

Inventaire départemental des cavités souterraines Département de l'Aube

Rapport final

BRGM/RP-54036-FR
juin 2005

Convention MEDD
CV03000124

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2003 RISA07

P. Marteau

Avec la collaboration de
F. Alcoser, F. Simon et M. Imbault

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2000.

Vérificateur :

Original signé par
Jean-Louis Nédellec

Approbateur :

Original signé par
Michel Aguiillaume



Mots clés : Base de données, inventaire, département de l'Aube, cavités souterraines, carrières souterraines abandonnées, caves, ouvrages civils, ouvrages militaires, cavités naturelles, karst.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : MARTEAU P, avec la collaboration de ALCOSER F., SIMON F. et IMBAULT M. (2005) - "Inventaire départemental des cavités souterraines / Département de l'Aube - Rapport final". Rapport BRGM/RP-54036-FR , 50 pages, 10 illustrations, 12 photos, 4 annexes.

© BRGM, 2005, 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 et du Développement Durable (MEDD) a chargé le BRGM, par convention MEDD CV03000124, de réaliser l'inventaire des cavités souterraines abandonnées dans le département de l'Aube.

Ce programme d'une durée de 18 mois a pour but de recenser, de localiser et de caractériser les cavités existantes connues dans le département. Les données obtenues ont été intégrées dans la base de données nationale concernant les cavités souterraines (www.bdcavite.net), gérée par le BRGM en collaboration avec le LCPC, les services RTM et l'INERIS.

Le présent rapport concerne les résultats obtenus au terme de l'étude. Les cavités souterraines concernées par cet inventaire départemental sont :

- ❖ les carrières souterraines abandonnées ;
- ❖ les ouvrages civils abandonnés tels que tunnels, aqueducs, "caves à usage industriel" ;
- ❖ les ouvrages militaires abandonnés, dans la mesure du possible ;
- ❖ les cavités naturelles ;
- ❖ les galeries et les caves de stockage abandonnées ;

Les travaux effectués, qui ont permis le recensement de 256 sites à la date du 30/06/05, sont les suivants :

- ❖ consultation des données bibliographiques et des archives BRGM : Répertoire spéléologique du BRGG, rapports BRGM, Inventaire national des cavités souterraines (BRGM 1994), fiches du code minier, Banque des données du Sous-sol ;
- ❖ exploitation des résultats des enquêtes menées auprès des communes, des administrations et des organismes susceptibles de fournir des informations sur cette thématique ;
- ❖ revue des informations provenant d'associations diverses, notamment bulletins du Spéléo Club Auboisi (SCA) "L'Echelle" ;
- ❖ élimination des éventuels doublons entre les fichiers extraits de la banque de données du sous-sol ou des archives BRGM et ceux provenant des questionnaires d'enquêtes envoyés aux mairies des communes du département.

Compte tenu du nombre et de la nature des cavités recensées, naturelles et anthropiques, leur validation de terrain n'a pu être effectuée que pour un nombre limité d'entre elles et, en général, de façon partielle. En effet les cavités rencontrées sont souvent d'accès difficile, ou même impossible, et présentent un caractère de dangerosité nécessitant du matériel adapté et un accompagnement par des spécialistes.

La validation sur le terrain a été faite en grande partie pour vérification de certaines données issues des questionnaires d'enquête envoyés aux mairies, car ces réponses sont généralement peu précises, et les descriptions doivent être affinées. Mais d'autres cavités signalées par des associations ont été également visitées.

Un grand nombre d'observations et de relevés des cavités recensées ont été réalisés en détail par des équipes spéléologiques ayant une bonne expérience de la topographie et de la description des cavités naturelles ou artificielles. Ces données et les informations fournies sont considérées comme tout à fait fiables, et ont donc été validées.

Sommaire

1. Introduction	9
1.1. CADRE DU PROJET	9
1.2. OBJECTIF ET METHODOLOGIE	9
1.2.1. A l'échelle départementale	9
1.2.2. A l'échelle nationale.....	10
1.3. CADRE CONTRACTUEL.....	10
1.4. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITE	10
1.4.1. Présentation	10
1.4.2. Architecture et champs de base de BDCavité.....	11
1.4.3. Acquisition des données.....	11
La saisie des données est réalisée par les Services Géologiques Régionaux du BRGM.	12
1.4.4. Mise à disposition de l'information	12
1.5. PRINCIPALES ETAPES DE LA METHODOLOGIE DES INVENTAIRES	12
1.5.1. Typologie.....	12
1.5.2. Recueil des données	13
1.5.3. Validation sur le terrain – Valorisation des données et saisie	14
1.5.4. Synthèse des données	16
2. Contexte géologique, géomorphologique et physique du département de l'Aube	18
2.1. CONTEXTES GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE.....	18
2.2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE	20

2.3. UNITES GEOLOGIQUES PROPICES A L'EXISTENCE DE CAVITES	21
3. Recueil des données et validation de terrain	23
3.1. COLLECTE DE DONNEES	23
3.1.1. Recherche bibliographique et consultation d'archives publiques	23
3.1.2. Recherche auprès d'organismes, d'associations et d'entreprises	24
3.1.3. Enquête auprès des communes	25
3.1.4. Observation des cartes géologiques et topographiques	25
3.1.5. Validation par visite de terrain	25
3.1.6. Difficultés rencontrées	26
3.1.7. Exhaustivité	26
4. Traitement des données et analyse des résultats	27
4.1. DONNEES BRUTES.....	27
4.2. ANALYSE DES RESULTATS	29
4.2.1. Typologie.....	33
4.2.2. Illustrations photographiques.....	35
4.3. VALIDATION	42
4.4. SAISIE DANS L'APPLICATIF DE LA BASE BDCAVITE	42
5. Recommandation en matière de prévention des risques.....	43
5.1. GENERALITES.....	43
5.2. PRECONISATION D'ETUDES DE RISQUES.....	46
6. Conclusion	47
7. Bibliographie.....	49

Liste des illustrations

Illustration 1 – Présentation du site internet	12
Illustration 2 – Carte géologique schématique du département de l'Aube.....	19
Illustration 3 – Récapitulatif des réponses des communes de l'Aube.....	27
Illustration 4 – Réponses des communes de l'Aube à l'enquête.....	28
Illustration 5 – Sources d'information concernant l'existence de cavités souterraines	29
Illustration 6 – Croisement des informations sur la présence de cavités avec les réponses des communes	30
Illustration 7 – Nombre de cavités recensées par communes	31
Illustration 8 – Répartition des évènements connus par communes	33
Illustration 9 – Typologie des cavités souterraines de l'Aube	34
Illustration 10 – Typologie des cavités souterraines	35

Liste des photos

Photo 1 - Champignol-lez-Mondeville : gouffre du Trou de l'Homme Mort.....	36
Photo 2 - Champignol-lez-Mondeville : gouffre de Nervau	36
Photo 3 - Buxeuil : grotte de Val Frion 2 (ancien refuge).....	37
Photo 4 - Buxeuil : effondrement karstique de Montmirel	37
Photo 5 - Coussegrey : petite cavité karstique recoupée par une carrière.....	38
Photo 6 - Essoyes : gouffre de Reine Fontaine, accès aménagé protégé	38
Photo 7 - Les Riceys : ancienne carrière de calcaire du Bois de Devoie (bloc effondré à l'entrée)	39
Photo 8 - La Louptière Thénard : Le Pinsonnet, ancienne carrière de craie, puis champignonnière transformée en décharge de matériel agricole.....	39
Photo 9 - La Motte Tilly : ancienne carrière de craie du Château, partiellement effondrée	40
Photo 10 - Nogent-sur-Seine, entrée d'une ancienne glacière	40
Photo 11 - Pont-sur-Seine : Aqueduc de la Poste, passant sous la route nationale	41
Photo 12 - Vosnon : Bois des Closeaux, ancien aqueduc taillé dans la craie, avec zone faillée naturelle	41

Liste des annexes

ANNEXE 1 – Lettre du MATE

ANNEXE 2 – Tableau et carte de programmation de l'inventaire national des cavités souterraines

ANNEXE 3 – Lettre et questionnaire envoyés aux communes

ANNEXE 4 – Carte de synthèse des cavités souterraines

1. Introduction

1.1. CADRE DU PROJET

A la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD, convention MEDD CV03000124) le BRGM, dans le cadre de ses activités de Service public, est chargé de réaliser un inventaire des cavités souterraines abandonnées, d'origine anthropique ou naturelle, sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ce programme, prévu sur une durée de six ans, comprend des inventaires départementaux, suivant un cahier des charges général défini en accord avec le MEDD. L'ensemble des informations collectées doit ensuite être intégré à une base de données nationale qui sera consultable sur Internet.

Le département de l'Aube, dont le territoire comprend un nombre relativement important de cavités souterraines, naturelles et artificielles, figure parmi les départements sélectionnés pour faire l'objet d'un inventaire spécifique.

1.2. OBJECTIF ET METHODOLOGIE

L'inventaire départemental des cavités souterraines (hors mines) de l'Aube a pour objectif de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines présentes sur ce territoire, puis d'intégrer l'ensemble de ces informations dans la base de données nationale (BDCavité : Base de Données sur les Cavités Souterraines, gérée par le BRGM à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable). Les organismes extérieurs associés sont à ce jour l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des Risques), le LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) et les services RTM (Restauration des Terrains en Montagne).

Les objectifs de cette opération sont multiples.

1.2.1. A l'échelle départementale

Il s'agit en premier lieu de conserver la mémoire des carrières souterraines et des ouvrages civils ou militaires, désormais pour la plupart abandonnés. Les archives écrites concernant ces anciens sites sont généralement incomplètes et dispersées.

La mémoire des anciennes exploitations souterraines, même là où elle a existé, a souvent disparu. La toponymie conserve quelques indices, et les chroniques spécialisées (revues spéléologiques) sont une source de données utiles. L'information est souvent transmise oralement, ce qui la rend fragile et difficilement accessible. Les mouvements de populations et la pression foncière conduisent à construire ou aménager dans des sites 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 carrières souterraines, lorsqu'elle est disponible, permet une meilleure connaissance du risque (affaissements ou effondrements) et donc sa prévention, ainsi que l'organisation des secours en cas de crise. Elle peut par ailleurs permettre l'élaboration de cartes de l'aléa associé à la présence des cavités souterraines, et participer à celle de documents à usage réglementaire, de type PPR, comme à l'information préventive du public.

1.2.2. A l'échelle nationale

Il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines, d'origine anthropique ou naturelle, la connaissance des zones sous-cavées étant jusqu'à présent diffuse, hétérogène et incomplète.

La totalité des informations disponibles (sans qu'il soit possible de prétendre à l'exhaustivité en la matière) est stockée 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 MEDD de 1999 à 2001. 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.

1.3. CADRE CONTRACTUEL

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme pluriannuel - 2001 à 2006 - demandé par le MEDD, visant à réaliser un bilan aussi exhaustif que possible de la présence de cavités souterraines sur le territoire métropolitain.

La programmation, en termes de choix des départements à inventorier comme de calendrier de leur traitement, résulte d'une démarche logique s'appuyant sur l'Inventaire National de 1994 et la cartographie de l'aléa qui en a découlée, ainsi que sur divers épisodes événementiels en matière d'effondrements de terrain tels ceux de l'hiver 2000-2001. La méthodologie de ces inventaires est présentée dans le cahier des charges type. Elle permet d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus.

1.4. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITE

1.4.1. Présentation

En parallèle aux inventaires départementaux, se finalise le développement par le BRGM de l'outil informatique Base de Données nationale sur les Cavités souterraines, *BDCavité*.

La base s.s. est gérée par le BRGM en collaboration - pour ce qui concerne la fourniture de données - avec l'INERIS, le LCPC et les services RTM, avec le soutien du Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie et de celui de l'Ecologie et du Développement Durable.

Ce projet doit répondre à la fois à un besoin national et local, et a pour objectif de centraliser et de mettre à disposition, via Internet et dans le réseau d'agences régionales du BRGM, l'information concernant les cavités souterraines sur le territoire métropolitain.

1.4.2. Architecture et champs de base de BDCavité

Parmi les outils informatiques développés, se distinguent, dans la base centrale (sous Oracle) à partir de laquelle sont faites les interrogations du site Internet, l'interface Web du site correspondant et un applicatif local permettant les saisies régionales ainsi qu'une interface de saisie centralisée via le réseau interne BRGM.

Le contenu thématique sera variable en fonction du type de cavité étudié.

Deux grands types de cavités souterraines sont à distinguer : les cavités d'origine naturelle et les cavités d'origine anthropique, et parmi celles-ci les types déclinés ci-dessous. Les cavités souterraines concernées par cet inventaire sont d'origine soit naturelle, soit anthropique, à savoir¹ :

a) Cavités souterraines d'origine naturelle

- les cavités de type grottes, dolines, gouffres, réseaux souterrains (en domaine de karst calcaire ou crayeux dans l'Aube) ;

b) Cavités souterraines d'origine anthropique

- les carrières souterraines (substances non concessibles) dont l'exploitation a été arrêtée ;
- les caves à bière, champignonnières abandonnées, etc ;
- les ouvrages civils abandonnés (souterrains, parkings, tunnels, caves, ...) ;
- les ouvrages militaires abandonnés (sapes, galeries, ...) ;
- les aqueducs abandonnés.

1.4.3. Acquisition des données

L'acquisition des données se fait essentiellement à partir d'inventaires effectués par le BRGM, avec à terme la collaboration de l'INERIS, du LCPC à travers le réseau des Laboratoires Régionaux de l'Équipement et les services RTM.

¹ les habitations troglodytiques, abandonnées ou non, doivent être prises en compte, mais il n'y en a pas de connues sur le territoire du département de l'Aube

L'origine des informations est diverse, leur provenance peut aller d'un simple dépouillement d'archives plus ou moins complètes, à des visites de terrain.

La saisie des données est réalisée par les Services Géologiques Régionaux du BRGM.

1.4.4. Mise à disposition de l'information

La mise à disposition de l'information s'effectue grâce au site Internet www.bdcavite.net.

L'illustration montre l'interface d'accueil du site ainsi que ses principales fonctionnalités.



illustration 1 – Présentation du site internet

1.5. PRINCIPALES ETAPES DE LA METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

1.5.1. Typologie

Les cavités souterraines concernées par l'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.) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;

- les ouvrages civils abandonnés tels que tunnels, aqueducs, « caves » à usage industriel ou agricole ;
- les galeries et les caves abandonnées de stockage de substances diverses (déchets, matériel, ...)
- les habitations troglodytiques abandonnées ;
- les ouvrages militaires abandonnés ;
- les cavités naturelles (karsts calcaires, poches de dissolution ou d'effondrement des évaporites, gouffres de quartzites précambriens, cavités volcaniques, grottes marines, ...)
- les cavités abandonnées indéterminées : s'applique aux cavités pour lesquelles on ne connaît ni l'origine ni l'utilisation principale.

1.5.2. Recueil des données

La collecte des données se fait en 3 étapes :

- recherche bibliographique,
- questionnaires d'enquête auprès des communes,
- recueil de données auprès des services techniques concernés, d'organismes, d'associations ou de particuliers.

Recherche bibliographique

Le but de cette phase est de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant des vides souterrains abandonnés ou les cavités naturelles (travaux de thèses), dans le département étudié, (dans certains départements les deux types d'inventaires sont dissociés).

Cette recherche bibliographique se fait par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle comporte notamment une analyse d'éventuels rapports d'étude concernant des sites déjà suivis par le BRGM dans le cadre de sa mission de service public. Une recherche spécifique auprès des archives départementales est également menée.

Toutefois, cette recherche se borne à l'extraction des données déjà disponibles sous forme de synthèse thématique ou accessibles par l'utilisation de mots clés. Les données départementales déjà saisies dans BDCavités font évidemment l'objet d'une extraction au cours de cette phase.

Questionnaire d'enquête auprès des communes

Un questionnaire d'enquête type est adressé à l'ensemble des communes du département, sous couvert de la Préfecture (sous réserve de l'accord de cette dernière).

Les maires sont invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils ont connaissance concernant les cavités souterraines abandonnées anthropiques et les cavités naturelles présentes dans leur commune. Un extrait de carte topographique est joint au questionnaire afin de faciliter leur repérage par les maires (ou leurs services techniques). Une relance téléphonique est effectuée par le BRGM un mois après envoi du questionnaire et ensuite à intervalles réguliers jusqu'à obtenir un nombre de réponses jugé représentatif à l'échelle départementale.

Recueil des données auprès des organismes compétents

Des enquêtes plus spécifiques sont orientées vers les organismes techniques locaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent. Les archives des anciens Services des Mines (détenues par les DRIRE ou versées aux archives départementales) sont systématiquement dépouillées, comme les archives départementales. Selon le contexte local, d'autres organismes sont aussi consultés : DDE, laboratoires régionaux de l'Équipement, Conseils Généraux (direction chargée de l'environnement et éventuellement celle chargée de l'entretien des routes), DDAFF, DIREN, DRAC, etc. Enfin, des enquêtes orales sont menées auprès de personnes-ressources susceptibles de fournir des informations pertinentes en raison de leur connaissance du milieu souterrain : anciens carriers, champignonnistes, conservateurs de musée, archéologues, etc...

Les associations locales et départementales de spéléologie (CDS) sont systématiquement mises à contribution, à la fois pour les cavités naturelles et les cavités anthropiques, et certaines de leurs publications font l'objet d'une analyse bibliographique. En matière de cavités naturelles les services de la protection civile sont interrogés.

1.5.3. Validation sur le terrain – Valorisation des données et saisie

Validation sur le terrain :

- caractérisation des cavités recensées,
- repérage fortuit de cavités non archivées.

Valorisation des données et saisie :

- géoréférencement des cavités,
- descriptif (fiches de saisie),
- saisie dans BDCavité.

a) Validation sur le terrain – Caractérisation des cavités recensées

Toutes les cavités souterraines recensées par l'intermédiaire de la recherche bibliographique, des enquêtes auprès des communes et des contacts avec les différents interlocuteurs locaux font l'objet d'une visite sur le terrain, hormis celles pour

lesquelles la documentation disponible est jugée suffisante pour permettre une localisation et une description fiable.

Cette visite sur le terrain a pour objectif principal de localiser précisément la situation des cavités (repérage sur carte topographique à l'échelle 1/25 000), soit à partir de l'observation directe lorsque des accès sont encore praticables ou au moins visibles, soit à partir de témoignages concordants recueillis sur place. Il s'agit aussi de compléter, par une observation rapide, les informations déjà disponibles sur l'environnement du site (nature de l'occupation du sol en surface et position des éléments éventuellement exposés). Lorsque des accès sont connus, qu'il s'agisse d'orifices karstiques ou de bouches de cavages / puits de carrière, leur position exacte est notée par rapport à des repères jugés pérennes et déterminée quand c'est possible à l'aide d'un GPS. Les éléments sont accompagnés d'une description (géométrie, état, accessibilité, etc...).

Lorsque la cavité est encore accessible, une visite rapide des galeries est effectuée afin d'évaluer, globalement, l'extension des zones sous-cavées et leur état général de stabilité. La finalité d'une telle visite n'est pas d'aboutir à un diagnostic complet de stabilité, mais de permettre une caractérisation globale de la carrière identifiée (validation des plans quand ils sont disponibles). En matière de karst, ce genre de visite est l'exception.

Validation sur le terrain – Repérage de cavités non archivées

À l'occasion des visites de terrain et de rencontres avec des témoins locaux, il peut arriver que des carrières souterraines abandonnées non signalées dans les archives soient repérées. Ces cavités sont également localisées sur carte topographique à l'échelle 1/25 000 ou à l'aide du GPS et font l'objet des observations minimales comme définies ci-dessus.

Valorisation des données et saisie – Géoréférencement des cavités

Toutes les cavités recensées font l'objet d'un géoréférencement (calcul des coordonnées dans un système de projection Lambert), à partir des cartes topographiques IGN à l'échelle 1/25 000 ou de mesures GPS quand c'est possible.

Valorisation des données et saisie – Descriptif (fiches de saisie)

Pour chacune des cavités recensées, une fiche de saisie est remplie afin de renseigner les différents champs la décrivant dans la BdCavité, soit (énumération non exhaustive) : type d'exploitation, localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques, etc.), origine de l'information, descriptif (géométrie, contexte géologique, nature des matériaux exploités, photos du site, état de stabilité apparent, utilisation actuelle, etc...), nature, localisation et date d'occurrence des désordres éventuels associés (fontis, effondrement généralisé, débousses de karst, chute de blocs près des entrées, etc...), dommages éventuels causés, nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques).

Valorisation des données et saisie – Saisie dans BDCavité

Les fiches ainsi remplies servent de support pour la saisie des informations dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BDCavité).

1.5.4. Synthèse des données

Synthèse des données :

- analyse critique de la représentativité des données recueillies,
- réalisation d'une carte de synthèse,
- typologie des cavités repérées,
- rédaction d'un rapport de synthèse.

b) Analyse critique des données

Une fois que les phases de recueil, de validation et de valorisation des données sont achevées pour l'ensemble du département, une synthèse des cavités recensées est effectuée. Une analyse critique des données recueillies est menée pour déterminer la représentativité des résultats de l'inventaire, en tenant compte des spécificités du département et des éventuelles difficultés rencontrées (défaut de réponse de certains acteurs lors des enquêtes, absence d'information dans certains secteurs, imprécision dans la localisation de carrières dont les traces ne sont plus visibles sur le terrain, etc.). Cette analyse critique est indispensable pour évaluer la fiabilité des résultats de l'opération et la représentativité de l'échantillon recueilli (qui ne pourra en aucun cas être considéré comme définitivement exhaustif).

Caractérisation des cavités recensées

Une typologie -caractérisation quand il s'agit de cavités naturelles- des cavités recensées dans le département est effectuée à l'aide des résultats de l'inventaire départemental. La typologie s'appuiera non seulement sur le mode d'exploitation employé, mais tiendra compte aussi de la nature des matériaux extraits, de l'extension des cavités, de leur mode d'utilisation actuelle, de leur état de stabilité apparente et de la nature des éléments exposés. La caractérisation des cavités naturelles se fait sur la base de critères tels que l'extension et le régime hydraulique.

Carte de synthèse

L'ensemble des cavités recensées est reporté sur une carte synthétique et sur laquelle figure, outre les cavités elles-mêmes (classées par type), les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux). Cette carte synthétique permettra de visualiser les zones a priori les plus exposées au vu des connaissances actuelles et pour lesquelles des analyses plus spécifiques devront être menées, pour aboutir à l'élaboration de cartes d'aléa.

Le présent rapport rend compte de la finalisation du projet en ce qui concerne le département de l'Aube. Pour réaliser cet inventaire, selon le canevas défini à l'échelle nationale pour les inventaires départementaux, l'opération a comporté les phases suivantes :

a) Collecte des données :

- recherche bibliographique,
- recherches d'archives,
- questionnaires d'enquête auprès des communes,
- recueil de données auprès des services techniques concernés.

b) Validation sur le terrain :

- caractérisation des cavités recensées,
- repérage fortuit de cavités non archivées.

c) Valorisation des données et saisie :

- géoréférencement des cavités,
- descriptif (fiches de saisie),
- saisie dans BDCS
- saisie des désordres en surface dans BDMVT²

d) Synthèse des données :

- analyse critique de la représentativité des données recueillies,
- réalisation d'une carte de synthèse,
- typologie des cavités repérées,
- rédaction d'un rapport de synthèse.

² La base de données des mouvements de terrain de l'Aube n'est pas programmée à cette date

2. Contexte géologique, géomorphologique et physique du département de l'Aube

L'identification des contextes géomorphologiques, géologiques et hydrologiques du département de l'Aube est important pour analyser et répertorier les secteurs susceptibles de renfermer des cavités souterraines.

L'Aube est l'un des quatre départements formant la région Champagne-Ardenne, à l'Est et au Sud-Est du bassin parisien, dont il fait intégralement partie. Le département présente un relief peu accentué de plaines et de plateaux disposés en auréoles, recoupées suivant un axe NW-SE par les vallées de la Seine et de l'Aube. Perpendiculairement à ces vallées s'étend au Nord-Ouest la Champagne crayeuse. Cette entité est particulièrement favorable aux cultures, en particulier aux céréales. La craie du plateau champenois est souvent recouverte d'argile à meulière. Cette division naturelle se termine au Sud par les placages tertiaires du pays d'Othe.

Au centre, la Champagne humide s'allonge suivant le même axe. Ses sols imperméables sont propices à la forêt et à l'élevage ; de grands barrages de retenue y ont été créés pour réguler le cours de la Seine (lac d'Orient) et de l'Aube (lac du Temple). A l'extrémité sud du département s'élèvent les plateaux calcaires du Jurassique, représentés par la Côte des Bars. Ce plateau caillouteux et karstique, appelé également Barrois, est boisé et accueille un vignoble AOC « vins de Champagne » en coteaux.

La majorité de la population (environ 292000 habitants) et les principales activités économiques sont installées dans les vallées de la Seine (avec Troyes la préfecture et Nogent-sur-Seine) et de l'Aube (Bar-sur-Aube). L'agriculture occupe 63 % de la surface de l'Aube qui, par ailleurs, est inégalement boisée sur 23 % de son territoire. Les deux lacs de retenue d'Orient et du Temple couvrent environ 3 000 ha.

2.1. CONTEXTES GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

La géomorphologie du département de l'Aube, sur la remontée orientale du bassin de Paris, est marquée par trois ensembles géologiques distincts :

- La **Champagne crayeuse**, au Nord, zone où affleurent les terrains du Crétacé supérieur formés surtout par les craies blanches du Turonien et du Cénomani. Cette entité naturelle est la plus grande du département. Les paysages sont ceux des collines crayeuses de la Champagne sèche, avec des altitudes allant de 100 à 200 mètres. Les placages du Tertiaire sont plus boisés et dépassent 200 m d'altitude.
- La **Champagne humide**, zone basse où affleurent les terrains du Crétacé inférieur constitués d'argiles, marnes, sables et d'une assise calcaire de faible épaisseur.
- Les **plateaux du Barrois au Sud-Est**, dépassant 300 mètres, formés surtout par les calcaires du Jurassique supérieur surplombant des vallées encaissées à fond marneux.

**CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE
DU DEPARTEMENT DE L'AUBE**

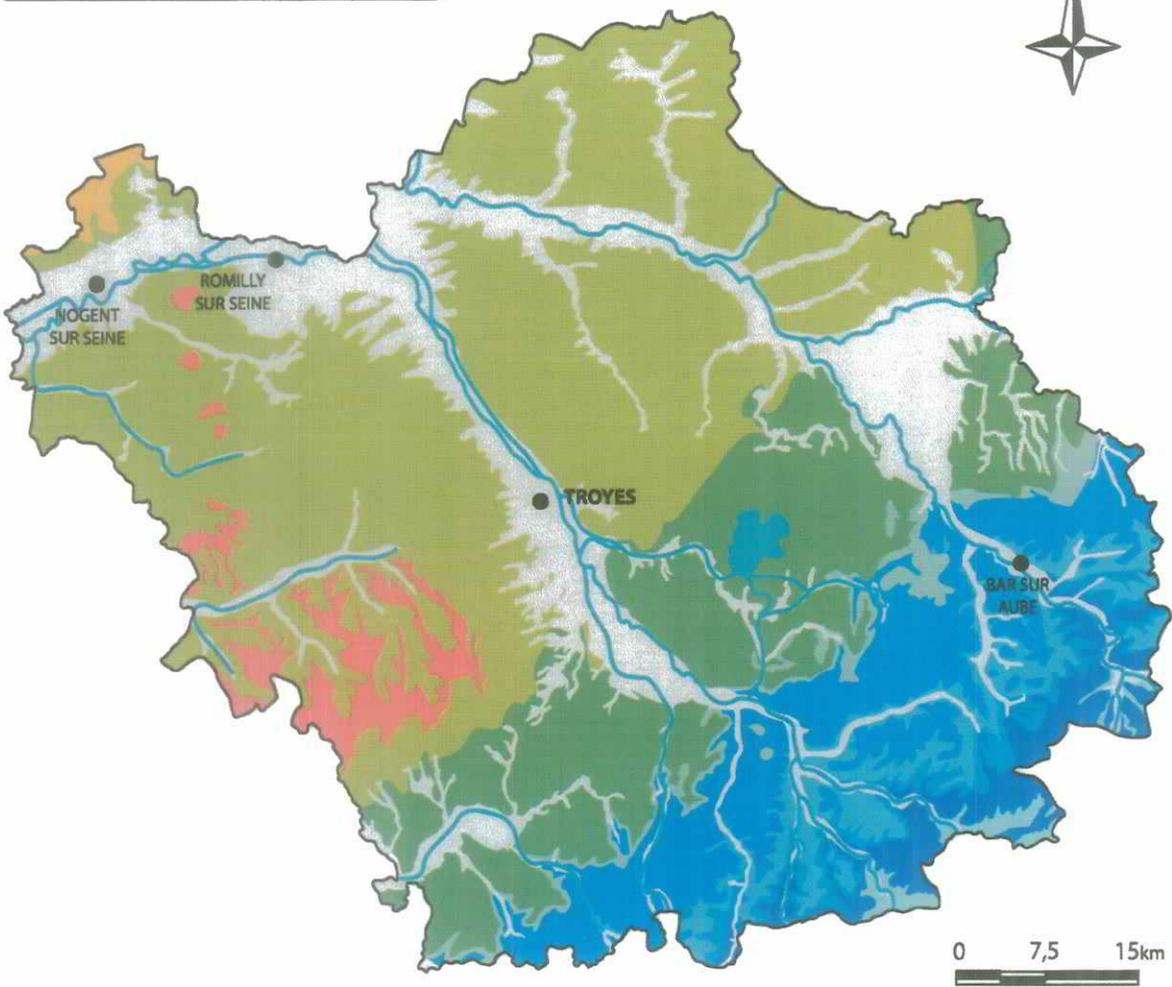
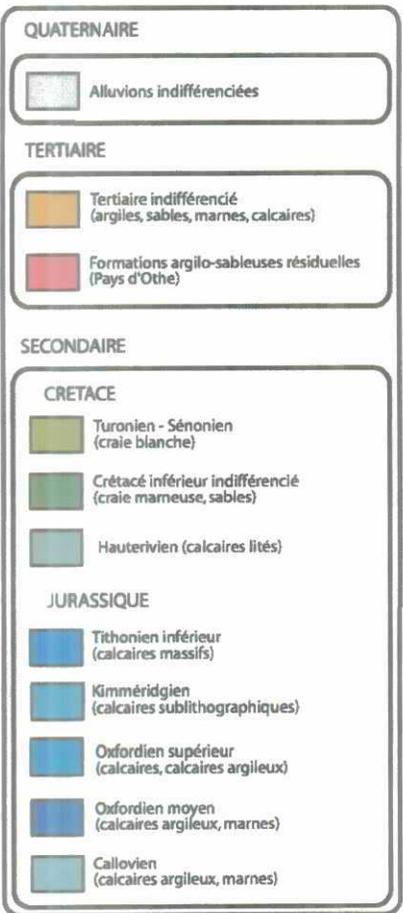


Illustration 2 – Carte géologique schématique du département de l'Aube

© F.SIMON (BRGM/juil 2003) d'après le 50000^{ème}

2.2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Du fait que la plus grande partie du sous-sol de la région (Champagne crayeuse) est constitué par la craie du Turonien et du Cénomaniens inférieur (bien qu'elle soit souvent masquée par d'épaisses formations superficielles d'altération, typiques de la Champagne crayeuse et désignées sous le terme général de grèzes), la nappe de la craie est un facteur hydrogéologique prépondérant.

Dans le domaine des plateaux jurassiques, les phénomènes de type karstique sont un élément déterminant de la formation de cavités souterraines naturelles. La géologie du Barrois est en effet constituée par les calcaires du Jurassique (Tithonien inférieur, Kimméridgien, Oxfordien,...), avec un relief de plateaux à bords souvent abrupts, la région étant accidentée dans son ensemble avec une différence importante d'altitudes entre les plateaux et les vallées. Cette région est la plus fortement dotée en gouffres, dolines, entonnoirs, dépressions et résurgences d'origine karstique.

Dans la partie nord du département on trouve deux aquifères importants dans les alluvions de l'Aube et de la Seine et dans les formations crayeuses du Crétacé supérieur :

- La nappe des alluvions de l'Aube et de la Seine, certainement la plus importante et la plus exploitée. Les eaux sont de type bicarbonaté calcique avec une minéralisation et une dureté moyennes.
- La nappe de la craie dont le réservoir est constitué par les craies du Cénomaniens et du Turonien, le substratum de la nappe étant théoriquement la craie « marneuse » du Turonien inférieur. La perméabilité de la craie est avant tout une perméabilité de fissures et, compte tenu de la fracturation importante de la craie dans cette région, l'ensemble du Crétacé supérieur forme un réservoir homogène. Les eaux de la craie sont de type bicarbonaté calcique. De nombreuses adductions collectives pour l'alimentation de communes ou de syndicats intercommunaux prélèvent l'eau de la nappe de la craie.

Dans les argiles et sables du Crétacé inférieur, des nappes aquifères existent. C'est notamment le cas dans les sables du Barrémien supérieur, dont les faibles possibilités sont utilisées par des mares artificielles pour l'alimentation des pâturages, ainsi que dans les "sables verts", dont les couches les moins argileuses peuvent fournir quelque débit.

Les cours d'eau appartiennent quant à eux au bassin de la Seine et au bassin de l'Aube. Le réseau hydrographique est marqué par la Seine et ses affluents (la Laignes qui se jette dans la Seine à Polizy, l'Ource, l'Arce,...) mais également par l'Aube et ses affluents (l'Huitrelle, la Barbuise...).

2.3. UNITES GEOLOGIQUES PROPICES A L'EXISTENCE DE CAVITES

Comme il ressort de ce qui est exposé dans les paragraphes précédents, les unités susceptibles de contenir des cavités souterraines sont principalement, en ce qui concerne les cavités naturelles :

- Les formations calcaires du Jurassique du Barrois, dans lesquelles se développe un réseau karstique par endroits important, avec notamment le gouffre des Fosses sur la commune de Fontette, l'un des plus grands du bassin Parisien, et le réseau de Magnant, comprenant gouffres, diaclases et dolines s'étendant sur plusieurs communes (Fralignes, Magnant, Beurey).
- Les formations carbonatées crayeuses du Crétacé supérieur, dans lesquelles les phénomènes karstiques sont moins développés que dans le Jurassique, mais où ils peuvent atteindre des dimensions importantes (gouffre du Puits qui Chante ou de Laroye à Montgueux près de Troyes, 62 m de profondeur).

En ce qui concerne les cavités anthropiques, les carrières souterraines sont également situées préférentiellement dans les calcaires du Jurassique, particulièrement le long des vallées du Sud du département, où elles étaient exploitées à partir des escarpements de rebords de plateaux. Dans les formations crayeuses de la partie nord-ouest du département, les carrières pouvaient également être creusées à l'horizontale à partir d'un relief, mais aussi verticalement par puits depuis la surface (catiches). Il existe enfin des exploitations souterraines d'argiles par galeries dans les couches argileuses du Tertiaire de l'extrémité N-W du département.

Les aqueducs souterrains sont nombreux dans les formations tertiaires du Pays d'Othe, "château d'eau" de la région, et beaucoup fonctionnent encore pour l'alimentation de la région parisienne. Les ouvrages civils tels que galeries, caves et souterrains refuges sont quant à eux répartis surtout dans les agglomérations, de façon indépendante de la nature géologique des terrains.

3. Recueil des données et validation de terrain

L'inventaire départemental des cavités souterraines de l'Aube a été présenté en préfecture de Troyes en juin 2003 en présence de Monsieur le Préfet. La convention nationale MEDD – BRGM comprenant le département de l'Aube a été signée le 15 octobre 2003, avec une durée prévisionnelle de 18 mois, mais les questionnaires d'enquête auprès des mairies ont pu être envoyés dès le mois de juillet 2003.

Le présent rapport a pour objet de présenter l'état final des travaux réalisés entre 2003 et 2005 sur une durée totale de 18 mois (octobre 2003 à avril 2005). Les tâches engagées ont concerné principalement :

- **La collecte des données**
- **La valorisation et la saisie des données**
- **Les validations sur le terrain**

Pour chacune de ces tâches les principales actions ont été les suivantes :

- **Collecte des données** : recherche bibliographique, recensement des données d'archives du BRGM (unité centrale Orléans et SGR Champagne Ardenne), commande et interprétation des bulletins du Club Spéléologique Aubeois "L'Echelle", envoi de courrier avec questionnaire et demandes de renseignement aux 431 communes du département (par la Préfecture) et auprès des services, administrations et associations concernés (par le BRGM) puis réception et analyse des réponses ;
- **valorisation et saisie des données** : après géoréférencement des cavités, descriptif des cavités selon le modèle et début de saisie dans la banque de données cavités souterraines (BDCavité) ;
- **validations sur le terrain** : visite sur le terrain pour caractérisation de certaines cavités recensées et contrôle de leur extension, de leur état et du nombre de cavités.

3.1. COLLECTE DE DONNEES

3.1.1. Recherche bibliographique et consultation d'archives publiques

Le but de cette phase a été de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant les cavités souterraines présentes dans le département de l'Aube.

Cette recherche bibliographique s'est faite par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle a notamment comporté une analyse d'éventuels rapports d'étude concernant des sites déjà suivis par le BRGM dans le cadre de sa mission de Service public : deux rapports sur le thème de la reconnaissance de cavités ont été identifiés dans les archives du BRGM, *mais ils se rapportent à la recherche d'éventuelles cavités sur le site de stockage de déchets radioactifs de Soulaines-Dhuys, et n'apportent aucune information concrète pour la base de données.*

De façon indirecte, un rapport BRGM d'étude documentaire de 1993 sur les "pierres nobles" des départements de l'Aube et de la Haute-Marne a permis d'avoir des informations complémentaires intéressantes sur les carrières souterraines de calcaire (maintenant abandonnées) de ce premier département.

Concernant l'Aube, il n'y a pas eu de données provenant directement des Archives Départementales qui aient été saisies dans BDCavité. En effet, l'exploitation de ces archives n'a pas été faite, le temps consacré à la recherche étant très long, pour obtenir des renseignements peu nombreux et souvent très imprécis.

Par contre des informations bibliographiques ont pu être obtenues par le biais d'associations ayant indiqué des ouvrages descriptifs sur des souterrains refuges et des galeries ou autres cavités (ouvrages civils).

3.1.2. Recherche auprès d'organismes, d'associations et d'entreprises

Des enquêtes plus spécifiques ont été orientées vers les administrations et les organismes techniques locaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent : la DRIRE, qui détient les archives de l'ancien Service des Mines, la DDE, le Conseil Général (direction chargée de l'environnement et services techniques), DDAFF, DIREN, DRAC, SNCF, ONF, Chambre d'Agriculture de l'Aube, Service Départemental de l'Architecture.

Enfin, des enquêtes écrites et orales ont été menées auprès de personnes-ressources membres d'associations, susceptibles de fournir des informations pertinentes de par leur connaissance du milieu souterrain : le Spéléo Club Aubeois (SCA) particulièrement (via le bulletin qu'il édite depuis le début des années 70, puis par visite de terrain en compagnie de F. Jurvilliers, du SCA), mais également d'autres organismes : Association Nature du Nogentais, Association du Patrimoine de Villenauxe-la-Grande, Muséum d'Histoire Naturelle de Troyes, Société Archéologique de Sens, Bibliothèque de Troyes, Association Patrimoine du Nogentais, Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne Ardenne, Administration de Château de La Motte Tilly, Chambre d'Agriculture de l'Aube.

La DIREN a également fourni un document de synthèse élaboré par la Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement en 1993, faisant un point des connaissances de l'époque (basé surtout sur les données spéléologiques du SCA).

3.1.3. Enquête auprès des communes

La procédure d'enquête auprès des communes a été initiée dès juillet 2003, à l'issue d'une réunion de présentation du projet à la Préfecture de l'Aube en présence de M. le Préfet, de la DIREN Champagne Ardenne et du collège des Chefs de services du département.

Des questionnaires, avec glossaire et extraits de cartes topographiques, ont été adressés aux 431 communes du département entre fin juin et début juillet 2003, via la Préfecture.

Concernant le département de l'Aube, le pourcentage de réponses obtenues après rappel (par courrier ou appel téléphonique) est très satisfaisant : en effet sur les 431 communes du département, 318 communes ont répondu entre juillet 2003 et avril 2005, soit plus de 74% de réponses.

Certaines municipalités n'ont pas répondu car aucune cavité n'est présente sur leur territoire. Cependant signaler l'absence de cavité apporte également des renseignements. Environ 10 % des communes n'ont pas répondu alors qu'il existe une ou plusieurs cavités sur leur territoire.

3.1.4. Observation des cartes géologiques et topographiques

Les indications de cavités naturelles ou de carrières, reportées sur les cartes géologiques au 1/50 000 couvrant le département de l'Aube, ainsi que les cartes topographiques, correspondent aux informations recueillies par d'autres sources et les précisent éventuellement.

Un ouvrage sur la Géologie de l'Aube, qui reprend en grande partie les informations du Spéléo Club Auboisi, a permis d'identifier 19 cavités supplémentaires.

3.1.5. Validation par visite de terrain

La phase de validation de terrain a permis de contrôler 41 sites (16 % du total) répartis sur 24 communes : 13 communes avec 1 site, 6 communes avec 2 sites, 3 communes avec 3 sites, 1 commune avec 4 sites et 1 commune avec 5 sites différents.

Ces visites, réalisées d'après les indications fournies par les associations (par exemple certaines cavités karstiques du Barrois par la Spéléo Club Auboisi, d'anciennes carrières d'argile de Villenauxe-la-Grande par l'Association du Patrimoine de cette ville), par les mairies ou encore les cartes géologiques, ont permis de vérifier les informations fournies, dans certains cas de les compléter.

Lors de ces visites, des désordres ont été constatés à l'entrée ou à l'intérieur de certaines des cavités visitées.

3.1.6. Difficultés rencontrées

Il convient d'observer qu'un grand nombre de données concernant les cavités souterraines existent, mais que celles-ci sont éparpillées dans divers organismes et il n'est donc pas toujours évident de savoir où trouver l'information. Certaines administrations détiennent l'information mais leurs données ne sont pas toujours référencées sous forme de coordonnées en Lambert II étendu, alors que d'autres indiquent seulement des points de référence imprécis pour localiser la cavité.

Concernant les informations issues des questionnaires d'enquête envoyés aux communes (par l'intermédiaire de la préfecture pour que leur impact soit plus important), il y a eu au départ un doute concernant le nombre exact de communes dans le département, avec un chiffre atteignant le nombre de 446, tandis qu'après vérification auprès de la préfecture, il s'avère que ce nombre est de 431, des regroupements de communes ayant eu lieu.

Le chiffre de 74 % de réponses obtenues est bien sûr important, mais cela n'est pas un gage de qualité, car les réponses sont très variables : certaines indiquent la présence de cavités sans en préciser l'emplacement et les caractéristiques. Ces réponses demandent donc un travail supplémentaire puisque les informations doivent être complétées et vérifiées. Cette vérification auprès des maires des communes n'est pas facile car les horaires d'ouverture des mairies dans les petites communes sont très restreints. De plus, les réponses, quand elles restent orales, ne permettent pas toujours de compléter utilement les informations écrites.

L'architecture de la base *Cavisout* a par ailleurs fait l'objet de modifications durant le déroulement de l'étude, et un problème de compatibilité entre la base et les logiciels du BRGM de Champagne-Ardenne a légèrement retardé le travail de saisie.

Enfin les données uniquement cartographiques (géologiques ou topographiques), ainsi que les informations toponymiques, sont parfois difficiles à interpréter et à intégrer sous forme de fiche dans la base.

3.1.7. Exhaustivité

Les résultats de cet inventaire ne peuvent être exhaustifs car malgré les relances aux mairies, des informations concernant certaines communes où il y a, a priori, des cavités, n'ont pu être collectées. Il existe également des informations incomplètes dues aux difficultés d'accès aux archives de certains organismes.

4. Traitement des données et analyse des résultats

4.1. DONNEES BRUTES

Le nombre total de cavités recensées en fin d'étude est de 256. On peut considérer que cela représente environ les 2/3 des cavités susceptibles de se trouver sur le territoire de l'Aube, compte tenu de la géologie (réseaux karstiques avec cavités non reconnues dans les formations calcaires), et des informations, non "intégrables" dans la base de données : présence de souterrains d'après des informations non vérifiables, ouvrages civils ou militaires dont la mémoire s'est perdue...

Plus du tiers des données provient des articles des bulletins du Spéléo Club Aubeois (SCA) qui ont été systématiquement étudiés et interprétés, et qui sont par ailleurs souvent repris dans d'autres sources d'information : réponses des mairies, d'autres associations, étude de la Direction Régionale de l'Architecture et de l'Environnement, enquête nationale du BRGM de 1994... On peut considérer que 50% des données sont renseignées en totalité ou en partie par les informations du SCA.

En ce qui concerne les réponses des communes, le taux de retour a été important (318 communes, soit 74%). Cependant, seules 52 réponses ont été positives, ce qui ne représente que 12% des communes. La répartition des réponses obtenues est la suivante :

Réponses (courrier ou orale)		Absence de réponses
318 (soit 74 % des communes)		113 (soit 26 % des communes)
Communes indiquant la présence de cavités	Communes indiquant l'absence de cavités	
52 (soit 16 % des réponses)	266 (soit 84 % des réponses)	

Illustration 3 – Récapitulatif des réponses des communes de l'Aube

Des relances téléphoniques ont été faites dès début 2004 pour les communes où des informations laissaient à penser qu'il y avait présence de cavités, puis cette démarche a été renouvelée à l'issue du résultat de la relance par courrier effectuée en mai 2004 pour les communes n'ayant fourni aucune réponse (soit plus de la moitié d'entre elles) : ces appels téléphoniques ont permis d'obtenir ainsi 55 réponses supplémentaires à cette date.

Résultat de l'enquête auprès des communes

- communes ayant répondu : 318
- absence de réponse : 113

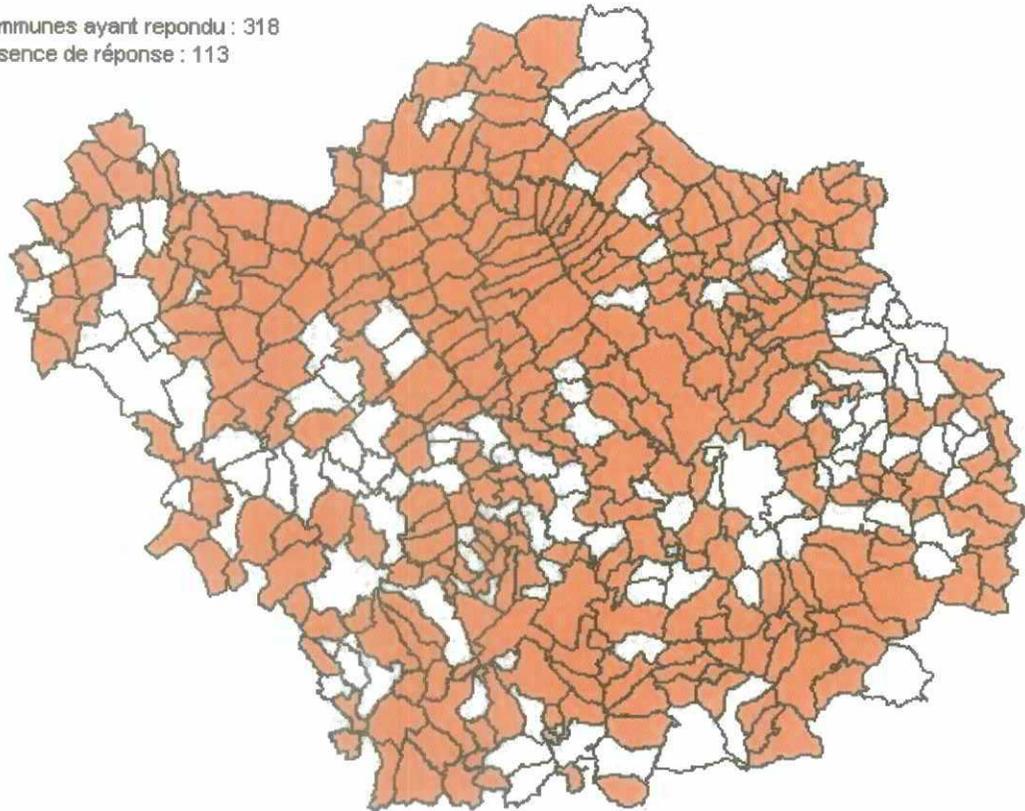


Illustration 4 – Réponses des communes de l'Aube à l'enquête

Parmi les autres fournisseurs d'informations, on peut citer les organismes suivants :

- Muséum d'Histoire Naturel de Troyes,
- Société Archéologique de Sens,
- Bibliothèque de Troyes,
- Association Patrimoine du Nogentais,
- Association Patrimoine de Villenauxe,
- Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne Ardenne,
- Association Nature du Nogentais,
- Administration de Château de La Motte Tilly,
- Chambre d'Agriculture de l'Aube.

Le tableau suivant (illustration 5) précise les diverses sources d'information.

Origine des archives	Nombre de cavités recensées	Doublons	Observations
Spéléo Club Auboïs (SCA)	77	9	Acquisition d'informations détaillées, avec plans et coupes, mais pour certaines pas de localisation précise
BRGM Champagne-Ardenne, enquête 1994, BSS, fiches code minier, dossier DIREN	28	30	Données plus ou moins détaillées sur des cavités naturelles et anthropiques
Cartes géologiques	1	9	Localisation de cavités grâce aux symboles présents sur ces cartes, pas d'informations précises (informations précisées par autres sources)
Cartes IGN		7	Localisation des cavités naturelles sur Scan 25 et Scan 100 © IGN (informations précisées par autres sources)
Réponses mairies	61	11	Réponses souvent peu documentées, précisées par les données du SCA et les cartes géologiques
Associations	10	2	Informations intéressantes concernant des ouvrages civils
Administrations (DIREN, DRIRE), Archives militaires	16	29	Informations peu documentées
Autres (SNCF, agences, presse, revues..)	19		Informations peu documentées
TOTAL	212		

Illustration 5 – Sources d'information concernant l'existence de cavités souterraines

4.2. ANALYSE DES RESULTATS

L'illustration 6 montre la comparaison entre la connaissance de cavités d'après l'ensemble des sources d'information et les éléments de réponse fournis par les communes. Il apparaît que :

- sur les 52 réponses positives, seules 48 correspondent à la présence effective de cavités abandonnées (4 réponses étant données pour des aqueducs en exploitation, et une réponse surprenante indiquant la présence de cavité avec refus de préciser le type et la localisation),

- sur les 266 réponses négatives, **8 réponses sont douteuses** (présence probable ou possible de cavités), et **46 réponses sont fausses**, dans la mesure où des cavités ont été mentionnées par d'autres sources d'information,
- 42 communes n'ayant pas répondu possèdent des cavités.

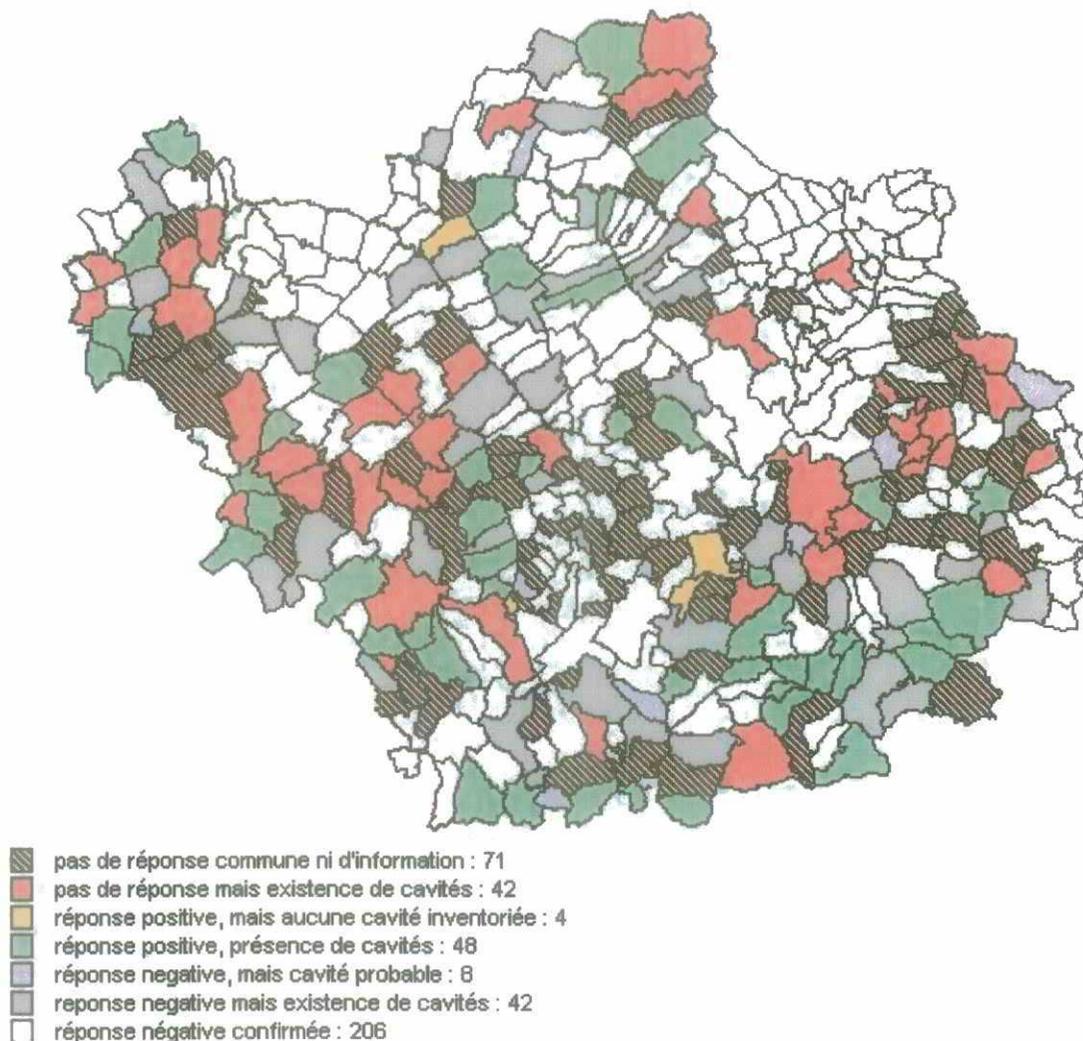


Illustration 6 – Croisement des informations sur la présence de cavités avec les réponses des communes

L'illustration 7 suivante montre le nombre de cavités recensées par commune et leur répartition.

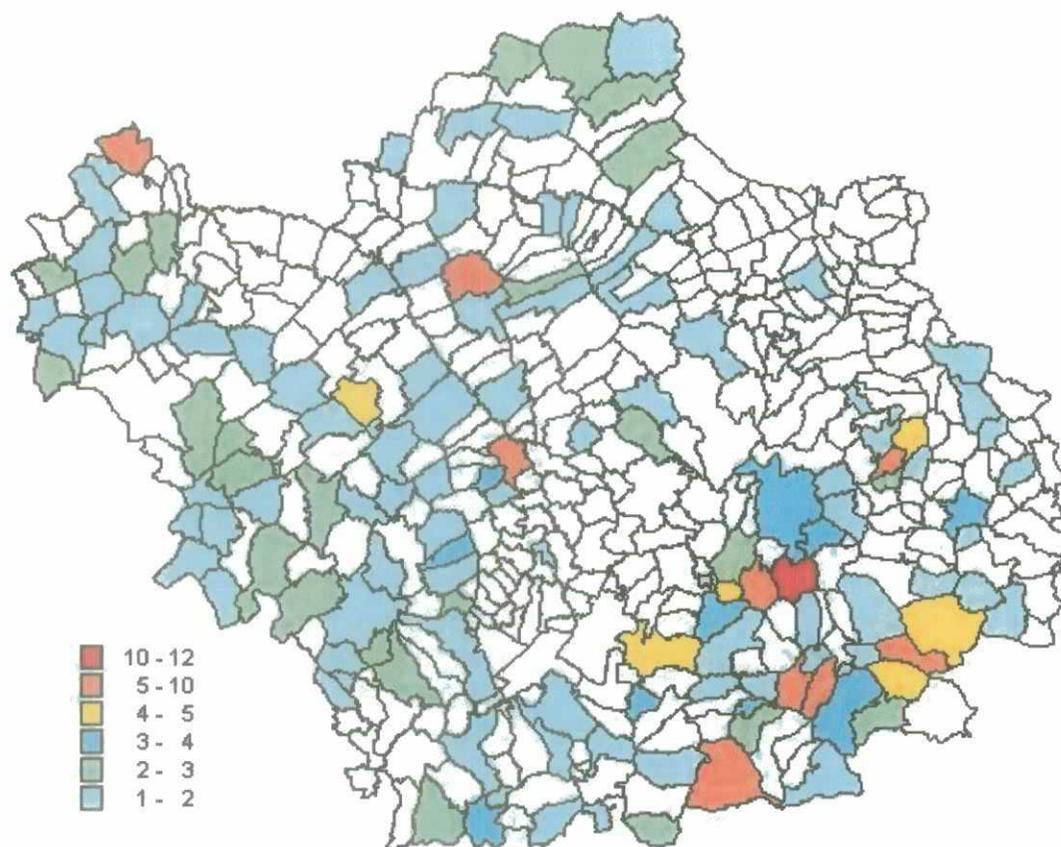


Illustration 7 – Nombre de cavités recensées par communes

Il apparaît que les communes dans lesquelles il y a le plus grand nombre de cavités sont situées dans le Sud-Est du département, où les conditions géologiques (épaisses formations carbonatées du Jurassique) sont les plus favorables :

- d'une part à l'existence de **cavités karstiques** (12 cavités au minimum dénombrées sur la commune de Beurey, 7 sur celle de Magnant, dont le réseau souterrain s'étend sur trois communes contiguës, 5 sur la commune de Saint Usage...),
- d'autre part à la présence de nombreuses **carrières souterraines** ayant exploité le matériau calcaire pour la construction (7 carrières connues répertoriées sur la commune de Bossancourt, 5 sur celle des Riceys...).

A l'issue de l'étude, on recense **29 cas d'évènements souterrains**, dont 2 dans une même cavité, celles des Crottières à Bar-sur-Aube, qui est une cavité naturelle ayant été en partie exploitée en carrière.

Ces évènements se répartissent ainsi :

- neuf effondrements ou chutes de toit dans des cavités naturelles (dont un pendant la construction de l'autoroute A5 sur la commune de Fontette),
- treize effondrements dans des carrières, dont deux effondrements généralisés,
- sept effondrements ou chutes de toit dans des souterrains,

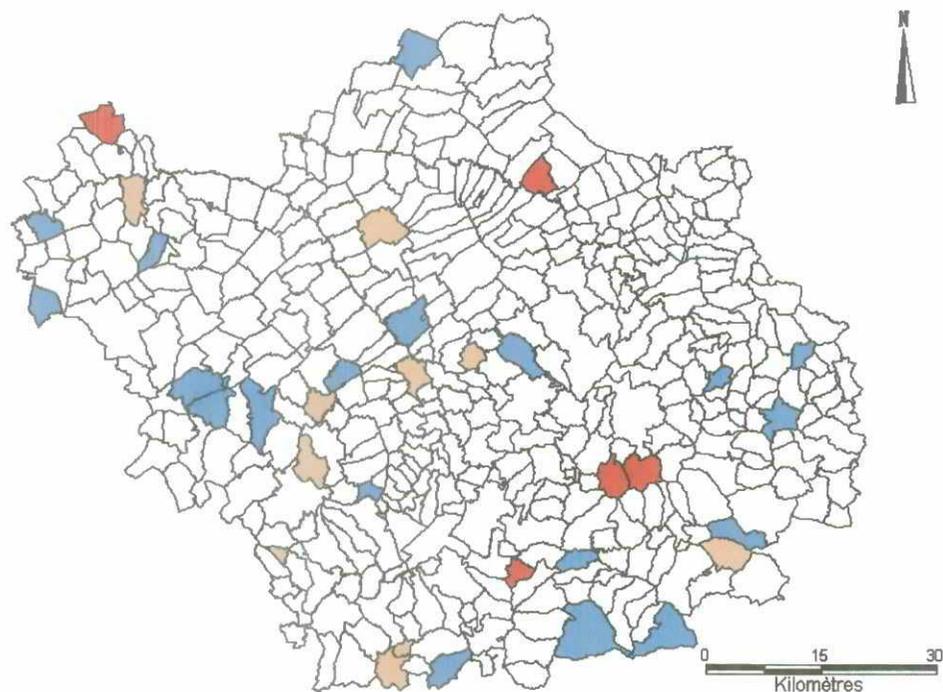
On constate donc que les évènements souterrains liés aux carrières abandonnées sont les plus nombreux, ce qui s'explique par le fait que les terrains dépilés sont fragilisés, et que ces cavités sont de surcroît les plus importantes en taille et en volume. Les effondrements de souterrains et de galeries sont d'ampleurs plus limitées car les cavités sont généralement de petites dimensions.

En **surface, le nombre d'évènements recensés est de 50**, dont 2 pour le souterrain de Saint-Loup de Buffigny et 2 pour une cavité naturelle karstique à Beurey.

Ces évènements se répartissent ainsi :

- cavités naturelles : 25 évènements, effondrements, dolines et accès effondrés, la formation de dolines étant un évènement fréquent en domaine karstique,
- carrières souterraines : 18 évènements, liés à des effondrements (dont 2 généralisés) et à des effondrements-fontis,
- souterrains divers : 6 évènements, effondrements ou affaissements.
- un cas qui n'est pas attribué (affaissement lors de travaux agricoles).

L'illustration 8 suivante montre la répartition des évènements connus par communes.



Légende

- Evénements de surface et souterrains
- Evénements souterrains
- Evénements de surface

Illustration 8 – Répartition des événements connus par communes

4.2.1. Typologie

A l'issue de l'étude, la répartition des cavités par type fait apparaître une prédominance relative des cavités naturelles (40%).

Le nombre total de cavités anthropiques est supérieur à celui des cavités naturelles, mais il comprend à la fois des carrières de dimensions souvent conséquentes (24% du total), et des souterrains ou des caves qui sont de dimensions modestes, et dont l'extension reste imprécise.

L'illustration 9 suivante montre la répartition par type de cavités souterraines dans le département.

Typologie	Nombre	Pourcentage
Cavités naturelles	103	40 %
Carrières souterraines abandonnées	61	24 %
Ouvrages civils (ou militaires ou mixtes)	91	35,5 %
Ouvrages militaires	1	0,5 %
TOTAL CAVITES	256	100 %

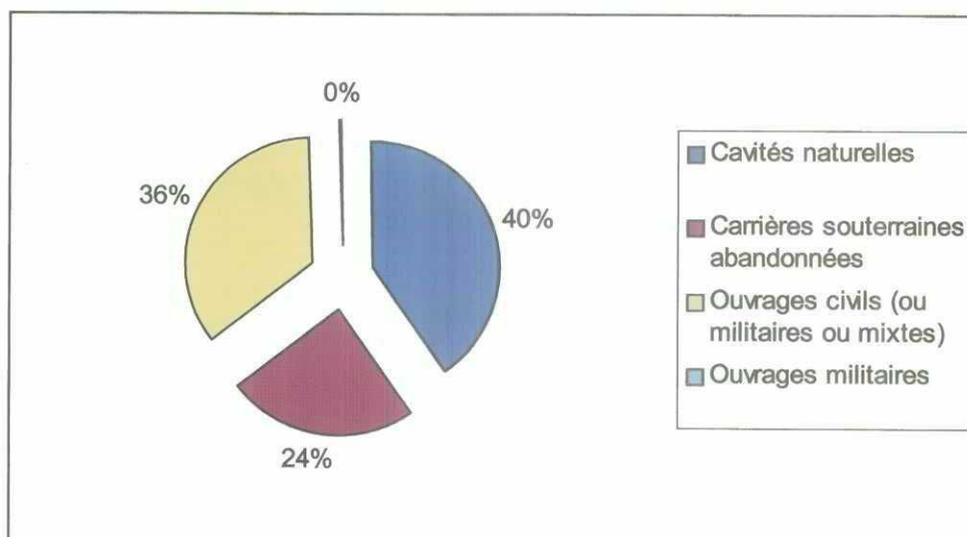


Illustration 9 – Typologie des cavités souterraines de l'Aube

Dans le détail des cavités naturelles, les gouffres dominent nettement par rapport aux grottes et aux dolines, mais les cavités naturelles de nature karstique présentent souvent plusieurs types de morphologies souterraines pour un même site (illustration 10).

Typologie des cavités naturelles	Nombre	Pourcentage
Dolines	12	12 %
Gouffres	51	50 %
Grottes	14	13 %
Système hydraulique	7	7 %
Karst	19	18 %
TOTAL CAVITES NATURELLES	103	100 %

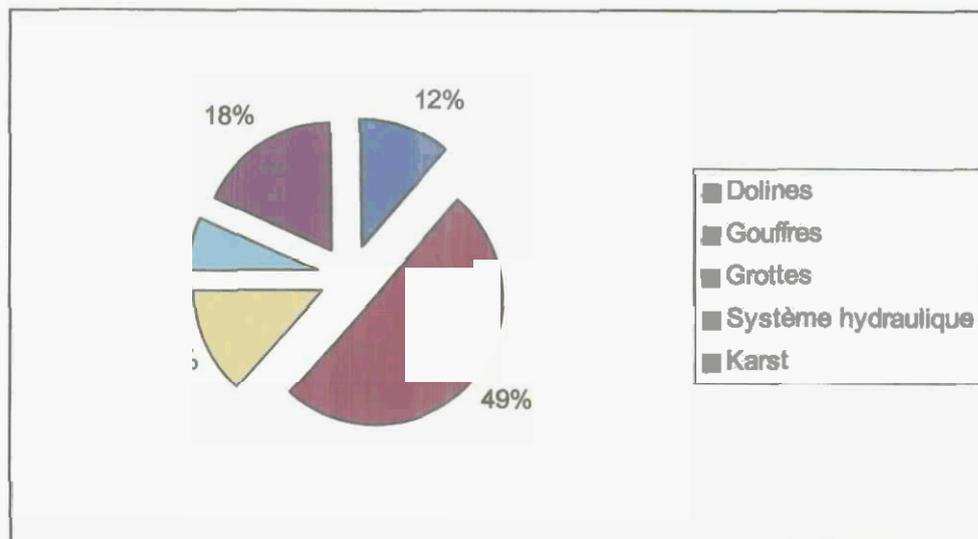


Illustration 10 – Typologie des cavités souterraines naturelles

4.2.2. Illustrations photographiques

Les photos 1 à 12 suivantes, prises au cours de visite de contrôle sur le terrain, illustrent les différents types de cavités rencontrées, cavités naturelles karstiques (gouffres, dolines, grottes) pour les photos 1 à 6, cavités anthropiques (carrières, aqueducs, glaciaires) pour les photos suivantes



Photo 1 - Champignol-lez-Mondeville : gouffre du Trou de l'Homme Mort



Photo 2 - Champignol-lez-Mondeville : gouffre de Nervau



Photo 3 - Buxeuil : grotte de Val Frion 2 (ancien refuge)



Photo 4 - Buxeuil : effondrement karstique de Montmirel



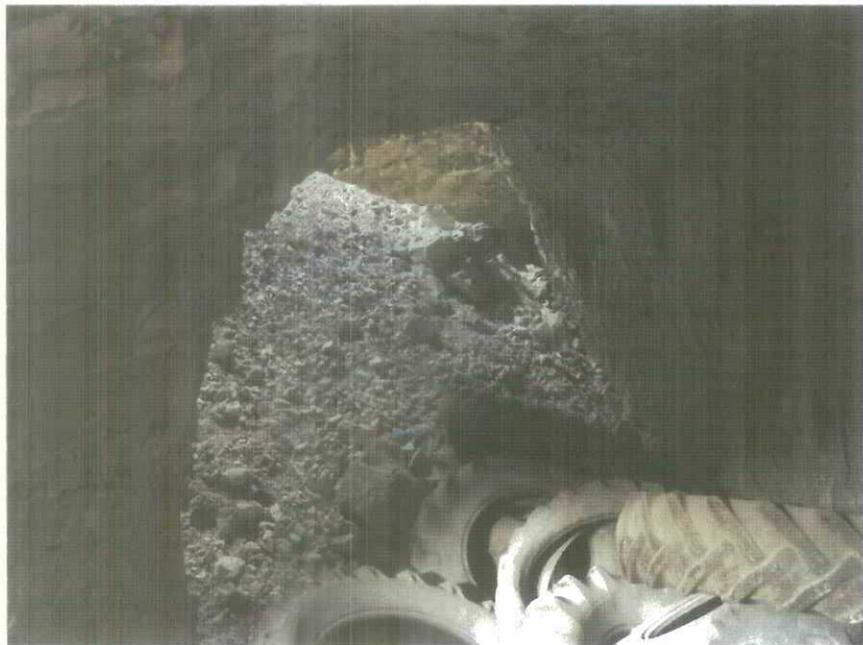
Photo 5 - Coussegrey : petite cavité karstique recoupée par une carrière



Photo 6 - Essoyes : gouffre de Reine Fontaine, accès aménagé protégé



*Photo 7 - Les Riceys : ancienne carrière de calcaire du Bois de Devoie
(bloc effondré à l'entrée)*



*Photo 8 - La Louptière Thénard : Le Pinsonnet, ancienne carrière de craie, puis
champignonnière transformée en décharge de matériel agricole*



Photo 9 - La Motte Tilly : ancienne carrière de craie du Château, partiellement effondrée



Photo 10 - Nogent-sur-Seine, entrée d'une ancienne glacière



Photo 11 - Pont-sur-Seine : Aqueduc de la Poste, passant sous la route nationale

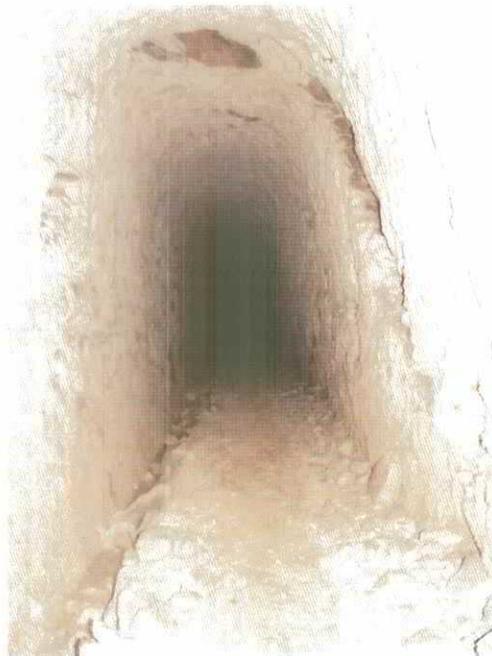


Photo 12 - Vosnon : Bois des Closeaux, ancien aqueduc taillé dans la craie, avec zone faillée naturelle tapissée d'oxydes

4.3. VALIDATION

Les informations et les descriptions ou relevés recueillies dans les bulletins du SCA sont considérées comme validées, du moins à l'époque de leur rédaction, et sous réserve d'une évolution de ces cavités depuis la date de leur visite. En général, les descriptions des spéléologues sont détaillées, avec des relevés topographiques parfois schématiques mais souvent très précis.

Lors des visites de contrôle de terrain, des désordres ont été constatés à l'entrée ou à l'intérieur de certaines cavités visitées, comme c'est le cas à Auxon (aqueduc dont un accès a été endommagé par un engin agricole), à Buxeuil (grottes et conduits karstiques dans calcaires jurassiques, plus ou moins effondrés, dolines avec affaissement), la Louptière Thénard (ancienne carrière de craie transformée en champignonnière, puis abandonnée en décharge de pneus agricoles et en partie effondrée), La Motte-Tilly (ancienne carrière de craie dans le parc du château, en partie effondrée), anciennes carrières de calcaire des Riceys (fréquentes chutes de toit).

Enfin certaines informations sur des souterrains visités par des membres d'association sont considérées comme précises et fiables.

On peut donc considérer qu'à l'issue de cette étude environ 60% des cavités sont validées.

4.4. SAISIE DANS L'APPLICATIF DE LA BASE BDCAVITE

La phase de saisie dans la base de donnée a nécessité plusieurs phases de mises au point, et les 256 fiches, qui ont été intégrées dans la base à partir de 2004, ont été entièrement contrôlées fin juin - début juillet 2005.

Les données placées dans la base de donnée Oracle ont été intégrées dans la base bdcavités, puis ont été mises en ligne sur le site Internet en juillet 2005.

5. Recommandation en matière de prévention des risques

5.1. GENERALITES

D'une manière générale, la présence de cavités naturelles ou anthropiques dans le sous-sol est associée à un aléa, qui en fonction des enjeux de surface, constitue un risque non négligeable pour les biens et les personnes.

Les cartes de répartition des cavités souterraines permettent de faire une hiérarchisation préliminaire des communes sur lesquelles il conviendrait d'envisager des mesures de prévention au travers des documents d'urbanisme ou d'information.

A ce titre, plusieurs types de documents officiels servent directement ou indirectement à la prévention des risques naturels. Certains d'entre eux ont uniquement un but d'information, tandis que d'autres ont un impact direct sur l'aménagement du territoire.

On citera cinq documents officiels, ainsi qu'un texte de loi, essentiels pour la prévention des risques :

- Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) : il s'agit d'un document de sensibilisation, illustré par des cartes d'aléas (atlas des risques) et fixant les priorités communales. Il regroupe les principales informations sur les risques majeurs naturels et technologiques du département. Il peut comprendre :
 - un rapport de présentation justifiant les mesures envisagées ;
 - une carte par bassin de risque et type de risque ;
 - l'historique des événements antérieurs principaux ;
 - la réglementation relative aux risques (périmètre de risque, plans d'urgence) ;
 - les mesures collectives prises (aménagement, surveillance, alerte, plans de secours ..) ;
 - les mesures individuelles à connaître.
- Les documents Communaux Synthétiques (DCS) : ces documents spécifiques à chaque commune ont exclusivement une vocation d'information et de sensibilisation des populations. Ils constituent un document de base du droit à l'information fixé par la loi. Ils présentent les risques naturels et technologiques encourus par les habitants d'une commune.

Généralement, à partir du DDRM, sont extraits les éléments relatifs à la commune (information, cartes), avec éventuellement des ajouts (particularisme de la commune).

Les DCS, élaborés par les services de l'Etat, sont notifiés au maire par arrêté préfectoral. Dans la pratique, une fois le DDRM établi, les DCS sont généralement dressés assez rapidement pour les communes exposées du département.

- Les Documents d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) : Ils correspondent aux DCS, enrichis de mesures de prévention ou de protection qui auraient été prises par les communes, complétés par des informations nécessaires à la mise en œuvre de l'information préventive dans la commune ou des fiches ou plaquettes d'information destinées aux citoyens.
Les DICRIM sont établis par les maires.

Il s'agit alors, en plus de sensibiliser les citoyens, d'établir un catalogue de recommandations de base permettant de limiter les risques en matière de désordres afférents aux cavités souterraines (périmètres de sécurité autour des cavités connues, protection des accès, entretien de la signalisation préventive, maîtrise des rejets d'eau, inspections régulières, rappel des techniques de recherches de cavités..).

Dans la pratique, dans la mesure où les DICRIM sont directement élaborés par les mairies, relativement peu de municipalités en ont rédigé. Cet outil est généralement réservé aux municipalités importantes possédant des moyens conséquents ou à des municipalités particulièrement exposées aux risques naturels ou technologiques.

- Les plans de Prévention des Risques (PPR) : ce type de document, promulgué par la loi n° 95-101 du 2 février 1995, permet de prévenir les risques naturels en s'appuyant sur une politique précise d'aménagement du territoire. Il a une portée réglementaire. En effet, à partir d'une évaluation détaillée de l'aléa (à l'échelle 1/10 000 ou 1/5 000), il conduit à établir un zonage réglementaire sur chaque commune concernée. Chaque zone est associée à un règlement qui prescrit les mesures de prévention retenues. Celles-ci vont d'un simple rappel des règles de l'art en matière de construction dans les zones blanches, à une interdiction de construire la plupart des édifices neufs en zone rouge, en passant par des obligations en terme de dispositions constructives en zone bleu (reconnaisances géotechniques obligatoires, fondations sur radier, interdiction de piscines ou de bassins, etc ...).

Les PPR se déclinent en 3 parties :

- la note de présentation ;
- le zonage graphique ;
- le règlement.

Les PPR sont prescrits par arrêté sur l'initiative du préfet. Ils sont instruits par l'Etat et soumis à enquête publique. Après avis des communes concernées, les PPR sont approuvés par arrêté préfectoral et obligatoirement annexés au PLU. Ils peuvent s'étendre à plusieurs communes.

On notera que le passage du DDRM aux PPR peut se faire via des études d'aléa plus précises sur les bassins de risques permettant d'affiner d'une part les contours

des zones exposées et d'autre part la quantification de l'aléa en procédant à des visites systématiques des cavités visitables ce qui permettra d'apprécier la tenue des souterrains. Une fois cette étape intermédiaire achevée, l'Etat pourra plus précisément choisir ses priorités en terme de lancement de PPR et soulager d'autant le travail d'évaluation de l'aléa au 1/10 000.

- Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) : Ces documents, entrés en vigueur en avril 2001, se substituent progressivement aux Plans d'Occupation des Sols (POS). Ils expriment le projet d'aménagement et de développement durable de la commune. Ils fixent les affectations du sol au regard des prévisions économiques et démographiques et des besoins répertoriés en matière de développement économique, d'aménagement de l'espace, d'environnement, d'équilibre social de l'habitat, de transport, d'équipements et de services.

La prévention des risques naturels prévisibles reste un des objectifs des documents d'urbanisme au terme de l'article L.121-1 du code d'urbanisme. A ce titre, les PPR, qui valent servitudes d'utilité publique, doivent être annexés aux POS, révisés en PLU, en vertu de l'article L. 562-4 du Code de l'Environnement. De même, les POS, révisés en PLU, doivent permettre de déterminer les conditions dans lesquelles les risques naturels peuvent être prévenus, conformément à l'article L.121-10.

- La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages – titre II – article 42 : Article L 563-6 du code de l'environnement

I – Les communes ou leurs groupements compétentes en matière de documents d'urbanisme élaborent, en tant que besoin, des cartes délimitant les sites où sont situés des cavités souterraines et des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol.

II – Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'Etat dans le département et au président du conseil général les éléments dont il dispose à ce sujet.

La diffusion d'informations manifestement erronées, mensongères ou résultant d'une intention dolosive relatives à l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière est punie d'une amende de 30 000 €.

III – Le représentant de l'Etat dans le département publie et met à jour, selon les modalités fixées par décret en Conseil d'Etat, la liste des communes pour lesquelles il a été informé par le maire de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière et de celles où il existe une présomption réelle de l'existence d'une telle cavité.

On notera que ce texte de loi avait déjà au préalable été présenté dans la loi "Démocratie de proximité" du 27 Février 2002.

5.2. PRECONISATION D'ETUDES DE RISQUES

Aucune des communes de l'Aube n'a fait ou fait actuellement l'objet d'un PER ou d'un PPR concernant les cavités souterraines.

Compte tenu de la densité et de la répartition des cavités souterraines ainsi que de leur type, il n'apparaît pas nécessaire de définir, dans l'état actuel des connaissances, des secteurs ou des communes pouvant faire l'objet d'études approfondies en matière de risques naturels liés aux cavités souterraines.

Certaines cavités importantes et accessibles devraient cependant être contrôlées régulièrement afin de vérifier leur état, ainsi que l'évolution des désordres qui ont pu y être déjà notés. Des investigations supplémentaires pourraient être nécessaires dans certains cas, ainsi que des préconisations de confortements. En cas d'événement imprévu à caractère soudain, une intervention adaptée doit être envisagée et des mesures sécuritaires et/ou des travaux de confortement envisagés.

6. Conclusion

Malgré les difficultés inhérentes à ce genre de travail (dispersion des données, réponses partielles et incomplètes aux enquêtes), on peut estimer que la constitution de la base de données sur les cavités souterraines de l'Aube a été réalisée de façon satisfaisante.

En effet, 256 sites ont pu être inventoriés, dont 40% de cavités naturelles réparties essentiellement dans le Sud-Est du département, et 24% de carrières abandonnées.

Concernant les informations issues des questionnaires d'enquête, il a été obtenu, pour le département de l'Aube, 74 % de réponses, ce qui est satisfaisant. Cependant il est probable que de nombreuses cavités anthropiques, de type galeries et souterrains, ont échappé à cet inventaire.

Compte tenu de la densité relativement faible de cavités connues et identifiées, il n'apparaît pas nécessaire d'envisager de mettre en place une procédure de type PPR en ce qui concerne les secteurs ou les communes de l'Aube concernés.

7. Bibliographie

Documents BRGM :

Arnal C. – 1994 - Cartographie des cavités souterraines abandonnées et des risques qui leur sont liés en France métropolitaine – Rapport BRGM R 38371

Hatrival J.N. (1993) - Etude documentaire sur les pierres nobles des départements de l'Aube et de la Haute-Marne. Rapport BRGM R 37308 REI 4S 93.

Autres documents et sources d'information :

Bulletin du Spéléo Club Aubeois L'Echelle, n° 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 20. Maison des Sociétés sportives - 2 Bd Carnot. 10000 Troyes.

Mariette J. (1988) - Département de l'Aube - Répertoire des cavités et sites souterrains. Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement Champagne Ardenne.

Chambre d'Agriculture de l'Aube - 2, rue Jeanne d'Arc, 10000 Troyes

Muséum d'Histoire Naturelle - 4, rue Chrétien de Troyes, 10000 Troyes

DRIRE Champagne Ardenne - 2, Bld du 14 Juillet, BP 377 10025 Troyes Cedex

SNCF – Délégation Infrastructure - 6, rue de Courcelles 51096 Reims Cedex

Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne Ardenne (1990) - Protection des Chiroptères - Carrières souterraines de Bossancourt et Arsonval. 08240 Boullt-aux-Bois

CARTES GEOLOGIQUES A 1/50 000 ET NOTICES EXPLICATIVES :

- N° 260 PROVINS
- N° 261 ROMILLY-SUR-SEINE
- N° 262 ARCY-SUR-AUBE
- N° 297 ESTISSAC
- N° 298 TROYES
- N° 332 ESTISSAC
- N° 333 BOUILLY
- N° 334 BAR-SUR-SEINE
- N° 335 BAR-SUR-AUBE
- N° 369 CHAOURCE
- N° 370 LES RICEYS

ANNEXES

Annexe 1

Lettre du MATE

Extraits de la lettre adressée par Madame le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement au BRGM en date du 6 juin 2000

Monsieur le Président,

La politique que le gouvernement entend mener concernant la prévention des risques naturels fait appel à plusieurs démarches de recensement et d'évaluation des risques auxquelles le BRGM est associé.

La mise en place d'outils de référence destinés à garder une mémoire sur les phénomènes et les aléas naturels d'origine géologique constitue une nécessité pour mener à bien toute politique de prévention : connaissance des aléas, information du citoyen, prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire, développement de mesures de réduction de la vulnérabilité, retour d'expérience sur les événements passés.

Votre établissement peut jouer un rôle essentiel en ce domaine et a déjà engagé, en relation avec mes services, plusieurs actions à cet effet.

Je me réjouis que plusieurs réunions aient permis de dégager un accord entre toutes les parties prenantes et au premier chef avec votre établissement afin de compléter et de pérenniser les actions déjà engagées.

Il s'agit en particulier du recueil et de l'analyse de données, de la gestion et de la diffusion des quatre bases de données nationales relatives aux aléas géologiques :

- la base de données nationale sur les mouvements de terrain, avec notamment les services de restauration des terrains en montagne, le laboratoire central des ponts et chaussées et le réseau scientifique et technique de l'équipement ;
- la base de données nationale sur les cavités souterraines abandonnées, en liaison avec notamment l'INERIS, les services d'inspection des carrières, les DRIRE ;
- la base de données SIRENE sur les séismes historiques en liaison avec l'IPSN et EDF ;
- la base de données NEPAL sur les indices néotectoniques et paléosismiques, en liaison notamment avec le CEA, EDF, l'IPSN, et l'IPGP.

Fondées sur l'examen d'archives ou sur la collecte d'informations tant privées que publiques, ces bases ont pour finalité première la diffusion des données vers les citoyens et les différents acteurs professionnels de la prévention des risques aménageurs, services déconcentrés en charge de la réalisation des plans de prévention des risques, bureaux d'études, etc.

Si vous en êtes d'accord, il me semblerait utile que cette diffusion des données soit généralisée via Internet et qu'elle soit gratuite. J'ai bien noté que les données diffusées seront disponibles sous forme brute ou sous forme analysée, et qu'une représentation cartographique conviviale permettra d'y accéder facilement.

Il m'apparaîtrait par ailleurs souhaitable que le BRGM, dans le cadre de ses activités de service public et en coordination avec les partenaires concernés, puisse terminer les actions de modernisation et de mise à disposition en cours, et établir un programme à deux ans visant à assurer une couverture géographique ou thématique exhaustive pour le recueil et l'intégration de l'ensemble de l'information existante.

Je vous prie de croire, Monsieur le président, à l'assurance de ma considération distinguée.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'D' and 'V' followed by a horizontal line.

Dominique VOYNET

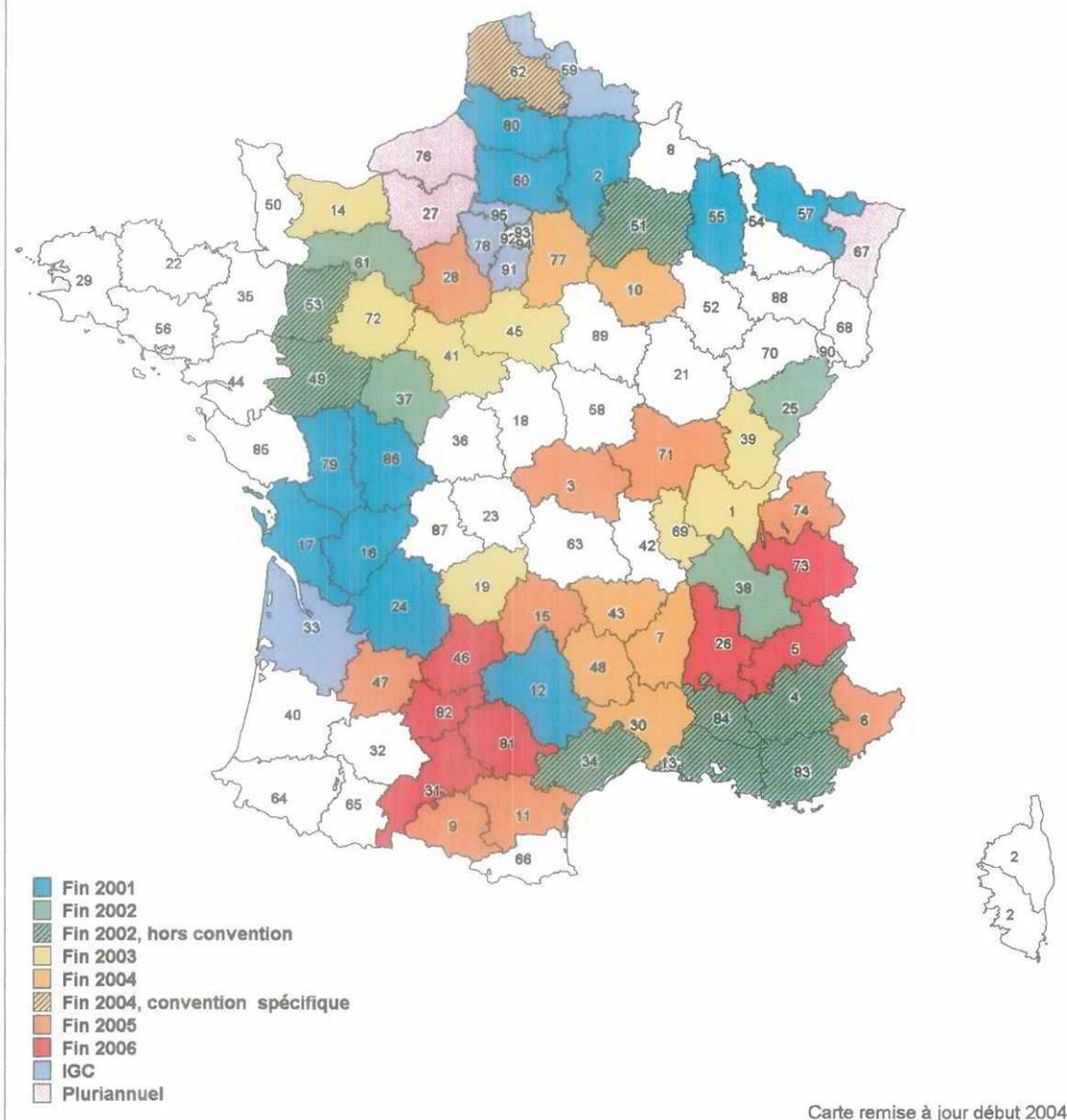
Annexe 2

Tableau et carte de programmation de l'inventaire national des cavités souterraines

RÉCAPITULATIF PROGRAMMATION CAVITÉS 2001-2006 – Mise à jour début 2004

INVENTAIRES TERMINÉS À FIN 2001	INVENTAIRES TERMINÉS À FIN 2002	INVENTAIRES TERMINÉS À FIN 2003
AISNE (02) AVEYRON (12) CHARENTE (16) CHARENTE-MARITIME (17) DORDOGNE (24) MEUSE (55) MOSELLE (57) OISE (60) SEINE-ET-MARNE (77)** DEUX-SÈVRES (79) SOMME (80) VIENNE(86)	ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (04) * BOUCHES-DU-RHÔNE (13) * DOUBS (25) HÉRAULT (34) * INDRE-ET-LOIRE (37) ISÈRE (38) MAINE-ET-LOIRE (49) * MARNE (51) * MAYENNE (53) * ORNE (61) VAR (83) * VAUCLUSE (84) *	AIN (01) CALVADOS (14), CORRÈZE (19) JURA (39) LOIR-ET-CHEV (41) LOIRET (45) RHÔNE (69) SARTHE (72)
* complétés partiellement à fin 12/2002 suite à étude influence remontées de nappe sur les MVT. ** bassin de risque de 6 communes.	* hors convention MATE	
INVENTAIRES PROGRAMMES EN 2003-2004	INVENTAIRES PROGRAMMES EN 2004-2005	INVENTAIRES PROGRAMMES EN 2005-2006
AUBE (10) ARDECHE (07) GARD (30) HAUTE-LOIRE (43) LOZERE (48) PAS-DE-CALAIS (62) * SEINE ET MARNE (77)	ALLIER (03) ALPES-MARITIMES (06) ARIEGE (09) AUDE (11) CANTAL (15) EURE-ET-LOIR (28) LOT-ET-GARONNE (47) SAONE-ET-LOIRE (71) HAUTE-SAVOIE (74)	HAUTES-ALPES (05) DRÔME (26) HAUTE-GARONNE (31) LOT (46) SAVOIE (73) TARN (81) TARN-ET-GARONNE (82)
* convention spécifique MEDD		

Programmation 2001 - 2006 des inventaires "Cavités souterraines"



Annexe 3

Lettre et questionnaire envoyés aux communes

DIRECTION DES POLITIQUES PUBLIQUES ET DES
AFFAIRES ECONOMIQUES
Bureau de la Protection de l'Environnement

TROYES , le

Réf : DPPAE/SJ/SJ
D/mes documents/sites/lettre brgm
Affaire suivie par Mme Stella JOUANET
Tél : 03.25.42.35.74
fax : 03.25.42.35.17

LE PREFET DE L'AUBE

à

Mesdames et Messieurs les Maires

Objet : Inventaire départemental des cavités souterraines de l'Aube
PJ : Extrait de carte IGN, fiche de renseignement
Type et définition des critères retenus pour chaque inventaire

A la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD), le BRGM, dans le cadre de ses activités de service public, 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, suivant un cahier des charges général défini en accord avec le MEDD. L'ensemble des phénomènes est ensuite intégré à une base de données nationale (www.bdcavite.net) gérée par le BRGM en collaboration avec l'INERIS et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées.

Le département de l'Aube est inscrit à la programmation 2003. L'objectif est de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines présentes dans ce département. Cette démarche vise deux objectifs principaux :

- A l'échelle départementale, il s'agit de conserver la mémoire des cavités souterraines afin de prévenir les accidents qui pourraient résulter d'aménagements de sites sous-cavés et dont l'historique n'est plus connu ;
- A l'échelle nationale, il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines d'origine anthropique et naturelle pour rassembler les informations disponibles sous forme homogène dans une base unique de données géoréférencées.

L'organisation de cette connaissance sous forme d'une base de données informatique gérée par un organisme public 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, argile, etc...) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;
les cavités naturelles ;
les ouvrages civils tels que tunnels, aqueducs et caves à usage industriel ;
les ouvrages militaires dans la mesure du possible ;

Chaque cavité répertoriée fait ensuite l'objet d'une fiche descriptive complète et éventuellement d'une visite de terrain.

Afin d'aboutir à un recensement le plus exhaustif et le mieux renseigné possible, je vous demande de bien vouloir fournir au BRGM les informations à votre connaissance.

Par soucis d'homogénéiser les informations recueillies, une fiche de recensement type est jointe à ce courrier ainsi qu'un descriptif sommaire des champs à renseigner. Les critères de base pour l'identification retenus sont :

- numérotation, nature de la cavité, type de l'ouvrage, nombres de niveaux en profondeur et surface occupée ;
- localisation de la cavité,
- dommages, travaux et études engagées,
- source de l'information fournie.

Je vous remercie donc pour le retour d'information que vous me fournirez. La fiche et l'extrait de carte topographique renseignés sont à retourner directement au :

BRGM
Service Géologique Régional Champagne Ardenne
A l'attention de Frédéric Alcoser ou Pascal Marteau
☎ 03 26 84 47 70
p.marleau@brgm.fr
12 rue Clément Ader BP 137
51685 Reims Cédex

Le renseignement complet des cavités ainsi identifiées sera réalisé ensuite, éventuellement après visite de terrain avec l'accord du propriétaire, par les soins du BRGM qui reste à votre entière disposition pour toute information complémentaire.

Le Préfet ,

Stéphane BOUILLON

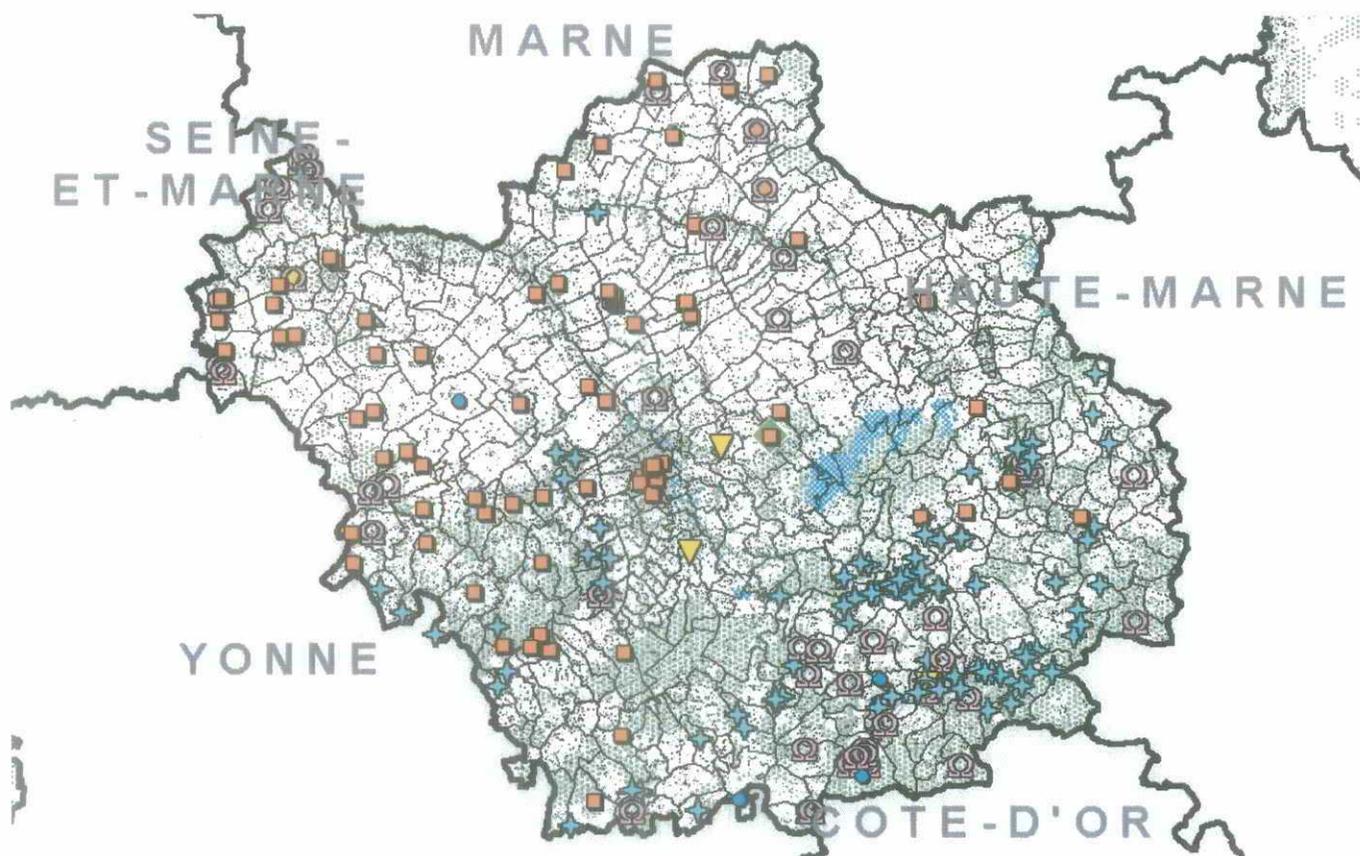
Commune :

GLOSSAIRE

N° Cavité : 1, 2, 3			
Identification / Localisation	Type de cavité	Carrière Souterraine (abandonnée) Troglodyte Ouvrage civil (cave, aqueduc, tunnel...)	Ouvrage militaire Cavité naturelle réseau
	Nature de la cavité	cave tunnel routier tunnel ferroviaire aqueduc souterrain refuge	ouvrage linéaire en longueur ouvrage étendu en superficie ouvrage linéaire et surfacique réseau spéléologique autre
	Nom de la cavité	X...	Y...
	Repérage	Lieu-dit RN ou RD rue, n°	
	Positionnement sur la carte	Une cavité est positionnée sur la carte par un point. Un ensemble de cavités (ex: troglodytes) est positionné sur la carte par une enveloppe globale.	
	Précision	métrique, décamétrique, kilométrique, communale	
	Sources de l'information	Syndicat Intercommunal archives communales archives départementales	DDE, DRIRE... association de spéléologie autre
	Existence de plans	Oui / Non	
	Réf. Biblio	n° d'étude Base de données	Ouvrage...

Description	Nature du matériau / géologie	sable grès calcaire craie	argile craie phosphatée blocs : silex, meulière autre
	Géométrie	largeur (m) longueur	hauteur profondeur
	Surface	< 1000m ² 1000 à 10000m ² > 10000m ²	Si la surface exacte est connue, la préciser
	Nombre de niveaux		
	Contexte morphologique d'accès	ped de falaise plaine plateau	talweg vire flanc de coteau
	Accessibilité	possible libre	règlementé impossible
	Confortement existant	Oui / Non	
	Usage actuel	stockage champignonnière tourisme	autre non utilisée
	Evènement en surface	Oui / Non affaissement effondrement/fontis	éboulement par accès effondré glissement par accès effondré
	Occupation du sol	culture/prairie ferme forêt habitat dispersé hameau urbanisation dense urbanisation diffuse zone artisanale zone commerciale zone industrielle	autoroute canalisations chemin chemin vicinal lignes électriques lignes ferroviaires route départementale route nationale voie communale autre
	Propriétaire	Nom, tél 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"	
	Commentaires		

Carte de synthèse des cavités souterraines

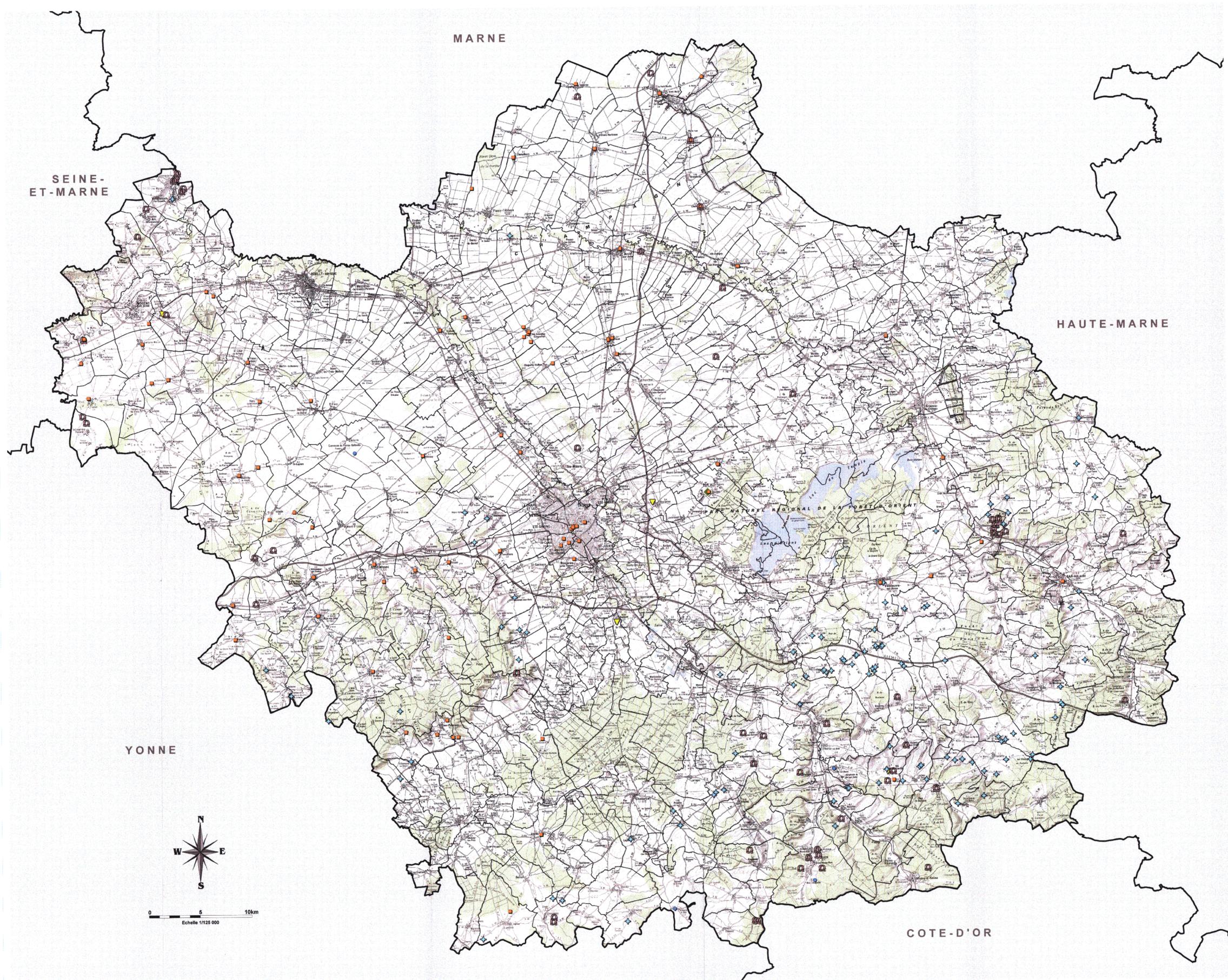
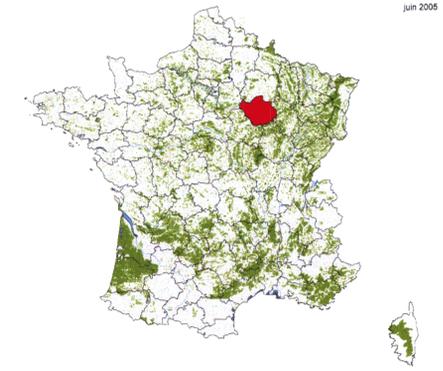


Légende

- | | | |
|---|---------------|-------|
|  | carrière | (58) |
|  | cave | (4) |
|  | indéterminé | (4) |
|  | naturelle | (107) |
|  | ouv militaire | (1) |
|  | ouvrage civil | (82) |



**Inventaire départemental
des cavités souterraines
du département de l'Aube**
BRGM/RP-54306-FR
Annexe 4
juin 2009



CAVITÉS SOUTERRAINES AVÉRÉES
juin 2009

- Cavités ponctuelles :**
- Carrières
 - Cavités naturelles
 - Ouvrages civils
 - Ouvrages militaires
 - Caves
 - Indéterminé

- Communes
- Départements limitrophes
- Plan d'eau
- Zones boisées

RODARTO - fond scan et contours de communes 1:100 000 © IGN
Note : cette carte repose sur un inventaire non exhaustif, certaines cavités étant inconnues ou non identifiées à la date de l'étude.

YONNE



0 5 10km
Echelle 1/125 000

COTE-D'OR