

Résurgence : source d'informations sur les milieux et rivières karstiques du massif du Jura



N°5 - 1^{er} semestre 2019

Un mot (ou deux) sur le Pôl^e Karst

Si le pôle en ce premier semestre 2019 s'est attaché à poursuivre des missions variées (de connaissance, de mise en réseaux, d'accompagnement), nous proposons dans ce court encart introductif de revenir sur deux d'entre elles qui témoignent (un peu) de la diversité des démarches :

- L'implémentation des ressources documentaires sur la plateforme ORISK se poursuit et ce sont quelques 200 documents qui sont maintenant disponibles au téléchargement. La rubrique Photographies est venue très récemment compléter l'offre documentaire et propose quelques clichés illustratifs des principales morphologies du karst. Tout comme les autres rubriques (rapports, articles, cartographies, etc.), elle sera enrichie progressivement notamment par des photographies qui illustrent les formes et phénomènes souterrains. Aussi, a été déposé très récemment un annuaire « acteurs » qui sera mis à jour régulièrement. Enfin des évolutions sur l'outil sont attendues pour ce 2^e semestre 2019 comme la possibilité de télécharger directement les couches cartographiques en format SIG, des améliorations pour les requêtes de recherches documentaires, l'implémentation d'un onglet sur les programmes de recherche... tout un tas de petites choses pour améliorer le fond et la forme et par conséquent l'expérience de l'utilisateur.
- En mars dernier, nous avons proposé une journée d'échanges « Interroger le karst : monitoring des circulations en milieu karstique. Quels outils pour quels objectifs ? » l'occasion de faire intervenir un panel d'intervenants pour présenter (une partie de) la diversité des méthodes d'investigation de ce type de milieu. Traçages naturels et artificiels, mesures des hauteurs d'eau dans les drains karstiques, suivis haute fréquence des nutriments sont autant de points qui ont été abordés lors de cette journée très riche en informations. Ce type de format sera également proposé en fin d'année à travers un sujet tout autre qui est celui du patrimoine karstique régional (cf. Calendrier).

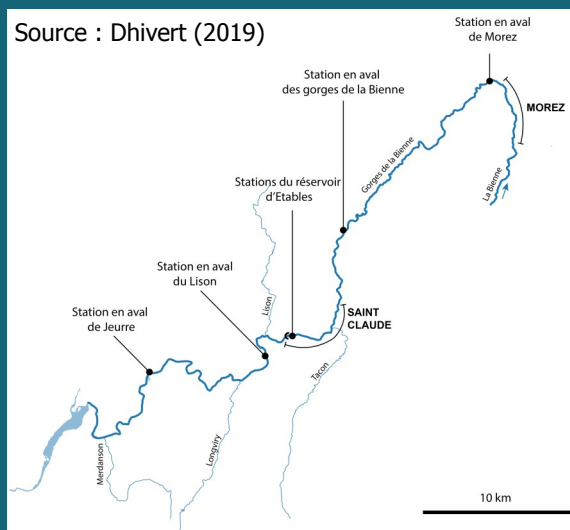
Le pôle karst c'est aussi un dispositif tourné vers la recherche académique et la (dense) rubrique « Karst et connaissances » rend compte d'une partie de la diversité des travaux en cours sur les milieux et rivières karstiques du massif du Jura.

Karst et connaissances

En cours

👉 Lancée en 2018 et évoquée dans la précédente newsletter ([ici](#)), l'étude « *Influence des mécanismes de stockage / déstockage des pollutions sédimentaires dans le bassin de la Bienne (Jura)* » fait d'ores et déjà ressortir des tendances fortes, notamment :

- **une contamination forte par les micropolluants métalliques** notamment le cuivre, le plomb et l'étain dans les carottes prélevées en aval de Morez et des origines à relier à l'activité industrielle passée de cette partie du bassin ;

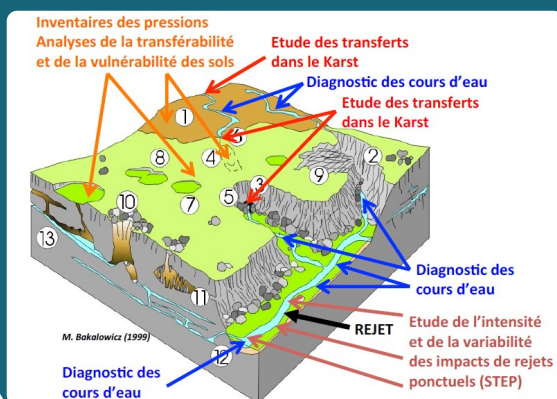


- **des teneurs en HAPs particulièrement importantes.** En sommant les 16 HAP reconnus comme prioritaires, l'auteur évoque un niveau de pollution fort sur certains carottages dans la partie amont du bassin (Morez, aval des gorges) voire très fort au niveau du réservoir d'Etables. En étudiant les rapports entre les concentrations de certains HAPs, l'étude discrimine plusieurs origines : la combustion du bois, les apports de goudron et de houille ou plus marginalement le dégraissage des

métaux ou le décolletage.

Les investigations se poursuivent avec entre autres des analyses écotoxicologiques prochainement menées sur le biote.

👉 Le programme de recherche « *Étude de l'état de santé des rivières karstiques en relation avec les pressions anthropiques sur leurs bassins versants* » centré sur le bassin de la Loue est en passe de s'achever. Les deux derniers volets permettent de compléter certaines des premières observations. Le volet « *Fonctionnement des sols agricoles (carbone, azote et phosphore) sur les bassins versants de deux affluents de la Loue* » **met en lumière les relations entre les pratiques agricoles sur les plateaux et les concentrations** obtenues sur les nutriments azotés et phosphorés dans des lysimètres installés en 2016 sur deux sous bassins karstiques (Plaisir-Fontaine et Grand Bief). Le volet « *Pesticides et micropolluants* » retranscrit les analyses menées sur les différentes matrices : eaux (superficielles, lysimétriques), rejets de STEP, MES, sédiments, algues, poissons. Aussi des comparaisons sont établies entre ces valeurs et les Valeurs Guides Environnementales pour sérier un peu mieux les substances (et matrices) pouvant être des facteurs prépondérants d'altération hydro-écologique.



Les précédents rapports sont disponibles sur le site ORISK ([ici](#)). En cours de validation les deux derniers volets seront disponibles sur cette même page très prochainement.

La figure ci-contre (Badot et al., 2019) illustre l'articulation générale de ce programme de recherche.

Des rivières loin d'être dans des optimums écologiques et c'est aussi le cas des lacs... Ainsi celui de Chalain (39) dans une étude récente (Fagot, 2013) est présumé comme "**en train d'évoluer vers une dystrophie**" ce qui a poussé le CD39 à mandaté en 2018 un conseil scientifique **afin d'établir un diagnostic précis**. Les premières observations issues des recherches du conseil confirment cette situation préoccupante avec :

- **une désoxygénation de la couche thermique profonde** (hypolimnion) qui s'accroît au cours du temps. Ce phénomène s'accompagne d'une augmentation des teneurs en matière organique notamment dans les sédiments profonds ;
- **une augmentation de la conductivité des eaux du lac** dont l'origine est à confirmer (pratiques agricoles et apports de nutriments et/ou augmentation de la température).

Ces résultats et d'autres seront prochainement consignés dans un rapport à paraître un peu plus tard au cours de l'année.

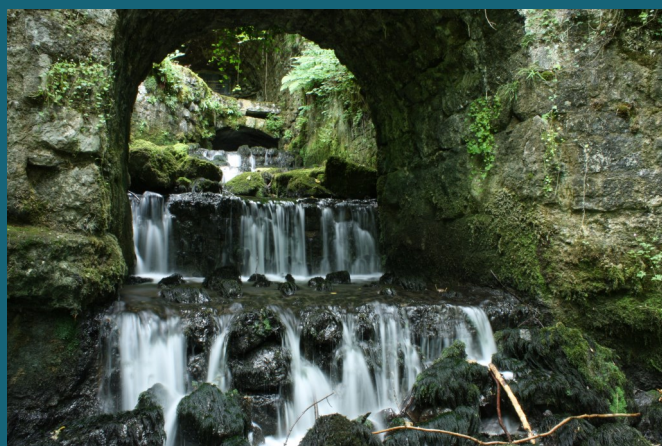
À venir

Le projet Nutrikarst porté par le BRGM démarrera vraisemblablement en septembre 2019. Il porte sur **la caractérisation des échanges karst-rivières et des transferts de nutriments** sur la haute et moyenne Loue avec comme objectifs :

- "d'améliorer le schéma de fonctionnement hydrogéologique de la Haute-Loue ;
- de développer une approche quantitative d'estimation des échanges karst-rivière de flux hydriques et des nutriments ;
- de caractériser les mécanismes de transfert (NO_3 et PO_4) en lien avec les pressions anthropiques et les échanges karst-rivière (zones contributives)". (source BRGM, 2019).

Le projet TRANSKARST "mis en place sur le bassin versant d'Arcier (Doubs) vise à définir **le rôle des circulations souterraines dans les transferts de contaminations minérale, organique, microbiologique au sein des systèmes karstiques régionaux** [...]. D'une durée de 3 ans, 2019-2022, il sera développé autour de 4 actions :

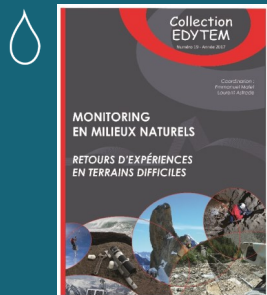
- établir un modèle géologique et hydrodynamique de fonctionnement des hydrosystèmes karstiques ;
- évaluer la contamination des hydrosystèmes karstiques ;
- comprendre la réactivité des milieux karstiques dans le transfert des contaminations par voie dissoute, colloïdale ou particulaire ;
- fédérer les acteurs de la ressource en eaux karstiques et confronter les études et connaissances acquises sur le territoire pour produire des outils d'aide à la décision à destination des gestionnaires". (source H. Celle-Jeanton, responsable scientifique du projet, 2019)



Source d'Arcier (crédit photo : T. Marguet)

Parutions

L'ouvrage « *Eurokarst 2018, Besançon. Advances in the Hydrogeology of Karst and Carbonate Reservoirs* » (Bertrand C., Denimal S., Steinmann M., Renard P. (Eds.) 2018) est paru très récemment (disponible [ici](#)). Il compile une partie des résultats présentés lors de la conférence Eurokarst qui a eu lieu à Besançon (France) en juillet 2018.



Autre parution récente (2017), celle de l'ouvrage collectif « *Monitoring en milieux naturels. Retour d'expériences en terrains difficiles* » (collection Edytem, coordination E. Malet et L. Astrade) dont certains des articles se concentrent spécifiquement sur les méthodes d'investigation des milieux et rivières karstiques.

Eⁿ vR_aK

L'Institut de Formation, de REcherche et d'Expertise sur les MILieux Souterrains IFREEMIS a été créé au 2e semestre 2018 dans le prolongement du projet d'étude scientifique de la grotte Chauvet-Pont d'Arc avec dans l'idée de créer **une structure référente dédiée à l'étude, la conservation et la valorisation des milieux souterrains**.

COMPRENDRE	DÉVELOPPER	PRODUIRE, EXPLIQUER ET DIFFUSER	METTRE A DISPOSITION
les phénomènes naturels et leurs effets induits dans les milieux souterrains	des méthodologies et des techniques innovantes pour la connaissance, la gestion et la mise en valeur durables des milieux souterrains	des données et informations sur la connaissance, la gestion et la mise en valeur des milieux souterrains	les compétences, outils et techniques indispensables à la bonne gestion des milieux souterrains dans le cadre d'actions de protection et de valorisation

Souhaitons leur bon courage pour le début de cette aventure, piloter un pôle de connaissances sur le karst, ce n'est pas une mince affaire...

Officiellement lancé en préambule des journées du karst 2018, le réseau de métier « **Milieux Souterrains et Karsts** » a comme vocation de **faciliter les échanges entre les acteurs du karst et principalement sur les outils et techniques de terrain**. L'objectif du réseau est de "partager et échanger les connaissances techniques et pratiques des personnels de recherche ayant besoin d'étudier, d'accéder ou de travailler dans des sites souterrains pour y réaliser des observations, y prélever du matériel ou instrumenter des sites".



Plusieurs ateliers ont d'ores et déjà eu lieu : hydrologie/instrumentation/observation en milieux souterrains en juillet 2018, réglementation et accès aux sites souterrains en mai 2019. Le réseau MSK organise par ailleurs une formation « Instrumentations et mesures en milieu souterrain » du 30 septembre au 4 octobre 2019 en Ardèche.

Le site, en cours de construction, propose également des liens qui renvoient à des pages amies comme celle qui présente les sondes Sensus Ultra, très utilisées par les spéléologues pour caractériser hauteur d'eau et température dans les drains karstiques.

K@rst et média

💧 Réalisé par Luc-Henri Fage le documentaire « **Néandertal : le mystère de la grotte de Bruniquel** » retrace les investigations d'une équipe de recherche pluridisciplinaire qui œuvre pour reconstituer le contexte de la mise en place **d'une des constructions humaines les plus anciennes jamais découvertes sous terre**. Les principaux résultats avaient été publiés dans l'article « *Early Neanderthal constructions deep in Bruniquel Cave in southwestern France* » (Jaubert et al., 2016).



💧 Le **karst comme enregistreur des environnements passés** toujours... mais cette fois-ci avec un exemple régional et la mise à jour d'une **dent de mammouth méridional** extraite de la « grotte de l'été » (commune de Saint-Gengoux-de-Scissé en Saône-et-Loire). La vidéo ci-contre évoque les investigations en cours et cette découverte.



2019 Kalendrier

💧 En France

- **Les journées de l'Association Française de Karstologie (AFK) 2019** auront lieu du 20 au 22 septembre en Ardèche rhodanienne avec comme thème « **Le temps de la géologie, le temps de l'eau, le temps des hommes** ».
- **Les Assises Nationales de l'Environnement Karstique** organisées sous l'égide de la Fédération Française de Spéléologie se dérouleront du 8 au 11 novembre à Bourg-en-Bresse (Ain).

💧 En Région

- Le Pôle Karst organise **une journée d'échanges autour des questions du patrimoine karstique** et traitera notamment des valeurs paysagère, géologique, géomorphologique, pré-historique et de la valorisation de ce type de milieu. Cette journée aura lieu en fin d'année (novembre/décembre). Plus d'informations très prochainement.

Conception et réalisation :

Vincent Fister (EPTB Saône et Doubs)
Jean-François Froger (EPTB Saône et Doubs)



Avec le soutien de :

