

Document public



Inventaire des cavités souterraines du département du Gers (32)

Rapport final

BRGM/RP-57298-FR

octobre 2010



Inventaire des cavités souterraines du département du Gers (32)

Rapport final

BRGM/RP-57298-FR

octobre 2010

Étude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 2007-RIS-B20

Convention MEEDDM-BRGM n° CV 0001337

L. Grassin, J.M. Gandolfi, F. Marty,

Avec la collaboration de

I. Bourroullec, B. Monod

Vérificateur :

Nom : Emilie VANOUDHEUSDEN

Signé le 28/10/2010

Approbateur :

Nom : Philippe ROUBICHOU

Signé le 28/10/2010

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.



Mots-clés : Cavités souterraines, Cavités naturelles, Karst, Ouvrages civils abandonnés, Inventaire, Base de données, Système d'Information Géographique, Gers.

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

Grassin L., Gandolfi J.M., Marty F., avec la collaboration de **Bouroullec I. et Monod B.** – Inventaire des cavités souterraines du département du Gers (32) – Rapport final. BRGM/RP-57298-FR, 77 p., 22 ill., 7 ann., 1 carte hors texte.

© BRGM, 2010, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

À la demande du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, 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.

Le Gers fait partie des départements concernés, dans le cadre de la convention MEEDDM N° CV 0001337 du 31 Juillet 2008.

L'inventaire départemental des cavités souterraines a pour objectif de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines présentes sur ce territoire, à l'exception de celles appartenant au domaine minier concessible, puis d'intégrer l'ensemble de ces informations dans la base de données nationale (**Bdcavités** : Base de **D**onnées sur les **C**avités souterraines en France métropolitaine). La base BDCavités s'intègre dans la politique de prévention des risques naturels mise en place depuis 1981, en permettant le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes liés à la présence de cavités.

Pour réaliser ce recensement, selon une méthodologie commune à l'échelle nationale, le projet a comporté les différentes phases suivantes :

- la collecte des données,
- la validation sur le terrain,
- la valorisation des données et la saisie,
- la synthèse des données.

Ce travail a permis de recenser au total 196 cavités représentées par les **ouvrages souterrains d'origine anthropique -à l'exclusion des mines de matériaux concessibles-** et les **cavités naturelles**. Sur le département du Gers, ces cavités sont réparties en quatre catégories :

- les carrières souterraines,
- les ouvrages civils abandonnés,
- les cavités naturelles,
- les ouvrages militaires.

La majorité des cavités correspond à des cavités naturelles liées aux karsts qui affectent les formations calcaires. Elles sont donc concentrées dans les ensembles carbonatés faisant partis des formations molassiques, qui couvrent la majeure partie du département. L'analyse de la densité surfacique des cavités a permis de mettre en évidence les communes présentant des densités moyennes à fortes.

L'ensemble des informations a été intégré dans la base de données nationale consultable sur Internet (www.bdcavite.net).

Sommaire

1. Introduction	9
2. Présentation de l'étude	11
2.1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	11
2.2. CADRE CONTRACTUEL	12
2.3. BASE DE DONNÉES NATIONALE BDCAVITÉS	12
2.4. PRINCIPALES ÉTAPES DE LA MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES	14
2.4.1. Recueil des données	14
2.4.2. Validation sur le terrain – Valorisation des données et saisie	15
2.4.3. Synthèse des données	16
3. Contexte géographique et géologique	19
3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE	19
3.2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE	20
3.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE	21
3.3.1. Structure, déformation et géomorphologie	24
4. Recueil des données	25
4.1. RAPPEL DE LA TYPOLOGIE. DÉSORDRES POTENTIELS	25
4.2. COLLECTE DES DONNÉES	26
4.2.1. Recherches bibliographiques	26
4.2.2. Recueil des données auprès d'organismes, d'associations, de particuliers	27
4.2.3. Questionnaire d'enquête auprès des communes	28
4.2.4. Géoréférencement initial des données	30
4.2.5. Synthèse de la phase de recueil des données	30
5. Validation et valorisation des données	31
5.1. ÉLIMINATION DES DOUBLONS ET DES DONNÉES INEXPLOITABLES, INFORMATION FINALE	31
5.2. VALIDATION DES DONNÉES SUR LE TERRAIN - VISITE DES CAVITÉS « À RISQUE »	32

5.3. VALORISATION DES DONNÉES.....	33
5.4. EXEMPLES DES PRINCIPAUX TYPES DE CAVITÉS RENCONTRÉES DANS LE DÉPARTEMENT	33
5.4.1. Les cavités naturelles.....	33
5.4.2. Les ouvrages civils abandonnés	35
5.4.3. Les carrières	37
6. Analyse des résultats	39
6.1. EXHAUSTIVITE DES DONNÉES	39
6.2. ANALYSE CRITIQUE DES DONNÉES	39
6.3. RÉPARTITION DES CAVITÉS	40
6.3.1. Par horizon géologique	40
6.3.2. Par communes	42
7. Conclusion.....	45
8. Bibliographie	47

Liste des illustrations

Illustration 1 : Interface graphique de BDCavités sur internet.....	13
Illustration 2 : Carte de présentation du Gers (extrait du MNT IGN).....	20
Illustration 3 : Carte des rivières du Gers	21
Illustration 4 : Découpage des cartes géologiques sur le département du Gers	22
Illustration 5 : Carte géologique synthétique du département du Gers.....	24
Illustration 6 : Types de cavité souterraine.....	25
Illustration 7 : Liste des organismes contactés.....	28
Illustration 8 : Participation des communes à l'enquête départementale.....	29
Illustration 9 : Bilan de l'enquête communale.....	29
Illustration 10 : Typologie des cavités souterraines du Gers recensées par l'enquête communale.....	31
Illustration 11 : Localisation des communes visitées et des communes ayant fait l'objet d'un courrier	33
Illustration 12 : Fontis : commune d'Haulies et de l'Isle-Bouzon.....	34
Illustration 13 : Cavité naturelle : commune de Bassoues	34

Illustration 14 : Galerie « Tute du loup » à Montfort et grotte de la vierge de Pénan (abri sous roche commune de Mauvezin)	35
Illustration 15 : Tunnel ferroviaire abandonné (commune de Montréal)	36
Illustration 16 : Aqueduc gallo-romain du boulevard des cordeliers à Mirande	36
Illustration 17 : Souterrain du jardin du cloître (commune de Pessan)	36
Illustration 18 : Carrière souterraine « Tutes des Moulières » (commune de Seissan)	37
Illustration 19 : Répartition des cavités par horizons géologiques	41
Illustration 20 : Répartition des différents types de cavités souterraines du Gers en relation avec la géologie	41
Illustration 21 : Densité des cavités dans les communes du département	42
Illustration 22 : Nombre de cavités par commune	43

Liste des annexes

Annexe 1 : Extrait de la convention n° CV 0001337 : tableau des actions prévues entre le BRGM et le MEEDDM.	49
Annexe 2 : Notice explicative envoyée aux mairies	53
Annexe 3 : Fiche de renseignement envoyée aux mairies	57
Annexe 4 : Échelle des temps géologiques et faciès des différentes formations présentes sur le département du Gers	59
Annexe 5 : Exemple de lettre d'information sur le risque « cavité souterraine » envoyée à une commune	63
Annexe 6 : Extrait du Code minier	67
Annexe 7 : Liste des cavités	71

1. Introduction

Le présent rapport constitue une synthèse finale de l'opération d'inventaire des cavités souterraines (hors mines de matériaux concessibles) du département du Gers, cofinancée par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (convention CV 0001337 signée le 31 Juillet 2008). Il s'agit d'un inventaire dont la validité s'applique à la date à laquelle il a été réalisé et qui ne peut prétendre à l'exhaustivité, dans la mesure où certaines données (essentiellement privées) n'étaient pas accessibles, et d'autres sont totalement inconnues.

Le fait que le département du Gers soit affecté périodiquement par des mouvements de terrain liés à la présence de cavités souterraines souligne l'intérêt d'un tel inventaire. D'autant plus que la présence de nombreuses cavités est due au contexte géologique favorable du département.

En effet, le département du Gers est composé pour majeure partie de molasses. Cette formation géologique complexe, de part la diversité des faciès la constituant, présente de nombreux bancs calcaires altérés par des phénomènes karstiques, ce qui explique la formation de cavités naturelles isolées ou en réseaux.

Le présent rapport présentera tout d'abord le programme d'inventaire ainsi que la banque de données associée, puis le contexte géographique et géologique du département et enfin la synthèse des résultats.

2. Présentation de l'étude

2.1. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

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

Il s'agit de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines (hors mines) présentes dans le département du Gers, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BDCavités) gérée par le BRGM à la demande du MEEDDM. Les organismes extérieurs associés sont à ce jour l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), le LCPC (Laboratoire Central de Ponts et Chaussées) et les services RTM (Restauration des Terrains en Montagne).

Le but de cette opération est multiple.

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

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

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

une base unique et fédérative de données géoréférencées : la Base de Données nationale dont les développements informatiques ont été cofinancés par le MEEDDM de 1999 à 2001.

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

2.2. CADRE CONTRACTUEL

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

La programmation (annexe 1), 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'effondrement de terrain.

La méthodologie de ces inventaires est présentée dans le cahier des charges type. Celle-ci permettra d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus. Ce recensement faisant partie d'un programme national, il est primordial que les différentes étapes de son élaboration soient définies précisément, même s'il apparaît quelques différences entre les départements en fonction de l'implication des services décentralisés de l'Etat notamment pour le recueil des données.

2.3. BASE DE DONNÉES NATIONALE BDCAVITÉS

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

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

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

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

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

La mise à disposition de l'information s'effectue grâce au site Internet <http://www.cavites.fr/> (Illustration 1).

Présentation de la base :

- objectifs
- historique
- caractéristiques

Lien direct vers le site du MEEDDAT

Présentation | **Définitions** | **Contexte** | **Accès aux cavités**

Droits d'usage | **→ Accueil** | **Liens** | **Aide** | **Contact / FAQ**

Inventaire réalisé | **Inventaire en cours** | **Non réalisé** | **Inventaire partiel**

22 Septembre 2008 | **137 169 visiteurs**

http://www.cavites.fr

Définition :

- cavités
- instabilités

Sélection multicritères | **Caractéristiques des données** | **Accès direct au département sélectionné**

Cavités souterraines Abandonnées "hors mines"

L'ensemble des cavités inventoriées sur ce site peut présenter des **dangers liés à leur instabilité**, à la présence possible de "**poches**" de gaz ainsi qu'à la **montée très rapide des eaux** lorsqu'il s'agit de cavités naturelles. **Y pénétrer, comme s'en approcher, peut être grave de conséquence.**

Banque de données nationale des Cavités souterraines abandonnées en France métropolitaine "hors mines".

Photographie im@gé

INERIS | **LCPC** | **rtm** (restauration des terrains en montagne)

données : 22/04/08

Source : <http://www.cavites.fr/>

Illustration 1 : Interface graphique de BDCavités sur internet.

2.4. PRINCIPALES ÉTAPES DE LA MÉTHODOLOGIE DES INVENTAIRES

2.4.1. Recueil des données

La collecte des données comprend la recherche bibliographique, un questionnaire d'enquête auprès des communes et le recueil de données auprès de divers organismes.

• 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, sachant que dans certains départements, les deux types d'inventaires sont dissociés.

Une recherche bibliographique a tout d'abord été effectuée par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle a notamment comporté une analyse d'éventuels rapports d'étude concernant des sites sur lesquels le BRGM a déjà travaillé par le passé.

Une recherche spécifique a été menée sur GEOREF afin de récupérer des publications ayant trait aux cavités dans le département du Gers.

Une recherche auprès des archives départementales a également été menée ; elle a permis d'intégrer des données complémentaires notamment du point des anciennes carrières souterraines.

Les cartes géologiques du département à 1/50 000 et les cartes IGN à 1/25 000 ont également été exploitées afin d'obtenir des informations complémentaires : grottes, anciennes carrières...

• Questionnaire d'enquête auprès des communes

Un questionnaire d'enquête type (annexes 2 et 3) a été adressé à l'ensemble des communes du département par la Préfecture le 10 octobre 2008. Les maires ont été invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils avaient connaissance concernant des cavités souterraines présentes sur leur territoire communal. Un extrait de carte topographique a été joint au questionnaire afin de faciliter leur repérage par les maires (ou leurs services techniques). Plusieurs relances téléphoniques ont été effectuées par le BRGM après envoi du questionnaire et ensuite à intervalles réguliers jusqu'à obtenir environ 91 % de réponses.

• Recueil de données auprès d'organismes compétents

Des enquêtes plus spécifiques ont été orientées vers les organismes techniques locaux ou nationaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent. Les organismes suivants ont été consultés (certains organismes ont changé de nom depuis) : Archives départementales du Gers, CETU, Fédération départementale des

chasseurs, Conseil Général, DDE, DDAF, DD Jeunesse et Sport, Délégation militaire, DIREN, DRAC, DRAF, DRE, DRIRE, FFS, CDS, LRPC, Préfecture du Gers, SCNF, SDIS, UNICEM, Gendarmerie, EDF GDF.

Dans le cadre de la convention cadre signée en janvier 2009 entre le BRGM et la FFS, une convention d'application a été proposée au CDS pour l'accès à leurs données. Ce dernier n'a pas souhaité la signer.

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

La validation sur le terrain consiste à caractériser *in situ* les cavités recensées et peut conduire au repérage fortuit de cavités non archivées.

La phase de valorisation des données et de saisie consiste à géoréférencer les cavités, à les décrire dans des fiches de saisie et à les saisir dans la BDCavités.

• Validation sur le terrain – Caractérisation des cavités recensées

Une partie des cavités souterraines recensées par l'intermédiaire de la recherche bibliographique, des enquêtes auprès des communes et des contacts avec les différents interlocuteurs locaux a fait l'objet d'une visite sur le terrain. Le choix a porté sur les cavités :

- susceptibles de recevoir du public, d'intéresser des zones urbanisées ou aménagées ;
- pour lesquelles la documentation disponible était jugée insuffisante pour permettre une localisation et une description fiable.

Cette visite sur le terrain avait 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 les accès étaient encore praticables ou au moins visibles, soit à partir de témoignages concordants recueillis sur place. Il s'agissait 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 enjeux éventuellement exposés).

Lorsque les accès étaient connus, qu'il s'agisse d'orifices de cavités naturelles ou de bouches de cavages ou puits de carrière, leur position exacte a été notée, soit par rapport à des repères jugés pérennes, soit déterminée à l'aide d'un GPS quand cela était possible. Lorsque la cavité était encore accessible, une visite rapide des sites a été effectuée afin d'évaluer globalement l'extension des zones sous-cavées et leur état général de stabilité. Une description sommaire a également été effectuée en vue de décrire la géométrie, l'état, l'accessibilité... Les visites ont généralement été effectuées en présence d'un accompagnateur externe (employé de mairie, propriétaire, gendarme, etc.)

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 cavité identifiée (validation des plans quand ils sont disponibles).

• Validation des données et saisie – Géoréférencement des cavités

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

• Valorisation des données et saisie – Descriptif (fiche de saisie)

Pour chacune des cavités recensées, une fiche de saisie a été remplie afin de renseigner les différents champs la décrivant dans la BD Cavités, soit (énumération non exhaustive) :

- localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques...);
- origine de l'information ;
- descriptif (géométrie, contexte géologique, nature des matériaux exploités, photos du site, état de stabilité apparent, utilisation actuelle...);
- nature de la cavité ou type d'exploitation ;
- localisation et date d'occurrence des désordres éventuels associés (fontis, effondrement généralisé, débousses de karst, chute de blocs près des entrées...);
- nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques).

• Valorisation des données et saisie – Saisie dans la BD Cavités

Les fiches ainsi remplies ont servi de support pour la saisie des informations dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BD Cavités).

2.4.3. Synthèse des données

La synthèse des données comprend l'analyse de la représentativité des données recueillies, la réalisation de cartes de synthèse, la typologie des cavités repérées et la rédaction d'un rapport de synthèse.

• Analyse critique des données

Une fois les phases de recueil, de validation et de valorisation des données achevées pour l'ensemble du département, une synthèse des cavités recensées a été effectuée.

Une analyse critique des données recueillies a été menée pour déterminer la représentativité des résultats de l'inventaire, en tenant compte des spécificités du département et des difficultés rencontrées (défaut de réponse de certains acteurs lors des enquêtes, absence d'information dans certains secteurs, imprécision dans la localisation de cavités dont les traces ne sont plus visibles sur le terrain...). 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).

• Carte de synthèse

L'ensemble des cavités recensées a été reporté sur une carte synthétique présentée à l'échelle 1/125 000 et sur laquelle figurent, outre les cavités elles-mêmes (classées par type ou selon la nature des matériaux extraits), les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux).

Cette carte synthétique permet 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.

• Caractérisation des cavités recensées

Une typologie (caractérisation quand il s'agit de cavités naturelles) des cavités recensées dans le département a été effectuée à l'aide des résultats de l'inventaire départemental. La typologie s'appuie non seulement sur le mode d'exploitation employé lorsqu'il s'agit de carrières, mais tient compte aussi de la nature des matériaux extraits, de l'extension des cavités, de leur mode d'utilisation actuel, de leur état de stabilité apparente et de la nature des éléments exposés. La caractérisation des cavités naturelles s'est faite sur la base de critères tels que la géologie.

3. Contexte géographique et géologique

3.1. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE

Le département du Gers occupe le centre du Bassin Aquitain. Il est limité au sud par les Hautes-Pyrénées et les Pyrénées-Atlantiques, au nord par les départements du Lot-et-Garonne et Tarn-et-Garonne, à l'est par celui de Haute-Garonne et à l'ouest par celui des Landes.

D'une superficie de 6 301 km², il comptait 188 576 habitants, lors du recensement de 2009 (INSEE) : la densité de population y est de 27,35 hab. /km², soit environ le quart de la moyenne nationale. Le département du Gers est subdivisé en 463 communes. Il est administré par une préfecture, Auch (environ 23 500 habitants) et deux sous-préfectures que sont Condom et Mirande.

Les régions naturelles du département sont peu différenciées (illustration 2) puisque l'Armagnac occupe la majeure partie du département, alors que l'Astarac et la Lomagne sont confinées à l'est.

Le plateau tertiaire de Lannemezan, descendant des Pyrénées vers la Garonne, a été façonné par le ruissellement de torrents résultant de la débâcle quaternaire des glaciers du Néouvielle. Issues de ce plateau, les rivières se déploient en éventail et s'écoulent du sud vers le nord passant d'une altitude de 300 mètres au Sud à 100 mètres au nord (illustration 3). Elles dessinent un système de vallées séparées par des coteaux de faible altitude au profil dissymétrique, les versants tournés vers l'ouest étant plus abrupts, ceux vers l'est s'étendant en pente douce. Sur les crêtes réapparaît le calcaire originel, alors que le fond des vallées est constitué de dépôts alluvionnaires plus récents.

Le climat du département, de type aquitain, reçoit des influences pyrénéennes plus sensibles dans le sud ; les vents d'ouest dominant entraînant humidité et instabilité.

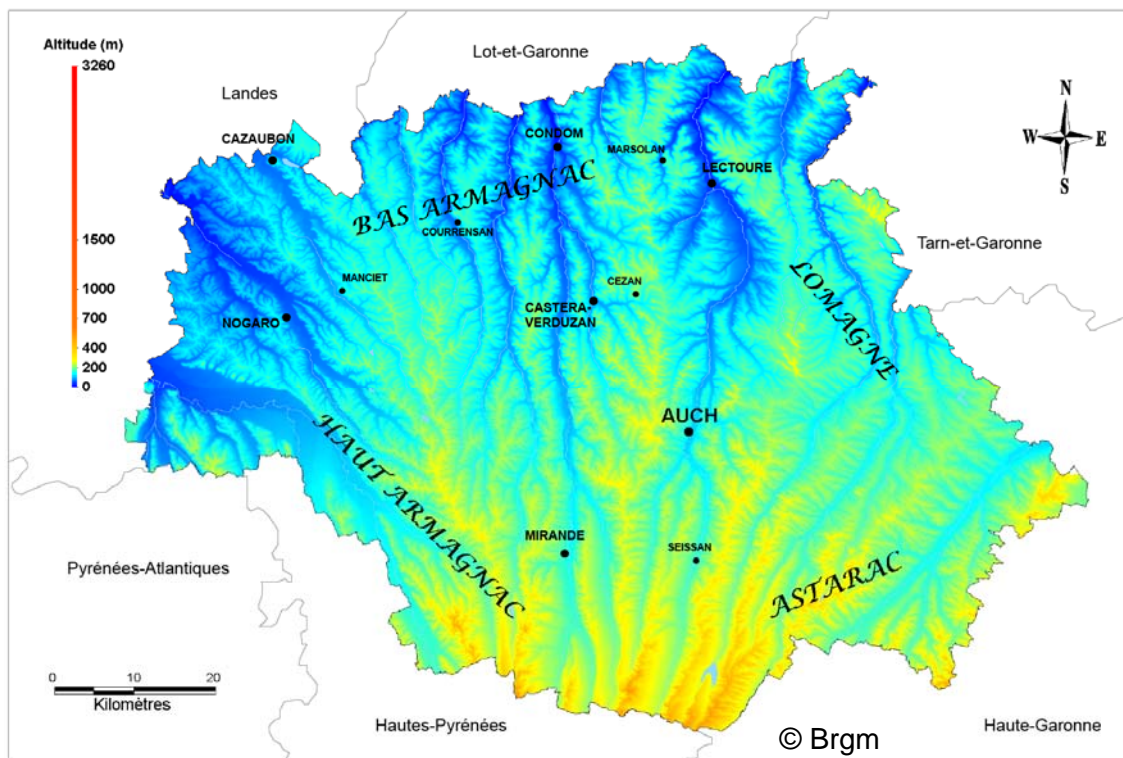


Illustration 2 : Carte de présentation du Gers (extrait du MNT IGN).

3.2. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Les rivières du Gers sont toutes issues des Pyrénées et s'écoulent du sud vers le nord (illustration 3). Elles érodent leur rive droite, c'est-à-dire qu'elles se déplacent vers l'est, tandis qu'elles alluvionnent en rive gauche.

Au nord des Hautes-Pyrénées commence le domaine des molasses qui couvrent la majeure partie du département du Gers. Dans cette zone amont des molasses, de nombreuses rivières prennent naissance et parcourent ensuite le Gers du nord au sud. Les plus importantes, et plus connues, sont l'Arros, l'Osse, la Baise, le Gers et la Gimone. Leur organisation radiale matérialise bien la forme de l'ancien cône de déjection du piémont central-pyrénéen.

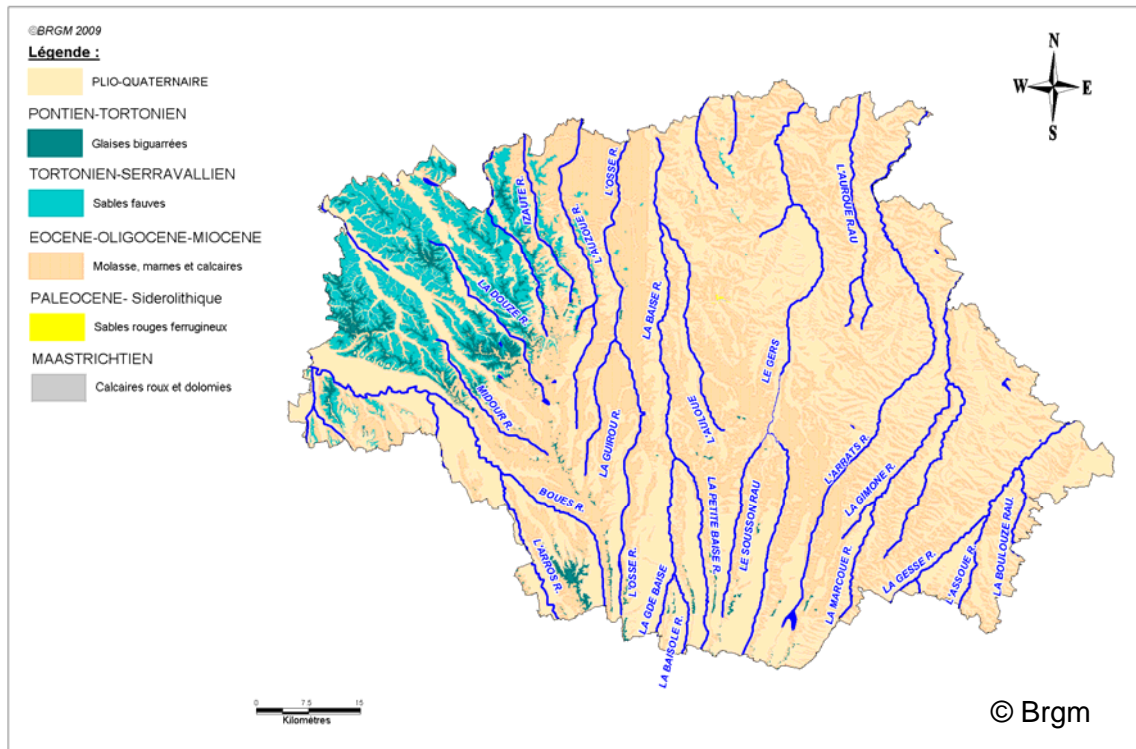


Illustration 3 : Carte des rivières du Gers.

3.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La synthèse géologique de ce département nécessite la prise en compte de 20 cartes géologiques, à l'échelle du 1/50 000, dont le découpage est présenté sur l'illustration 4. La lecture minutieuse de leur notice est à la base de la description des formations lithologiques et ultérieurement à la compréhension de leur sensibilité à la présence de cavités.

Le département du Gers, de part sa position centrale dans le Bassin aquitain, a vu se succéder des séries de dépôts sédimentaires qui appartiennent aux domaines continentaux et aux domaines de plateformes. Actuellement, seuls le Quaternaire et le Tertiaire apparaissent à l'affleurement. Ces dépôts sont constitués par les alluvions et colluvions souvent argileuses du Quaternaire et hors des vallées, tous les terrains sont formés par les molasses tertiaires (terrains marneux avec intercalations de bancs calcaires). Seuls exceptions : les dépôts sableux dits des « sables fauves » et les argiles à galets dites des « glaises bigarrées » qui recouvrent au nord-ouest les molasses (vignoble du Bas Armagnac).

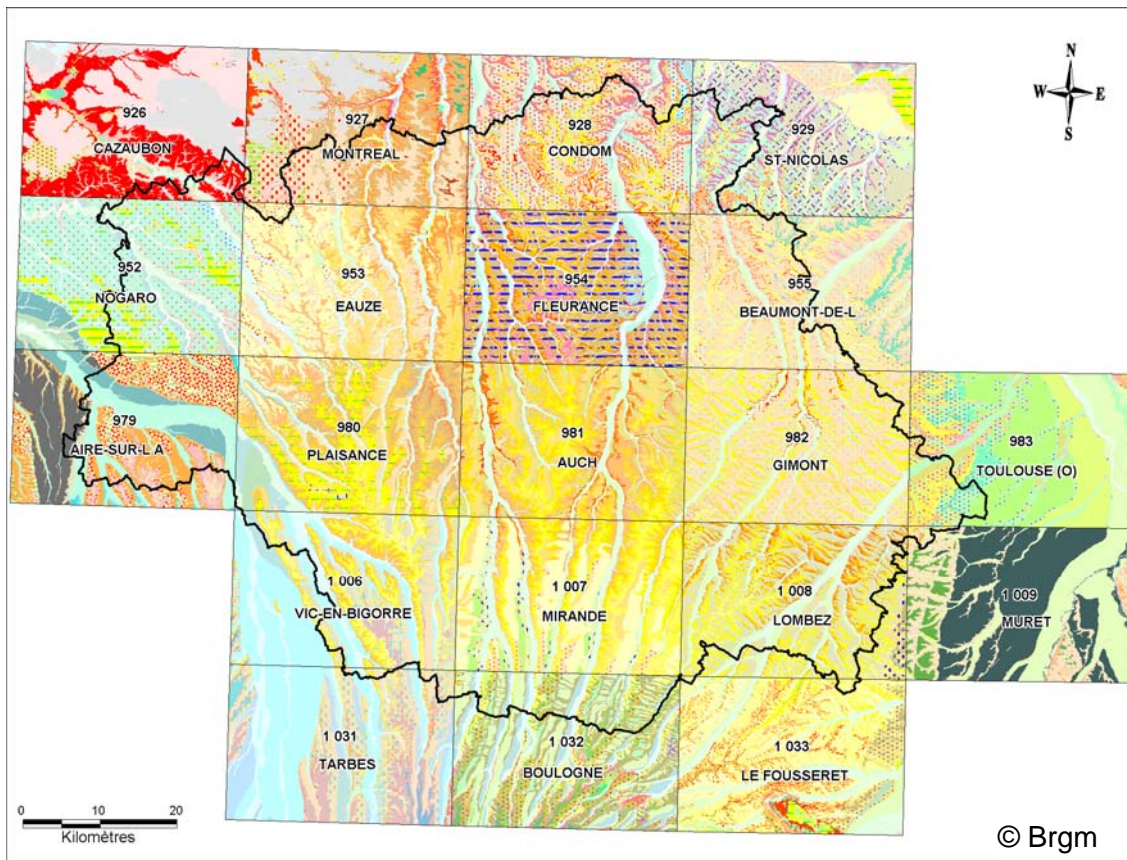


Illustration 4 : Découpage des cartes géologiques sur le département du Gers.

Les formations géologiques qui participent à la géomorphologie et à la constitution du paysage actuel dans le Gers sont essentiellement d'âge Miocène à Quaternaire. Seules quelques traces du Crétacé supérieur à l'Eocène ont été cartographiées.

Le département comprend, du plus ancien au plus récent, six ensembles distincts (ill. 5 et annexe 4) :

- **le Crétacé supérieur**, qui est illustré dans le Gers par des terrains sédimentaires du Maastrichtien, est faiblement représenté au centre du département, au carrefour des communes de Cezan, Lavardens et Jegun. Ces terrains, composés de calcaires roux et dolomies, constituent les terrains les plus anciens du département. Ils caractérisent une sédimentation marine côtière en domaine de plateforme ;
- **le Sidérolithique**, marqué par des sables rouges ferrugineux liés aux zones d'affleurement du Crétacé ;
- **les molasses éocènes à miocènes** : cet ensemble est constitué de plusieurs formations rassemblées ici dans un souci d'homogénéité. Ces formations sont datées de :

- l'Eocène avec les sables, graviers, argiles sableuses et lignites du Cuisien qui illustrent un épisode régressif avec l'apparition d'un domaine continental et l'émergence du nord du département,
- l'Oligocène, constitué des calcaires de Nérac à la base, puis de la molasse de l'Agenais supérieur, illustre la transgression stampienne suivie d'une importante régression qui n'évoluera que très peu par la suite,
- le Miocène, étage Aquitanien. La base de cette formation est constituée par les calcaires blancs de l'Agenais, puis par les molasses de type Armagnac et marnes à ostrea aginensis. Elle se termine par les calcaires gris de l'Agenais. Après la régression fin Oligocène, un léger mouvement transgressif ramène la ligne de rivage jusqu'à la partie ouest du département du Gers dès l'Aquitaniens inférieur, tandis qu'un épisode régressif s'installe à l'Aquitaniens moyen et supérieur. Le domaine de la mer profonde tend à se rapprocher de la situation actuelle tandis que le domaine du plateau continental devenu très vaste pousse une pointe à l'Aquitaniens inférieur jusqu'à Manciet entraînant localement des dépôts sablo-argileux alternant avec des faluns. Ailleurs, c'est-à-dire pour la presque totalité du département, c'est le domaine continental avec la sédimentation molassique argileuse. Cependant, il est intéressant de noter les épisodes de sédimentation lacustre carbonatée représentés par les calcaires aquitaniens,
- Miocène, étage Burgidalien. Essentiellement régressif, il est, comme les dépôts sous-jacents, caractérisé par une alternance de molasses et de bancs calcaires lacustres permettant d'effectuer des subdivisions stratigraphiques. Il débute par les calcaires de Gondrin, auxquels succèdent des molasses avec le calcaire de Herret intercalé. Suivent, les calcaires de Pellecahus, des molasses avec les calcaires inférieurs de Lectoure intercalés et les calcaires de Larroque Saint Sernin. Les calcaires supérieurs de Lectoure constituent la partie inférieure du Burgidalien supérieur et les calcaires d'Auch en marquent le sommet,
- Miocène, étage Hélvétien. Après l'épisode régressif du Burgidalien la mer helvétique submerge l'Armagnac en restant toutefois en retrait par rapport à la transgression aquitanienne. Cependant on rencontre des dépôts marins helvétiques jusqu'à Manciet. Il débute, pour sa partie continentale centre et sud-est, par des molasses, calcaires inférieurs de l'Astarac et faluns de Manciet. S'ensuivent les calcaires de Sansan, de Montlezun et de Bassoues avec des variations latérales de faciès notamment sableuses vers l'Est. Enfin, le niveau des calcaires supérieurs de l'Astarac est surplombé par les calcaires d'Alan et la molasse de Fousseret ;
- **le Tortonien (Miocène supérieur)** marque le retrait total de la mer et le remplissage par des dépôts exclusivement détritiques de plages et d'estuaires constitués de la formation sableuse des « sables fauves ». Elle constitue, au nord-ouest du Gers, la grande majorité de la région du Bas Armagnac et son extension maximale atteint les environs de Lectoure ;
- **le Pontien (Miocène terminal)**. Au pied des jeunes Pyrénées, ces dépôts de piémont constitués d'argiles à galets et glaises bigarrées ravinent les molasses et comblent les vallées. Ces formations sont représentées surtout au nord-ouest du département en surplomb des sables fauves et de manière éparse au sud ;

- **le Pliocène - Quaternaire** est constitué de dépôts de piémont qui continuent à s'accumuler et de dépôts d'origine fluviatile dus à l'évolution du réseau hydrographique. Y sont donc déposés des alluvions, colluvions et formations résiduelles de pentes soliflués et éboulés ou bien issues de l'altération des terrains molassiques. Il représente, par sa surface d'affleurement, l'ensemble majoritaire du département.

3.3.1. Structure, déformation et géomorphologie

Les principaux accidents s'orientent en rides parallèles de direction pyrénéenne (WNW-ESE). L'intensité tectonique et le rôle de l'halocinèse vont croissant du Nord vers le Sud. Sauf cas particuliers (Cazaubon, Castéra-Verduzan) ces rides ne sont pas visibles car oblitérées par les dépôts détritiques pontico-pliocènes. Les principales rides anticlinales du Gers sont celles d'Auch, de Nogaro et de Garlin.

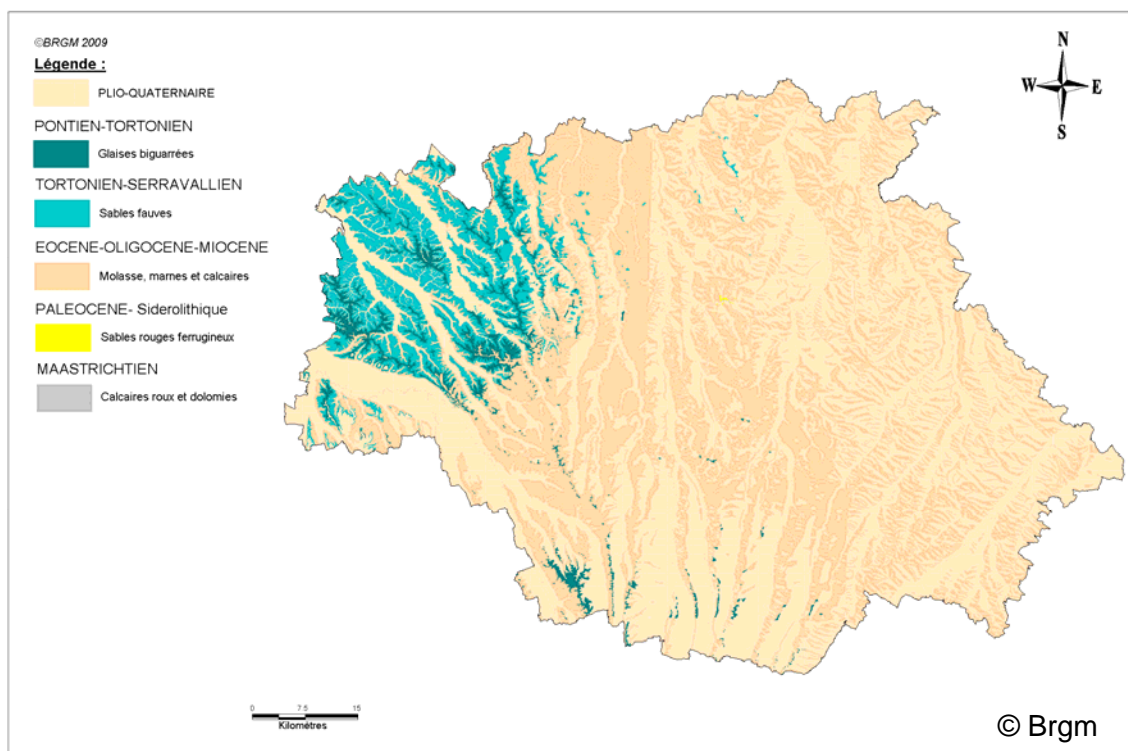


Illustration 5 : Carte géologique synthétique du département du Gers.

4. Recueil des données

L'inventaire départemental des cavités souterraines du Gers a débuté par une réunion de lancement à la préfecture, au cours de laquelle la gendarmerie a remis un document sur les cavités du Gers, réalisé dans le cadre du Plan ORSEC du département. L'action suivante a été l'envoi, sous couvert de la préfecture du Gers (Service Interministériel de Défense et de Protection Civile – SIDPC), d'un courrier et d'un formulaire d'enquête aux 463 communes du département (annexes 3 et 4). Un envoi équivalent était réalisé en direction des services de l'état et d'organismes compétents susceptibles de détenir des informations (DDE, DRAC, SDIS, Conseil Général, associations de spéléologues, etc.)

Parallèlement, étaient dépouillées les archives disponibles au Service Géologique Régional de Midi-Pyrénées.

Ce premier travail a donc permis d'effectuer la première phase de collecte de données conformément à la méthodologie décrite dans le cahier des charges national.

4.1. RAPPEL DE LA TYPOLOGIE. DÉSORDRES POTENTIELS

Comme évoqué ci-dessus, les cavités souterraines (hors mines concessibles) concernées par cet inventaire départemental sont d'origine, soit naturelles, soit anthropiques (annexe 7). Leur type est résumé dans le tableau suivant :

Cavités naturelles	Les cavités naturelles (karsts, poches de dissolution ou d'effondrement des évaporites, gouffres, grottes...)
Cavités anthropiques abandonnées	Les carrières souterraines , hors mine métalliques concessibles (carrières de marnes, de gypse...)
	Les caves et les champignonnières (cavités à vocation d'utilisation industrielle, agricole, de stockage, ou abris civils)
	Les ouvrages de génie civil (parkings, tunnels, aqueducs...)
	Les ouvrages militaires (sapes, galeries...)
	Les cavités indéterminées : cavités pour lesquelles on ne connaît ni l'origine ni l'utilisation principale.

Illustration 6 : Types de cavité souterraine.

Les principaux types de désordres de surfaces liés à la présence de ces cavités sont définis de la manière suivante :

- **Affaissement** : déformation souple et progressive, sans rupture, de la surface du sol se traduisant par une dépression en forme de cuvette, généralement à fond plat et bords fléchis en «S». Pas de victimes en raison de la progressivité du phénomène ;
- **Fontis** : effondrement brutal mais localisé se manifestant sous la forme d'un entonnoir ou d'un cratère. Le diamètre et la profondeur du cône peuvent varier de quelques mètres à plusieurs mètres. Il peut faire des victimes, du fait de son caractère soudain, notamment ;
- **Effondrement** : abaissement violent de la surface pouvant atteindre plusieurs hectares de surface et plusieurs mètres de profondeur. Il est spécifique des mines et

des carrières exploitées par chambres et par piliers. Il peut faire de nombreuses victimes et sinistrés.

4.2. COLLECTE DES DONNÉES

La collecte des données se fait en 4 étapes :

- recherche bibliographique générale ;
- questionnaires d'enquête auprès des communes ;
- recueil de données auprès des services techniques concernés, d'organismes, d'associations ou de particuliers ;
- enfin, consultation des cartes topographiques (essentiellement topographiques 1/25 000 de l'IGN) et des cartes géologiques régulières à l'échelle du 1/50 000.

4.2.1. Recherches bibliographiques

Le but de cette phase est de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant les vides souterrains abandonnés ou les cavités naturelles (travaux de thèses), dans le département étudié.

Cette recherche bibliographique s'est d'abord faite par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM, via l'interrogation des bases de données bibliographiques internes Saphir (rapports du BRGM), et externes :

- Conference Papers à partir de 1982 ;
- Environmental Sciences and Pollution Mgmt à partir de 1967 ;
- GeoRef à partir de 1963.

Elle se traduit par l'analyse d'éventuels rapports d'étude concernant des phénomènes déjà suivis par le BRGM dans le cadre de sa mission de service public ainsi que la documentation obtenue.

Une seconde recherche a été réalisée par le biais d'Internet aux adresses suivantes :

- <http://comite.speleo.midipy.free.fr>
- <http://ffspeleo.fr>
- <http://www.comite-speleo-midipy.com/pages/grottes.htm#32>
- <http://www.tourisme-midi-pyrenees.com/fr/visiter/grottes.php>
- http://catherine.arnoux.club.fr/plansit_rep/plansite.htm
- <http://sfes.chez.com/publication.html>
- http://www.lexpress.fr/region/du-sinai-au-pont-du-diable_551808.html
- www.fbtp32.com/

Les deux premiers sites sont des sites de spéléologues, les autres sites sont des sites de recherche bibliographique sur lesquels ont été récupérés des ouvrages ou publications traitant des cavités souterraines.

Ces recherches ont ensuite été complétées par la consultation des archives (rapports et numériques) du Service géologique régional de Midi-Pyrénées, notamment les données inventoriées dans la Banque de Données du Sous-sol (B.S.S). La plupart des ouvrages traitant de la géologie départementale ont également été consultés.

Les données départementales déjà saisies dans BDCavité ont également fait l'objet d'une extraction au cours de cette phase aux fins de vérification et de validation.

Enfin, l'étude détaillée des cartes topographiques (échelle 1/25 000) et géologiques (1/50 000) a permis de localiser des cavités qui n'auraient sans cela pas été inventoriées.

4.2.2. Recueil des données auprès d'organismes, d'associations, de particuliers

Les organismes contactés par courrier ou par téléphone sont les suivants :

- au niveau national : Centre d'Étude des Tunnels (CETU), Société Préhistorique de France, Réseau ferré de France (RFF) ;
- au niveau régional : DIREN, DRAC, DRAF, Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC), UNICEM Carrières et Matériaux Midi-Pyrénées, Comité Régional de Spéléologie 32, SNCF / Direction Régionale à l'Infrastructure, CETE du Sud-ouest, Électricité De France (EDF) région Midi-Pyrénées, INERIS Sud-ouest, Société Méridionale de Spéléologie et de Préhistoire ;
- au niveau départemental : Gendarmerie, Conseil Général du Gers, DDAF du Gers, DDE du Gers, DRIRE subdivision Gers, Préfecture du Gers, Archives Départementales du Gers, Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), Agence de l'Eau Adour-Garonne, Délégation Militaire Départementale du Gers ;
- au niveau individuel : des enquêtes sont menées auprès de personnes-ressources susceptibles de fournir des informations pertinentes en raison de leur connaissance du milieu souterrain : anciens carriers, producteurs de champignons, conservateurs de musée, archéologues, etc.

Le résultat de ces contacts est présenté dans le tableau ci-dessous :

Organismes consultés	Documents récupérés ou en cours de récupération
Conseil Général du Gers	Pas de réponse
DDAF du Gers	Pas de réponse
DDE du Gers	Pas de réponse
DRIRE –Subdivision du Gers	Pas de donnée signalée
Préfecture du Gers et gendarmerie	Plan ORSEC Spéleo Secours 2008
Archives Départementales Gers	Quelques données
Comité Départemental de Spéléologie 32	Pas de convention

Organismes consultés	Documents récupérés ou en cours de récupération
SDIS (Service Départemental d'incendie et de Secours)	Plan Spéléo Secours 1986
Agence de l'Eau Adour-Garonne	Pas de donnée signalée
Délégation Militaire Départementale du Gers	Plan Spéléo Secours 1986
DRE	Pas de réponse
DIREN	Ouvrage de Mr BIANCHI
DRAC	Pas de donnée signalée
DRAF	Pas de réponse
Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC)	Pas de réponse
UNICEM Carrières et Matériaux Midi-Pyrénées	Pas de réponse
SNCF / Direction Régionale à l'infrastructure	Pas de donnée signalée
Réseau ferré de France (RFF)	Pas de réponse
Centre d'Etude des Tunnels (CETU)	Pas de réponse
EDF Midi-Pyrénées	Pas de donnée signalée
Société Historique et Archéologique du Gers	Quelques données dans bulletins
Société Méridionale de Spéléologie et de Préhistoire	Pas de réponse
Fédération Départementale des Chasseurs	Pas de réponse
Direction Départementale de la jeunesse et des sports	Pas de réponse

Illustration 7 : Liste des organismes contactés.

4.2.3. Questionnaire d'enquête auprès des communes

Un questionnaire d'enquête type a été adressé à l'ensemble des communes du département, sous couvert de la Préfecture (cf. annexe 3).

Les maires sont invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils ont connaissance concernant les cavités souterraines anthropiques et les cavités naturelles présentes dans leur commune. Un extrait de la carte topographique numérique de l'IGN (Scan25), relatif à la commune, est joint au questionnaire afin de permettre leur localisation par les maires ou leur service technique.

Une relance postale est effectuée par le BRGM un mois environ après envoi du questionnaire. Elle est complétée au besoin par des appels téléphoniques.

À ce jour, comme l'indiquent les illustrations 8 et 9, plus de 91 % des communes ont répondu à l'enquête communale, ce qui amène à considérer que l'échantillon obtenu est représentatif du département.

L'illustration 9 montre l'utilité de la relance postale, puisqu'elle a permis 35 % de réponses complémentaires.

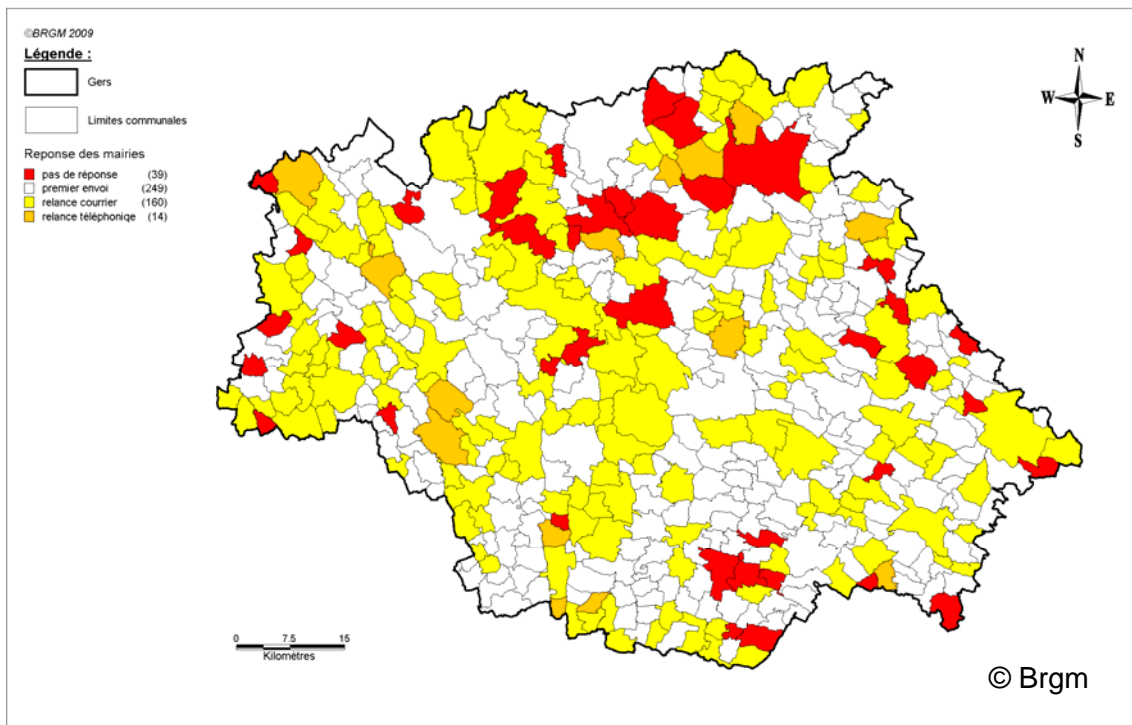


Illustration 8 : Participation des communes à l'enquête départementale.

Nombre de communes contactées	463	100 %
Nombre de réponses au 1er courrier	248	53.56 %
Nombre de réponses suite à la relance	161	34.77 %
Nombre de réponses suite à la relance téléphonique	14	3 %
Total réponses	423	91.36 %
Nombre de communes n'ayant pas répondu à l'enquête	40	8.64 %
Nombre de communes déclarants des cavités souterraines	57	12.3 %

Illustration 9 : Bilan de l'enquête communale
 (les pourcentages indiqués se rapportent à l'ensemble des communes du département).

L'enquête communale est considérée comme terminée, même si des relances par courrier et par téléphone sont toujours à envisager afin d'obtenir des informations

complémentaires (localisation, domaine public ou privé, etc.) sur des cavités recensés par le biais des recherches bibliographiques.

Le choix des communes faisant l'objet de relances, téléphoniques ou par courriers, est fortement influencé par la nature géologique du sous-sol dans lequel se développe les cavités dont un complément d'information est souhaité. En effet, les cavités situées sur des communes, dont le sous-sol géologique (calcaire fracturé, etc.) est susceptible de favoriser des dommages en surface ou en sous-sol, sont prioritaires.

À ce jour, le nombre de cavités déclarées par les communes s'élève à 58, dont la composition du sous-sol, molassique et calcaire pour la majorité, justifie géologiquement cette densité.

4.2.4. Géoréférencement initial des données

Tous les événements recensés font l'objet d'un premier géoréférencement (calcul des coordonnées dans le système de projection du projet : Lambert II étendu) par superposition au fond topographique numérique Scan25 de l'IGN.

4.2.5. Synthèse de la phase de recueil des données

Les informations recueillies au cours du présent inventaire ont été saisies au fur et à mesure dans un Système d'Information Géographique des cavités souterraines du département, puis intégrées dans la base de données nationale, BDCAVITES. Outre la localisation définie lors du géoréférencement, y sont indiquées les données relatives aux communes sur lesquelles elles se trouvent, au lieu-dit le plus proche, au type de cavité, etc.

5. Validation et valorisation des données

5.1. ÉLIMINATION DES DOUBLONS ET DES DONNÉES INEXPLOITABLES, INFORMATION FINALE

Lors de la collecte des données, les multiples sources d'informations utilisées ont parfois entraîné une répétition des informations recueillies. Un tri de ces doublons a donc dû être réalisé, afin de rendre compte au plus juste de la répartition des cavités souterraines sur le territoire. Les problèmes posés pour réaliser ce travail sont liés notamment à l'imprécision de la localisation, différente selon les sources :

- soit des coordonnées différentes, mais proches, sont liées à un même nom de cavité ;
- soit des noms différents sont associés au même point géographique, ceci étant particulièrement vrai pour les grottes et autres cavités naturelles. Là encore une attention toute particulière a dû être apportée sur la base de différents recoupements.

Les informations relatives à l'enquête communale ont également fait l'objet d'une recherche de doublons mais ont également été triées pour des raisons plus spécifiques :

- quelques informations sont rapportées sous forme de « on-dit », ces données se révélant non valides après vérification,
- certaines cavités sont déclarées confidentielles, par la préfecture et la DRAC notamment, et transmises au BRGM avec pour seule localisation le centroïde des communes : elles sont toutefois prises en compte dans le présent inventaire ;
- certaines déclarations concernent des carrières encore en activité ou, dans certains cas, non souterraines ;
- certains glissements de terrains, qui correspondent à des affaissements de versant causés par des glissements de terrain, sont déclarés comme des cavités.

Au final, 196 cavités sont sélectionnées, typologiquement réparties selon le tableau suivant (illustration 10).

NOMBRE DE CAVITES SOUTERRAINES			
Cavités Naturelles	Ouvrages de Génie Civil abandonnés	Carrières abandonnées	Total
178	17	1	196
Cavités souterraines recensées sur 463 communes			

Illustration 10 : Typologie des cavités souterraines du Gers recensées par l'enquête communale.

5.2. VALIDATION DES DONNÉES SUR LE TERRAIN - VISITE DES CAVITÉS « À RISQUE »

Toutes les cavités identifiées dans le cadre de cet inventaire ont fait l'objet de visites de terrain, sauf celles dont les données disponibles permettaient une localisation et une description répondant aux critères de la BDCavité.

Cette étude de terrain des cavités, *a priori* à risque, a deux objectifs principaux :

- localiser précisément ces cavités : le repérage se fait soit sur carte topographique à l'échelle du 1/25 000 (ou par le biais d'un GPS classique, précision ~10/15 m, si un tel repérage sur carte est impossible). Le géoréférencement initial est, au besoin, corrigé à l'issue de cette localisation ;
- réaliser une description rapide de la cavité (ou la compléter si des informations sont déjà disponibles), concernant en particulier :
 - la nature de la ou des roches encaissantes, (la nature exacte du matériau exploité dans le cas de carrières),
 - son extension géométrique (largeur de l'orifice, de la cavité, etc.),
 - les caractéristiques du contexte géologique (lithologie des terrains concernés, pendage et puissance des couches, degré de fracturation, granulométrie des blocs, etc.),
 - la position des éléments exposés (routes, maisons, voies ferrées, etc.) et tout particulièrement l'accessibilité au site (mesures de protection existante ou non, signalisation du danger, etc.).

Cette visite de terrain est essentielle car elle permet une authentification des phénomènes décrits, même si elle ne permet pas d'aboutir à un réel diagnostic de stabilité. En effet, elle ne correspond pas à une étude géotechnique mais a pour principal but de permettre une caractérisation du risque potentiel.

Chaque phénomène est illustré à l'aide de photographies et répertorié sur une fiche de terrain.

Ces ouvrages représentent souvent un danger réel aux personnes et, au terme de ces visites, il est donc nécessaire d'informer les élus par envoi de courriers spécifiques (cf. annexe 5). Il apparaît donc nécessaire d'effectuer un travail de sensibilisation de ces mêmes élus et d'encourager le signalement de ce type de cavités.

23 communes ont été visitées (illustration 11), le plus souvent en présence d'un représentant municipal et/ou d'un agent de la gendarmerie. Parmi celles-ci, 9 ont été averties que certaines cavités présentaient un risque éventuel, le plus souvent lié à la chute possible de blocs situés au toit de l'entrée de la cavité ou lié à la topographie abrupte et mal visible de l'entrée susceptible de provoquer la chute de personnes non informées.

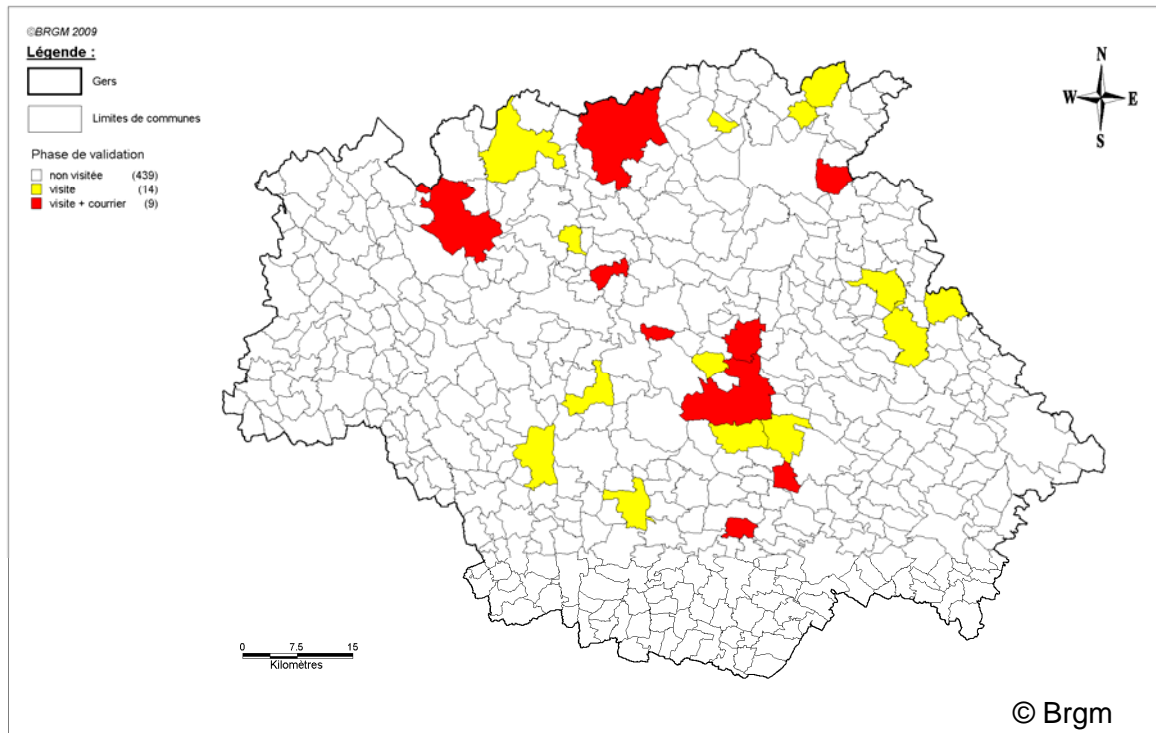


Illustration 11 : Localisation des communes visitées et des communes ayant fait l'objet d'un courrier.

5.3. VALORISATION DES DONNÉES

Pour chacun des événements recensés, les informations recueillies sur le terrain sont notées sur une fiche de saisie normalisée afin de renseigner les différents champs décrivant la cavité identifiée : type de cavité, localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques, etc.), origine de l'information, descriptif (géométrie, contexte géologique, photos du site, etc.), indices d'instabilités, dommages causés, nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques), etc.

5.4. EXEMPLES DES PRINCIPAUX TYPES DE CAVITÉS RENCONTRÉES DANS LE DÉPARTEMENT

Les cavités souterraines du département appartiennent à 3 types principaux, les cavités naturelles, les ouvrages civils abandonnés et les carrières.

5.4.1. Les cavités naturelles

Elles constituent la plus grande part des cavités inventoriées dans le département (illustration 10), constatation en accord avec la présence majoritaire de formations carbonatées sensibles aux phénomènes de dissolution. Ces formations sont en effet affectées par l'altération karstique qui génère la formation de grottes et de réseaux.

L'évolution naturelle de ces phénomènes quand ils atteignent la surface du sol correspond à des dolines, des fontis voire des gouffres qui se sont formés au cours du temps et qui sont en évolution constante (illustrations 12 et 13).



Illustration 12 : Fontis : commune d'Haulies et de l'Isle-Bouzon.



Illustration 13 : Cavité naturelle : commune de Bassoues.

Certaines de ces cavités naturelles ont été utilisées par l'homme comme souterrains ou galeries ou bien encore comme abris sous roche (illustration 14).



Illustration 14 : Galerie « Tute du loup » à Montfort et grotte de la vierge de Pénan (abri sous roche commune de Mauvezin).

Il est indéniable que l'activité humaine, avec l'extension des zones urbanisées et l'intensification des activités industrielles et touristiques, a un rôle non négligeable dans cette évolution. Deux types d'utilisation des cavités allant dans le même sens illustrent ce propos :

- le développement des cavités karstiques pourra être accéléré par les rejets d'eau en sous-sol ;
- le pompage d'eau entraînant l'abaissement du toit des nappes karstiques pourra provoquer une diminution de pression interne pouvant aboutir à l'effondrement de cavités ouvertes sous des roches peu cohérentes.

Une nouvelle fois, la prévention du risque de désordres rend nécessaire la reconnaissance de l'emplacement et de l'importance des cavités.

5.4.2. Les ouvrages civils abandonnés

Ces ouvrages se rencontrent en nombre relativement faible dans le département. Ils correspondent essentiellement à d'anciens tunnels ferroviaires, aqueducs ou encore anciens souterrains, aujourd'hui inutilisés, qui doivent être surveillés (Illustrations 15, 16 et 17).



Illustration 15 : Tunnel ferroviaire abandonné (commune de Montréal).



Illustration 16 : Aqueduc gallo-romain du boulevard des cordeliers à Mirande.



Illustration 17 : Souterrain du jardin du cloître (commune de Pessan).

5.4.3. Les carrières

Les carrières souterraines abandonnées, comme celle des Tutes des Moulières à Seissan (illustration 18), sont très peu présentes sur le département puisqu'elle est l'unique cas déclaré par les mairies. Elles sont susceptibles de provoquer à terme des dégâts importants dans la mesure où il s'agit d'exploitations anciennes, parfois non déclarées, seulement connues d'une population âgée, et réalisées dans des conditions de sécurité parfois insuffisantes. Il paraît primordial de les localiser précisément du fait de l'évolution qu'elles peuvent présenter vers la surface en étant à l'origine de fontis d'apparence identique à ceux d'origine naturelle.



Illustration 18 : Carrière souterraine « Tutes des Moulières » (commune de Seissan).

6. Analyse des résultats

Une fois que les phases de recueil, de validation et de valorisation des données sont achevées pour l'ensemble du département, une synthèse des événements recensés est effectuée. Cette phase comprend une analyse critique de la représentativité des informations recueillies ainsi que la réalisation de cartes de synthèse.

L'analyse critique est menée afin de déterminer l'exhaustivité et la représentativité des résultats de l'étude, 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 des secteurs faiblement urbanisés, imprécision dans la localisation d'événements dont les traces ne sont plus visibles sur le terrain, etc.).

Cette analyse critique est indispensable afin d'évaluer la fiabilité des résultats de l'étude et la représentativité des informations recueillies.

6.1. EXHAUSTIVITE DES DONNÉES

Comme évoqué précédemment, le résultat du présent travail vise à être aussi exhaustif que possible. Toutefois, dans la mesure où il repose essentiellement sur des enquêtes (municipalité, services techniques et associations diverses, etc.) et non sur une connaissance continue du territoire, il reste toujours potentiellement incomplet. L'inventaire présenté ici doit être donc vu comme la mise en place d'une base de données qui devrait être, dans le futur, actualisée au fur et à mesure des découvertes et constatations qui ne manqueront pas d'avoir lieu.

Toutefois, le taux de réponse des communes (91 %) ainsi que la densité des résultats de l'ensemble des recherches effectuées en parallèle, laisse supposer une bonne représentativité des résultats en terme de quantité pour les cavités naturelles. Pour les cavités anthropiques, le peu d'information récupérée ne donne pas une bonne représentativité de la donnée.

6.2. ANALYSE CRITIQUE DES DONNÉES

À la date du rapport, le taux de réponses des communes est jugé comme très satisfaisant avec plus de 91,36 %, ce qui correspond à 423 réponses sur un total de 463 communes qui constituent le département du Gers.

De nombreux organismes sollicités n'ont toutefois toujours pas répondu.

La principale difficulté réside dans la disparité des données relatives à la présence de cavités souterraines, certainement due à une absence d'informations archivées ou même à la réticence de certaines communes à vouloir fournir les informations.

Disparités géographiques

Elles se traduisent de deux façons opposées :

- l'absence de localisation ou une localisation imprécise (zone de plusieurs dizaines de m², où se situerait une cavité souterraine) ;
- à l'extrême inverse, la fourniture d'un plan détaillé, à l'échelle cadastrale, sans repérage au niveau communal.

Dans les deux cas, des compléments d'information seraient alors nécessaires alors même qu'ils peuvent ne pas exister.

Disparités dans la qualité des informations

La nature des cavités ainsi que leur taille est souvent mal évaluée (cavités bouchées, mention de « trous » d'origine naturelle alors qu'il s'agit de souterrains, mauvaise évaluation des dimensions de carrières souterraines, etc.).

Par ailleurs, la qualité de l'information dépend de la nature de la cavité concernée, et peut aller de l'absence complète de données à la fourniture de dossier complet comme par exemple dans le cas de souterrains refuges explorés à des fins archéologiques.

L'intérêt de la personne contactée quant à la problématique conditionne fortement la qualité des réponses. L'intérêt communal intervient également : les secteurs à forts enjeux actuels sont généralement bien décrits alors que dans les zones non urbanisées la connaissance est moins étoffée.

6.3. RÉPARTITION DES CAVITÉS

6.3.1. Par horizon géologique

La formation des cavités naturelles (178 cavités) est fonction de la géologie (Illustration 19).

Les cavités sont réparties de la sorte :

- 65 %, soit 117 cavités sont localisées dans les formations molassiques et calcaires Eocène-Oligocène-Miocène ;
- 32 % (soit 57 cavités) dans les formations superficielles Plio-Quaternaire ;
- 2 % (soit 3 cavités) dans les sables sérravaliens ;
- 1 %, soit 1 cavité est localisée dans les argiles et glaises tortoniennes.

Les cavités sont donc majoritairement situées dans les formations molassiques, avec une quantité importante identifiée dans les bancs calcaires, favorables aux phénomènes de dissolution (karstification). La carte ci-dessous (illustration 20) donne une description synthétique de l'état final de l'étude concernant l'inventaire des cavités souterraines pour le département du Gers. Malgré la surface d'affleurement importante des formations superficielles, leur épaisseur souvent faible (en général de quelques mètres) ne permet pas la formation de nombreuses cavités.

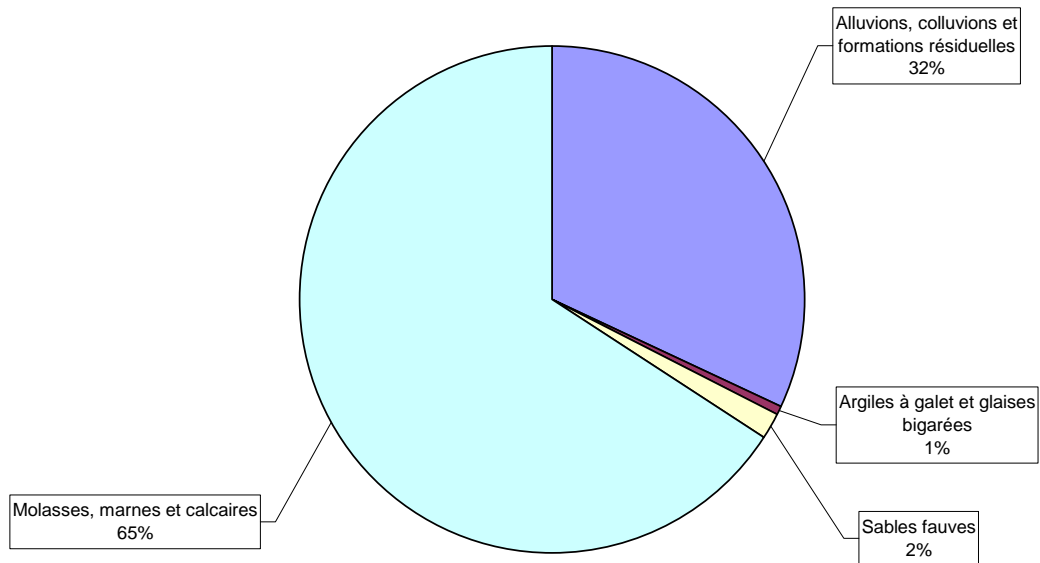


Illustration 19 : Répartition des cavités par horizons géologiques.

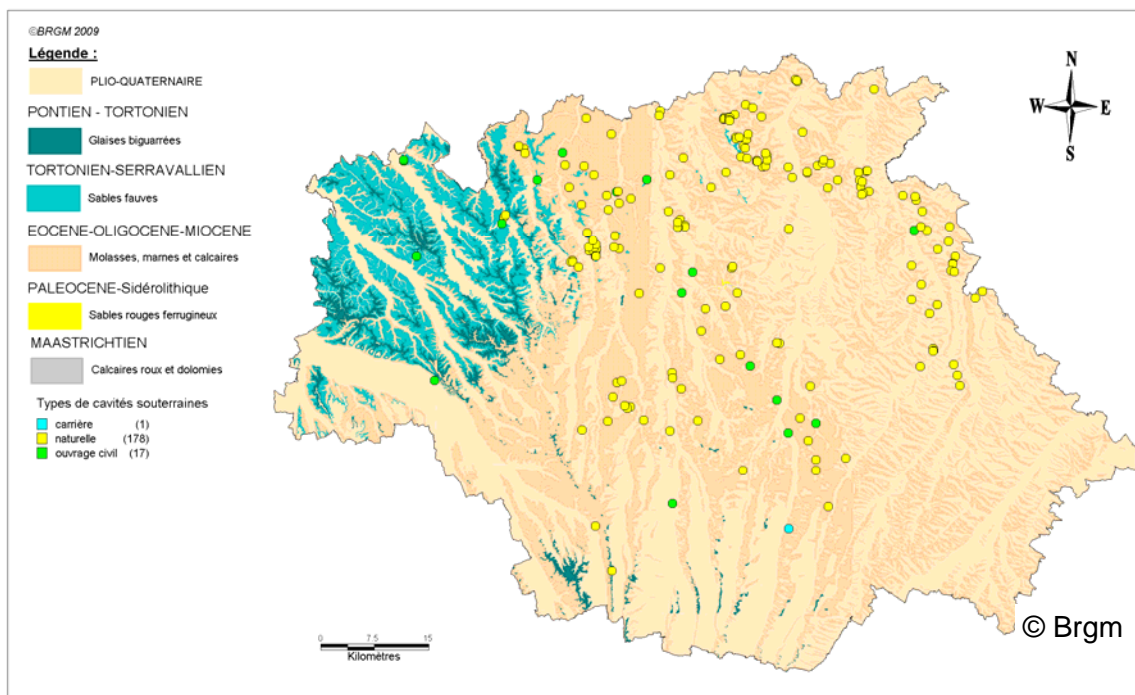


Illustration 20 : Répartition des différents types de cavités souterraines du Gers en relation avec la géologie.

6.3.2. Par communes

L'identification des communes les plus exposées aux conséquences possibles de la présence de cavités souterraines peuvent être approchées par le calcul de la densité de cavités par unité de surface et par commune, aux limitations près de l'inventaire. Cette hiérarchisation est indicative et ne saurait se substituer à une évaluation de l'aléa. En outre, le fait d'une densité faible n'empêche pas que localement puissent se produire des effondrements importants.

Le calcul réalisé a permis de mettre en évidence une densité moyenne de cavité égale à 0,022 cav/km² toutes communes confondues sur le département et 0,12 cav/km² en moyenne pour les 82 communes avec cavité. Il ressort également de ce calcul que 3 communes, Courrensan avec 0,55 cav/km², La Romieu avec 0,43 cav/km² et Marsolan avec 0,41 cav/km² (Illustration 21), ont une forte densité, par rapport à cette moyenne, en rapport direct avec les formations calcaires constituant leur sous-sol.

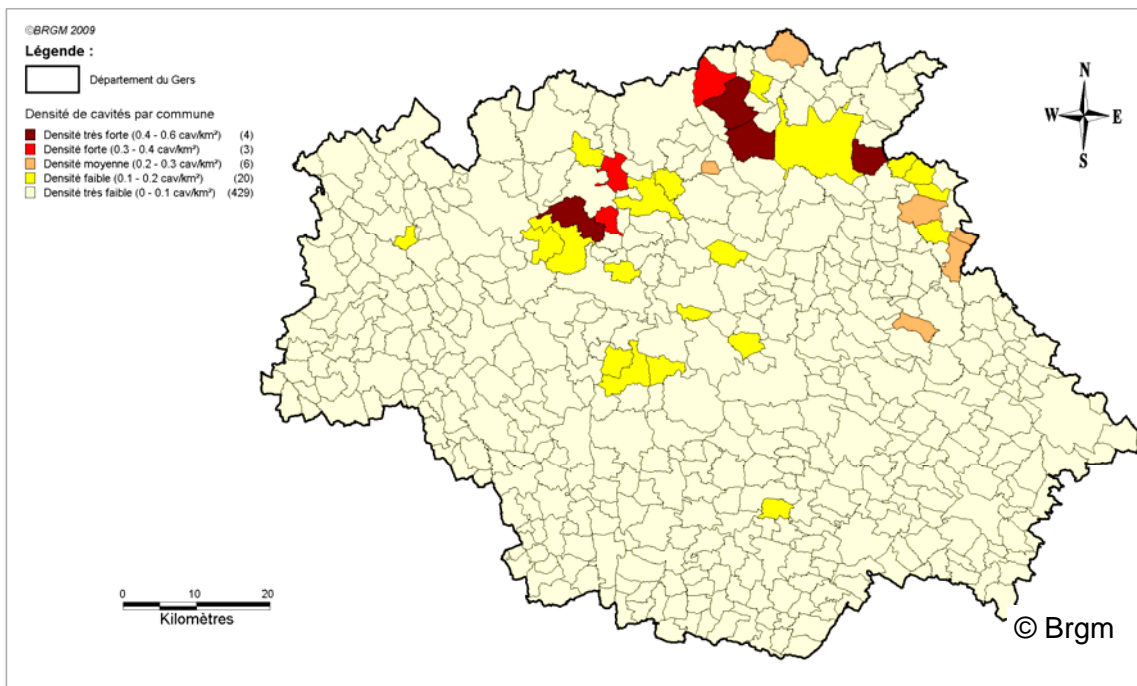


Illustration 21 : Densité des cavités dans les communes du département.

L'illustration 22 ci-dessous montre le nombre de cavités par communes.

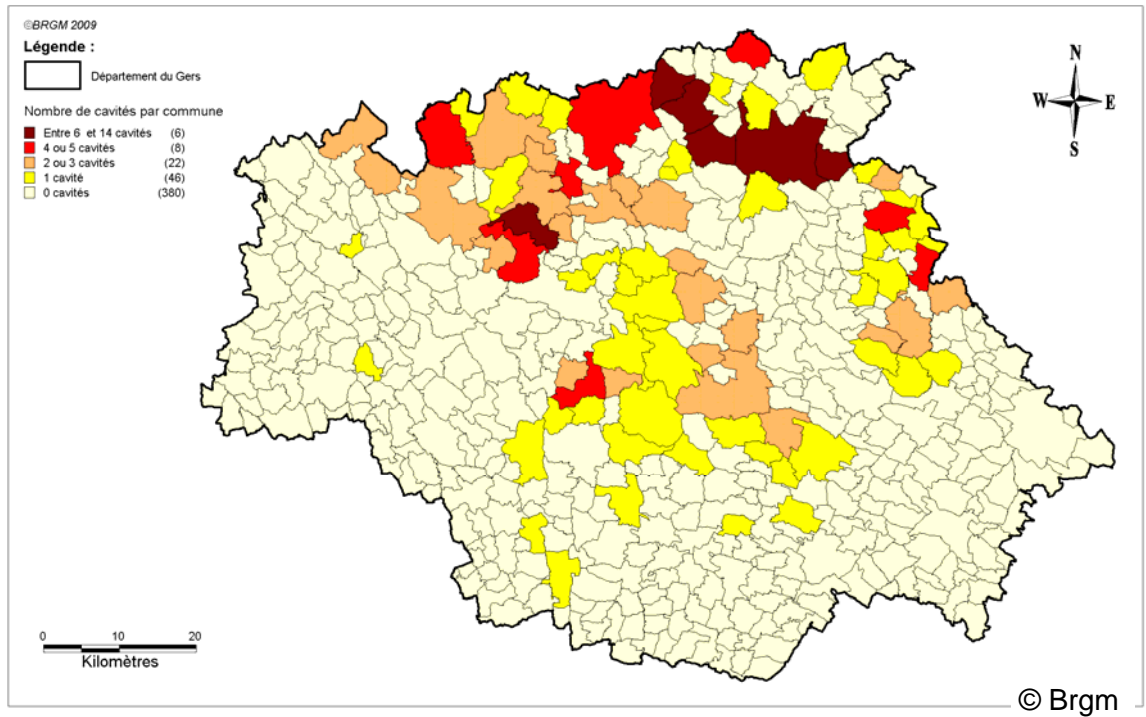


Illustration 22 : Nombre de cavités par commune.

7. Conclusion

À la demande du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM), le BRGM a réalisé un inventaire des cavités dans le département du Gers.

Cette étude a permis de recenser 196 cavités qui ont été intégrées dans la base de données nationale (BDCavités) disponible sur Internet (www.bdcavite.net).

Le recueil de ces données a été effectué à partir des données bibliographiques disponibles (BSS BRGM, cartes IGN, archives départementales, etc.), en effectuant une enquête administrative auprès des organismes (Préfecture, Gendarmerie, DIREN, Conseil Général, etc.) et en interrogeant la totalité des communes du département.

En fonction de leur enjeu potentiel, certaines des cavités signalées ont fait l'objet d'une enquête de terrain qui a permis de préciser leur nature, leur superficie et d'évaluer sommairement leur état de stabilité.

L'analyse typologique des cavités recensées dans le Gers montre que 91 % sont des cavités naturelles. La répartition spatiale des cavités ne permet pas de mettre en évidence un bassin particulier des risques liés aux vides souterrains. Néanmoins, il existe une relation claire entre les cavités et la géologie :

- 65 % des cavités naturelles sont localisées dans les bancs calcaires des formations molassiques d'âge éocène à miocène ;
- 32 % des cavités sont localisés dans les formations superficielles.

Une évaluation du nombre des cavités a été effectuée pour chaque commune du département. Ce travail a permis de déterminer les communes les plus sensibles vis-à-vis du risque lié à la présence de cavités souterraines. Ainsi, on constate qu'environ 18 % des communes du Gers sont concernées par la présence d'au moins une cavité souterraine sur leur territoire. Il ressort également que six communes présentent plus de six cavités sur leur territoire et que quatre communes ont une densité comprise entre 0,4 et 0,6 cavités/km².

Les cavités naturelles connues par les associations départementales et locales de spéléologie bénéficient d'une information souvent plus exhaustive et précise que les autres sources d'information. Dans le cadre de cet inventaire, aucun accord n'a pu être signé avec le Comité Départemental de Spéléologie pour une mise à disposition de leurs données. Il est donc indéniable que notre base de données manque de ce fait d'informations inconnues par ailleurs.

Enfin, il est vraisemblable qu'un nombre non négligeable de cavités reste totalement ignoré à cette date.

8. Bibliographie

Capdeville J.P., Norie A., Vincent M., Schoen R., Delpont G. (2001) – Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Gers. BRGM/RP-51251-FR.

SIACEDPC (édition 1986) – Plan Spéléo-secours du département du Gers.

Préfecture Gers (mars 2008) – Plan ORSEC du département du Gers.

Bianchi G. (1977) – Revue : Gascogne Souterraine « Grotte et avens du département du Gers ».

Soule J.C, Astruc J.-G., Corp J.-C. (1977) – Evaluation des ressources hydrauliques de la France – Etat des connaissances et synthèse hydrogéologique au département du Gers. 77 SGN 405 MPY.

Vincini S., Dutartre Ph., Poux E. (2002) – Pré-inventaire des carrières souterraines de la région Midi-Pyrénées. BRGM/RP-52053-FR.

BRGM (1966) – Inventaire national des cavités naturelles. DS.67.A3.

BRGM (1966) – Inventaire national des cavités naturelles. Région Pyrénées. DS.66A23. BRGM/RR-24446-FR.

BRGM (1967) – Inventaire national des cavités naturelles. 68 SGL 013 HYD.

Cantet J.-P. (1969) – Le Karst de la Romieu – Mémoire de Maitrise de Géographie.

Banque de Données du Sous-Sol. SGR Midi-Pyrénées.

BSAG (1918) p.73 à 85, p.172 à 185 – Mazeret L. – « Grottes, souterrains et excavations artificielles dans le Gers ».

BSAG (1949) p.132 à 134 – Trouette L., Laporte E. – « Explorations souterraines dans le Gers ».

BSAG (1966) p.345 à 346 – Pandelle J. – « Histoire, Géographie et tourisme dans le Gers ».

Série S – Aqueducs – Archives départementales du Gers – 12S12, 14S118, 14S101, 14S144, 14S140, 14S151, 14S181, 14S176, 14S189, 14S244, 14S245.

Annexe 1

Extrait de la convention N° CV 0001337 : tableau des actions prévues entre le BRGM et le MEEDDM

l'annexe technique jointe

ARTICLE 2 - PROGRAMME D'ACTIONS

N°	ACTIONS
1	Inventaires cavités souterraines
1.1	Inventaire CAV Gers (32)
1.2	Inventaire CAV Gironde (33)
1.3	Inventaire CAV Loire (42)
1.4	Inventaire CAV Marne (51)
1.5	Inventaire CAV Meurthe et Moselle (54)
1.6	Inventaire CAV Nord (59)
1.7	Inventaire CAV Pyrénées Atlantiques (64)
1.8	Inventaire CAV Ille et Vilaine (35)/ Finistère (29)/ Côte d'Armor (22)
1.9	Inventaire CAV Corse du Sud (2A)/ Haute Corse (2B)
1.10	Inventaire CAV Guadeloupe (971)
2	Inventaires mouvements de terrain
2.1	Inventaire MVT Mayotte (976)
2.2	Inventaire MVT Creuse (23)
2.3	Dvpt Outils-Finalisation base Martinique
2.4	Complément MVT Ariège (09)
2.5	Complément MVT Haute Pyrénées (65)
2.6	Inventaire MVT Maine et Loire (49)
2.7	MVT Lac Pavin
3	Divers
3.1	Hébergement et maintenance 2008 des sites internet Risque
4	Plan Séisme
4.1	Sisfrance
4.2	Neopal
4.3	BD et site internet Tsunami
4.4	Gestion Site internet Plan Séisme
4.5	Finalisation de la méthodologie SDRS
4.6	Finalisation du Dossier de Presse Régions
4.7	Tsunami Guyane
5	Assistance à Maitrise d'Ouvrage Plan Séisme
5.1	Expertise en soutien à l'administration pour la prévention des risques sismiques et volcaniques
5.2	Assistance pour la mise en œuvre du Plan Séisme
5.3	Assistance pour la mise en œuvre du Plan Séisme dans les Pyrénées
5.4	Assistance pour la mise en œuvre du Plan Séisme en MQE
5.5	Assistance pour la mise en œuvre du Plan Séisme en PACA
6	Changement climatique
6.1	GT RNACC
7	Risques côtiers
7.1	Valorisation EuroSION
7.2	Etat de l'art Vulnérabilité Littoral

ARTICLE 3 - RESPONSABLES DES ACTIONS ET MOYENS

Il est convenu que les travaux seront réalisés sous la responsabilité de Monsieur Hormoz MODARESSI, chef du Service Aménagement et Risques Naturels.

Annexe 2

Notice explicative envoyée aux mairies



**Inventaire départemental des cavités souterraines
Du département de Gers (32)**
Notice relative à l'enquête auprès des communes

A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement de Territoire(MEEDAT), le BRGM (sous couvert de la Préfecture), dans le cadre de ses activités de service public, est chargé de réaliser un inventaire, aussi exhaustif que possible, des **cavités souterraines** du territoire métropolitain. Le département du Gers a été programmé pour l'année 2008. Votre commune est donc concernée.

L'information recherchée correspond :

- les cavités d'origine humaine, **abandonnées** :
 - les carrières souterraines, à savoir les exploitations en souterrain de substances non concessibles (pierre de taille, craie, gypse, ardoise, argile, ocre, etc...). Les mines de substances métalliques sont exclues,
 - les ouvrages tels que tunnels, galeries, aqueducs et caves à usage industriel, civils ou militaires.
- 2. les cavités naturelles (grottes, gouffres, habitat troglodite, etc).

Chaque cavité répertoriée fera l'objet d'une fiche descriptive complète et ensuite, dans la mesure du possible, d'une visite de terrain. Le BRGM a donc besoin d'une localisation précise de tous ces phénomènes. Il vous demande :

1. de localiser, le plus précisément possible sur la carte jointe, la ou les cavités connues, en affectant à chaque point un numéro séquentiel (1, 2, 3, ...). En ce qui concerne les ensembles de cavités, type habitats troglodytiques ou caves à flanc de coteaux, il vous est seulement demandé de tracer sur la carte IGN l'enveloppe globale de la zone,
2. en rappelant le numéro séquentiel utilisé sur la carte, d'ajouter les renseignements suivants, si bien sûr vous les possédez, sur la fiche jointe.

Type de cavité	selon la nomenclature ci-dessus
Nom de la cavité ou du lieu dit	si existant
Existence de plans	si les plans existent, indiquez s'ils sont disponibles et précisez le lieu de consultation
Géométrie de la cavité	description très générale (forme générale puis longueur, largeur, hauteur et profondeur approximatives, si vous les connaissez)
Accès depuis la surface et Protection de l'accès	signalez le point d'accès éventuel et s'il est fermé au public ou non. S'il est fermé, indiquez la personne à contacter pour l'ouverture
Nombre de niveaux dans le sol	par exemple lorsque la cavité présente plusieurs étages de galerie
Confortement existant	existence et type du confortement de la cavité
Usage actuel	le cas échéant
Evènement en surface	signalez les désordres (effondrements,...) qui ont pu se produire en relation, au moins supposée, avec la cavité
Dommages, Travaux	le cas échéant, causés par les évènements en surface
Occupation du sol	au droit de la cavité (zone urbaine, cultures, forêt, etc)
Domaine public ou privé	cette information est importante pour organiser nos travaux de terrain
Propriétaire (si domaine privé)	nom et n° de téléphone
Commentaires	toute information dont vous disposeriez et qui n'entre pas dans les rubriques ci dessus. Si la place vous manque, vous pouvez ajouter une feuille complémentaire en mentionnant le n° séquentiel de la cavité que vous décrivez

3. d'indiquer les jours et heures d'ouverture de la Mairie et le numéro de téléphone,

4. de répondre **impérativement** à cette enquête même si votre commune n'est pas affectée par ces cavités (une absence de cavité, en particulier naturelle, dans telle ou telle zone est géologiquement intéressante.(Renvoyer dans ce cas la fiche de renseignement en marquant « NEANT ».

Mr Philippe ROUBICHOU
Directeur
BRGM Midi-Pyrénées

Personne à contacter :
Freddy MARTY, BRGM - SGR/MPY,
3, rue Marie Curie – Bâtiment Aruba, BP 49
31527 Ramonville St Agne Cedex,
Tel : 05 62 24 14 63 ; Télécopie : 05 62 24 14 69 ; courriel : f.martyt@brgm.fr

Annexe 3

Fiche de renseignements envoyée aux mairies

Inventaire des cavités souterraines du Gers (32) : Fiche de renseignements



Dossier suivi par :
L. GRASSIN
 Tél: 05 62 24 14 52
l.grassin@brgm.fr

Commune :
 Tel :

N° INSEE :
 Contact :

E-mail :

	1	2	3	4	5
n° séquentiel de Cavité					
Type de cavité					
Nom de la cavité ou du lieu dit					
Existence de plans. Indiquez la responsabilité					
Géométrie de la cavité					
Accès depuis la surface					
Protection de l'accès					
Nombre de niveaux dans le sol					
Confortement existant					
Usage actuel					
Evènement en surface (effondrement?)					
Domages (date si connue), Travaux					
Occupation du sol					
Domaine public ou privé (pour notre visite)					
Propriétaire (le cas échéant)					
Commentaires					

Annexe 4

Échelle des temps géologiques et faciès des différentes formations présentes sur le département du Gers

ERE SERIE	Etage	Sous-étage	Faciès	
PLIO - QUATERNAIRE			Alluvions, colluvions et formations résiduelles	
MIOCENE	PONTIEN		Argiles à galets et glaises bigarrées	
		TORTONNIEN	Tortonien supérieur	Glaises bigarrées
	Tortonien inférieur		Sables fauves	
	HELVETIEN	Helvétien sup	Calcaires d'Alan et molasse de Fousseret Niveau du calcaire supérieur de l'Astarac	
		Helvétien moyen	Calcaires de Sansan, de Montlezun et de Bassoues	
		Helvétien inférieur	Molasses et calcaire inférieur de l'Astarac	
	BURGIDALIEN	Burgidalien supérieur	Calcaires d'Auch Molasse type armagnac et de type calcaire supérieur de Lectoure	
		Burgidalien moyen	Calcaires de Larroque Saint Sernin Calcaire inférieur de Lectoure	
			Calcaires de Pellecahus	
		Burgidalien inférieur	Calcaires de Gondrin puis molasses avec le niveau des calcaires de Herret intercalé	
		AQUITANIEN	Aquitanien supérieur	Calcaires gris de l'Agenais
	Aquitanien moyen		Molasses de type Armagnac : argiles carbonatées, silteuses, jaunâtres et marnes à ostrea aginensis	
	OLIGOCENE			Molasse de l'Agenais supérieure
				Calcaires de Nérac
EOCENE			Sables et graviers, argiles sableuses, lignites	
PALEOCENE	Sidérolithique		Sables rouges ferrugineux	
CRETACE SUP	Maastrichtien		Calcaires roux	
			Dolomies et calcaires	

Annexe 5

Exemple de lettre d'information sur le risque « cavité souterraine » envoyée à une commune



Monsieur le Maire
Mairie de Béraut
32100 BERAUT

REF : LG/JMG/BRGM MPY09191

Objet : Cavités souterraines naturelles et anthropiques (grotte du Château de Malossane)

Ramonville St Agne, le 25/05/2009

Monsieur le Maire,

Dans le cadre de l'inventaire des cavités souterraines de votre département, vous nous avez fait part de la présence d'une grotte (cité en objet) située sur le territoire de votre commune.

Lors de la visite du 21/04/2009 sur ce site en votre présence, nous avons pu effectivement constater l'existence d'une grotte. S'il n'a pas été observé dans l'état actuel d'indice d'instabilité majeur, néanmoins, le risque d'instabilité à court/moyen terme est essentiellement lié à la mise en culture d'un champ à l'aplomb de la grotte avec passage des engins (tracteur). Au vu de la très faible épaisseur du toit de cette grotte (80cm), les éventuelles vibrations, voire les contraintes appliquées au sol engendrées par l'engin, sont susceptibles de déstabiliser le toit de cette cavité. Cette hypothèse représenterait un risque pour les personnes et les biens en présence.

Il serait souhaitable de prendre les mesures nécessaires pour limiter les risques (diagnostic de stabilité, interdire l'accès aux engins à l'aplomb de la grotte et les abords immédiats, informer et réglementer l'accès à la grotte sur les risques potentiels).

En vous remerciant vivement de votre collaboration, veuillez recevoir, Monsieur le Maire, l'expression de nos sentiments distingués.

Philippe ROUBICHOU

Directeur
BRGM Midi-Pyrénées

Copie : SIDPC, DREAL

Service géologique régional Midi-Pyrénées
3, rue Marie Curie, Bât. ARUBA, BP 49,
31527 Ramonville-Saint-Agne - France
Tél. +33 (0)5 62 24 14 50 - Fax +33 (0)5 62 24 14 69
brgm bureau de recherches géologiques et minières - établissement public de recherche et d'expertise - RCS Paris - SIREN 582 056 149
www.brgm.fr

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans Cedex 2 - France
Tél. +33 (0)2 38 64 34 34 - Fax +33 (0)2 38 64 35 18

Annexe 6

Extrait du Code minier

Titre Ier

Classification des gîtes de substances minérales

Article 1er

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

Article 2

Sont considérés comme mines les gîtes connus pour contenir :

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

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

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

Article 3

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

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

Article 4

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

Annexe 7

Liste des cavités

Identifiant	Type cavité	Nom cavité	Positionnement	Commune	X_L2	Y_L2	Confidentialité
MPYAA0700001	naturelle	CN_ANTRES_DU_CLUZET	précis	ANTRAS	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700002	naturelle	CN_GROTTE_DE_TERRAUBE	précis	AUCH	461367.89	1848754.34	public
MPYAA0700003	naturelle	CN_GROTTE_DE_SAINTE-CRICQ	précis	AUCH	462804.29	1853149.3	public
MPYAA0700005	ouvrage civil	CA_RESERVOIR_D'EAU_DES_ALLEES_D'ETIGNY	précis	AUCH	458177.7	1851216.12	public
MPYAA0700006	naturelle	CN_GOULE_D'HAURIGAUTE	précis	AUTERIVE	463615.56	1842973.55	public
MPYAA0700007	naturelle	CN_GOUFFRE_D'EMBOTTEHAUT	précis	AVENSAC	482900.26	1871146.52	public
MPYAA0700008	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_BETESTA	précis	ISLE-DE-NOE(L')	443329.46	1846990.72	public
MPYAA0700009	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_FONTAINE_SAINTE-SAUVEUR	précis	BARRAN	447186.67	1848368.5	public
MPYAA0700010	naturelle	CN_GROTTE_DE_GARAY	précis	BASSOUES	431130.55	1847134.09	public
MPYAA0700011	naturelle	CN_PERTE_LABOURDETTE	précis	BAZIAN	435982.37	1853657.85	public
MPYAA0700012	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DUBUGUET	précis	BAZIAN	436637.54	1853858.36	public
MPYAA0700013	naturelle	CN_GROTTE_DE_RASTERAC	précis	BERRAC	456045.04	1890474.66	public
MPYAA0700014	naturelle	CN_ABRIS_DE_SAINTE-CAPRAIS_GROTTE	précis	ROMIEU(LA)	453846.25	1892166.92	public
MPYAA0700015	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_L'EMAS	précis	BIRAN	443648.9	1855032.05	public
MPYAA0700016	naturelle	CN_EXURGENCE_DE_LAHOX	précis	BIVES	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700017	naturelle	CN_GROTTE_DE_LAURIAC	approché	BLAZIERT	451001.77	1882779.85	public
MPYAA0700018	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_LAS_HOURS	clocher de commune	BONAS	444969.09	1866083.73	public
MPYAA0700019	naturelle	CN_GOULE_DE_SAINTE-PEPERTE	précis	MOUCHAN	437922.72	1879177.87	public
MPYAA0700020	naturelle	CN_TUTE_DE_JUILLAC_GROTTE	précis	CASTELNAU-BARBARENS	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700021	naturelle	CN_GROTTE_DE_BALUHET	précis	CASTELNAU-D'ANGLES	434758.34	1848332.54	public
MPYAA0700022	naturelle	CN_GROTTE_DU_BURRET	précis	CASTERALECTOUROIS	461762.62	1888362.39	public
MPYAA0700023	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_CASTERAVERDUZAN	imprécis	CASTERAVERDUZAN	446485.06	1868877.54	public
MPYAA0700024	ouvrage civil	CA_TUNNEL_FERROVIAIRE_DU_MOULIN	précis	CASTIN	454450.18	1855914.66	public
MPYAA0700025	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_EN_MEURIN_NEUF	précis	CASTIN	453114.93	1857475.26	public
MPYAA0700026	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_LA_MAIRIE	imprécis	CAZAUBON	406454.24	1884393.51	public
MPYAA0700027	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_LAGRANGE	approché	CAZAUBON	406443.42	1884484.77	public
MPYAA0700028	naturelle	CN_PUITS_DE_CEZAN	précis	CEZAN	451902.91	1869464.86	public
MPYAA0700029	naturelle	CN_PUITS_DE_CEZAN_2	précis	CEZAN	452010.3	1869700.06	public
MPYAA0700030	naturelle	CN_GROTTE_DU_CHATEAU_DE_MALOSSANE	approché	CONDOM	443314.1	1882415.73	public
MPYAA0700031	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_CHANCHON	imprécis	CONDOM	440125.99	1881775.03	public
MPYAA0700032	naturelle	CN_CAVERNES_DE_CANES	imprécis	CONDOM	441995.11	1891286.21	public
MPYAA0700033	naturelle	CN_FONTAINE_DU_CHATEAU_DE PEYRIAC	approché	CONDOM	445216.76	1884796.6	public
MPYAA0700034	naturelle	CN_AVEN_DE_BARADET_1	précis	COURRENSAN	432792.48	1871817.5	public
MPYAA0700035	naturelle	CN_GROTTE_DU_SOLDAT	précis	CONDOM	441866.64	1890630.21	public
MPYAA0700036	naturelle	CN_AVEN_DE_BARADET_2	précis	COURRENSAN	432129.71	1871893.4	public
MPYAA0700037	naturelle	CN_AVEN_DE_BARADET_3	précis	COURRENSAN	433064.65	1871657.97	public
MPYAA0700038	naturelle	CN_AVEN_DE_BARADET_4	précis	COURRENSAN	432764.52	1871880.62	public
MPYAA0700039	naturelle	CN_AVEN_DE_BIGOR	précis	COURRENSAN	432543.94	1872468.65	public
MPYAA0700040	naturelle	CN_AVEN_DE_POUY_1	précis	COURRENSAN	433164.34	1872127.47	public
MPYAA0700041	naturelle	CN_AVEN_DE_POUY_2	précis	COURRENSAN	433134.41	1872217.62	public
MPYAA0700042	naturelle	CN_AVEN_DE_POUY_3	précis	COURRENSAN	432902.27	1872360.08	public
MPYAA0700043	naturelle	CN_AVEN_PALOMBIERE	précis	COURRENSAN	433112.99	1872727.31	public
MPYAA0700044	naturelle	CN_EXURGENCE_MOUNISSETTE	précis	COURRENSAN	431865.38	1874404.97	public
MPYAA0700045	naturelle	CN_AVEN_DE_LAOUARDE_1	précis	COURRENSAN	433030.77	1871095.3	public
MPYAA0700046	naturelle	CN_AVEN_DE_LAOUARDE_2	précis	COURRENSAN	433121.23	1871137.07	public
MPYAA0700047	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_PICH	précis	COURRENSAN	432123.29	1872389.05	public
MPYAA0700048	naturelle	CN_PLATEAU_DE_COURRENSAN	précis	COURRENSAN	432635.08	1873319.65	public
MPYAA0700049	naturelle	CN_PANBLAN	précis	EAUZE	420315.37	1876639.22	public
MPYAA0700050	naturelle	CN_POUY	approché	EAUZE	420525.38	1876883.96	public
MPYAA0700051	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_BD_CHARLES_D'EAUZE_GAULLE	précis	EAUZE	420034.76	1875665.33	public

Inventaire des cavités souterraines du département du Gers (32)

Identifiant	Type cavité	Nom cavité	Positionnement	Commune	X_L2	Y_L2	Confidentialité
MPYAA0700052	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DU_BUGUET	précis	ESTRAMIAC	480465.77	1872088.95	public
MPYAA0700053	naturelle	CN_GROTTE_DE_L'ESQUEROU	précis	FAGET-ABBATIAL	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700054	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_PELERIN	précis	FOURCES	431704.33	1890281.71	public
MPYAA0700055	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_TEOULES	précis	GAUDONVILLE	478317.59	1877377.56	public
MPYAA0700056	naturelle	CN_GROTTE_DE_MAUVEZIN	précis	GAZAPOUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700057	naturelle	CN_GROTTE_DE_MAUVEZIN_2	précis	GAZAPOUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700058	naturelle	CN_GROTTE_DE_SINAI	précis	GAZAPOUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700059	naturelle	CN_PUITS_DE_BARREL	précis	GAZAPOUY	450946.84	1890239.75	public
MPYAA0700060	naturelle	CN_GROTTE_DE_MARSAN	précis	GIMBREDE	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700061	naturelle	CN_GALERIE_DE_TILLADET	approché	GONDRIN	434829.79	1877604.21	public
MPYAA0700062	naturelle	CN_GALERIE_DU_COUVENT_DES_RECOLLETS	clocher de commune	GONDRIN	431125.23	1878281.2	public
MPYAA0700063	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_BARRADE	précis	GONDRIN	434605.06	1879595.29	public
MPYAA0700064	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_LA_MOTHE	précis	HAULIES	463609.11	1841489.31	public
MPYAA0700065	naturelle	CN_GROTTE_DE_JEGUN	précis	JEGUN	448244.98	1863839.25	public
MPYAA0700066	naturelle	CN_GROTTE_DE_HEURE	précis	ISLE-BOUZON(L')	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700067	naturelle	CN_GROTTE_DU_HAMEAU_DE_BARTENS	précis	ISLE-BOUZON(L')	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700068	naturelle	CN_GROTTE_DE_MILORD	précis	ISLE-BOUZON(L')	469501.56	1882792.24	public
MPYAA0700069	naturelle	CN_DE_LA_PRADIASSE	approché	ISLE-BOUZON(L')	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700070	naturelle	CN_A_Peybernat	approché	ISLE-BOUZON(L')	469660.77	1881744.8	public
MPYAA0700071	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_SOULATGE	précis	ISLE-BOUZON(L')	469760.03	1880819.57	public
MPYAA0700072	naturelle	CN_CORNE	précis	ISLE-BOUZON(L')	470010.99	1881520.2	public
MPYAA0700073	naturelle	CN_EXURGENCE_DE_L'EGLISE	précis	ROMIEU(LA)	452337.02	1890766.88	public
MPYAA0700074	naturelle	CN_EXURGENCE_DE_BOURDIEU	précis	ROMIEU(LA)	453528.9	1886471.55	public
MPYAA0700075	naturelle	CN_GROTTE_DE_JOUINES	précis	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700076	naturelle	CN_EXURGENCE_DE_SAUBOLE	précis	ROMIEU(LA)	453957.38	1887393.2	public
MPYAA0700077	naturelle	CN_GROTTE_DE_SAUVAGNE	précis	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700078	naturelle	CN_GOUFFRE_DU_BOIS_DE_LA_CROZE	précis	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700079	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_JAULIN	précis	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700080	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_PEURUSSE	précis	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700081	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DES_SEPT_HOUNTAS	précis	ROMIEU(LA)	452986.29	1887684.22	public
MPYAA0700082	naturelle	CN_GROTTE_DE_ST_ORENS	précis	CASTELNAU-D'AUZAN	423099.94	1806119.41	public
MPYAA0700083	naturelle	CN_PORTE_HONTABERE	précis	CASTELNAU-D'AUZAN	422340.38	1886396.71	public
MPYAA0700084	naturelle	CN_AVEN_HONTABERE_REGARD	précis	CASTELNAU-D'AUZAN	422366.42	1886405.69	public
MPYAA0700085	naturelle	CN_RESURGENCE_D'HONTABERE	précis	CASTELNAU-D'AUZAN	422410.52	1886443.68	public
MPYAA0700086	naturelle	CN_GROTTE_DE_MALARTIC	précis	LABARRERE	423278.3	1885446.37	public
MPYAA0700087	naturelle	CN_GROTTE_D'ARNAUD_RESURGENCE	précis	SAINT-JEAN-LE-COMTAL	453478.7	1841451.46	public
MPYAA0700088	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_LA_HAUTE	précis	LAGRAULET-DUGERS	429359.89	1880733.02	public
MPYAA0700089	naturelle	CN_DOLINE_DE_GAVARRE_3	précis	RAMOUZENS	429601.47	1870304.38	public
MPYAA0700090	naturelle	CN_RESURGENCE_L'OEIL_DU_DIABLE	précis	LANNEPAX	429800.02	1870542.44	public
MPYAA0700091	naturelle	CN_PORTE_DE_GAVARRE_1	précis	LANNEPAX	429758.69	1870319.2	public
MPYAA0700092	naturelle	CN_PORTE_DE_GAVARRE_2	précis	RAMOUZENS	429627.51	1870313.36	public
MPYAA0700093	naturelle	CN_PORTE_DU_PONT_DU_DIABLE	précis	LANNEPAX	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700094	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DOUSSET	précis	LANNEPAX	430688.1	1869647.19	public
MPYAA0700097	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_FERRAGUS	précis	LARROQUE-SUR-L'OSSE	435235.91	1888114.93	public
MPYAA0700098	naturelle	CN_GROTTE_MURIN	précis	LAURAET	432796.26	1882481.02	public
MPYAA0700099	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_LE_PAYSAN	précis	LAURAET	431446.05	1883684.12	public

Identifiant	Type cavité	Nom cavité	Positionnement	Commune	X_L2	Y_L2	Confidentialité
MPYAA0700100	naturelle	CN_GROTTE_DE_CINSOS	précis	LAVARDENS	451019.16	1864216.78	public
MPYAA0700101	naturelle	CN_GROTTE_EN_PAGES	précis	LAVARDENS	452703.36	1866037.46	public
MPYAA0700102	naturelle	CN_GROTTE_DE_LA_HONT_PERTTE	précis	BROUILH-MONBERT(LE)	444898.2	1852797.46	public
MPYAA0700103	naturelle	CA_AQUEDUC_DE_PELLAROQUE	approché	BROUILH-MONBERT(LE)	443725.32	1854325.44	public
MPYAA0700104	naturelle	CN_FONTAINE_DIANE_OU_FOUNDELIE	précis	LECTOURE	462382.92	1882849.15	public
MPYAA0700105	naturelle	CN_FONTAINE_SAINTECLAIR_EXURGENCE	précis	LECTOURE	462394.8	1882719.98	public
MPYAA0700106	naturelle	CN_FONTAINE_SAINTECYR_EXURGENCE	précis	LECTOURE	462388.92	1882849.14	public
MPYAA0700107	naturelle	CN_FONTAINE_SAINTEMICHELEXURGENCE	précis	LECTOURE	463786.49	1883726.84	public
MPYAA0700108	naturelle	CN_LASLEBE	précis	LECTOURE	459760.38	1883510.57	public
MPYAA0700109	naturelle	CN_GROTTE_DE_MESTAUDETS	précis	ISLE-BOUZON(L)	470139.63	1879888.07	public
MPYAA0700110	naturelle	CN_PUITS_BOUCOUERE	précis	LECTOURE	465802.96	1883997.4	public
MPYAA0700111	naturelle	CN_PUITS_LEPETITVAUCLUS	précis	LECTOURE	464542.74	1884065.51	public
MPYAA0700112	naturelle	CN_GROTTE_SERIDO	précis	LECTOURE	464637.32	1884549.01	public
MPYAA0700113	naturelle	CN_GROTTE_DE_TANE	précis	LECTOURE	466617.01	1881723.65	public
MPYAA0700114	naturelle	CN_GROTTE_DE_TOURON	précis	LECTOURE	465209.24	1880643.68	public
MPYAA0700115	naturelle	CN_MOUNE_DU_HOUR	précis	LECTOURE	460279.58	1882080.3	public
MPYAA0700116	naturelle	CN_GROTTE_DE_BERNET	précis	ISLE-BOUZON(L)	469952.28	1879760.08	public
MPYAA0700117	naturelle	CN_EXURGENCE_DE_SAINTEMARURICE	précis	MAIGNAUT-TAUZIA	444804.09	1876259.37	public
MPYAA0700118	naturelle	CN_PERTE_DU_JUNCA	précis	SAINT-PUY	444973.38	1875428.12	public
MPYAA0700119	naturelle	CN_AVEN_DE_GIRAC	précis	MARAMBAT	439064.92	1865952.37	public
MPYAA0700120	naturelle	CN_GROTTE_DE_BIBES	précis	MARSOLAN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700122	naturelle	CN_GOUFFRE_DU_CAVET Blanc	précis	MARSOLAN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700123	naturelle	CN_GROTTE_D'HONTGRILLON	précis	MARSOLAN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700124	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_LABAT	précis	MARSOLAN	456577.62	1883628.95	public
MPYAA0700125	naturelle	CN_GROTTE_DE_TRESSENS	précis	MARSOLAN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700126	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_SANS	précis	MARSOLAN	456813.5	1885058.43	public
MPYAA0700127	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_SANS 2	précis	MARSOLAN	456636.22	1885294.85	public
MPYAA0700128	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_NAUTON	précis	MARSOLAN	456799.66	1884488.41	public
MPYAA0700129	naturelle	CN_CAVERNE-FONTAINE DE VIVES 1	précis	MARSOLAN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700130	naturelle	CN_CAVERNE-FONTAINE DE VIVES 2	précis	MARSOLAN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700131	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_PICHOT	précis	MARSOLAN	456578.5	1885448.15	public
MPYAA0700132	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_BENET	précis	MAUROUX	477487.91	1878930.23	public
MPYAA0700133	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_SENTIS	précis	MAUROUX	477348.18	1879430.97	public
MPYAA0700134	naturelle	CN_GROTTE_DE_LA_VIERGE_D'EPENAN	précis	MAUVEZIN	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700135	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_FONTAINE DU BOURREAU	précis	MAUVEZIN	482715.34	1856165.51	public
MPYAA0700136	naturelle	CN_CAVERNE_DE_MIELAN	approché	MIELAN	435300.98	1827534.68	public
MPYAA0700137	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DU_BD_DES_CORDeliers	précis	MIRANDE	443738.75	1836818.83	public
MPYAA0700139	naturelle	CN_GROTTE_DE_LA_MARAOUTE	précis	MAUVEZIN	479354.68	1863218.13	public
MPYAA0700140	naturelle	CN_GROTTE_TUTE_DU_LOUP	précis	MONFORT	478168.51	1867174.48	public
MPYAA0700141	ouvrage civil	CA_TUNNEL_FERROVIAIRE_DE_CAME	précis	MONTREAL	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700142	ouvrage civil	CA_GALERIE_DE_MONTREAL	imprécis	MONTREAL	428482.88	1885488.11	public
MPYAA0700143	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_POUY 2	précis	MONTREAL	428823.03	1883837.5	public
MPYAA0700144	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_MOUCHAN	imprécis	MOUCHAN	435966.43	1880081.38	public
MPYAA0700145	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_AU_VILLAGE	précis	MOUCHAN	436117.63	1880174.22	public
MPYAA0700146	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_MOLE	précis	MOUCHAN	436315.97	1878551.96	public
MPYAA0700147	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_GAUDENS	précis	ORDAN-LARROQUE	450240.21	1856837.41	public

Inventaire des cavités souterraines du département du Gers (32)

Identifiant	Type cavité	Nom cavité	Positionnement	Commune	X_L2	Y_L2	Confidentialité
MPYAA0700148	naturelle	CN_PUITS_ET_SOURCE_LA_BO URDASSE	précis	PAULHAC	459779.81	1874962.88	public
MPYAA0700149	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_GALLO_ROMAIN	précis	PAVIE	459746.43	1846667.88	public
MPYAA0700150	naturelle	CN_ASIN_DEESSE_PERTE_1	précis	PERGAIN-TAILLAC	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700151	naturelle	CN_ASIN_DEESSE_RESURGEN CE_1	précis	PERGAIN-TAILLAC	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700152	naturelle	CN_ASIN_RESURGENCE_2	précis	PERGAIN-TAILLAC	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700153	naturelle	CN_ASIN_PERTE_2	précis	PERGAIN-TAILLAC	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700154	ouvrage civil	CA_SOUTERRAIN_DU_JARDIN_D U_CLOITRE	précis	PESSAN	463622.45	1847994.01	public
MPYAA0700155	naturelle	CN_GROTTE_DU_HUSTE	approché	PESSAN	462515.76	1845616.23	public
MPYAA0700156	naturelle	CN_GOUFFRE_IGUE_DE_FONTE	précis	TOURNECOUPE	482140.63	1875281.63	public
MPYAA0700157	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_LA_F OURCADE	précis	PESSOULENS	481968.66	1873209.12	public
MPYAA0700158	naturelle	CN_GOUFFRE_DU_TOUZAN	précis	RIGUEPEU	435448.24	1851649.57	public
MPYAA0700159	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_PANEPAN	précis	RIGUEPEU	437860.16	1850282.77	public
MPYAA0700161	naturelle	CN_PERTE_D'ASPIRAILS	précis	RIGUEPEU	437464.39	1850122	public
MPYAA0700162	naturelle	CN_PERTE_D'ASPIRAILS_2	précis	RIGUEPEU	437064.21	1850462.96	public
MPYAA0700164	naturelle	CN_AVEN_DE_LA_CIOTAT	précis	ROQUELAURE	458504.09	1859052.92	public
MPYAA0700165	naturelle	CA_CHAMBRE_SOUTERRAINE	approché	ROQUELAURE	458180.35	1859173.22	public
MPYAA0700166	naturelle	CN_PERTE_DU_CLUZET	précis	ROQUEPINE	449074.33	1880710.28	public
MPYAA0700167	naturelle	CN_GROTTE_DU_COUCHET	précis	ROQUES	436288.51	1872213.89	public
MPYAA0700168	naturelle	CN_LOU_TRAOUE_DE_L'HOME	approché	ROQUES	435742.13	1873968.09	public
MPYAA0700169	naturelle	CN_GROTTE_AUX_ARROQUES	précis	ROQUES	435562.78	1872394.97	public
MPYAA0700170	naturelle	CN_GROTTE_DU_CHATEAU_DE ROZES	précis	ROZES	442005.88	1869495.74	public
MPYAA0700171	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DU_COURALET	approché	SALLES- D'ARMAGNAC	408200.64	1871126.46	public
MPYAA0700173	naturelle	CN_GROTTE_DE_BEL_AIR	approché	SARRANT	486647.08	1866296.18	public
MPYAA0700175	naturelle	CN_GROTTE_DE_SEDAIL	approché	SARRANT	485691.02	1865340.67	public
MPYAA0700180	carrière	CA_LES_TUTTES_DES_MOULIER ES	précis	SEISSAN	459813.26	1833377.51	public
MPYAA0700181	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_RAJAST_1	précis	SOLOMIAC	482553.45	1870101.25	public
MPYAA0700182	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_RAJAST_2	précis	SOLOMIAC	482558.36	1870059.36	public
MPYAA0700183	naturelle	CN_GOUFFRE_DU_TOUNARD	précis	SOLOMIAC	482298.47	1869112.93	public
MPYAA0700184	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_LE_T ENDOUS	précis	SOLOMIAC	482766.17	1869012.98	public
MPYAA0700185	naturelle	CN_GOUFFRE_DE_LA_HOBIO	précis	SAINT-ANTONIN	479822	1858341.58	public
MPYAA0700186	naturelle	CN_GOUFFRE_DU_COUSIOT	précis	SAINT-ANTONIN	479941.63	1858049.83	public
MPYAA0700187	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_LE_C OUSIOT	précis	SAINT-ANTONIN	479812.83	1858010.55	public
MPYAA0700188	naturelle	CN_GROTTE_DE_BRETOUS_LAS TUTOS	précis	SAINT-ARAILLES	439695.16	1848468.8	public
MPYAA0700189	naturelle	CN_GROTTE_HONT_DE_LONG	précis	SAINT-CREAC	475646.21	1879605.7	public
MPYAA0700190	naturelle	CN_AVEN_AVERON	précis	SAINT-PUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700191	naturelle	CN_GROTTE_DE_CROZE	précis	SAINT-PUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700192	naturelle	CN_FONTAINE_DE_TOURON	approché	SAINT-SAUVY	478090.49	1855882.83	public
MPYAA0700193	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_LE_Pi CHARROT	précis	SAINTE-GEMME	476864.98	1865142.9	public
MPYAA0700194	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_BARR AQUES	précis	SAINTE-MARIE	483534.08	1853260.7	public
MPYAA0700196	ouvrage civil	CA_AQUEDUC_DE_BORDENEUV E	approché	TERMES- D'ARMAGNAC	410680.49	1853971.01	public
MPYAA0700197	naturelle	CN_PUITS_DE_MOLLOU	précis	TILLAC	432988.31	1833682.28	public
MPYAA0700198	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DE_B EZOLLES	précis	TOUGET	483154.69	1854642.99	public
MPYAA0700199	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_DU_C HOURET	précis	TOURNECOUPE	479016.17	1874723.59	public
MPYAA0700200	ouvrage civil	CA_SOUTERRAIN_A_TROIS_ENT REES	imprécis	TOURNECOUPE	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700201	naturelle	CN_SOURCE_KARSTIQUE_EN_G ENESTON	précis	TOURNECOUPE	478095.48	1875275.09	public
MPYAA0700202	naturelle	CN_PERTE_DU_CLUZET_1	précis	VALENCE-SUR- BAISE	444522.56	1875208.35	public
MPYAA0700203	naturelle	CN_RESURGENCE_CLUZET_2	précis	VALENCE-SUR- BAISE	444412.42	1875208.47	public

Identifiant	Type cavité	Nom cavité	Positionnement	Commune	X_L2	Y_L2	Confidentialité
MPYAA0700204	naturelle	CN_GROTTE_DE_VALENCE_SUR_BAISE	précis	MAIGNAUT-TAUZIA	444413.2	1875909.36	public
MPYAA0700205	naturelle	CN_GROTTE_DE_VALENCE_SUR_BAISE_2	précis	VALENCE-SUR-BAISE	443103.16	1877362.67	public
MPYAA0700206	naturelle	CN_AVEN_PUITS_DE_BANEL	approché	GAZAPOUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700207	naturelle	CN_AVEN_DE_LAS_TAPIES_1	approché	GAZAPOUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700208	naturelle	CN_AVEN_DE_LAS_TAPIES_2	approché	GAZAPOUY	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700209	naturelle	CN_AVEN_DE_PERROU_1	approché	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel
MPYAA0700210	naturelle	CN_AVEN_DE_PERROU_2	approché	ROMIEU(LA)	XXX	YYY	confidentiel



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

Service géologique régional Midi-Pyrénées
3, rue Marie Curie
Bâtiment ARUBA BP 49
31527 – Ramonville Sainte Agne Cedex – France
Tél. : 05 62 24 14 50