

## 2e Journée Scientifique du SNO KARST

Montpellier 30 Mars 2015, Maison des Sciences de l'Eau

**Présents** : Nicolas Arnaud, Vincent Bailly Comte, Christelle Batiot, Jean-Pierre Bricquet, Stéphane Binet, Konstantinos Chalikakis, Jean-Baptiste Charlier, Charles Danquigny, Guy Delrieu, Claude Drogue, Christophe Emblanch, Vincent Guinot, Régis Ingouf, Abderrahim Jardani, Hervé Jourde, Philippe Keckhut, David Labat, Véronique Leonardi, Pierre Marchet, Jean-Christophe Marechal, Ghislain de Marsily, Nicolas Massei, Gérard Massonnat, Naomi Mazzilli, Nicolas Lienart, Nicolas Peyraube, Séverin Pistre, Michel Quintard, Jean Luc Seidel, Eric Servat, Marc Steinmann

**Excusés** : Bruno Arfib, Jean Francois Boyer, Jean-Paul Dupont, Anne Johannet, Roland Lastennet, Nicolas Lecoq, Véronique de Montety, Anne Probst, Jean-Luc Probst, Daniele Valdes-Lao

### Remarques et suggestions émises lors des présentations

#### Présentation du SNO KARST

P. Kekhut soulève la question de l'intérêt éventuel de la télédétection pour certaines -  
problématiques abordées dans le cadre du SNO KARST. Certaines pistes concernant  
l'évolution de l'occupation des sols sur des pbmatiques de recharge ou de pollution anthropique  
sont mentionnées

G. de Marsily souligne que l'étude de la géochimie des eaux des karsts doit être mise en -  
relation avec l'occupation des sols sur les BV, et par là-même l'importance de la connaissance  
.de l'occupation du BV de surface

N. Arnaud brosse un tableau du paysage national en matière de réseaux/services d'observation: -  
chaque SNO ne peut pas couvrir toute l'étendue des observables. Certains dispositifs tels que  
les SOERE, de plus grande échelle, constituent un outil pertinent pour aborder la variabilité et  
l'hétérogénéité spatiale des observables. Ces services d'échelle nationale pourrait assurer  
l'interopérabilité des bases de données des différents SNO. Il faut se structurer à l'échelle de  
l'Europe, ce qui n'est pas encore assez développé à l'heure actuelle. Il faut construire des  
infrastructures nationales (il en existe e.g. le CERN). Les SIC doivent, au même titre que le  
climat, les océans, faire partie de la feuille de route nationale du ministère (échéance juin  
2015!). Les SNO de l'INSU sont des briques élémentaires importantes pour une future  
.infrastructure nationale voire européenne (émargement aux financements européens)

.L'objectif d'une infrastructure européenne est pour 2018

Recommandations quant aux ANR: ne pas s'arrêter au titre de la programmation du défi 1 de l'ANR, les descriptions précises incluent bcp de mots-clés. La pression sur le "défi de tous les savoirs" est énorme (7% de réussite au mieux). Il y a eu seulement 20 dossiers soumis sur le défi 1 "gestion des ressource...", la pression devrait être plus importante. Les outils internationaux, de réseau, etc ... sont éligibles au défi 1 pour lequel les taux de succès peuvent être très importants (jusqu'à 30% de réussite)

La mise en cohérence avec RBV et H+ est importante, le SNO KARST suit la bonne démarche

G. de Marsily mentionne, à propos du défi 1 de l'ANR, l'importance du rapprochement à d'autres communautés (surface, etc.). La zone littorale est d'après lui extrêmement importante, pour 2016 les thématiques en lien avec les systèmes littoraux devraient être privilégiées

E. Servat rappelle l'importance d'émarger au niveau des financements européens. Il mentionne le taux d'échec important à l'ANR, ce qui soulève quelques questions (mode de sélection, mode de financement...). Les organismes de recherche français devrait faire d'avantage de lobbying, et surtout être plus efficaces qu'actuellement. Il souligne aussi l'importance de la pluridisciplinarité, qui débouche sur l'interdisciplinarité. La zone littorale est effectivement d'une importance capitale en matière d'enjeu sociétal et donc de perspectives de recherche

## **Présentation de la plate forme de modélisation et d'analyse du signal KARSTMOD**

G. Delrieu pose la question du nb de paramètres du modèle en fonction de la complexité de structure choisie pour le modèle

G. de Marsily remarque une certaine analogie avec le logiciel VENSIM. Il apparaît que KARSTMOD est davantage contraint et dédié à la modélisation des hydrosystèmes karstiques, ce qui pourrait en faire un outil/plate-forme de modélisation intéressant et facile d'accès au niveau national. Il demande également si une insertion de l'analyse du signal est envisagée; cela est le cas pour les analyses corrélatoires, d'autres outils seront prochainement intégrés dans la plateforme KARSTMOD

G. Massonat propose de mettre à disposition une librairie java pour les plots et stats

J.B. Charlier propose d'implémenter un mode décadaire

## **Présentation base de données et télétransmission des données en temps réel**

JP Briquet présente la démarche pour la télétransmission de données et évoque l'avantage de la télétransmission gprs par rapport aux autres protocoles (rapidité, masse de données, coûts)

## Perspectives

- G. de Marsily évoque comme piste possiblement intéressante de développement thématique le stockage de l'eau du karst dans l'objectif de soutenir les étiages et de constituer des réserves en eau. L'importance des hydrosystèmes karstiques en domaine littoral est à nouveau mise en exergue.

## Table ronde

P. Marchet (Agence de l'Eau Adour Garonne): il manque des gens dans la gestion de l'eau (avant, études inter-agences dans un programme) -> chgt depuis création de l'ONEMA. L'ONEMA est l'interlocuteur au niveau national (Bénédicte Augéard). Système d'observation national des eaux souterraines des Agences. Il existe un système d'observation sur l'eau géré par l'ONEMA. Réseau de suivi piezo du changement climatique des Agences délégués au BRGM

G. Massonnat (Total): intérêt pour les massifs carbonatés fissurés karstiques comme analogue de réservoirs pétroliers. Intérêt des activités du SNO KARST pour l'aspect purement scientifique

N.Arnaud: il faut travailler sur l'inter-opérabilité entre les différentes institutions en France. L'AllEnvi travaille sur un outil national de ce type avec les piezos "climate-sensitive" en cours de recensement par le BRGM

N. Lienart (dpt Hérault): focalisé sur les piezo exploités. Pb du "tout eau de surface" (aquadomia)

.P.Marchet: pôle national de modélisation à la direction de l'eau du ministère et l'ONEMA

M.Quintard: nécessité d'organiser une journée plus spécifiquement dédiée aux perspectives scientifiques de façon à avoir le temps d'échanger d'avantage notamment sur les aspects géophysiques présentés par A. Jardani et K. Chalikakis ainsi que hydrochimiques présentés par S. Binet

## Remarques et suggestions complémentaires des membres du CS

**Philippe Keckhut :**

" J'ai été très impressionné par le fonctionnement du SNO et son évolution, sa gouvernance, son organisation, ses activités transverses, .... et la sensation que l'outil fédère une large communauté.

La question de l'eau est tellement importante que cette plateforme doit pouvoir se pérenniser mais la difficulté réside toujours dans le modèle économique.....

Comme tu nous l'a demandé voici donc un retour personnel de quelqu'un un peu éloigné de la thématique.

Si il y a des améliorations à faire, elles se situent pour moi sur l'ouverture du SO:

- à d'autres communautés comme Guy la souligné, les atmosphériciens, les sociologues,.... pour cela il faut que votre site web et vos journées soient accessibles au plus grand nombre. Il faut libérer l'accès aux données le plus possible pour laisser les autres communautés s'emparer de l'outil et vous apporter les expertises complémentaires et accepter que des collègues utilisent les données pour des thématiques éloignées de votre cercle. Les autres communautés/partenaires peuvent/doivent déployer leurs propres instruments et ainsi enrichir la plateforme et apporter des ressources. Votre site web doit faire apparaître des contacts et encourager les contacts pour des éventuels nouveaux projets. Notamment il faut développer ce qui s'appelle le transnational accès et chiffrer le cout pour quelqu'un qui souhaiterait accéder aux plateformes pour ces propres expériences. Ceci est aussi intéressant vis a vis des institutions et industries qui souhaitent profiter de l'équipement (dans ce dernier cas le cout d'accès peu être un peu supérieur) et permettre des investissements.

- à l'Europe. La difficulté c'est qu'il n'y a pas de communauté parfaitement coordonnée, la chance est qu'il n'y a pas de communautés de laquelle vous êtes exclus. Il faudrait la créer à partir des contacts existants et autour des questions qui rassemblent: base de données commune, modélisation et méthodologie, spatial,....Un outil possible, c'est les actions type COST qui financent des réunions et des échanges de visiteurs et qui permettent de constituer une communauté qui pourra converger vers des intérêts/standards communs et demain proposer une infrastructure Européenne. La question des modèles qui relie l'entrée et la sortie est probablement un bon sujet car elle permet de brasser les idées comme vous l'avez fait au niveau national et attirer des collègues impliqués dans des mesures a l'entrée et la sortie.

Un autre type de financement c'est la e-infrastructure qui consiste à développer la base de données ou la plateforme numérique pour le modèle la aussi c'est un moyen de fédérer au niveau Europe et avoir des soutiens financiers réel. La question des standards de données de la validation des instruments/méthodologies est aussi un bon exemple qui doit se traiter à l'échelle Européenne.

Enfin 2 pistes

- L'utilisation des observations spatiales. Utiliser l'avantage de disposer de plusieurs sites différents pour évaluer ce que les observations depuis l'espace apportent et quels progrès elles doivent faire pour apporter une contribution significative. On voit que les sites existants pourraient servir de zone de tests et qu'une approche plus systématique à partir des données spatiales pourrait permettre des évaluations sur des zones non-instrumentées.

- L'approche climat. Je vois 2 pistes. La première c'est comment, dans les modèles climatiques, le transport et la géochimie sont ils traités et comment l'approche que vous développez pourraient déboucher sur de la modélisation à grande échelle, sur d'autres sites ou être validé par les sites existantes et instrumenté. La seconde concerne les données, ceci a été abordé d'une façon convaincante mais très préliminaire et je pense qu'il y aurait intérêt a développer cette partie dans l'avenir. Il est peu probable que les changements apparaissent sur des niveaux moyens mais probablement sur leurs distributions. Quels changements attend on? Combien d'années et quel échantillonnage sont nécessaire pour voir d'éventuels changements.

En espérant ces commentaires utiles pour vous et encore bravo a l'équipe autour du SNO KARST. "

### **Guy Delrieu**

" Merci pour l'invitation, bravo pour le travail accompli ces derniers mois ... et désolé de n'avoir pu rester à la table ronde.

Quelques remarques :

- Sur la thématique karst et crues, il me semble important d'afficher la modélisation couplée hydrologie de surface - hydrogéologie. Le Lez et le Coulazou sont des sites intéressants mais ne requérant pas forcément un modèle hydrologique très sophistiqué. Le cas de la fontaine de Nîmes serait plus emblématique de cette problématique de couplage surface - karst dans une zone à enjeux (ville)...
- Comme évoqué hier par Ghislain, en plus des caractérisations de flux que vous mettez en œuvre, la documentation de facteurs de pression anthropique sur les ressources en eau (quantité, qualité) est sans doute très importante. Agréger des compétences de géographes, physiciens, voire de socio-économistes serait un "plus"... cette interdisciplinarité n'est pas évidente à rendre effective, il faut trouver les bons interlocuteurs et de la patience ! Ceci étant, cette ouverture aux SHS est maintenant quasi-obligatoire dans la plupart des appels d'offre, notamment H2020...
- L'apport du spatial est loin d'être évident pour vos objets d'étude, mais il faut absolument "regarder vers là-haut" et se poser résolument en site possible de validation ; en ce qui concerne l'OHM-CV et HyMeX, nous sommes en interaction avec la communauté GPM avec un double objectif "win-win" de (1) validation des nouveaux produits pluie de GPM dans les Cévennes à l'aide des réanalyses pluie que nous produisons à partir des données radar et pluvio denses dans cette région (valeur ajoutée de GPM = 0 dans ce contexte) et (2) d'estimation de la pluie en mer et sur les rives sud et est de la Méditerranée pour lesquelles nous manquons cruellement d'observations au sol.

" Bonne continuation"

### **Michel Quintard**

Encore une fois merci pour cette journée fort passionnante. J'ai essayé de faire des remarques en " temps réel, ce qui est tjs plus clair grâce au dialogue qui s'ensuit. C'est vrai que nous n'avons pas eu vraiment le temps de le faire pour l'intervention plus prospective qui soulève plein de questions intéressantes... une autre fois

Ci-dessous l'url de la page du programme MACAOH que nous avons fait avec l'ADEME et dans lequel nous avons réalisé un benchmark avec des bureaux d'étude et qui a abouti au guide méthodologique modélisation

<http://www.ademe.fr/recherche?query=macaoh&x=0&y=0>

**Ghislain de Marsily**

Merci d'avoir organisé et mené cette intéressante réunion, où j'ai appris avec grand intérêt comment fonctionne le SNO - Karst et les travaux qui y sont menés, très intéressants. J'ai regardé .les commentaires qui ont été envoyés, et m'y rallie volontiers