

Document public



Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

Rapport final

BRGM/RP-63603-FR

Mai 2014

Complément au RP-56931-FR



Géosciences pour une Terre durable

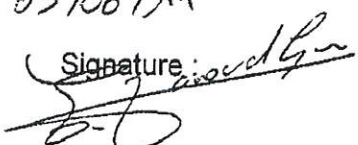
brgm

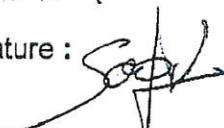
Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

Rapport final

BRGM/RP-63603-FR
Mai 2014
Complément au RP-56931-FR

A.Longet
Avec la collaboration de
J.Riquiez

Vérificateur :
Nom : E. Vanoudheusden
Date : 03/06/14
Signature : 

Approbateur :
Nom : A. Saada
Date : 10/06/14
Signature : 

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.
Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Mots clés : base de données, inventaire, Haute-Saône, cavités souterraines, cavités naturelles, carrières souterraines, ouvrages civils, ouvrages militaires, caves, Franche Comté

A.Longet avec la collaboration de J.Riquiez (2014) – Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Rapport final. BRGM/RP-63603-FR, 138 p., 16 ill., 3 ann.

© BRGM, 2014, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre de la constitution d'une base de données nationale des cavités souterraines, le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE), a chargé le BRGM de réaliser l'inventaire des cavités souterraines abandonnées hors mines dans le département de Haute-Saône.

L'étude initiale (« Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône », RP-56931-FR, mars 2009) a permis de recenser 723 cavités. Cette étude non-exhaustive car les cavités naturelles sont souvent mal connues des communes a été complétée par 403 nouvelles cavités fournies par les spéléologues. Au total, 1126 cavités sont donc répertoriées. Ces cavités ont été intégrées dans la base de données nationale (BDCavités) disponible sur Internet (www.bdcavite.net).

L'analyse typologique des cavités recensées dans la Haute-Saône montre une très large prédominance des cavités naturelles (96%) dont la majorité est située sur les plateaux calcaires de Vesoul, et dans une moindre mesure sur les plateaux de Haute-Saône.

L'analyse de la répartition des cavités par horizon géologique montre qu'un peu plus des deux tiers des cavités recensées se situent au sein des formations calcaires du Jurassique moyen à supérieur et en particulier au sein des faciès du Bathonien à l'Oxfordien. Les formations du Trias moyen et supérieur (faciès essentiellement marneux ou dolomitiques), d'extension plus limitée, regroupent quant à elles près de 14 % des cavités souterraines recensées, alors que les marno-calcaires du Crétacé en contiennent environ 1,6 %, malgré une superficie restreinte. Les autres horizons litho-stratigraphiques restent peu concernés par ces phénomènes. Une évaluation du nombre des cavités a été effectuée pour chaque commune du département. Ce travail a permis de déterminer les communes les plus sensibles vis-à-vis du risque lié à la présence de cavités souterraines. Ainsi, on constate que 49 % des communes de la Haute-Saône sont concernées par la présence d'au moins une cavité souterraine sur leur territoire.

Il serait bon d'envisager, pour les communes des plateaux calcaires concernées par un grand nombre de cavités karstiques, que le risque lié à la présence de cavités souterraines fasse l'objet d'une attention particulière, notamment dans le cadre de l'élaboration d'éventuels Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN).

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. Introduction | 9 |
| 2. Présentation de l'étude | 11 |
| 2.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE..... | 11 |
| 2.2. CADRE DE L'ETUDE..... | 12 |
| 2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITES..... | 12 |
| 3. Nature des travaux, résultats et analyse des résultats | 13 |
| 3.1. CADRE DEPARTEMENTAL | 13 |
| 3.1.1. Géographie..... | 13 |
| 3.1.2. Contexte géomorphologique..... | 14 |
| 3.1.3. Contexte géologique..... | 15 |
| 3.3. DONNEES DE BASE..... | 21 |
| 3.4. SYNTHESE DES RESULTATS..... | 21 |
| 3.5. ANALYSE TYPOLOGIQUE DES CAVITES REPERTORIEES..... | 22 |
| 3.5.1. Les cavités naturelles | 22 |
| 3.5.2. Les carrières souterraines..... | 24 |
| 3.5.3. Les ouvrages civils..... | 26 |
| 3.5.4. Les ouvrages militaires | 26 |
| 3.6. IDENTIFICATION DES ZONES EXPOSEES AU RISQUE « CAVITES SOUTERRAINES »..... | 27 |
| 3.6.1. Par horizons géologiques..... | 27 |
| 3.6.2. Par communes..... | 31 |
| 4. Conclusion..... | 34 |
| 5. Bibliographie | 37 |

Liste des illustrations

| | |
|--|----|
| Illustration 1 – Contexte géomorphologique du département de la Haute-Saône..... | 15 |
| Illustration 2 - Situation géologique du département de la Haute-Saône (extrait simplifié de la carte géologique de la France au 1/1 000 000) | 16 |
| Illustration 3 - Récapitulatif des données recueillies auprès des divers organismes..... | 21 |
| Illustration 4 - Bilan du recensement des cavités souterraines abandonnées du département de la Haute-Saône..... | 21 |
| Illustration 5 – Petite cavité naturelle dans les calcaires du Bajocien sur la commune de Navenne..... | 23 |
| Illustration 6 – Trou du Loir dans les calcaires du Toarcien sur la commune de Navenne..... | 23 |
| Illustration 7 – Gouffre de Fourouse dans les calcaires du Bajocien sur la commune de Velleclaire..... | 23 |
| Illustration 8 – Effondrement d'une vingtaine de mètres de diamètre sur une dizaine de mètres de profondeur survenu en juillet 2007 sur la commune de Courcuire..... | 24 |
| Illustration 9 – Effondrement tubé et aménagé en exutoire pour eaux pluviales sur la commune Oiselay-et-Grachaux | 24 |
| Illustration 10 – Plan de la carrière souterraine de La Côte..... | 25 |
| Illustration 11 – Cavités et géologie simplifiée de la Haute-Saône..... | 27 |
| Illustration 12– Nombre et densité de cavités par horizon lithostratigraphique | 28 |
| Illustration 13 – Répartition des cavités inventoriées par horizon litho- stratigraphique | 28 |
| Illustration 14 – Densité des orifices de cavités naturelles par formation géologique sur le département de la Haute-Saône | 30 |
| Illustration 15 – Nombre de cavités recensées par commune..... | 31 |
| Illustration 16 – Densité de cavités recensées par commune | 33 |

Liste des annexes

| | |
|---|----|
| Annexe 1 _ Courrier envoyé aux mairies..... | 39 |
| Annexe 2 _ Extrait du code Minier..... | 47 |
| Annexe 3 _ Tableaux de synthèse..... | 51 |

1. Introduction

Dans le cadre de ses activités de Service public, le BRGM a été chargé par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) de réaliser un inventaire des cavités souterraines abandonnées d'origine anthropique (hors mine) ou naturelle sur l'ensemble du territoire métropolitain. Cette convention renouvelable annuellement, et signée pour la première fois en décembre 2001, comprend des inventaires départementaux suivant un cahier des charges général défini en accord avec le MEDDE. L'ensemble des informations collectées doit ensuite être intégré à une base de données nationale qui sera consultable sur Internet (BDCavités), gérée par le BRGM en collaboration avec l'INERIS, l'IFSTTAR et la FFS (Fédération Française de Spéléologie).

La Haute-Saône, dont le territoire comprend un nombre important de cavités souterraines, fait partie des départements sélectionnés pour faire l'objet d'un inventaire spécifique. Ainsi, le recensement des cavités souterraines (hors mines) du département a été inscrit au programme de 2006-2007 et a eu pour objectif principal de recenser, caractériser et localiser les principales cavités du département (« Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône », RP-56931-FR, mars 2009). Ce recensement a été complété dans ce rapport suite à la mise à disposition des données des spéléologues.

Les cavités concernées par cet inventaire sont :

- les carrières souterraines abandonnées, à savoir les exploitations de substances non concessibles et dont l'exploitation est désormais arrêtée (annexe 3) ;
- les ouvrages civils tels que les tunnels, les aqueducs, les caves à usage industriel ;
- les ouvrages militaires (fortifications et sapes des dernières guerres) ;
- les cavités naturelles.

2. Présentation de l'étude

2.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le présent chapitre présente le cadre général tel que défini entre le MEDDE et le BRGM pour les inventaires des cavités à l'échelle nationale. L'adaptation de ce cadre à chaque cas départemental est présentée dans les chapitres qui suivent.

Il s'agit de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines (hors mines) présentes dans le département de la Haute-Saône, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BDCavités) gérée par le BRGM à la demande du MEDDE. Les organismes extérieurs associés sont à ce jour l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), l'IFSTTAR (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux), et la FFS (Fédération Française de Spéléologie).

Le but de cette opération est multiple.

À l'échelle locale (départementale), il s'agit en premier lieu de conserver la mémoire des cavités souterraines, désormais pour la plupart abandonnées. Les archives écrites concernant les anciennes exploitations sont généralement incomplètes et dispersées. L'information est le plus souvent transmise oralement, par des témoins concernés à des titres divers (propriétaires fonciers, élus communaux, anciens carriers, champignonnistes, ...), ce qui la rend fragile et difficilement accessible. Les mouvements de populations et la pression foncière conduisent à construire ou aménager dans des sites autrefois délaissés, car sous-cavés, mais dont l'historique n'est plus connu. Il est donc primordial, pour prévenir les accidents qui pourraient résulter de tels aménagements, de maintenir la mémoire de ces carrières souterraines abandonnées et de diffuser aussi largement que possible une information fiable et homogène les concernant.

L'information concernant la localisation et l'extension des cavités souterraines abandonnées, lorsqu'elle est disponible, permet une meilleure connaissance du risque, et donc sa prévention, et l'organisation des secours en cas de crise. Elle peut en particulier permettre l'élaboration de cartes de l'aléa associé à la présence des cavités souterraines, et ainsi participer en tant que telle à celle de documents à usage réglementaire, de type PPR (Plan de Prévention des Risques naturels), comme à l'information préventive du public.

À l'échelle nationale, il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines d'origine anthropique et naturelle, ce qui suppose de réaliser ce travail d'inventaire départemental sur l'ensemble du territoire. La connaissance des zones sous-cavées est jusqu'à présent diffuse, hétérogène et incomplète. Il s'agit donc de rassembler la totalité des informations disponibles (sans qu'il soit possible de prétendre à l'exhaustivité en la matière) et de la stocker, sous forme homogène, dans une base unique et fédérative de données géoréférencées : la Base de Données nationale dont les développements

informatiques ont été cofinancés par le ministère en charge de l'environnement de 1999 à 2001.

L'opération d'inventaire départemental des cavités naturelles et des ouvrages anthropiques souterrains abandonnés permettra d'alimenter cette base avec l'ensemble des éléments connus à la date de l'étude. L'organisation de cette connaissance sous forme d'une base de données informatique gérée par un organisme public pérenne permettra de la mettre régulièrement à jour au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données (l'existence de certaines cavités non mentionnées dans les archives et inconnues des acteurs locaux peut être révélée fortuitement à l'occasion d'un effondrement en surface par exemple, mais aussi lors de travaux). L'accès à cette base de données étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

2.2. CADRE DE L'ETUDE

Ce rapport constitue une mise à jour de nouvelles cavités recensées auprès de la Fédération Française de Spéléologie (FFS) de Haute-Saône qui vient compléter le rapport de l'inventaire départemental des cavités souterraines de Haute-Saône réalisé en 2009.

2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITES

Afin de pouvoir mettre à la disposition du public des données fiables, homogènes et réutilisables, le BRGM a développé un outil permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations sur les cavités souterraines.

Pour cela, trois outils informatiques ont été développés par le BRGM :

- une base de données nationale de référence, développée sous Oracle et gérée au niveau national par le comité de gestion du projet ;
- un applicatif de saisie via le web et disponible dans chaque Service Géologique Régional du BRGM ;
- une interface Internet, disponible sur le site <http://www.cavites.fr/>.

Ces trois outils offrent la possibilité de mémoriser de façon homogène l'ensemble des informations disponibles en France sur des situations récentes et sur des événements passés et donnent facilement l'accès à cette information via Internet. Par ces derniers, les objectifs de diffusion et de centralisation des connaissances concernant les cavités souterraines sont donc appliqués.

La saisie des données à l'échelle départementale est réalisée au niveau régional par les différents Directions Régionales du BRGM.

La mise à disposition de l'information s'effectue grâce au site Internet <http://www.cavites.fr/>.

3. Nature des travaux, résultats et analyse des résultats

3.1. CADRE DEPARTEMENTAL

3.1.1. Géographie

La Haute-Saône fait partie de la région Franche Comté. Elle est limitrophe des départements du Jura, du Doubs et du Territoire de Belfort, ainsi que des départements des Vosges pour la région Lorraine, de la Haute-Marne pour la région Champagne-Ardenne et de la Côte d'Or pour la région Bourgogne (Illustration 1). Le département comptait environ 244 674 habitants en 2010 d'après le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) pour une densité de l'ordre de 44 habitants au km², ce qui le classe au 78^{ème} rang des départements français en termes de population.

Ouvert à l'Est par la Trouée de Belfort sur l'Alsace, le département s'étend sur 5 343 km². Des altitudes faibles à moyennes caractérisent le bassin formé par la Saône et ses affluents. En dehors du pays vosgien (point culminant : Ballon de Servance, 1 216 m), l'altitude de la Haute-Saône varie d'environ 200m au confluent de l'Ognon et de la Saône, à 400 m sur les plateaux calcaires.

Le département de la Haute-Saône comprend 2 rivières principales : la Saône et l'Ognon.

- la Saône prend sa source dans les Vosges. Elle traverse le département de part en part vers le Sud en irriguant notamment les bourgs de Jussey, Scey-sur-Saône et Port-sur-Saône, ainsi que la ville de Gray.
- L'Ognon est le principal affluent local de la Saône. Sur 200 km, il dévale d'abord les pentes du Ballon de Servance (1 218 m), puis traverse l'est du territoire de Melisey à Villersexel en passant par Lure. Il devient méandriforme et parallèle à la Saône (N° 30-35 E) entre les plateaux de Vesoul et les avant-monts jurassiens. L'Ognon sert alors de limite avec les départements voisins du Doubs et du Jura avant de rejoindre la Saône vers Gray.

D'autres rivières (l'Augronne, la Semouse) parcourent le département plus au nord en gardant la même orientation que la Saône et l'Ognon (N° 30-35 E).

La Haute-Saône présente un climat semi-continental caractérisé par une diminution progressive des influences océaniques d'Ouest en Est, jusqu'à la limite de la plaine d'Alsace. La température moyenne annuelle évolue entre 8 et 10°C, avec un nombre de jours de gel important, compris entre 80 et 120 jours par an. Les amplitudes thermiques sont bien marquées : Luxeuil connaît souvent le record national de la ville la plus froide en plaine (record de -25,2°C en 1968).

La pluviométrie annuelle moyenne, fortement influencée par les reliefs, croît d'est en ouest de 800 à 1 200 mm (et jusqu'à 1 500 mm par an à Servance, voire davantage en altitude). Certains secteurs abrités proches de la vallée de la Saône, subissent une pluviométrie inférieure à 800 mm (Vesoul est ainsi appelée la « Nice de l'Est »). Ces périodes pluvieuses alternent avec des séquences de climat continental : très chaud et lourd en été, avec de violents orages, et très froid et sec en hiver. Les brouillards sont plus ou moins accentués suivant les secteurs, entre 20 et 50 jours par an, les dépressions et les vallées étant davantage concernées.

Les vents dominants s'orientent parallèlement aux reliefs dominants selon un axe sud-ouest – nord-est, mais aussi selon une direction nord – sud typique du caractère continental du climat.

La Haute-Saône est un département à dominante rurale et forestière, avec des espèces montagnardes dans les Vosges. Le territoire de la Haute-Saône est occupé à environ 42 % par des forêts :

- forêts de montagne, avec beaucoup de résineux (épicéas, sapins...) et de hêtres du côté vosgien ;
- forêts sèches de pins, de hêtres et de charmes sur les plateaux calcaires ;
- forêts de production de qualité (chênes notamment) sur les terroirs favorables de basse altitude.

Les prairies naturelles sont le domaine d'une grande variété de plantes dont les plus spectaculaires sont les orchidées.

3.1.2. Contexte géomorphologique

Le département de la Haute-Saône est séparé du plateau lorrain par la Vôge gréseuse au nord et par les sommets granitiques des Vosges (point culminant du Ballon de Servance) au nord-est (Illustration 1). Au nord s'étend la dépression sous-vosgienne au modelé peu élevé. La dépression de l'Ognon sépare les plateaux de Vesoul des avant-monts du Jura au sud-est et s'ouvre au nord sur la dépression de Lure. A l'est de Lure s'élèvent des reliefs plus vigoureux correspondant à la retombée du massif vosgien. La Trouée de Belfort marque la transition avec le massif vosgien au nord, les avant-monts du Jura au sud-ouest et le Sundgau à l'est. Les avant-monts du Jura, bordés à l'est par la vallée du Doubs, forment des chaînons calcaires plissés.

Le département présente un paysage de plateaux et de plaines calcaires à l'est (modelé des phénomènes karstiques dont l'évolution a débuté à la fin du Crétacé, au moment de l'émergence du Jura). L'ensemble a été disloqué par une multitude de failles de direction SSW-NNE dessinant une suite de horsts et de fossés. Ces derniers, lignes de drainage souterrain, sont jalonnés par des pertes et quelques résurgences.

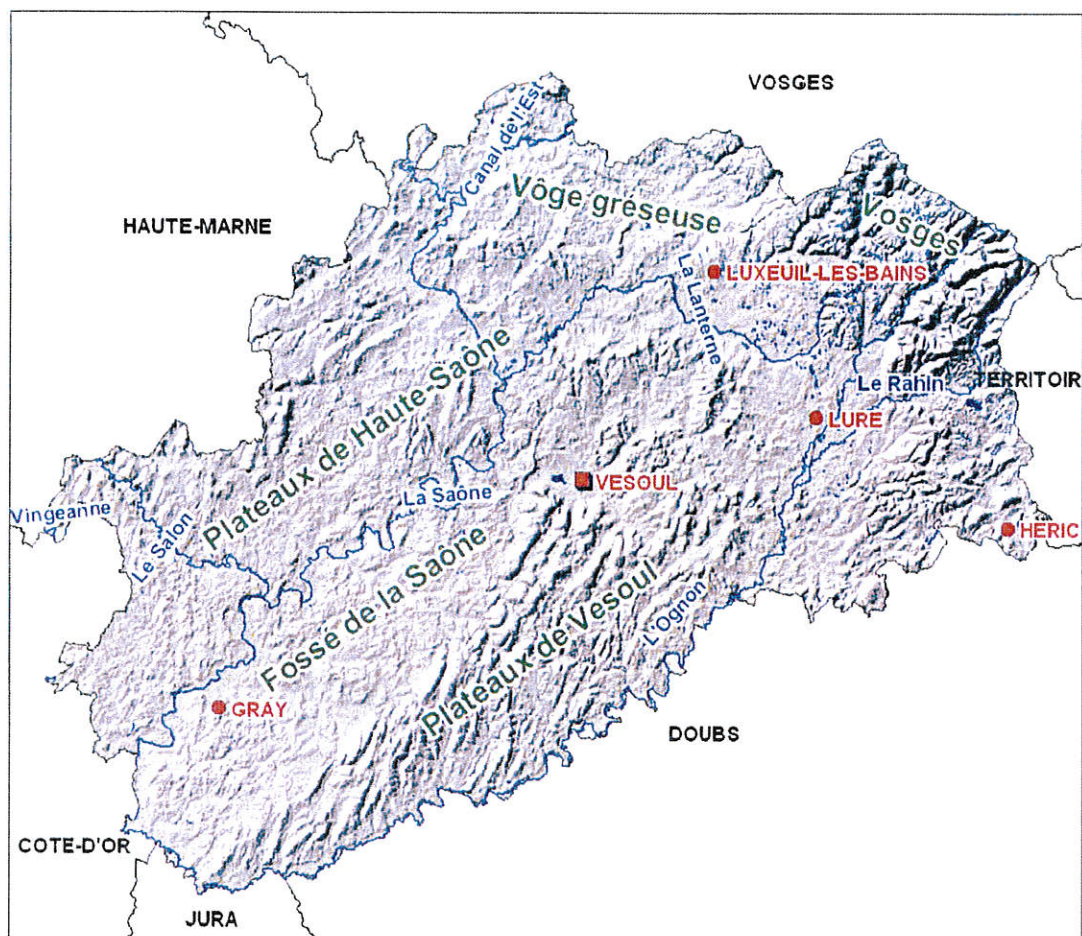


Illustration 1– Contexte géomorphologique du département de la Haute-Saône

3.1.3. Contexte géologique

Le département de la Haute-Saône est à cheval sur 4 grands territoires géologiques : le Bassin Parisien, les Vosges méridionales, les collines pré-jurassiennes et le bassin de Montbéliard. Les sols et les roches rencontrés, de par leur appartenance à 4 bassins sédimentaires différents, offrent une synthèse géologique presque complète des diverses périodes de sédimentation. La géologie du département est quasiment exclusivement sédimentaire, seul l'extrême nord du département laissant apparaître quelques formations de socle (granites).

Ces terrains sédimentaires correspondent essentiellement à des formations du Trias au Jurassique inférieur pour la moitié nord du département, et à des formations du Jurassique moyen à supérieur pour le sud du département, avec de plus quelques dépôts alluviaux du tertiaire ou du quaternaire dans la vallée de la Saône (Illustration 2).

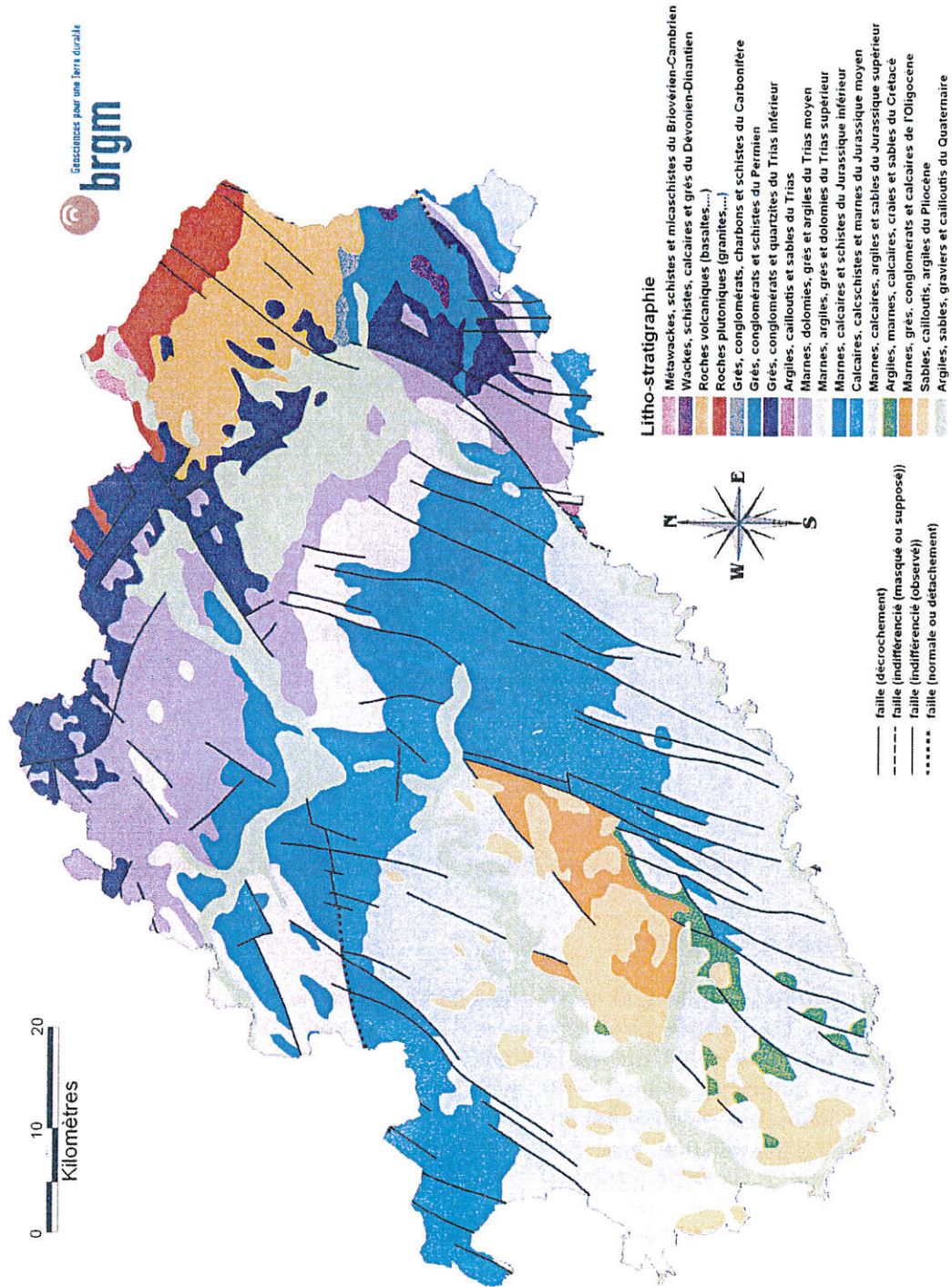


Illustration 2 - Situation géologique du département de la Haute-Saône (extrait simplifié de la carte géologique de la France au 1/1 000 000)

a) le Primaire

Le socle ancien correspond à des terrains primaires cristallins (gneiss, micaschistes, granites) ayant subi l'orogénèse hercynienne. Le Ballon de Servance, point culminant de la Haute-Saône, est situé dans la zone des Ballons d'Alsace, constitués de granites. Il s'agit d'un granite porphyroïde à amphiboles lié à des intrusions de caractéristiques monzonitiques syénitiques ou gabbroïque.

Au Viséen inférieur se déroule une sédimentation marine (schistes et grauwackes à plantes) associée à un volcanisme de type spilite-kératophyre. Au Viséen supérieur, on observe une émergence par oscillation qui détermine une sédimentation sodique littorale en alternance avec le développement d'un volcanisme normal (labradorites, latites, trachytes, rhyolites tuffacées ou ignimbritiques), tantôt littoral, tantôt aérien. Ces anciennes coulées volcaniques sont visibles à Servance, Melisey et Chagey, au nord-est du département.

Le Permien comprend des terrains variés de teinte généralement rouge-violacée : argiles, arkoses, grès, conglomérats et rhyolites affleurent au sud des Vosges, dans l'est du département. Il a une épaisseur très variable, comprise entre quelques mètres et plus de 1 000 m. Il semble qu'il comble des dépressions d'orientation hercynienne et dessine une dépression morphologique bien marquée.

b) le Secondaire

• le Trias

Le Trias correspond à un faciès de type germanique qui affleure souvent en fond de vallée ou de combe.

Le Trias inférieur (Buntsandstein) est détritique et plus ou moins complet. Il est constitué de marnes grises, de dolomies et d'anhydrites surmontées de marnes irisées lie-de-vin et verdâtres (grès vosgiens et grès à Voltzia). Le Trias moyen (Muschelkalk) est essentiellement carbonaté : grès coquilliers, dolomies et calcaires. Le Trias supérieur (Keuper) est constitué d'argiles à gypse, autrefois exploité.

• le Jurassique inférieur (Lias)

Le Jurassique inférieur est représenté par des niveaux marneux importants et dessine dans le paysage des dépressions ou combes. La série du Lias est très épaisse, et on distingue généralement de la base au sommet :

- l'Hettangien, dont les faciès sont très variés (conglomérats, grès, calcaires, argiles), mais cet étage est principalement formé de calcaires

noirs, quelquefois ferrugineux à la base, riches en gryphées au sommet. Peu épais, cet étage contient également des ammonites et des nautilus.

- Le Sinémurien est essentiellement représenté par les calcaires fins à gryphées. Son épaisseur est comprise entre 5 et 12 m. Il dessine souvent un ressaut dans la topographie d'un versant liasique.
- Le Lotharingien est constitué d'une alternance de marnes et de calcaires plus ou moins épais (6 à 20 m), se superposant au Pliensbachien.
- Le Pliensbachien, comprenant le Carixien très réduit (comportant une alternance de marnes riches en nodules phosphatées et de marnes à bélemnites et huîtres (*Gryphea obliquata*)) et le Domérien sont caractérisés par trois faciès distincts : à la base, l'oolithe ferrugineuse, puis au milieu une épaisse série marneuse de plus en plus importante vers le sud, et au sommet une importante série de marnes grises et calcaires en miches (nodules ou masses noduleuses de grande taille).
- Le Toarcien est subdivisé en 3 ensembles :
 - Le Toarcien inférieur est représenté par des argilites sapropéliques, marnes schisteuses décimétriques riches en *Posidonomya bronni*, avec souvent à la base 2 ou plusieurs bancs calcaires. L'épaisseur varie de 7 à 8 m selon les régions. Il correspond au niveau des schistes bitumineux qui a été exploité dans les mines de Haute-Saône dans les années 1930 (pyroschistes dont on tirait le pétrole par distillation). Il s'exprime généralement sur un versant par un changement de pente.
 - Le Toarcien moyen est essentiellement marneux à marno-calcaire, à nodules et intercalations oolithiques ferrugineuses. Les marnes sont bleues et micacées, d'une épaisseur de 10 à 20 m.
 - Le Toarcien supérieur est représenté par des marnes devenant de plus en plus sableuses. L'épaisseur globale du Toarcien moyen et supérieur est très variable, d'une dizaine de mètres dans la région de Saint-Claude à une centaine de mètres dans le faisceau bisontin.

Le Toarcien et l'Aalénien marneux se succèdent quelquefois sans changement notable de faciès. De plus, les marnes du Lias occupent les dépressions ou combes et les bordures de plateaux et y montrent des signes d'instabilité (les marnes du Toarcien et du Domérien sont particulièrement sensibles aux glissements).

• le Jurassique moyen (Dogger)

La sédimentation calcaire s'installe à l'Aalénien sur l'ensemble du Jura franc-comtois et se poursuit pendant la majeure partie du Dogger.

- ⇒ Le Bajocien : sa base est généralement réduite à des flaques de calcaires marneux, et la série débute par des calcaires bioclastiques (calcaires à entroques de Vesoul). Au Bajocien supérieur, la sédimentation calcaire se poursuit et on note une extension des calcaires oolithiques sur la plus grande partie du Jura franc-comtois. La « Grande Oolithe » est séparée du Bajocien moyen par un niveau de marnes, appelées marnes vésuliennes.
- ⇒ Le Bathonien, dont les faciès sont essentiellement calcaires (calcaires compacts de la citadelle de Besançon), mais passent à des marnes dans le Bathonien supérieur.
- ⇒ Le Callovien, qui débute par les faciès de la « Dalle nacrée » (calcaire à entroques à débris d'huîtres se débitant en dalles et montrant des stratifications entrecroisées). On observe également la présence de galets, indiquant une grande agitation de l'eau. La partie moyenne est riche en oolithes ferrugineuses et présente d'importantes variations d'épaisseur.

• le Jurassique supérieur (Malm)

L'Oxfordien inférieur est caractérisé par des marnes bleues ou marno-calcaires du faciès argovien, riches en *Creniceras renggeri* et surmontés par des couches à sphérites formées d'une alternance de lits marneux et de bancs calcaires se débitant en gros nodules.

A l'Oxfordien supérieur, d'épaisseur très variable, apparaît le faciès coralligène « Rauracien » avec son cortège de calcaires oolithiques, bioclastiques ou à polypiers. La série se termine par les calcaires fins et gréseux de la base du Séquanien et est représentée localement par les marnes à Astartes.

Le Kimméridgien alterne bancs marneux et bancs calcaires. Il débute par les marnes à Astartes (marnes séquaniennes), se poursuit par les calcaires noduleux à Ptérocères et se termine par des calcaires fins renfermant un ou deux niveaux de marnes à huîtres (exogyres).

Le Portlandien débute par de gros bancs calcaires bioturbés (calcaires à tubulures), à Nérinées et rares ammonites. Plus haut, ils s'intègrent à des rythmes comprenant également des calcaires à Vaginelles, des calcaires ou dolomies rubanées (laminites), niveaux à oncholites et surfaces avec rides d'oscillation ou fentes de dessiccation, qui traduisent une tendance de plus en plus marquée à l'émersion.

• le Crétacé

Le Crétacé est caractérisé par le retour de la mer dans le Jura. Une première transgression a lieu au Berriasien moyen, suivie aussitôt d'une régression se développant vers le nord et le nord-ouest.

Le Valanginien, à dominante calcaire, débute par des calcaires et des marnes. Il se poursuit par les marbres bâtards, les marnes d'Arzier et les calcaires roux. Le sommet,

quelquefois ferrugineux, a été exploité. Les niveaux inférieurs sont toutefois manquants dans la Haute-Saône, en raison d'une transgression venant des Alpes.

L'Hauterivien comprend la succession classique des marnes d'Hauterive à la base et de la Pierre jaune de Neuchâtel au sommet. On peut noter que les marnes y sont très fossilifères.

c) le Tertiaire

L'Oligocène moyen correspond aux marnes à foraminifères, aux schistes à poissons, aux marnes à Melettes et aux marnes à Cyrènes (lamellibranches). La dépression de la Saône était occupée par un lac (couche à Cyrènes, calcaires à Planorbes et marnes à silex) avec à son bord sud-est le conglomérat de Grandvelle et les tufs de Mont-le-Vernois. Ces formations conglomératiques sont à mettre en relation avec les mouvements tectoniques.

Le Pliocène : les érosions, commencées au Miocène après que la mer se soit retirée, continuent à se poursuivre et les dépôts reconnus sont fluviatiles. Ils renferment des galets siliceux provenant des Vosges et des radiolarites alpines.

d) le Quaternaire

Les dépôts les plus développés sont constitués par des formations glaciaires. Ils ont souvent été remaniés postérieurement par les eaux en format des cônes de déjection fluvio-glaciaires et des terrasses fluviatiles. Durant le quaternaire, et encore actuellement, de nombreux mouvements ont été observés, notamment dans les parties vosgiennes et alsaciennes. Plusieurs indices en attestent :

- ⇒ relèvement des Vosges de 300 m à 700 m ;
- ⇒ au pied du massif hercynien, on a actuellement une zone qui a tendance à se soulever : du sud au nord, on a pu observer une différence de 2 mm/100 km/an ;
- ⇒ du côté Badois, les affaissements dépassent la valeur moyenne de 5 mm/an ;

Des séismes naturels agitent encore fréquemment le sol d'Alsace (2^{ème} région française touchée après les Pyrénées). Egalement, la région volcanique du Kaiserstuhl est un centre de grande activité sismique.

3.2. Nature des travaux et résultats

La méthode d'acquisition des données relatives aux cavités souterraines peut se décliner en deux étapes principales, pouvant être simultanées si les événements sont très bien renseignés :

- le recensement des cavités concernées par cette étude ;
- la caractérisation de ces cavités : validation et enrichissement des données.

3.3. DONNEES DE BASE

Les données de base recueillies pour cet inventaire sont :

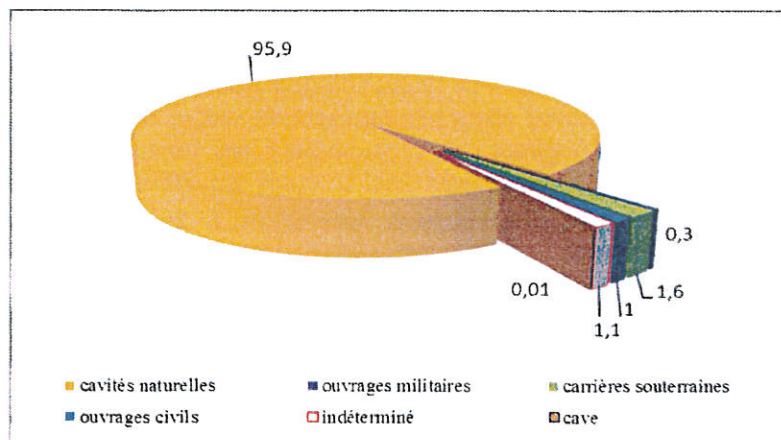
- L'ancien rapport : « Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône », RP-56931-FR, mars 2009 ;
- Les données apportées par le CDS 70

| Organismes | Documents récupérés |
|--|---|
| CDS 70 (Comité départemental de spéléologie) | 403 nouvelles cavités en complément de la base de données déjà existante et 242 mises à jour. |

Illustration 3 - Récapitulatif des données recueillies auprès des divers organismes

3.4. SYNTHESE DES RESULTATS

L'illustration 4 montre la répartition des cavités recensées dans cet inventaire selon la typologie, après élimination des redondances.



| Type de cavité | nombre de cas recensés | Pourcentage |
|-------------------------------|------------------------|--------------|
| cavités naturelles | 1079 | 95.9% |
| ouvrages militaires | 3 | 0.27% |
| carrières souterraines | 18 | 1.6% |
| ouvrages civils | 12 | 1,05% |
| indéterminé | 13 | 1,1% |
| cave | 1 | 0.08% |
| TOTAL | 1126 | 100 % |

Illustration 4 - Bilan du recensement des cavités souterraines abandonnées du département de la Haute-Saône

Un total de 1126 cavités a été recensé.

On constate qu'une très large majorité des cavités (96%) correspond à des cavités naturelles, situées en général dans les plateaux calcaires de Vesoul. Les cavités d'origine anthropiques restent quant à elles très peu nombreuses, tant pour les ouvrages civils que pour les carrières ou les ouvrages militaires.

3.5. ANALYSE TYPOLOGIQUE DES CAVITES REPERTORIEES

3.5.1. Les cavités naturelles

Le présent inventaire a permis de recenser au total 1079 cavités naturelles. De plus, 6 petits réseaux de cavités naturelles ont été identifiés dans la base, reliés à des orifices de cavités bien identifiés pour 5 d'entre eux. La forte proportion de terrains sédimentaires et en particulier de nature calcaire, explique ce grand nombre de cavités d'origine naturelle.

La majorité des cavités naturelles recensées dans la Haute-Saône est située dans les calcaires du Jurassique moyen et supérieur. Les plus fortes densités de cavités naturelles du département sont observées sur les plateaux calcaires de Vesoul où l'on rencontre essentiellement des calcaires fins et compacts représentatifs du Jurassique supérieur, avec des faciès légèrement plus marneux pour le Jurassique moyen. Ces calcaires, que l'on peut retrouver dans le département voisin du Doubs (département réputé pour l'extension de ses réseaux karstiques) sont très sensibles au phénomène de dissolution karstique. Ils sont cependant moins épais en Haute-Saône que dans le Doubs, ce qui explique que les réseaux karstiques y soient en général moins développés et moins profonds.

Dans une moindre mesure, les Plateaux de Haute-Saône et la Vôge gréseuse sont également sujets à la présence de cavités naturelles. Celles-ci sont principalement présentes dans les calcaires de la « Dalle nacrée » (Callovien inférieur) et dans les calcaires du Bajocien-Bathonien pour ce qui est des Plateaux de Haute-Saône, et dans les marno-calcaires dolomitiques du Muschelkalk pour ce qui est de la Vôge gréseuse.

Les cavités naturelles recensées en Haute-Saône sont le plus souvent décrites par leurs orifices (grottes, gouffres, entonnoirs d'absorption et résurgences...), (illustrations 5, 6, 7). Les caractéristiques géométriques connues font état de réseaux dont la profondeur est en général de quelques dizaines de mètres, approchant parfois 100 m, et dont le développement est typiquement de quelques centaines de mètres, bien qu'il puisse atteindre plusieurs kilomètres.



Illustration 5 – Petite cavité naturelle dans les calcaires du Bajocien sur la commune de Navenne



Illustration 6 – Trou du Loir dans les calcaires du Toarcien sur la commune de Navenne



Illustration 7 – Gouffre de Fourouse dans les calcaires du Bajocien sur la commune de Velleclaire

Ces cavités naturelles donnent parfois lieu à des effondrements sous forme d'affaissements, de dolines, de fontis... De nombreux phénomènes de ce type (illustrations 8 et 9) ont d'ailleurs été recensés lors de l'inventaire des mouvements de terrain en Haute-Saône (Moiriat et al., 2003) et sont désormais accessibles sur la BdMVT (www.bdmvt.net).



Illustration 8 – Effondrement d'une vingtaine de mètres de diamètre sur une dizaine de mètres de profondeur survenu en juillet 2007 sur la commune de Courcuire



Illustration 9 – Effondrement tubé et aménagé en exutoire pour eaux pluviales sur la commune Oiselay-et-Grachaux

3.5.2. Les carrières souterraines

On recense seulement 18 carrières souterraines dans le département de la Haute-Saône. Il s'agit essentiellement d'anciennes exploitations de gypse, mais des

renseignements détaillés n'ont pu être obtenus que sur la carrière de La Côte (Illustration 10), particulièrement étendue (80 000 m²), pour laquelle plusieurs études ont été menées suite à son abandon en 1979. La plupart de ces carrières de gypse exploitaient des masses de gypse présentes dans les marnes irisées du Trias moyen et supérieur, parfois recouvertes de formations superficielles (alluvions, limons...). La carrière « près Besançon » sur la commune de La Côte est située sur des niveaux de marnes à gypse et grès du Trias Supérieur-Muschelkalk moyen. La carrière « Le Moulin » dans la commune de Francalmont exploite également le gypse. Elle se situe au niveau de formations de marnes à gypses et dolomies du Keuper Supérieur. On peut également noter que deux carrières de pierres de taille ont été recensées, signalées par les communes.

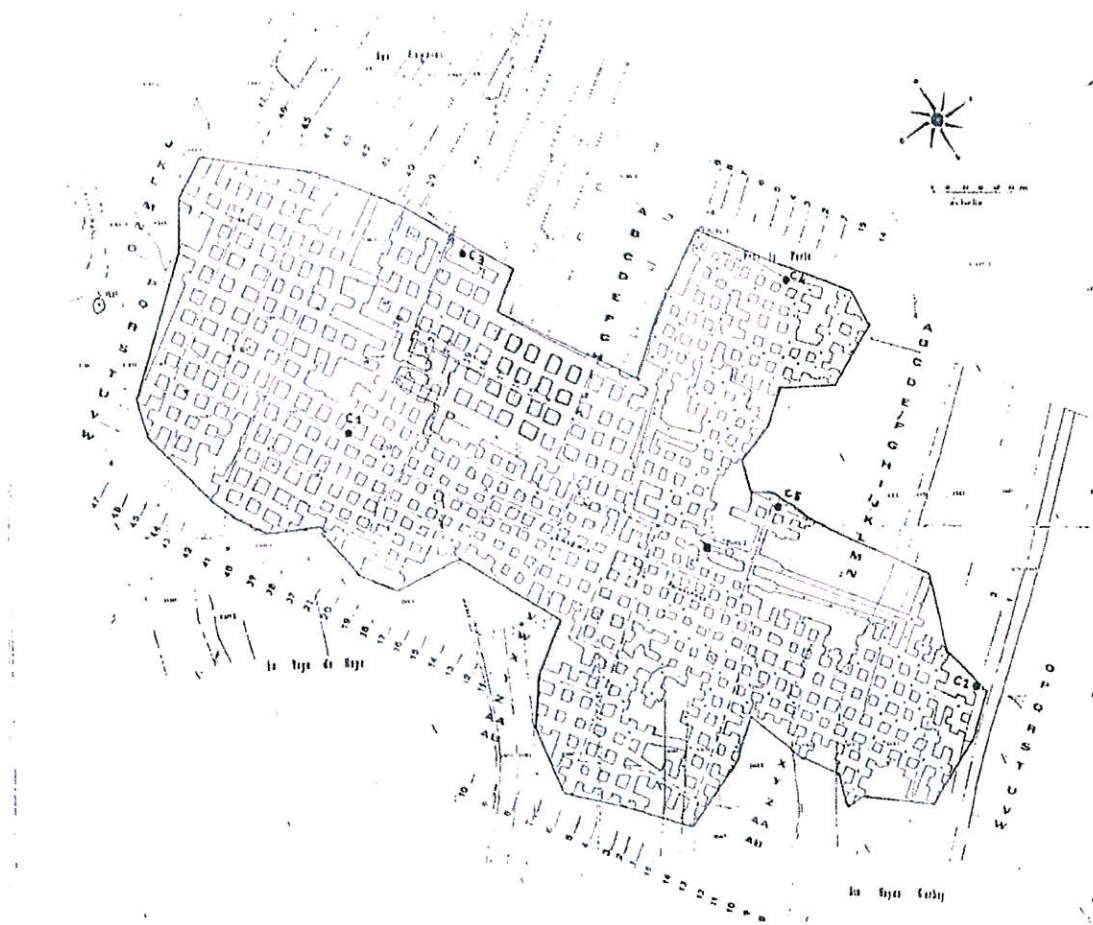


Illustration 10 – Plan de la carrière souterraine de La Côte

3.5.3. Les ouvrages civils

Ils concernent :

- Les aqueducs

Trois anciens aqueducs souterrains ont été inventoriés dans le département, auxquels on peut ajouter deux canaux souterrains, toujours utilisés à diverses fins (navigation, pisciculture). Ces aqueducs sont bien localisés et servent encore souvent soit en drainage pour l'évacuation d'eaux pluviales, soit pour des alimentations de réservoirs. Deux d'entre eux font de plus l'objet d'arrêtés de protection du biotope pour les chauves-souris.

- Les souterrains-refuges

Quatre souterrains refuges nous ont été signalés par les communes. Il s'agit cependant généralement d'informations floues relevant de la tradition orale ; seuls 2 de ces souterrains possèdent un accès visiblement connu, mais les parcours de ces souterrains restent inconnus.

- Les anciens réservoirs ou caves

3 autres ouvrages de génie civil ont été recensés, correspondant à d'anciens réservoirs inutilisés, ainsi qu'à d'anciennes caves redécouvertes lors de sondages réalisés pour la réalisation d'une voie ferrée.

3.5.4. Les ouvrages militaires

Seuls 3 ouvrages militaires abandonnés ont été recensés lors de cet inventaire. Ces ouvrages sont localisés dans le quart nord-est du département, ce qui correspond à d'anciennes frontières (Alsace-Lorraine). L'un de ces ouvrages, le Fort de Rupt, correspond en fait à une importante fortification du rideau défensif de la Haute-Moselle. Construit entre 1874 et 1876 sur la commune de la Rosière, cet ouvrage comprend un certain nombre de constructions souterraines, mais reste propriété de l'armée, de même qu'un site de stockage de munitions sur la commune de Fontaine-les-Luxeuil. Le dernier ouvrage militaire rencontré correspond à des casemates faisant partie du Fort du Mont Vaudois, appartenant au camp retranché de Belfort.

3.6. IDENTIFICATION DES ZONES EXPOSEES AU RISQUE « CAVITES SOUTERRAINES »

3.6.1. Par horizons géologiques

Un croisement entre les cavités recensées et la carte géologique simplifiée au 1/1 000 000 présentée à l'illustration 2 permet de réaliser un comptage des cavités par horizon litho-stratigraphique affleurant (Illustration 11, Illustration 12 et 13).

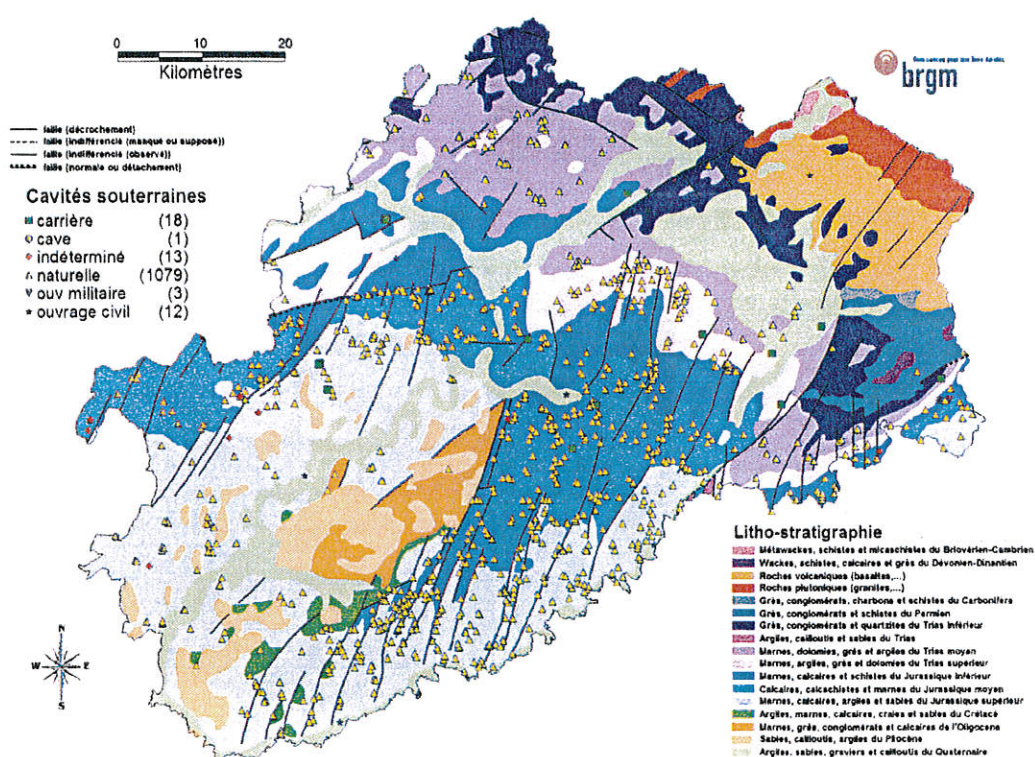


Illustration 11 – Cavités et géologie simplifiée de la Haute-Saône

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| Lithostratigraphie | Nombre de cavités | Surface (km ²) | Densité (cavités/100 km ²) |
|--|-------------------|----------------------------|--|
| Métawackes, schistes et micaschistes du Briovérien-Cambrien | 1 | 10.2 | 9.80 |
| Wackes, schistes, calcaires et grès du Dévonien-Dinantien | 0 | 9.99 | 0.00 |
| Roches volcaniques (basaltes,...) | 1 | 245.17 | 0.41 |
| Roches plutoniques (granites,...) | 0 | 103.78 | 0.00 |
| Grès, conglomérats, charbons et schistes du Carbonifère | 0 | 10.47 | 0.00 |
| Grès, conglomérats et schistes du Permien | 2 | 99.9 | 2.00 |
| Grès, conglomérats et quartzites du Trias inférieur | 5 | 364.42 | 1.37 |
| Argiles, cailloutis et sables du Trias | 1 | 2.83 | 35.32 |
| Marnes, dolomies, grès et argiles du Trias moyen | 64 | 559.73 | 11.43 |
| Marnes, argiles, grès et dolomies du Trias supérieur | 94 | 378.28 | 24.85 |
| Marnes, calcaires et schistes du Jurassique inférieur | 118 | 449.44 | 26.25 |
| Calcaires, calcschistes et marnes du Jurassique moyen | 385 | 794.99 | 48.43 |
| Marnes, calcaires, argiles et sables du Jurassique supérieur | 398 | 1233.88 | 32.26 |
| Argiles, marnes, calcaires, craies et sables du Crétacé | 18 | 61.97 | 29.05 |
| Marnes, grès, conglomérats et calcaires de l'Oligocène | 2 | 108.36 | 1.85 |
| Sables, cailloutis, argiles du Pliocène | 5 | 274.2 | 1.82 |
| Argiles, sables, graviers et cailloutis du Quaternaire | 32 | 682.84 | 4.69 |

Illustration 12- Nombre et densité de cavités par horizon lithostratigraphique

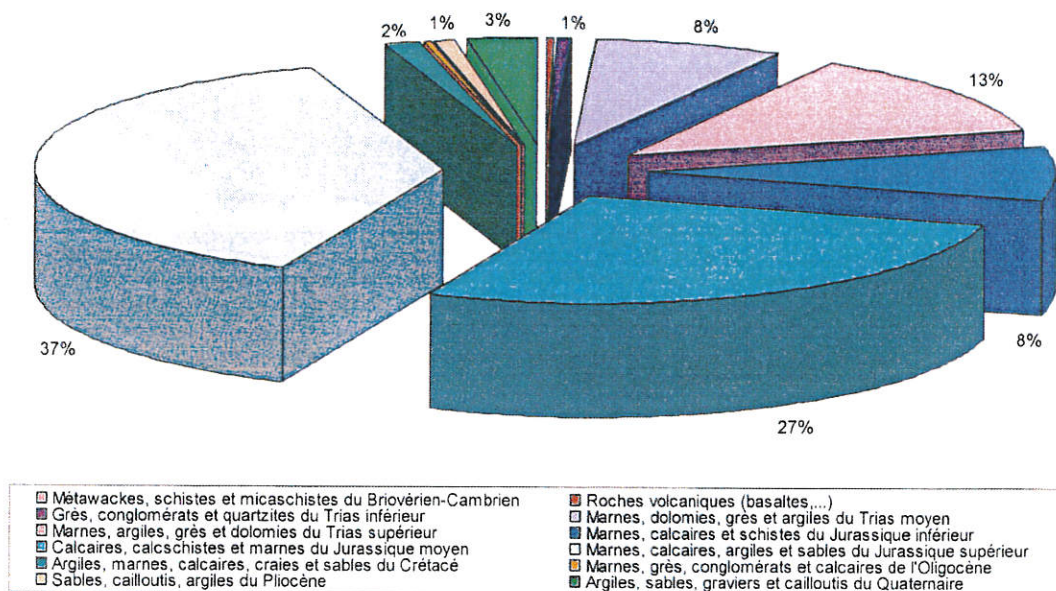


Illustration 13 – Répartition des cavités inventoriées par horizon litho-stratigraphique

Il apparaît que très peu de cavités ont été recensées dans les formations antérieures au Trias : les deux cavités correspondant respectivement aux formations du Briovérien-Cambrien et aux formations volcaniques sont des cavités anthropiques (respectivement un ouvrage militaire et un ouvrage civil).

Les horizons les plus concernés par les cavités souterraines sont les calcaires et marno-calcaires du Jurassique moyen à supérieur et les marnes du Trias supérieur, compte tenu de l'importante proportion de cavités naturelles (essentiellement des cavités karstiques dans les horizons carbonatés). Les densités moyennes peuvent atteindre les 25 cavités pour 100 km² de formation affleurant dans ces horizons.

Le Crétacé, le Jurassique inférieur et le Trias moyen restent relativement concernés par les cavités souterraines, alors que les formations tertiaires et quaternaires ne sont que peu affectées (ou du moins le recouvrement du substratum calcaire par les dépôts plus récents limite la connaissance des phénomènes).

En croisant les orifices de cavités naturelles recensées avec la carte géologique harmonisée du département de la Haute-Saône (échelle de validité du 1/50 000), on peut calculer pour chaque formation géologique une densité d'orifices de cavité naturelle. La carte de l'illustration 14 présente la répartition de ces densités de cavités par formation.

L'analyse des formations géologiques présentant les plus fortes densités d'orifices montre que les principales formations concernées sont les ensembles dolomitiques du Trias et les formations calcaires du Bathonien à l'Oxfordien.

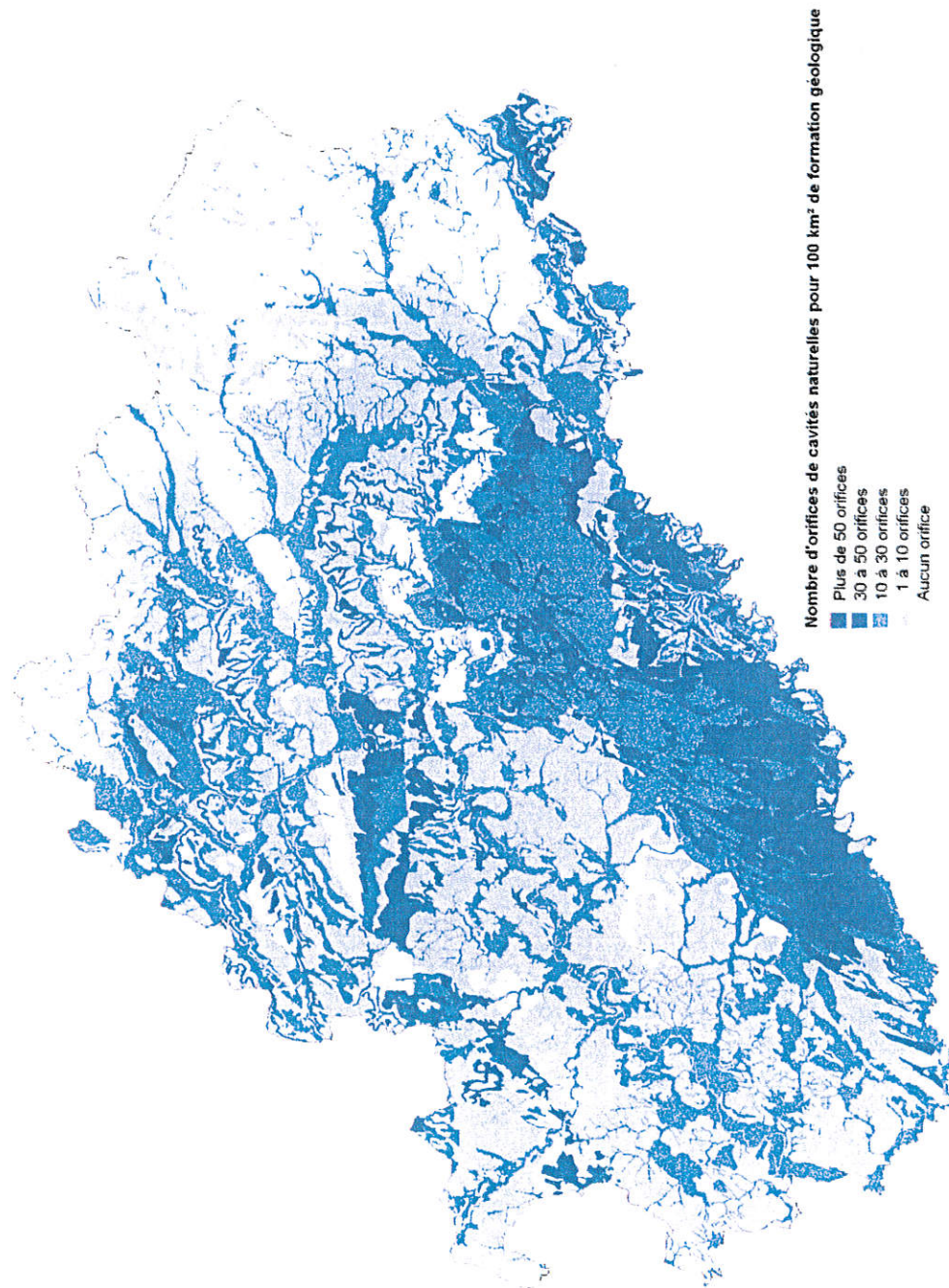


Illustration 14 – Densité des orifices de cavités naturelles par formation géologique sur le département de la Haute-Saône

3.6.2. Par communes

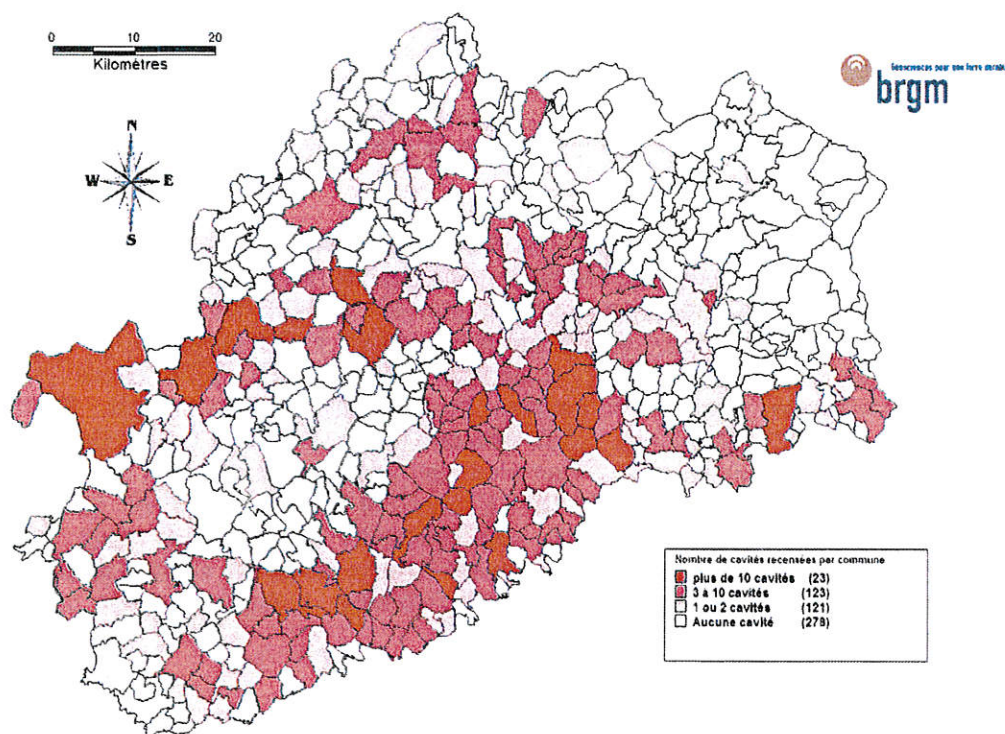


Illustration 15 – Nombre de cavités recensées par commune

L'illustration 15 montre que les communes ayant le plus de cavités sur leur territoire sont pour la plupart situées dans les plateaux calcaires de Vesoul (avec des nombres particulièrement élevés au Sud, dans le secteur de Bucey-les-Gy), dans les plateaux de Haute-Saône et dans la Vôge gréseuse. Le record départemental va à la commune de Bucey-les-Gy (41 cavités).

23 communes possèdent plus de 10 cavités sur leur territoire. Il s'agit des communes de Bucey-les-Gy (41 cavités), Oiselay-et-Grachaux (16 cavités), Cornot (15 cavités), Calmoutier (16 cavités), Fouvent-Saint-Andoche (22 cavités), Montboillon (13 cavités), Arbecey (19 cavités), Beaumotte-Aubertans (12 cavités), Cerre-Les-Noroy (11 cavités), Champlitte (15 cavités), Echenoz-La-Meline (22 cavités), Echenoz-Le-Sec (11 cavités), Esprels (14 cavités), Fondremand (13 cavités), Gy (12 cavités), La Roche-Morey (18 cavités), Nouvelle-Les-Cromary (12 cavités), Noroy-Le-Bourg (16 cavités), Pennesières (13 cavités), Quincey (13 cavités), Saulnot (11 cavités), Scey-Sur-Saone-Et-Saint-Albin (15 cavités) et Valleriois-Le-Bois (11 cavités). Il s'agit donc de communes situées dans les plateaux calcaires de Vesoul (avec une concentration particulière dans le secteur de Bucey-les-Gy) et, dans une moindre mesure, dans les plateaux de Haute-Saône.

Cette analyse possède néanmoins ses limites car de nombreuses communes sont incapables d'établir un recensement complet de leurs cavités, car celles-ci sont souvent situées en terrain privé ou non bâti. Il est de plus probable que de nombreux réseaux naturels traversent certaines communes sans que ces dernières n'en soient informées, en l'absence d'orifices ou d'évènements de surface. D'autre part, ce dénombrement des cavités ne prend pas en compte la superficie des terrains sous-cavés, un poids égal étant attribué à une cavité de très faible extension et à un véritable réseau souterrain. Cependant, cette information reste très difficile à obtenir en l'absence de topographies précises des cavités naturelles.

Pour une meilleure représentativité de ce dénombrement, il est intéressant de travailler en densité de cavités en ramenant le nombre de cavités recensées à la superficie de la commune concernée. Cette analyse (Illustration 16) montre que 20 communes sont concernées par une densité moyenne comprise entre 1 et 1,7 cavités au km² : il s'agit des communes de Velleclaire (2,4), Montboillon (1,53), Cornot (1,35), Navenne (1,25), Bonnevent-Velloreille (1,29), Pennesières (1,43), Bucey-les-Gy (1,92), Froideterre (1,36), Ruhans (1,67), Cognières (1,25), Arbecy (1,14), Besnans (1,35), Bourguignon-les-Morey (1,03), Calmoutier (1,13), Cerre-les-Noroy (1,09), Charmoille (1,40), Coulevon (1,17), Dampvalley-les-Colombe (1,12), Echenoz-la-Meline (2,68) et Neuville-les-Cromary (1,91). On retrouve donc des secteurs similaires à ceux identifiés précédemment, avec en particulier des densités sensibles dans le secteur de Bucey-les-Gy, mais cette approche permet de plus d'identifier quelques petites communes supplémentaires plus au nord.

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

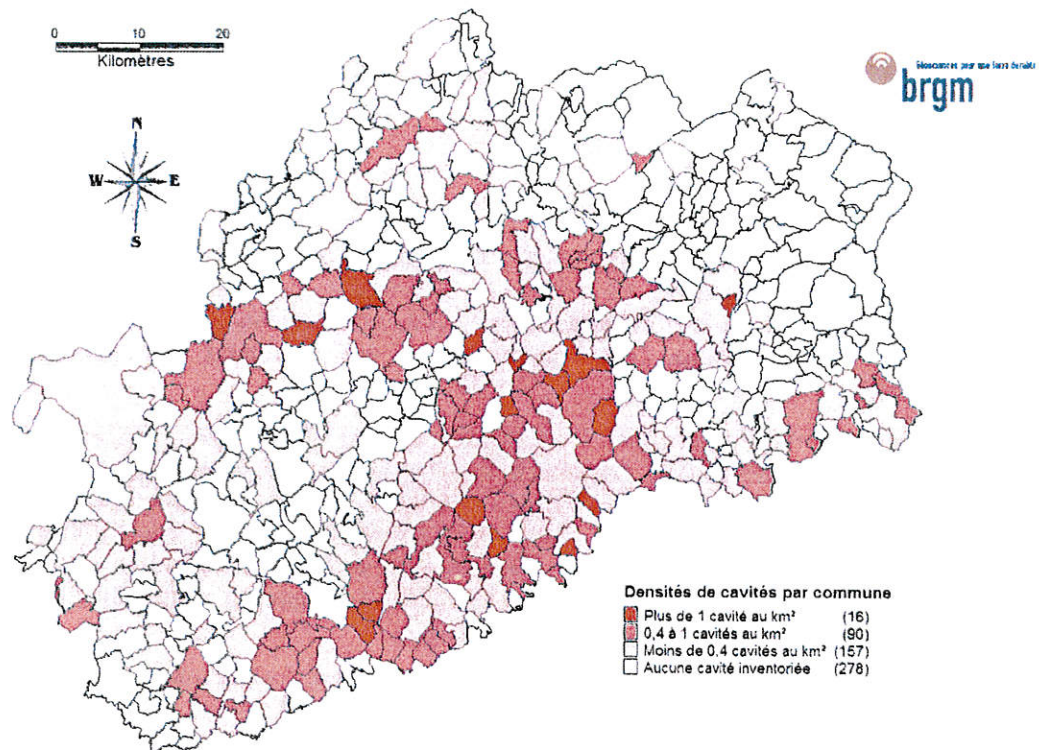


Illustration 16 – Densité de cavités recensées par commune

Enfin, ces analyses montrent que 267 communes du département de la Haute-Saône (soit 49 % des communes) sont concernées par au moins une cavité sur leur territoire, alors qu'aucune cavité n'a été recensée dans les 278 communes restantes.

4. Conclusion

A la demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), le BRGM a réalisé un inventaire des cavités dans le département de la Haute-Saône. Cet inventaire, nécessairement non-exhaustif car les cavités naturelles sont souvent mal connues des communes, a été complété par des données spéléologiques.

Cette étude a permis de recenser 1126 cavités qui ont été intégrées dans la base de données nationale (BDCavités) disponible sur Internet (www.bdcavite.net). 723 d'entre elles sont issues de la phase initiale de l'inventaire (« Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône », RP-56931-FR, mars 2009) et 403 nouvelles cavités ont été ajoutées à la base de données nationale grâce aux données des spéléologues. 242 cavités parmi les 723 recensées dans la phase initiale ont été mises à jour grâce aux données des spéléologues.

L'analyse typologique des cavités recensées dans la Haute-Saône montre une très large prédominance des cavités naturelles (95,8 %) dont la majorité est située sur les plateaux calcaires de Vesoul, et dans une moindre mesure sur les plateaux de Haute-Saône. Par ailleurs, les cavités d'origine anthropique ne représentent que 3 % des cavités inventoriées : parmi elles, les ouvrages civils (souterrains refuges, anciens tunnels, aqueducs, etc.) sont les mieux représentés, avec 1,1 % de l'ensemble des cavités (12 ouvrages), devant les carrières souterraines (0,9 %, 18 ouvrages). Les ouvrages militaires, à l'extrême nord du département, restent peu significatifs puisqu'ils représentent seulement 0,3 % des cavités inventoriées (3 ouvrages). Enfin, 1,15 % des cavités restent d'origine indéterminée (13 cavités).

L'analyse de la répartition des cavités par horizon géologique montre que les deux tiers des cavités recensées se situent au sein des formations calcaires du Jurassique moyen à supérieur et en particulier au sein des faciès du Bathonien à l'Oxfordien. Ceci s'explique par la prédominance des cavités naturelles formées par dissolution karstique dans ces formations calcaires. Les formations du Trias moyen et supérieur (faciès essentiellement marneux ou dolomitiques), d'extension plus limitée, regroupent quant à elles près de 14 % des cavités recensées, alors que les marno-calcaires du Crétacé en contiennent environ 1,6 %, malgré une superficie restreinte. Les autres horizons litho-stratigraphiques restent peu concernés par ces phénomènes. Toutefois, les formations du quaternaire regroupent un nombre significatif de cavités (2,84 %), mais ces phénomènes sont répartis sur une surface assez conséquente et concernent en réalité des formations géologiques plus profondes.

Une évaluation du nombre des cavités a été effectuée pour chaque commune du département. Ce travail a permis de déterminer les communes les plus sensibles vis-à-vis du risque lié à la présence de cavités souterraines. Ainsi, on constate que 49 % des communes de la Haute-Saône (267) sont concernées par la présence d'au moins une

cavité souterraine sur leur territoire. Il ressort également que vingt communes présentent plus de dix cavités sur leur territoire et/ou une densité comprise entre 1 et 1,7 cavités au km². Il s'agit essentiellement de communes situées sur les plateaux calcaires de Vesoul, avec une concentration particulière dans le secteur de Bucey-les-Gy. Aucune cavité n'a été recensée sur 278 communes du département.

Cependant, il serait également nécessaire de raisonner en termes de superficie sous-cavée, mais cette information est très rarement disponible en raison de la nature même des cavités naturelles. Un complément à cet inventaire a été effectué (403 nouvelles cavités ont été recensées dans la base nationale et 242 ont été mises à jour).

Il serait bon d'envisager, pour les communes des plateaux calcaires concernées par un grand nombre de cavités karstiques, que le risque lié à la présence de cavités souterraines fasse l'objet d'une attention particulière, notamment dans le cadre de l'élaboration d'éventuels PPRN.

5. Bibliographie

REFERENCES UTILISEES EN GEOLOGIE

Carte géologique de la France au 1/1 000 000, Ed. BRGM.

Cartes géologiques de la France au 1/50 000 et leurs notices : n°374 (Monthureux-sur-Saône), n°375 (Plombières-les-Bains), n°376 (Remiremont), n°408 (Fayl-Billot), n°409 (Jussey), n°410 (Luxeuil-les-Bains), n°411 (Girromagny), n°439 (Is-sur-Tille), n°440 (Champlitte-et-le-PreLOT), n°441 (Port-sur-Saône), n°442 (Vesoul), n°443 (Lure), n°470 (Mirebeau), n°471 (Gray), n°472 (Gy), n°473 (Baume-les-Dames), n°474 (Montbéliard), n°501 (Pesmes), n°502 (Besançon), Ed. BRGM.

Carte géologique harmonisée du département de la Haute-Saône au 1/50 000, Ed. BRGM.

REFERENCES UTILISEES POUR LES CAVITES SOUTERRAINES

BRGM (1998) – Inventaire des anciennes carrières souterraines en Franche Comté. BRGM R 40333.

BRGM (1997) – Etude hydrogéologique des plateaux calcaires de Haute-Saône au sud de Vesoul – Secteur de Montbozon. Rapport BRGM R 39761, 60 p., 2 tableaux, 11 fig., 9 ann., 4 planches hors-texte.

Cornet J. et Javey C. (1984) – Carrière souterraine de gypse de la Côte (70) – Etude hydrogéologique. BRGM 84 AGI 315 FRC.

Direction Départementale de l'Équipement de la Haute-Saône – Etat initial pour la RN 19 entre Vesoul et Lure – Etude d'impact

Forestier G. (2006) – RD 16 : Effondrement karstique à Héricourt – Note de 2 pages concernant l'avis du Laboratoire d'Etudes et du Contrôle des Infrastructures du Conseil Général de Haute-Saône.

Koch-Mathian J.Y. avec la collaboration de **Javey C.** et **Longet A.** (2001) – Inventaire des anciennes mines souterraines du département de la Haute-Saône (70) – BRGM/RP-50692-FR, 65 p., 4 fig., 2 tabl., 2 ann..

Javey C. (1989) – Carrière souterraine de la Côte (70) – Analyse des conditions d'inondation des galeries suite à l'arrêt volontaire du pompage d'exhaure. BRGM 89 SGN 630 FRC.

Le Gac H., Daessle M., Rémond C. (1990) - Etude hydrogéologique des plateaux calcaires de Haute-Saône – Etude particulière des secteurs de Champlitte et de Dampierre-sur-Salon. Rap. BRGM R 30332 FRC 4S 90.

Le Roy S., avec la collaboration de **Nouvellon F. (2006)** – Inventaire des cavités souterraines dans le département de la Haute-Saône – Rapport d'avancement. BRGM/RP-54896-FR. 19 p., 5 ill.

Marie J.C. et Rouire J. (1964) – Etude de stockages souterrains dans les départements de l'Ain, du Jura, du Doubs et de la Haute-Saône – Rapport BRGM DS.64.A77⁹.

Moiriat D. et Longet A. (2003) – Inventaire départemental des mouvements de terrain de la Haute-Saône. Rapport final. BRGM/RP-52590-FR, 52 pages, 19 fig.

Nuffer R. (1973) – Cavités et phénomènes karstiques de la Haute-Saône – Groupe spéléo graylois. 285 p.

Préfecture de la Haute-Saône – Service Interministériel de la Défense et de la Protection Civile (2001) – Dossier Départemental des Risques Majeurs (D.D.R.M.).

SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes) – Etude exhaustive RN 19 – Risques naturels et technologiques

Vernhet Y., Donzeau M. (2004) - Carte géologique harmonisée du département de la Haute Saône. BRGM/RP-53505-FR, 208 p., 3 fig., 18 tabl., 2 ann., 2 pl. hors-texte.

SITES INTERNET CONSULTES

Sites sur la prévention des risques et sur les cavités souterraines

<http://www.prim.net>

<http://www.bdcavite.net>

Sites généralistes

<http://www.brgm.fr>

<http://www.cadastre.gouv.fr>

Sites sur les cavités

<http://cdspeleo70.free.fr/>

<http://pagesperso-orange.fr/scv70/>

<http://www.plongeesout.com/>

Annexe 1

Courrier envoyé aux mairies

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par
apport des données des spéléologues



PREFECTURE DE LA HAUTE-SAÔNE

Vesoul, le 16 JUIN 2006

Le Préfet de la Haute-Saône
à

Mesdames et Messieurs les maires du département

direction
départementale
de l'Équipement
Haute-Saône



Service Urbanisme
Habitat Risques

Risques naturels et
technologiques

Affaire suivie par : Didier VIVET
Tél : 03.84.68.27.32
Mel : Didier.Vivet@equipement.gouv.fr

Objet : - Inventaire des cavités souterraines
PJ : - extrait de carte IGN
- : - fiche de renseignements et définition des critères retenus

A la demande du ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) est chargé de réaliser un inventaire des cavités souterraines sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ce programme, prévu sur six ans, comprend des inventaires départementaux, élaborés suivant un cahier des charges général défini en accord avec le ministère précité.

Les données collectées sont ensuite intégrées à une base de données nationale (www.bdcavite.net) gérée par le BRGM en collaboration avec un certain nombre d'organismes : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC), services de la Restauration des Terrains en Montagne (RTM)...

Le département de la Haute-Saône est inscrit à la programmation 2006. L'objectif est de recenser, localiser et caractériser les cavités souterraines présentes sur le territoire départemental. Cette démarche vise deux objectifs principaux :

- A l'échelle locale, conserver la mémoire des cavités souterraines afin de prévenir les accidents qui pourraient résulter d'aménagements de sites sous-cavés dont l'historique n'est plus connu, et aider à la décision en terme de programmation de Plans de Prévention des Risques (PPR) ;

24 bd des Alliés B.P. 389 70014 Vesoul cedex téléphone : 03 84 68 27 00 télécopie : 03 84 68 27 01
mél : dde-haute-saone@equipement.gouv.fr

- A l'échelle nationale, initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines, d'origine anthropique ou naturelle, pour rassembler les informations disponibles sous forme homogène dans une base unique et fédérative de données géoréférencées.

La synthèse de ces éléments sous forme informatique permettra de mettre régulièrement à jour l'acquisition de nouvelles données. L'accès à cette base étant libre et gratuit, une large diffusion de cette connaissance sera possible, ce qui facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

Les cavités souterraines concernées par cet inventaire départemental sont :

- les carrières souterraines abandonnées, à savoir les exploitations en souterrain de substances non concessibles (pierre de taille, craie, gypse, ardoise, argile, ocre, etc.), dont l'exploitation est désormais arrêtée (les concessions minières ne rentrent donc pas dans le cadre de cet inventaire) ;
- les cavités naturelles ;
- les ouvrages civils tels que tunnels, galeries, aqueducs et caves à usage industriel ;
- les ouvrages militaires dans la mesure du possible ;
- les phénomènes de surface (type affaissement ou effondrement) liés à la présence d'une cavité souterraine.

Chaque cavité répertoriée fait l'objet d'une fiche descriptive complète et donne lieu à une visite de terrain.

Afin d'aboutir à un recensement exhaustif, votre commune est sollicitée pour fournir au BRGM les informations dont vous auriez été rendus destinataires en application de l'article 43 de la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages qui institue l'obligation pour toute personne ayant connaissance de l'existence de cavités souterraines d'en informer le maire de la commune concernée. Celui-ci doit communiquer sans délai au représentant de l'Etat dans le département et au président du conseil général les éléments dont il dispose.

En vue d'homogénéiser les informations recueillies, vous trouverez ci-joint, une fiche de recensement type accompagnée d'un descriptif sommaire des champs à renseigner. Les critères de base retenus pour l'identification sont les suivants :

- nom, numéro, nature de la cavité, type de l'ouvrage, nombres de niveaux en profondeur et surface occupée ;
- localisation de la cavité sur l'extrait de la carte de l'Institut Géographique National (IGN) ;
- dommages, travaux et études connus ;
- source de l'information fournie (existence éventuelle d'une étude technique sur le phénomène).

En ce qui concerne les ensembles de cavités, type habitats troglodytiques ou caves à flanc de coteaux, seule une enveloppe globale d'extension maximale est sollicitée sur la carte IGN.

Je vous remercie de bien vouloir fournir en retour ces informations (fiche et extrait de
carte topographique renseignés) au BRGM, à l'adresse suivante:

BRGM – Service géologique Régional Bourgogne-Franche Comté
A l'attention de M. Sylvestre Le Roy
Parc Technologique
27, rue Louis de Broglie
21000 - DIJON

Le renseignement complet des cavités ainsi identifiées sera réalisé ensuite par le
BRGM après visite de terrain avec l'accord du propriétaire.

Par ailleurs, si vous disposez d'un rapport technique décrivant une cavité ou un
phénomène de surface survenu sur votre commune, vous pourrez également en faire parvenir
une copie, ou signaler ses références, au BRGM.

Dans l'éventualité où aucune cavité souterraine ne serait connue sur votre commune,
le tableau devra être retourné au BRGM avec la mention «néant».

Le BRGM reste à votre disposition pour vous donner toute information
complémentaire sur cette étude (contact: S. Le Roy au 04 91 17 22 94 ou
par mail : s.leroy@brgm.fr).

*En vos remerciements
vivement pour votre
collaboration à la réalisation de
ce inventaire*

Francis LAMY



Inventaire départemental des cavités souterraines
 Fiche de recensement des cavités
Département de la Haute-Saône



Opération de Service Public : SP06FRC06 Organisme consulté : Commune de
 Dossier suivi par : S. LE ROY Contact : BRGM - Bourgogne - Franche-Comté
 Tel. : 27, rue Louis de Broglie
 e-mail : 21000 Dijon

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| Identification / Localisation | N° Cavité | | | | | |
| | Type de cavité | | | | | |
| | Nature de la cavité | | | | | |
| | Nom de la cavité | | | | | |
| | Repérage | | | | | |
| | Positionnement sur la carte | | | | | |
| | Précision | | | | | |
| | Sources de l'information | | | | | |
| | Existence de plans | | | | | |
| | Réf biblio | | | | | |
| Description | Matériau / géologie | | | | | |
| | Géométrie | | | | | |
| | Surface | | | | | |
| | Nombre de niveau | | | | | |
| | Topographie de l'accès | | | | | |
| | Accessibilité | | | | | |
| | Confortement existant | | | | | |
| | Usage actuel | | | | | |
| | Evènement en surface | | | | | |
| | Occupation du sol | | | | | |
| Propriétaire | | | | | | |
| Commentaires | | | | | | |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| <p>inventaire départemental des cavités souterraines Notice pour la fiche de recensement des cavités Département de la Haute-Saône</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------|-----------|-------|---------------|-------|--------|------------------|----------------|--------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-------------------|-------|
| <p>SP06FRC06 S. LE ROY e-mail : Tel. :</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Carrière : Carrière Souterraine (abandonnée), Ouvrage militaire, Ouvrage civil (cave, champignonnière, aqueduc, tunnel abandonné, réseau de souterrains, Habitat troglodytique ...), Cavité naturelle, cavité non identifiée ...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Carrière : Matériau exploité (calcaire, gypse...) Ouvrage militaire : Sape de guerre, Dépôt de munitions... Ouvrage civil : Cave, Tunnel routier, ou ferroviaire, Aqueduc, souterrain-refuge, habitat troglodytique... Cavités naturelles : rivière, gouffre, pertes et résurgences, réseau spéléologique... Pour tous : existence de galeries ? de salles ?</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Nom d'usage (plusieurs noms sont possibles)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Adresse, Lieu-dit, route...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>la carte</p> | <p>Une cavité est positionnée sur la carte par un point numéroté. Un ensemble de cavités (ex: troglodytes) est positionné sur la carte par une enveloppe globale. Le repérage indiqué est-il fiable ou existe-t-il une incertitude (mètre ? dizaine ou centaine de mètres ? repérage inconnu sur la commune ?)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ation</p> | <p>Syndicat Intercommunal, Archives communales ou départementales, DDE, DRIRE, associations de spéléologie, tradition orale...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ins</p> | <p>Oui / Non</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Etudes géotechniques, bases de données, ouvrages divers...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>géologie</p> | <p>Sable, Grès, Meulière, Calcaire, Craie, Argile, Craie phosphatée, Silex...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Largeur, longueur, hauteur et profondeur estimées des galeries et des chambres</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Inférieure à 1000m², entre 1000 à 10000m², supérieure à 10000m² ; Si la surface exacte est connue, merci de la préciser...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>lux</p> | <p>Suivant l'architecture de la cavité</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>accès</p> | <p>En pied de falaise, en plaine, en plateau, sur une ligne de crête (talweg), à flanc de falaise ou de coteau...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Physiquement Possible / Impossible / Limitée Libre / Réglementée</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>stant</p> | <p>A votre connaissance, existe-t-il des structures destinées à prévenir les effondrements de la cavité (étais...) Stockage de matériel, cave, champignonnière, tourisme, non utilisée...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>face</p> | <p>Existence éventuelle d'affaissements, d'effondrements avec ou sans ouverture d'un accès à la cavité...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>sol</p> | <table border="0"> <tr> <td>culture/prairie</td> <td>autoroute</td> </tr> <tr> <td>ferme</td> <td>canalisations</td> </tr> <tr> <td>forêt</td> <td>chemin</td> </tr> <tr> <td>habitat dispersé</td> <td>chemin vicinal</td> </tr> <tr> <td>hameau</td> <td>lignes électriques</td> </tr> <tr> <td>urbanisation dense</td> <td>lignes ferroviaires</td> </tr> <tr> <td>urbanisation diffuse</td> <td>route départementale</td> </tr> <tr> <td>zone artisanale</td> <td>route nationale</td> </tr> <tr> <td>zone commerciale</td> <td>voie communale</td> </tr> <tr> <td>zone industrielle</td> <td>autre</td> </tr> </table> | culture/prairie | autoroute | ferme | canalisations | forêt | chemin | habitat dispersé | chemin vicinal | hameau | lignes électriques | urbanisation dense | lignes ferroviaires | urbanisation diffuse | route départementale | zone artisanale | route nationale | zone commerciale | voie communale | zone industrielle | autre |
| culture/prairie | autoroute | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ferme | canalisations | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| forêt | chemin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| habitat dispersé | chemin vicinal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| hameau | lignes électriques | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| urbanisation dense | lignes ferroviaires | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| urbanisation diffuse | route départementale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| zone artisanale | route nationale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| zone commerciale | voie communale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| zone industrielle | autre | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Nom et numéro de téléphone du propriétaire du terrain, ou à défaut d'un contact susceptible de nous informer ...</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p><i>Ces informations seront utilisées pour prendre contact avec les personnes. Elles ne seront pas dévoilées dans la base conformément à la loi "informatique et liberté"</i></p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Annexe 2

Extrait du Code Minier

Titre Ier

Classification des gîtes de substances minérales

Article 1er

Les gîtes de substances minérales ou fossiles renfermés dans le sein de la terre ou existant à la surface sont, relativement à leur régime légal, considérés comme mines ou carrières.

Article 2

Sont considérés comme mines les gîtes connus pour contenir :

- de la houille, du lignite, ou d'autres combustibles fossiles, la tourbe exceptée, des bitumes, des hydrocarbures liquides ou gazeux, du graphite, du diamant ;
- des sels de sodium et de potassium à l'état solide ou en dissolution, de l'alun, des sulfates autres que les sulfates alcalino-terreux ;
- *de la bauxite, de la fluorine (décret du 4 octobre 1960) ;*
- du fer, du cobalt, du nickel, du chrome, du manganèse, du vanadium, du titane, du zirconium, du molybdène, du tungstène, *de l'hafnium (décret du 7 avril 1961), du rhénium ;*
- du cuivre, du plomb, du zinc, du cadmium, du germanium, de l'étain, *de l'indium (décret du 7 avril 1961) ;*
- du cérium, *du scandium (décret du 7 avril 1961)* et autres éléments des terres rares ;
- du niobium, du tantale ;
- du mercure, de l'argent, de l'or, du platine, des métaux de la mine du platine ;
- *de l'hélium, du lithium (décret du 30 décembre 1958), du rubidium, du césium (décret du 7 avril 1961), du radium, du thorium, de l'uranium et autres éléments radioactifs ;*

- du soufre, du sélénium, du tellure ;
- de l'arsenic, de l'antimoine, du bismuth ;
- *du gaz carbonique à l'exception du gaz naturellement contenu dans les eaux qui sont ou qui viendraient à être utilisées pour l'alimentation humaine ou à des fins thérapeutiques (décret du 5 avril 1965) ;*
- *des phosphates (décret du 5 juillet 1965) ;*
- *du béryllium, du gallium, du thallium (décret du 5 juillet 1965).*

A cette énumération peuvent être ajoutées par décret en Conseils d'Etats des substances analogues n'ayant pas jusqu'alors d'utilisation dans l'économie.

Article 3

Sont également considérées comme mines, les gîtes renfermés dans le sein de la terre, dits gîtes géothermiques, dont on peut extraire de l'énergie sous forme thermique, notamment par l'intermédiaire des eaux chaudes et vapeurs souterraines qu'ils contiennent.

Les gîtes géothermiques sont classés en gîtes à haute température et gîtes à basse température, selon les modalités définies par un décret en conseil d'Etat.

Article 4

Sont considérées comme carrières, les gîtes non mentionnées aux articles 2 et 3.

Annexe 3

Tableaux de Synthèse

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | |
|--------------|-------------------------------|-------------|-----------------------------|----------------|---------|
| | | | | XL2E(m) | YL2E(m) |
| FRCAA0001646 | ACHEY | indéterminé | | approché | 2293478 |
| FRCAA0001168 | ADELANS-ET-LE-VAL-DE-BITHAINE | naturelle | | approché | 2308526 |
| FRCAA0001176 | ADELANS-ET-LE-VAL-DE-BITHAINE | naturelle | | approché | 2309496 |
| FRCAA0001260 | ADELANS-ET-LE-VAL-DE-BITHAINE | naturelle | | approché | 2307612 |
| FRCAA0001167 | ADELANS-ET-LE-VAL-DE-BITHAINE | naturelle | | approché | 2308133 |
| FRCAW0021059 | AMBLANS-ET-VELOTTTE | naturelle | Trou des Abimes | précis | 2305101 |
| FRCAW0021058 | AMBLANS-ET-VELOTTTE | naturelle | source de la velotte | précis | 2306030 |
| FRCAW0021061 | AMONCOURT | naturelle | Source d'amoncourt | précis | 2310988 |
| FRCAW0021060 | AMONCOURT | naturelle | gouffre du bas des ragots | approché | 2309801 |
| FRCAW0021063 | ANDELARRE | naturelle | Entonnoir Perte d'Andelarre | précis | 2294800 |
| FRCAW0021064 | ANDELARRE | naturelle | Perte des Egouts | précis | 2294592 |

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|------------|-----------|--|----------------|---------|---------|
| FRCAW0021062 | ANDELARRE | naturelle | Creux des Abimes | approché | 882416 | 2293310 |
| FRCAW0021065 | ANDELARROT | naturelle | Entonnoir Perte d'Andelarrot | précis | 883330 | 2294240 |
| FRCAA0001523 | ANDELARROT | naturelle | Entonnoir - Perte D'andelarrot | précis | 883330 | 2294239 |
| FRCAW0021066 | ANDELARROT | naturelle | Perte d'Andelarrot n° 2 | précis | 882621 | 2293808 |
| FRCAA0001384 | ANDELARROT | naturelle | Creux des Abimes | précis | 882416 | 2293310 |
| FRCAW0021068 | APREMONT | naturelle | Grotte d'Aprémont | précis | 841880 | 2271000 |
| FRCAA0001430 | ARBECEY | naturelle | Trou De Deujeau (Gouffre Et Riviere Souterraine) | approché | 868720 | 2309999 |
| FRCAW0021070 | ARBECEY | naturelle | Perte n°1 du Moulin de la Forge | précis | 868427 | 2310200 |
| FRCAW0021069 | ARBECEY | naturelle | Grotte du Deujeau | précis | 868427 | 2310200 |
| FRCAW0021071 | ARBECEY | naturelle | Perte n° 2 du Moulin de la Forge | précis | 869318 | 2309819 |
| FRCAW0021072 | ARBECEY | naturelle | Gouffre des Petites Chailles | précis | 868969 | 2309314 |
| FRCAW0021073 | ARBECEY | naturelle | Perte de la Gare | précis | 869120 | 2311057 |
| FRCAW0021074 | ARBECEY | naturelle | Perte du Bas des Fossés | précis | 867427 | 2310670 |

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|---------|-----------|-----------------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAW0021083 | ARBECEY | naturelle | Faïlle du Bois de Chatey | précis | 868820 | 2309261 |
| FRCAW0021084 | ARBECEY | naturelle | Gouffre de Chatey | précis | 869029 | 2309021 |
| FRCAA0001431 | ARBECEY | naturelle | Grottes De Pierrelancon | approché | 870400 | 2311150 |
| FRCAW0021075 | ARBECEY | naturelle | Trou qui fume | précis | 870237 | 2310723 |
| FRCAW0021076 | ARBECEY | naturelle | Gouffre des Vignes n°1 | précis | 870240 | 2310743 |
| FRCAW0021077 | ARBECEY | naturelle | Gouffre des Vignes n°2 | précis | 870398 | 2310811 |
| FRCAW0021078 | ARBECEY | naturelle | Grotte de Pierre Lançon n°1 | précis | 870539 | 2310840 |
| FRCAW0021079 | ARBECEY | naturelle | Grotte de Pierre Lançon n°2 | précis | 870636 | 2310860 |
| FRCAW0021080 | ARBECEY | naturelle | Grotte de Pierre Lançon n°3 | précis | 870686 | 2310876 |
| FRCAW0021081 | ARBECEY | naturelle | Gouffre de Pierre Lançon | précis | 870683 | 2310942 |
| FRCAW0021082 | ARBECEY | naturelle | Gouffre du Grand bois | précis | 871675 | 2308752 |
| FRCAA0001515 | ARBECEY | naturelle | Perte Du Moulin De La Forge | approché | 869199 | 2309949 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | Grotte de Chargey | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|--------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001335 | ARC-LES-GRAY | naturelle | | | approché | 844541 | 2279992 |
| FRCAA0001610 | ATHESANS-ETROITEFONTAINE | carrière | | | imprécis | 912813 | 2297489 |
| FRCAW0021085 | ATTRICOURT | naturelle | Gouffre de la Rente du Puits | | précis | 832957 | 2281806 |
| FRCAA0001410 | ATTRICOURT | naturelle | Creux De La Pente Du Puits | | précis | 832849 | 2281919 |
| FRCAA0001632 | AUGICOURT | ouvrage civil | | | précis | 866506 | 2314593 |
| FRCAA0000960 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 885507 | 2283739 |
| FRCAA0000961 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 885184 | 2284073 |
| FRCAA0000962 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 887008 | 2283619 |
| FRCAA0000963 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 887050 | 2283603 |
| FRCAA0000964 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 888167 | 2283661 |
| FRCAA0000965 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 888015 | 2283948 |
| FRCAA0000966 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 888335 | 2284272 |
| FRCAA0000967 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 889032 | 2284427 |
| FRCAW0021086 | AUTHOISON | naturelle | Résurgence Fontaine d'Authoison | | précis | 887120 | 2283400 |
| FRCAA0000959 | AUTHOISON | naturelle | | | précis | 885828 | 2283532 |
| FRCAA0001093 | AUTOREILLE | naturelle | | | approché | 865915 | 2269466 |
| FRCAA0001094 | AUTOREILLE | naturelle | | | approché | 865943 | 2269540 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|------------------------|-------------|---------------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAW0021088 | AUTOREILLE | naturelle | Grotte de la Cote | approché | 862332 | 2267874 |
| FRCAW0021089 | AUTOREILLE | naturelle | Perfe d'Autoreille | approché | 861930 | 2269290 |
| FRCAW0021092 | AUTOREILLE | naturelle | Gouffre du Bois d'Avrigny | précis | 862185 | 2267720 |
| FRCAA0001090 | AUTOREILLE | naturelle | | approché | 865262 | 2269213 |
| FRCAA0001330 | AUTREY-LES-GRAY | naturelle | | approché | 835297 | 2279023 |
| FRCAA0001644 | AUTREY-LES-GRAY | indéterminé | | approché | 836904 | 2278358 |
| FRCAA0001329 | AUTREY-LES-GRAY | naturelle | | approché | 835454 | 2278900 |
| FRCAA0001408 | AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE | naturelle | Grotte D'auvet | approché | 839300 | 2283399 |
| FRCAW0021090 | AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE | naturelle | Entonnoir Gouffre d'Auvet | précis | 839140 | 2283740 |
| FRCAA0001409 | AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE | naturelle | Gouffre Entonnoir D'auvet | approché | 839139 | 2283739 |
| FRCAW0021091 | AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE | naturelle | Grotte d'Auvet | précis | 839220 | 2283560 |
| FRCAA0001341 | AUVET-ET-LA-CHAPELOTTE | naturelle | | approché | 838838 | 2283711 |
| FRCAA0001259 | AUXON | naturelle | | précis | 887341 | 2306405 |
| FRCAA0001065 | AUXON | naturelle | | précis | 886418 | 2308704 |
| FRCAA0001086 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | | précis | 858848 | 2266683 |
| FRCAA0001344 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | | précis | 861816 | 2267948 |
| FRCAW0021097 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | Gouffre de la Gaillarde | approché | 858600 | 2265800 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|----------------|-----------|------------------------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001489 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | Gouffre De La Gaillarde A Virey | précis | 858600 | 2265799 |
| FRCAA0000995 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | Gouffre du Bois d'Avrigney | précis | 862299 | 2267199 |
| FRCAA0001436 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | Gouffre Du Mont Colombin | précis | 862099 | 2267599 |
| FRCAW0021096 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | Gouffre du Mont Colombin | précis | 861870 | 2267910 |
| FRCAW0021098 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | Perte de la Combotte | approché | 858371 | 2266199 |
| FRCAA0000996 | AVRIGNEY-VIREY | naturelle | | approché | 861559 | 2266405 |
| FRCAW0021099 | BAIGNES | naturelle | Ruisseau du Petit Baignes | précis | 879189 | 2294351 |
| FRCAA0001362 | BAIGNES | naturelle | Gouffre émissif du Font-de-Baignes | précis | 879169 | 2293840 |
| FRCAW0021102 | BAY | naturelle | Résurgence du Bief de Lancey | approché | 856600 | 2260230 |
| FRCAW0021104 | BAY | naturelle | Gouffre de la Cheminee de Molvaux | approché | 856400 | 2261240 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|---------------------|-----------|--|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001376 | BAY | naturelle | Gouffre de la Cheminée de Molvaux | précis | 856400 | 2261239 |
| FRCAA0001577 | BAY | naturelle | | précis | 856159 | 2260022 |
| FRCAA0001212 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | | précis | 889271 | 2280343 |
| FRCAA0001546 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | | précis | 889468 | 2275651 |
| FRCAA0001512 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Perte Du Grand Bief | précis | 889000 | 2277620 |
| FRCAA0001524 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Entonnoir - Perte De Marloz | approché | 886859 | 2277179 |
| FRCAA0001458 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Grotte De Beaumotte-Les- Montbozon | précis | 889660 | 2275940 |
| FRCAW0021205 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Source du Bois du Taillis | précis | 887380 | 2276180 |
| FRCAA0001526 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Entonnoir Du Grand Bois, Perte de la Combe des Bois | précis | 888330 | 2277000 |
| FRCAW0021200 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Gouffre du Bois Taillis | précis | 888320 | 2276373 |

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPF | NOM | POSITIONNEMENT | XLZE(m) | YLZE(m) |
|--------------|---------------------|-----------|---|----------------|---------|---------|
| FRCAW0021203 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Perte des Grands Champs | précis | 887628 | 2275809 |
| FRCAW0021210 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Perte des Meuchottes | précis | 888673 | 2276299 |
| FRCAW0021213 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | Doline de l'Epine | précis | 889139 | 2276160 |
| FRCAA0001211 | BEAUMOTTE-AUBERTANS | naturelle | | précis | 887674 | 2275857 |
| FRCAA0001366 | BEAUMOTTE-LES-PIN | naturelle | Grotte de Beaumotte | précis | 863872 | 2265076 |
| FRCAW0021255 | BEAUMOTTE-LES-PIN | naturelle | Grotte de Madame Schmitt | précis | 863900 | 2263468 |
| FRCAW0021258 | BEAUMOTTE-LES-PIN | naturelle | Source de la Doing | précis | 864029 | 2264933 |
| FRCAW0021256 | BEAUMOTTE-LES-PIN | naturelle | Source des Cotes | précis | 864057 | 2264957 |
| FRCAA0001008 | BESNANS | naturelle | Fontaine Pêcheuse | approché | 895550 | 2280467 |
| FRCAW0021276 | BESNANS | naturelle | Source de Chateau Paillard | approché | 895580 | 2280767 |
| FRCAA0001231 | BESNANS | naturelle | Résurgence temporaire du bois du Chanoi | précis | 895905 | 2279162 |
| FRCAW0021285 | BESNANS | naturelle | Captage, source du lavoir | précis | 895756 | 2279442 |

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|-----------------------|-----------|---|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001169 | BETONCOURT-LES-BROTTE | naturelle | | précis | 901183 | 2311257 |
| FRCAA0001172 | BETONCOURT-LES-BROTTE | naturelle | | précis | 901278 | 2311380 |
| FRCAA0001166 | BETONCOURT-LES-BROTTE | naturelle | | précis | 900687 | 2311092 |
| FRCAA0001445 | BLONDEFONTAINE | naturelle | Gouffre Emissif De La Jaquenelle | précis | 863400 | 2326880 |
| FRCAA0001305 | BLONDEFONTAINE | naturelle | | précis | 862993 | 2327411 |
| FRCAA0001021 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | | précis | 871359 | 2271980 |
| FRCAA0001022 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | | précis | 871253 | 2271904 |
| FRCAA0001023 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | | précis | 871630 | 2272727 |
| FRCAA0001139 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | | précis | 871583 | 2272869 |
| FRCAA0001491 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | Gouffre De La Velloreille | précis | 871749 | 2273119 |
| FRCAA0001492 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | Gouffre De La Fourree A Velloreille | précis | 872043 | 2273369 |
| FRCAA0001020 | BONNEVENT-VELLOREILLE | naturelle | | précis | 871402 | 2271853 |
| FRCAA0001000 | BOREY | naturelle | Gouffre du Creux qui sonne | précis | 902020 | 2293540 |
| FRCAA0001504 | BOREY | naturelle | Entonniers - Perte De La Fontaine A Vin | approché | 900800 | 2294600 |
| FRCAA0001001 | BOREY | naturelle | Gouffre du | précis | 902711 | 2294142 |

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | | YL2E(m) |
|--------------|-----------------------|-----------|--|----------------|--------|---------|
| FRCAA0001506 | BOREY | naturelle | Nouvelet Perte Du Ruisseau Du Bief | précis | 902268 | 2295177 |
| FRCAA0001248 | BOUGNON | naturelle | Perte du Ruisseau | précis | 881370 | 2305849 |
| FRCAW0021319 | BOUGNON | carrière | carriere bois de la craie | précis | 882291 | 2305105 |
| FRCAA0001418 | BOUGNON | naturelle | Goule Du Ruisseau De La Dent | précis | 881200 | 2306220 |
| FRCAA0001331 | BOUHANS-ET-FEURG | naturelle | | précis | 838489 | 2280564 |
| FRCAA0001332 | BOUHANS-ET-FEURG | naturelle | | précis | 838493 | 2280210 |
| FRCAA0001010 | BOUHANS-ET-FEURG | naturelle | Trou du Loup | précis | 838775 | 2280443 |
| FRCAA0001575 | BOUHANS-LES-MONTBOZON | naturelle | | précis | 897136 | 2283457 |
| FRCAA0001574 | BOUHANS-LES-MONTBOZON | naturelle | | précis | 898071 | 2282466 |
| FRCAA0001325 | BOULIGNEY | naturelle | | précis | 892605 | 2328800 |
| FRCAA0001368 | BOULIGNEY | naturelle | Résurgence de Planey (entonnoir émissif) | précis | 891330 | 2327099 |
| FRCAA0001324 | BOULIGNEY | naturelle | | précis | 892531 | 2328708 |
| FRCAA0001582 | BOULOT | naturelle | | imprécis | 874041 | 2268744 |
| FRCAW0021353 | BOULOT | naturelle | Gouffre Chilley | précis | 874118 | 2268848 |
| FRCAA0000987 | BOULOT | naturelle | | approché | 873632 | 2267512 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|-----------------------|-----------|--|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001514 | BOULT | naturelle | Gouffre - Perte De Tounole | approché | 876499 | 2272649 |
| FRCAA0001396 | BOULT | naturelle | Grotte de Tounole | précis | 875340 | 2269700 |
| FRCAA0001186 | BOULT | naturelle | Perte de Boult | approché | 876132 | 2270720 |
| FRCAA0001189 | BOULT | naturelle | | précis | 876376 | 2272770 |
| FRCAW0021358 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Perte de la Source de Chatelet | approché | 853740 | 2307640 |
| FRCAA0001572 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Gouffre Lou-Lou | précis | 852971 | 2306669 |
| FRCAA0001573 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Dame Noire | approché | 853100 | 2306799 |
| FRCAW0021359 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Source des Vergerots | approché | 853499 | 2307319 |
| FRCAW0021360 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Grotte Macula | précis | 853935 | 2306959 |
| FRCAW0021361 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | cave | La Cave chez Aillet | précis | 853051 | 2306816 |
| FRCAW0021362 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Gouffre aux Pézilles | précis | 853060 | 2306649 |
| FRCAW0021370 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Grotte dite de la Chambre aux Pestiférés | précis | 852150 | 2305850 |
| FRCAW0021375 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Grotte Bauda n°1 et 2 | précis | 852110 | 2305958 |

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XLZE(m) | YLZE(m) |
|--------------|-----------------------|-----------|--|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001398 | BOURGUIGNON-LES-MOREY | naturelle | Grotte de la cave de Jean Leband | précis | 852800 | 2306450 |
| FRCAA0000954 | BOUSSERAUCOURT | naturelle | | imprécis | 867598 | 2334338 |
| FRCAA0001063 | BREUREY-LES-FAVERNEY | naturelle | | précis | 885856 | 2309595 |
| FRCAA0000978 | BREVILLIERS | naturelle | Grotte de la Charmille, Résurgence de la Ferme de la Charmille | précis | 934469 | 2297219 |
| FRCAA0000979 | BREVILLIERS | naturelle | Trou de la voie ferrée | précis | 935067 | 2297139 |
| FRCAW0021413 | BREVILLIERS | naturelle | Trou du Sable | précis | 934439 | 2295877 |
| FRCAA0001405 | BREVILLIERS | naturelle | Grotte Abri De Brevilliers | approché | 935680 | 2296339 |
| FRCAA0001160 | BROTTE-LES-LUXEUIL | naturelle | | précis | 899299 | 2312505 |
| FRCAA0001158 | BROTTE-LES-LUXEUIL | naturelle | | précis | 899141 | 2313279 |
| FRCAA0000941 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867690 | 2273775 |
| FRCAA0001087 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 863758 | 2272049 |
| FRCAA0001088 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 863874 | 2271588 |
| FRCAA0001098 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 866701 | 2270925 |
| FRCAA0001099 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 866723 | 2270972 |
| FRCAA0001100 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 866767 | 2271047 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|--------------|-----------|------------------------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001101 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 866852 | 2273234 |
| FRCAA0001103 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867009 | 2271609 |
| FRCAA0001104 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867071 | 2271660 |
| FRCAA0001105 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867106 | 2271747 |
| FRCAA0001111 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867389 | 2273588 |
| FRCAA0001113 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867564 | 2273000 |
| FRCAA0001388 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de la Vierge | approché | 864680 | 2274959 |
| FRCAW0021510 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Fontaine Résurgence de Bucey | précis | 864468 | 2275158 |
| FRCAA0001434 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte De Chaloule 3 | précis | 864840 | 2274380 |
| FRCAA0001435 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte De Chasau | précis | 865000 | 2274900 |
| FRCAA0001429 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Gouffre De Champtourneaux | approché | 866419 | 2273499 |
| FRCAA0001521 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Pertes De St- Maurice | précis | 866100 | 2272460 |
| FRCAW0021471 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Résurgence de Saint Vincent | précis | 865240 | 2274260 |
| FRCAW0021505 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Fontaine Saint Maurice | précis | 865987 | 2272249 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|--------------|-----------|--|----------------|---------|---------|
| FRCAA0001364 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de la Fontaine Merle | précis | 868380 | 2272699 |
| FRCAA0001365 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grottes de Roche | approché | 865000 | 2274299 |
| FRCAA0001372 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de la source Saint-Vincent | approché | 865199 | 2274299 |
| FRCAW0021424 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Résurgence de la Morthe | approché | 865091 | 2274359 |
| FRCAA0000940 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte des 12 Apôtres | précis | 865000 | 2274379 |
| FRCAA0001115 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte des Vignes du Felot | précis | 868057 | 2274070 |
| FRCAW0021470 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Résurgence Temporaire de Saint Vincent | précis | 865300 | 2274279 |
| FRCAW0021499 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Résurgence de Chaloule | précis | 864879 | 2274420 |
| FRCAW0021502 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Résurgence temporaire de la Chaloule | précis | 864868 | 2274379 |
| FRCAW0021508 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte Abri de la Morthe | précis | 865209 | 2274318 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|--------------|-----------|----------------------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAW0021514 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de Saint Vincent | précis | 865239 | 2274318 |
| FRCAW0021530 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de la Source de la Morthe | précis | 865159 | 2274316 |
| FRCAW0021611 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte 1 de la Chaloule | précis | 864820 | 2274379 |
| FRCAW0021612 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte 2 de la Chaloule | précis | 864839 | 2274349 |
| FRCAW0021613 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte 4 de la Chaloule | précis | 864842 | 2274330 |
| FRCAW0021614 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de Roche les Bucey | précis | 864999 | 2274359 |
| FRCAW0021615 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de Crousot | précis | 865332 | 2271988 |
| FRCAW0021616 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Doline du Bois de Bucey | précis | 867618 | 2273387 |
| FRCAW0021617 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Doline du Bois de Bucey | précis | 867631 | 2272988 |
| FRCAW0021619 | BUCEY-LES-GY | naturelle | | précis | 867043 | 2272576 |
| FRCAA0000939 | BUCEY-LES-GY | naturelle | Grotte de Champfourneaux | précis | 866206 | 2273843 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|------------|-----------|-------------------------------------|----------------|---------|----------|
| FRCAA0001475 | BUSSIÈRES | naturelle | Grotte De La Baume | précis | 876400 | 22664450 |
| FRCAW0021620 | BUSSIÈRES | naturelle | Boyau SCV | précis | 874712 | 2265970 |
| FRCAA0001185 | BUSSIÈRES | naturelle | | précis | 875857 | 2267073 |
| FRCAA0001196 | BUTHIERS | naturelle | | précis | 878457 | 2269109 |
| FRCAA0001197 | BUTHIERS | naturelle | | précis | 879001 | 2268870 |
| FRCAA0001359 | BUTHIERS | naturelle | | précis | 880417 | 2268000 |
| FRCAA0001195 | BUTHIERS | naturelle | | précis | 877636 | 2269114 |
| FRCAA0001553 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 897227 | 2301378 |
| FRCAA0001554 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 897357 | 2301235 |
| FRCAA0001555 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 897382 | 2301004 |
| FRCAA0001556 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 897416 | 2300720 |
| FRCAA0001558 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 897493 | 2301164 |
| FRCAA0001559 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 897618 | 2301639 |
| FRCAA0000934 | CALMOUTIER | naturelle | Grotte de l'Eglise de Combe l'Epine | précis | 897000 | 2302300 |
| FRCAA0000932 | CALMOUTIER | naturelle | Réseau du Veuveu | précis | 895440 | 2300780 |
| FRCAW0021622 | CALMOUTIER | naturelle | Grotte du Trou de Veuveu | précis | 895452 | 2300809 |
| FRCAA0000935 | CALMOUTIER | naturelle | Gouffre du Petit Frais Puits | précis | 896208 | 2299810 |

Inventaire départemental des cavités souterraines hors mines de Haute-Saône. Complément par apport des données des spéléologues

| IDENTIFIANT | COMMUNE | TYPE | NOM | POSITIONNEMENT | XL2E(m) | YL2E(m) |
|--------------|-----------------|-----------|-------------------------------------|----------------|---------|---------|
| FRCAA0000936 | CALMOUTIER | naturelle | Gouffre du Bois de Charney | précis | 894830 | 2303400 |
| FRCAW0021621 | CALMOUTIER | naturelle | Entonnoir Perte de Profonds de Vaux | approché | 897360 | 2300830 |
| FRCAA0000938 | CALMOUTIER | naturelle | Entonnoir-gouffre de Chaudrotte | précis | 897740 | 2301500 |
| FRCAA0000937 | CALMOUTIER | naturelle | Entonnoir-gouffre de Foncory | précis | 897731 | 2301756 |
| FRCAA0001557 | CALMOUTIER | naturelle | Perte du Jonchet | précis | 897720 | 2301040 |
| FRCAA0001552 | CALMOUTIER | naturelle | | précis | 896445 | 2301166 |
| FRCAA0000981 | CENDRECOURT | naturelle | | approché | 869537 | 2322042 |
| FRCAA0000980 | CENDRECOURT | naturelle | | précis | 869178 | 2321804 |
| FRCAA0001509 | CERRE-LES-NOROY | naturelle | Entonnoir - Perte De Prays | précis | 899075 | 2295950 |
| FRCAA0000950 | CERRE-LES-NOROY | naturelle | Perte amont de Cerre-les-Noroy | précis | 899289 | 2295049 |
| FRCAA0001271 | CERRE-LES-NOROY | naturelle | Entonnoir-perte du Ruis de l'Etang | précis | 899364 | 2295180 |
| FRCAW0022340 | CERRE-LES-NOROY | naturelle | Porche supérieur | précis | 899270 | 2294900 |
| FRCAW0022342 | CERRE-LES-NOROY | naturelle | Boyau sympa | précis | 899250 | 2295070 |
| FRCAW0022344 | CERRE-LES-NOROY | naturelle | Perte du Moulin de la Pie | précis | 899600 | 2295980 |