# Caractérisation des échanges entre Karst et Rivière

## Cas de la Cèze au niveau du plateau karstique de Méjannes-le-Clap


MINES Saint-Étienne

EVS-GSE composante Ecole des Mines de Saint-Etienne

EVS Environnement Ville Société

cnrs UMR 5600

Auteurs

H. Chapuis
J. Ré-Bahuaud
B. Guy
D. Graillot
F. Paran
S. Gaur
D. Mimoun
F. Dujardin
B. Allirand
M. Doumas

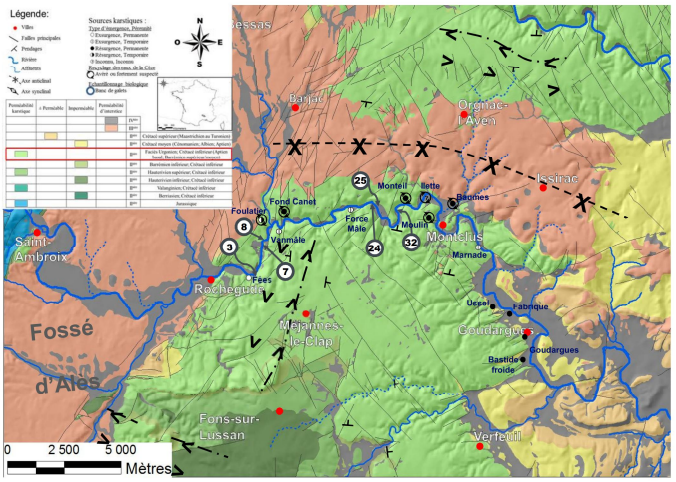

## Problématique de gestion

- **Problèmes quantitatifs** en basses eaux → Conflits d'usages → Etude des « volumes prélevables ».
- Politiques territoriales (SCOT/PLU) incompatibles avec le manque d'eau estival → **Optimiser** l'exploitation de l'eau ou **prospecter** de nouvelles ressources.
- **Connaissances insuffisantes :** fonctionnement hydrogéologique, prélèvements (AEP et irrigation), débits réservés (baignade et exigences écologiques).

## Problématique scientifique

- **Caractériser** et **quantifier** les échanges karst /rivière et définir quand le karst est « approvisionneur » ou « consommateur » d'eau.
- **Suivre** (débits, précipitations, conductivité, chimisme, thermie, etc.), **comprendre** et **modéliser** le système au cours de cycles hydrologiques et particulièrement en situation d'étiage.
- **Restituer** les résultats aux gestionnaires pour l'aide à la décision et leur **proposer** un dispositif de suivi simplifié.
- **Généraliser** cette méthodologie à d'autres contextes karstiques.

## Contexte




### Singularités du site d'étude :

- Débits de la rivière Cèze variés d'amont en aval du domaine karstiques :
  - → Fonctionnement hydrodynamique hétérogène ;
  - → Zones de pertes importantes (Rochegude, Baumes-Salène)
- Typologie des émergences karstiques variée :
  - → Sources ponctuelles ou diffuses ;
  - → Apports des sources karstiques difficiles à quantifier
  - → Débit, Chimisme, Conductivité, etc. ;
  - → Recyclage ou non des eaux de perte de la Cèze

Partenaires

ZABR

agence de l'eau rhône méditerranée corse — Établissement public de l'État

LEHNA UMR 7300

E.S.P.A.C.E.

ENS DE LYON

MINES Alès

## Méthodologie

### Thermie

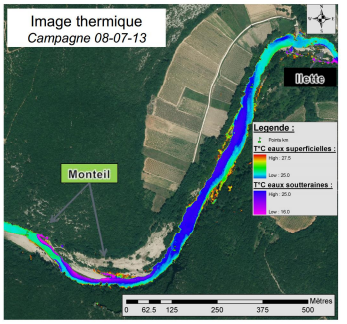
**Imagerie Infrarouge Thermique (IRT) aéroportée** (ENS Lyon : *V. Wawrzyniak et H. Piegay*)

- 3 campagnes d'acquisition réalisées :
  - → En hautes eaux **avril 2013**
  - → En moyennes eaux **juillet 2013**
  - → En basses eaux **septembre 2014**

Hélicoptère

- **Principe : Contraste de température entre eaux souterraines et eaux superficielles**
  - → **Localisation** des apports souterrains (ponctuels ou diffus)
  - → Quantification des apports
  - → Profils de température amont/aval
  - → Variabilité saisonnière des températures

Caméra IRT

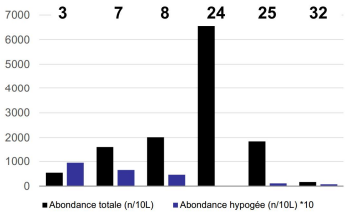



### Biologie

**Analyse des invertébrés interstitiels** (Univ Lyon LEHNA : *P. Marmonier*)

- **Principe : Utilisation de la faune benthique (épigée) et stygobie (hypogée) pour identifier les zones de mélange entre eaux souterraines et superficielles.**
  - → Etablir un pool régional d'espèce (karst et rivière)
  - → Etablir un profil longitudinal de la faune interstitielle

Nyphargus



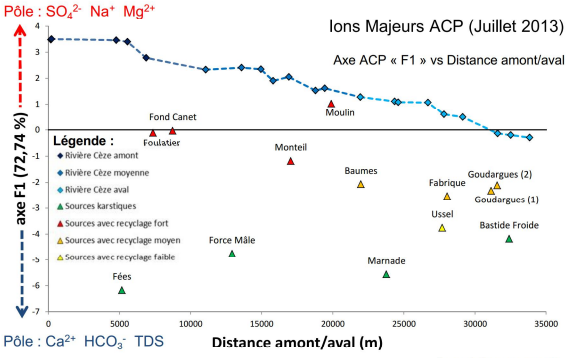

### Géochimie

**Analyse en ions majeurs et éléments traces cationiques de la Cèze d'amont en aval et de ses sources karstiques**
(EMSE + *J-P. Faillat*)

- Moyens analytiques :
  - → ICP (cations majeurs et cations traces)
  - → Chromatographie ionique (cations et anions majeurs)

Echantillons d'eaux

- **Principe : Contraste de chimisme entre eaux souterraines et eaux superficielles**
  - → Définir les **faciès chimiques** de la Cèze et de ses sources karstiques
  - → Identifier l'**évolution chimique** des eaux de la Cèze d'amont en aval
  - → Estimer par effet de dilution les débits de sources




### Hydrologie

**Analyse et modélisation de l'hydrodynamisme local et général**
(EMSE ; EMA : Anne Johannet et CNRS UMR Espace : *J. Jolivet*)

**Acquisition de données**

- → Pluviométrie
- → Débits (sources et rivière)
- → Conductivité
- → Température

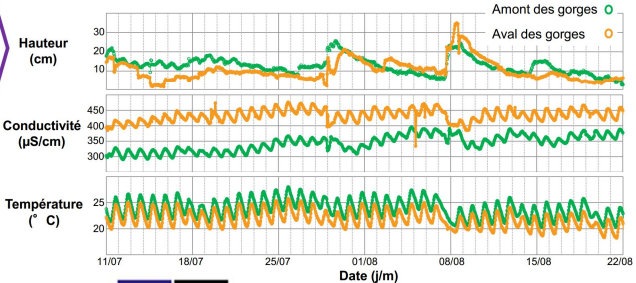
Sonde CTD

Pluviomètre à augets

### Modélisation

**Modélisation**

- → Simulation du niveau d'eau de la Cèze à partir de plusieurs stations de mesure par réseaux neuronaux
- → Prévision




## Caractérisation des échanges Karst/Rivière


Contact herve.chapuis@mines-stetienne.fr


INSTITUT Mines-Télécom


Colloque Institut Mines Télécom
Novembre 2014