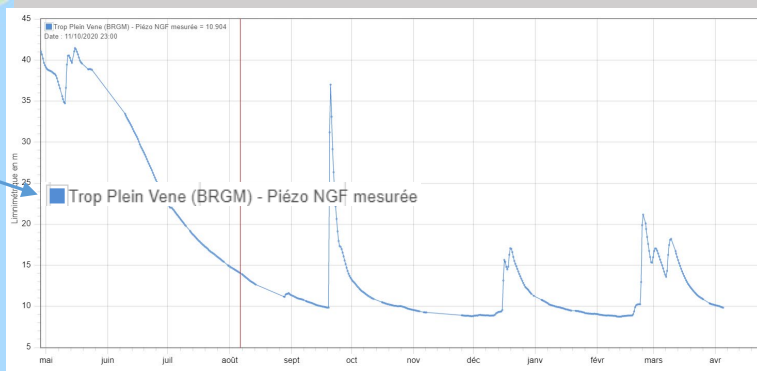
Ces résultats devront être ensuite intégrer dans la plateforme Web afin de fournir des informations pour la gestion de la ressource en eau souterraine sur le territoire.

Mise en place d'une plateforme Web sur le territoire



L'observatoire de DEM'Eaux Thau s'appuie également sur tout un réseau de forages / sources suivies par plusieurs opérateurs (SMBT, Ville de Sète via Suez, SPLETH, GSM, BRL, BRGM, ...). Les données enregistrées sur ces ouvrages sont collectées, bancarisées, pour être visualisées sur une plateforme Web.

Ainsi, l'accès aux données enregistrées sur les différents points suivis concernant l'hydrosystème de Thau est aujourd'hui grandement facilité.



Publications et rapports DEM'Eaux Thau

Ladouche, B., et al. (2019). DEM'Eaux Thau - Synthèse et valorisation préliminaire des données sur l'hydrosystème de Thau (34) - Rapport final. Orléans, France, BRGM/RP-68483-FR, 313p. <http://infoterre.brgm.fr/rechercher/search.htm>

Lamotte, C. (2019). Projet DEM'Eaux-Thau-Instrumentation de la source de la Vise à Balaruc-Les-Bains (34) - Rapport de fin de travaux-Livrable L7 - Rapport final. , BRGM/RP-69163-FR: 23p. <http://infoterre.brgm.fr/rechercher/search.htm>

Pétré, M.-A. et al (2020). Hydraulic and geochemical impact of occasional saltwater intrusions through a submarine spring in a karst and thermal aquifer (Balaruc peninsula near Montpellier, France). *Hydrology and Earth System Sciences* **24**(11): 5656-5672.

Védrine, S. (2021). Projet DEM'Eaux Thau - Modélisation et inversion 3D de données électromagnétiques à source contrôlée sur la zone de Balaruc-les-Bains (Hérault, France), rapport final. BRGM/RP-70632-FR: 51 p. <http://infoterre.brgm.fr/rechercher/search.htm>

Hemelsdaël, R., et al. (submitted 16/04/21). "Structural style of the Languedoc Pyrenean thrust belt in relation with inherited Mesozoic structures and the rifting of the Gulf of Lion margin . *Bulletin de la Société Géologique de France*.

Hemelsdaël, R., et al. (2021). Dem'Eaux Thau – Construction d'un modèle géologique 3D du secteur Montpellier-Sète et de l'étang de Thau Rapport BRGM: 94p. (en révision)

Prochains rendez-vous

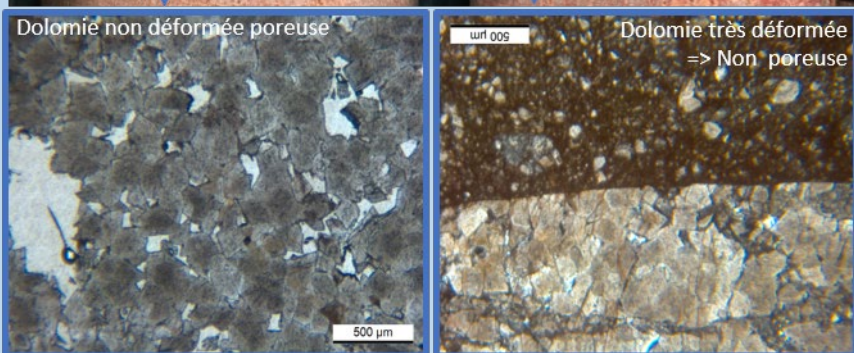
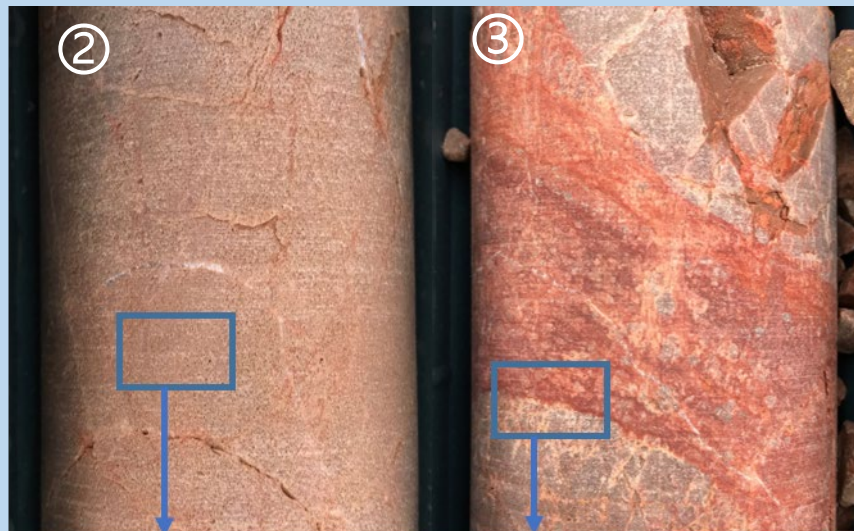
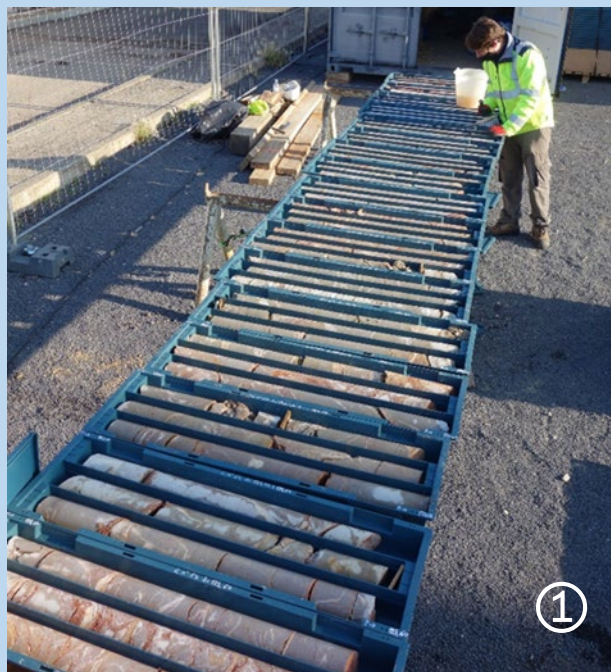
28 Mai 2021 : Journée Nationale de la Géologie : visite de l'observatoire DEM'Eaux Thau: inscrivez-vous sur www.terinov.com

1-5 Nov. 2021 : 27^e RST Lyon: Présentation de résultats scientifiques de DEM'Eaux Thau

Le forage profond carotté : un accès direct au cœur des aquifères de Balaruc-les-Bains

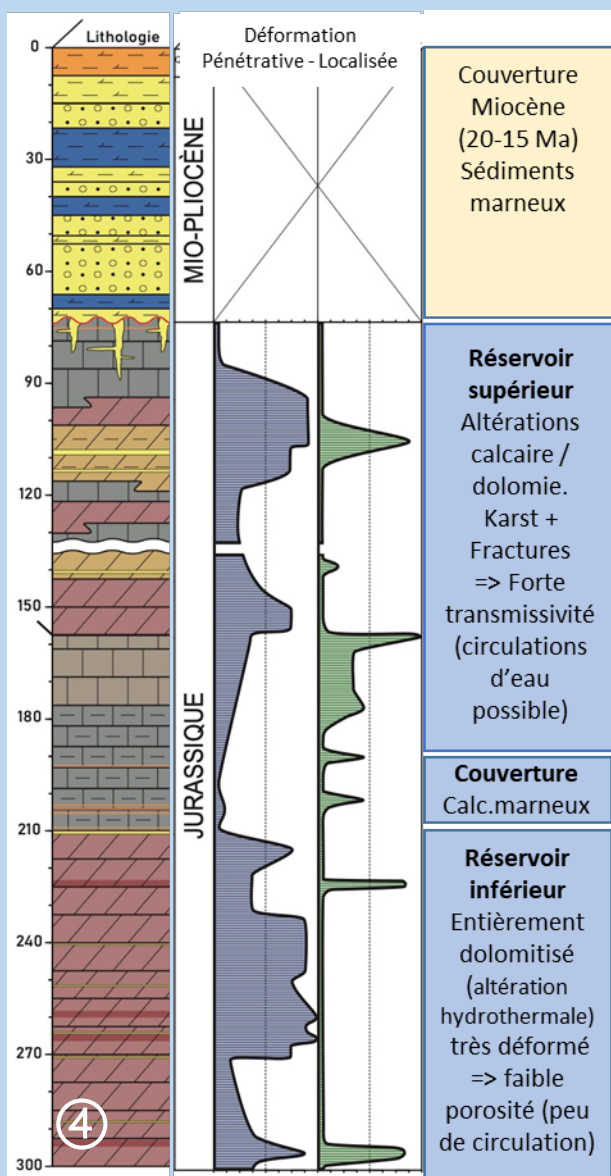
Le forage le plus profond de l'observatoire scientifique fournit des « carottes », qui sont des échantillons en continu des roches traversées (1). On peut ainsi examiner directement la succession des formations constituant les réservoirs aquifères. L'analyse des 300 premiers mètres de carottes est effectuée sur le chantier par les géologues de Géosciences Montpellier.

Les premiers résultats montrent une succession de sédiments détritiques et marneux (Miocène) déjà bien connue. Les carbonates du Jurassique Supérieur ont révélé des résultats plus inattendus. On observe un intervalle de calcaire karstifié et partiellement « dolomitisé » (calcaires altérés, plus poreux et perméables) qui constitue le réservoir supérieur. Sous un intervalle de calcaire marneux (couverture) on observe des roches entièrement dolomitisées (2) et extrêmement déformées (3) par une intense fracturation qui a réduit drastiquement la porosité qui n'avaient jamais été observées auparavant. Le log (4) synthétise ces observations.



Par la suite, on va étudier la minéralogie des remplissages des fractures, qui sont les marqueurs des différents types de fluides (eaux thermales, saumures) qui ont circulé et interagi avec la roche encaissante. On intégrera les données de diagraphies, acquises par Géoscience Montpellier.

L'analyse des carottes du forage profond montre que l'architecture du réservoir et les chemins de circulation actuels résultent de l'histoire géodynamique du massif calcaire.



Contact : C. Lamotte (BRGM) : 04.67.15.79.80