

Zeitschrift: Défis / proJURA
Herausgeber: proJURA
Band: 5 (2007)
Heft: 16: La Transjurane

Artikel: Suivi environnemental de la rivière souterraine de Milandre
Autor: Jeannin, Pierre-Yves / Hessenauer, Marc / Meury, Pierre-Xavier
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-824027>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 21.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Suivi environnemental de la rivière souterraine de Milandre

Les premières études pour l'A16 concernant le secteur des grottes de Milandre remontent à la fin des années '80, époque à laquelle cette problématique avait été incluse dans l'étude d'impact sur l'environnement.

A ce moment-là, le tracé définitif n'était pas encore choisi et de nombreuses variantes, plus ou moins proches de la grotte ont été évaluées. En fin de compte, c'est une variante passant directement au droit de la cavité, 50 m au-dessus, qui fut retenue.

La grotte de Milandre est un géotope d'importance nationale; c'est incontestablement une des plus belles du Jura ! Elle est parcourue par une rivière souterraine, la Milandrine, qui participe, en aval du système hydrogéologique, à l'alimentation en eau de la nappe alluviale exploitée par un des captages de la commune de Boncourt.

Il était donc primordial de protéger, d'une part les eaux souterraines de toute pollution et, d'autre part, la grotte elle-même et ses nombreuses concrétions (stalagmites, stalactites, coulées...). Des compléments à l'étude d'impact initiale ont donc été nécessaires afin de limiter au maximum les risques pour la grotte et pour l'alimentation en eau potable de Boncourt.

En 2001, le «Groupe karst», ou GK, alliant un Institut spécialisé dans l'étude du karst et des grottes (ISS-KA, La Chaux-de-Fonds), un bureau de géologie habitué au travail sur les chantiers (MFR Géologie-Géotechnique SA, Delémont) et un bureau d'environnement bénéficiant de contacts privilégiés avec les spéléologues, explorateurs et gestionnaires de la grotte (Geo & Environnement, Delémont), a été constitué.

Le premier rôle du GK a été de définir, dans le détail, tous les impacts envisageables liés au chantier et à la route. Ensuite, avec le Maître d'ouvrage et les ingénieurs du projet, nous avons défini, pour chaque impact, les mesures à prendre pour limiter au maximum les effets sur le réseau souterrain.

Le dispositif de surveillance de Milandre touche cinq aspects principaux

1. Assèchement des concrétions
Les études complémentaires ont montré que les galeries concrétionnées situées sous la zone imperméabilisée de la route seraient fortement, voire totalement asséchées après 1 à 2 ans. Après diverses discussions, il est apparu relativement simple de remédier à cette situation en installant un système d'infiltration artificielle d'eau propre sous la route, garantissant une alimentation aux concrétions de la grotte. La position exacte du système, son débit, le mode d'infiltration ainsi que la chimie des eaux à infiltrer ont dû être évalués pour approcher au mieux les conditions naturelles.

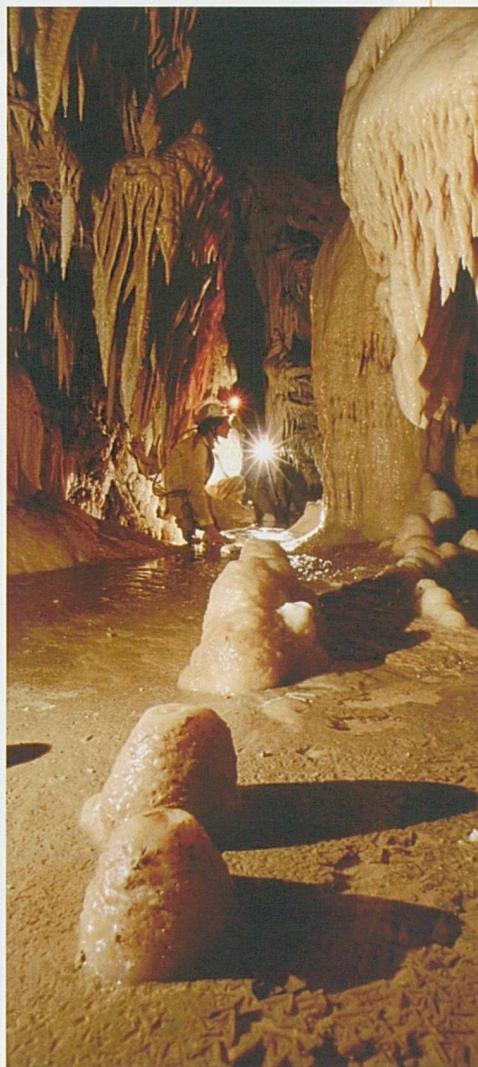
2. Turbidité des eaux et souillure des concrétions

Le déboisement et le décapage des sols pour la construction peuvent engendrer des infiltrations massives de particules fines dans le milieu souterrain. Des mesures particulières doivent être observées pour de tels décapages, mais un risque non négligeable subsiste. Pour surveiller la turbidité des eaux, des turbidimètres automatiques ainsi que des pièges à sédiments ont été installés dans la grotte. Jusqu'à ce jour, nous n'avons pas observé d'effets quantitatifs ou de dégâts liés au chantier, les crues régulières apportant beaucoup plus de turbidité que le chantier.

3. Ebranlement des concrétions

Le portail sud du tunnel du Neu-Bois se situe quasiment au-dessus des galeries les plus concrétionnées de la

grotte. Une série d'investigations ont été menées sur la fragilité des concrétions par rapport aux ébranlements que peuvent provoquer des opérations de minage. Une analyse fine de la position des excavations envisagées par rapport à la grotte et les résultats d'essais d'ébranlements effectués sur



Par Pierre-Yves Jeannin,



Institut suisse de spéléologie et de karstologie, ISSKA, La Chaux-de-Fonds

Marc Hessenauer

MFR Géologie-Géotechnique SA, Delémont

et Pierre-Xavier Meury

Geo & Environnement et Spéléo-club Jura, SCJ, Delémont

le site a conduit l'ensemble des partenaires à décider de se passer d'explosifs pour les terrassements des secteurs situés près de la grotte. Certaines machines génèrent cependant des ébranlements et une alarme automatique (en cas d'ébranlement significatif) a été installée pour assurer que les valeurs limites fixées n'étaient pas atteintes. A ce jour aucun dégât n'a été constaté et tout semble indiquer que les travaux pourront se poursuivre comme prévu.

4. Risques de pollutions des eaux par des hydrocarbures

Le danger le plus imminent, le plus souvent rencontré, et le plus néfaste à long terme serait un accident d'hydrocarbures en phase de chantier. Plusieurs mesures ont donc été prises pour minimiser ce danger au niveau du chantier lui-même. Par exemple : toutes les machines de chantier sont parquées sur des zones étanches chaque soir et en fin de semaine afin qu'une fuite éventuelle soit déviée dans des bassins de rétention prévus à cet effet. Des consignes claires et du matériel adéquat permettent d'intervenir rapidement en cas de fuite visible sur le chantier.

En outre, trois déshuileurs ont été installés dans la grotte. Leur but est de retenir l'huile avant qu'elle n'atteigne le captage d'eau potable. De plus, chaque déshuileur est couplé à un système d'alarme basé sur la fluorescence des hydrocarbures. Les valeurs sont transmises en surface à travers la roche par une méthode élaborée par un spéléologue technicien. En surface, les données sont ensuite transmises automatiquement toutes les 6 heures par GMS (natel) à un serveur, ce qui nous permet de lire



directement sur l'internet l'état de la rivière souterraine. Si des hydrocarbures sont détectés, la station de surface émet automatiquement des SMS d'alarme à une équipe d'intervention qui se chargera ensuite de descendre sous terre et de circonscrire la pollution selon un plan d'intervention pré-établi et testé.

Précisons qu'un tel système (mesure en continu avec transmission en surface de teneurs en hydrocarbures dans un endroit sans électricité et hors d'atteinte des systèmes GSM) est, à ce jour, unique au monde ! Il est donc évident qu'il y a toujours moyen de l'améliorer.

5. Risques liés aux bétons

En ce qui concerne les gros travaux de bétonnage dans les secteurs proches de Milandre, trois risques peuvent être identifiés : l'infiltration des «jus de béton», le colmatage de fissures ou karsts destinés à la circulation des eaux souterraines et le lessivage des bétons durcis. Depuis début 2007, une station mobile de mesures de pH a été installée dans Milandre. Les données sont également directement consultables sur l'internet.

Toutes ces observations dans le réseau de Milandre vont se poursuivre pendant la phase de chantier.

C'est à partir de l'automne 2005 que les travaux ont réellement commencé dans le secteur de la grotte. Dès ce moment, en plus du suivi dans la grotte, un suivi environnemental du chantier a été mis en place afin d'assurer que les nombreuses précautions décidées d'un commun accord entre le GK, le Maître d'ouvrage (MO) et la direction des travaux soient réellement appliquées. Lorsque des questions liées à l'avancement du chantier se posent, ce suivi environnemental permet aussi de prendre des décisions concertées et sensées pour le bien de la grotte et des eaux souterraines.

Il faut relever ici que le MO a pris conscience de l'importance d'intégrer, dès la phase de projet, les spécialistes du problème spécifique posé par la grotte de Milandre. Cette démarche préventive a permis de trouver des solutions tout au long de l'élaboration du projet et a contribué à éviter des blocages ou des «crises majeures». En outre, les mesures de protection ayant été prises en amont des soumissions, elles ont été facilement acceptées et appliquées par les entreprises réalisant les travaux.