



Inventaire départemental des cavités souterraines d'Eure-et-Loir

Rapport final

BRGM/RP-54058-FR
août 2005



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Inventaire départemental des cavités souterraines d'Eure-et-Loir

Rapport final

BRGM/RP-54058-FR
août 2005

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2005-RIS-417

Convention référencée MEDD
n° CV 04000065-MEDD/DPPR-RM/BRGM

F. Moret, N. Zornette
Avec la collaboration de
M. Rodicq, D. Giot

Vérificateur :

Nom : J.L. Nedellec

Date :

Signature :

Approbateur :

Nom : J.P. Leprêtre

Date :

Signature :

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

Mots clés : Inventaire, BDCavité, Vide souterrain, Carrière souterraine, Cavité souterraine, Eure-et-Loir, Centre.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Moret F., Zornette N. (2005) – Inventaire des cavités souterraines d'Eure-et-Loir- Rapport Final. BRGM/RP-54058-FR, 137 p., 32 ill., 3 tabl., 11 ann.

Synthèse

« 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 auxquels le BRGM est associé » d'après la lettre du Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement du 6 juin 2000 adressée au Président du BRGM.

C'est dans le cadre de la convention avec le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD), référencée MEDD n° CV 04000065-MEDD/DPPR-RM/BRGM et signée le 12 juillet 2004 que le Service Géologique Régional du Centre (SGR/Centre) a engagé un recensement des carrières souterraines abandonnées (hors mines) et des cavités naturelles concernant le département d'Eure-et-Loir (28).

Cette étude est référencée comme opération de service public sous le numéro 04RISB04.

Ce rapport présente la synthèse des résultats atteint à la fin du projet « Inventaire des cavités souterraines du département d'Eure-et-Loir ». Toutes les informations descriptives recueillies ont été mises dans une base locale puis transférées dans la base de données nationale « BDCavité ». Les informations seront également conservées dans des dossiers « papiers ».

Différents organismes ont été sollicités afin de récupérer les informations. Les mairies ainsi que les sources cartographiques (carte géologique et IGN) sont les principales sources d'informations (48 % des cavités souterraines répertoriées). Les visites sur le terrain et plusieurs rapports d'ANTEA complètent les sources précédentes pour atteindre 67 % des cavités recensées. Différents organismes tel que la SAGEP, la DRIRE, la DDE, le BRGM les Archives départementales et différents groupes de spéléologie sont nos sources de données secondaires.

Au total, 1329 fiches de description ont été instruites, ce qui représente un nombre de 1 463 cavités.

La carte de synthèse met en évidence deux zones principales regroupant un grand nombre de cavités notamment la Beauce et le Thymerais.

Sur la base de l'analyse issue de cette opération, seules deux communes présentent les densités de cavités les plus fortes (entre 3 et 8 par km²). Il est conseillé dans un premier temps de réaliser des DICRIM ; pour ensuite envisager, si cela s'avère nécessaire, des études approfondies (cartes d'aléa) menant à terme à des PPR. Les communes concernées sont celles de Coulombs et Chérisy.

De plus, nous recommandons aux communes de Boissy-les-Perches, Châteaudun et Dreux de porter une attention particulière à certains sites, très localisés, qui présentent une très forte densité de cavités souterraines.

D'autres communes, dont les risques engendrés par ces cavités souterraines ne sont pas immédiatement visibles, peuvent également faire l'objet d'investigations supplémentaires. Il s'agit des communes Jouy, Saint-Laurent-La-Gatine et Rueil-La-Gadelière.

Enfin, il convient de noter la présence de l'aqueduc de l'Avre dans le nord du département. Ce dernier, souvent mal connu, morcelé et parfois aérien doit retenir l'attention des communes qu'il traverse.

Sommaire

1. Introduction	9
2. Cadre général de l'étude	11
2.1. OBJECTIF DES INVENTAIRES	11
2.1.1. A l'échelle locale (départementale)	11
2.1.2. À l'échelle nationale.....	11
2.2. CADRE CONTRACTUEL	12
2.3. BASE DE DONNÉES NATIONALE BDCAVITÉ	12
2.3.1. Présentation	12
2.3.2. Architecture et champs de base de BDCavité	13
2.3.3. Acquisition des données.....	16
2.3.4. Mise à disposition de l'information.....	17
2.4. PRINCIPALES ÉTAPES DE LA MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES	17
2.4.1. Typologie	17
2.4.2. Recueil des données	18
2.4.3. Validation sur le terrain - Valorisation des données et saisies	19
2.4.4. Synthèse des données	21
3. Contexte départemental	23
3.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU DÉPARTEMENT	23
3.1.1. Contexte géographique	23
3.1.2. Contexte géologique.....	23
3.1.3. Contexte hydrogéologique.....	26
4. Recueil de données et validation de terrain	31
4.1. DONNÉES DE BASE	31
4.1.1. Données d'archives	31
4.1.2. Enquêtes communales	34
4.1.3. Visites sur le terrain	34
4.1.4. Traitement des données	37
4.2. VALORISATION DES DONNÉES	37
4.2.1. Difficultés rencontrées	37

4.2.2. Validation des informations - Renseignement sur les cavités	38
4.2.3. Validation de terrain	38
4.2.4. Intégration dans BDCavité	39
5. Analyse critique des résultats	41
5.1. QUALITÉ ET REPRÉSENTATIVITÉ DES INFORMATIONS RECUEILLIES....	41
5.1.1. Exhaustivité	41
5.1.2. Représentativité	42
5.1.3. Typologie des cavités.....	43
5.2. RÉPARTITION DES CAVITÉS	56
5.2.1. Répartition générale des cavités.....	56
5.2.2. Répartition par types de cavités.....	58
6. Recommandation en matière de prévention des risques.....	63
6.1. GÉNÉRALITÉS	63
6.2. PRÉCONISATION D'ÉTUDES DE RISQUES	66
7. Conclusion.....	69
8. Bibliographie	71

Liste des illustrations

Illustration 1 - Thème « identification/localisation » de la base de données.	14
Illustration 2 - Autres thèmes spécifiques à chaque type de cavité.....	15
Illustration 3 - Cas d'une carrière ou d'une cave.	16
Illustration 4 - Génie civil.....	16
Illustration 5 - Présentation du site internet.	17
Illustration 6 - Situation géographique du département d'Eure-et-Loir.....	23
Illustration 7 - Extrait de la carte géologique synthétique du bassin parisien.....	25
Illustration 8 - Carte présentant les communes visitées.....	35
Illustration 9 - Répartition des sources de données de l'inventaire.....	37
Illustration 10 - Réponse des communes à l'enquête communale.....	42
Illustration 11 - Répartition des différents types de cavités souterraines sur le département d'Eure-et-Loir.	44
Illustration 12 - Habitation troglodytique à Montigny-Le-Gannelon.	45

Illustration 13 - Entrée d'une habitation troglodytique à Montigny-Le-Gannelon.....	45
Illustration 14 - Habitation troglodytique confortée à Marboué.	46
Illustration 15 - Entrée d'une carrière souterraine, dont seul les 20 premiers mètres de galeries sont visibles suite à des effondrements (Bréchamps).....	47
Illustration 16 - Carrière souterraine de Chérisy.	47
Illustration 17 - Carrière souterraine sur 3 étages (Soulaire).	48
Illustration 18 - Coupe schématique d'une marnière.	49
Illustration 19 - Approche de la marnière de Crécy-Couvé par son tunnel.	49
Illustration 20 - Puit de la marnière de Crécy-Couvé.	50
Illustration 21 - Champignonnière de Marboué.	51
Illustration 22 - Cave abandonnée à Nogent-Le-Rotrou.	52
Illustration 23 - Caves de rangements à Saint-Prest.	52
Illustration 24 - Cave de Brunelles.	53
Illustration 25 - Caniveau d'eaux pluviales, Vert-en-Drouais.	54
Illustration 26 - Exemple de boyau karstique.	55
Illustration 27 - Grotte du Foulon, site touristique à Chateaudun.	55
Illustration 28 - Répartition des cavités par communes.	56
Illustration 29 - Densité des cavités souterraines au km ²	57
Illustration 30 - Répartition des effondrements, bétoires, dolines, aven.....	59
Illustration 31 - Répartition des carrières souterraines.	60
Illustration 32 - Répartition des caves.....	61

Liste des tableaux

Tableau 1 - Liste des communes visitées.....	36
Tableau 2 - Distribution des cavités dans le département d'Eure-et-Loir.....	43
Tableau 3 - Liste des communes traversées par l'Aqueduc de l'Avre.....	67

Liste des annexes

Annexe 1 - Lettre du MATE.....	75
Annexe 2 - Tableau de programmation des inventaires des cavités souterraines.....	79
Annexe 3 - Questionnaire destiné aux communes.....	83
Annexe 4 - Typologie des mouvements de terrain associés aux cavités souterraines.....	89

Annexe 5 - Tableau de la répartition des types de cavités par communes.....	95
Annexe 6 - Carte de répartition des cavités souterraines	105
Annexe 7 - Interfaces « cavité » et « description » de l'applcatif Cavisout	109
Annexe 8 - Lexique des termes karstiques dialectaux de la langue française.....	113
Annexe 9 - Exemple d'informations récupérées auprès de la SAGEP	121
Annexe 10 - Extrait du bulletin Subterranea.....	125
Annexe 11 - Extrait d'un rapport BRGM.....	137

1. Introduction

Le présent rapport présente les résultats finaux concernant le projet « Inventaire des cavités souterraines d'Eure-et-Loir » (Centre) cofinancé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (convention référencée MEDD n° CV 04000065-MEDD/DPPR-RM/BRGM et signé le 23 avril 2002).

Le département d'Eure-et-Loir est l'un des six départements de la région Centre. Il est situé dans le quart centre-ouest de la France. Moins connues que le Loir-et-cher ou l'Indre-et-Loire, les cavités souterraines de l'Eure-et-Loir se partagent principalement entre les cavités naturelles, les carrières souterraines et les caves.

La présence de cavités souterraines diverses résulte de la géologie du département. En effet, d'une part le calcaire de Beauce a été exploité et fait l'objet d'aménagement ; et d'autre part, la craie du Turonien ou tuffeau a fait l'objet de nombreuses exploitations, dans le Thymerais en particulier.

Ce rapport rappelle tout d'abord la procédure des programmes d'inventaires et présente la banque de données associée, puis décrit le contexte géographique et géologique du département, il se termine par la synthèse des résultats et les recommandations que ces résultats peuvent appeler.

2. Cadre général de l'étude

2.1. OBJECTIF DES INVENTAIRES

Il s'agit de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines abandonnées (hors mines) présentes dans le département de l'Eure-et-Loir, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BDCavité) gérée par le BRGM à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (Annexe 1). 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.

2.1.1. À l'échelle locale (départementale)

Il s'agit en premier lieu de conserver la mémoire des carrières souterraines, désormais pour la plupart abandonnées. Les archives écrites concernant ces 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, etc...), 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.

Une telle information concernant la localisation et l'extension des carrières souterraines, lorsqu'elle est disponible, permet une meilleure connaissance du risque (compte tenu des mouvements de terrain qui peuvent être occasionnés) 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, comme à l'information préventive du public.

2.1.2. À l'échelle nationale

Il s'agit d'initier une démarche globale de recensement des cavités souterraines, d'origine anthropique ou naturelle, ce qui suppose de réaliser ce travail d'inventaire départemental sur l'ensemble du territoire (ou au moins sur les secteurs potentiellement les plus concernés). 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 MEDD de 1999 à 2001.

L'opération d'inventaire départemental des cavités souterraines anthropiques abandonnées et des cavités naturelles permettra d'alimenter cette base avec l'ensemble des phénomènes 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). 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 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.

Sachant que des évolutions sont possibles au cours des 6 ans en fonction des critères cités préalablement, la programmation résultant des divers choix effectués fait l'objet du tableau et de la carte fournis en Annexe 2.

La méthodologie de ces inventaires est présentée dans le cahier des charges type. Elle permet d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus.

2.3. BASE DE DONNÉES NATIONALE BDCAVITÉ

2.3.1. Présentation

En parallèle des 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.

2.3.2. 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.

a) Cavités souterraines d'origine anthropique

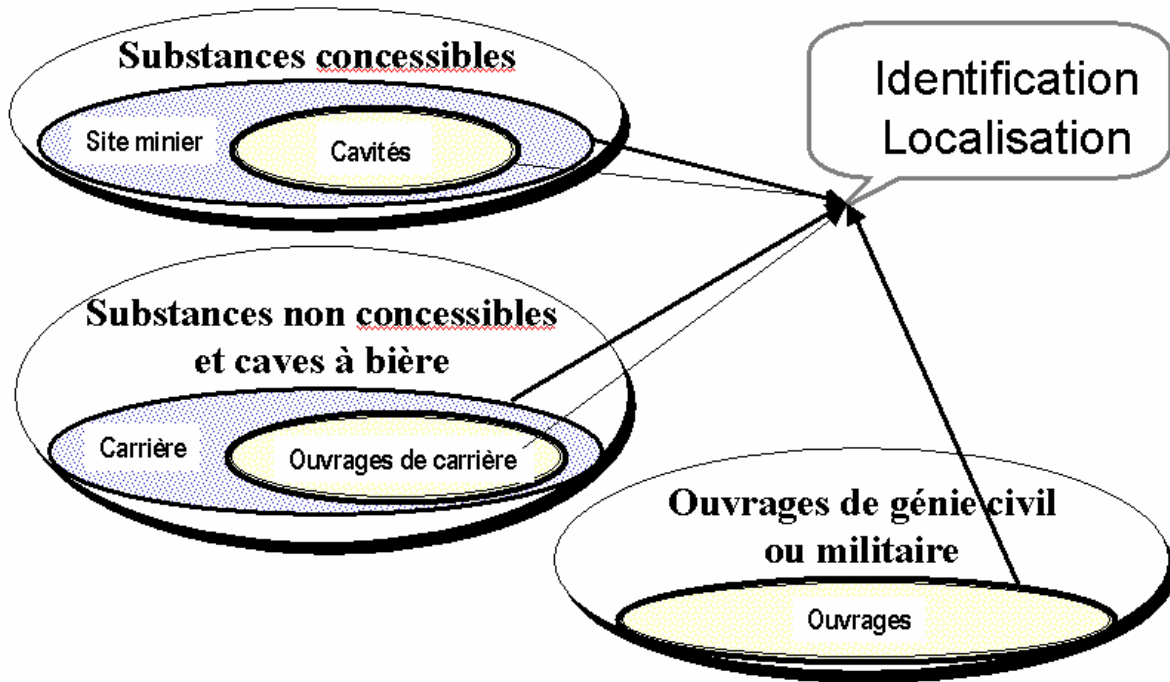
- Cavités souterraines abandonnées :
 - carrières (intègrent les différents modes d'exploitation, la présence éventuelles de plusieurs étages, leur état, ...),
 - caves,
 - ouvrages souterrains de génie civil,
 - ouvrages souterrains militaires.

b) Cavités souterraines d'origine naturelle

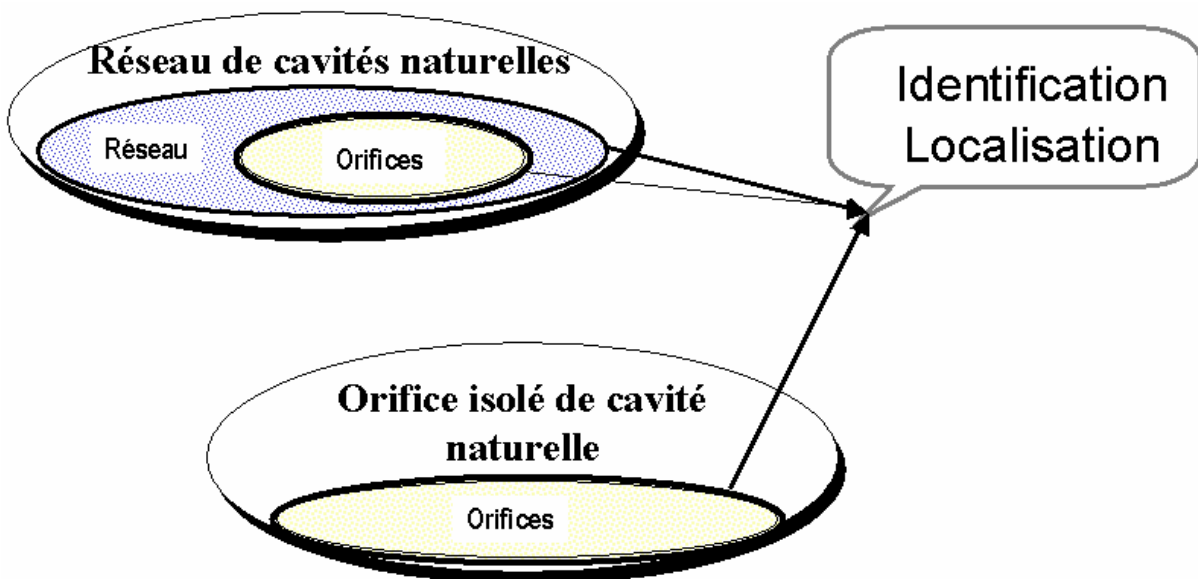
Pour modéliser ces différents types de cavités, deux notions, ou entités, distinctes ont été dégagées :

- une entité localisée par l'enveloppe simplifiée (site) de son emprise au sol (carrière, cave) ou par un réseau de segments (réseau de cavités naturelles) ;
- une entité localisée par un seul point (ouvrage de carrière, de cave, orifice de cavité naturelle, ouvrage souterrain civil ou militaire).

L'utilisation de ces deux notions permet une identification et une localisation par entité, indépendamment du type de cavité telle que le montre l'illustration 1. Le thème « identification/localisation » est le « tronc commun » du modèle conceptuel de données des divers types de cavités souterraines. D'autres thèmes spécifiques à chaque type de cavité sont accessibles (Illustration 2).

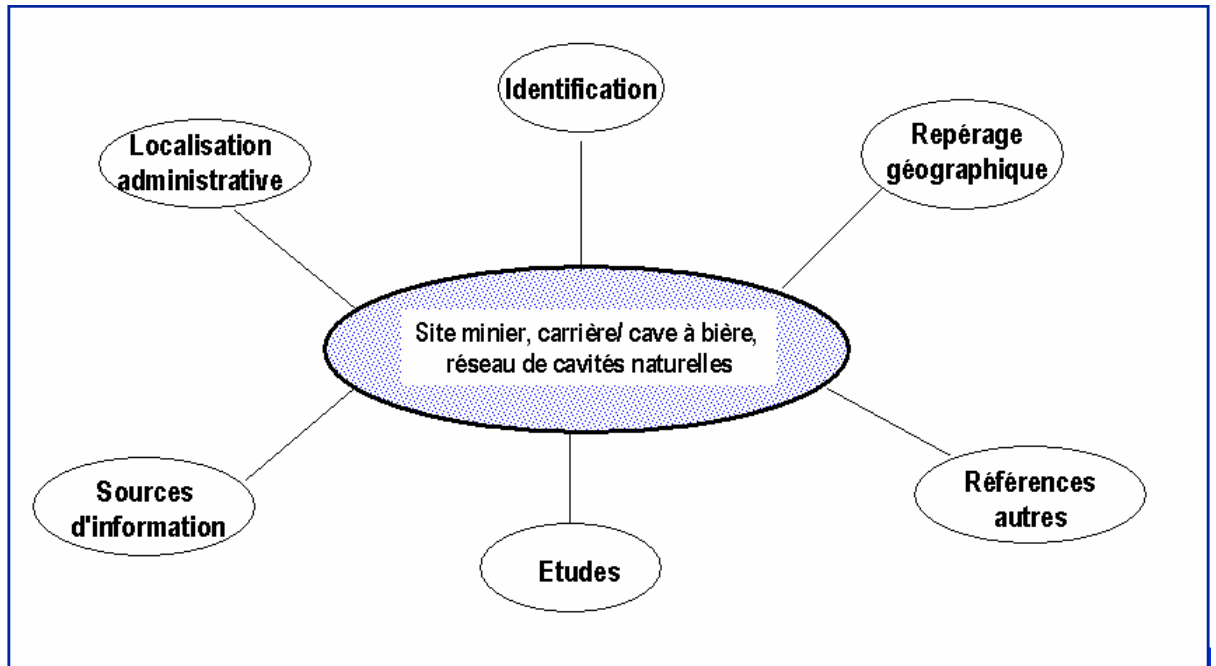


- Cavités anthropiques

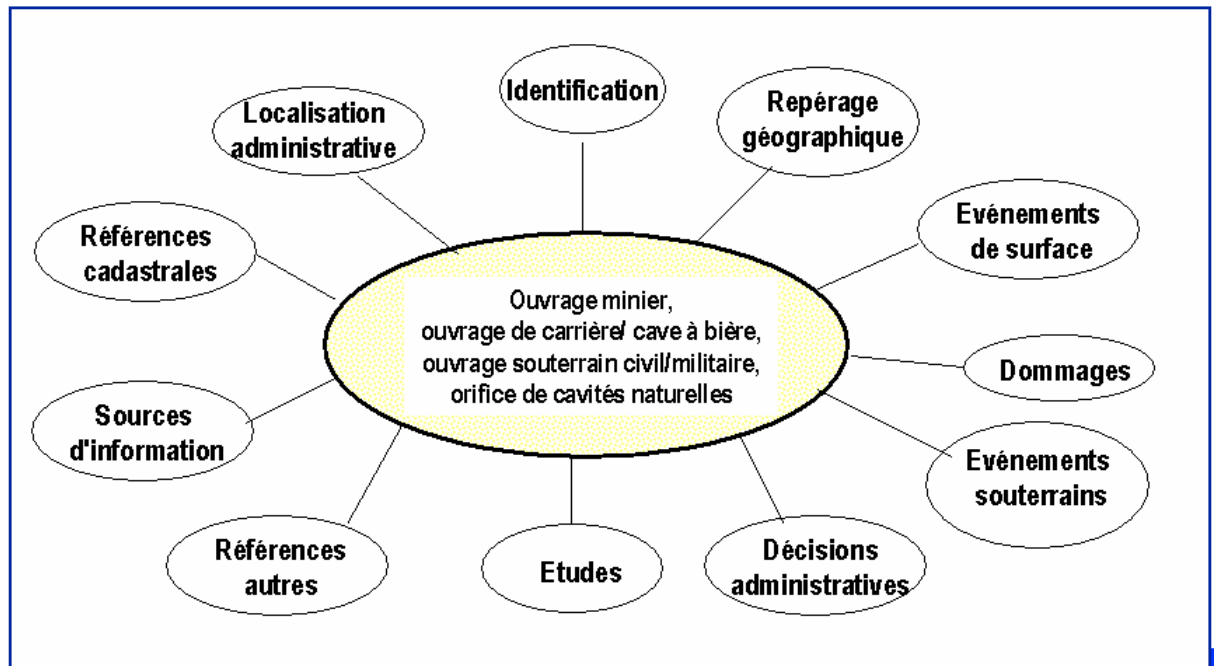


- Cavités naturelles

Illustration 1 - Thème « identification/localisation » de la base de données.



- Sites



- Cavités identifiées

Illustration 2 - Autres thèmes spécifiques à chaque type de cavité.

La base BDCavité dont il est question ici ne concerne pas les cavités d'origine minière. Les figures suivantes (Illustration 3 et Illustration 4) donnent quelques exemples de descriptions synthétiques de cavités de type anthropique.

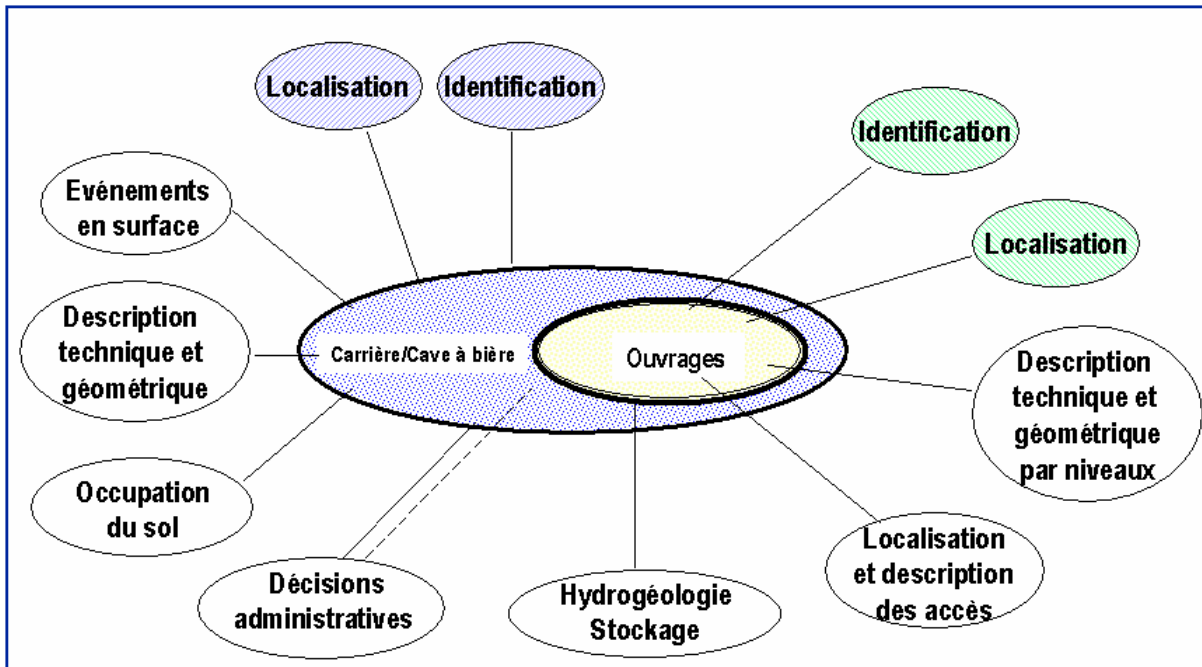


Illustration 3 - Cas d'une carrière ou d'une cave.

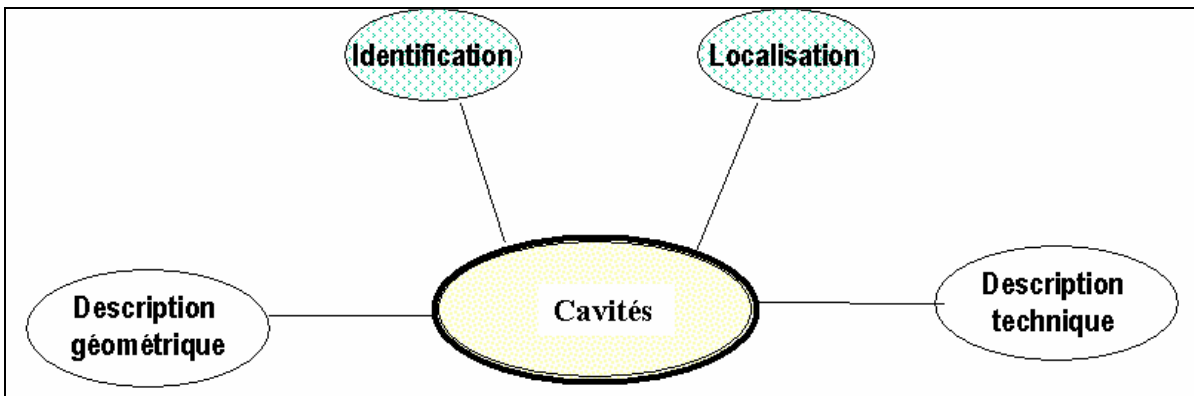


Illustration 4 - Génie civil.

2.3.3. 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.

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.

2.3.4. Mise à disposition de l'information

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

L'illustration 5 montre l'interface d'accueil du site ainsi que ses principales fonctionnalités.

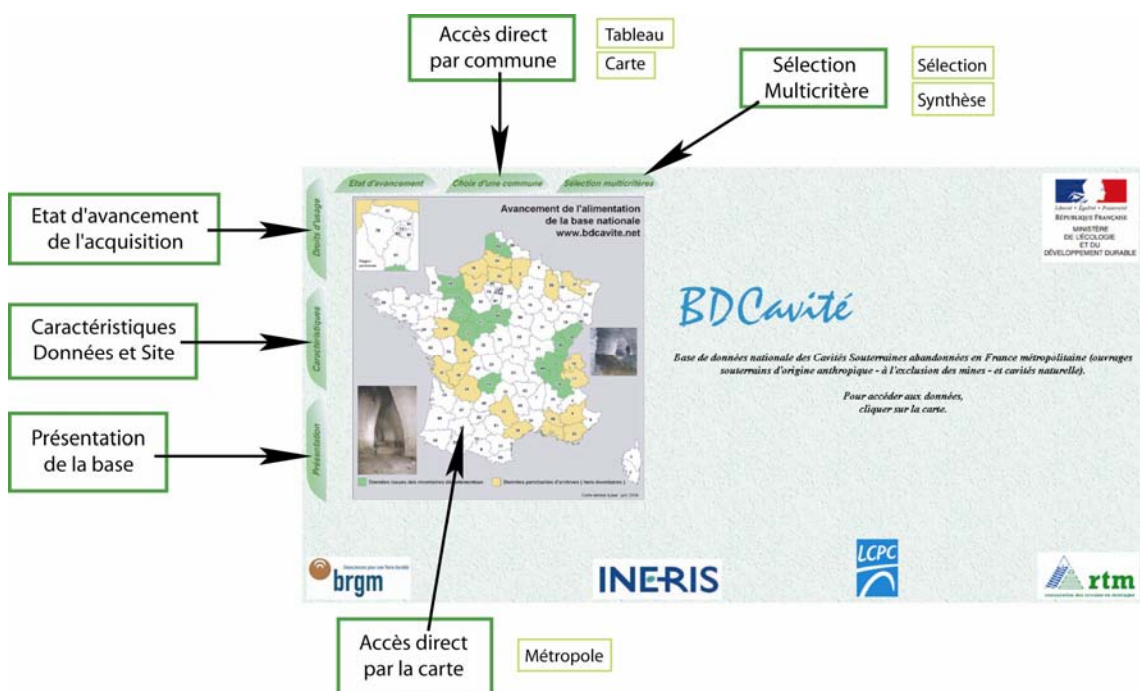


Illustration 5 - Présentation du site internet.

2.4. PRINCIPALES ÉTAPES DE LA MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES

2.4.1. Typologie

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.) 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 à usage de stockage de substances diverses (déchets, matériels, ...) ;
- 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.

2.4.2. Recueil des données

La collecte des données se fait en trois étapes :

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

a) 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.

b) 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.

c) 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.

2.4.3. Validation sur le terrain - Valorisation des données et saisies

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.

b) 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.

c) 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.

d) 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, débouvements de karst, chute de blocs près des entrées, etc...), dommages éventuels causés, nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques).

e) 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).

2.4.4. 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.

a) 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).

b) 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.

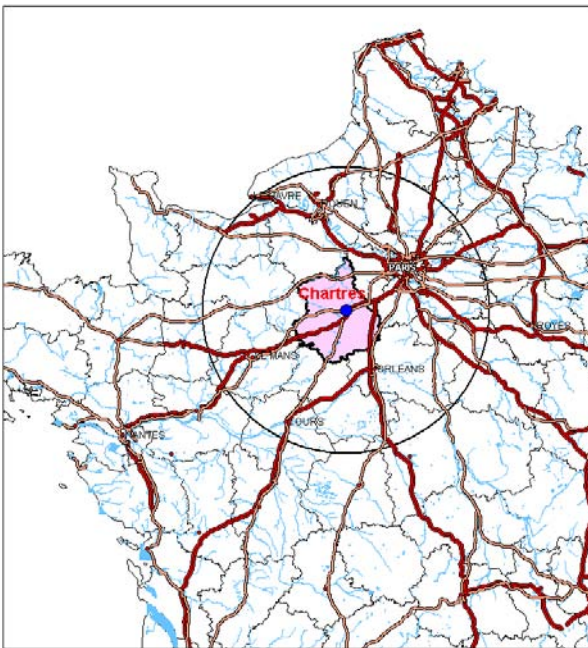
c) Carte de synthèse

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.

3. Contexte départemental

3.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU DÉPARTEMENT

3.1.1. Contexte géographique



Le département de L'Eure-et-Loir appartient à la région Centre, et s'étend sur une superficie de 5 929 km². Il a pour préfecture la ville de Chartres et est composé de 403 communes qui accueillent 407 665 habitants. L'Eure-et-Loir possède de nombreuses cavités utilisées pour l'extraction de pierres de constructions ou de matériaux pour l'amendement des champs. Celles-ci ont été, le plus souvent, creusées dans le calcaire crayeux qui borde les vallées de l'Eure et du Loir et qui constitue les soubassements des plateaux.

Illustration 6 - Situation géographique du département d'Eure-et-Loir.

3.1.2. Contexte géologique

a) Histoire géologique

Les terrains les plus anciens qui affleurent sur le territoire du département de l'Eure-et-Loir correspondent à des formations marines du Jurassique supérieur. L'affleurement de ces formations correspond à la présence d'un horst limité par un faisceau de failles nord-est sud-ouest, au sud-est de Nogent-le-Rotrou.

Durant le Crétacé

Suite à la période continentale du Crétacé inférieur n'a pas laissé de dépôts, la mer regagne la région à l'Albien (fin du crétacé inférieur) et dépose des sédiments littoraux, successivement des sables glauconieux, localement la Gaize (roche siliceuse à

spongieuse), la Craie de Théligny (ou de Rouen) marno-glaucconieuse et les Sables du Perche.

Au cétagé supérieur, la mer s'approfondit et dépose la Craie et les Tuffeaux sur une épaisseur importante. La mer est probablement restée jusqu'au Maastrichtien (sommet du crétacé supérieur), même si les dépôts les plus anciens que l'on ait reconnu, datent du Campanien.

Au Paléocène

La mer se retire, une altération continentale importante affecte alors la craie, formant l'argile à silex.

À l'Eocène inférieur, des dépôts continentaux pour partie fluviale couvrent tout le territoire.

À l'Eocène moyen, une différenciation régionale apparaît, la zone ouest subsiste en domaine continental, le sud-ouest s'individualise en lac (lac de Beauce) et le nord s'inscrit dans la bordure de bassin marin d'Ile-de-France.

Dans le domaine continental, à l'ouest, l'altération des craies et dépôts Paléocènes et Eocènes inférieurs s'accroît et des grésifications se forment.

Dans le lac de Beauce, des calcaires et marnes se déposent en quasi-continuité depuis l'Eocène moyen jusqu'à l'Aquitainien.

Au nord, le littoral de la mer d'Ile-de-France laisse peu de dépôts à l'Eocène moyen et supérieur, essentiellement des marnes et calcaires. À l'Oligocène, le littoral stampien s'étend vers l'ouest, vers l'actuelle vallée de l'Avre, laissant des bordures de galets et les Sables de Fontainebleau.

Au Néogène

Des vestiges de sables alluviaux subsistent sur la Beauce indiquant une extension vers le nord nord-ouest des systèmes alluviaux de l'orléanais, de Sologne et des sables de Lozère.

Au Quaternaire

Les glaciations successives provoquent dans les couches affleurantes une fissuration et un recouvrement des plateaux par des limons éoliens. Pendant les périodes interglaciaires, l'érosion fluviale incise le plateau de plus en plus profondément et dépose des terrasses sablo-graveleuses emboîtées.

b) Les formations géologiques

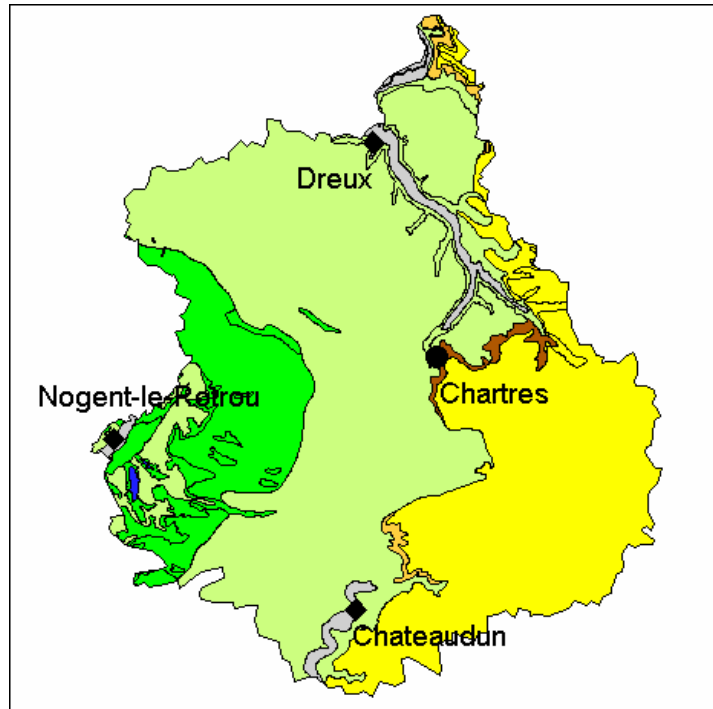


Illustration 7 - Extrait de la carte géologique synthétique du Bassin parisien.

gris :	Alluvions - sables et graviers
jaune :	Aquitaniens - calcaire de Beauce
orange et rouge :	Oligocène - marnes (Voise, Morancez) et sables (Fontainebleau)
vert clair :	Sénonien - craie blanche à silex
vert :	Cénomanien - sables du Perche, craie ou gaize
bleu :	Dogger - calcaires

Le territoire du département de l'Eure-et-Loir est composé de trois types d'affleurements correspondant aux deux grandes transgressions (Cénomanienne et Turono-Sénonienne) puis à la présence d'un lac occupant la plaine de Beauce de l'Eocène moyen à l'Oligocène. Les trois principales formations sont affectées par un pendage général Est, orienté vers le centre du bassin parisien.

Craies et sables du Cénomanien

La craie cénonianienne détritique et glauconieuse à la base devient plus carbonatée au sommet.

La formation carbonatée est surmontée par les Sables du Perche. Ce sont des sables quartzueux détritiques, déposés en bancs, avec des accumulations de fer souvent visibles qui ont donné lieu à des exploitations.

La craie a été intensément exploitée, elle affleure largement dans les vallées où elle est souvent recouverte au bas des pentes par des colluvions.

Craie du Turono-sénonien

Les craies datant de cette époque sont qualifiées de craie blanche à silex. Elles sont observées sur les coteaux de la vallée de l'Eure et de ses affluents, ainsi que dans la vallée du Loir. Elle est recouverte par une formation résiduelle à silex d'épaisseur importante. La base de cette formation n'a pas été reconnue en sondage. Vers l'est, cette formation crayeuse a été façonnée par des processus d'altération (argile à silex) ou d'érosion (quaternaire).

Le paysage crayeux, au nord du département, est divisé en deux secteurs distincts d'un point de vue morphologique :

- Le Thymerais

Partie nord-ouest et centrale de l'Eure-et-Loir, cette zone géographique est la plus étendue dans le département. Elle s'apparente aux plateaux de l'est et du nord de la Normandie. Le Thymerais est constitué d'un substrat de craie sénonienne recouvert par une épaisse formation résiduelle à silex, allant de 15 à 40 mètres d'épaisseur. La vallée de l'Eure l'entaille à son extrémité nord-est.

- Le Drouais

Partie nord de l'Eure-et-Loir, au nord-est de Dreux. Le Drouais correspond assez bien à la région de transition entre le Thymerais et le Mantois. Le substrat crayeux affleure plus largement, la formation résiduelle à silex, discontinue et peu épaisse (3 à 15 mètres), a été partiellement érodée au Stampien.

Calcaires lacustres du Lutétien à l'Aquitainien

La Beauce est un plateau subhorizontal établi sur des assises calcaires d'âge Lutétien moyen à Aquitainien. Ce sont des dépôts d'origine lacustre ayant une épaisseur pouvant aller jusqu'à 60 mètres. Cet ensemble présente un pendage faible vers l'est. Les calcaires montrent une induration très hétérogène et des intercalations marneuses. Une fracturation affecte cette masse et facilite l'installation de réseaux karstiques importants qui ont provoqué de nombreux avens.

3.1.3. Contexte hydrogéologique

Dans le département d'Eure-et-Loir, partie occidentale du Bassin parisien, les couches sédimentaires comprennent plusieurs unités aquifères qui sont, de la plus récente à la plus ancienne :

- les alluvions de l'Eure et du Loir ;
- les calcaires de Beauce ;
- les sables de Fontainebleau ;

- les réservoirs de l'Eocène ;
- la craie ;
- les sables du Perche ;
- les sables de l'Albien ;
- les calcaires du Jurassique.

a) Les eaux dans les alluvions de l'Eure ou du Loir

Dans la partie aval de ces cours d'eau, les alluvions comportent des couches sablo-graveleuses sous un recouvrement argileux. La nappe alluviale est bien visible dans les nombreuses gravières de la vallée de l'Eure en aval de Courville-sur-Eure et dans celle du Loir en aval d'Illiers. La nappe alluviale de l'Eure draine ou alimente la rivière suivant les saisons ; elle reçoit également les apports latéraux de la nappe de la craie. Pour le Loir, le colmatage des berges est plus marqué d'où une plus grande indépendance de la nappe vis-à-vis du cours d'eau.

Les nappes sont très vulnérables car très superficielles. De nombreux puits traditionnels captaient ces nappes alluviales. Actuellement ils sont pour la plupart abandonnés ou ne servent qu'à l'arrosage de jardins.

b) Les eaux dans les formations de Beauce

Les Calcaires de Beauce constituent l'un des plus importants aquifères de France. En Eure-et-Loir, ils occupent le quart sud-est du département. Ils surmontent la craie à l'est de l'Eure et du Loir et se développent vers l'est jusqu'à atteindre une cinquantaine de mètres d'épaisseur en limite du Loiret. Ce calcaire est intensément fracturé, parfois karstique. Il constitue un aquifère continu très transmissif, où les circulations restent rapides.

La nappe de Beauce s'écoule vers le sud, avec une faible composante vers l'Eure et le Loir en limite d'affleurement, car elle est drainée par le cours aval des ruisseaux tels que la Voise et la Conie. Vers le centre de la Beauce, la nappe est profonde et les vallées précitées sont dénoyées. Les fluctuations saisonnières et interannuelles sont importantes, accentuées par une exploitation intensive de la nappe.

c) Les sables de Fontainebleau

Les sables marins du Stampien créent une nappe perchée en bordure nord-est du département, drainée vers les vallées. À l'est du département, en bordure de l'Essonne et du Loiret, ils s'ennoient sous le calcaire de Beauce où ils constituent un aquifère intéressant pour l'eau potable (cantons d'Anneau et de Janville). Ce sont des sables fins, localement indurés sous forme de grès, avec niveaux argileux ou coquilliers. Ils peuvent aussi être chargés en matières organiques comme à l'est d'Auneau.

d) Les réservoirs de l'Éocène

En continuité avec les Sables de Fontainebleau, on trouve une succession de couches calcaires et sableuses aquifères. Elles sont peu développées en Eure-et-Loir, à l'extrême nord du département, mais constituent une ressource utilisée pour l'eau potable.

e) Les eaux dans la craie

Le Crétacé supérieur, du Sénonien au Cénomaniens, est constitué de craie franche dans sa partie supérieure, de plus en plus marneuse à partir du Turonien, vers le bas. Poreuse mais non -ou faiblement- perméable, la craie franche ne constitue un réservoir aquifère que lorsqu'elle est fissurée le long d'accidents tectoniques et/ou altérée, sous les principales vallées, les deux conditions étant souvent liées. Les couches sédimentaires s'enfonçant vers le centre du Bassin parisien, vers le NNW, c'est donc dans la partie orientale du domaine crayeux que l'on peut trouver les ressources en eau.

La nappe de la craie est drainée par les cours d'eau du département et est donc en continuité avec les nappes alluviales de l'Eure et du Loir. Sous les plateaux, la nappe est profonde de 20 m à parfois plus de 40 m ; les fluctuations saisonnières y sont fortes.

Des phénomènes karstiques peuvent se développer (pertes et résurgences dans la région de Senonches, par exemple).

Ce réservoir du Crétacé est l'unique ressource économiquement exploitable sur près des deux tiers du département. On y trouve de nombreux puits parfois très profonds qui étaient destinés aux usages domestiques. Actuellement, les forages répondent à l'ensemble des besoins : eau potable de la majorité des centres urbains (Chartres, Dreux, Châteaudun, ...), industrie, agriculture.

f) Sables du perche (« Cénomaniens »)

Les Sables du Cénomaniens supérieur, dits du Perche, affleurent localement à l'extrême ouest du département dans les vallées et s'enfoncent sous les formations crayeuses et marneuses du Turonien inférieur vers l'est. L'épaisseur de ces sables est de plus de 30 m aux affleurements. Elle se réduit rapidement en profondeur et les sables disparaissent approximativement au niveau d'une ligne passant par Courville-sur-Eure/Bonneval.

La nappe s'écoule vers l'est où elle devient rapidement captive. L'eau est alors artésienne et jaillissante sur quelques forages profonds. De par la lithologie du réservoir et la couverture marneuse très épaisse, la nappe est peu vulnérable. Elle est exploitée pour des besoins divers à proximité des affleurements (eau potable, agriculture).

g) Les sables de l'Albien

Cette formation n'est présente qu'à grande profondeur à l'est du département. Elle est bien protégée naturellement.

h) Les calcaires du Jurassique

Près de Nogent-le-Rotrou, on exploite l'eau des calcaires du Jurassique supérieur lorsque celui-ci est peu profond, sur les anticlinaux. Le calcaire étant intrinsèquement compact, les forages ne sont productifs que lorsque le calcaire est fracturé, comme le long des grands accidents armoricains d'orientation NW-SE.

4. Recueil de données et validation de terrain

4.1. DONNÉES DE BASE

Dans un premier temps, les données d'archives ont été exploitées, puis dans un second temps, un maximum (dans la mesure du possible) des sites recensés ont été validés.

4.1.1. Données d'archives

a) Archives du BRGM

Les archives du BRGM sont assez variées, ce sont des rapports à finalités multiples, notamment des expertises faisant suite à un effondrement ou à un affaissement de terrain.

Au total, 10 rapports ont été consultés (exemple en Annexe 11), permettant de localiser ou d'identifier plus ou moins précisément 20 cavités souterraines.

b) Archives de la DDE

Nous avons contacté la DDE de Chartres ainsi que les différentes subdivisions du département. Seule celle de Chartres possédait des archives qui nous ont permis de caractériser 14 cavités souterraines. À celle-ci, on peut ajouter la subdivision de Nogent-Le-Rotrou qui nous a fourni un plan de champignonnière sur cette même commune.

Ces archives se présentent sous la forme de documents liés au plan d'exposition aux risques (PER) mouvements de terrains- et ayant valeur de plan de prévention des risques (PPR) de la commune de Châteaudun. Les études menant au PPR ont été réalisées par le cabinet SOPENA et le bureau d'études ANTEA. Ces documents sont constitués de plusieurs rapports rédigés, cartes de zonage et de localisation des cavités souterraines. Ce sont ces cartes qui sont les plus intéressantes pour notre étude.

Les informations obtenues sur ces cavités sont leurs emplacements précis et les mouvements de terrains qui y sont liés.

c) Documents des Archives départementales

Les Archives départementales d'Eure-et-Loir possèdent un grand nombre de documents divers. La série 8S concernant les cavités de la région fut la principale source d'information. Une dérogation fut nécessaire pour avoir accès aux documents suivants :

- la série 8S (rapport de l'ingénieur des Mines) concerne 16 communes du département ; et précise les autorisations d'ouverture de carrières, les plans, l'interdiction d'exploitation, les déclarations d'effondrements ou encore les interdictions d'exploitation et les mesures de sécurité à propos des caves menaçant de ruine. Dans cette série, seuls les dossiers 8S 6-7-8-21-26-27 nous intéressaient sur le département d'Eure-et-Loir ;
- un article (n° archive : 4°A 580) sur les fours à chaux dans la région de Châteaudun dans lequel est cité une carrière à Droue-sur-Drouette ;
- un ancien plan (Maintenon C77ADEL1793) des environs de Maintenon, avec ses carrières localisées, datés de 1687 ;
- le bordereau de versement 1085W (dossiers d'exploitation de carrières) a été étudié partiellement, car les 75 dossiers présents dans ce bordereau étaient en cours d'archivage. Sur la vingtaine de dossier observé, aucune cavité souterraine n'a été identifiée. Ce bordereau semble exclusivement consacré aux ballastières et gravières exploitées à la fin du XX^e siècle. Nous avons supposé raisonnablement que le reste des dossiers ne présenterait aucune carrière souterraine.

Au travers de tous ces documents, 124 cavités souterraines ont pu être identifiées, dont 18 furent recoupées par d'autres sources d'informations.

d) Autres sources d'informations

• Observation des cartes IGN au 1/25 000

Les cartes IGN permettent également de compléter nos données. En effet, les zones de caves, champignonnières, gouffres, grottes et avens sont parfois repérés sur les cartes par des figurés en points noirs portant la mention « cave », « grotte »... Cela permet en général de vérifier d'une part les informations données par les mairies et de noter d'éventuels oublis. De ces cartes, on peut également localiser les dépressions, dolines ou effondrement et bétoire. Evidemment, aucune information autre que les coordonnées n'est visible sur ces cartes IGN. Leurs observations nous ont permis de répertorier 120 cavités, dont 45 furent vérifiées sur le terrain et 3 autres recoupées par une mairie, un rapport BRGM et un rapport des Archives départementales.

• Observation des cartes géologiques

Des indications de cavités naturelles (aven, gouffre, mardelle) et de carrières souterraines ont été reprises des cartes géologiques couvrant le département d'Eure-et-Loir. Cela a permis de repérer 518 cavités dont 105 ont été vérifiées sur le terrain.

• Rapports ANTEA

Quatre rapports ANTEA ont été étudiés. Ceux-ci concernent des carrières et des zones sous-cavées pour lesquels ANTEA était chargé de réaliser un diagnostic géotechnique. 145 cavités souterraines ont ainsi pu être identifiées, dont 27 ont été confirmées par différentes visites sur le terrain, ainsi que par les informations recueillies auprès des mairies.

• **DRIRE**

À la DRIRE/Centre et DRIRE/Eure-et-Loir, 8 dossiers comptabilisant 10 cavités ont été dépouillés, ainsi que différents courriers de mairies ou de particuliers déclarant certains effondrements ou mouvements de terrains dus à des cavités souterraines. Au total, 12 cavités sont recensées.

• **Groupe de Recherches Spéléologiques d'Eure-et-Loir**

Les deux inventaires sur les phénomènes karstiques réalisés en 1981 et 1983 par ce groupe de recherches ont aidé à identifier 66 cavités (des habitations troglodytes pour la plupart, mais également certains souterrains et caves).

• **Société Française d'Etudes des Souterrains**

La SFES édite un bulletin mensuel *Subterranea* (voir Annexe 10) depuis janvier 1973, dans lesquelles sont recensé un grand nombre de souterrains, accompagné, la plupart du temps, des levés, des moyens d'y accéder, des descriptions. Sur le département, 8 bulletins nous intéressaient : les numéros 5, 6, 31, 33, 35, 43, 47 et 101. Ces derniers ont été commandés et sont présents dans les archives du BRGM Orléans.

• **Société Anonyme de la Gestion des Eaux de Paris**

La SAGEP nous a fourni un nombre important de renseignements (voir Annexe 9) qui nous a permis d'identifier 36 bétoires, mardelles et marnières. Ces informations sont exclusivement limitées au nord-ouest du département, et peut expliquer partiellement un déséquilibre dans la répartition des cavités souterraines.

D'autres sources diverses d'informations ont également fait l'objet de notre attention : la DRAC, les Archives militaires, le Conseil général, la préfecture ainsi que la Société archéologique d'Eure-et-Loir. Une vingtaine de cavités sont caractérisées plus ou moins par leurs archives.

e) Administration ne possédant pas d'archives

Certaines administrations que nous avons contactées ne possédaient pas d'archives utiles pour cet inventaire :

- Centre d'Etude des Tunnels (CETU) - Ministère de l'Equipement ;
- Centre de Recherche d'Expertise et de Contrôle des Eaux de la ville de Paris (CRECEP) ;
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) - Service environnement ;
- Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt (DRAF) ;
- Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) à Orléans ;
- MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable).

4.1.2. Enquêtes communales

Le projet a débuté par l'envoi le 25 mars 2004, d'un premier courrier à chaque mairie des 403 communes d'Eure-et-Loir. Chaque courrier (voir Questionnaire destiné aux communes présenté en Annexe 3) est composé :

- de la lettre de mission du MATE ;
- d'un tableau et de sa notice explicative ;
- d'un extrait de carte IGN de la commune à l'échelle 1/25 000.

Le but de ce questionnaire est de récolter toutes les informations en possession des mairies. Chaque mairie est censée nous retourner une réponse, même en cas d'absence de cavités. Elles doivent répertorier les cavités présentes sur leur commune et remplir le maximum d'informations les concernant dans le tableau. Chaque cavité doit être affectée d'un numéro qui sera indiqué dans le tableau ainsi qu'au niveau de son emplacement sur la carte IGN.

En septembre 2004, après plusieurs relances faites par téléphone et par courrier, environ 50 % des mairies avaient donné suite au courrier. Dans un premier temps, en avril 2005, toutes les mairies n'ayant pas répondu en 2004, ont fait l'objet de relance téléphonique. Dans un second temps, c'est un nouveau courrier qui a été renvoyé aux dernières mairies. Ceci a permis d'obtenir finalement 78 % de réponse soit 313 réponses de communes.

L'enquête communale a permis de répertorier 293 cavités, dont 68 ont été confirmées par d'autres sources d'informations.

4.1.3. Visites sur le terrain

Les visites sur le terrain ont concerné 88 communes (soit 21,84 %) réparties sur l'ensemble du département (Illustration 8). Cela a permis de compléter des informations déjà recueillies sur certaines cavités souterraines (227 au total) ainsi que d'en trouver d'autres (169 cavités). Ces visites se sont bornées dans certains cas à l'observation de cavités déjà répertoriées, soit parce que l'accessibilité était impossible, soit pour des questions de sécurité. Dans d'autres cas, les visites des cavités souterraines furent possibles et ont permis ainsi d'obtenir des informations supplémentaires ou plus précises sur la localisation, la géométrie et l'état des cavités.

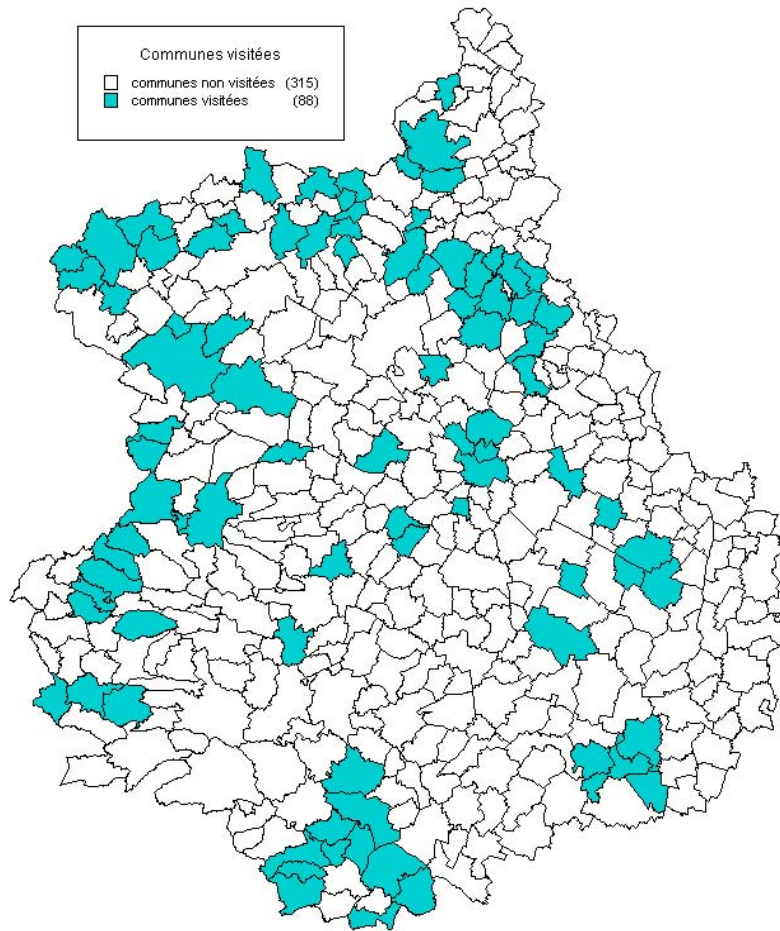


Illustration 8 - Carte présentant les communes visitées.

Le choix des communes ayant fait l'objet d'une visite de terrain (Tableau 1) s'est fait à partir de l'observation des questionnaires renvoyés par les mairies en comparaison avec les autres sources d'informations. Lorsque les informations se différencient, voire se contredisent, une visite s'imposait. Certaines réponses étaient également très succinctes, et ne répondaient que très partiellement aux caractéristiques des cavités. Dans ce cas là, il semblait important de retrouver ces cavités pour compléments d'informations.

NOM	NOM	NOM	NOM
ABONDANT	CHERISY	LOUVILLIERS-EN-DROUAIS	SAINT-AUBIN-DES-BOIS
ALLAINVILLE	CLOYES-SUR-LE-LOIR	LUMEAU	SAINT-BOMER
ALLONNES	COUDRECEAU	LURAY	SAINT-DENIS-LES-PONTS
ANET	COULOMBS	MAGNY	SAINT-HILAIRE-SUR-YERRE
ARGENVILLIERS	CRECY-COUVE	MAINTENON	SAINT-LUBIN-DE-CRAVANT
AUTHON-DU-PERCHE	DAMPIERRE-SUR-AVRE	MARBOUE	SAINT-MARTIN-DE-NIGELLES
BARJOUVILLE	DIGNY	MAROLLES-LES-BUIS	SAINT-PIAT
BEAUCHE	DOUY	MARVILLE-MOUTIERS-BRULE	SAINT-PREST
BOISSY-LES-PERCHE	GARANCIERES-EN-DROUAIS	MEAUCE	SAINT-REMY-SUR-AVRE
BRECHAMPS	HOUVILLE-LA-BRANCHE	MESLAY-LE-GRENET	SAINT-VICTOR-DE-BUTHON
BREZOLLES	LA CHAPELLE-DU-NOYER	MONTIGNY-LE-GANNELON	SENANTES
BRUNELLES	LA CHAPELLE-FORTIN	MONTLANDON	SENONCHES
CHALLET	LA FRAMBOISIERE	MONTREUIL	THIVILLE
CHAMPHOL	LAMBLORE	NERON	TILLAY-LE-PENEUX
CHAMPROND-EN-GATINE	LANDELLES	NOGENT-LE-ROI	TRIZAY-COUTRETOT-SAINT-SERGE
CHAMPROND-EN-PERCHET	LAONS	NOGENT-SUR-EURE	VAUILLON
CHARBONNIERES	LE BOULLAY-MIVOYE	ORGERES-EN-BEAUCE	VERT-EN-DROUAIS
CHARRAY	LE MEE	ORMOY	VIEUVICQ
CHARTRES	LE MESNIL-THOMAS	OUARVILLE	VILLEMEUX-SUR-EURE
CHATAINCOURT	LEVES	RECLAINVILLE	VILLIERS-LE-MORHIER
CHATEAUDUN	LOIGNY-LA-BATAILLE	ROHAIRE	VOISE
CHAUDON	LOUVILLE-LA-CHENARD	RUEIL-LA-GADELIERE	VOVES

Tableau 1 - Liste des communes visitées.

Ces visites ont également pu permettre d'établir une petite base photographique présentant les différents types de cavités souterraines présentes sur les communes visitées.

4.1.4. Traitement des données

Comme il a été dit précédemment, différentes sources d'informations ont été sollicitées. Les premières archives traitées sont celles présentes au BRGM à Orléans (ceci concerne aussi bien les rapports BRGM que ceux d'ANTEA) auxquelles on peut ajouter les différentes sources cartographiques (les cartes IGN au 1/25 000 et les cartes géologiques au 1/50 000 du département). Ensuite, ce sont celles de la DRAC, du Conseil général, des Archives départementales et de la SAGEP qui ont été étudiées. D'autres archives, ou copies, nous ont été adressées, comme les bulletins Subterranea édités par la SFES, ou deux inventaires des phénomènes karstiques réalisés par le Groupe de Recherches Spéléologiques d'Eure-et-Loir.

L'illustration 9 présente en proportion les différentes sources des données répertoriées au cours de cet inventaire. Un certain nombre de cavités ont été signalées par différentes sources d'informations (ex : une cavité répertoriée dans un premier temps à l'aide des archives départementales sera confirmée par la mairie, puis par une visite sur le terrain). Dans ce cas là, ces cavités apparaissent ci-dessous dans les « sources croisées et autres ».

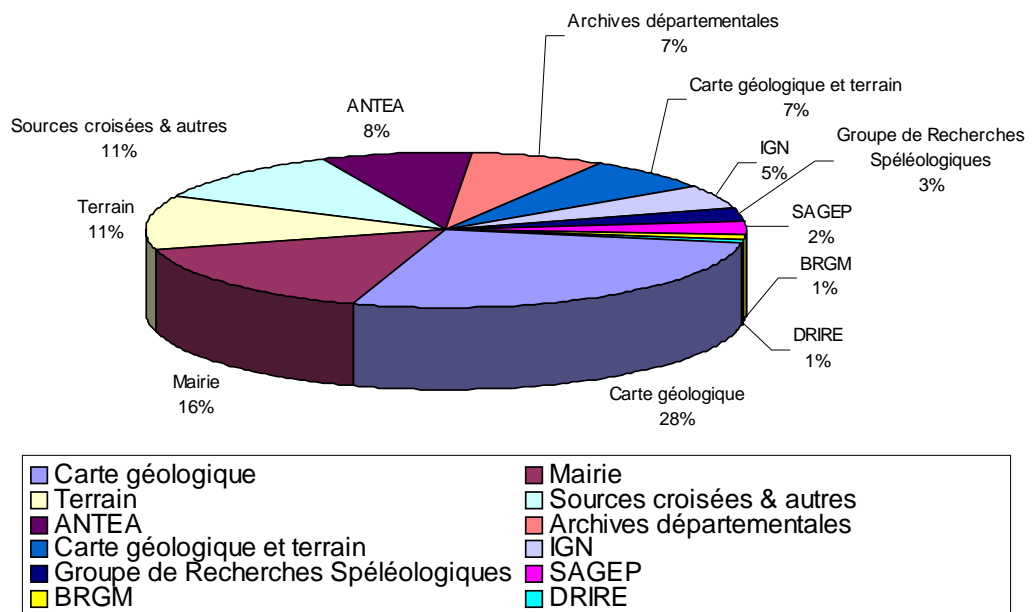


Illustration 9 - Répartition des sources de données de l'inventaire.

4.2. VALORISATION DES DONNÉES

4.2.1. Difficultés rencontrées

Au cours de cette enquête, il n'y a pas eu de réelles difficultés. On peut noter toutefois, le délai important que les mairies du département aient mis pour répondre au

questionnaire que nous leur avons adressé. Plusieurs relances, par courrier, fax ou téléphone, ont été faites entre juin 2004 et juin 2005 ; et ont amené un taux de réponses satisfaisant. Quant aux réponses qu'elles nous ont faites, les questionnaires n'ont pu être toujours complètement remplis ou ne s'accordaient pas avec la notice explicative dans les termes utilisés.

D'autre part, nous avons pu accéder à toutes les archives voulues, à l'exception de celles présentes aux Archives Départementales, pour lesquelles une dérogation était nécessaire. Elle a été obtenue une première fois en juin 2004, puis une seconde fois en août 2005.

En ce qui concerne la localisation des cavités trouvées dans les archives, il fallait à plusieurs reprises faire appel à d'autres moyens que les cartes IGN au 1/25 000. Parfois, c'était l'adresse qui nous permettait de localiser précisément une cavité, d'autres fois il fallait consulter les cadastres municipaux, voir napoléoniens. Lorsque les indices étaient trop minces pour s'appuyer sur des cartes, ce sont les visites sur le terrain et un G.P.S qui nous ont permis de préciser la localisation.

Une dernière difficulté se posait : celle de doubler une même cavité, mise en évidence par différentes sources d'informations. Ainsi, des localisations ou des dénominations différentes masquaient, dans un premier temps, le fait qu'une seule cavité soit à répertorier. Dès que le moindre doute subsistait, ce sont les visites sur le terrain qui ont apporté la réponse.

4.2.2. Validation des informations - Renseignement sur les cavités

Les données recueillies permettent dans un premier temps de localiser les cavités souterraines sur les scans IGN au 1/25 000, à l'aide du logiciel MapInfo. On peut alors immédiatement en connaître les coordonnées exactes, et commencer à saisir toutes les informations dans l'appli Cavisout (ex. en Annexe 7). Pour chaque cavité, un nombre de champ doit être rempli avec les termes contenus dans la base. Il existe donc un lexique (voir Annexe 3) permettant de choisir les termes appropriés.

On s'est attaché également à faire apparaître les termes utilisés par les sources de données. En effet, selon les régions et les époques, le vocabulaire désignant le même phénomène ou la même cavité sera différent. On note par exemple que ce que l'on appelle effondrement, pourra être désigné par les cartes IGN comme doline et comme mardelle par les cartes géologiques. Ce sont dans tous les cas des dépressions.

En Annexe 8, un lexique des termes karstiques dialectaux de la langue française est présenté.

4.2.3. Validation de terrain

88 communes ont été visitées soit 21,84 % du nombre total des communes du département. Ces visites ont permis de vérifier les informations fournies pas les

mairies, dans certains cas de les compléter. Dans d'autres communes, un simple inventaire (avec localisation précise) des cavités visibles a été effectué.

a) Validation des données d'archives

Les visites de terrain peuvent servir dans un premier temps à vérifier et souvent à compléter les informations issues des archives.

b) Diagnostic de stabilité

Lorsque les cavités sont accessibles, la stabilité et l'état ont été vérifiés de façon globale.

c) Cavités non recensées dans les archives

À l'occasion des visites de terrain, des cavités qui n'étaient pas signalées dans les archives ou les réponses des mairies ont été repérées.

Ainsi, compte tenu du manque d'archives ou d'accès aux archives, les visites de terrain ont pu compenser ces lacunes. Ceci a concerné 11 % des cavités recensées sur le département, soit 169 cavités au total, des caves pour la plupart.

4.2.4. Intégration dans BDCavité

Toutes les informations contenues dans l'appliquet local « Cavisout » sont en cours d'intégration dans la base nationale BDCav. Cette opération nécessite des traitements informatiques permettant de placer la base saisie sous Acces 97 dans une base de données Oracle pouvant ensuite être intégrée dans la base BDCav. Une phase de vérification des données ainsi entrées dans BDCav doit être faite. Toutes ces opérations assez difficiles et longues sont en cours actuellement.

5. Analyse critique des résultats

5.1. QUALITÉ ET REPRÉSENTATIVITÉ DES INFORMATIONS RECUEILLIES

Au 30 juillet 2005, le nombre de communes ayant répondu au questionnaire s'élève à 313 (sur un total de 403 communes), soit un pourcentage de 77,67 % de réponses. On note dans ce résultat que 103 communes ont répondu positivement au questionnaire, soit 32,91 % des communes d'Eure-et-Loir (donc 210 communes, soit 67,09 %, ont répondu ne pas avoir connaissance de cavités abandonnées). Ce résultat a été obtenu après deux relances téléphoniques, suivies souvent du renvoi du questionnaire par fax ou par courrier. En septembre 2004, le pourcentage de réponses était de 53,60 %.

5.1.1. Exhaustivité

Les résultats de cet inventaire ne sont pas exhaustifs puisque malgré les relances, nous n'avons reçu aucune information concernant certaines communes, où il y a à priori des cavités.

De plus, toutes les communes n'ont pu être raisonnablement visitées afin de vérifier la présence ou pas de cavités.

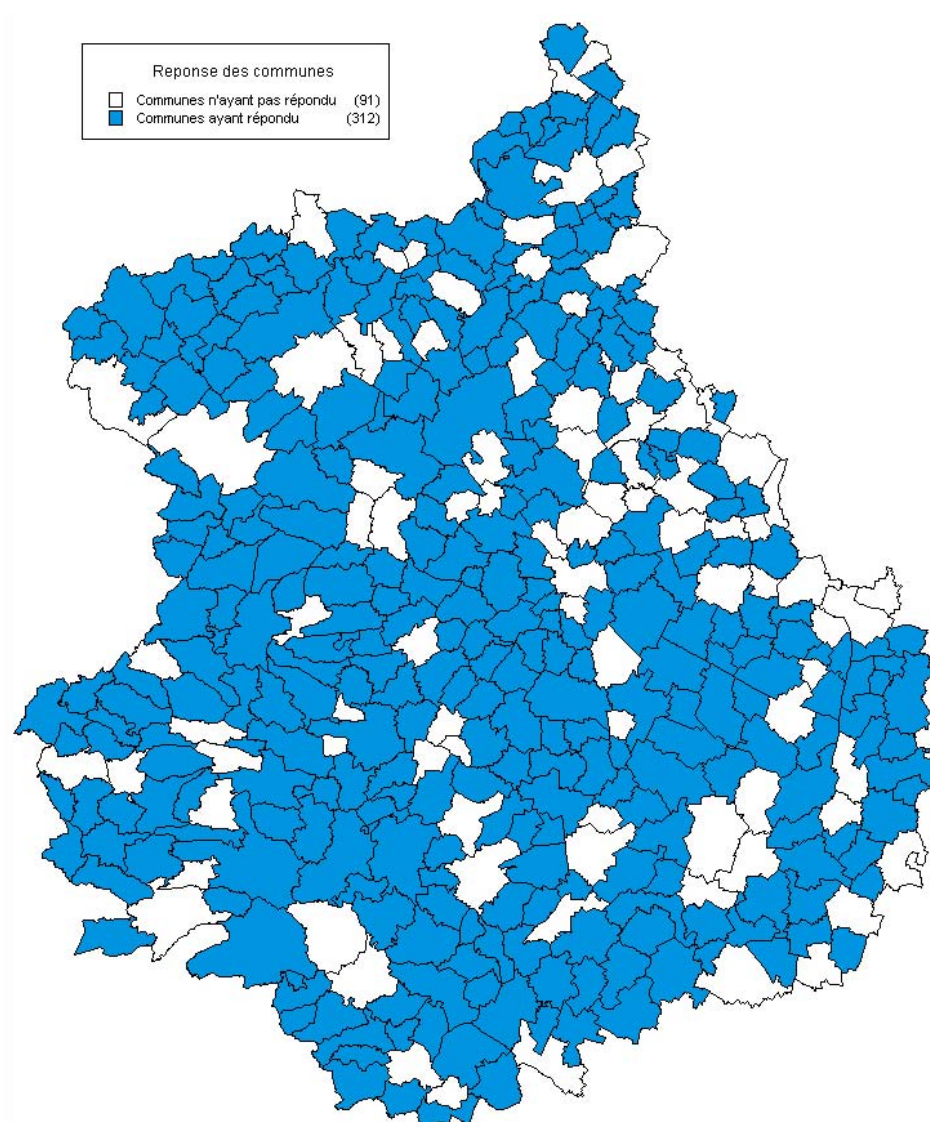


Illustration 10 - Réponses des communes à l'enquête communale.

5.1.2. Représentativité

Au total, 1 463 cavités ont été recensées.

La plupart de ces cavités répertoriées sont individuelles et de faibles dimensions.

Dans quelques cas, les réponses communales ne comportent pas la localisation de cavités anciennes, et absolument invisibles de nos jours. Ces informations s'appuient soit sur les connaissances des anciens, soit sur leurs archives. Alors, ces cavités présumées ont été rapportées au centroïde de la commune.

Pour un grand nombre de cavités, tous les champs disponibles dans la partie description de l'applicatif « cavisout », n'ont pu être remplis, en particulier pour les cavités non visibles. Aussi, concernant la géométrie des cavités et la surface occupée, on s'est contenté de noter la surface de l'emprise totale de la cavité et de préciser que les plans des cavités étaient présents en archives au BRGM le cas échéant, sans entrer dans le détail de chaque salle.

D'autre part, on s'aperçoit que les informations issues des cartes géologiques au 1/50 000 sont géographiquement hétérogènes. En effet, selon les cartes, certaines terminologies sont répertoriées ou pas. Ainsi, un grand nombre d'effondrements, de bétoires et de dépressions sont exclusivement localisés dans le nord-ouest et le sud-est du département, car seules les cartes suivantes les mentionnent : n° 215, 216, 253, 291, 292, 326 et 327 (voir bibliographie).

5.1.3. Typologie des cavités

L'Annexe 5 présente le tableau des résultats en termes de typologie sur les différentes communes du département. Sur l'Eure-et-Loir, 9 topologies ont été retenues (Tableau 2).

Nature des cavités	Nombre de cavités	%
Effondrement, bétoire, aven, dépression	525	35,89 %
Cave	401	27,41
Carrière souterraine, marnière	386	26,38
Grotte	63	4,31
Troglodyte	23	1,57
Ouvrage civil linéaire	27	1,85
Souterrain, souterrain refuge	18	1,23
Champignonnière	3	1,16
Indéterminée	17	0,21
Total	1 463	100

Tableau 2 - Distribution des cavités dans le département d'Eure-et-Loir.

Les cartes de localisation des cavités souterraines indiquent une répartition des cavités dans la Beauce (au sud-est) et dans le Thymerais (au nord-ouest).

L'illustration 11 montre la répartition des différents types de cavités répertoriées. Ce sont les effondrements, dolines et bétoire qui sont les plus représentés, auxquelles on peut ajouter les caves et les carrières souterraines.

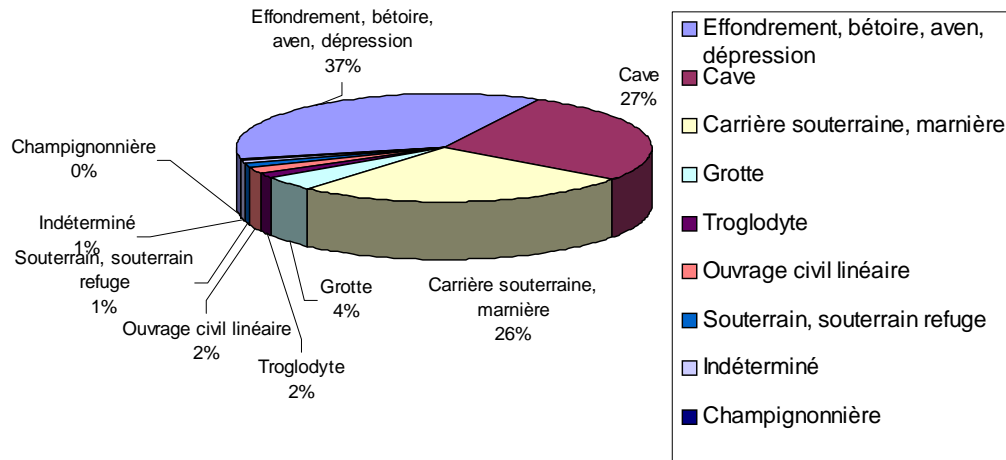


Illustration 11 - Répartition des différents types de cavités souterraines sur le département d'Eure-et-Loir.

Les topologies sont :

Habitations troglodytiques

L'utilisation des cavités souterraines pour l'habitat remonte au Néolithique avec la sédentarisation de l'homme par l'aménagement de sites naturels favorables. Leur prédisposition favorable a permis à des collectivités de s'installer dans des caves creusées à flanc de coteau ou de falaise naturelle franche (Illustration 12 et Illustration 13 montrent une habitation troglodyte creusée dans la craie). Par ailleurs, nombre de ces aménagements ont été réalisés par des agriculteurs qui ont créé en sous-sol de nouveaux espaces nécessaires à leur exploitation, creusés dans des roches tendres. Ces cavités sont parfois superposées, cela conduit à un important volume de vides. Dans le département de l'Eure-et-Loir, seulement 23 habitations troglodytiques ont été recensées, dont 18 à Montigny-Le-Gannelon, dans le sud du département.

En général les habitations troglodytiques sont peu profondes, et peuvent se superposer sur plusieurs étages. Dans l'Eure-et-Loir, ces superpositions sur plusieurs étages n'ont pas été observées.

Beaucoup d'habitations troglodytiques ont été au fil du temps abandonnées. En effet ces habitations étaient humides, mal chauffées, petites et mal éclairées.



Illustration 12 - Habitation troglodytique à Montigny-Le-Gannelon.



Illustration 13 - Entrée d'une habitation troglodytique à Montigny-Le-Gannelon.



Illustration 14 - Habitation troglodytique confortée à Marboué.

Carrières souterraines, marnières

L'extraction dans les carrières souterraines a débuté pendant l'époque romaine et s'est arrêtée au moment de la Première Guerre Mondiale. Les carrières souterraines sont maintenant abandonnées. L'exploitation des matériaux destinés à la construction a été de tous temps une source de développement économique pour les régions possédant ces richesses. Dès l'Antiquité, le calcaire fut utilisé pour la pierre à bâtir ou le ciment, le gypse pour la fabrication du plâtre, la craie pour la chaux et l'amendement des sols, l'argile pour la fabrication des tuiles et des briques. La présence de très nombreuses carrières souterraines souvent étendues marque désormais le sous-sol de l'Eure-et-Loir et de biens d'autres départements. Presque partout, la profondeur habituelle des exploitations est comprise entre 5 et 50 mètres. Les carrières souterraines d'Eure-et-Loir sont généralement accessibles par une entrée à flanc de coteau (Illustration 15 et Illustration 16) dite entrée en cavage, depuis les fonds de vallées ou depuis un front de taille marquant la fin d'une première phase d'extraction à ciel ouvert. Il existe plus d'une douzaine d'anciennes carrières souterraines sur les communes de Beauche, de Germainville ou de Boissy-Les-Perches par exemple. Ces carrières sont souvent réutilisées, soit pour une division en caves privées, soit pour un usage vini-viticole, soit pour un usage en champignonnières, ou simplement à des fins touristiques.



Illustration 15 - Entrée d'une carrière souterraine, dont seul les 20 premiers mètres de galeries sont visibles suite à des effondrements (Bréchamps).



Illustration 16 - Carrière souterraine de Chérisy.



Illustration 17 - Carrière souterraine sur trois étages (Soulaires).

Il existe également sur le département quelques marnières. Ce sont des carrières souterraines servant à l'amendement des cultures, dont l'accès ne se fait pas en pied de coteau. Le plus souvent exploitées en chambres et piliers, on y accédait par un puits d'environ 1 m de diamètre, creusé à la verticale des terres à amender. Les puits, traversent un recouvrement qui peut exceptionnellement atteindre 60 m. L'illustration 18 présente une coupe schématique de marnière.

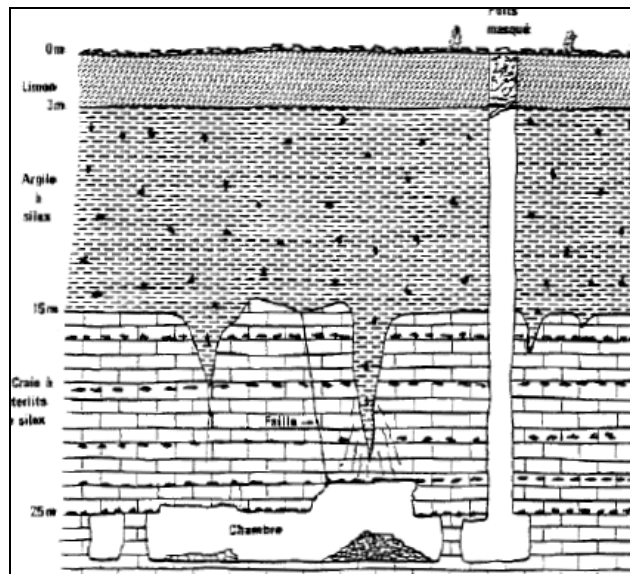


Illustration 18 - Coupe schématique d'une marnière.

La marnière de Crécy-Couvé a été observée (Illustration 19 et Illustration 20). Vraisemblablement, deux chambres partent du puits (d'une hauteur d'environ 20 m). Celles-ci n'ont jamais été visitées par les spéléologues du département.



Illustration 19 - Approche de la marnière de Crécy-Couvé par son tunnel.



Illustration 20 - Puit de la marnière de Crécy-Couvé.

Caves vinicoles, champignonnières

Les cavités situées en site urbanisé ou en périphérie des agglomérations, en particulier les carrières souterraines abandonnées, sont très souvent réutilisées à des fins de stockage ou de fabrication de produits, notamment dans l'industrie agroalimentaire. Les conditions très particulières de température et d'hygrométrie des cavités ont permis des réutilisations valorisantes de l'espace souterrain dont les exemples traditionnels les plus connus sont : les caves vinicoles aux dimensions parfois imposantes (entrepôts), les champignonnières (comme sur la commune de Marboué) et à moindre titre, affinages souterrains (fromages).

Les caves à vins et les champignonnières sont en général d'anciennes carrières, elles possèdent donc les mêmes caractéristiques que celles-ci.



Illustration 21 - Champignonnière de Marboué.

Cavités à usage de remise

On appelle ces cavités « caves », elles sont très nombreuses dans la région. Elles sont localisées en bordure des vallées, elles correspondent à un développement de l'espace habitable ou utilisable qui préservait les espaces cultivables. Leurs dimensions en longueur sont modestes. Ces caves constituaient autrefois le refuge d'une population pauvre ; chacun agrandissait sa demeure au gré de ses besoins, sans prendre la moindre précaution. Ainsi, les caves ont été creusées de manière

anarchique, principalement dans les coteaux des trois principaux cours d'eau du département : l'Eure, l'Avre et le Loir.

En général les caves sont de dimensions modestes, leur profondeur n'excède pas 15 m et leur largeur 7 m.



Illustration 22 - Cave abandonnée à Nogent-Le-Rotrou.



Illustration 23 - Caves de rangements à Saint-Prest.

Souterrains ou refuges

Dans la plupart des cités historiques, des sites souterrains de tous types ont été utilisés à des fins militaires ou de stockage comprenant de nombreux souterrains reliant les caves des villages et le château. On appelle ces abris « souterrains refuges ». Ils ont été creusés pour se protéger des pillards lors des invasions ou des conflits qui dévastèrent régulièrement la région durant près de dix siècles, entre le VI^e et le XVI^e siècle. Pour certains, la mémoire en est perdue et leur existence n'apparaît qu'à la faveur de leur effondrement. L'Eure-et-Loir semble bien pauvre en souterrains comparé aux autres départements de la région. En même temps, beaucoup de rumeurs circulent à propos de souterrains supposés, reliant tel ou tel château à l'église du village ou à un second château. Ces souterrains supposés restent hypothétiques, et ne seraient vraisemblablement visibles qu'à la suite d'effondrements. On peut citer une cave à Brunelles (Illustration 24), qui est aujourd'hui reconvertie en salles de rangements, et à partir de laquelle on suppose un départ de souterrain.



Illustration 24 - Cave de Brunelles.

Ouvrages civils

- transport, stockage et évacuation de l'eau.

De nombreux ouvrages souterrains ont été construits au cours des siècles en vue de capter, transporter ou évacuer l'eau. Parmi ces ouvrages on peut trouver des aqueducs souterrains (Chartainvilliers, Berchères-sur-Vesgre, Voise), des puits, des galeries de recherche et de collecte des eaux, des réserves souterraines, des réseaux d'eau pluviales (Vert-en-Drouais, voir Illustration 25), des glacières (Crecy-Couvé, XVII^e).

À ceci, il faut prendre en compte l'Aqueduc de l'Avre, qui traverse le nord du département sur une longueur total de 48 km. Les communes traversées sont les suivantes : Abondant, Bérrou-la-Mulotière, Boissy-en-Drouais, Bu, Dampierre-sur-Avre, Dreux, Fessanvilliers, Goussainville, Louvilliers, Montigny-sur-Avre, Montreuil, Prudemanche, Revercourt, Saint-Lubin-de-la-Haye, Saint-Lubin-des-Joncherets, Saint-Rémy-sur-Avre et Vert-en-Drouais. L'aqueduc de l'Avre est morcelé, partiellement

détruit et parfois aérien. Précisément, nous ne le connaissons pas bien. C'est pourquoi, dans la base nationale BDCavité, il a été convenu de ne saisir qu'un seul point, à une de ses extrémités dans le département.



Illustration 25 - Caniveau d'eaux pluviales, Vert-en-Drouais.

- circulation de véhicules.

Ceci correspond aux tunnels ferroviaires, routiers et autoroutiers. Seulement 5 tunnels ont été répertoriés dans l'Eure-et-loir : sur les communes de Illiers-Combray, Sours, Bouville, Charbonnières et Morancez.

Cavités d'origine naturelle : karsts

Les karsts (Illustration 26 et Illustration 27) sont dus, généralement, à la dissolution des carbonates ou des sulfates par des circulations d'eau dans les calcaires, la craie et le gypse. L'eau à l'origine de ces circulations peut provenir des eaux météoriques ou de la condensation interne aux cavités. Les karsts du Val de Loire ont été formés sous des climats chauds et humides durant l'ère Tertiaire puis pendant les alternances de phases froides et chaudes du Quaternaire. La dimension de ces cavités est très variable. Les karsts peuvent se développer selon un réseau kilométrique constitué d'une série de salles et boyaux. La hauteur des salles peut atteindre plusieurs dizaines de mètres, et leur extension plusieurs dizaines de mètres carrés. Ces karsts peuvent être vides, noyés ou comblés par des sédimentations secondaires. Dans le gypse, la cinétique actuelle de dissolution reste significative et une cavité est susceptible d'évoluer rapidement, en particulier dans le cas de reprise de circulations d'eaux.

Par ailleurs, des phénomènes d'érosion interne (suffosion), liés à des circulations d'eaux souterraines, peuvent parfois affecter des formations sédimentaires.

Plusieurs départs de réseaux karstiques ont été répertoriés sur le département, ils sont tous situés dans les formations du Calcaire de Beauce et les craies du Crétacé

inférieur, qui peuvent par une intense fissuration former des réseaux karstiques de grande extension. Ces karsts constituent les axes privilégiés pour les rivières souterraines.



Illustration 26 - Exemple de boyau karstique.¹

*Illustration 27 - Grotte du Foulon,
site touristique à Chateaudun.*



¹ Photo issue de <http://www.speleo.chat.ru>

5.2. RÉPARTITION DES CAVITÉS

5.2.1. Répartition générale des cavités

À la fin de cet inventaire, 1 463 cavités ont été recensées. La localisation de ces cavités permet la représentation suivante (Illustration 28), ainsi que la carte de densité des cavités par communes. Ces représentations sont toutefois tributaires des informations recueillies auprès des différentes sources : en particulier, la SAGEP nous a permis de localiser une trentaine de bétoires exclusivement limitée au nord-ouest du département.

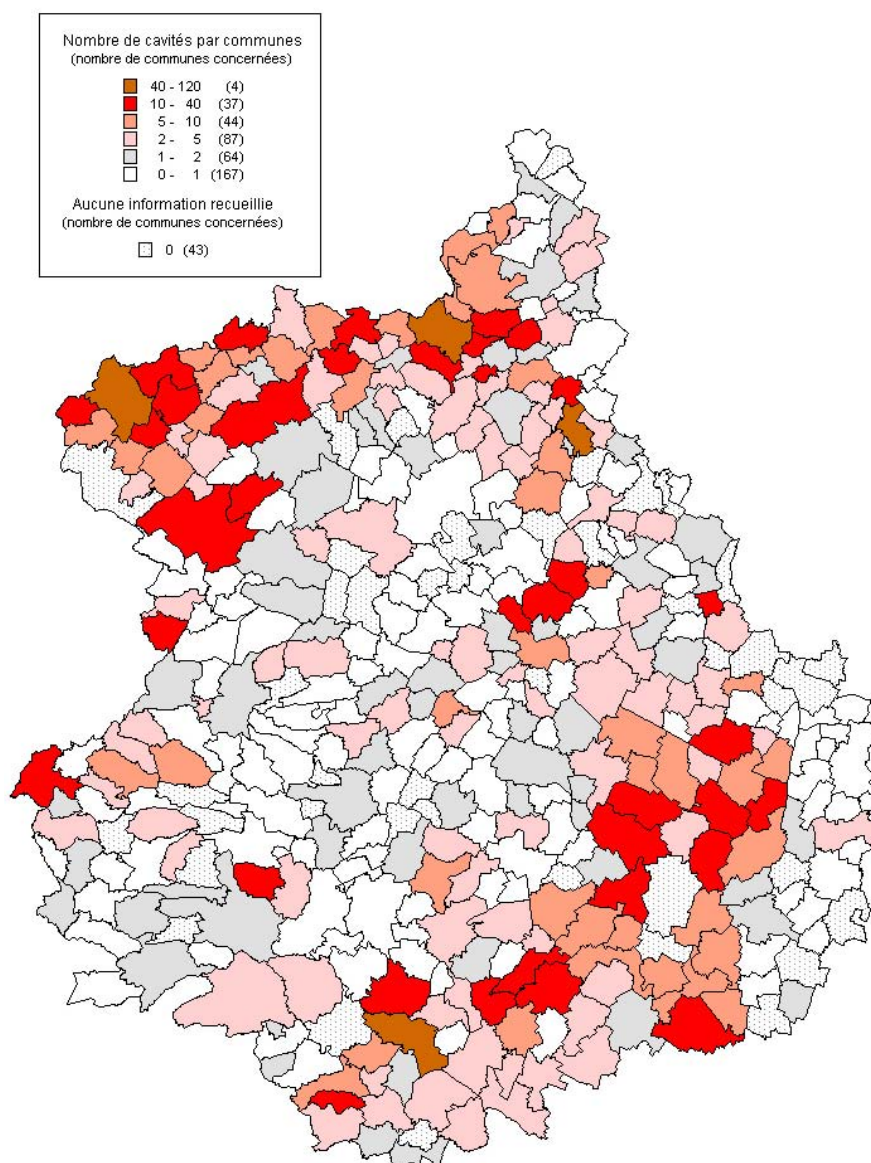


Illustration 28 - Répartition des cavités par communes.

Parallèlement à cette représentation, nous pouvons observer la carte de densité au kilomètre carré (Illustration 29). Les résultats sont quasiment identiques à ceux observés dans l'illustration 28 mais permet une meilleure appréciation de la répartition des cavités sur le département.

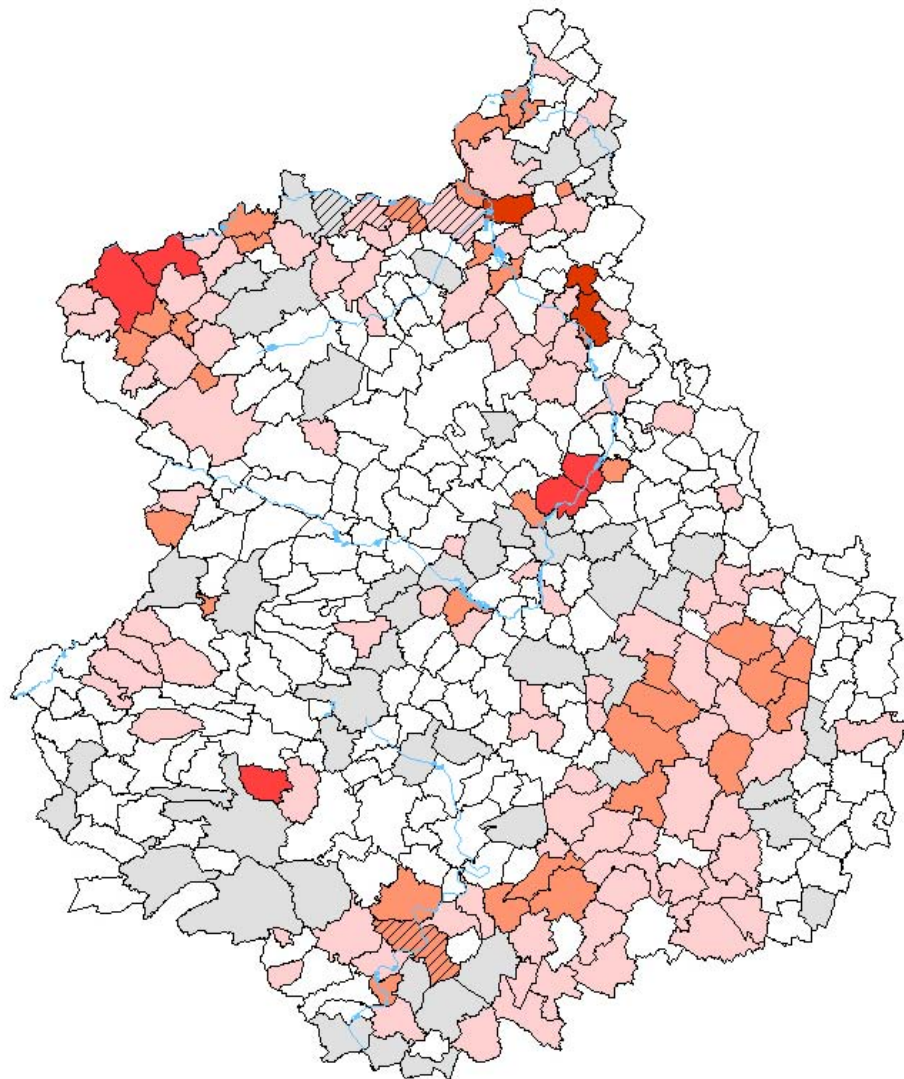
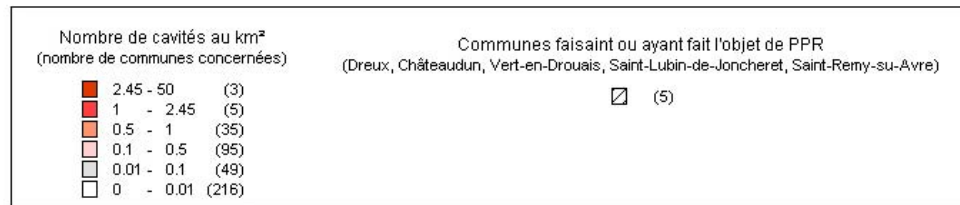


Illustration 29 - Densité des cavités souterraines au km².

À l'observation de ces cartes (Illustration 28 et Illustration 29), il est possible de définir :

- deux zones présentant de nombreuses cavités :
 - **la Beauce**, au sud-est, essentiellement des bétoires et dépressions,
 - **le Thymerais dans la vallée de l'Eure** au nord-ouest, principalement des carrières souterraines et marnières abandonnées pour la plupart, ainsi que des bétoires et des dépressions ;
- une zone intermédiaire présentant des cavités en moins grand nombre :
 - tout le centre du département, en excluant toutes les cavités de la bande nord-est sud-ouest, sur les coteaux de la vallée de l'Eure.

5.2.2. Répartition par types de cavités

L'Annexe 5 présente le tableau des résultats en termes de typologie sur les différentes communes du département. Comme indiqué dans la typologie précédente, on y retrouve 9 grandes classes.

Les cartes présentées ci-dessous sont la répartition des dolines et bétoires (Illustration 30), des carrières souterraines et marnières (Illustration 31) et des caves (Illustration 32). Nous ne présentons pas les cartes pour les autres types de cavités car ces 3 typologies représentent à elles seules 89 % des cavités souterraines répertoriées.

a) Répartition des effondrements, bétoires, dolines...

Cette typologie est la plus représentée dans le département avec plus de 35 % des cavités recensées. Elles se concentrent en Beauce, dans les vallées de l'Eure et de l'Avre, et en partie sur celle du Loir. On peut se douter que la plupart de ces effondrements et dépressions soient *a priori* dus à des karsts.

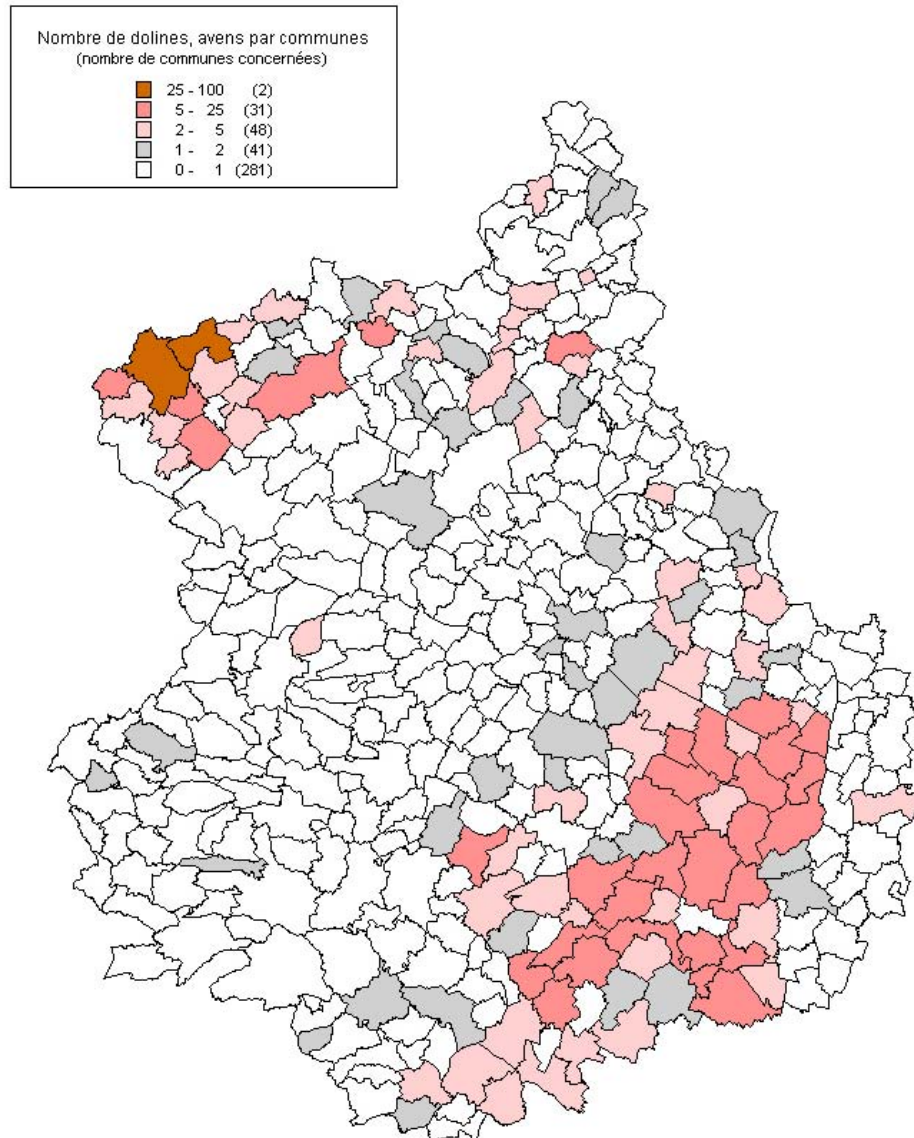


Illustration 30 - Répartition des effondrements, bétoires, dolines, avens.

b) Répartition des carrières souterraines

Il apparaît tout de suite, que le Thymerais et le Drouais ont fait l'objet de l'exploitation intensive de leur substrat de craie sénonienne. Egalement, le long de l'Eure, se trouvent de nombreuses carrières souterraines. En moindre importance, le calcaire de Beauce fut également exploité.

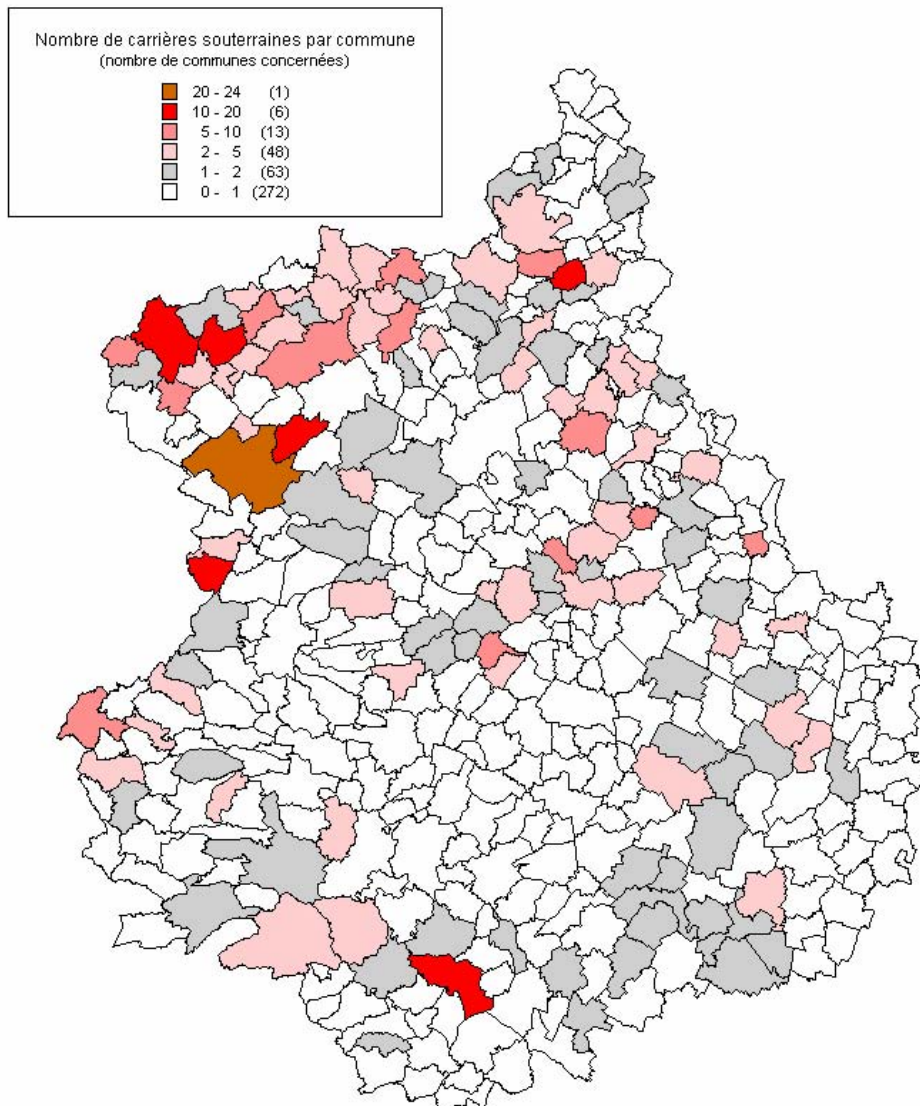


Illustration 31 - Répartition des carrières souterraines.

c) Répartition des caves

Les caves représentent près de 27 % des cavités souterraines répertoriées sur le département d'Eure-et-Loir. Les caves abandonnées sont concentrées dans quelques communes du département, en particulier à Dreux où 117 caves ont été recensées, ainsi qu'à Coulombs où l'on en a dénombré 44.

Ces caves sont en général de faibles dimensions, leur accès se fait généralement en pied de coteau.

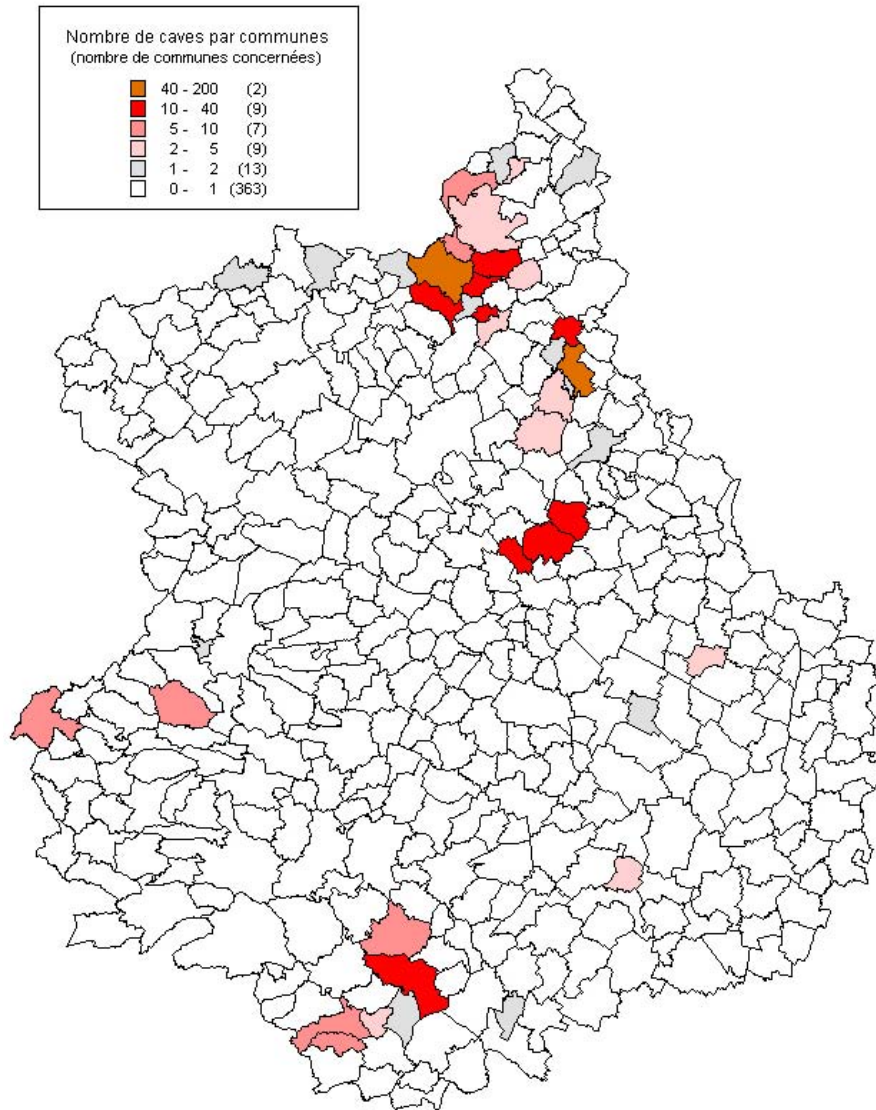


Illustration 32 - Répartition des caves.

6. Recommandation en matière de prévention des risques

6.1. GÉNÉRALITÉS

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.

À 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 trois 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.

Les PPR 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. À 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 compétents en matière de documents d'urbanisme élaborent, en tant que besoin, des cartes délimitant les sites où sont situées 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 résultantes 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.

6.2. PRÉCONISATION D'ÉTUDES DE RISQUES

5 communes ont fait ou font l'objet d'un PPR ou PER :

- Châteaudun (en cours de révision) ;
- Saint-Lubin-de-Joncherets ;
- Saint-Rémy-sur-Avre ;
- Vert-en-Drouais ;
- Dreux.

À l'observation de la carte de densité des cavités souterraines au kilomètre carré (Illustration 29) et de répartition des cavités par type (Annexe 6), il est possible de définir des communes pouvant faire l'objet d'études plus approfondies en matière de risques naturels liés aux cavités souterraines.

On peut alors raisonnablement recommander :

- à toutes les communes qui possèdent des cavités souterraines, de les intégrer dans leur PLU. Dans l'idéal, ces communes feraient un DCS, voir un DICRIM, intégrant les cavités recensées (donc les effondrements également), avec les autres aléas auxquels sont soumises ;
- pour les communes ayant une densité comprise entre 3 et 8 cavités par km² (la plus forte densité remarquée sur l'Eure-et-Loir), de réaliser dans un premier temps des documents informatifs comme des DIRCRIM (voir § 6.1.) et à terme des études pouvant mener à un P.P.R. Ceci concerne les communes de Coulombs et Chérisy ;
- aux communes de Boissy-les-Perches, Châteaudun, Dreux, Coulombs et Chérisy de porter une attention particulière à certains sites, très localisés, qui présentent une très forte densité de cavités souterraines (voir Annexe 6). On note par exemple à Chérisy, 12 caves abandonnées et 3 carrières souterraines sur une surface de 100 m².

D'autres communes, dont les risques engendrés par ces cavités souterraines ne sont pas immédiatement visibles, peuvent également faire l'objet d'investigations supplémentaires. Il s'agit des communes Jouy, Saint-Laurent-La-Gatine et Rueil-La-Gadelière.

Enfin, il convient de noter la présence de l'aqueduc de l'Avre dans le nord du département. Ce dernier, souvent mal connu, morcelé et parfois aérien doit retenir l'attention des communes qu'il traverse. Ces communes sont les suivantes :

Abondant	Bérou-la-Mulotière	Boissy-en-Drouais
Bu	Dampierre sur Avre	Dreux
Fessanvilliers	Goussainville	Louvilliers
Montigny-sur-Avre	Montreuil	Prudemanche
Revercourt	Saint-Lubin-de-la-Haye	Saint-Lubin-des-Joncherets
Saint-Rémy-sur-Avre	Vert-en-Drouais	

Tableau 3 - Liste des communes traversées par l'Aqueduc de l'Avre.

7. Conclusion

Cet inventaire se conclut avec un taux satisfaisant de réponse des communes à l'enquête (près de 78 %), après plus d'un an de travail. Toutes les archives disponibles ont pu être étudiées.

Au total, 1 463 cavités souterraines ont été recensées, ces cavités sont essentiellement situées dans la Beauce et dans le Thymerais.

Toutes les informations recueillies ont été, d'une part mises sous forme de fichiers Mapinfo (c) au niveau du Service Géologique Régional Centre et d'autre part conservées dans des dossiers papiers.

Les données numériques ont été chargées au fur et à mesure dans une base locale puis transférées dans la banque nationale « BDCavité ».

Aux vues des densités de cavités souterraines, il est recommandé aux communes de Coulombs et Chérisy de réaliser, dans un premier temps, des DICRIM ; pour ensuite envisager, si cela s'avère nécessaire, des études approfondies (cartes d'aléa) menant à terme à des PPR.

De plus, nous recommandons aux communes de Boissy-les-Perches, Châteaudun et Dreux de porter une attention particulière à certains sites, très localisés, qui présentent une très forte densité de cavités souterraines.

D'autres communes, dont les risques engendrés par ces cavités souterraines ne sont pas immédiatement visibles, peuvent également faire l'objet d'investigations supplémentaires. Il s'agit des communes Jouy, Saint-Laurent-La-Gatine et Rueil-La-Gadelière.

Enfin, il convient de noter la présence de l'aqueduc de l'Avre dans le nord du département. Ce dernier, souvent mal connu, morcelé et parfois aérien doit retenir l'attention des communes qu'il traverse.

8. Bibliographie

DOCUMENTS BRGM

Desprez N., Martins Cl. (1972) - Protection des captages de la ville de Paris dans la région de la Ferté Vidame. ISRN : BRGM/RR-23086-FR.

Matthieu F. (1981) - Prospection microgravimétrique. Recherche de cavités sur la commune d'Illiers L'Evêque.

Pasquet R. (1989) - Effondrement d'une cave rue de la plane, rue de la petite falaise à Dreux. Expertise géotechnique du site. ISRN : BRGM/RR-11856-FR.

Dubus J. (1967) - Affaissement de terrain à Nogent-le-Rotrou. Recherche des causes. ISRN : BRGM/RR-27464-FR.

Pasquet R. (1990) - Effondrement d'une cave rue de la plane, rue de la petite falaise à Dreux. Confortement du site, étude préliminaire, définition des confortements. ISRN : BRGM/RR-31558-FR.

Mercier F., Richalet G. (1992) - Étude par microgravimétrie sur le site de la Tuilerie du Haut à Nogent-le-Rotrou. ISRN : BRGM/RR-35035-FR.

Carrara M. (1992) - Mairie de Nogent-le-Rotrou. Péril imminent, avenue de l'Europe. Etude géotechnique, localisation de cavités par micro gravimétrie. ISRN : BRGM/RR-35123-FR.

Carrara M. (1992) - Mairie de Nogent-le-Rotrou. Péril imminent, avenue de l'Europe. Etude géotechnique complémentaire, explication du sinistre affectant des immeubles situés à « la tuilerie d'en haut ». ISRN : BRGM/RR-353298-FR.

Thierry P. (2002) - Effondrement de terrain à proximité de la plate-forme du TGV Ouest sur la commune de Voves. ISRN : BRGM/RP-51601-FR.

Thierry P. (2002) - Effondrement de terrain à Terminiers. ISRN : BRGM/RP-51965-FR.

CARTES ET NOTICES EXPLICATIVES :

- carte 1/100 000, département d'Eure-et-Loir, publiée par le Centre Départemental de Documentation Pédagogique. Dépôt légal 1987, imprimerie Durand ;
- carte 1/250 000, région Centre. Extrait des cartes Série Rouge, IGN, Paris 1985 ;
- cartes géologiques au 1/50 000 ; édition du BRGM :
 - Saint-André-de-l'Eure (1977) ; n° de coupure 180,
 - Houdan (1978) ; n° de coupure 181,

- Verneuil (1996) ; n° de coupure 215,
 - Dreux (1994) ; n° de coupure 216,
 - Nogent-le-Roi (1970) ; n° de coupure 217,
 - La Loupe (2000) ; n° de coupure 253,
 - Courville-sur-Eure (1990) ; n° de coupure 254,
 - Chartres (1971) ; n° de coupure 255,
 - Dourdan (1969) ; n° de coupure 256,
 - Nogent-le-Rotrou (1989) ; n° de coupure 289,
 - Illiers (1984) ; n° de coupure 290,
 - Voves (1976) ; n° de coupure 291,
 - Méréville (1980) ; n° de coupure 292,
 - Authan (2003) ; n° de coupure 324,
 - Châteaudun (1977) ; n° de coupure 325,
 - Orgères (1975) ; n° de coupure 326,
 - Neuville-au-Bois (1978) ; n° de coupure 327,
 - Cloyes (1982) ; n° de coupure 361,
 - Patay (1973) ; n° de coupure 362 ;
- carte géologique au 1/1 000 000 de la France, 5^e édition, Nantes 1968.

BIBLIOGRAPHIE AUTRE :

- ANTEA, rapport A 17450/A : Diagnostic géotechnique d'une carrière située 12, rue Notre Dame des Marches à Dreux (28) ; Août 1999 ;
- ANTEA, rapport A 25628/A : Falaise, pentes et zone sous-cavées de Dreux. Diagnostic géotechnique ; Décembre 2001 ;
- ANTEA, rapport A 03604 : Falaise surplombant les rues de la Plane, des Caves, de la Grande Falaise et du Commandant Beaurepaire à Dreux. Etude générale des risques de mouvement de terrain. Juillet 1995 ;
- ANTEA, M. Martin : Risque d'évolution des anciennes carrières souterraines et solutions envisageables ;
- SAGEP (SOCIÉTÉ ANONYME DE GESTION DES EAUX DE PARIS), archives ;
- GROUPE DE RECHERCHES SPELEOLOGIQUES D'EURE-ET-LOIR (1981) - Deuxième inventaire des phénomènes karstiques d'Eure-et-Loir. Délires Beaucerons, bull. G.R.S. Eure-et-loir, n° 1, 104 p. Inventaire départemental de 61 cavités et phénomènes karstiques ;
- GROUPE DE RECHERCHES SPÉLÉOLOGIQUES D'EURE-ET-LOIR (1983) - Troisième inventaire des phénomènes karstiques d'Eure-et-Loir. Délires Beaucerons, bull. G.R.S. Eure-et-loir, n° 2, p. 17-40. Complément à l'inventaire départemental + 11 cavités et phénomènes. karstiques ;

- SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ÉTUDE DES SOUTERRAINS. Revues SUBTERRANEA n° 5, 6, 31, 33, 43, 47 et 101 ;
- ARCHIVES MILITAIRES - Extraits du répertoire établi par la commission supérieure interministérielle des sites souterrains effectués entre 1953 et 1956 pour le département de l'Eure-et-Loir ;
- CONSEIL GÉNÉRAL DE LA RÉGION CENTRE ; Service voirie : plan 1/500 sur la commune d'Abondant ; dossier 1201. Octobre 1996 ;
- Société Archéologique d'Eure-et-Loir. Bulletin des sociétés archéologiques d'Eure-et-Loir :
 - chronique 2 n° 20 ; 1^{er} trimestre 1966 :
 - n° 70 ; 1^{er} trimestre 1978,
 - carte des aqueducs gallo-romains de Chartres, 1862 ;
- DRAC Centre : Ed Lefèvre : Documents historiques et statistiques sur les communes du canton d'Auneau, Chartres 1867 ; p. 169, 170.
 - B. Lhuillery, 1978 : Sauvetage archéologique,
 - fiches de découverte de sites archéologique ;
- DRIRE Eure-et-Loir :
 - courriers référencés : RP/JM/URBA04063, avril 2004,
LM/JM/CAR00191, décembre 2001,
 - CETE Normandie Centre, Effondrement du 23 avril 1983, rapport technique préliminaire. CD.363A – Cavée de Religieuse,
 - SOLEN, étude pathologique des sols de fondations, dossier n° SG00794CH/CH,
 - Mairie de Châteaudun ; Extrait du PER de Châteaudun : Titre II : Mouvements de terrain ;
- Archives départementales d'Eure-et-Loir :
 - J.P. Duc, Notice historique Dorasiennes, 2002. REF : 02669. INV : 11920. Cote 4°A580,
 - L. Royneau, Four à chaux de la région de Châteaudun, 1998. REF : 01532. INV : 11254. Cote Br. 372,
 - J. Dubarry de Lassale, Identification des marbres, 2000. REF: 01647. INV: 11323. Cote F°A58,
 - rapports de l'Ingénieur des Mines ;
- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'Environnement - DDPR - SDPRM 2000/120 p.

SITES INTERNET :

- www.FFSpéleo.fr
- www.ac_rouen.fr/rectorat/professio_rme/nouvelle.htm
- <http://assoc.wanadoo.fr/04as/listspel/listdep/bibliinvent1.htm>

- www.basias.brgm.fr
- www.environnement.gouv.fr/basol
- http://www.amisdelaterre.org/publications/publications_3/vire.html

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.

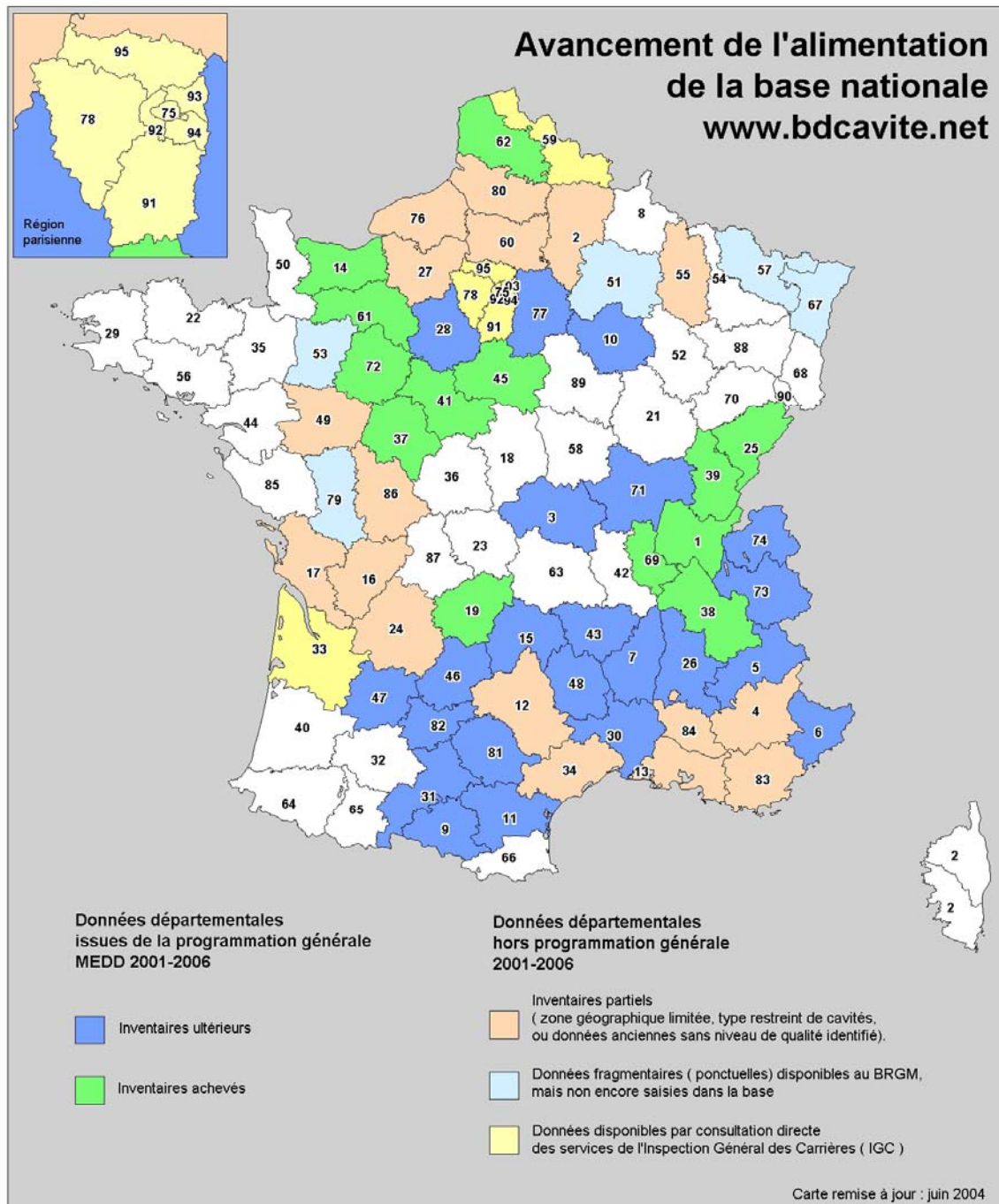
Je vous prie de croire, Monsieur le président, à l'assurance de ma considération distinguée.



Dominique VOYNET

Annexe 2

Tableau de programmation des inventaires des cavités souterraines



Annexe 3

Questionnaire destiné aux communes

A l'attention de Monsieur le Maire

N/Réf. : SGR/CEN – JPL – 24.05

Objet : Inventaire départemental des cavités souterraines (hors mines)
Département du Cher - Opération SP 05RISB07 – projet SP05CEN15

Dossier suivi par : **Nicolas ZORNETTE** - ☎ 03 26 84 47 70 – n.zornette@brgm.fr
Frédéric MORET - ☎ 02 38 64 46 33 – f.moret@brgm.fr
Fax. 02 38 64 31 94

Orléans, le 13 mars 2005

Monsieur le Maire,

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, le LCPC, les services RTM...

Le département du Cher est inscrit à la programmation 2005. L'objectif est de **recenser, localiser et caractériser** les cavités souterraines (hors mines) présentes dans le département du Cher. Cette démarche vise deux objectifs principaux :

- à 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 ;
- à l'échelle nationale, il s'agit d'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.

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, ardoise, argile, ocre, etc...) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;
- les cavités naturelles ;
- les ouvrages civils tels que tunnels, galeries, aqueducs et caves à usage industriel ;
- les ouvrages militaires dans la mesure du possible.

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

Afin d'aboutir à un recensement **le plus exhaustif et le mieux renseigné possible**, nous sollicitons votre commune pour nous fournir le maximum d'informations à votre connaissance. Si par contre, votre commune n'est pas concernée par ce type de cavités souterraines, veuillez nous renvoyer un état néant de la situation.

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 sur l'extrait de la carte IGN ;
- dommages, travaux et études engagées ;
- source de l'information fournie.

Nous vous remercions donc pour le retour d'information que vous nous fournirez. **Les fiches et extraits de carte topographique renseignés** sont à retourner au :

BRGM - SGR/CEN
A l'attention de M. Frédéric MORET
BP 6009
45060 ORLEANS Cedex 02

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

Afin d'optimiser les temps pour l'évaluation de cet inventaire, nous souhaiterions recevoir ces informations au plus tard le **30 mai 2005**.

Nous restons bien entendu à votre entière disposition pour toute information complémentaire.

En vous remerciant par avance, nous vous prions de croire, Monsieur le Maire, en l'expression de notre considération distinguée.

J.P. LEPRÊTRE
Directeur du Service Géologique
Régional Centre

*P.J. : lettre du MEDD (anciennement MATE)
extrait de carte IGN
fiche de renseignement et définition des critères retenus*



Inventaire départemental des cavités souterraines
Fiche de recensement
Département du Cher (18)

Commune : Mr N.Zornette 03.26.84.47.70.
N° INSEE : n.zornette@brgm.fr
Contact : Mr F.Moret 02.38.64.46.33.
Tel : f.moret@brgm.fr
E-mail :

N° Cavité			
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 ouvrage surfacique ouvrage linéaire et surfacique réseau spéléologique autre
	Nom de la cavité		
	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	archives communales archives départementales DDE, DRIRE...	association de spéléologie autre
	Existence de plans	Oui / Non	
	Réf. biblio	n° étude Base de données livre	
	Description	Nature du matériau / géologie	sable grès meulière calcaire craie
Géométrie		largeur (m) longueur hauteur profondeur	
Surface		< 1000m ² 1000 à 10000m ² > 10000m ²	Si la surface exacte est connue, la préciser
Accessibilité		possible libre réglementé 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			



Inventaire départemental des cavités souterraines
 Fiche de recensement
 Département du Cher (18)

Commune :
 N° INSEE :
 Contact :
 Tel :
 E-mail :

Dossier suivi par : M. Moret 02.38.64.46.33.
 N. Zornette 03.26.84.47.75.
 f.moret@brgm.fr
 n.zornette@brgm.fr

N° Cavité		1	2	3	4	5
Identification / Localisation	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	Nature du matériau / géologie					
	Géométrie					
	Surface					
	Accessibilité					
	Confortement existant					
	Usage actuel					
	Evènement en surface					
	Occupation du sol					
	Propriétaire					
Commentaires						

Annexe 4

Typologie des mouvements de terrain associés aux cavités souterraines

TYOLOGIE DES MOUVEMENTS DE TERRAIN ASSOCIES AUX CAVITES SOUTERRAINES

Facteurs de déstabilisation des cavités souterraines

Nombre de cavités révèlent leur présence lors de travaux ou bien lors d'accidents. Plusieurs facteurs sont à l'origine des mouvements de terrain :

a) Facteurs anthropiques

Parmi les facteurs anthropiques, on peut citer :

- les conditions sauvages de creusements des carrières : en effet, dans beaucoup de cas, les piliers sont en nombre insuffisant, de plus ils peuvent être mal dimensionnés, les galeries sont parfois trop longues... ;
- le manque de précaution : par exemple en réutilisant les carrières abandonnées en champignonnières ou en habitation, de nombreuses erreurs ont été commises. Parmi ces erreurs, on peut mentionner l'enlèvement de remblais ou encore l'abattage de certains piliers... ;
- le mauvais entretien des cavités : pour rester en bon état, les cavités nécessitent d'être entretenues et surveillées en permanence, la végétation sus-jacente doit toujours être contrôlée, les venues d'eau importantes doivent être régulées dès leur apparition.

b) La lithologie

Les mouvements de type effondrement et écroulement surviennent en majorité dans les étages géologiques du Turonien et du Sénonien. Cela ne dépend pas uniquement de la lithologie mais aussi en grande partie de la teneur en eau de la roche (voir paragraphe suivant).

c) L'eau

Elle élargit les diaclases et exerce une pression sur les blocs désolidarisés. En Touraine, le tuffeau est la roche dans laquelle sont creusées la plupart des cavités souterraines. Le tuffeau, lorsqu'il est gorgé d'eau peut voir sa masse augmenter de 80 %, et sa résistance à l'écrasement diminuer de 40 %.

d) La végétation

Une absence ou un surplus de végétation sont deux facteurs néfastes à la stabilité des cavités souterraines. Les arbres des rebords de coteaux dont les racines sont ancrées dans les fissures peuvent agir en véritables leviers en cas de vents violents. Quant aux

espèces à racines pivotantes, elles peuvent faire pression sur les blocs désolidarisés en jouant le rôle de vérin.

e) Les failles, fractures et diaclases

Ces discontinuités peuvent s'élargir du fait de la pression de l'eau ou de la présence de racines.

f) Le relief

Les falaises et les versants raides sont des facteurs favorables aux écroulements.

g) L'érosion

L'étage du Turonien comporte différents niveaux de résistance, cela favorise la mise en surplomb de bloc grâce au phénomène de l'érosion différentielle.

Mouvements de terrain associés aux cavités souterraines

Lors de l'ouverture d'une carrière, les mécanismes mis en jeu sont de deux types :

- les phénomènes dynamiques : ils surviennent au cours du creusement et correspondent à une nouvelle répartition des contraintes et à une déformation du toit de la carrière ;
- les phénomènes statiques ou différés : ils résultent de l'évolution lente de la carrière sous une charge appliquée constamment dans le temps.

L'exploitation des carrières en Indre-et-Loire a cessé au début du XX^e siècle. La mise en charge est donc terminée depuis cette période, et on se trouve aujourd'hui dans la période de déformation différée. Le terme final de cette évolution est la destruction.

Plusieurs mouvements de terrain sont associés à la présence de cavités souterraines. La présence de vides permet aux masses individualisées du reste du massif par les fractures de décompression d'acquies un mouvement de rotation lorsque les piliers fréquemment insuffisants se rompent. Les fractures de décompression ayant un fort pendage (70 à 80°), les volumes désolidarisés du massif et susceptibles de glisser le long de ces discontinuités sont peu importants.

Il y a quatre mouvements principaux :

a) Écroulements

Ils n'affectent que les caves dont l'entrée est située sur un coteau ou sur une falaise. Un écroulement est une chute plus ou moins libre de masses rocheuses le long de parois très raides. L'existence de un ou plusieurs jeux de fractures, dues principalement à la décompression des versants, conduit à la désolidarisation de pans

de coteaux dont le volume est fonction de la maille de la fracturation et de la hauteur du versant. La présence de cavités dans un terrain augmente considérablement le volume de matériau susceptible d'être mis en mouvement ; en effet, la présence de vides permet aux masses individualisées du reste du massif par les fractures de décompression, d'acquies un mouvement de rotation lorsque les piliers fréquemment insuffisants se rompent. On distingue deux catégories d'écroulements selon le volume de roche mis en jeu.

b) Affaissements

Les affaissements sont des mouvements lents et continus. Ils correspondent à un abaissement sans rupture en surface, de la surface topographique.

c) Effondrements

Les effondrements sont des mouvements rapides et discontinus. Ils correspondent à un abaissement accompagné d'une rupture de la surface topographique. Deux types d'effondrements sont particuliers :

- **Le fontis**

C'est un mouvement qui évolue lentement mais dont la phase finale peut être rapide. L'éboulement s'amorce en un point de faiblesse du ciel de la carrière, plus les blocs s'éboulent, plus l'épaisseur de recouvrement au-dessus de la cavité devient mince, et cela se termine par un effondrement.

- **Le foudroyage spontané**

C'est la rupture subite de tous les piliers due à la pression du toit dont les diaclases sont chargées en eau.

d) Désordres en cave

Il en existe de deux types :

- **Le faux-ciel**

Cet accident n'apparaît pas toujours à la surface du sol. Il se caractérise par la chute entre les piliers du banc formant le toit. Si l'épaisseur des bancs sus-jacents est insuffisante, si leur rigidité est faible et si les dimensions des galeries le permettent, des vides peuvent remonter jusqu'à la surface.

- **L'épaufrure**

Sous l'effet de la charge qui leur est appliquée, les piliers subissent au cours du temps une diminution de la résistance à l'écrasement. Par ailleurs, la répartition inégale des contraintes dans les piliers, les variations d'humidité et de température, conduisent à

un écaillage des piliers dont le résultat est une diminution de leur section donc une augmentation de la contrainte à laquelle ils sont soumis. Finalement ou bien les piliers s'enfoncent dans le sol de la carrière, ou bien ils se fracturent par compression.

Annexe 5

Tableau de la répartition des types de cavités par communes

Communes	Indéterminée	Trogloctyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétobre	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
ABONDANT			2	1	3					5
ALLAINES-MERVILLIERS				1						1
ALLAINVILLE				1						1
ALLONNES				8	1					9
ALLUYES				6						6
AMILLY			3				1			4
ANET			1	2	1	1				5
ARDELLES			2			1				3
ARGENVILLIERS			1					1		2
ARROU			2							2
AJNEAU				2						2
AUTHEUIL				3						3
BAIGNOLET			1	2	2					5
BAILLEAU-ARMENONVILLE			1							1
BAZOUCHES-EN-DUNOIS			1	1		1				3
BEAUCHE			16	4						20
BEAUVILLIERS			1	12						13
BERCHERES-LES-PIERRES				1						1
BERCHERES-SUR-VEGRE			1	1	1		1			4
BEROU-LA-MULOTIERE				4	1					5
BEVILLE-LE-COMTE			1							1
BLEURY				1						1
BOISGASSON				1						1
BOISSY-EN-DROUAIS			1							1
BOISSY-LES-PERCHE			12	55						67
BOISVILLE-LA-SAINT-PERE				8						8
BONGOURT					3					3
BONNEVAL				2						2
BOUVILLE							1	1		2
BRECHAMPS			1		1					2
BREZOLLES			3	1						4
BROU			2							2
BROUE			3							3

Communes	Indéterminée	Troglydite	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétorio	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
BRUNELLES		1		1		1		1	2	6
BU										0
BULLAINVILLE				2						2
CHALLET			1							1
CHAMPHOL			1							1
CHAMPROND-EN-GATINE						1				1
CHAMPROND-EN-PERCHET			4							4
CHAMPSERU			1	2						3
CHARBONNIERES							1			1
CHARPONT			2		2					4
CHARRAY								1		1
CHARTAINVILLIERS			1				1			2
CHARTRES			4	1						5
CHATAINCOURT			5							5
CHATEAUDUN	13		13	1	19			16		62
CHATILLON-EN-DUNOIS			4							4
CHAUDON				1		1				2
CHAUFFOURS			1							1
CHERISY			7	3	27					37
CHUISNES			4							4
CINTRAY			2							2
CIVRY			1	5				1		7
CLOYES-SUR-LE-LOIR								2		2
CONIE-MOLITARD				9				1		10
CORMAINVILLE			1	3						4
COUDRAY-AU-PERCHE			1							1
COUDRECEAU			2							2
COULOMBS			3		44					47
COURBEHAYE			1	5						6
COURTALAIN								1		1
GRECY-COUVE			2				1			3
CROISILLES				3						3
CRUCEY-VILLAGES			7	11						18
DAMBRON						1				1
DAMMARIE				1						1

Communes	Indéterminée	Troglodyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétoire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
DAMPIERRE-SOUS-BROU							15			15
DAMPIERRE-SUR-AVRE			4							4
DIGNY			1							1
DONNEMAIN-SAINT-MAMES								4		4
DOUY					3			1		4
DREUX			2		117					119
ECLUZELLES					29					29
EGROSNES				1						1
ESCORPAIN	1		4	10						15
FAINS-LA-FOLIE				15						15
FESSANVILLIERS-MATTANVILLIERS			6							6
FONTAINE-LES-RIBOUTS			1							1
FRANCOURVILLE				3						3
FRESNAY-LE-COMTE				1						1
FRESNAY-L'EVÊQUE				5						5
FRAIZE				4						4
GARANCIÈRES-EN-DROUAIS				2						2
GARNAY			1	1						2
GAS			4							4
GERMAINVILLE			18		2					20
GERMIGNONVILLE				8						8
GOUILLONS				8						8
GOUSSAINVILLE				1			0			0
GUILLEVILLE				1						1
GUILLOVILLE				1						1
HOUVILLE-LA-BRANCHE				2						2
HOUX				3						3
ILLIERS-COMBRAY							1			1
JOUY			4	1	18					23
LA BAZOCHE-GOUET			1							1
LA CHAPELLE-D'AUNAINVILLE			4	1						5

Communes	Indéterminée	Trogodyte	Carrière souterraine	Efondrement, doline, aven, bétiole	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
LA CHAPELLE-DU-NOYER					1					1
LA CHAPELLE-FORAINVILLIERS			1							1
LA CHAPELLE-FORTIN			1	4						5
LA CHAUSSEE-D'IVRY								1		1
LA FRAMBOISIERE			4							4
LA MANCIELIERE			3							3
LA PUISAYE				6						6
LA SAUCELLE				3						3
LAMBLORE			5	4						9
LANDELLES			1							1
LANNERAY			1	1				3		5
LAONS			4							4
LE BOULLAY-LES-DEUX- EGLISES				1						1
LE BOULLAY-			3	1						4
MIVOYE										
LE BOULLAY-THIERRY				2						2
LE MEE				2				2		4
LE MESNIL-THOMAS			11							11
LES CHATELETS			2	3						5
LES RESSUINTES				2						2
LEVAINVILLE			8	3						11
LEVES	1		8		10					19
LEVESVILLE-LA-CHENARD			2	9						11
LOIGNY-LA-BATAILLE			1	7						8
LORMAYE										
LOUVILLE-LA-CHENARD			2	7	1					10
LOUVILLIERS-EN-DROUVAIS			1							1
LUCE			1							1
LUISANT				1				1		2
LUMEAU			1	4						5
LUPLANTE				1						1

Communes	Inédterminée	Trogodyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétoire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
LURAY				3	1					4
LUTZ-EN-DUNOIS				3						3
MAGNY						1				1
MAILLEBOIS						1				1
MAINTENON			3		1					4
MAINVILLIERS			1							1
MARBOUE		3	1		5			7	1	17
MARCHEVILLE			4							4
MARCHEZAIS				2						2
MAROLLES-LES-BUIS			1					1		2
MARVILLE			1	3						4
MOUTIERS-BRULE			4							4
MEAUCE			2							2
MESLAY-LE-GRENET				2						2
MESLAY-LE-VIDAMIE			1							1
MEZIERES-EN-DROUAIS			2							2
MOLÉANS			1					1		2
MONDONVILLE				2						2
SAINTE-JEAN										
MONTBOISSIER				2						2
MONTIGNY-LE-GANNELON		18	1		6					25
MONTIGNY-SUR-AVRE			2	2						4
MONTLONDON					1	1				2
MONTREUIL					5					5
MORANCEZ				1			1			2
MORVILLIERS			4	9				1		14
MOULHARD			1	1						1
MOUTIERS			1	9						10
NERON			5		2					7
NEUVY-EN-BEAUCE			1							1
NEUVY-EN-DUNOIS				8						8
NOGENT-LE-PHAYE			2							2
NOGENT-LE-ROI			3		3					6
NOGENT-LE-ROTHOU			6		5			1		12

Communes	Indéterminée	Trogodyte	Carnière souterraine	Effondrement, doline, aven, pètoire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
NOGENT-SUR-EURE			9	14						9
NOTTONVILLE										14
OLLE			1			1				2
ORGERES-EN-BEAUCE			1	5						6
ORMOY			2							2
ORROUER			1							1
OUARVILLE			1	11						12
OUERRE				5						5
OZOIR-LE-BREUIL				4						4
PERONVILLE				4						4
PEZY								1		1
PONTGOUIN			1							1
PRASVILLE			1	2						3
PRE-SAINT-EVROULT				3						3
PRUDEMANCHE			3							3
PRUNAY-LE-GILLON			1	4						5
RECLAINVILLE				2						2
REVERCOURT			2	1						3
ROHAIRE			5	6				1		12
ROMILLY-SUR-AIGRE				1						1
ROUVRAY-SAINT-DENIS				2		1				3
RUEIL-LA-GADELIERE			1	31						32
ST AUBIN DES BOIS							1			1
SAINTE-BOMER								1		1
SAINTE-CLOUD-EN-DUNOIS					1	1				2
SAINTE-DENIS-D'AUTHOU					5					5
SAINTE-DENIS-LES-PONTS								8		8
SAINTE-GEMME-MORONVAL				2	12					14
SAINTE-GEORGES-SUR-EURE			1							1
SAINTE-HILAIRE-SUR-YERRE					5					5

Communes	Indéterminée	Trogodyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétoire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
SAINT-JEAN-PIERRE-FIXTE				1						1
SAINT-LAURENT-LA-GATINE					20	1				21
SAINT-LEGER-DES-AUBES				2		1				3
SAINT-LUBIN-DE-CRAVANT			1							1
SAINT-LUBIN-DE-LA-HAYE			1							1
SAINT-LUBIN-DES-JONCHERETS			4	1	1					6
SAINT-LUCIEN			1							1
SAINT-MAIXIME-HAUTERIVE			1							1
SAINT-MAUR-SUR-LE-LOIR				1						1
SAINT-OUEN-MARCHEFROY				1						1
SAINT-PREST		1	2		15					18
SAINT-REMY-SUR-AVRE			6	2						8
SAINT-VICTOR-DE-BUTHON			1							1
SANGHEVILLE			1	6						7
SANTEUIL				1	3					4
SAULNIERES			1							1
SAUMERAY				1						1
SEANTES			2							2
SENONCHES			24					2		26
SOREL-MOUSSEL			1		7					8
SOUANCE-AU-PERCHE			3							3
SOULAIRES			5							5
SOURS				1			1			2
TERMINIERS			1	10						11
THEUVILLE				4						4
THIMERT-GATELLES			1	1						2
THIVILLE				2		1				3
TILLAY-LE-PENEUX			2	3						5
UMPEAU				1						1
UNVERRE			1							1

Communes	Indéterminée	Trogodyte	Carrière souterraine	Effondrement, doline, aven, bétôire	Cave	Souterrain	Ouvrage civil linéaire	Grotte	Champignonnière	Total
VAUJILLON			10							10
VER-LES-CHARTRES						1				1
VERNOUILLET			1		18					17
VERT-EN-DROUAIS	2				1		1			4
VIABON			1	14						15
VIEUVICQ						1				1
VILLAMPUY			1	2						3
VILLARS				1						1
VILLEAU				1						1
VILLEMEUX-SUR-EURE			1							1
VILLENEUVE-SAINT-NICOLAS								1		1
VILLIERS-SAINT-ORIEN				10						10
VOISE			3				1			4
VOVES			2	14				1		17
YMONVILLE				12						12
TOTAL	17 1.16%	23 1.57%	386 26.38%	525 35.89%	401 27.41%	18 1.23%	27 1.85%	63 4.31%	3 0.21%	1463

Annexe 6

Carte de répartition des cavités souterraines (Carte format A0 hors texte)

Annexe 7

Interfaces « cavité » et « description » de l'applicatif Cavisout

Gestion des Cavités souterraines

Synonymie Désordre en surface Désordres souterrains Dommages Références autres bases

Rechercher **Cavité** Sources d'information Références cadastrales Références cadastrales(emprise)

Identifiant : CENAA0013169 Ajout Département : 28 Eure-et-Loir

Indice BSS : Désignation BSS : Communes : 28265 MONTLONDON

Nom : MONTLONDON, souterrain

Genre : ouvrage civil Nature : ouvrage linéaire Statut : abandon Confidentialité : public

Famille : ouvrage civil

Repérage : extrémité d'un ouvrage souterrain civil type tunnel sans pente

Positionnement : situation approchée Date de Mise à jour : 25/06/2004 (jj/mm/aaaa)

Auteur : Rodicq Source coord. : carte au 1/25000 Date validité : 04/05/210 (jj/mm/aaaa)

Site père : Carte IGN 1/25 000 :

Description géographique :

Zone Lambert : 5 Lambert 2 Etendu Attention, le symbole décimal est le point et non la virgule X (km) Y (km) Z (m)

Précision des coordonnées : 25 (nombre entier) Lambert 2 étendu : X (m) Y (m)

502.549 2377.885 502549.00 2377885.00

Ajouter Ajouter automatiquement un site père Modification Supprimer Description Décisions Administratives Exporter vers Excel Imprimer

Description des ouvrages civils : CENAA0013169 MONTLONDON, souterrain

Description Géométrie Trav. de confortement Caractéristiques Géom. des chambres

Matériau creusé Classe de surface

Mise en sécurité : inexistant Accès : impossible

Connaissance de l'ouvrage Précision du levé

Diagnostic global Date de ce diagnostic : (jj/mm/aaaa)

Origine de ce diagnostic

Commentaires : part de la cave au 1 rue de bretagne, jusqu'à la tour. Puis vers le chateau? rumeur

Présence de cheminées de décompression ? Nombre de cheminées

Utilisation actuelle : non utilisée Ajouter Modifier Supprimer

Annexe 8

Lexique des termes karstiques dialectaux de la langue française

LEXIQUE DES TERMES KARSTIQUES DIALECTAUX DE LANGUE FRANÇAISE

PRÉSENTATION & GÉNÉRALITÉS

Ce lexique a été conçu en réalisant la synthèse de différents documents publiés depuis une quarantaine d'années par les spéléologues francophones du vieux continent. Il est notamment très inspiré du lexique paru en 1959 dans les *Annales de spéléologie* du C.N.S. (Comité National de Spéléologie). Des modifications personnelles et des ajouts ont été nécessaires du fait de l'évolution de la langue et des connaissances dans ce domaine.

Nous reprenons à notre compte la définition d'alors concernant la terminologie spéléologique dialectale : "*Par termes dialectaux nous entendons les expressions dont l'emploi est limité à certaines régions et ne sert pas à désigner un type morphologique à l'échelon national. Ce lexique groupe tous les termes de langue française, c'est-à-dire ayant cours en France et dans les régions suisses et belges de langue française. Les termes yougoslaves, allemands, arabes relèvent du dictionnaire international, fixant les synonymies [...]. Ce lexique ne vise pas à fournir la définition détaillée de chaque terme régional : nous nous contenterons de préciser la signification de chaque mot par synonymie avec un terme général [...]. En précisant la signification des termes nous prendrons le sens le plus général de chaque mot, des emplois aberrants étant toujours possibles. Citons La Noue le Meunier correspondant à une perte près de Quatre-Champs (Ardennes) alors que dans le patois local Noue signifie source. De même les Igues de Compolibat (Aveyron) désignent un ensemble ruiniforme, igue ayant cependant la signification générale d'aven dans le Quercy.*

L'étymologie étant affaire de spécialiste et objet de discussions de la part de ceux-ci, nous ne mentionnerons pas dans ce lexique les racines de chaque terme."

Il faut garder à l'esprit que ce lexique ne saurait être exhaustif et que la langue est en perpétuelle évolution. Certains termes consacrés par l'usage local ou détournés ne désignaient pas au préalable des phénomènes typiquement karstiques (chaudron, chiron...) ; d'autres termes, issus de la langue familière ou peu usités auparavant, apparaissent (trou, caverne, antre...), enfin, des termes devenus génériques sont issus de dialectes régionaux (aven, cousse...). En ce qui concerne la terminologie des entrées de cavités, seules les dénominations suivantes qui ne sont pas des termes dialectaux au sens actuel du terme sont reconnues académiquement (Dictionnaire Le Robert) comme termes génériques.

Grotte (du grec *kruptos* qui signifie caché et qui a donné *crypta* en latin : crypte, grotte. Il a évolué également en de nombreux dérivés dialectaux : cropte, crotte).

Antre (du latin *antrum*, mot d'origine grec qui signifie creux).

Caverne (du latin *cavus* : creux, puis *caverna* : caverne. Même origine que cave et cavité).

Gouffre (du grec *kolpos*, puis du latin *colpus* qui signifie golfe).

Abîme (du grec *abussos* : sans fond, puis du latin *abyssus* qui a donné abysse et s'est également altéré en *abismus*, puis abyme au moyen-âge et enfin abîme, gouffre, cavité naturelle très profonde).

Aven est un terme occitan devenu générique en France, de même que cause ou lapiaz pour désigner des paysages karstiques. D'autres termes, moins spécifiquement karstiques ou dont le nom provient plutôt de la destination du lieu (charnier, moulin, etc.), ont été volontairement omis pour ne pas surcharger le texte. Certaines dénominations pourront apparaître litigieuses comme " pétrin " (Pétrin de la Foudre dans le Jura, appelé également " gouffre du Pétrin de la Foudre...), car semblant être des noms propres d'autres lieux, détournés par simplification. On pourrait ainsi dire à l'extrême que " berger " signifie grand gouffre dans le Vercors nord, car on dit dans le langage courant que l'on a " fait le Berger " ! Cela dit, si le terme apparaît à un moment ou à un autre dans la littérature, il est homologué ; car, à l'inverse, certains termes ont disparu dans un souci arbitraire et illusoire de simplification. Il faut signaler également l'absence quasi totale de termes québécois, corses ou basques dans ce lexique ainsi que l'omission de dénominations francisées ou dialectales d'autres régions francophones du monde.

Ce lexique est forcément incomplet, plein d'erreurs et de définitions incorrectes. Il appartient au lecteur de me faire parvenir ses remarques. Il serait bon pour chaque terme de pouvoir citer un exemple géographique précis. Ce travail n'est que la continuation de l'œuvre des prédécesseurs, il me semble important et mérite d'être poursuivi.

CORPS DU LEXIQUE

Aben : voir Aven.

ABISME (Gascogne, Alpes), **ABISSE** (Limousin, Languedoc), **ABIS** (Languedoc), **BOÏME** (Bourgogne, Champagne) : suivant les cas aven (Abîme de Lafage, Causse de Martel) ou émergence vaclusienne (Ab~~x~~ me du Toulon, près de Périgueux).

AVEN, AVENC (Languedoc), **ABEN** (Rouergue) : Ouverture d'un puits débouchant en surface. Terme devenu générique.

BALMETTE, BAUMELLE, BAUMETO, BAUMETTE : petite grotte.

BAOUMAS, BAUMAS, BAUMASSO, BAUMARASSO : grande cavité.

BAUVE, BOVE (Nord de la France) : tuf friable favorable au creusement de cavités artificielles, par extension grotte.

BÉTOIRE, BETUNE (Normandie, Bassin Parisien) : perte de ruisseau, parfois aven ou doline en entonnoir absorbant.

Bême (Bassin parisien) : abîme dans le sens de source remontante.

Blagour : voir gour.

BORNA, BORNALE (Alpes), **BORNO** (Languedoc), **BOUERNO** (Marseille), **BOUARNO** (Dauphiné), **BOURNO** (Limousin), **BOURGNO** (Rouergue), **BOURNE** (Vercors), **BORNE, CABORNE** (Jura), **CABOURNE, CAMBOURNE** (Ain) : creux, cavité.

Bouerno : voir Bornale.

BOULIDOU, BOUILLIDOU (Languedoc, Provence, Périgord), **BOUILLON, BOUILLANT** (Charentes, Côte-d'Or), **BOUILLY** (Vercors) : émergence, " endroit d'où l'eau sort en bouillonnant ". (Bouillidou des Fonts à la Chapelle-Faucher, Dordogne).

BOURBOUILLON (Jura) : entonnoir absorbant.

Bourno, Bourgno, Bourne : voir Bornale.

CAIRE, CAYRE, CAYROL, CAYROU (Languedoc) : pierre, bloc, cône d'éboulis.

CALAVEN (Languedoc, Provence), **CARABAN, CARAVEN, CARAVETTES.**

(Languedoc) : aven.

CAUSSE : plateau karstique. Ce terme est si fréquent dans tout le sud de la France (des Grands Causses au Plateau de Caussols), que Martel le proposa comme terme générique.

CAVE : grotte (en toutes régions : Cave Noire de Baulmes dans le Jura Vaudois, Cave à Margot, dans la Mayenne).

CHIRON (Poitou) : endroit inculte signalé par des pierrailles et broussailles pouvant marquer un point d'absorption. Quelquefois affleurement rocheux.

CLOS, CLOT (Languedoc, Provence), **CL● T** (Gascogne) : creux, cavité, le plus généralement synonyme de doline, parfois abri sous roche ou grotte.

COBAS, COBA, COVAS, COVA (Partie orientale des Pyrénées) : grotte.

COMBE, COUMBO, COUME, CAMBOU : dépression très encaissée, sèche ou non, fermée ou non suivant les endroits. Diminutifs en **COMBEL, COMBELLE, COMBET, COMBETTE, COMBILLOUS** (Jura, Quercy, Languedoc...) : petite combe mais aussi doline.

CONCHE, CONQUE, CONCA, CONCIA, COUNCHA (Languedoc, Vivarais) : creux qu'il s'agisse d'une cupule, d'une marmite de géant, d'une grotte, etc. (La Coquelière ou Councha al Lièro, la Cocalière...).

CREUTES, CROUTTES (Artois) : grotte.

CREUX (Belgique, Jura suisse, Bourgogne, Savoie, Poitou), **CRESSE** (Ain), **CREUT** (Charentes), **CRO, CROS, CROT, CROTTE, CROSE, CROZE, CROUZEL, CROUZET, CROUZETTE CROZOU, CRUTCH, CROUTCH** (Provence, Causse, Languedoc, Quercy, Périgord) : grotte (Bourgogne, Périgord) ; doline (Causse, Poitou) ; émergence (Bourgogne) ; doline ou gouffre (Jura), aven (Rouergue), perte (Savoie).

Cros, Crot, Cro, Crose, Crutch : voir Creux.

Crouttes : voir Creutes.

Crouzette, Croze, Crozoul : voir Creux.

Crutch : voir Creux.

Danna, Dannaz : voir Tanna.

ECUELLE (Alpes, Vivarais, Languedoc) : cupule (Rocher des Ecuelles, Casteljau, Ardèche), par extension, lapiaz.

EMBOUTEILLON (Bugey) : perte.

EMBUC, EMBUT, IMBUT (Provence, Languedoc) : perte.

ENDOULOIR (Bourgogne, Champagne, Jura) : perte.

FOND (Bassin de Paris) : vallée sèche. Doline dans les Charentes.

FONTIS, FONDIS (région parisienne, Poitou) : effondrement dans les anciennes carrières qu'il s'agisse d'une cloche en galerie ou d'un entonnoir en surface (région parisienne), maison écroulée, quelque fois effondrement du sol (Poitou).

FOSSE (Bassin d'Aquitaine, Poitou, Bassin de Paris) : par extension désigne une émergence (Fosse Dionne à Tonnerre dans l'Yonne), un aven (Charentes), une doline (Poitou, Charentes), une perte (Champagne).

Imbut : voir Embuc.

ISSOUDAN (Languedoc oriental) : émergence.

KARRIK (Massif d'Arbas, Pyrénées centrales) : lapiaz. Terme à rapprocher de l'allemand *karren* et donc de *kras, karst*, d'origine indo-européenne.

MARDELLE (Normandie, Picardie, Berry, Champagne, Lorraine, Vosges) : doline.

MARE : par extension peut désigner une doline.

MARNIÈRE (Perche) : puits naturel, effondrement.

MAUVE (sud du Bassin parisien) : source remontante.

MORDELLE (Normandie) : doline.

MUCHE (Picardie) : grotte ou cavité artificielle.

Œil, Oueil, Ouill : voir Goueil.

OUCANE (Dévoluy, Dauphiné) : lapiaz (ex. : Oucane de Chabrières, Hautes-Alpes).

Oueil, Ouillade : voir Goueil.

OULE (Alpes, Quercy, Rouergue) : marmite de géant (Exemple : Pont des Oules, près de Bellegarde), par extension gorge, cañon ou étroit accidenté de marmites (Alpes), émergence (Rouergue, Quercy), doline (Alpes), perte (région du Mont Cenis). Diminutif : Oulette.

PÂTU (Jura), **PEUPTU** (Bourgogne), **PEUTEFOSSE** (Moselle, Haute-Marne) : aven.

PAYROL, PEYROL, PEYROU, PEYRAOU, PEYRAO, PEYRO, (Languedoc) : tas de pierres mais également résurgence temporaire remontante à orifice en entonnoir, doline.

PERTUS, PERTUIS, PORTUS, PETCHU (Est de la France) : trou ; par extension certaines grottes, puits naturels, etc.

PESCHIER, PESCHIÉ, PESQUIÉ, PESQUIER (Languedoc, Provence) : source ou résurgence, parfois déformé en **Pêcher**.

PÉTRIN (Jura) : doline, perte (Pétrin de la Foudre à Choux, Jura).

Peyrol: voir Payrol.

POT (Vercors), **POTU** (Bourgogne) : doline, parfois aven.

PUISARD (Vosges) : perte.

Reis : voir Cingle.

RESSE, RESSEC, RIEUSSET, RIEUSSEC, RIOUSSEC, RIOUSSET (Languedoc) : ruisseau à sec, oued.

SOURDI (Poitou) : source temporaire se localisant dans la partie inférieure des vallées.

TRAOU, TRAOU (Languedoc, Gascogne, Provence, etc.), **TREU** (Picardie), **TROU** (terme généralisé), **TRÔ** (Wallonie) : toutes les cavités ; synonyme de aven, grotte, perte, etc.

Annexe 9

Exemple d'informations récupérées auprès de la SAGEP

Commune de Morvilliers






I. Puits à eau.

N° d'ordre	Emplacement	Nom du Propriétaire	Profondeur en contre-bas du dessus de la margelle		Profondeur en marnes	Hauteur d'eau	Date du constat	Observations
			totale	dans l'argile à silex				
1	Ht Chevier	Chavie	14.00	14.00	"	4.00	29 oct 1900	
2	- de -	Lebouc	21.00	21.00	"	5.00	- de -	
3	Les Pleins	Lefebvre	30.00	30.00	"	6.00	- de -	
4	Les Radiers	M ^{re} Berette.	25.00	25.00	"	5.00	- de -	
5	- de -	Garnier	23.00	23.00	"	4.00	- de -	
6	La Vallée	Commune	9.75	9.75	"	7.00	- de -	
7	Robard	Robard	14.00	14.00	"	4.00	- de -	
8	Lesbytere	Commune	18.00	18.00	"	5.50	- de -	
9	Cour Amont	Amont	20.00	20.00	"	4.50	- de -	
10	Lesage	Lesage	26.00	21.00	5.00	5.00	- de -	
11	Bertin	Amont	21.00	17.00	4.00	4.50	- de -	
12	La Brosse	Bouhier	39.00	21.00	18.00	6.00	- de -	
13	Le Gland	Lefebvre	38.00	32.00	6.00	5.00	- de -	



Puits à marnes.

1	La Brosse	Renard	40.00	20.00	20.00	"	10 Juillet	En extraction
2	- de -	Bouhier	38.00	20.00	18.00	"	- de -	Terminé
3	La Commançerie	Lesage	6.50	4.00	2.50	"	- de -	Les deux puits sont d'anciennes manèges remplis. Ne pas les confondre avec des margelles qui sont à côté.
4	- de -	- de -	4.50	3.50	1.00	"	- de -	

Mardelles.

Emplacement	Forme	Dimensions			Observations.
		Longueur	Largeur	Profondeur	
La Presse		14.00	12.00	5.00	mardelle en forme d'entonnoir à parois
- de		15.00	14.00	5.50	très raides. entourées de buissons, arbres
- de		10.00	8.00	3.00	et arbustes.
La Commanderie		18.00	15.00	4.50	les deux mardelles également entourées de rochers etc, sont à parois plus inclinées.
- de		17.00	16.00	4.00	

Bétoires.

Haut-Cherrier		4.50	2.00	0.80	Le fond de ces bétoires sont remplis de pierre à silice.
- de		2.60	1.50	0.50	

L'aide opérateur.

Henry

Annexe 10

Extrait du bulletin Subterranea

SUBTERRANEA

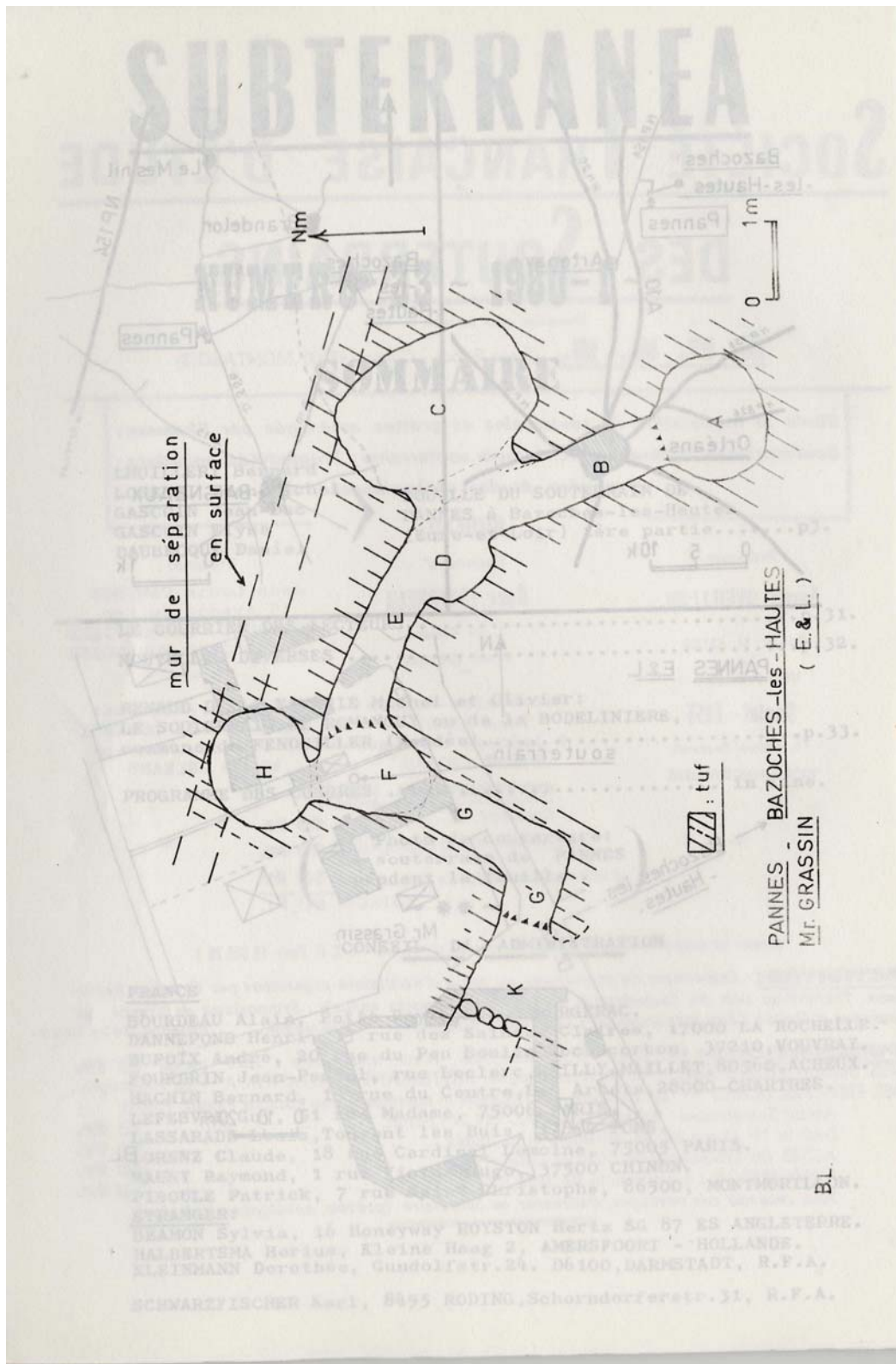
BULLETIN
DE LA
Société Française
d'Etude des Souterrains



Une fouille souterraine
exemplaire
dans l'Eure-et-Loir

N° 33

1980-1



PANNES

COMMUNE DE BAZOCHES-LES-HAUTES (EURE-ET-LOIR)

(LHUILLERY Bernard, LORENZI J.Michel, GASCOIN J.Luc,
GASCOIN Elyse, DAUBECQUE Daniel.)

-o-o-o-o-o-

Travaux de fouilles archéologiques, relevés topographiques, étude des structures souterraines, établissement de plans et communications.

Autorisations de fouilles de sauvetage délivrées par la Direction Régionale des Antiquités Historiques de la Région Centre. N°: 76/40 du 17/12/76, 77/17 du 2/5/77, 78/23 du 12/5/78, 79/04 du 13/4/79.

Situation géographique :

Département : Eure-et-Loir

Canton : Orgères

Commune : Bazoches-les-Hautes

Hameau : Pannes

Cadastre : N° du plan : 87, section B.

Carte I.G.N. au 1/50 000° de Neuville aux Bois. Feuille XXII-18. X=562,00, Y=349,65, Z=129M.

Propriétaire : Hôpital de CHATEAUDUN, Eure-et-Loir.

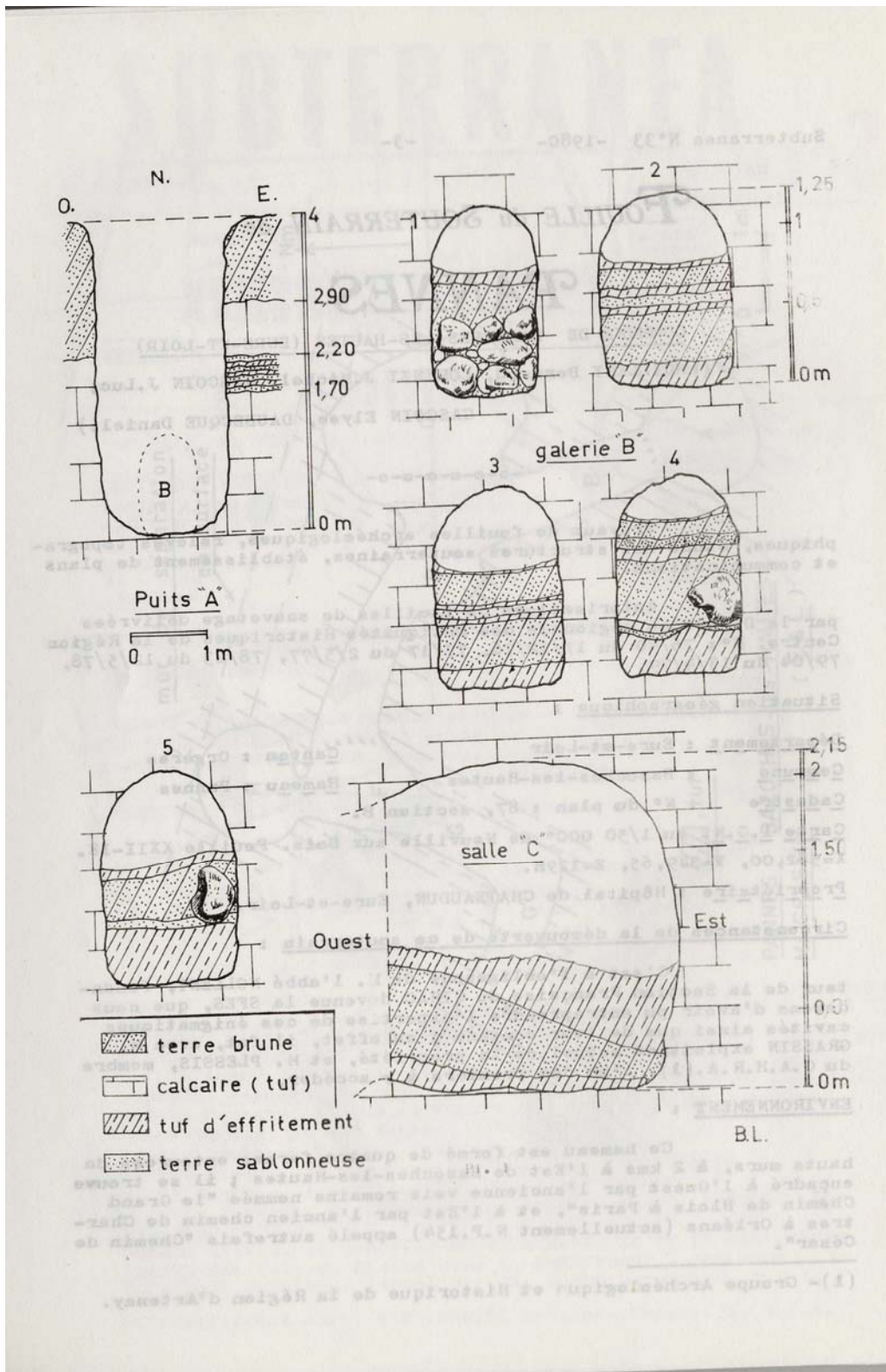
Circonstances de la découverte de ce souterrain :

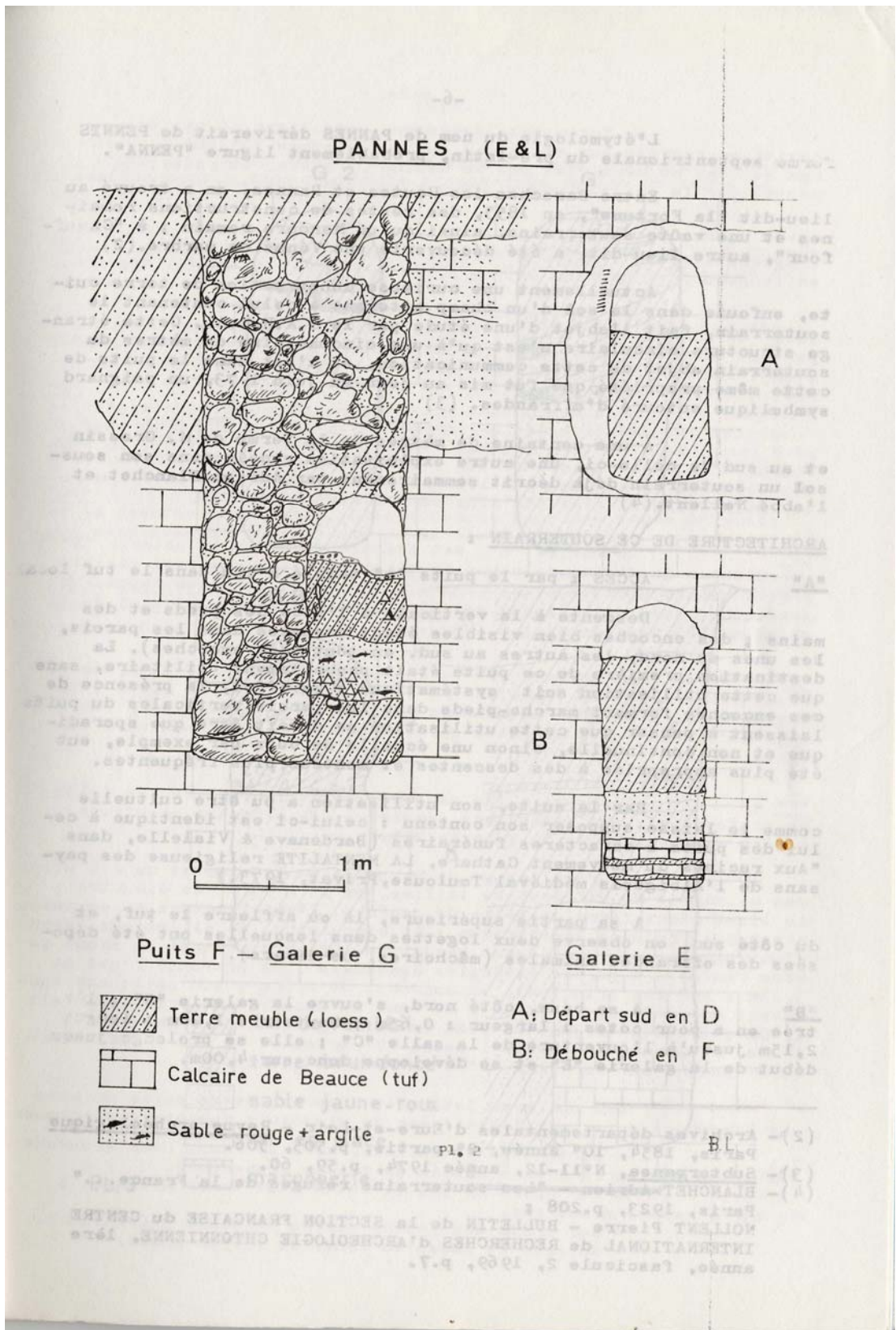
C'est à l'obligeance de M. l'abbé NOLLENT, fondateur de la Section Française du CIRAC devenue la SFES, que nous devons d'avoir pu entreprendre l'expertise de ces énigmatiques cavités ainsi que de leur contenu ; en effet, il fut, avec M. GRASSIN exploitant actuel de la propriété, et M. PLESSIS, membre du G.A.H.R.A.(1), l'un des premiers à y accéder.

ENVIRONNEMENT :

Ce hameau est formé de quatre fermes entourées de hauts murs, à 2 kms à l'Est de Bazoches-les-Hautes ; il se trouve encadré à l'Ouest par l'ancienne voie romaine nommée "le Grand Chemin de Blois à Paris", et à l'Est par l'ancien chemin de Chartres à Orléans (actuellement N.P.154) appelé autrefois "Chemin de César".

(1)- Groupe Archéologique et Historique de la Région d'Artenay.





-6-

L'étymologie du nom de PANNES dériverait de PENNIS forme septentrionale du pré-latin, probablement ligure "PENNA".

Entre Bazoches-les-Hautes et Pannes, on a trouvé au lieu-dit "la Fortune", en 1853, des restes de constructions romaines et une voûte souterraine, ainsi qu'un Mercure romain ; à "Champ-four", autre lieu-dit, a été découverte une Vénus de marbre. (2)

Actuellement une curieuse construction de terre cuite, enfouie dans le sol d'un champ attenant à celui contenant le souterrain, fait l'objet d'une étude par le G.A.H.R.A.. Cette étrange structure circulaire n'est qu'à une cinquantaine de mètres du souterrain objet de cette communication, et c'est dans le puits de cette même propriété que fut mis au jour en juin 1973, un poignard symbolique entouré d'offrandes. (3)

A une centaine de mètres de la ferme de M. Grassin et au sud de celle-ci, une autre exploitation recèle dans son sous-sol un souterrain déjà décrit sommairement par Adrien Blanchet et l'abbé Nollent. (4)

ARCHITECTURE DE CE SOUTERRAIN :

"A" ACCES : par le puits "A" taillé à cru dans le tuf local.

Descente à la verticale à l'aide des pieds et des mains ; des encoches bien visibles étant creusées dans les parois, les unes au nord, les autres au sud. (en tout onze encoches). La destination première de ce puits était probablement utilitaire, sans que cette utilisation soit systématique : en effet, la présence de ces encoches formant marche-pieds dans les parois verticales du puits laissent à penser que cette utilisation ne devait être que sporadique et non continue, sinon une échelle de bois par exemple, eût été plus appropriée à des descentes et montées plus fréquentes.

Par la suite, son utilisation a pu être cultuelle comme le laisse supposer son contenu : celui-ci est identique à celui des puits à caractères funéraires (Bordenave & Vialelle, dans "Aux racines du mouvement Cathare, LA MENTALITE religieuse des paysans de l'Albigeois médiéval Toulouse, Privat, 1973.)

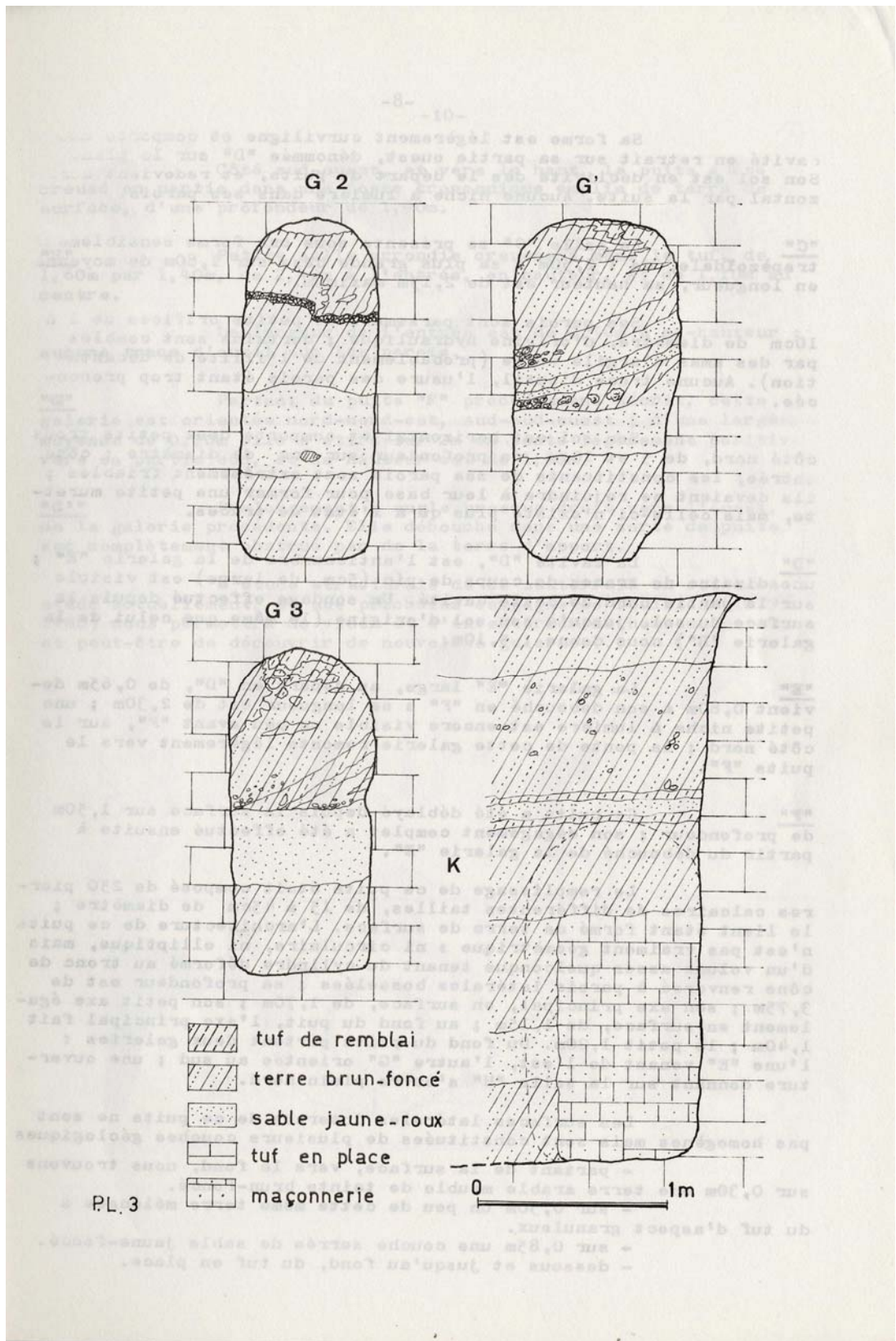
A sa partie supérieure, là où affleure le tuf, et du côté sud, on observe deux logettes dans lesquelles ont été déposées des offrandes animales (mâchoires, os divers).

"B" A sa base, côté nord, s'ouvre la galerie "B" ; l'entrée en a pour cotes : largeur : 0,65m ; hauteur : 1,20m ; longueur : 2,15m jusqu'à l'ouverture de la salle "C" ; elle se prolonge jusqu'au début de la galerie "E" et se développe donc sur 4,00m.

(2)- Archives départementales d'Eure-et-Loir - Revue archéologique Paris, 1854, 10^e année, 2^e partie, p.505, 506.

(3)- Subterranea, N°11-12, année 1974, p.59, 60.

(4)- BLANCHET Adrien - "Les souterrains refuges de la France..." Paris, 1923, p.208 ;
NOLLENT Pierre - BULLETIN de la SECTION FRANCAISE du CENTRE INTERNATIONAL de RECHERCHES d'ARCHEOLOGIE CHTONNIENNE, 1^{ère} année, fascicule 2, 1969, p.7.



-8-

Sa forme est légèrement curviligne et comporte une cavité en retrait sur sa partie ouest, dénommée "D" sur le plan. Son sol est en déclivité dès le départ du puits, et redevient horizontal par la suite. Aucune niche à lumière dans ses parois.

"C" La salle "C" se présente sous une forme sensiblement trapézoïdale, de : 2,50m à sa plus grande base sur 1,80m de moyenne en longueur, sa hauteur est de 2,15m maximum.

Ses parois sont parsemées de petits orifices de 1 à 10cm de diamètre, d'origine hydraulique ; certains sont comblés par des amas d'argile verte (probablement de l'illite de décantation). Aucune trace d'outil, l'usure des parois étant trop prononcée.

Son sol est horizontal et comporte deux petits trous côté nord, de 5 et 10cm de profondeur sur 3cm de diamètre ; côté entrée, les constituants de ses parois sont extrêmement friables ; ils devaient se rejoindre à leur base pour former une petite murette, mais celle-ci n'existe plus qu'à l'état de traces.

"D" La cavité "D", est l'antichambre de la galerie "E" ; une dizaine de traces de coups de pic (5cm de large) est visible sur la partie nord de cette cavité. Un sondage effectué depuis la surface du sol, jusqu'à son sol d'origine (le même que celui de la galerie "B") nous donne : 5,10m.

"E" La galerie "E" large, au départ en "D", de 0,65m devient 0,80m à son débouché en "F" : sa longueur est de 2,30m ; une petite niche à lumière est encore visible un peu avant "F", sur le côté nord ; la pente de cette galerie remonte légèrement vers le puits "F".

"F" Ce puits a été déblayé depuis la surface sur 1,50m de profondeur ; son dégagement complet a été effectué ensuite à partir du débouché de la galerie "E".

Le remplissage de ce puits était composé de 250 pierres calcaires de différentes tailles, de 15 à 45cm de diamètre ; le liant étant formé de terre de surface. L'architecture de ce puits n'est pas vraiment géométrique : ni circulaire, ni elliptique, mais d'un volume assez quelconque tenant du cylindre déformé au tronc de cône renversé à parois latérales bosselées ; sa profondeur est de 3,75m ; son axe principal, en surface, de 1,70m ; son petit axe également en surface, de 1,15m ; au fond du puit, l'axe principal fait 1,40m ; le petit 1,20m. Du fond du puits partent deux galeries : l'une "E" venant de l'est, l'autre "G" orientée au sud ; une ouverture donnant sur la salle "H" s'ouvre plein nord.

Les surfaces latérales internes de ce puits ne sont pas homogènes mais sont constituées de plusieurs couches géologiques

- partant de la surface, vers le fond, nous trouvons sur 0,30m une terre arable meuble de teinte brun-foncé.
- sur 0,50m un peu de cette même terre mélangée à du tuf d'aspect granuleux.
- sur 0,85m une couche serrée de sable jaune-foncé.
- dessous et jusqu'au fond, du tuf en place.

-10-

Côté sud-ouest, et vers le haut, le puits a été creusé en partie dans une fosse tronconique emplies de terre de surface, d'une profondeur de 1,90m.

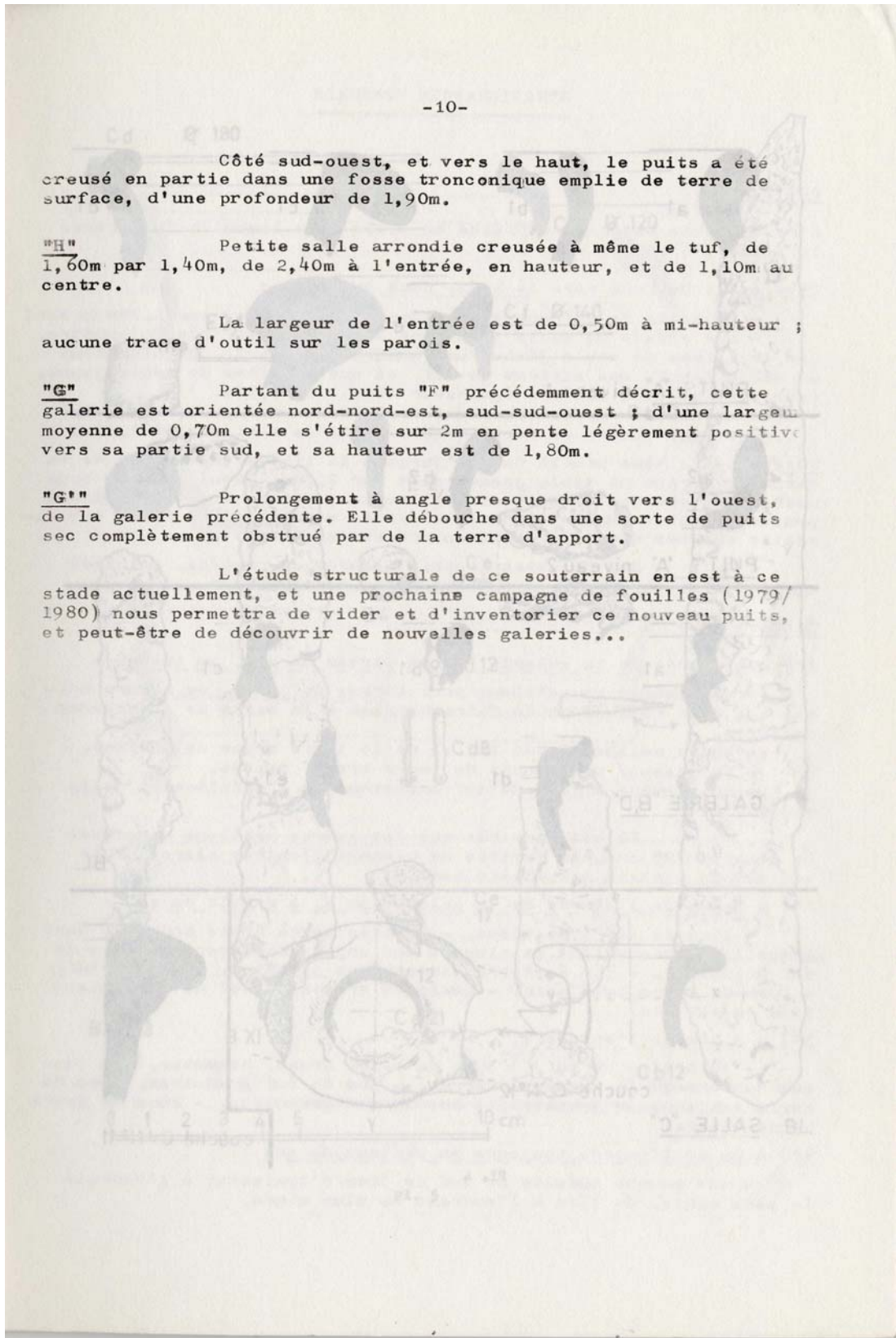
"H" Petite salle arrondie creusée à même le tuf, de 1,60m par 1,40m, de 2,40m à l'entrée, en hauteur, et de 1,10m au centre.

La largeur de l'entrée est de 0,50m à mi-hauteur ; aucune trace d'outil sur les parois.

"G" Partant du puits "F" précédemment décrit, cette galerie est orientée nord-nord-est, sud-sud-ouest ; d'une largeur moyenne de 0,70m elle s'étire sur 2m en pente légèrement positive vers sa partie sud, et sa hauteur est de 1,80m.

"G'" Prolongement à angle presque droit vers l'ouest, de la galerie précédente. Elle débouche dans une sorte de puits sec complètement obstrué par de la terre d'apport.

L'étude structurale de ce souterrain en est à ce stade actuellement, et une prochaine campagne de fouilles (1979/1980) nous permettra de vider et d'inventorier ce nouveau puits, et peut-être de découvrir de nouvelles galeries...



Annexe 11

Extrait d'un rapport BRGM

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE D'EURE-ET-LOIR

**PROTECTION DES CAPTAGES DE LA VILLE DE PARIS
DANS LA RÉGION DE LA FERTÉ VIDAME
(Eure-et-Loir)**

par

N. DESPREZ et Cl. MARTINS



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL

B.P. 6009 – 45018 Orléans Cédex – Tél.: (38) 66.06.60

Service géologique régional BASSIN DE PARIS

65, rue du général-Leclerc – B.P. 34, 77170 BRIE-COMTE-ROBERT

Tél.: 405.01.46 et 405.05.02

→ Copier carte.

72 SGN 323 BDP

Brie, octobre 1972

PROTECTION DES CAPTAGES DE LA VILLE DE PARIS
-o-

DANS LA REGION DE LA FERTE VIDAME
-o-

(EURE-ET-LOIR)
o-o-o-o-o-o-o-o-

RESUME

Le B.R.G.M. a entrepris, à la demande de la Direction départementale de l'Agriculture d'Eure-et-Loir, une étude hydrogéologique des sous-bassins du Buternay, du Pipe-Souris, du Roule-Crotte, du Lamblore et de la Meuvette, affluents de la rive droite de l'Avre.

Cette étude fait suite aux travaux de recalibrage des thalwegs exécutés dans le cadre des activités du Syndicat Intercommunal d'Assainissement du secteur rural de Senonches et du Plan d'action régional du Perche et à leur incidence sur la potabilité des eaux captées par la Ville de Paris à Rueil-la-Gadelière.

Elle a été basée sur un relevé piézométrique des points d'eau, un lever géologique des émissaires et un examen photogéologique du territoire.

Il apparaît en conclusions que les travaux de recalibrage des thalwegs ont retiré la couverture protectrice limoneuse et la couche colmatée des anciennes berges, mis à jour de nombreux points d'absorption, ponctuels (gouffres) ou étendus (zones poreuses) liés à la décompaction du sous-sol crayeux.

Des mesures de protection contre les pollutions entraînées dans les réseaux karstiques sont proposées. Mais une surveillance constante des dispositifs mis en place devra être observée pour que leur efficacité soit permanente.

SOMMAIRE

<u>TEXTE</u>	<u>Pages</u>
1 - INTRODUCTION	1
2 - SITUATION & HYDROGRAPHIE	1 à 3
3 - GEOLOGIE & TECTONIQUE	3 à 5
4 - PHENOMENES KARSTIQUES	5 & 6
5 - OBSERVATIONS SUR L'ECOULEMENT DES EAUX DANS LES EMISSAIRES	6 à 8
6 - CHIMIE DES EAUX DANS LES EMISSAIRES	8
7 - ETUDE DES EAUX SOUTERRAINES	9 à 14
8 - CONSOMMATION D'EAU & REJETS	14
9 - CONCLUSIONS	15 à 18
PLANCHE 1 : Carte géologique à 1/100.000	
PLANCHE 2 : Profils géologiques	
PLANCHE 3 : Carte des gouffres, dolines et zones décompactées à 1/50.000	
PLANCHE 4 : Carte bathymétrique de la nappe à 1/50.000	
PLANCHE 5 : Carte piézométrique à 1/50.000	



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Centre
3, avenue Claude-Guillemain
BP 6009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 31 92