



www.karsteau.fr

Université de Provence
Laboratoire de Géologie
Case 67 - 3 place Victor Hugo
13003 MARSEILLE



Bruno ARFIB, Maître de Conférence, Responsable scientifique du projet KarstEAU
Tél 06 73 68 13 05 – bruno.arfib@univ-provence.fr

Chargé de mission : Thierry LAMARQUE, SpéléH₂O
Tél 06.15.19.61.03 - speleh2o@wanadoo.fr

Marseille, le 18 mars 2011

Présentation des traçages artificiels réalisés dans l'unité du Beausset en janvier et février 2011 – projet KarstEAU

Le projet KarstEAU étudie l'hydrogéologie de l'Unité du Beausset, afin d'améliorer les connaissances sur les circulations d'eau souterraine, de Cassis à Toulon d'ouest en est, et de la Sainte Baume à la mer du nord au sud.

La délimitation des grands bassins versants permettra une gestion plus fine de ces masses d'eau souterraine patrimoniales d'intérêt régional pour l'alimentation en eau potable. Ces études apporteront également des résultats fondamentaux sur le transfert rapide de l'eau dans ces formations karstiques, dans le cadre de la gestion des risques naturels.

Trois traçages artificiels ont été réalisés sur l'unité du Beausset entre le 18 janvier et le 13 février 2011. Une fois les traceurs artificiels injectés dans des cavités naturelles perçant la surface calcaire, la méthode du traçage artificiel nécessite un suivi des points de sortie potentielle de l'eau infiltrée avec le traceur, par des prélèvements réguliers. L'Université de Provence s'est associée avec Thierry Lamarque, de l'Association SpéléH₂O, pour mener à bien ces lourdes opérations de terrain. Les points de suivi seront les principales sources du secteur étudié (thèses en cours d'Arnaud Fournillon et d'Aurélié Tassy), ainsi que des forages privés et publics. Les bassins versants du Gapeau, du Revest les Eaux (le Las), des gorges d'Ollioules (la Reppe), du Grand Vallat, de la baie de La Ciotat et de Cassis (sources sous-marines de Port Miou et Bestouan) seront ainsi investigués.

Ce multitraçage utilise trois molécules fluorescentes adaptées aux études hydrologiques respectueuses de l'environnement naturel, ayant des caractéristiques distinctes pour être correctement distinguées lors d'analyses chimiques.

1- Méthode de suivi du passage des traceurs :

- Installation sur site de spectro-fluorimètres de terrain de type GGUN (modèle développé par M. Schnegg, Albillia, CHYN Suisse).
- Préleveurs automatiques type Isco
- Prélèvements manuels au pas de temps moyen d'une fois par jour à une fois par semaine (adapté en fonction de la période et du point suivi)

- Analyses au laboratoire sur spectrofluorimètre.

Le suivi est prévu pour une durée d'environ 6 mois de manière manuelle sur une quarantaine de points au total, et sur un an ou plus avec les fluorimètres de terrain du projet KarstEAU.

2- Traceurs artificiels

Les fluorimètres automatiques GGUN permettent de suivre simultanément 3 catégories de traceurs, 1 traceur possible dans chaque catégorie:

I- uranine, pyranine, eosine, chlorophylle A

II- amidorhodamine G, sulforhodamine B, rhodamine WT

III- Tinopal CBS-X, CBS-CL, amino-G-acid , photine CU

Les traceurs retenus sont :

- catégorie I : **uranine** (fluorescéine)

- catégorie II : **sulforhodamine B**

- catégorie III : **acide amino G**

Le choix a été fait en tenant compte de la qualité des traceurs, de leur toxicité éventuelle et du coût.

3- Points d'injections et quantité de traceurs

Les injections ont eu lieu préférentiellement dans des cavités constituant des pertes actives lors des précipitations (l'eau ruisselle et s'engouffre dans ces cavités), assurant ainsi un meilleur transit du traceur à travers la zone non saturée du karst en direction de la nappe d'eau souterraine. Les pertes n'étant pas en eau lors des injections, les traceurs ont été poussés par de l'eau amenée par camions citernes des pompiers. Les pluies du 14 février 2011 ont finalement mis en eau naturellement les pertes.

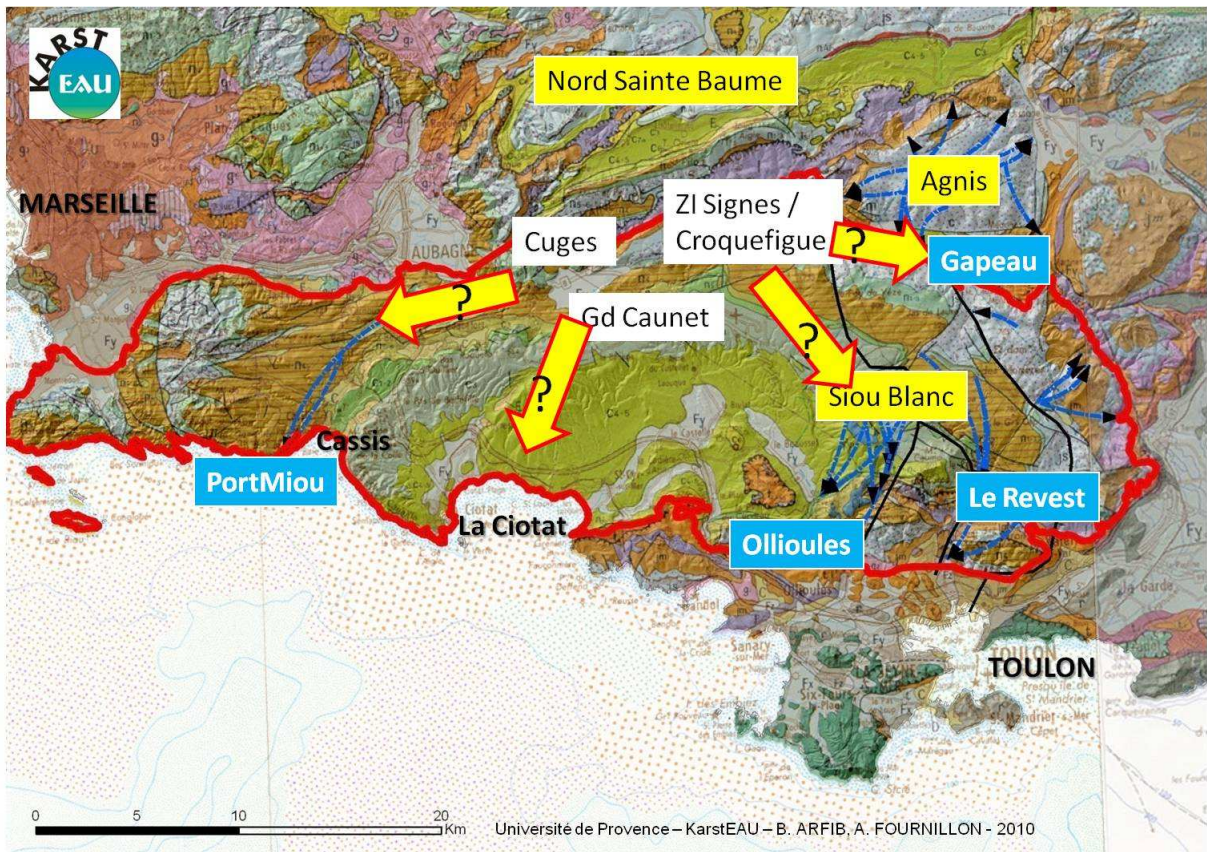
Trois secteurs ont été retenus au sud de la Sainte Baume, dans la partie amont des bassins versants côtiers étudiés :

- **Cuges les Pins** : embut sud-ouest, au point le plus bas du poljé (traceur : Acide Amino G).

- **Le Grand Caunet** (Ceyreste-Plateau du Camp) : versant sud, au lieu-dit Mauregard dans une perte en rive gauche du cours d'eau temporaire (traceur : sulforhodamine B).

- **Signes** : sur la surface du Camp, dans les calcaires urgoniens entre la carrière Croquefigue et la ZA de Signes (traceur : Fluorescéine)

Lieu	Traceurs	Quantités injectées	Date d'injection	Volume d'eau apporté par les pompiers	Coloration à forte concentration
Cuges	Acide Amino G	50 kg	18 janvier 2011	20 m ³	Transparente
Ceyreste	Sulforhodamine B	30 kg	8 février 2011	18 m ³	Rouge
Signes	Fluorescéine	45,3 kg soit 150 kg en solution	13 février 2011	12 m ³	Verte



Carte synthétique des traçages KarstEAU réalisés en janvier et février 2011 : zones d'injections et de restitutions probables (B. Arfib, A. Fournillon, sur fond de carte géologique 1/250000 BRGM)

4- Collaborations

Ces traçages ont bénéficié du soutien apporté par de multiples partenaires passionnés ou institutionnels :

- spéléologues bénévoles,
- universitaires,
- les pompiers de Gémenos-Cuges, La Ciotat-Ceyreste et Signes,
- les Communes de Cuges les Pins, Ceyreste, Signes,
- les propriétaires privés ou publics des points de suivis (sources et forages)

Le projet KarstEAU est soutenu par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse, la Région PACA, le Conseil Général du Var, le Conseil Général des Bouches du Rhône et l'Université de Provence.