



Inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 2

Rapport final

BRGM/RP-54790-FR
Juin 2006



Inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 2

Rapport final

BRGM/RP-54790-FR
Juin 2006

Etude réalisée dans le cadre des opérations
de Service public du BRGM 05-RIS-B08
et dans le cadre de la convention CV05000044

R. Couëffé, E. Legris, V. Hugot et J.-F. Pasquet

Vérificateur :

Nom : Nedellec J.-L.

Date : 30 juin 2006

Signature : p/o Pasquet J.-F.



Approbateur :

Nom : Pasquet J.-F.

Date : 30 juin 2006

Signature :



Mots clés : inventaire, cavité souterraine, carrière souterraine, marnière, cavité naturelle, karst, ouvrage civil, tunnel, effondrement, affaissement, Eure, Seine-Maritime, Haute-Normandie.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Couëffé R., Legris E., Hugot V., Pasquet J.-F. – Inventaire des Cavités Souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 2. Rapport final. Rapport BRGM/RP-54790-FR, 125 p., 9 fig., 7 tabl., 6 ann.

Synthèse

Ce rapport présente les résultats obtenus à la fin juin 2006 dans le cadre de l'« Inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 2 » cofinancé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) et le BRGM.

La région Haute-Normandie est l'une des régions métropolitaines les plus soumises à l'aléa « cavité souterraine ». En effet, pour la Haute-Normandie, on estime à environ 100 000 - 120 000 le nombre de marnières. Or, cette estimation, fondée sur des statistiques issues d'inventaires précis communaux et de grands linéaires routiers, ne prend pas en compte les grandes carrières ouvertes en flanc de versant, les karsts et les autres ouvrages souterrains (civils, militaires, ...), qui représentent probablement plusieurs milliers d'autres points. Sur cet énorme nombre de cavités, les Services départementaux de l'Equipement (DDE 27 et 76) estiment disposer d'environ 20 000 points d'indices de cavités souterraines pour la Haute-Normandie.

Le présent projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie a pour but de mettre à la disposition du public les informations actuellement disponibles et connues des différents services / organismes intervenant dans la gestion de l'aléa « cavité souterraine » : Directions Départementales de l'Equipement (Eure et Seine-Maritime), Protections Civiles (Eure et Seine-Maritime), BRGM (SGR/HNO) et CETE. Il s'agit d'une première action, ce type d'inventaire ne pouvant être aisément et rapidement résorbé au vu de la grande quantité de vides souterrains divers de la région. Le projet est scindé en plusieurs phases (recueil et saisie numérique des informations détenues par les services listés ci-dessus, validation sur le terrain des informations reportées en base de données, recueil d'informations recensées auprès d'autres détenteurs de données « cavités souterraines », ...), elles-mêmes scindées en plusieurs tranches dont la deuxième fait l'objet du présent rapport.

La Tranche 2 du projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie vise principalement à mettre à la disposition du public, via le site internet www.bdcavite.net, les informations disponibles en archives auprès du service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime ainsi qu'un premier ensemble d'informations transmises par le CETE Normandie-Centre. En parallèle, les travaux partiellement effectués sur les archives recueillies auprès de la DRIRE Haute-Normandie au cours de la Tranche 1 du projet et l'examen des documents cartographiques disponibles en archives au Service Géologique Régional de Haute-Normandie (cartes géologiques à 1/80 000 et cartes de vulnérabilité de la nappe de la craie) sont en cours de finalisation.

Au terme de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie (Phase 1), le recueil des données disponibles au sein des fonds documentaires initialement ciblés (documents transmis par le CETE Normandie-Centre et archives du service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime) est achevé. Malgré plusieurs contacts pris avec les Services archéologiques de l'Etat, aucune donnée n'a jusqu'à présent pu être recueillie.

Le traitement des données CETE (examen des documents, réalisation de bordereaux papier et saisie après recoupement) a été effectué. En revanche, les informations recensées auprès de la DDE 76 (plus de 12 000 indices de cavités souterraines) n'ont pu être traitées dans leur totalité au cours de la Tranche 2. Seules les informations concernant le canton d'Yvetot et une partie des données concernant l'agglomération rouennaise et sa proche couronne ont pu être analysées et intégrées en base de données numérique. L'examen des données DDE 76 se poursuivra au cours la Tranche 3 du projet au terme de laquelle l'intégralité des informations recueillies auprès de ce service en mai et juin 2005 devrait être traitée.

En complément de ce travail, l'examen des données issues des archives de la DRIRE Haute-Normandie a été effectué. D'autres sources documentaires inédites (cartes géologiques à 1/80 000, cartes de vulnérabilité de la nappe de la craie) ont pu également être consultées et traitées.

Dans le cadre de la Tranche 2, **2 947 fiches supplémentaires** ont ainsi été intégrées à la base de données sur les cavités souterraines de Haute-Normandie qui comprend désormais au total **6 822 données** (données préexistantes, données saisies lors de la Tranche 1 et données saisies dans le cadre de la Tranche 2).

Au terme de cette tranche de travail, le reste à faire consiste exclusivement en l'analyse des données DDE 76 non encore examinées. Pour cette source d'informations, compte-tenu du nombre de données recueillies, le reste à faire très conséquent sera résorbé au cours de la Tranche 3 du projet. 220 communes du département de Seine-Maritime et environ 8 075 indices de cavités souterraines doivent ainsi être examinés. Compte-tenu des proportions de fiches cavité générées par rapport au nombre d'indices recueillis, on peut estimer à environ 6 200 le nombre de fiches papier à élaborer puis à saisir sous format numérique après recoupement avec les fiches déjà présentes en BdCavité.

Par conséquent, au terme de la Tranche 3, la base de données nationale sur les cavités souterraines devrait compter **près 13 000 données** pour la Haute-Normandie.

Sommaire

1. Introduction.....	9
2. Présentation de l'étude.....	11
2.1. OBJECTIF DE L'ETUDE.....	11
2.2. CADRE CONTRACTUEL	12
2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITE	13
2.3.1 Présentation	13
2.3.2. Architecture et champs de base de BDCavite.....	13
2.3.3. Acquisition des données.....	16
2.3.4. Mise à disposition de l'information.....	17
2.4. CAHIER DES CHARGES DEFINI POUR L'INVENTAIRE REGIONAL DES CAVITES SOUTERRAINES DE HAUTE-NORMANDIE	18
2.4.1. Rappels succincts des résultats de la Tranche 1 (2004-2005 ; <i>achevée</i>)	19
2.4.2. Contenu de la Tranche 2 (2005-2006 ; <i>achevée</i>).....	20
2.4.3. Contenu prévisionnel de la Tranche 3 (2006-2007 ; <i>en cours</i>)	21
2.4.4. Contenu prévisionnel des tranches ultérieures (après 2007).....	22
2.4.5. Travaux ultérieurs à envisager (hors tranches 1 à 3).....	23
3. Nature des travaux et résultats	25
3.1. ORGANISATION DU PROJET EN REGION.....	25
3.2. RAPPEL DES PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS A L'ISSUE DE LA TRANCHE 1	27

3.3. DONNEES DE BASE EXAMINEES AU COURS DE LA TRANCHE 2	28
3.3.1. Archives du Service Géologique Régional H ^{te} -Normandie du Brgm.....	28
3.3.2. Données recherchées auprès des administrations	30
3.4. SAISIE NUMERIQUE DES DONNEES « CAVITES »	35
3.5. SYNTHESE	36
4. Analyse des résultats	39
4.1. CADRE REGIONAL	39
4.1.1. Occupation du sol et urbanisation.....	39
4.1.2. Géographie – Géomorphologie – Hydrographie	40
4.1.3. Géologie.....	43
4.1.4. Les cavités souterraines en Haute-Normandie	48
4.2. ANALYSE SOMMAIRE DE LA QUALITE DES DONNEES SAISIES	52
4.3. ANALYSE QUANTITATIVE DES DONNEES REPERTORIEES	55
5. Conclusions	57
6. Bibliographie	59

Liste des illustrations

FIGURES

Fig. 1 - Architecture de la base de données.....	14
Fig. 2 - Modèle conceptuel de données des divers types de cavités souterraines	15
Fig. 3 - Description synthétique d'une carrière ou cave	16
Fig. 4 - Description synthétique d'un ouvrage de génie civil	16
Fig. 5 - Interface d'accueil du site Internet.....	17
Fig. 6 - La Seine-Maritime et ses régions naturelles	41
Fig. 7 - L'Eure et ses régions naturelles	42
Fig. 8 - Coupe géologique type de l'Ouest du Bassin de Paris	43
Fig. 9 - Carte géologique de la région Haute-Normandie.....	47

TABLEAUX

Tabl. 1 - Sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 1.....	27
Tabl. 2 - Cartes géologiques à 1/80 000 examinées dans le cadre de la Tranche 2	29
Tabl. 3 - Cartes de vulnérabilité examinées dans le cadre de la Tranche 2.....	31
Tabl. 4 - Sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 2 - Etat de leur consultation	36
Tabl. 5 - Sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 2 - Etat de leur examen et nombre de fiches potentielles créées	36
Tabl. 6 - Typologie des cavités souterraines recensées au terme des Tranches 1 et 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie	55
Tabl. 7 – Précisions sur la localisation géographique des cavités souterraines recensées au terme des Tranches 1 et 2 de l'inventaire pour la Haute-Normandie	56

Liste des annexes

Ann. 1 - Programmation des inventaires cavités souterraines.....	61
Ann. 2 - Cahier des charges des inventaires départementaux des cavités souterraines	67
Ann. 3 - Cahier des charges de l'Inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 2	77
Ann. 4 - Liste des communes pour lesquelles des données cavités souterraines ont été révélées par l'examen des archives de la DRIRE Haute-Normandie	85
Ann. 5 - Liste des documents transmis au BRGM par le CETE Normandie-Centre dans le cadre de la Tranche 1 du projet et traités dans le cadre de la Tranche 2.....	99
Ann. 6 - Synthèse des données cavités souterraines recensées par commune auprès du service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime.....	105

1. Introduction

Le présent rapport expose l'état d'avancement du projet « Inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 2 » cofinancé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) et le BRGM.

La région Haute-Normandie est très largement soumise à l'aléa « cavité souterraine ». En effet, on estime à environ 100 000 - 120 000 le nombre de marnières affectant le sous-sol haut-normand. Or, cette estimation, fondée sur des statistiques issues d'inventaires précis communaux et de grands linéaires routiers, ne prend pas en compte les grandes carrières ouvertes en flanc de versant, les karsts et les autres ouvrages souterrains (civils, militaires, ...), qui représentent probablement plusieurs milliers d'autres points. Sur cet énorme nombre de cavités, les Services départementaux de l'Équipement (DDE 27 et 76) estiment disposer à l'heure actuelle d'environ 20 000 points d'indices de cavités souterraines pour l'ensemble de la Haute-Normandie.

Le travail proposé s'inscrit dans le cadre d'un projet ayant pour but de mettre à la disposition du public les informations actuellement disponibles et connues des différents services / organismes intervenant dans la gestion de l'aléa « cavité souterraine » (Directions Départementales de l'Équipement de l'Eure et de la Seine-Maritime, Protections Civiles de l'Eure et de la Seine-Maritime, Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM, CETE, ...).

Ce projet ne peut constituer qu'une première action, ce type d'inventaire ne pouvant être aisément et rapidement résorbé au vu de la grande quantité de vides souterrains divers de la région. C'est pourquoi le projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie est scindé en plusieurs phases (recueil et saisie numérique des informations détenues par les services listés ci-dessus, validation sur le terrain des informations reportées en base de données, recueil d'informations recensées auprès d'autres détenteurs de données « cavités souterraines », ...), phases elles-mêmes scindées en plusieurs tranches dont la deuxième fait l'objet du présent rapport.

Dans le rapport, sont respectivement présentés la procédure de programmes d'inventaires, la banque de données associée et le cahier des charges adapté de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie (partie 2) et les principaux résultats acquis à l'issue de la tranche 2 du projet (partie 3).

2. Présentation de l'étude

Ce chapitre présente le cadre général des projets d'inventaire des cavités souterraines tel que défini entre le MEDD et le BRGM à l'échelle départementale. Compte tenu de l'important nombre potentiel de cavités souterraines dans les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime et de la similarité des contextes géologiques des deux départements, l'inventaire des cavités souterraines est réalisé, pour la Haute-Normandie, à l'échelle régionale, la méthodologie appliquée correspondant globalement à celle définie pour les inventaires départementaux. Pour l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, le cahier des charges du projet est présenté de façon synthétique dans le dernier paragraphe de cette partie.

2.1. OBJECTIF DE L'ETUDE

Il s'agit de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines abandonnées (hors mines) présentes en région Haute-Normandie, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BDCavité) gérée par le BRGM à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Les organismes extérieurs associés sont l'INERIS (Institut National de l'Environnement industriel et des Risques), le LCPC (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées) et les services RTM (Restauration des Terrains en Montagne).

Le but de cette opération est multiple :

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

La localisation et l'extension des cavités souterraines abandonnées, lorsqu'elles sont connues, permettent une meilleure connaissance du risque (et par conséquent sa prévention) et l'organisation des secours en cas de crise. Ces informations peuvent en particulier contribuer à l'élaboration de cartes de l'aléa associé à la présence des cavités souterraines et de documents à usage réglementaire (de type PPR) pour 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 (ou au moins sur les secteurs les plus concernés). La connaissance des zones sous-cavées est jusqu'à présent diffuse, hétérogène et incomplète. Il s'agit donc de rassembler la totalité des informations disponibles (sans toutefois pouvoir prétendre à l'exhaustivité en la matière) et de la stocker, de façon homogène, dans une base unique et fédérative de données géoréférencées : la Base de Données nationale dont les développements informatiques ont été cofinancés par le MEDD de 1999 à 2001.

L'opération d'inventaire régional (départemental pour les autres régions métropolitaines) des cavités anthropiques souterraines abandonnées et des cavités naturelles permettra d'alimenter cette base avec l'ensemble des phénomènes connus à la date de l'étude. L'organisation de cette connaissance sous forme d'une base de données informatique gérée par un organisme public pérenne permettra de la mettre régulièrement à jour au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données (l'existence de certaines cavités non mentionnées dans les archives et inconnues des acteurs locaux peut être révélée fortuitement à l'occasion d'un effondrement en surface). L'accès libre et gratuit à cette base de données favorisera une large diffusion de cette connaissance et facilitera les politiques d'information et de prévention du risque.

2.2. CADRE CONTRACTUEL

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

La programmation, en termes de choix des départements à inventorier et 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 résulté, ainsi que sur divers épisodes événementiels en matière d'effondrements de terrain (tels que ceux de l'hiver 2000-2001).

Sachant que des évolutions sont possibles au cours de la période 2001-2006 en fonction des critères cités préalablement, la programmation résultant des divers choix est présentée en Annexe 1.

La méthodologie des inventaires départementaux est présentée dans le cahier des charges de l'Annexe 2, l'application d'une méthodologie commune à l'ensemble des inventaires réalisés permettant d'homogénéiser la représentation des résultats obtenus à l'échelle nationale.

2.3. BASE DE DONNEES NATIONALE BDCAVITE

2.3.1 Présentation

En parallèle aux inventaires départementaux, se finalise le développement par le BRGM de l'outil informatique Base de Données nationale sur les Cavités souterraines (*BDCavite*). La base s.s. est gérée par le BRGM en collaboration avec l'INERIS, le LCPC et les services RTM (pour ce qui concerne la fourniture de données), avec le soutien du Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie et de celui de l'Ecologie et du Développement Durable.

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

2.3.2. Architecture et champs de base de BDCavite

Parmi les outils informatiques développés, se distinguent :

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

Le contenu thématique sera variable en fonction du type de cavité étudié. Deux grands types de cavités souterraines sont définis :

➤ **les cavités souterraines d'origine anthropique comprenant :**

- carrières (intègrent les différents modes d'exploitation, la présence éventuelle de plusieurs étages, leur état, ...)
- caves ;
- ouvrages souterrains de génie civil ;
- ouvrages souterrains militaires.

➤ **les cavités souterraines d'origine naturelle (karst).**

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

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

L'utilisation de ces deux notions permet une identification et une localisation par entité, indépendamment du type de cavité telle que le montre la figure suivante (Fig. 1).

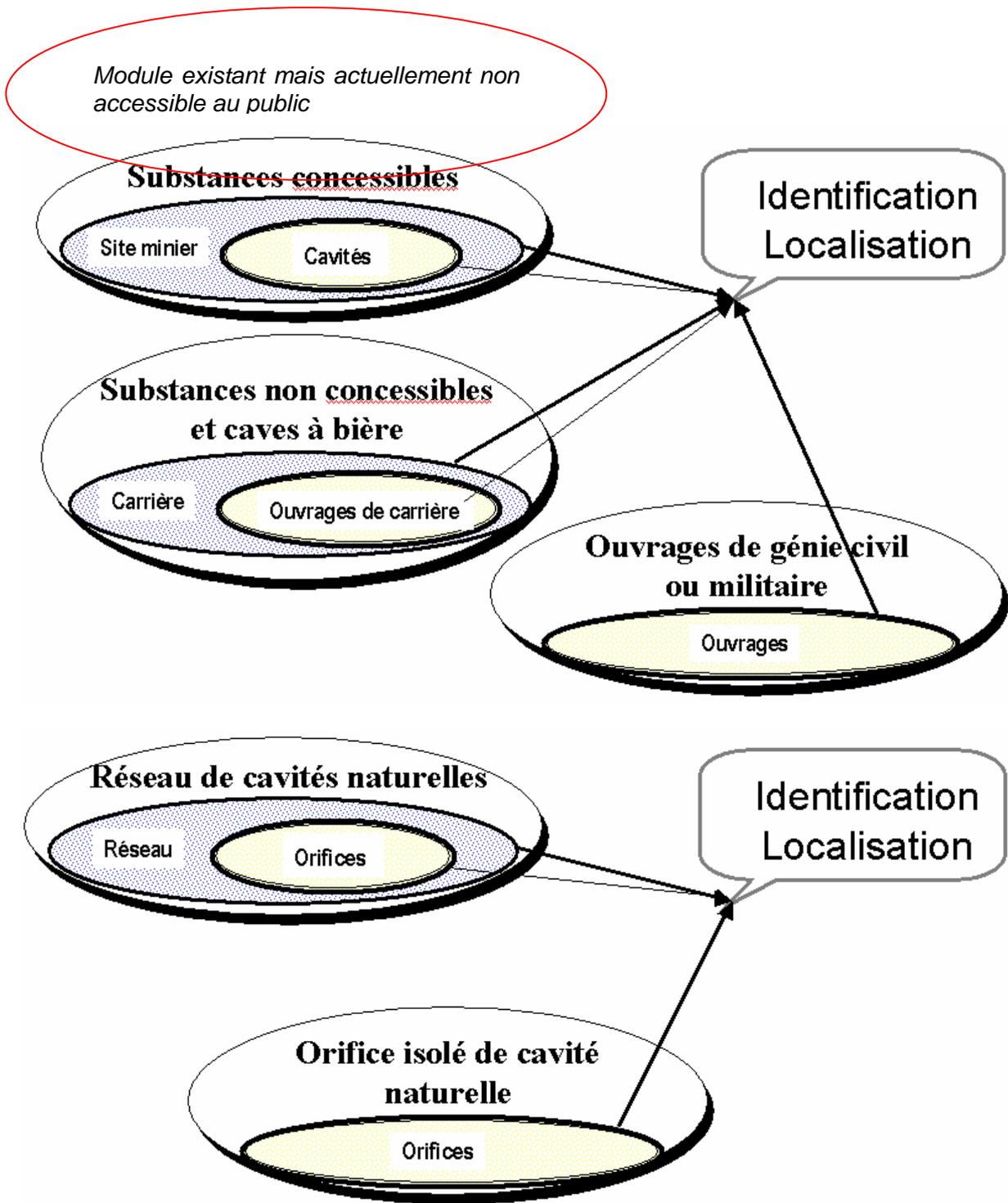


Fig. 1- Architecture de la base de données

Le thème « identification/localisation » est le « tronc commun » du modèle conceptuel de données des divers types de cavités souterraines

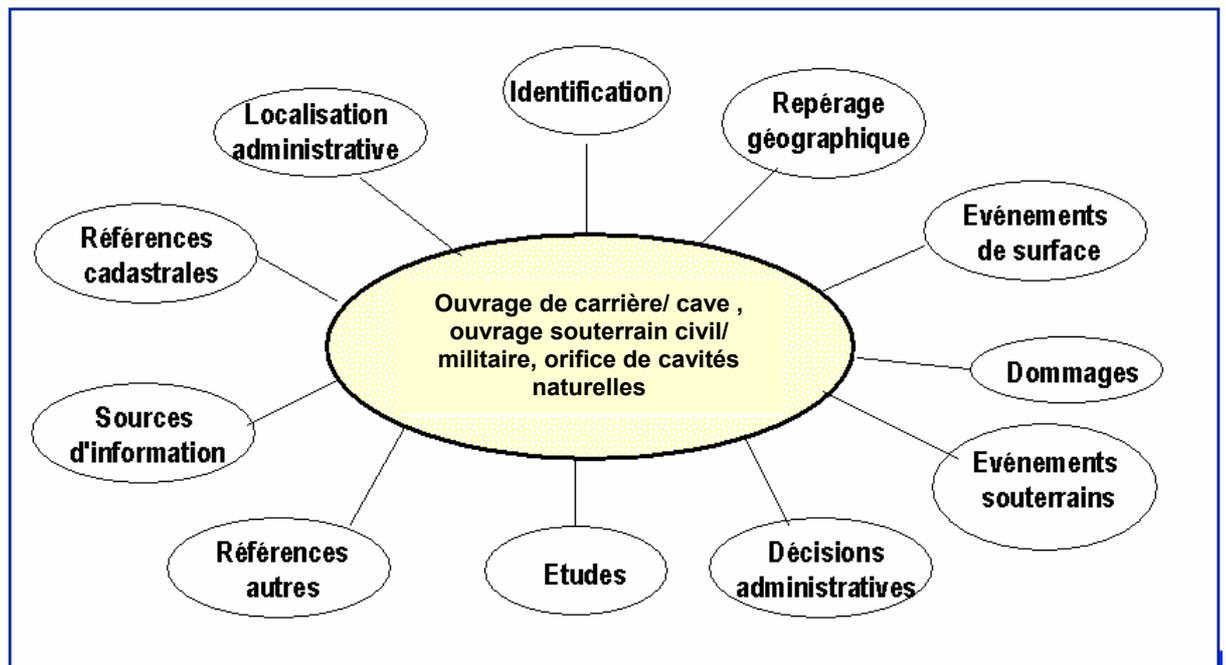
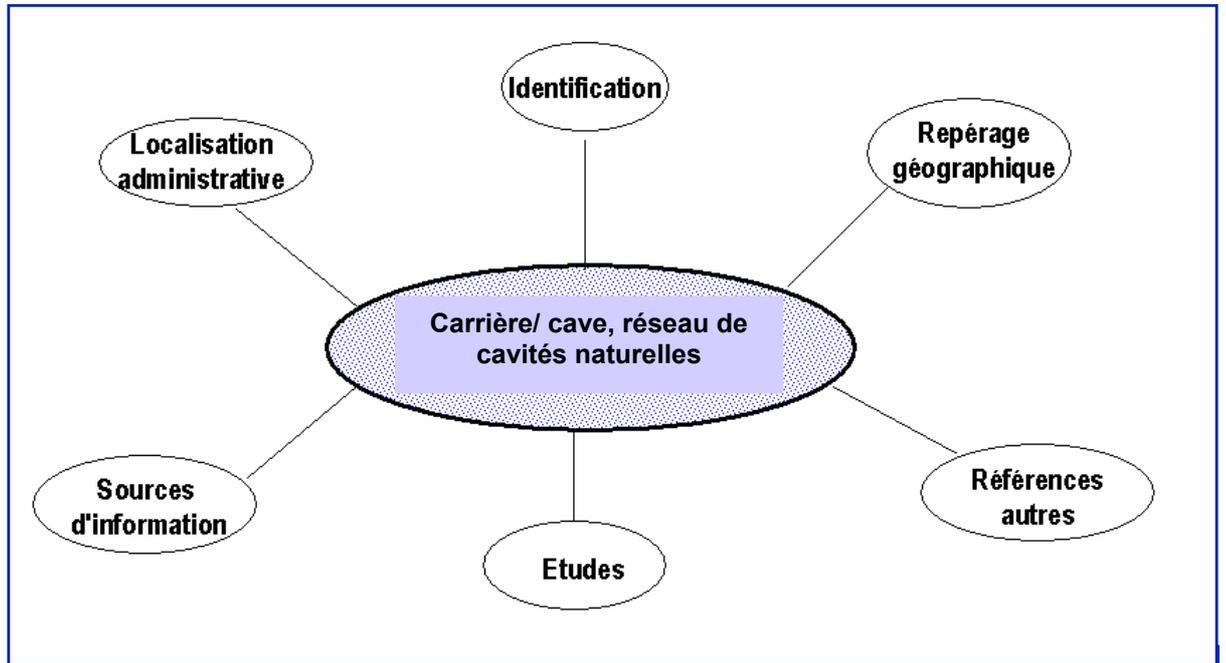


Fig. 2 - Modèle conceptuel de données des divers types de cavités souterraines

Les autres thèmes sont spécifiques à chaque type de cavité.

A noter que la base de données BDCavite ne prend pas en compte les cavités d'origine minière (au sens juridique) traitées selon une autre voie.

Les figures suivantes donnent quelques exemples de descriptions synthétiques de cavités de type anthropique.

Carrière ou Cave

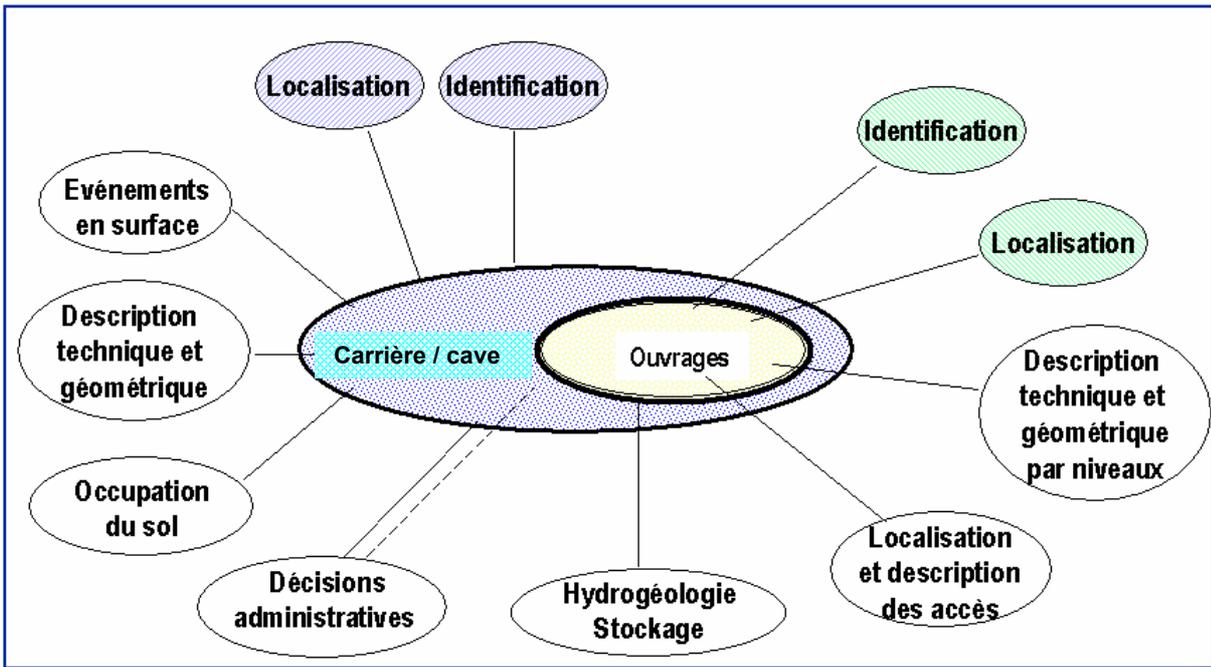


Fig. 3 - Description synthétique d'une carrière ou cave

Génie civil

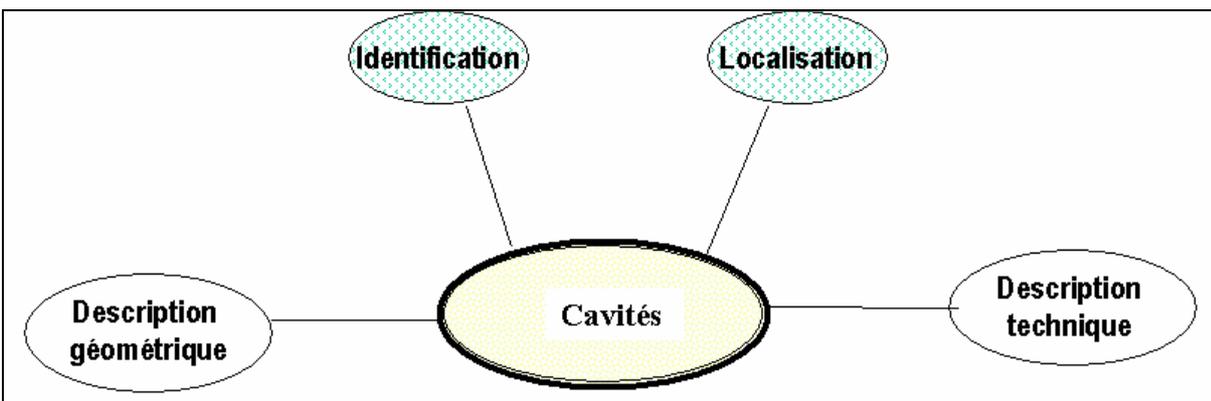


Fig. 4 - Description synthétique d'un ouvrage de Génie Civil

2.3.3. Acquisition des données

L'acquisition des données se fait essentiellement à partir d'inventaires effectués par le BRGM, la DRIRE et les services de l'Équipement.

L'origine des informations est diverse, leur provenance peut aller d'un simple dépouillement d'archives plus ou moins complètes, aux types d'inventaires départementaux actuels dont la méthodologie est décrite en Annexe 2.

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

2.3.4. Mise à disposition de l'information

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

La figure ci-dessous (Fig. 5) montre l'interface d'accueil du site ainsi que ses principales fonctionnalités.

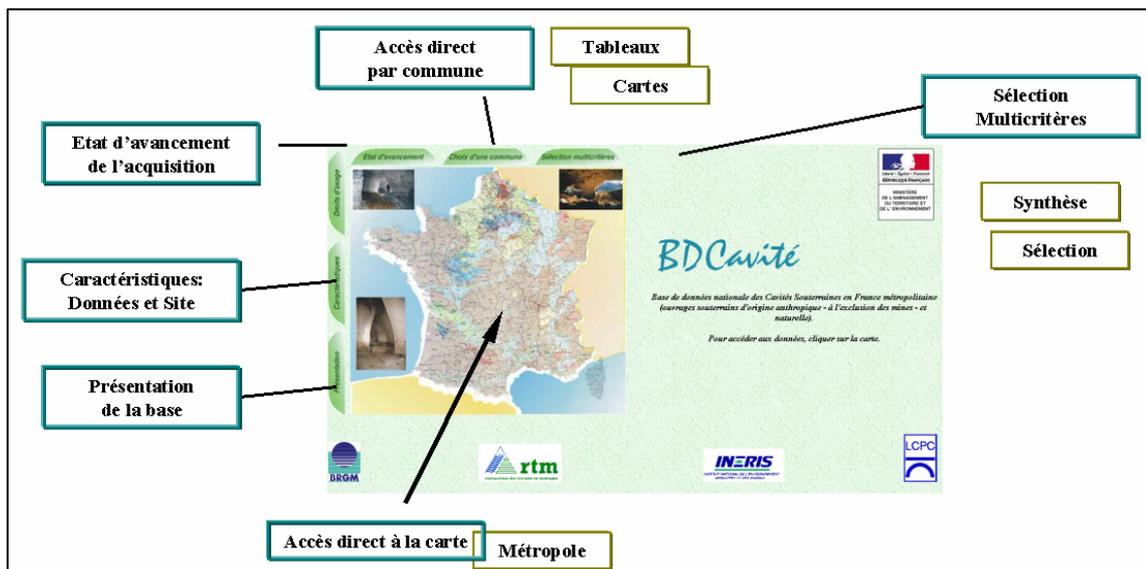


Fig. 5 - Interface d'accueil du site Internet

2.4. CAHIER DES CHARGES DEFINI POUR L'INVENTAIRE REGIONAL DES CAVITES SOUTERRAINES DE HAUTE-NORMANDIE

Le projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie a pour objectif de mettre à la disposition du public des informations disponibles dans les archives des différents organismes en charge de la gestion de l'aléa cavité souterraine : Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM, Directions Départementales de l'Equipement de l'Eure et de la Seine-Maritime, Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement, Services de Protection Civile de l'Eure et de la Seine-Maritime.

Il s'agit d'une première phase de travaux, l'inventaire pour la Haute-Normandie ne pouvant être aisément et rapidement résorbé au vu de la grande quantité et de la variété des cavités souterraines de la région. En effet, rien que pour les marnières, le CETE évalue à 100 000 - 120 000 le nombre d'ouvrages présents en Haute-Normandie (Manier et Gaumet, 2004). Cependant, cette estimation, fondée sur le calcul d'une densité moyenne (10 à 12 marnières / km²) à partir d'inventaires détaillés communaux ou d'inventaires établis sur de grands linéaires routiers, n'intègre ni les grandes carrières ouvertes à flanc de versant, ni les cavités naturelles (de type karsts) bien connues en Haute-Normandie. Sur cette estimation totale du nombre potentiel de marnières, les Services de l'Equipement (Eure et Seine-Maritime confondus) estiment disposer actuellement d'environ 20 000 points d'indices de cavités et le CETE plus de 11 000 indices de cavité.

Du fait de la multitude des données recensées par les différentes structures en charge de la gestion des aléas « cavités souterraines » et « mouvements de terrain », la consultation des archives des organismes susceptibles de disposer d'informations ne peut donc être réalisée dans les délais impartis pour les inventaires départementaux. Par ailleurs, la validation terrain de l'ensemble des données recensées demanderait des délais très importants.

Par conséquent, pour la Haute-Normandie, le cahier des charges classique des inventaires départementaux est adapté à l'ampleur du travail à réaliser. De ce fait, un cahier des charges propre à l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie a été proposé en distinguant plusieurs phases (collecte des données disponibles en archives, recueil des informations auprès des mairies, validation terrain, ...). Parmi elles, la phase 1 du projet vise à collecter et mettre à disposition les données archivées dans les différentes structures en charge de la gestion des aléas « cavités souterraines » et « mouvements de terrain » : Directions Départementales de l'Equipement de l'Eure et de la Seine-Maritime, Services de Protection Civile des Préfectures de l'Eure et de la Seine-Maritime, Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement, Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM et DRIRE. Des données complémentaires pourraient par ailleurs être détenues par d'autres structures (DRAC, Conseils Généraux, Bureaux d'Etudes Techniques intervenant sur la région, spéléologues, historiens, ...) et être intégrées aux bases de données constituées, dans le cadre de tranches ultérieures.

Les différentes phases du projet sont elles-mêmes scindées en plusieurs tranches. Pour la phase 1, les différentes tranches ont pour objectif le recueil des données auprès des différentes sources potentielles et leur conversion sous format numérique. Le cahier des charges fourni en Annexe 3 détaille les opérations prévues dans la seconde tranche de cette première phase de travaux qui comporte au moins 3 tranches distinctes. Les paragraphes suivants présentent de façon synthétique le contenu des différentes tranches de travaux prévues dans le cadre de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie.

2.4.1. Rappels succincts des résultats de la Tranche 1 (2004-2005 ; *achevée*)

Il s'agissait en premier lieu d'intégrer à la base de données nationale, sans validation terrain, les données « cavités souterraines » disponibles en archives au Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM. Ces données concernaient :

- les cavités et indices fiables de cavités reportés sur les cartes géologiques à 1/50 000 publiées par le BRGM et couvrant la région Haute-Normandie,
- les éléments de topographie de cavités archivées en Banque du Sous-Sol ainsi que les informations fournies par les forages ayant traversé des vides souterrains ,
- les données disponibles dans les rapports rédigés par le BRGM sur des cavités avérées ou sur des effondrements qui signalent un vide souterrain (quelle qu'en soit sa nature, le plus souvent « inconnue »).

La Tranche 1 visait en second lieu à recueillir les données archivées à la DRIRE Haute-Normandie (représentant en première approximation 200 à 400 points supplémentaires).

Enfin, les différents services archéologiques de l'Etat (Service Régional d'Archéologie de Haute-Normandie, Services Départementaux d'Archéologie de l'Eure et de la Seine-Maritime, INRAP Rennes) ont été contactés afin d'estimer le nombre potentiel de dossiers relatifs à des cavités souterraines.

Au terme de la Tranche 1 de l'inventaire, le dépouillement des différentes archives ciblées et le traitement des différentes données ont permis de générer 2866 fiches et de les intégrer à la base nationale BdCavite. En parallèle, une maintenance des données régionales présentes, avant le présent projet, dans la base nationale a permis de mettre à jour un millier de fiches. Ainsi, en juin 2005, la base de données nationale BdCavité comportait près de **3 900 données concernant la Haute-Normandie**.

A l'issue de cette première tranche de travaux, les données saisies accompagnées d'un rapport de synthèse ont été diffusées et mises à disposition auprès des différents membres du comité de pilotage du projet (DDE 27 et 76, CETE, DIREN HNO, Protection Civile 27 et 76) par copie de la base Access.

2.4.2. Contenu de la Tranche 2 (2005-2006 ; *achevée*)

Les tâches suivantes ont été initialement programmées dans le cadre la Tranche 2 (Annexe 3) :

- examiner et traiter les données émanant de la DDE de Seine-Maritime (en première approximation 2 000 cavités potentielles), recueillies et archivées au BRGM dans le cadre de l'inventaire des mouvements de terrain de Seine-Maritime ;
- effectuer une consultation complémentaire des archives DDE 76 afin de recueillir l'ensemble des données détenues par ce service. Cette tâche s'avère nécessaire, les copies des documents récoltées dans le cadre de l'inventaire des mouvements de terrain ne concernant pas nécessairement les cavités souterraines (uniquement les cavités révélées par un mouvement de terrain). L'examen et le traitement des archives DDE 76 sont envisagés avant la consultation et la saisie des données de la DDE 27 déjà numérisées dans une base DDE et mises à disposition du public sur le site internet des services de l'Équipement de l'Eure ;
- examiner et saisir les données transmises par le CETE concernant les cavités visitées (environ 150 cas complexes) ;
- identifier un deuxième stock de données disponibles au CETE pour une seconde action de saisie à partir d'un fond documentaire inédit ;
- recueillir les données (stock potentiel inconnu) disponibles dans les archives des Services Archéologiques de l'État (Service Régional d'Archéologie, Services Départementaux des Affaires Culturelles, Institut National de l'Archéologie Préventive). Un premier contact a été pris dans le cadre de la tranche 1 (en attente d'une réponse) ;
- traiter les données DRIRE Haute-Normandie recueillies lors de la Tranche 1. Estimé initialement à environ 200 à 400 fiches cavités potentielles, les archives DRIRE fourniront au final 620 données supplémentaires ;
- mettre à disposition les données saisies en fin de projet, par copie de la base numérique générée auprès des membres du comité de pilotage (DDE 27 et 76, CETE, DIREN HNO, Protection Civile 27 et 76) ;
- mettre à disposition du public les données via le site internet accueillant la base de données nationale et via les dossiers papiers constitués en parallèle des fiches saisies (mise à disposition suivant les mêmes règles de consultation publique que la Banque du Sous-Sol) ;
- rédiger et diffuser un rapport de synthèse dressant un bilan des données stockées (nombre, nature et origine) et proposant une estimation du reste à faire concernant les marnières.

Ces travaux ont été réalisés :

- sans enquête auprès des mairies (courrier ou visite en mairie) déjà sollicitées à plusieurs reprises au cours des dernières années ;
- sans validation terrain des données « cavité » reportées en base de données. Compte tenu du nombre de points recensés, cette tâche devra faire l'objet d'une phase de travaux à part entière.

Au terme de la Tranche 2 de l'inventaire, le dépouillement des différentes archives ciblées aura été effectué. Le traitement de ces archives aura permis de générer de l'ordre de 2 700 nouvelles fiches cavités qui ont été intégrées en juin 2006 à la base nationale BdCavite (www.bdcavite.net) qui devrait compter dès lors environ 6 600 données pour la Haute-Normandie.

Compte tenu du nombre très importants d'informations recueillies dans les archives de la DDE 76 (de l'ordre de 12 000), le reste à faire à l'issue de la Tranche 2 sera conséquent, impliquant un décalage dans la programmation des travaux pour les tranches ultérieures.

2.4.3. Contenu prévisionnel de la Tranche 3 (2006-2007 ; en cours)

Les chiffres fournis dans le paragraphe suivant sont ceux figurés dans la proposition adressée au MEDD fin 2005. De ce fait et en fonction de l'avancement des travaux réalisés au cours de la Tranche 2 du projet, ces chiffres sont susceptibles d'évoluer quelque peu.

Afin de compléter les travaux engagés dans le cadre de la Tranche 2 et de résorber le plus rapidement possible le reste à faire concernant les données recueillies dans les archives de la DDE 76, la priorité est donnée, dans le cadre la tranche 3 de l'inventaire, aux tâches suivantes :

- Traiter les données recueillies auprès de la DDE 76 mais non examinées dans le cadre de la Tranche 2. Ce travail concerne approximativement 10 500 indices de cavités souterraines. Compte tenu de l'expérience acquise lors de la Tranche 2, sur 12 communes déjà examinées (1018 fiches cavités élaborées à partir de 1 475 indices ; soit un taux de traduction en fiches papier de l'ordre de 70 %), on peut estimer à environ 7 500 le nombre de fiches papier à élaborer pour achever le traitement des données issues des archives de la DDE 76 ;
- Recueillir, examiner et saisir une première partie des données (environ 2000) actuellement connues et archivées dans les services de la DDE 27. Cette tâche n'interviendra qu'au cours de la tranche 3, une partie de ces données étant a priori déjà numérisée ;
- Examiner et traiter les données (stock potentiel inconnu) disponibles dans les archives des Services Archéologiques de l'Etat. Un premier contact a été pris dans le cadre de la tranche 1. L'identification des sources potentielles de données est en cours, les modalités de recueil des informations restant actuellement encore inconnues ;
- Traiter les données d'un deuxième stock éventuellement recueillies par le BRGM lors de la Tranche 2 auprès du CETE Normandie-Centre (en première approche, on retiendra 200 données cavités souterraines supplémentaires) ;
- Saisir prioritairement sous BdMvt les données éventuellement recueillies auprès du CETE. Il n'est pas prévu de déstocker les autres données en BdMvt au cours de la Tranche 3 ;
- Prendre contact avec la DDE 27 et établir les premières bases d'une réflexion pour envisager à terme la bascule des données numériques disponibles au Service Aménagement du Territoire et Environnement de la DDE 27, vers la base de données nationale sur les cavités souterraines BdCavite ;

- Mettre à disposition les données saisies en fin de projet, par copie de la base numérique générée, auprès des partenaires (CETE, DDE 27 et 76, DIREN HNO, Protection civile 27 et 76) ;
- Mettre à disposition du public les données via le site internet accueillant la base de données nationale et via les dossiers papiers constitués en parallèle des fiches saisies, consultables avec les mêmes règles de consultation publique que la Banque du Sous-Sol (BSS) ;
- Réaliser un rapport de synthèse dressant un bilan des données stockées (nombre, nature et origine) et proposant une estimation du reste à faire concernant les marnières.

Signalons qu'il ne pourra être envisagé, dans le cadre de la Tranche 3 (comme dans le cadre des tranches précédentes) :

- ni enquête auprès des mairies (courrier ou visite en mairie) déjà sollicitées à plusieurs reprises au cours de la dernière décennie ;
- ni validation terrain des données « cavité » reportées en base de données, cette tâche devant faire l'objet à elle seule d'une phase de travaux à part entière.

En conséquence, au terme de la Tranche 3 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, on peut estimer qu'environ 8 000 données « cavités » seront mises en fiche et saisies sous format numérique lors de la tranche 3. Ces 8 000 données viendront en complément de près de 6 600 données déjà mises à disposition sous format numérique dans le cadre des Tranches 1 et 2. A l'issue des 3 premières tranches de travaux, la base de données nationale BdCavite devrait ainsi compter, pour la Haute-Normandie, plus de 14 000 fiches cavités souterraines.

2.4.4. Contenu prévisionnel des tranches ultérieures (après 2007)

Les tâches suivantes, présentées par ordre de priorité, devront être réalisées dans le cadre des tranches ultérieures de l'inventaire :

- Alimenter la base de données BdCavite avec les données numériques d'indices de cavités disponibles auprès de la DDE 27. Cette tâche impliquera de recueillir l'ensemble des données disponibles et consistera en un déversement des informations depuis la base numérique DDE 27 vers la base BdCavite, après validation des informations retenues ;
- Alimenter la base de données BdCavité avec les données numériques d'indices de cavités disponibles auprès du CETE Normandie-Centre. Cette tâche impliquera de recueillir l'ensemble des données disponibles et consistera en un déversement, après élimination des doublons éventuels, des informations depuis la base numérique CETE vers la base BdCavite ;
- Recueillir et intégrer les données disponibles auprès des Services de la Protection Civile (SIDPC 27 et SIRACEDPC 76) ;
- Saisir, dans la base de données sur les mouvements de terrain (BdMvt), l'ensemble des informations relatives aux mouvements de terrain en fonction des priorités (complément des données déjà intégrées lors des inventaires Seine-Maritime et Eure, intégration de données inédites).

2.4.5. Travaux ultérieurs à envisager (hors tranches 1 à 3)

Les tranches ultérieures devraient prendre en compte :

- les données des archives départementales. L'examen de ce fond documentaire et l'extraction des informations intéressant le présent inventaire nécessiteront un long et fastidieux travail qui doit constituer une tâche à part entière dans le projet ;
- les informations détenues par les puisatiers, les Bureaux d'Etudes Techniques spécialisés dans la reconnaissance des vides souterrains ou les sociétés d'autoroutes ;
- la réalisation d'enquête auprès des mairies ou d'entretien en mairie, afin de valider les informations recensées et de fournir des données inédites ;
- la gestion des données inédites et la mise à jour des données intégrées dans la base BdCavite ;
- la validation sur le terrain des données recueillies en bases de données.

3. Nature des travaux et résultats

Le présent chapitre expose les résultats des travaux réalisés au terme de la Tranche 2 du projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie.

3.1. ORGANISATION DU PROJET EN REGION

Réunion préliminaire :

La signature définitive du projet a eu lieu en avril 2005 (convention MEDD n°CV05000044 intégrant l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie 2^{ème} tranche). Une réunion préliminaire, dont l'objectif était de fixer le cadre de l'étude et de déterminer le choix des priorités, s'est tenue le 12 avril 2005 dans les locaux du BRGM - Service Géologique Régional de Haute-Normandie, en présence de représentants de :

- la Protection Civile de Seine-Maritime (Mme Degorre) ;
- la Protection Civile de l'Eure (M. Petit) ;
- la DDE 76 (M. Leroux et M. Blondel) ;
- la DIREN HNO (M. Théaudin) ;
- BRGM (M. Couëffé, M. Arnaud et M. Pasquet).

Un extrait de la convention de programmation des inventaires cavités ainsi qu'un extrait du cahier des charges de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie (Annexe 3) ont été fournis en séance par le BRGM. Une copie des documents-soutiens de la réunion a été transmise par courrier à la DDE 27 (indisponible à la date de la réunion) et au CETE.

Décisions prises :

La tranche 2 du projet a pour objectif principal de mettre à disposition du public, sur le site accueillant la base de données nationale des cavités souterraines, les informations recueillies par la consultation des archives de la Direction Départementale de l'Équipement de Seine-Maritime ainsi qu'un premier jeu de données transmis par le CETE (environ 160 dossiers). Enfin, le travail mené sur les archives de la DRIRE Haute-Normandie devra être poursuivi en réalisant les fiches papier puis en intégrant les quelques 800 données à la base BdCavite.

Rappelons que ce travail fait suite à la tranche 1 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, au cours duquel les données disponibles en archives auprès du BRGM - Service Géologique Régional de Haute-Normandie (cartes géologiques à 1/50 000, BSS et rapports BRGM) ont été mises à disposition sous format numérique.

Il n'est pas prévu d'envoi de courriers d'enquête auprès des mairies, ni de contrôle terrain des informations reportées en base de données.

Programmation initiale des travaux :

Il a été prévu d'organiser le travail dans l'ordre suivant :

1. Traitement du premier jeu de données CETE, travail incluant la réalisation de fiches papier (évaluées à environ 160), recoupement avec les données déjà saisies dans le cadre de la Tranche 1 et saisie numérique ;
2. Consultation et recueil des données disponibles au sein des archives DDE 76. A la date de la réunion préliminaire, la copie d'une partie des archives était déjà en possession du BRGM suite au travail réalisé dans le cadre de l'inventaire des mouvements de terrain de Seine-Maritime. Un complément de consultation était cependant nécessaire. Une fois les données récoltées, le recoupement puis la saisie des informations devront être envisagés ;
3. Traitement des données recueillies auprès de la DRIRE Haute-Normandie, travail incluant la réalisation de fiches papier, le recoupement avec les données déjà saisies dans le cadre de la Tranche 1 et la saisie numérique ;
4. Poursuite des démarches entreprises dans le cadre de la Tranche 1, pour la consultation des informations détenues par les Services Archéologiques de l'Etat ;
5. Rédaction d'un rapport d'avancement (fin 2005) ;
6. Rédaction et diffusion du rapport final, mise à disposition de la base de données auprès des différents partenaires (fin 1^{er} semestre 2006) ;
7. Déversement de la base de données locale (BdCavite) sur le site national dédié (www.bdcavite.net).

3.2. RAPPEL DES PRINCIPAUX RESULTATS OBTENUS A L'ISSUE DE LA TRANCHE 1

Recueil de données :

La Tranche 1 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie avait pour objectif la consultation et le dépouillement des fonds documentaires du Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM (cartes géologiques à 1/50 000 et à 1/80 000, rapports BRGM, Banque du Sous-Sol) et de la DRIRE Haute-Normandie.

L'examen des différentes sources documentaires consultées a permis d'élaborer au total **3 689 fiches potentielles pour la région Haute-Normandie** (Tabl. 1).

Sources documentaires consultées au cours de la Tranche 1	Etat de l'examen	Fiches potentielles	Etat de la saisie
Cartes Géologiques à 1/50 000	Terminé	2 894 (HNO : 2337)	Réalisée
Cartes Géologiques à 1/80 000	Terminé*	1 (<i>provisoire</i>)	Réalisée
Rapports BRGM H ^{te} -Normandie	Terminé	312	Réalisée
Données Banque du Sous-Sol	Terminé	204	Réalisée
Cartes topographiques 1/25 000	Terminé*	23 (<i>provisoire</i>)	Réalisée
Données DRIRE H ^{te} -Normandie	Terminé	812 (<i>provisoire</i>)	<i>A réaliser</i>

* : Examen partiel réalisé en complément de l'examen des autres sources documentaires

Tabl. 1 - Sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 1 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie - Etat de leur examen, nombre de fiches potentielles générées et état de la saisie sous format numérique.

Saisie numérique des données :

Concernant les archives du Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM (cartes géologiques à 1/50 000, rapports BRGM, dossiers Banque du Sous-Sol), la saisie numérique de l'ensemble des données recensées avait conduit à l'intégration de **2 866 fiches en base de données**. Pour les données issues des archives de la DRIRE Haute-Normandie, la saisie n'avait pu être réalisée à l'issue de la Tranche 1.

Reste à faire :

Le reste à faire concerne principalement les archives de la DRIRE Haute-Normandie. Le recueil de l'ensemble des documents traitant des vides souterrains ayant été effectué et les fiches papier ayant été élaborées, le reste à faire consiste donc à recouper les informations avec les données reportées en base de données avant saisie sous format numérique. Comme annoncé précédemment, cette tâche sera réalisée dans le cadre de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie.

3.3. DONNEES DE BASE EXAMINEES AU COURS DE LA TRANCHE 2

Les données de base correspondent aux données issues des sources documentaires décrivant des cavités avérées. Les données consultées dans le cadre de la Tranche 2 viennent en complément de celles examinées dans le cadre de la Tranche 1 qui provenaient exclusivement des archives du Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM et de la DRIRE Haute-Normandie. Pour prendre connaissance des données analysées dans le cadre de la Tranche 1, le lecteur est invité à consulter le rapport BRGM/RP-53893-FR (Mai 2005).

Ont été exclus des données de base, les documents de synthèse ou les analyses diverses réalisés par le passé sur le thème des cavités souterraines mais ne fournissant aucun élément permettant la création d'une fiche de point. Par contre, de tels documents peuvent fournir des informations de contexte sur les techniques d'exploitation, les matériaux extraits, leur emploi, etc... A ce titre, ils sont précieux car ils peuvent guider un expert lors d'une analyse de risque.

Dans le cadre de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, en plus des documents mentionnant des ouvrages souterrains s.s., ont été prises en compte les indications concernant les effondrements ou affaissements en domaine de plateau qui révèlent la présence d'un vide souterrain en profondeur (nature indéterminée).

3.3.1. Archives du Service Géologique Régional H^{te}-Normandie du BRGM

Un recueil complémentaire de données archivées au Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM a été effectué en parallèle des autres tâches du projet. Ce complément a consisté en un examen de documents cartographiques qui mentionnent cavités souterraines et effondrements :

- cartes géologiques à 1/80 000 couvrant la région Haute-Normandie, qui, dans le cadre de la Tranche 1, n'avaient été consultées qu'en complément des cartes géologiques à 1/50 000,
- cartes de vulnérabilité de la nappe de la craie, documents cartographiques à vocation hydrogéologique mais mentionnant de nombreuses informations sur les vides souterrains.

• Examen des cartes géologiques à 1/80 000

Un examen complet des différentes coupures des cartes géologiques à 1/80 000 concernant la Haute-Normandie (Tabl. 2) a été entrepris dans le cadre de la Tranche 2. Dans le cadre de la Tranche 1 du projet, les éditions (encore disponibles) des cartes géologiques à 1/80 000 n'avaient été examinées qu'en complément des cartes géologiques à 1/50 000.

Dans le cadre de la Tranche 2, l'examen de l'ensemble des coupures à 1/80 000 couvrant la région Haute-Normandie a été entrepris, des données inédites non

reportées sur les coupures à 1/50 000 existant sur les cartes à 1/80 000. Les éditions les plus récentes des cartes à 1/80 000 ne mentionnant plus de marnières / carrières souterraines en exploitation, ont été principalement examinées les plus anciennes éditions disponibles. La précision de localisation d'un point reporté sur les cartes à 1/80 000 reste relativement faible (de l'ordre de 80 à 100 m) mais ces documents cartographiques fournissent de nombreuses données inédites car anciennes compte tenu des dates d'édition des cartes.

L'examen de l'ensemble des coupures disponibles a été réalisé et tous les points recensés ont été géoréférencés. Au total, cette source documentaire a révélé 582 mentions de cavités souterraines dont 420 concernent la Haute-Normandie et 316 sont inédites.

N°	Nom	Edition	Date	Total	Intitulés retenus	Nb Cavités
11	Abbeville	/	/	/	<i>Non disponible</i>	/
19	Yvetot	3	1965	223	Bétoire Puits d'extraction Exploit. / Carr. souterraine Puits d'extraction abandonné Carrières abandonnées	3 203 9 10 1
20	Neufchâtel	/	/	/	<i>Non disponible</i>	/
30	Lisieux	/	/	/	<i>Non disponible</i>	/
31	Rouen	4	1967	12 (2 HR)	Bouche de carr. souterraine Puits de carrière Puits de carrière abandonnée Minières	3 (+ 1 HR) 3 (+ 1 HR) 4 0
46	Bernay	2	1944	51 (6 HR)	Puits de marnière aband.	45 (+ 6 HR)
47	Evreux	4	1965	31 (4 HR)	Puits (d'exploitation) Puits de carrière Carrière souterraine	<i>Cf. ci-dessous</i> 25 2 (+ 4 HR)
63	Mortagne	3	1967	205 (90 HR)	Bétoire Bétoire oblitérée Mardelles ou effondrements Exploitation par puits Bouche de carr. souterraine	32 (+ 24 HR) 20 (+3 HR) 102 (+ 54 HR) 13 (+ 35 HR) 0 (+ 1 HR)
64	Chartres	2	1938	60 (60 HR)	Carrière souterraine Puits d'exploitation	0 (+ 7 HR) 0 (+ 53 HR)

Tabl. 2 - Cartes géologiques à 1/80 000 examinées dans le cadre de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie : édition, intitulés des légendes retenues et nombre de fiches potentielles à générer (HR : hors région).

• Examen des cartes de vulnérabilité de la craie

Cette source documentaire est représentée par deux atlas cartographiques :

- Chemin J., Holé J.-P. et Peckre M., 1983. Carte de vulnérabilité de la nappe de la craie dans le département de l'Eure – Echelle : 1/100 000. Cet atlas composé de 5 planches présente des cartes par bassins versants où sont figurées poches karstiques / dolines, marnières / carrières (sauf en alluvions), bétoires et pertes ;
- Eberentz P., Panel R. et Trehin J.-L., 1979. Carte de vulnérabilité de la nappe de la craie de Seine-Maritime – Echelle : 1/50 000. Rapport BRGM / 79 SGN 274 HNO (Mai 1979). Cet atlas est composé de 14 planches cartographiques sur lesquelles sont mentionnées effondrements et marnières.

L'examen exhaustif de toutes les planches a été réalisé (Tabl. 3) et tous les points recensés ont été géoréférencés. Au total, cette source documentaire fournit 570 fiches cavités non recoupées dont 500 concernent l'Eure et 70 la Seine-Maritime.

3.3.2. Données recherchées auprès des administrations

a) Archives de la DRIRE Haute-Normandie

Le travail sur les archives de la DRIRE Haute-Normandie, engagé dans le cadre de la Tranche 1, s'est poursuivi au cours de la Tranche 2 du projet. Un premier examen succinct des copies de documents recueillis avait en effet permis d'estimer que le traitement des archives DRIRE Haute-Normandie devait permettre de réaliser un nombre de fiches potentielles non recoupées (800 environ) plus important que le nombre initialement évalué (environ 200). De ce fait, le traitement de ces données n'avait pu être que partiellement réalisé dans le cadre de la Tranche 1 (réalisation de fiches papier). Le reste à faire à l'issue de la Tranche 1 a été résorbé dans le cadre de la Tranche 2 : après recoupement des données issues des archives DRIRE avec les informations déjà reportées en base de données, les données inédites ont été saisies en base de données et des compléments apportés aux fiches déjà existantes.

Au total, l'examen des archives de la DRIRE a permis d'élaborer 640 fiches cavités, 135 pour la Seine-Maritime et 505 pour l'Eure. Signalons qu'au moins deux documents correspondent à un simple inventaire des communes où ont été reconnues des marnières (212 communes concernées par au moins une marnière). Ces deux documents ont permis à eux seuls de réaliser 183 fiches complémentaires. Pour mémoire, est présentée en Annexe 4 la liste des communes concernées par des données cavité issues des archives de la DRIRE Haute-Normandie.

A noter que l'essentiel des documents récupérés est dénué de tout plan de localisation des cavités mentionnées. Au mieux, les documents récupérés indiquent-ils une position relative par rapport à un repère de l'époque (parcelle cadastrale, distance par rapport à un chemin vicinal ou à une route nationale, position par rapport à un bois ou indication d'un lieu-dit). En l'absence de tout moyen de recoupement avec une autre source d'informations, ces données, non cartographiables, ne pourront qu'être rattachées au centroïde de commune.

Référence	Planche	Total	Intitulés retenus	Nb Cavités
Eberentz P., Panel R. et Trehin J.-L., 1979. Carte de vulnérabilité de la nappe de la craie de Seine-Maritime – Echelle : 1/50 000. Rapport BRGM / 79 SGN 274 HNO (Mai 1979)	1	12	Marnières	9
			Effondrements	3
	2	26	Marnières	22
			Effondrements	4
	3	31	Marnières	20
			Effondrements	11
	4	16	Marnières	16
			Effondrements	0
	5	8	Marnières	2
			Effondrements	6
	6	1	Marnières	1
			Effondrements	0
	7	0	Marnières	0
			Effondrements	0
	8	0	Marnières	0
			Effondrements	0
	9	0	Marnières	0
			Effondrements	0
	10	1	Marnières	1
			Effondrements	0
11	0	Marnières	0	
		Effondrements	0	
12	0	Marnières	0	
		Effondrements	0	
13	0	Marnières	0	
		Effondrements	0	
14	3	Marnières	3	
		Effondrements	0	
Total*	70	Marnières	54	
		Effondrements	16	
Chemin J., Holé J.-P. et Peckre M., 1983. Carte de vulnérabilité de la nappe de la craie dans le département de l'Eure – Echelle : 1/100 000	1	268	Marnières	228
			Poches karstiques / dôlines	40
	2	229	Marnières	158
			Poches karstiques / dôlines	71
	3	74	Marnières	59
			Poches karstiques / dôlines	15
	4	38	Marnières	0
			Poches karstiques / dôlines	38
	5	11	Marnières	1
			Poches karstiques / dôlines	10
	Total*	500	Marnières	360
			Poches karstiques / dôlines	140

* : Total prenant en compte le recoupement des points en bordure de planches

Tabl. 3 - Cartes de vulnérabilité de la craie examinées dans le cadre de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie : références bibliographiques, intitulés des légendes retenues et nombre de fiches potentielles à générer par coupure.

b) Archives du CETE Normandie-Centre

Un premier jeu de données du CETE (liste en Annexe 5) a été transmis au BRGM dans le cadre de la Tranche 1 de l'inventaire. Il s'agit principalement :

- de dossiers relatifs à des visites de cavités souterraines traitées par le CETE dans le cadre d'aménagements routiers ;
- de demande d'expertises / diagnostics ponctuels suite à mouvements de terrain ou découverte d'une cavité.

Ces données proviennent d'études menées par le CETE Normandie-Centre, par l'entreprise VALERIAN, par le Bureau d'Etudes SOLEN, par l'entreprise SCETAUROUTE et l'entreprise Etudes et Travaux Souterrains (E.T.S.) (Annexe 5).

L'examen de l'ensemble des données transmises au BRGM a été effectué. Après géoréférencement des points cavités, les fiches papier (160) ont été réalisées et **150 fiches inédites** ont été saisies en base de données.

c) Archives du service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime

Recueil des données :

Le recueil complet des données disponibles en archives au service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime a été réalisé, entre fin mai et début juin 2005, grâce au concours du personnel de ce service.

Les données recueillies correspondent principalement aux :

- documents relatifs à l'enquête préfectorale menée en 1995 (inventaires des cavités et indices de cavités réalisés par les mairies) ;
- recensements d'indices de cavités souterraines (167 recensements en cours ou réalisés d'après les informations transmises par la DDE 76 dont 72 réalisés disponibles dans les archives du service SAT) ;
- dossiers relatifs à des diagnostics géotechniques réalisés par des bureaux d'études (CETE, ANTEA, FONDOUEST, INGETEC, SOLEN, CEBTP, FONDASOL, ...) ;
- cartes de vulnérabilité de captage fournies par des bureaux d'étude.

A l'issue de la phase de recueil d'informations, l'ensemble des données archivées début juin 2005 aux archives de la DDE 76 a été consulté. Hors rapports BRGM, l'ensemble de ces documents fournit un nombre approximatif d'au minimum 12 182 indices de cavités souterraines pour le département de Seine-Maritime. Ces 12 182 indices concernent 516 communes du département.

Sélection des données prises en compte dans l'inventaire des cavités souterraines :

Du point de vue terminologique, sont retenues pour le présent inventaire toutes les informations relatives aux cavités souterraines avérées :

- déclaration d'ouverture de carrières souterraines ;
- témoignages oraux / écrits indiquant une cavité souterraine ou un mouvement au droit d'une cavité, validés par la présence d'indices sur le terrain ;
- interventions géotechniques suite à mouvements de terrain ;
- sondages de reconnaissance positifs au droit d'indices de cavités ;
- effondrements et affaissements (avec véritable notion de mouvement vertical) ;
- accès à des cavités souterraines visibles sur le terrain ;
- bétoires, puits d'infiltration naturel, ...

Par défaut, sont systématiquement écartées les informations relatives :

- à des indices topographiques sans recoupement possible avec d'autres données. Il s'agit en particulier de la notion peu significative de « dépression / affaissement » mentionnée dans les recensements d'indices de cavités souterraines, notion pour laquelle en général il n'y a pas d'indicateur de dynamique de mouvement ;
- aux déclarations d'ouverture de carrière ne précisant pas la nature de l'ouvrage (souterrain ou à ciel ouvert) ;
- aux ouvrages civils de petite taille de type puisard, puits filtrant, puits, ...

Traitement des données :

En premier lieu et pour test, ont été traitées les communes du canton d'Yvetot (12 communes : Allouville-Bellefosse, Autretot, Auzebosc, Baons-le-Comte, Bois-Himont, Ecretteville-les-Baons, St-Clair-sur-les-Monts, Ste-Marie-des-Champs, Touffreville-la-Corbeline, Valliquerville, Veauville-les-Baons, Yvetot) ainsi que 4 communes limitrophes dont des cavités sont signalées dans les recensements des communes précédemment citées (Envronville, Hautot-le-Vatois, Louvetot, St-Aubin-de-Crétot).

Ce choix de priorité par le BRGM résulte d'un double constat :

- la présence de nombreuses données sur ce canton. Ces 12 communes sont concernées par 1 475 indices de cavité souterraine, soit une moyenne de 123 indices par commune ;
- la bonne qualité des données du fait (1) de la réalisation de recensement exhaustif d'indices de cavité sur ces communes, (2) de la présence de plans de localisation précis (échelle cadastrale), (3) de la présence de nombreux renseignements sur la nature et les caractéristiques des cavités et (4) de l'historique du canton vis à vis de l'aléa cavité souterraine.

Par ailleurs, ce premier travail sur un important nombre de données permet de mettre en œuvre une méthodologie adéquate pour traiter l'ensemble des données recensées auprès de la DDE 76. Pour ces communes, 1 018 fiches papier ont été élaborées, à ce stade du projet, à partir de 1 475 fiches d'indices de cavités souterraines. Ce qui suggère un taux de traduction en fiches papier des données d'indices de cavité de

l'ordre de 70 %. Appliqué aux 12 182 indices de cavités recensés pour la Seine-Maritime, ce taux laisse présager qu'environ 8 500 fiches cavités seront réalisées à l'issue du travail sur les données de la DDE 76.

Le traitement des archives de la DDE de Seine-Maritime s'est poursuivi par l'analyse des données concernant l'agglomération de Rouen et sa couronne proche. Ce choix se justifie par le nombre important de demandes de consultation reçues par le BRGM sur ce secteur géographique à enjeux forts. De ce fait, ont été analysées les données (au nombre de 1 463) concernant 92 communes de l'agglomération rouennaise et de sa couronne proche. Au terme de la Tranche 2 du projet, 37 des 92 communes identifiées ont été traitées et 239 fiches papier ont été élaborées à partir de 357 fiches d'indices de cavités souterraines.

Au terme de la Tranche 2 du projet, 1 255 fiches supplémentaires élaborées à partir des données recueillies dans les archives de la DDE 76 ont ainsi été intégrées en base de données.

Reste à faire :

Pour cette source d'informations, compte-tenu du nombre de données recueillies, le reste à faire est très conséquent.

Ainsi, pour l'agglomération rouennaise et sa couronne proche, 59 communes doivent être traitées. Il s'agit d'examiner 1 175 indices de cavités souterraines recueillis mais non encore analysés et d'élaborer les fiches papier nécessaires après examen des indices. Compte-tenu des proportions de fiches cavité générées par rapport au nombre d'indices recueillis, on peut estimer à environ 800 le nombre de fiches papier à élaborer puis à saisir sous format numérique après recoupement avec les fiches déjà présentes en BdCavité.

Pour le reste du département, restent à consulter les communes pour lesquelles des données ont été recueillies mais non encore examinées. Environ 6 900 indices de cavités souterraines recueillis mais non encore analysés sont donc encore à examiner. Après examen des indices et compte-tenu des proportions de fiches cavité générées par rapport au nombre d'indices recueillis, on peut estimer à environ 5 400 le nombre de fiches papier à élaborer puis à saisir sous format numérique après recoupement avec les fiches déjà présentes en BdCavité.

d) Données recueillies auprès des Services Archéologiques de l'Etat

Un premier contact a été pris dans le cadre de la Tranche 1 afin de recueillir les données disponibles dans les archives des Services Archéologiques de l'Etat (Service Régional d'Archéologie, Services Départementaux des Affaires Culturelles, Institut National de l'Archéologie Préventive). Au terme de la Tranche 2, malgré une relance téléphonique entreprise auprès du Service Régional d'Archéologie et des contacts téléphoniques pris avec les personnes s'occupant des cartes archéologiques de l'Eure et de la Seine-Maritime, aucune donnée relative aux cavités souterraines de Haute-Normandie n'est parvenue au BRGM. Les tentatives de récolte de données auprès de ces services se poursuivront au cours de la Tranche 3 du projet.

3.4. SAISIE NUMERIQUE DES DONNEES « CAVITES »

Au terme de la Tranche 2 du projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, **1 255 fiches issues du traitement des archives DDE 76** ont été saisies en base de données et sont disponibles sous format numérique, ainsi que **153 fiches issues du traitement des archives CETE** et **653 fiches issues du traitement des archives DRIRE**, soit au total 1 808 fiches saisies.

En complément des travaux engagés au cours de la Tranche 1, la mise à jour des données disponibles au Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM (cartes géologiques à 1/80 000 et cartes départementales de vulnérabilité de la nappe de la craie) a permis d'alimenter la base de données de **886 nouvelles fiches**.

A la fin de la Tranche 2 du projet, **2 947 fiches supplémentaires** ont ainsi été intégrées à la base de données sur les cavités souterraines de Haute-Normandie qui comprend désormais au total **6 822 données** (1 009 données préexistantes, 2866 données saisies lors de la Tranche 1 et 2947 données saisies dans le cadre de la Tranche 2).

Comme indiqué dans le rapport d'avancement (rapport BRGM/RP-54437-FR, décembre 2005), compte tenu des délais et du budget alloué pour la réalisation de cette Tranche 2 de l'Inventaire des Cavités Souterraines de Haute-Normandie, le traitement des archives DDE 76 n'a pu être totalement effectué dans le cadre de cette tranche de l'inventaire. Aussi, une proposition a été faite et acceptée par le MEDD pour achever, dans le cadre de la Tranche 3 du projet, l'examen de la totalité des données DDE 76 recueillies en mai et juin 2005 et intégrer par conséquent les 6 200 fiches potentielles relatives à cette source de données.

Au terme de la Tranche 3, la base de données nationale sur les cavités souterraines devrait ainsi compter **près de 13 000 données** pour la Haute-Normandie.

3.5. SYNTHÈSE

Recueil d'informations et consultation d'archives :

Sources documentaires	Type de consultation	Etat de la consultation
Cartes géologiques 1/50 000	Complet (33 coupures)	Terminé
Cartes géologiques 1/80 000	Complément des cartes géologiques 1/50 000	Terminé
	Complet (9 coupures)	Terminé
Rapports BRGM	Complet (203 rapports)	Terminé
Banque du Sous-Sol	Complet (219 dossiers)	Terminé
Archives DRIRE H ^{le} -Normandie	Complet (de l'ordre de 350 documents)	Terminé
Cartes topographiques 1/25 000	Complément des cartes géologiques 1/50 000	Terminé
	Complet (66 coupures)	<i>A poursuivre</i>
Cartes de vulnérabilité	Complet (19 planches)	Terminé
Archives CETE	Complet (116 documents)	Terminé
Archives DDE 76	Complet (516 pochettes communales)	<i>A poursuivre</i>

Tabl. 4 - Sources documentaires consultées et état de leur consultation à ce stade de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie. En gris, pour mémoire, les sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 1.

Traitement des données recueillies :

Sources documentaires consultées	Examen	Fiches potentielles
Cartes Géologiques à 1/50 000	Terminé	2 337
Cartes Géologiques à 1/80 000	Terminé	420
Rapports BRGM	Terminé	312
Banque du Sous-Sol	Terminé	204
Archives DRIRE Haute-Normandie	Terminé	640
Cartes topographiques à 1/25 000	Terminé	<i>23 (provisoire)</i>
Total Tranche 1		3 936
Cartes de vulnérabilité de la nappe de la craie	Terminé	570
Archives CETE	Terminé	160
Archives DDE 76	<i>En cours</i>	<i>7 455 (provisoire)</i>
Total Tranche 2		8 185 (provisoire)

Tabl. 5 - Sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie - Etat de leur examen et nombre de fiches potentielles générées. En gris, pour mémoire, les sources documentaires consultées dans le cadre de la Tranche 1 et la mise à jour effectuée dans le cadre de la Tranche 2.

Saisie numérique des données :

A la fin de la Tranche 2 du projet, **2 947 fiches supplémentaires** ont ainsi été intégrées à la base de données sur les cavités souterraines de Haute-Normandie qui comprend désormais au total **6 822 données** (données préexistantes, données saisies lors de la Tranche 1 et données saisies dans le cadre de la Tranche 2).

Reste à faire :

Comme indiqué dans le rapport d'avancement (rapport BRGM/RP-54437-FR, décembre 2005), compte tenu des délais et du budget alloué pour la réalisation de cette Tranche 2 de l'Inventaire des Cavités Souterraines de Haute-Normandie, le traitement des archives DDE 76 n'a pu être totalement effectué dans le cadre de cette tranche de l'inventaire. Aussi, une proposition a été faite et acceptée par le MEDD pour achever, dans le cadre de la Tranche 3 du projet, l'examen de la totalité des données DDE 76 recueillies en mai et juin 2005 et intégrer par conséquent l'ensemble des fiches potentielles relatives à cette source de données.

Au terme de la Tranche 3, la base de données nationale sur les cavités souterraines devrait ainsi compter **près 13 000 données** pour la Haute-Normandie.

4. Analyse des résultats

4.1. CADRE REGIONAL

4.1.1. Occupation du sol et urbanisation

La Haute-Normandie, composée de deux départements (l'Eure et la Seine-Maritime) compte 1 780 192 habitants (2,9% de la population française). De 1990 à 1999, la Haute-Normandie a vu sa population augmenter de 43 000 habitants, soit une croissance annuelle de 0,3%. Avec 145 habitants au km², elle se place au 4^e rang des régions les plus densément peuplées (108 hab. / km² en France). Toutefois, la région reste aux marges d'une Ile-de-France voisine aux fortes densités (911 hab. / km²). De ce fait, la Haute-Normandie est sous l'influence de ce puissant voisin et joue le rôle d'espace libre pour le desserrement de la région Ile-de-France.

La Seine-Maritime a connu un très fort développement industriel depuis le 19^{ème} siècle jusqu'aux années 1980. Les activités industrielles expliquent la forte densité de population (195 hab./km²) aux abords de la vallée de la Seine, fortement industrialisée et urbanisée.

Les principales villes (Fig. 6) sont Rouen (Préfecture, 105 470 hab.), Le Havre (197 219 hab.), Dieppe (36 600 hab.), Sotteville-les-Rouen (29 957 hab.), Saint-Etienne-du-Rouvray (28 000 hab.), Le-Grand-Quevilly (22 792 hab.), Le-Petit-Quevilly (22 718), Fécamp (21 143 hab.) et Mont-Saint-Aignan (21 939 hab.). Les deux pôles urbains majeurs sont les agglomérations de Rouen et du Havre. Quelques zones urbaines de moindre importance existent en périphérie du département, notamment sur la façade maritime (Dieppe, Fécamp, Le Tréport).

L'Eure est un département à forte composante rurale (surface agricole utile : 65,4% de la surface du département) et moyennement peuplé (densité : 85 hab./km²). Il correspond dans son ensemble à un pays de grande culture céréalière (blé notamment). La proximité de l'Ile-de-France (en distance comme en temps de transport) conduit progressivement à un important renouvellement de population et fait de l'Eure un département connaissant une forte dynamique urbanistique.

La vallée de la basse Seine, la région d'Evreux et la partie orientale du département sont assez fortement industrialisées et urbanisées. L'Ouest du département est quant à lui composé de petites villes carrefour situées en contexte de plateaux ou de fond de vallée. Les principales villes du département (Fig. 7) sont Evreux (Préfecture, 51 452 hab.), Vernon (24 943 hab.), Louviers (19 047 hab.), Val-de-Reuil (11 828 hab.), Bernay (11 048 hab.), Gisors (9 067 hab.), Pont-Audemer (9 358 hab.) et Les Andelys (8 580 hab.).

4.1.2. Géographie – Géomorphologie – Hydrographie

Bordée au Nord-Ouest par la Manche, la Haute-Normandie est limitée par la Basse-Normandie à l'Ouest, les régions Centre et Ile-de-France au Sud et la Picardie au Nord-Est. Elle représente, avec ses 12 317 km², 2% du territoire national.

La Haute-Normandie est constituée de vastes plateaux disséqués par le réseau hydrographique. Le relief est caractérisé par des altitudes modérées (inférieures à 300 m) et un modelé de plateaux lié au sous-sol sédimentaire et à son évolution récente (Quesnel, 1997).

Les traits géomorphologiques majeurs sont contrastés de part et d'autre de la Seine (Laignel, 2003) :

- au Nord du fleuve, le plateau du Pays de Caux est fortement disséqué par des vallées actives et de nombreux vallons secs. Il est bordé au Nord-Ouest par d'imposantes falaises littorales donnant sur la Manche et entaillé par des valleuses (vallons secs perchés au sommet des falaises ou débouchant juste au-dessus de l'estran). Le réseau hydrographique principal est ainsi constitué de 10 rivières, affluents de la Seine (avec d'Ouest en Est : Lézarde, Gambon, Commerce, Sainte Gertrude, Rançon, Austreberthe, Cailly, Robec, Andelle, Epte) et 9 rivières littorales (avec d'Ouest en Est : Valmont, Durdent, Le Dun, Sâne, Scie, La Veules, Arques, Yères, Bresle) ;

- au Sud de la Seine, les plateaux sont plus monotones et peu disséqués, avec seulement 2 rivières principales, la Risle et l'Eure et leurs affluents.

L'altitude des plateaux varie régionalement et il est possible de distinguer :

- les plateaux élevés (altitudes > 150 m) comprenant le Pays de Bray, le Sud du Talou, le Pays d'Ouche, le Nord du Vexin Normand et le Sud-Est du Pays de Caux ;

- les plateaux moyennement élevés (altitudes entre 125 m et 150 m) comprenant le Pays de Caux central, le Roumois, la Plaine du Neubourg et la Plaine de Saint-André ;

- les zones basses (altitude < 125 m) comprenant le littoral de la Manche, le Bec de Caux, le Lieuvin, le Sud du Vexin Normand et les vallées qui entaillent les plateaux, dont la vallée de la Seine.

La Seine-Maritime, qui occupe une surface de 6 280 km², est limitée à l'Ouest et au Nord-Ouest par la Manche, au Sud par la Seine, au Nord-Est par la Bresle. A l'Est et au Sud-Est, les limites sont d'origine historique et recoupent les bassins de l'Andelle et de l'Epte. Quatre provinces géographiques principales (Fig. 6) sont classiquement distinguées en Seine-Maritime : le *Pays de Caux* (qui s'étend entre la Manche, la Seine et une ligne reliant Rouen à Dieppe), le *Pays de Bray*, la *Vallée de la Seine* (qui serpente entre les plateaux du Caux et du Roumois sur environ 150 km) et le *Petit Caux* (ou Talou) à l'extrême Nord-Est.

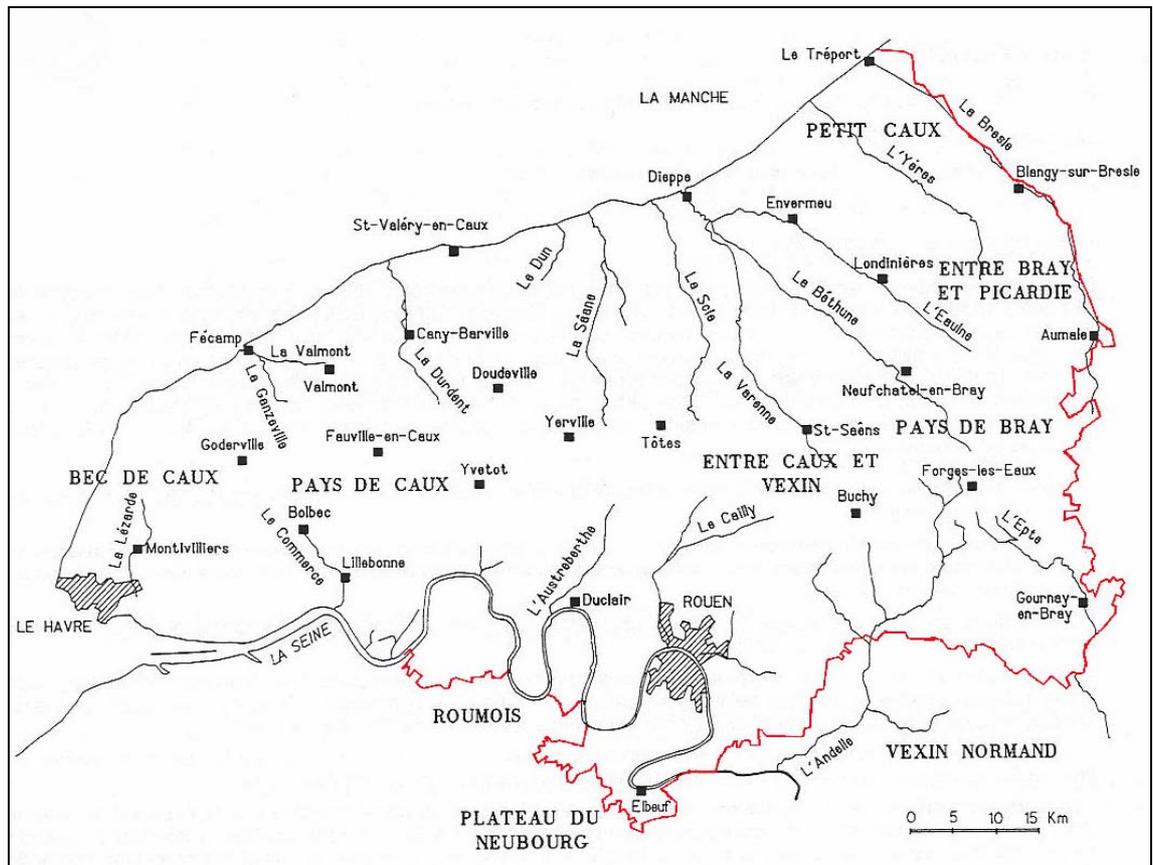


Fig. 6 - La Seine-Maritime et ses régions naturelles (Chemin et al., 1992).

Le paysage de Seine-Maritime se présente sous forme de plateaux et de glacis (forme d'accumulation consistant en une surface plane et peu inclinée) dont les altitudes moyennes sont de l'ordre de 110 à 150 m. Les altitudes peuvent atteindre plus de 200 m sur le bord du Pays de Bray, anticlinal asymétrique érodé qui forme une échancrure de 40 km de long et 13 km de large dans les plateaux de Seine-Maritime.

Le Pays de Bray correspond à un ensemble à morphologie de « boutonnière » induite par une structure géologique en anticlinal évidé. Les bordures de cet ensemble sont relevées (altitude générale vers 200 m NGF, avec un maximum vers 230 m NGF). La partie centrale consiste en une dépression avec des bas fonds humides (vers 110 m NGF) – le terme « Bray » vient de boue qui traduit bien les paysages humides du terroir brayon – et un cœur en dôme présentant des altitudes plus élevées (220 m NGF environ).

Le Pays de Caux et le Petit Caux (Talou) forment un plateau légèrement incliné d'Est en Ouest, présentant le long du littoral de grandes falaises crayeuses verticales. Ce plateau est interrompu au Nord-Ouest par de multiples entailles de petites vallées sèches suspendues (appelées « valleuses »), toutes parallèles et de direction Nord-Ouest/Sud-Est, et par quelques estuaires où se nichent des ports (Fécamp, Dieppe, Le Tréport).

Plus au Sud, le réseau hydrographique, probablement orienté par les fractures de la craie, s'enfonce dans des vallées profondes qui rejoignent la Seine (Lézarde, Commerce, Saint-Gertrude, Austreberthe, Cailly). La Seine définit une morphologie bien particulière, avec ses larges méandres qui semblent découper les falaises de la craie sur les rives concaves et avec ses terrasses (surtout visibles sur les rives convexes) qui résultent de phénomènes d'érosion et de sédimentation.

L'Eure se situe entre le Pays d'Auge à l'Ouest, la Beauce au Sud-Est, le Pays de Bray et la Basse-Seine au Nord. Les 6 037 km² du département recouvrent une mosaïque de petites régions de plateaux séparées par les vallées de cours d'eau à écoulement pérenne (Fig. 7). Ces régions de plateaux sont les suivantes : le *Roumois* (entre la Seine et la Risle), la *Plaine du Neubourg* (entre L'Eure et la Risle), la *Plaine de Saint-André* (entre l'Eure et l'Iton), le *Plateau de Madrie* (entre la Seine et l'Eure), le *Lieuvin* (entre la Touques et la Risle) et le *Vexin Normand* (entre la Seine, l'Andelle et l'Epte).

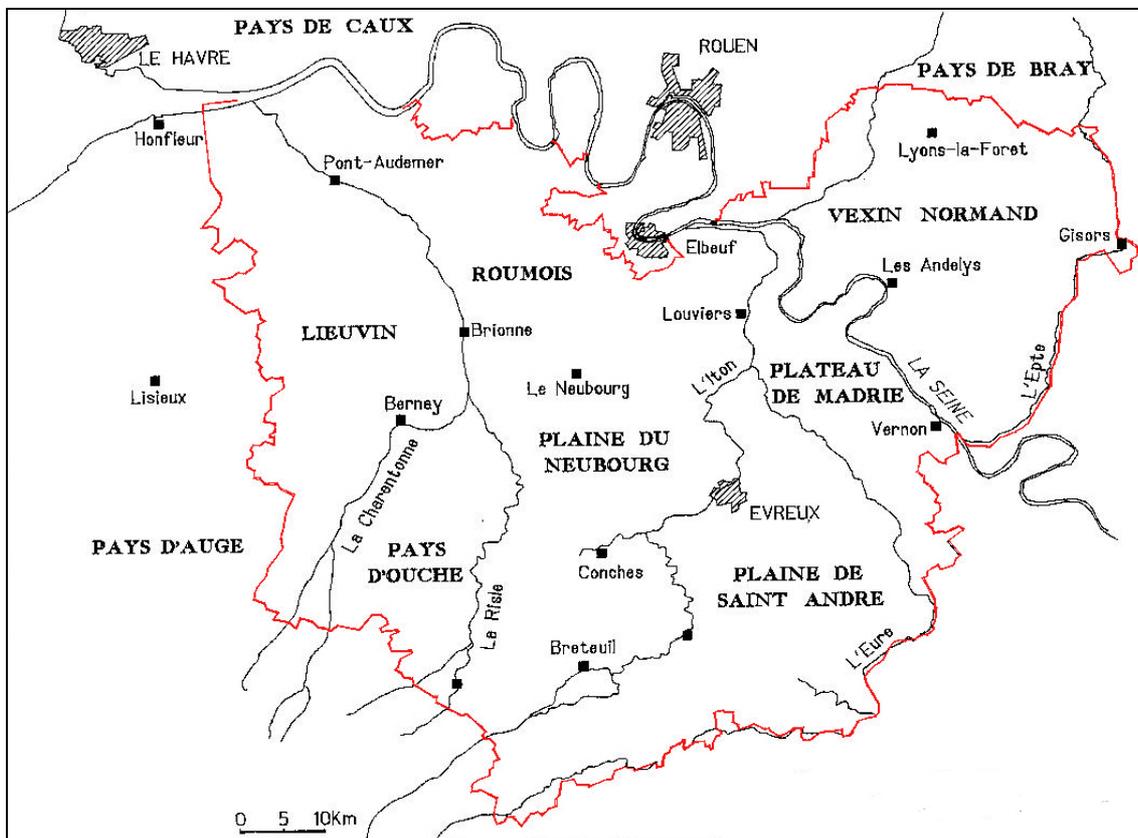


Fig. 7 - - L'Eure et ses régions naturelles (Chemin et al., 1992).

La multitude de vallées sèches sillonnant les plateaux donne une morphologie particulière aux plateaux de l'Eure. Alors que les vallées humides ont une direction générale Nord-Sud sur leur plus grande longueur, les vallées sèches s'orientent autour

de la direction Est-Ouest. Cette orientation, conjuguée aux effets du climat périglaciaire quaternaire, a donné une dissymétrie caractéristique des versants, avec :

- un versant orienté vers le Nord en pente douce et recouvert de colluvions argilo-limoneuses mises en place par solifluxion et sous l'effet de la dynamique éolienne ;
- un versant orienté vers le Sud abrupt où la craie affleure souvent.

Sur les plateaux, la régularité des glacis en pente descendante vers le Nord-Est est parfois interrompue par des bombements de la surface topographique. De quelques dizaines de mètres de hauteur par rapport au niveau général, ils forment des alignements de points hauts boisés dans une direction globalement Est-Ouest. Ces bombements seraient liés à des mouvements tectoniques récents ; ce qui expliquerait que l'érosion n'ait pas pu les niveler.

4.1.3. Géologie

Le contexte morphologique régional (cf. § 4.1.2) et la nature géologique de son sous-sol (Fig. 8 et 9) sont étroitement liés. Reposant sur les terrains sédimentaires du Bassin Parisien, cette région correspond globalement à un vaste plateau de craie recouvert d'argiles à silex (issues de l'altération de la craie au cours du Cénozoïque) et de loess (mis en place lors des périodes froides quaternaires, principalement depuis 1 million d'années). Localement, au sommet des argiles à silex, sous les loess, se trouvent des poches de sables cénozoïques (Fig. 8).

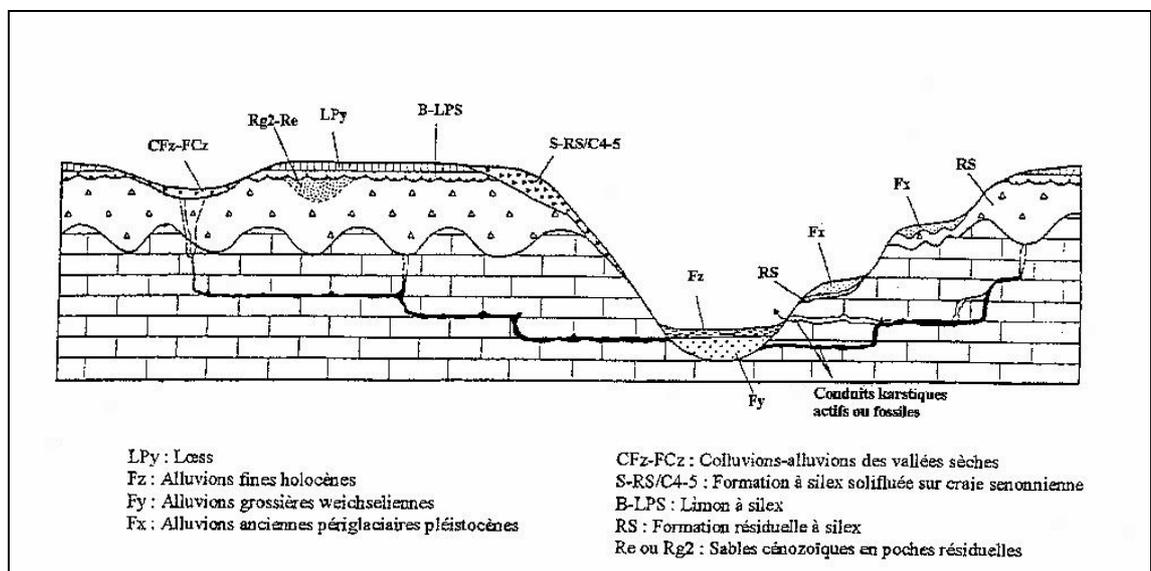


Fig. 8 - Coupe géologique type de l'Ouest du Bassin de Paris (Quesnel et al., 1996).

Toutefois, cette organisation du sous-sol régional montre, dans le détail, quelques nuances qu'il convient de mentionner. Ces nuances sont fonction :

- de la répartition spatiale des terrains géologiques composant le sous-sol, les terrains sédimentaires du Bassin Parisien présentant un pendage général relativement faible vers l'Est ;
- de la structuration tectonique du sous-sol (en particulier, de la présence de failles importantes à l'échelle régionale).

Les plus anciens dépôts connus dans la région correspondent aux faciès marno-calcaires du Jurassique supérieur (Portlandien à Kimméridgien au cœur de l'anticlinal du Pays de Bray, Kimméridgien uniquement de part et d'autre de l'estuaire de la Seine et au cœur de l'anticlinal de Villequier). A l'Ouest de la région, le tronçon de falaise littorale entre le Cap de La Hève et Octeville-sur-Mer permet d'observer les derniers dépôts jurassiques et les premiers dépôts crétacés, avec, de la base vers le sommet, les marnes kimmeridgiennes de la Brière, les Sables verts de l'Albien et les sables continentaux de l'Aptien, un ensemble argileux correspondant aux Argiles du Gault et les craies du Cénomaniens. Les formations datant du Crétacé basal sont également visibles à l'Ouest de l'Eure, sur les flancs de la vallée de la Calonne, de la vallée de la Risle et de la petite vallée de l'Oison près d'Elbeuf. Ces formations, qui marquent le début de la transgression de la mer crétacée de la craie, sont composées de glauconites (« Glauconie de Base » ; Juignet, 1974) et de matériaux plus ou moins carbonatés encore riches en terrigènes (Gaize et silts glauconieux carbonatés), d'âge Albien à Cénomaniens. Ces formations de la base du Crétacé affleurent localement du fait de la présence de failles, telles que la faille de la Risle d'orientation Est-Ouest, qui recoupe tout le département de l'Eure aux 2/3 Nord et détermine en partie le tracé de la vallée de l'Oison.

L'ensemble des plateaux haut-normands est constitué d'un soubassement de craies d'âge crétacé, généralement blanches, fréquemment riches en silex. L'âge de ces dépôts crayeux s'échelonne depuis le Cénomaniens à l'Ouest jusqu'au Campanien à l'Est, avec une tendance à devenir de plus en plus homogène en termes de faciès au cours du dépôt de la craie. Les caractéristiques lithologiques et physiques des craies de l'Ouest du Bassin de Paris dépendent essentiellement de l'étage stratigraphique considéré et ce bien que la stratigraphie détaillée de la craie, hormis pour l'Albien et le Cénomaniens (Juignet, 1974), reste encore assez mal connue :

- les premiers niveaux crayeux du Cénomaniens sont encore gris-vert du fait de leur richesse en glauconie et sont plus ou moins enrichis en éléments détritiques (argiles, quartz) ;
- les craies du Turonien présentent généralement un faciès crayeux argileux, grisâtres à blanchâtres (faciès de « Dièves »). Pour le Turonien inférieur et moyen, les bancs noduleux (hard-grounds ; Juignet, 1974) sont fréquents et les silex sont absents. Le Turonien supérieur se présente quant à lui sous forme d'une craie moins argileuse avec quelques silex. D'une puissance relativement faible, le Turonien s'épaissit vers le Nord et vers la Somme ;

- les niveaux du Coniacien se présentent sous forme d'une craie blanche riche en silex. Ils renferment fréquemment des couches plus jaunes, plus résistantes car dolomitiques ;
- les craies blanches du Santonien sont relativement riches en silex ;
- les craies du Campanien apparaissent blanches parfois jaunâtres et relativement pauvres en silex.

On retiendra que la craie, notamment en Seine-Maritime, est fortement karstifiée, avec de nombreuses occurrences de collecteurs avals notables (Rodet, 1992) et de nombreuses zones à « puits » karstiques profonds, remplis de formations superficielles (Quesnel, 1997). Notons enfin que les niveaux de silex et les niveaux indurés (hard-ground, surface indurée et surface d'arrêt de sédimentation) de la craie facilitent son exploitation souterraine, ces niveaux permettant de stabiliser le toit des galeries. De plus, la craie est fréquemment diaclasée, altérée et fracturée à proximité des couloirs de faille ce qui donne des plans de débitage préférentiels et favorise son extraction.

Au-dessus du sous-sol essentiellement crayeux de Haute-Normandie, il existe localement, plus ou moins remaniés dans des poches karstiques ou affleurant en ensembles stratifiés moins altérés, des dépôts résiduels cénozoïques composés de sables thanétiens, surmontés d'argiles sparnaciennes puis de sables cuisiers et de calcaires lutétiens à bartoniens. Ces dépôts tertiaires affleurent principalement :

- le long du littoral de Seine-Maritime, au sein de buttes-témoins (butte du Mont Jolibois au SW de Criel-sur-Mer, butte du Mont Robin au SE de Dieppe, butte du phare d'Ailly située entre la vallée de la Scie et la vallée de la Saône, butte de Sotteville-sur-Mer à l'Ouest de la vallée du Dun) ;
- sur la bordure sud-est du département de l'Eure (Plateau de Madrie et Vexin) (Cavelier et Medioni, 1980).

En dehors de ces zones où affleurent des dépôts résiduels tertiaires, l'ensemble des plateaux crayeux est recouvert d'un « manteau » d'altérites, les Argiles à silex (Laignel, 1997 ; Quesnel, 1997), formées par altération chimique de la craie. Ces Argiles à Silex sont principalement composées de silex inclus dans une matrice argileuse provenant du remaniement de terrains cénozoïques aujourd'hui érodés. L'épaisseur relative des Argiles à Silex croît globalement :

- vers le Sud-Est dans l'Eure, variant d'une dizaine de mètres au Nord-Ouest du département, en bordure de Seine, jusqu'à plus de 20 m au Sud-Est, en limite du département de l'Eure-et-Loir ;
- vers l'Ouest dans la Seine-Maritime, où les Argiles à silex peuvent atteindre près de 30-35 m d'épaisseur.

Le Quaternaire et ses climats périglaciaires ont conduit en Haute-Normandie à la mise en place d'un épais manteau de loess peu carbonatés ou secondairement décarbonatés (Lautridou, 1985). Ces loess sont disposés en fonction de la proximité de la Manche, principale source de sédiments : ils sont épais (8 à 10 m d'épaisseur pour le Weichsélien), légèrement plus grossiers (silts vers 60- 80 μm) en frange littorale ou

dans le Bec-de-Caux alors que, vers l'intérieur des terres, leur épaisseur ne dépasse pas 2 m et leur granulométrie est plus fine (silts vers 30 – 40 μm).

Enfin, le fond des vallées et les versants des principales vallées sont fréquemment occupés par des alluvions. Le fond des vallées, généralement plat, est nappé de dépôts silto-argileux marquant le dernier interglaciaire (Holocène). Les alluvions plus anciennes, mises en place lors des phases froides du Pléistocène, s'étagent en niveaux graveleux plus ou moins individualisés sur les versants des vallées.

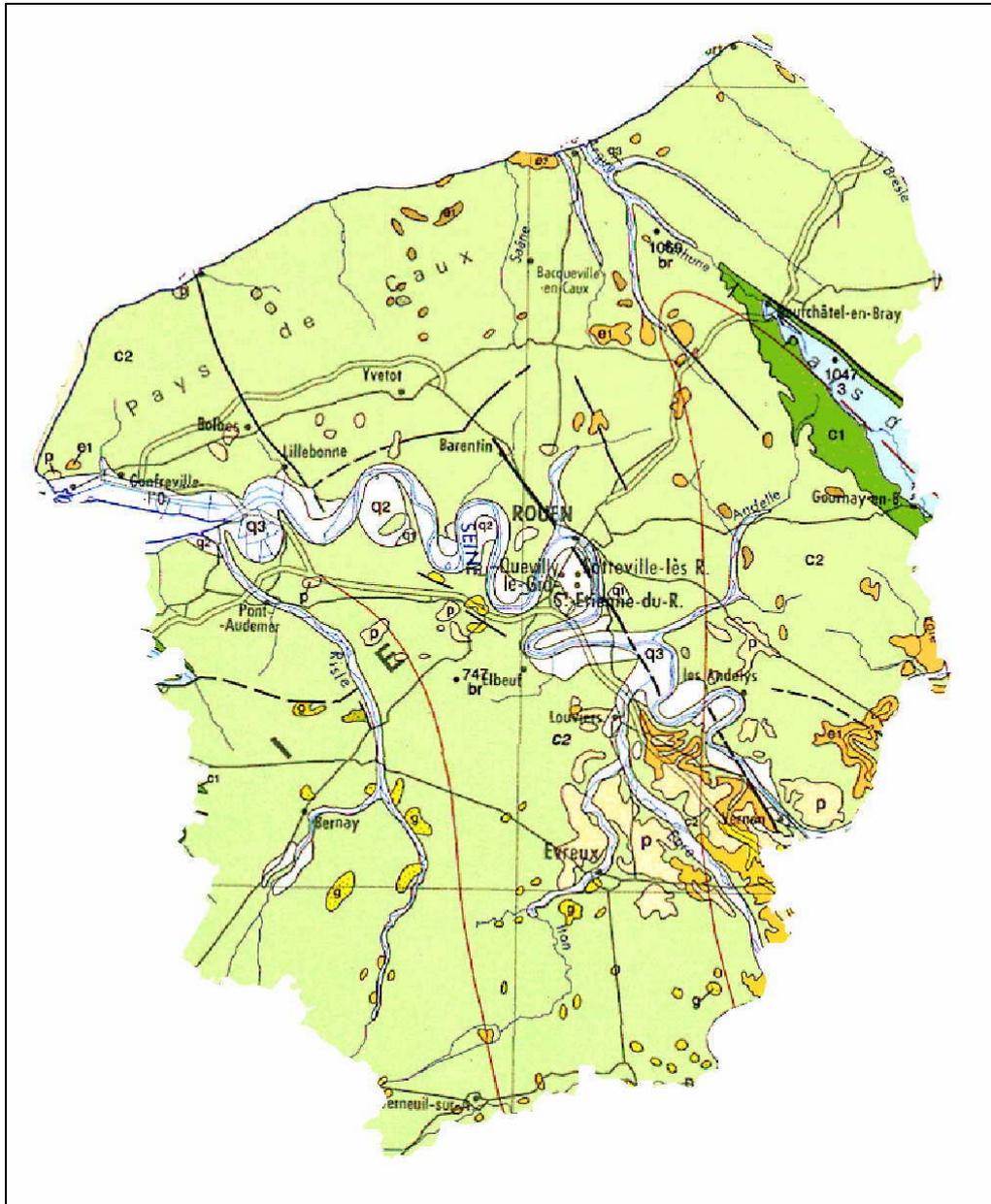


Fig. 9 - Carte géologique de la région Haute-Normandie
(extrait de la carte géologie de la France au 1/1 000 000 ; Chantraine et al., 1996)

Légende :

Teintes bleutées :	terrains jurassiques
Teintes vertes :	terrains crétacés
Teintes jaunes :	terrains cénozoïques
Teintes blanches :	terrains quaternaires

D'un point de vue structural, l'implantation du réseau de vallées, et tout particulièrement celle de la vallée de la Seine, est en relation avec la présence, dans la craie, de structures tectoniques cassantes (telles que les failles de la Seine, de Fécamp–Lillebonne, de Villequier et du Bray) ou plicatives à très faible rayon de courbure (telles que l'anticlinal de l'Eaulne ou les synclinaux de l'Yères et de la Bresle). Ces structures tectoniques affectant le sous-sol et le pendage général vers l'Est du Bassin Parisien expliquent la présence de dépôts du Jurassique supérieur et du Crétacé basal en plusieurs endroits :

- argiles du Jurassique supérieur (Portlandien) et faciès cénomaniens, en pied de falaise et en fond de vallée, dans le méandre de Rouen ;
- à proximité de la faille Fécamp-Lillebonne, craies glauconieuses du Cénomaniens et, plus localement, des niveaux sous-jacents (Argiles du Gault de l'Albien, Sables verts de l'Albien et, au pied du Cap de la Hève, sables continentaux de l'Aptien).

4.1.4. Les cavités souterraines en Haute-Normandie

En Haute-Normandie, deux grands types de cavités souterraines coexistent : les carrières souterraines (à accès vertical par puits ou à accès latéral par bouche de cavage) et les cavités naturelles (principalement de type karstique).

Cavités souterraines d'origine naturelle :

En premier lieu, on peut souligner l'abondance probable des cavités souterraines d'origine naturelle. Bien que mal connus, ces vides sont fréquents et leur nombre probablement sous-estimé. Pour illustrer ces propos, on citera le pilote de l'inventaire régional des bétaires en Haute-Normandie (réalisé par le BRGM en 2003 ; Rapport BRGM/RP-52423-FR, juin 2003) au cours duquel 500 bétaires ont été recensées de façon non exhaustive sur 57 communes (dont 13 ne disposaient d'aucune information), conférant ainsi à la zone d'étude une densité moyenne de près de 9 bétaires par commune.

Plusieurs processus sont à l'origine de la genèse de ces cavités naturelles :

- la karstification de la craie (dissolution naturelle de la roche par les eaux d'infiltration) qui peut être assez forte localement (Rodet, 1992). Le sommet de la craie, bien que couvert de formations superficielles, est affecté par des formes de dissolution en « pinacles » dont l'évolution est continue. Ces formes génèrent des puits ou entonnoirs dont la base continue à s'approfondir et qui forment à terme des vides souterrains qui s'écroulent lorsqu'ils sont devenus trop importants ;
- la présence de véritables pertes hydrogéologiques au sein de la craie. Ces pertes, appelées « bétaires » en Normandie, sont masquées par la couverture des plateaux mais il est admis qu'elles engouffrent les eaux sur les plateaux et qu'elles sont associées à des conduits karstiques ou à des diaclases / fissures perméables. En ces points, le lessivage des eaux dans les conduits karstiques et la dissolution de la craie restent des phénomènes permanents à l'origine de vides souterrains qui s'écroulent parfois et qui provoquent alors des effondrements en surface ;

- les circulations karstiques profondes pouvant générer des cheminées de dissolution qui percent parfois jusqu'au sommet de la craie. Les formations superficielles s'effondrent alors (effet proche d'un fontis). Par la suite, le remplissage de ces cheminées reprend de manière sporadique jusqu'à ce que les eaux de circulation lessivent en profondeur la base de ces « trémies » et déstabilisent à nouveau les formations superficielles.

Tous ces vides souterrains d'origine naturelle sont autant de lieux susceptibles de provoquer, par leur évolution, des effondrements en surface de plateaux. Ces phénomènes en relation avec la dissolution naturelle de la craie sont d'extension limitée et régis par l'organisation des fissures de la craie : ils peuvent donner des alignements d'effondrements mais ne s'élargissent pas au-delà d'un périmètre de quelques mètres.

Cavités souterraines d'origine anthropique :

En Haute-Normandie, les cavités souterraines d'origine anthropique sont très nombreuses. Elles se manifestent fréquemment par leur dégradation en provoquant en surface des affaissements / effondrements. Lors de tels événements, sont alors quasi-exclusivement évoquées les marnières (carrières souterraines à accès vertical par puits) mais on oublie souvent que d'autres types de cavités souterraines d'origine anthropique (ouvrages civils, ouvrages militaires, ...) sont elles aussi susceptibles de provoquer par leur vieillissement des désordres en surface.

- *Ouvrages civils :*

Bien que probablement peu nombreux, il convient de mentionner certains sites sous-cavés par des ouvrages civils de taille modeste : ancienne cave, souterrains, anciens puits, puits d'infiltration (« puisard », « bois-tout » ou « bétoire »), citerne, tunnels ferroviaires, tunnels routiers ou galeries.

Généralement de petite taille et creusés à faible profondeur, l'impact de la dégradation souterraine de ces ouvrages est généralement de faible ampleur.

- *Ouvrages militaires :*

Les infrastructures militaires héritées de la Seconde Guerre Mondiale sont nombreuses, notamment au niveau du littoral de Seine-Maritime. Il est vraisemblable que de très nombreuses galeries percées lors de la construction du Mur de l'Atlantique soient pour partie dans un état de stabilité susceptible de provoquer des effondrements (tout particulièrement en sommet de falaises).

Ces exploitations sont généralement situées à quelques mètres sous la surface du sol, rarement à plus de 15 m de profondeur. Leur effondrement peut être brutal et provoquer des dommages. Bien que les galeries soient rarement de grande hauteur du fait de la nature et de la géométrie des terrains exploités, leur proximité par rapport à la surface peut provoquer des dommages plus importants qu'un vide analogue plus profond.

- *Carrières souterraines :*

La quantité de cailloutières et sablières exploitées de façon artisanale reste inconnue. Ces carrières ont été creusées pour extraire soit du sable dans des poches karstiques, soit des silex dans les argiles à silex. Souvent réalisées à ciel ouvert, certaines exploitations ont été aussi le lieu de petites galeries voire d'une exploitation effectuée totalement en domaine souterrain. La fragilité de ces galeries incite à penser qu'une grande partie d'entre elles a dû s'effondrer peu de temps après l'exploitation mais certains effondrements liés à ces galeries montrent qu'il en subsiste encore certaines.

Des minières artisanales ont par ailleurs été creusées à la surface des plateaux pour exploiter divers faciès riches en fer (*cf.* cartes géologiques de la France à 1/50 000, feuilles de Rugles ou Verneuil-sur-Avre). Bien que probablement peu nombreuses par rapport aux marnières, ces minières sont susceptibles de générer des effondrements ou instabilités de terrain par simple tassement différentiel de remblais médiocres ou par l'effondrement en profondeur des galeries. Exploitées hors droit minier, la totale méconnaissance de leur localisation, des techniques d'exploitation et de leur état laisse supposer que certains désordres attribués en premier lieu à la présence de marnières pourraient en fait être en relation avec ce type d'exploitation. Le Pays de Bray pourrait notamment en révéler plus qu'on ne peut le soupçonner actuellement.

Les carrières souterraines d'exploitation de craie sont très nombreuses dans la région. Concernant uniquement les marnières (carrières souterraines à accès vertical par puits), le CETE Normandie - Centre évalue à 100 000 - 120 000 le nombre d'ouvrages présents en Haute-Normandie, cette estimation étant fondée sur des statistiques (10 à 12 marnières/km²) issues d'inventaires détaillés communaux ou d'inventaires établis sur de grands linéaires routiers (CETE, 1987 ; Manier, 2001 ; AREHN, 2002 ; Manier et Gaumet, 2004). Quelque soit leur usage (four à chaux, carrières d'extraction de moellons de construction ou de « marne » pour l'amendement des sols), la base de données nationale sur les cavités souterraines permet de distinguer deux types de carrières souterraines :

- les carrières à entrée latérale, généralement de grande emprise et observées essentiellement à flanc de versants (accès latéral par bouche de cavage). Le mode d'exploitation de ces carrières à accès latéral par bouche de cavage est généralement de type galeries et piliers tournés avec un seul étage. Leur nombre reste totalement inconnu et de nombreuses sont vraisemblablement inédites. On signalera celles de la région de Fécamp ou de Tancarville, creusées dans des craies glauconieuses du Cénomane. La qualité très médiocre de la roche exploitée laisse supposer que ce type de carrières est potentiellement plus fragile que celles creusées dans des faciès comme la craie du Coniacien ;

- les marnières accessibles par l'intermédiaire d'un puits vertical, généralement observées sur les plateaux crayeux. En Haute-Normandie, ces exploitations de craie pour amender les champs correspondent généralement à des exploitations en chambres ou galeries, avec des travées le plus souvent de l'ordre de 2 à 3 m de hauteur, parfois doubles. Les marnières sont des exploitations artisanales creusées pour la plupart entre la fin du 15^{ème} siècle et les années 1950. C. Adam (2001), qui a

étudié les caractéristiques géométriques de ces exploitations à partir d'une analyse d'environ 450 plans de marnières et de données recueillies lors de reconnaissances de vides souterrains par sondages, a montré qu'en général, les marnières du département de Seine-Maritime (1) sont organisées en 1, 2, voire exceptionnellement 3 étages d'exploitation, (2) sont situées entre 4 et 57 m de profondeur et distantes en moyenne de 28 m et (3) présentent une surface moyenne d'environ 300 m².

Ces diverses cavités souterraines peuvent provoquer des mouvements de terrain en surface suivant quatre principaux processus :

- *le débouillage du puits d'accès*. Le tassement ou le fluage du remplissage du puits conduit à la formation d'un vide qui se transmet vers la surface et génère un « œil-de-marnière » généralement de petite dimension (1,5 m de diamètre maximum et quelques dm à parfois plusieurs m de profondeur) ;

- *l'effondrement d'un puits karstique recoupé par une galerie souterraine*. Du fait de l'abondance des karsts dans la craie, il est fréquent que les anciennes galeries d'exploitation les recoupent. Le mécanisme est alors analogue au débouillage d'un puits puisque le remplissage karstique flue progressivement dans les galeries. La forme du puits et les volumes en jeu sont cependant plus grands et moins réguliers que dans le cas d'un débouillage de puits d'accès ;

- *l'effondrement d'un plafond de galerie par effet de fontis*. Dans ce cas, les désordres en surface ont pour origine soit un effondrement brutal du toit d'une galerie, soit la remontée d'un vide par desquamation progressive des couches du toit ;

- *l'effondrement par défilage*. La rupture de piliers ou de parois de galeries provoque l'effondrement de tout ou partie de la carrière. L'impact est généralement plus grand en surface mais, en fonction de l'importance et de la nature des formations superficielles (argiles à silex épaisses et fortement structurées par les silex), l'effondrement en profondeur peut se traduire par un affaissement important à grand rayon en surface.

4.2. ANALYSE SOMMAIRE DE LA QUALITE DES DONNEES SAISIES

La qualité des données reportées en base de données est essentiellement fonction de la source des documents consultés. Rappelons que, dans le cadre de l'inventaire, les informations reportées en bases de données concernent les données relatives aux cavités souterraines au sens strict mais également les indices fiables de surface révélant la présence d'un vide souterrain en profondeur (effondrements / affaissements en contexte morphologique de plateaux, puits d'accès signalés). Les données relatives aux cavités souterraines s.s. peuvent permettre de déterminer avec précision la nature du vide souterrain (marnière, karst, carrière d'extraction de pierre à bâtir, ...), son emprise, sa géométrie et sa profondeur. En revanche, les indices fiables de surface, sans étude complémentaire, n'apportent aucune information sur la nature et l'ampleur des vides souterrains associés.

• Données issues des cartes géologiques à 1/80 000 (cf. § 3.3.1)

La précision de localisation d'un point reporté sur les cartes géologiques à 1/80 000 est relativement faible (de l'ordre de 80 à 100 m), du fait de l'échelle même du document cartographique et de la qualité des fonds topographiques sur lesquels sont dessinées les cartes (cartes d'état major à 1/80 000 avec tracé des réseaux d'époques et topographie approximative). Cette relative imprécision rend délicat le recoupement avec les données reportées sur d'autres documents cartographiques.

Cependant, compte tenu des dates d'édition des cartes géologiques à 1/80 000 (années 1930 à 1960 pour les dernières éditions ; Tabl. 2), ces documents cartographiques malgré leur imprécision fournissent bon nombre de points inédits (non recoupées avec les autres sources documentaires), les levés ayant été effectués pendant des décennies durant lesquelles certaines carrières souterraines étaient encore en exploitation ou leurs entrées encore accessibles.

• Données issues des cartes de vulnérabilité de la nappe de la craie (cf. § 3.3.1)

La précision de localisation d'un point reporté sur les cartes de vulnérabilité est relativement faible (de 50 à 100 m), du fait de l'échelle du document cartographique initiale (1/50 000 pour la Seine-Maritime et 1/100 000 pour l'Eure), de la taille des figurés signalant un fait et du mode de report des figurés (figurés reportés directement sur fond topographique ou sur calque mobile à recaler sur fond topographique). Cette relative imprécision rend délicat le recoupement avec les données reportées sur d'autres documents cartographiques.

Par ailleurs, les intitulés de légende retenus pour le présent inventaire sont parfois relativement vagues et regroupent des faits de nature variée. Pour exemple, nous citerons l'intitulé « bétoire, puits filtrant, point de rejet » de la carte de vulnérabilité de la nappe de la craie de Seine-Maritime (Eberentz P. *et al.*, 1979), intitulé qui comprend le terme ambigu « bétoire » (bétoire pouvant correspondre à un point d'infiltration naturelle des eaux de surface ou à un point d'injection anthropique des eaux usées). Par défaut, le brgm a choisi de conserver cette information et de recenser tous ces points qui ne sont pas nécessairement relatifs à des cavités souterraines.

● **Archives de la DRIRE Haute-Normandie (cf. § 3.3.2.a)**

L'essentiel des documents émanant des archives de la DRIRE est dénué de tout plan de localisation des cavités mentionnées. Au mieux, les documents récupérés indiquent-ils une position relative par rapport à un repère de l'époque (parcelle cadastrale, distance par rapport à un chemin vicinal ou à une route nationale, position par rapport à un bois ou indication d'un lieu-dit). En l'absence de tout moyen de recoupement avec une autre source d'informations, ces données sont considérées comme non cartographiables et ont été rattachées par défaut au centroïde de la commune concernée.

Par ailleurs, une lettre d'intention d'ouverture de marnière ne peut, si elle est seule, impliquer que les travaux envisagés ont été réalisés : malgré cela, une fiche « mémoire » est faite, rapportée à la commune et considérée comme non cartographiable. Par contre, lorsque cette lettre d'intention peut être recoupée sans équivoque avec un autre document signalant une « exploitation » ou une galerie, elle devient fiable quant à l'existence d'une cavité (généralement une marnière). Quelle que soit sa précision, la fiche saisie mentionne alors les différentes archives recoupées.

● **Données transmises par le CETE Normandie-Centre (cf. § 3.3.2.b)**

Les données transmises par le CETE (liste en Annexe 5) sont relatives à des visites de cavités souterraines traitées dans le cadre d'aménagements routiers et à des demandes d'expertises / diagnostics ponctuels suite à mouvements de terrain ou découverte d'une cavité. Elles proviennent d'études menées par le CETE Normandie-Centre, par l'entreprise VALERIAN, par le Bureau d'Etudes SOLEN, par l'entreprise SCETAUROUTE et l'entreprise Etudes et Travaux Souterrains (E.T.S.).

Dans ces documents, est fourni un grand nombre d'informations permettant de caractériser précisément les cavités souterraines en elles-mêmes (levés topographiques, profondeur, emprise et volume du vide, état de stabilité de l'ouvrage), les désordres associés voire les travaux de confortement envisagés ou réalisés. Elles permettent donc de générer des fiches cavité d'une grande fiabilité, particulièrement bien renseignées.

● **Données issues des archives du service SAT/ENV de la DDE 76 (cf. § 3.3.2.c)**

Les données recueillies en archives auprès de ce service correspondent :

- aux tableaux de synthèse et plans associés fournis par les mairies en réponse à l'enquête préfectorale menée en 1995 ;
- à des recensements d'indices de cavités souterraines ;
- à des diagnostics géotechniques réalisés par des bureaux d'études (CETE, ANTEA, FONDOUEST, INGETEC, SOLEN, CEBTP, FONDASOL, ...)
- à des cartes de vulnérabilité de captage fournies par des bureaux d'étude.

Du fait de la diversité des auteurs de ces documents, une consultation de l'ensemble des données disponibles en juin 2005 dans les archives du service SAT/ENV de la DDE 76 a été nécessaire pour sélectionner les données à intégrer au présent inventaire (qui ne prend en compte que les données relatives à des cavités avérées ; cf. détails au § 3.3.2.c).

Les données émanant de bureaux d'études spécialisés et réalisés dans le cadre de procédure de gestion des informations au titre de l'urbanisme (recensements d'indices de cavités souterraines réalisés à des fins urbanistiques, diagnostics géotechniques réalisés pour « lever » un indice de cavité souterraine ou pour le confortement des vides, ...) sont considérées comme fiables. Les informations mentionnées dans ces documents sont précises, avec fréquemment des coordonnées géographiques et un système de projection fournies avec un plan de localisation, ce qui permet un contrôle de cohérence du jeu de données.

En revanche, les informations issues des réponses des mairies à l'enquête préfectorale menée en 1995 sont d'une qualité très variable, en particulier au niveau de la localisation des faits signalés (fonds cartographiques inadaptés ou incomplets, taille du symbole figurant un fait ; ...) et de leur nature (manque de précision, utilisation abusive du terme « marnière », ...), ce qui rend délicate l'exploitation de ces documents.

4.3. ANALYSE QUANTITATIVE DES DONNEES REPERTORIEES

A ce stade préliminaire de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, compte tenu de la faible représentativité des données recensées par rapport au potentiel régional en cavités souterraines, seules quelques premières tendances peuvent être signalées à partir de l'analyse (en terme de typologie, de précision de localisation et répartition spatiale) des informations reportées en base de données à l'issue des Tranches 1 et 2.

• Typologie des cavités souterraines (Tabl. 6)

Type de cavités	Effectif	Proportion (%)
Carrières (dont marnières)	3 019	44.3
Cavités indéterminées	1 945	28.5
Cavités naturelles	1 823	26.7
Ouvrages civils	33	0.5
Ouvrages militaires	2	ε
TOTAL	6 822	100

Tabl. 6 - Typologie des cavités souterraines recensées au terme des Tranches 1 et 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie

• Localisation des faits recensés (Tabl. 7)

Concernant la précision de localisation des cavités recensées à ce stade du projet, l'inventaire réalisé fait état de :

- 63,4% de cavités reportées avec un positionnement approché. Pour ces données, l'imprécision sur les coordonnées est comprise entre 50 et 100m et induite essentiellement par l'échelle des fonds cartographiques sur lesquels sont mentionnées des informations (cartes géologiques à 1/50 000 ou à 1/80 000, cartes de vulnérabilité de la craie à 1/50 000 ou à 1/100 000) ;
- 22,8% cavités reportées avec un positionnement précis (imprécision entre 25 et 50 m pour les données mentionnées dans les rapports BRGM, les dossiers de la Banque du Sous-Sol et les données techniques figurées sur fond IGN à 1/25 000) ou très précis (données issues des recensements d'indices de cavités souterraines pour lesquelles la précision spatiale est nécessairement adaptée à l'échelle des documents d'urbanisme, échelle du 1/5 000 en général) ;
- 11,4% des cavités reportées avec un positionnement au centroïde de commune (cavités dites « non cartographiables » relatives aux données recueillies principalement dans les archives de la DRIRE Haute-Normandie) ;
- 2,4% des cavités reportées avec un positionnement imprécis (imprécision > 100 m).

Précision du positionnement	Effectif	Proportion (%)
Précis	1 556	22.8
Approché	4 323	63.4
Imprécis	168	2.4
Centroïde de commune	775	11.4
TOTAL	6 822	100

Tabl. 7 - Précisions sur la localisation géographique des cavités souterraines recensées au terme des Tranches 1 et 2 de l'inventaire pour la Haute-Normandie

● Répartition spatiale des cavités souterraines à l'échelle régionale

Au terme des Tranches 1 et 2 de l'inventaire, une analyse de la répartition spatiale ne fournit aucune information significative, le traitement des données de la DDE 76 et l'alimentation de la base de données étant réalisés par limites administratives (canton, agglomération et couronne proche, ...).

Signalons tout de même qu'au 30 juin 2006, la base de données numérique générée à l'issue des Tranches 1 et 2 du projet comporte 2 839 données relatives au département de la Seine-Maritime, 3 981 données concernant le département de l'Eure et 2 données situées sur le territoire du département du Val d'Oise.

Par ailleurs, on gardera pour mémoire les quelques valeurs suivantes relatives aux densités moyennes de cavités recensées à l'issue des Tranches 1 et 2 du projet :

- densité moyenne de cavités actuellement recensées pour la **Haute-Normandie** : 6822 cavités recensées sur 12 304 km², soit une densité de **0,55 cavité par km²** ;
- densité moyenne de cavités recensées sur une limite administrative particulièrement bien renseignée (**canton d'Yvetot**) : 1787 cavités recensées sur 93,9 km² ce qui fournit une densité de **19 cavités par km²** ;
- densité moyenne de carrières souterraines recensées sur une limite administrative particulièrement bien renseignée (**canton d'Yvetot**) : 1075 carrières souterraines recensées sur la même superficie ce qui fournit une densité de **11,4 carrières souterraines par km²**.

Cette dernière valeur concernant les carrières souterraines est à comparer à la densité moyenne classiquement retenue en Haute-Normandie pour les cavités souterraines de type **marnière** qui est **de l'ordre de 10 à 12 marnières par km²** (CETE, 1987 ; Manier, 2001 ; AREHN, 2002 ; Manier et Gaumet, 2004).

5. Conclusions

Au terme de la Tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie (Phase 1), le recueil des données disponibles au sein des fonds documentaires initialement ciblés (documents transmis par le CETE Normandie-Centre et archives du service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime) est achevé. Malgré plusieurs contacts pris avec les Services archéologiques de l'Etat, aucune donnée n'a jusqu'à présent pu être recueillie.

Le traitement des données CETE (examen des documents, réalisation de bordereaux papier et saisie après recoupement) a été effectué. En revanche, les informations recensées auprès de la DDE 76 (plus de 12 000 indices de cavités souterraines) n'ont pu être traitées dans leur totalité au cours de la Tranche 2. Seules les informations concernant le canton d'Yvetot et une partie des données concernant l'agglomération rouennaise et sa proche couronne ont pu être analysées et intégrées en base de données numérique. L'examen des données DDE 76 se poursuivra au cours de la Tranche 3 du projet au terme de laquelle l'intégralité des informations recueillies auprès de ce service en mai et juin 2005 devrait être traitée.

En complément de ce travail, l'examen des données issues des archives de la DRIRE Haute-Normandie a été effectué. D'autres sources documentaires inédites (cartes géologiques à 1/80 000, cartes de vulnérabilité de la nappe de la craie) ont pu également être consultées et traitées.

Dans le cadre de la Tranche 2, **2 947 fiches supplémentaires** ont ainsi été intégrées à la base de données sur les cavités souterraines de Haute-Normandie qui comprend désormais au total **6 822 données** (données préexistantes, données saisies lors de la Tranche 1 et données saisies dans le cadre de la Tranche 2).

Au terme de cette tranche de travail, le reste à faire consiste exclusivement en l'analyse des données DDE 76 non encore examinées. Pour cette source d'informations, compte-tenu du nombre de données recueillies, le reste à faire très conséquent sera résorbé au cours de la Tranche 3 du projet. Environ 8 075 indices de cavités souterraines doivent ainsi être examinés. Compte-tenu des proportions de fiches cavité générées par rapport au nombre d'indices recueillis, on peut estimer à environ 6 200 le nombre de fiches papier à élaborer puis à saisir sous format numérique après recoupement avec les fiches déjà présentes en BdCavité.

Par conséquent, au terme de la Tranche 3, la base de données nationale sur les cavités souterraines devrait compter **près 13 000 données** pour la Haute-Normandie.

6. Bibliographie

Adam C., 2001. Le risque cavités souterraines en Haute-Normandie. Rapport DESS Environnement Sols, Eaux continentales et marines, Université de Caen – Rouen, 83p.

AREHN, 2002. Les marnières. *Connaître pour agir*, Rouen, n° 22, 4p.

Boudet M. et Equilbey E., 2003. Pilote de l'inventaire historique régional Haute-Normandie des bétoires, des itinéraires souterrains des eaux (traçages) et des exutoires – Rapport final. Rapport BRGM/RP-52423-FR, 117 p., 53 fig., 1 ph., 40 tabl., 3 ann.

Cavelier et Médioni, 1980. Notice de la Carte géologique de la France 1/250 000, feuille Rouen. BRGM Ed.

CETE, 1987. Les vides souterrains en Haute Normandie. Actes du colloque, Rouen, 23 janvier 1987, CETE Normandie Centre édit, Rouen, 6 articles, non paginé.

Chantraine J. et al., 1996. Carte géologique de la France à l'échelle du millionième, 6^{ème} édition. BRGM Ed., Orléans.

Chemin J., Holé J.-P. et Peckre M., 1983. Carte de vulnérabilité de la nappe de la craie dans le département de l'Eure – Echelle : 1/100 000.

Chemin J., Hole J.-P., Pernel F. et Peckre M., 1992a. Notice de l'Atlas hydrogéologique de l'Eure. BRGM Ed., 72p.

Couëffé R., Arnaud L., Pasquet J.-F., 2005. Inventaire des Cavités Souterraines de Haute-Normandie – Phase 1, Tranche 1. Rapport final. Rapport BRGM/RP-53893-FR, 130 p., 10 fig., 5 tabl., 7 ann.

Eberentz P., Panel R. et Trehin J.-L., 1979. Carte de vulnérabilité de la nappe de la craie de Seine-Maritime – Echelle : 1/50 000. Rapport BRGM / 79 SGN 274 HNO (Mai 1979).

Juignet P., 1974. La transgression crétacée sur la bordure orientale du massif armoricain. Thèse d'état, Université de Caen, 2 vol., 786 p.

Laignel B., 1997. Les altérites à silex de l'ouest du Bassin parisien. Thèse d'Université, Rouen, *Document du BRGM – Substances minérales et énergétiques*, Orléans, n° 264, 219 p.

Laignel B., 2003. Caractérisation et dynamique érosive de systèmes géomorphologiques continentaux sur substrat crayeux : Exemple de l'Ouest du bassin de Paris dans le contexte Nord-Ouest européen. Thèse HDR, Université de Rouen. 138 p.

Lautridou J.-P., 1985. Le cycle périglaciaire pléistocène en Europe du Nord-Ouest et plus particulièrement en Normandie. Centre de Géomorphologie, CNRS Caen Ed., 908 p.

Manier E., 2001. Les cavités souterraines de Haute-Normandie. Problématique et méthodologie de recherche et de traitement développé au CETE Normandie Centre. Projet CRITERRE, Thème 1 : Reconnaissance des anomalies géotechniques – Etat de l'art, 41p.

Manier E. et Gaumet N., 2004. Les marnières de Haute-Normandie : une approche méthodologique adaptée à un aléa diffus. Résumé, Journées Géotechnique et Aménagement, Lille, 28-30 juin 2004.

Quesnel F., 1997. Cartographie numérique en géologie de surface : Application aux altérites à silex de l'Ouest du Bassin de Paris. Thèse de doctorat, Université de Rouen, *Document du BRGM – Substances minérales et énergétiques*, Orléans, n°263, 255 p.

Quesnel F., Bourdillon C. et Laignel B., 1996. Maastrichtien supérieur au Nord-Ouest du Bassin de Paris (France). Témoins résiduels en Seine-Maritime. *Compte-rendu de l'Académie des Sciences de Paris*, 322, 1071-1077.

Rodet J., 1992. La craie et ses karsts. Thèse d'université, Centre d'Etude du Karst et des Cavités du Sous-Sol et Groupe Seine (Co-édition), CNRS Caen (impr.), 560 p.

Annexe 1

-

Programmation des inventaires cavités souterraines

PROGRAMMATION 2001 - 2006 DES INVENTAIRES CAVITÉS SOUTERRAINES

La carte ci-jointe donne une image globale de la progression de la couverture jusqu'à 2006. Cette carte a été mise à jour au début 2004. Cependant, dans la mesure où les cofinancements locaux entrent en ligne de compte dans les priorités à accorder, cette carte ne peut être considérée comme figée. Il n'en reste pas moins que le choix des départements proposés, et le 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 résulté, ainsi que les événements de l'hiver 2000-2001. Le tableau ci après indique la programmation initialement prévue.

Années	Départements	Commentaires
2001 - 2002	ORNE, DOUBS, ISERE, INDRE-ET-LOIRE.	
2002 - 2003	AIN, CALVADOS, CORREZE, JURA, LOIR-ET-CHER, RHÔNE, SARTHE.	
2003 - 2004	SAVOIE, HAUTE-SAVOIE, ARDECHE, AUBE, AUDE, ALPES-MARITIMES, EURE-ET-LOIR.	Pour la Savoie, dont on dispose déjà d'un inventaire des cavités naturelles, il s'agira des cavités anthropiques.
2004 - 2005	GARD, HAUTE-LOIRE, LOZERE, SAONE-ET-LOIRE, ALLIER, HAUTES-ALPES, ARIEGE.	
2005 - 2006	CANTAL, DRÔME, HAUTE-GARONNE, LOT, LOT-ET-GARONNE, TARN, TARN-ET-GARONNE	Selon les résultats de l'inventaire de l'ISERE, la DROME pourrait être traitée en 2004-2005, auquel cas l'AUDE, ou les ALPES-MARITIMES, serait réalisé en 2005-2006.

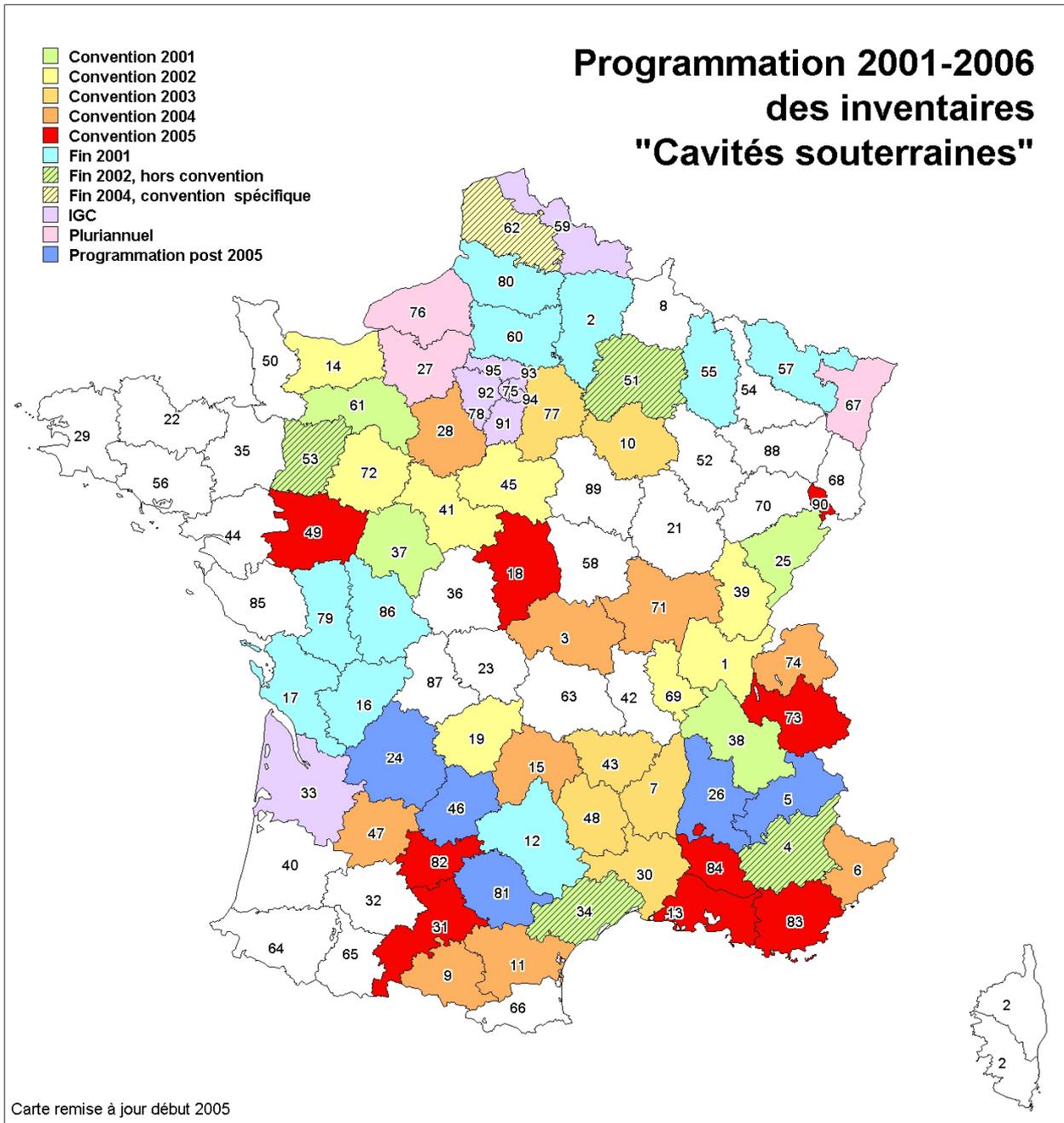
Programmation 2001-2006 initialement prévue (modifiée depuis)

AUTRES DÉPARTEMENTS

Les départements laissés en blanc sont ceux qui, en l'état des connaissances, comportent très peu de cavités non minières. Les départements en grisés disposent d'une IGC couvrant l'ensemble de leurs besoins (non limités à une commune, un groupement de communes ou les seules routes départementales).

Les départements hachurés, quelle que soit leur date d'échéance, sont ceux pour lesquels des inventaires partiels ont déjà commencé (1999 / 2000). Hormis le cas du Pas-de-Calais, ils se font uniquement sur dotation BRGM avec ou sans cofinancements autres que MEDD.

Les départements en violet (27-76 et 67) sont particuliers. Les 27-76 (Eure et Seine-Maritime) sont "traités" par le CETE de ROUEN, et les cavités avérées seront intégrées dans la *BD Cavités*. Dans le 67 (Bas-Rhin), l'inventaire ne concerne que la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) avec laquelle le BRGM a signé un contrat reconductible d'assistance.



RÉCAPITULATIF PROGRAMMATION CAVITÉS 2001-2006 – Mise à jour début 2005

INVENTAIRES TERMINÉS À FIN 2001	INVENTAIRES TERMINÉS À FIN 2002	INVENTAIRES TERMINÉS A FIN 2003
<p>AISNE (02) AVEYRON (12) CHARENTE (16) CHARENTE-MARITIME (17) DORDOGNE (24) MEUSE (55) MOSELLE (57) OISE (60) SEINE-ET-MARNE (77)** DEUX-SÈVRES (79) SOMME (80) VIENNE(86)</p> <p>* inventaires partiels ** complétés partiellement à fin 12/2002 suite à étude influence remontées de nappe sur les MVT. *** bassin de risque de 6 communes.</p>	<p>ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (04)* BOUCHES-DU-RHÔNE (13)* DOUBS (25) HÉRAULT (34)* INDRE-ET-LOIRE (37) ISÈRE (38) MAINE-ET-LOIRE (49)* MARNE (51)* MAYENNE (53)* ORNE (61) VAR (83)* VAUCLUSE (84)*</p> <p>* inventaires partiel hors convention MATE</p>	<p>AIN (01) CALVADOS (14), CORREZE (19) JURA (39) LOIR-ET-CHER (41) LOIRET (45) RHÔNE (69) SARTHE (72)</p>
INVENTAIRES PROGRAMMES EN 2003-2004	INVENTAIRES PROGRAMMES EN 2004-2005	INVENTAIRES PROGRAMMES EN 2005-2006
<p>AUBE (10) ARDECHE (07) GARD (30) HAUTE-LOIRE (43) LOZERE (48) PAS-DE-CALAIS (62)* SEINE ET MARNE (77)</p> <p>* convention spécifique MEDD</p>	<p>ALLIER (03) ALPES-MARITIMES (06) ARIEGE (09) AUDE (11) CANTAL (15) EURE-ET-LOIR (28) LOT-ET-GARONNE (47) SAONE-ET-LOIRE (71) HAUTE-SAVOIE (74)</p>	<p>BOUCHES DU RHONE * CHER (18) HAUTE-GARONNE (31) MAINE ET LOIRE (49) SAVOIE (73) TARN-ET-GARONNE (82) VAR (83)* VAUCLUSE (84)* TERRITOIRE DE BELFORT (90)**</p> <p>* compléments d'inventaire ** inventaire mixte cavités / mouvements de terrain</p>
INVENTAIRES PROGRAMMES POST 2006	<p>HAUTES-ALPES (05) DORDOGNE (24)* DRÔME (26) LOT (46) TARN (81)</p> <p>* compléments d'inventaires</p>	

Annexe 2

-

Cahier des charges des inventaires départementaux des cavités souterraines

Inventaire départemental des cavités souterraines (hors mines)

1. OBJET

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme pluriannuel d'une durée de six ans visant à réaliser un inventaire aussi exhaustif que possible des cavités souterraines sur le territoire métropolitain.

2. PROGRAMMATION

2.1. Objectifs

Il s'agit de recenser, localiser et caractériser les principales cavités souterraines (hors mines) présentes dans le département, puis d'intégrer l'ensemble de ces données factuelles dans la base de données nationale sur les cavités souterraines (BDCavité) gérée par le BRGM à la demande du MATE, les organismes extérieurs associés étant à ce jour l'INERIS, le réseau des CETE et les services RTM.

Le but de cette opération est multiple.

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

Une telle information concernant la localisation et l'extension des carrières souterraines abandonnées, lorsqu'elle est disponible, permet une meilleure connaissance du risque, et donc sa prévention, et l'organisation des secours en cas de crise. Elle peut en particulier permettre l'élaboration de cartes de l'aléa associé à la présence des cavités souterraines, et ainsi participer en tant que telle à celle de documents à usage réglementaire, de type PPR, 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 (ou au moins sur les secteurs potentiellement les plus concernés). La connaissance des zones sous-cavées est jusqu'à présent diffuse, hétérogène et incomplète. Il s'agit donc de rassembler la

totalité des informations disponibles (sans qu'il soit possible de prétendre à l'exhaustivité en la matière) et de la stocker, sous forme homogène, dans une base unique et fédérative de données géoréférencées : la Base de Données nationale cofinancée par le MATE.

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

2.2. Contenu de l'étude

L'opération comportera les phases suivantes :

Collecte des données :

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

Validation sur le terrain :

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

Valorisation des données et saisie :

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

Synthèse des données :

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

Les cavités souterraines concernées par cet inventaire départemental sont :

- les carrières souterraines abandonnées, à savoir les exploitations en souterrain de substances non concessibles (pierre de taille, craie, gypse, ardoise, argile, ocre, etc.) et dont l'exploitation est désormais arrêtée ;
- les ouvrages civils tels que tunnels, aqueducs, « caves » à usage industriels,
- les ouvrages militaires dans la mesure du possible,
- les cavités naturelles.

2.2.1. Recueil des données

a) Recherche bibliographique

Le but de cette phase est de rassembler toutes les informations déjà publiées concernant des vides souterrains abandonnés, ou les cavités naturelles (travaux de thèses), dans le département étudié, sachant que dans certains départements les deux types d'inventaires seront dissociés. Cette recherche bibliographique se fera par l'intermédiaire de la bibliothèque centrale du BRGM. Elle comportera notamment une analyse des rapports d'étude concernant des sites déjà suivis par le BRGM dans le cadre de sa mission de service public. Une recherche spécifique auprès des archives départementales sera également menée. Toutefois, cette recherche se bornera à l'extraction des données déjà disponibles sous forme de synthèse thématique ou accessibles par l'utilisation de mots clés. Les données départementales déjà saisies dans BDCS feront évidemment l'objet d'une extraction au cours de cette phase.

b) Questionnaire d'enquête auprès des communes

Un questionnaire d'enquête type sera adressé à l'ensemble des communes du département, sous couvert de la Préfecture (sous réserve de l'accord de cette dernière). Les maires seront invités à fournir au BRGM tous les éléments dont ils ont connaissance concernant des carrières souterraines abandonnées présentes dans leur commune. Un extrait de carte topographique sera joint au questionnaire afin de faciliter leur repérage par les maires (ou leurs services techniques). Une relance téléphonique sera effectuée par le BRGM un mois après envoi du questionnaire et ensuite à intervalles réguliers jusqu'à obtenir un nombre de réponses jugé représentatif à l'échelle départementale.

c) Recueil de données auprès d'organismes compétents

Des enquêtes plus spécifiques seront orientées vers les organismes techniques locaux, en vue de recueillir les informations qu'ils détiennent. Les archives des anciens Services des Mines (détenues par les DRIRE ou versées aux archives départementales) seront systématiquement dépouillées, comme les archives départementales. Selon le contexte local, d'autres organismes seront aussi consultés : DDE, laboratoires régionaux de l'Équipement, Conseils Généraux (direction chargée de l'environnement et éventuellement celle chargée de l'entretien des routes), DDAFF, DIREN, DRAC, etc ... Enfin, des enquêtes orales seront menées auprès de personnes-ressources susceptibles de fournir des informations pertinentes de par leur connaissance du milieu souterrain : anciens carriers, champignonnistes, conservateurs de musée, archéologues, etc... Les associations locales et départementales de spéléologie (CDS) seront systématiquement mises à contribution, à la fois pour les cavités naturelles et les cavités anthropiques, et certaines de leurs publications feront l'objet d'une analyse bibliographique. En matière de cavités naturelles les services de la protection civiles seront interrogés.

2.2.2. Validation des données sur le terrain

a) Caractérisation des cavités recensées

Toutes les carrières souterraines recensées par l'intermédiaire de la recherche bibliographique, des enquêtes auprès des communes et des contacts avec les différents interlocuteurs locaux feront l'objet d'une visite sur le terrain, hormis ceux pour lesquels la documentation disponible est jugée suffisante pour permettre une localisation et une description fiable. Cette visite sur le terrain aura pour objectif principal de localiser précisément la situation des cavités (repérage sur carte topographique à l'échelle 1/25 000), soit à partir de l'observation directe lorsque des accès sont encore praticables ou au moins visibles, soit à partir de témoignages concordants recueillis sur place. Il s'agira aussi de compléter, par une observation rapide, les informations déjà disponibles sur l'environnement du site (nature de l'occupation du sol en surface et position des éléments éventuellement exposés). Lorsque des accès sont connus, qu'il s'agisse d'orifices karstiques ou de bouches de cavages / puits de carrière, leur position exacte sera notée par rapport à des repères jugés pérennes et déterminée quand c'est possible à l'aide d'un GPS, et décrits (géométrie, état, accessibilité, etc...). Lorsque la cavité est encore accessible, une visite rapide des galeries sera effectuée afin d'évaluer, globalement, l'extension des zones sous-cavées et leur état général de stabilité. La finalité d'une telle visite n'est pas d'aboutir à un diagnostic complet de stabilité, mais de permettre une caractérisation globale de la carrière identifiée (validation des plans quand ils sont disponibles). En matière de karst, ce genre de visite sera l'exception.

b) Repérage de cavités non archivées

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

2.2.3. Valorisation des données et saisie

a) Géoréférencement des cavités

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

b) Descriptif (fiches de saisie)

Pour chacune des cavités recensées, une fiche de saisie sera remplie afin de renseigner les différents champs la décrivant dans la BDCS, soit (énumération non exhaustive) : type d'exploitation, localisation (commune, lieu-dit, coordonnées géographiques, etc.), origine de l'information, descriptif (géométrie, contexte géologique, nature des matériaux exploités, photos du site, état de stabilité apparent, utilisation actuelle, etc...), nature, localisation et date d'occurrence des désordres

éventuels associés (fontis, effondrement généralisé, débousses de karst, chute de blocs près des entrées, etc...), dommages éventuels causés, nature des études et travaux éventuellement réalisés (avec références bibliographiques).

c) Saisie dans BDCS

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

2.2.4. Synthèse des données

a) Analyse critique des données

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

b) Carte de synthèse

L'ensemble des cavités recensées sera reporté sur une carte synthétique présentée à l'échelle 1/ 100 000 et sur laquelle figureront, outre les cavités elles-mêmes (classées par type d'exploitation 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 permettra de visualiser les zones a priori les plus exposées au vu des connaissances actuelles et pour lesquelles des analyses plus spécifiques devront être menées, pour aboutir à l'élaboration de cartes d'aléa.

c) Caractérisation des cavités recensées

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

d) Rédaction d'un rapport de synthèse

Le rapport de synthèse qui sera rédigé en fin d'inventaire comportera un tableau récapitulatif avec les principales caractéristiques des cavités identifiées dans le département, ainsi que la carte de localisation. Le rapport lui-même précisera notamment les sources d'information qui auront été exploitées, les principales difficultés rencontrées, le degré de représentativité des données recueillies, le type des cavités identifiées ainsi que leur répartition géographique. L'attention des décideurs sera notamment attirée sur l'existence éventuelle de cavités susceptibles de s'étendre sous des zones urbanisées ou sous des voies de communication.

2.3. Chronogramme

Le chronogramme détaillé de l'étude sera le suivant (sachant que des modifications sont susceptibles de se produire en fonction des spécificités d'un département) :

Tâche	16 mois															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	■															
2	■	■	■	■	■											
3	■	■	■	■	■											
4						■	■	■	■	■	■	■				
5									■	■	■	■				
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																

Tâches :

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 : Recherche bibliographique | 7 : Fiches de synthèse |
| 2 : Questionnaire d'enquête | 8 : Saisie dans BDCS |
| 3 : Contacts avec organismes | 9 : Cartographie |
| 4 : Visites de terrain | 10 : Analyse critique des données |
| 5 : Première synthèse des données | 11 : Synthèse des données recueillies |
| 6 : Remise du rapport provisoire | 12 : Remise du rapport de synthèse |

2.4. Délivrable

Un rapport d'avancement fera le point sur les données recueillies en fonction : des résultats de la recherche bibliographique, du questionnaire envoyé aux communes et des contacts pris avec les organismes locaux compétents. Le nombre total de cavités qui figureront dans l'inventaire départemental sera estimé en fonction des informations disponibles à ce stade de l'étude. Ce rapport sera fourni en trois exemplaires, dont un reproductible.

Le rapport de synthèse rédigé en fin d'inventaire précisera notamment les sources d'information qui auront été exploitées, les principales difficultés rencontrées, le degré

de représentativité des données recueillies, le type des cavités identifiées ainsi que leur répartition géographique et la nature des principaux éléments exposés. Il sera accompagné d'une carte de localisation des cavités recensées, classées en fonction du mode d'exploitation ou de la nature des matériaux extraits. Cette carte sera présentée à l'échelle 1/100 000, sur fond topographique comportant les principaux repères géographiques nécessaires (limites départementales et communales, villes principales, voies de communication et cours d'eau principaux). Un tableau synthétique avec les principales caractéristiques des cavités identifiées sera fourni en annexe du rapport. Ce rapport sera fourni en trois exemplaires, dont un reproductible.

Toutes les cavités recensées dans le cadre de l'inventaire seront saisies dans la base de données nationale BDCS et accessibles librement sur le site Internet correspondant. Un Cédé Rom contenant le texte du rapport (au format Word) et les documents cartographiques édités (au format MapInfo) sera fourni en un exemplaire.

Annexe 3

-

Cahier des charges de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie Phase 1, Tranche 2

- ACTIONS 2.7 -

« Mise à disposition des données régionales relatives aux cavités souterraines de Haute-Normandie – Alimentation des bases de données BdCavité et BdMvt – Phase 1 - Tranche 2 »

1. OBJET

Un programme pluriannuel sur une durée de six ans visant à réaliser un bilan exhaustif des cavités souterraines sur le territoire métropolitain a été lancé avec le soutien du MEDD.

1.1. LES CAVITES SOUTERRAINES EN HAUTE-NORMANDIE

Pour la Haute-Normandie, le respect du cahier des charges des inventaires départementaux (cf. Actions 2.1 à 2.6) et la réalisation des différentes tâches prévues dans ce cahier des charges ne sont pas envisageables du fait du nombre très important de cavités souterraines. Concernant uniquement les marnières, le CETE évalue à 100 000 - 120 000 le nombre d'ouvrages présents en Haute-Normandie (en excluant tout autre type de cavités souterraines). Cette estimation, fondée sur des statistiques (10 à 12 marnières/km²) établies à partir d'inventaires détaillés communaux ou calculés sur la base d'inventaires menés sur de grands linéaires routiers, n'intègre cependant ni les grandes carrières ouvertes à flanc de versant, ni les cavités naturelles de type karsts, nombreuses en Haute-Normandie. Sur cette énorme quantité potentielle de cavités souterraines, les Services de l'Équipement (DDE 27 et 76) à eux seuls estiment disposer à l'heure actuelle d'environ 20 000 points d'indices de cavité avérée. Du fait de la multitude des données recensées par les différentes structures en charge de la gestion des aléas « cavités souterraines » et « mouvements de terrain », la consultation des archives des organismes susceptibles de disposer d'informations ne peut donc être réalisée dans les délais impartis pour les inventaires départementaux. Par ailleurs, la validation terrain de l'ensemble des données recensées demanderait des délais très importants.

1.2. ARTICULATION DU PROJET

De ce fait, un cahier des charges propre à l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie a été proposé en distinguant plusieurs phases (collecte des données disponibles en archives, recueil des informations auprès des mairies, validation terrain, ...). La phase 1 du projet vise ainsi à collecter et mettre à disposition les données archivées dans les différentes structures en charge de la gestion des aléas « cavités souterraines » et « mouvements de terrain » : Directions Départementales de l'Équipement de l'Eure et de la Seine-Maritime, Services de Protection Civile des Préfectures de l'Eure et de la Seine-Maritime, Centre d'Études Techniques de l'Équipement, Service Géologique Régional Haute-Normandie du BRGM et DRIRE.

Des données complémentaires pourraient par ailleurs être détenues par d'autres structures (DRAC, Conseils Généraux, Bureaux d'Etudes Techniques intervenant sur la région, spéléologues, historiens, ...) et être intégrées, dans le cadre de tranches ultérieures, aux bases de données constituées.

Les différentes phases du projet sont elles-mêmes scindées en plusieurs tranches. Pour la phase 1, les différentes tranches ont pour objectif le recueil des données auprès des différentes sources potentielles et leur conversion sous format numérique. Le présent cahier des charges concerne la tranche 2 de collecte et de mise à disposition des données relatives aux cavités souterraines de Haute-Normandie (Phase 1 – Tranche 2). Il s'inscrit dans la continuité de la première tranche d'inventaire (Phase 1 – Tranche 1 ; actuellement en cours) qui permettra d'intégrer près de 3000 données cavités souterraines à la base de données BdCavité.

1.3. RAPPEL SUCCINCT DES RESULTATS PROVISOIRES DE LA TRANCHE 1

Au cours de la Phase 1 – Tranche 1 du projet (fin programmée : mars 2005), les tâches suivantes ont été réalisées :

- Traitement des données « cavités souterraines » dont le BRGM dispose en archives : données stockées dans la Banque du Sous-Sol, données mentionnées dans les rapports accessibles au public et données reportées sur les cartes géologiques publiées par le BRGM. Evalué en première approximation à environ 1000 (en excluant les mouvements de terrain déjà recensés dans le cadre des inventaires des mouvements de terrain de l'Eure et de la Seine-Maritime), le nombre de cavités recensées au cours de la tranche 1 (travaux en cours) est de près de 3000 ;
- Recueil des données archivées à la DRIRE de Haute-Normandie. Estimées à 200 en première approche, les archives de la DRIRE de Haute-Normandie ont permis au final de recueillir près de 800 données supplémentaires qui restent à saisir sous format numérique.
- Prise de contact avec les archéologues de l'Etat pour identifier les archives disponibles concernant les cavités souterraines ;
- Mise à disposition des données saisies en fin de projet, par copie de la base numérique générée, auprès des partenaires (CETE, DDE 27 et 76, DIREN HNO, Protection civile 27 et 76) ;
- Mise à disposition du public des données via le site internet accueillant la base de données nationale et via les dossiers papiers constitués en parallèle des fiches saisies, consultables avec les même règles de consultation publique que la Banque du Sous-Sol (BSS) ;
- Réalisation d'un rapport de synthèse dressant un bilan des données stockées (nombre, nature et origine) et proposant une estimation du reste à faire concernant les marnières.

Un rapport d'avancement (rapport BRGM/RP-53433-FR, Octobre 2004) détaille les principaux travaux entrepris dans le cadre de la Tranche et dresse un bilan des résultats acquis.

2. CONTENU DU PROJET

2.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Dans le cadre de la phase 1 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie (collecte et mise à disposition, au travers des bases de données BdCavité et BdMvt, des données archivées dans les principaux services régionaux traitant des aléas « cavités souterraines » et « mouvements de terrain »), la Tranche 2 consiste en le recueil et la mise à disposition :

- des données disponibles dans les archives de la DDE 76,
- des données déjà transmises par le CETE ,
- des données recueillies auprès des Services Archéologiques de l'Etat.

Il s'agit par ailleurs de mettre à disposition sous format numérique les données recueillies auprès de la DRIRE de Haute-Normandie dans le cadre de la Tranche 1.

2.2. CONTENU DE LA TRANCHE 2

Les tâches suivantes seront réalisées dans le cadre la tranche 2 de l'inventaire :

- Traiter et saisir sous « BdCavité » les données (environ 2000 points « cavité » potentiels) actuellement connues de la DDE 76, identifiées mais non traitées dans le cadre de l'inventaire des mouvements de terrain de la Seine-Maritime ;
- Effectuer une consultation complémentaire des archives de la DDE 76 afin de recueillir l'ensemble des données détenues par la DDE 76. Cette tâche s'avère nécessaire puisque les copies des documents récoltées dans le cadre de l'inventaire des mouvements de terrain de Seine-Maritime ne concernaient pas nécessairement les cavités souterraines (mais uniquement les cavités révélées par un mouvement de terrain) ;
- Saisir sous « BdCavité » les données transmises par le CETE concernant les cavités visitées (environ 159 cas complexes). En parallèle, environ 150-160 fiches mouvements de terrains devront ainsi venir compléter les inventaires mouvements de terrain réalisées en 2003-2004 pour l'Eure et la Seine-Maritime (rapports BRGM/RP-52671-FR et BRGM/RP-52868-FR ; mars 2004) ;
- Identifier un deuxième stock de données disponibles au CETE pour une future action de saisie à partir d'un autre fond d'informations ;
- Déstocker les données (stock potentiel inconnu) disponibles dans les archives des Services Archéologiques de l'Etat. Un premier contact a été pris dans le cadre de la Tranche 1 (en attente d'une réponse) ;
- Remise du livrable ;
- La saisie en BdMvt sera réalisée en priorité pour les 160 dossiers CETE. Il n'est prévu de déstocker aucune autre donnée en BdMvt lors la tranche 2 (voir tranches ultérieures) ;
- Il n'est pas prévu non plus de réaliser une enquête auprès des mairies (courrier ou visite en mairie) dans le cadre de la tranche 2 ;

- Il n'est également pas prévu d'effectuer une validation terrain des données « cavité » reportées en base de données. Compte tenu du nombre de points recensés, cette tâche devra faire l'objet d'une phase (ultérieure) de travaux à part entière.

En conséquence, au terme de la tranche 2 de l'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie, on peut estimer qu'environ 2700 à 2800 nouvelles données « cavités » seront mises à disposition sous format numérique. Ajoutées aux données déversées à l'issue de la Tranche 1, ce seront ainsi 5700 à 5800 fiches qui seront disponibles dans la BdCavité pour la Haute-Normandie.

2.3. COMITE DE PILOTAGE

Cette tranche de travaux sera suivie par un comité de pilotage composé de représentants des DDE 27 et 76, de la DIREN Haute-Normandie, des Services de la Protection Civile (SIDPC 27 et SIRACEDPC 76), du CETE et du BRGM.

3. ACTIONS FUTURES

3.1. CONTENU PREVISIONNEL DE LA TRANCHE 3

Les tâches suivantes seront réalisées dans le cadre de la Phase 1 – Tranche 3 de l'inventaire :

- Recueillir et mettre à disposition sous format numérique une première partie des données (environ 2000) actuellement connues et archivées dans les services de la DDE 27, sachant qu'une partie de ces données est a priori déjà numérisée ;
- Intégrer dans la base BdCavité les données issues du deuxième recueil de données auprès du CETE, entrepris dans le cadre de la tranche 2. Il est à l'heure actuelle impossible de pouvoir évaluer le nombre exacte de dossiers récupérés lors de cette deuxième collecte mais on peut raisonnablement estimer un nombre de 200 dossiers nouveaux. Il est vraisemblable que ces dossiers fourniront autant de mouvements de terrains que de cavités souterraines, mouvements de terrain qui viendront en supplément des inventaires MVT 27 et 76 réalisés en 2004 ;
- Recueillir les données disponibles auprès des Services de la Protection Civile (SIDPC 27 et SIRACEDPC 76).
- La saisie en BdMvt sera en priorité réalisée pour les 200 dossiers nouveaux potentiels provenant du CETE. Il n'est en revanche pas prévu de déstocker les autres données en BdMvt dans le cadre de la tranche 3 (voir tranches ultérieures).

Le coût estimé pour la tranche 3 est de l'ordre de 40-45k€ TTC. Ainsi, à l'issue des tranches 1, 2 et 3, et sans préjuger des doublons qui auront été éliminés, environ 8000 données « cavités » auront été recueillies, traitées, saisies et mises à disposition sous format numérique.

3.2. ACTIONS FUTURES (PROJETS HORS TRANCHES 1 A 3)

Les travaux non pris en compte dans les tranches 1 à 3 seront réalisés :

- soit au cours des tranches ultérieures de la phase 1, pour ce qui est du recueil et de la mise à disposition des données disponibles en archives. Parmi les sources potentielles de données, on peut citer :
 - les Conseils Généraux (financeurs potentiels d'inventaires détaillés à l'échelle communale) ;
 - les Bureaux d'Etudes Techniques et les puisatiers intervenant sur la région ;
 - les sociétés d'autoroutes ;
 - les archives départementales (tâche réalisée par le CETE, demande formulée par la DDE 76 pour aider le CETE).
- soit au cours des phases ultérieures (entretien en mairie et validation terrain des informations) :
 - Analyse et traitement de données relatives à des indices de cavités. Seules les cavités souterraines avérées seront saisies en « bdcavite », hors de tout « indice de précaution » non validé ;
 - Réalisation d'enquête auprès des mairies ou entretien avec les élus communaux. Cette tâche impliquerait alors de procéder à une analyse thématique fine des données saisies ;
 - Validation sur le terrain des faits reportés en bases de données ;
 - Mise à jour des bases de données. Les données nouvelles, recoupées avec les plus anciennes, gagent d'une amélioration de la qualité des informations recensées dans BdCavité / BdMvt. Les vides souterrains identifiés se révèlent chaque année plus nombreux. Ces données sont intégrées continuellement aux archives des différents services, une consultation et le recueil des informations inédites étant alors nécessaires pour une mise à jour régulière des bases de données.

4. DELIVRABLES

- Mise à disposition du public des données saisies, via le site web www.bdcavite.net et via les fiches papier associées dans le cadre de l'ouverture au public de la BBS à raison de 0.5j / semaine au service géologique régional Haute-Normandie du BRGM ;
- Elaboration d'un rapport de synthèse proposant un bilan des données traitées et saisies (en termes de nombre, de nature et de sources) et une estimation du reste à faire concernant les marnières.
- 3 exemplaires papier du rapport factuel de synthèse de projet ;
- 1 exemplaire reproductible du rapport, fourni sur CD-ROM au format Adobe ACROBAT ;
- Un jeu reproductible sur support numérique (CD-ROM) des restitutions.

5. CHRONOGRAMME

Le chronogramme de l'étude est indiqué ci-dessous :

Tâche	12 mois												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													

Tâches :

1 : Réunion de démarrage avec les instances locales

2 : Acquisition de données

3 : Saisie des données dans la base

4 : Rapport de synthèse

5 : Réunion finale de présentation

6. FINANCEMENT

Le financement total de cette fiche est de 42 500,00 € T.T.C. correspondant à :

7journées d'ingénieur expert à	975€ HT. Soit :	6 825,00€ HT
15journées d'ingénieur senior à	840€ HT. Soit :	12 600,00€ HT
20journées d'ingénieur junior à	680€ HT. Soit :	13 600,00€ HT
Missions		20 00,00€ HT
Divers		510,12€ HT
Total général H.T.		35 535,12€ HT
TVA 19,6%		6 964,88
Total T.T.C.		42 500€ T.T.C.

Soit un montant de quarante deux mille cinq cent euros toutes taxes comprises.

Le financement demandé auprès de la Sous-Direction de la Prévention des Risques Majeurs (SDPRM) est de 21 250,00 € T.T.C., soit un montant de vingt et un mille deux cent cinquante Euros toutes taxes comprises, objet de la présente convention de financement du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Le BRGM cofinance cette étude, dans le cadre de ses actions de service public pour un montant de 21 250,00 € T.T.C., soit un montant de vingt et un mille deux cent cinquante Euros toutes taxes comprises toutes taxes comprises.

Annexe 4

-

Liste des communes pour lesquelles des données cavités souterraines ont été recensées par l'examen des archives de la DRIRE Haute-Normandie

COMMUNE	FICHES
ACON	1
ACQUIGNY	1
AJOU	2
ALIZAY	1
AMFREVILLE-LA-CAMPAGNE	1
AMFREVILLE-LES-CHAMPS	1
AMFREVILLE-SOUS-LES-MONTS	1
ANCOURTEVILLE-SUR-HERICOURT	1
ANDELYS (LES)	1
ANGERVILLE-LA-CAMPAGNE	1
APPEVILLE-ANNEBAULT	1
ARDOUVAL	1
ARNIERES-SUR-ITON	1
AUTHEVERNES	1
AUTHIEUX (LES)	1
AUTRETOT	1
AUZEBOSC	1
AUZOUVILLE-AUBERBOSC	1
AVRILLY	1
BACQUEVILLE-EN-CAUX	1
BAILLEUL-LA-VALLEE	1
BARDOUVILLE	1
BARILS (LES)	1
BARQUET	1
BARRE-EN-OUCHÉ (LA)	4
BAUX-SAINTE-CROIX (LES)	1
BEAUBRAY	1
BEAUMESNIL	1
BEAUMONTEL	1
BEAUMONT-LE-ROGER	1
BEC-HELLOUIN (LE)	1
BELBEUF	1
BELLENCOMBRE	2
BELLEVILLE-SUR-MER	1
BENOUVILLE	1
BERENGEVILLE-LA-CAMPAGNE	1
BERNAY	3
BERNEVAL-LE-GRAND	1
BERNIENVILLE	1
BERTHOUVILLE	2
BERVILLE	1
BERVILLE-EN-ROUMOIS	1
BERVILLE-LA-CAMPAGNE	1

COMMUNE	FICHES
BEUZEVILLE	1
BIHOREL	2
BOIS-ANZERAY	1
BOIS-ARNAULT	1
BOISEMONT	1
BOIS-HELLAIN (LE)	1
BOIS-JEROME-SAINT-OUEN	1
BOIS-LE-ROY	1
BOISNEY	1
BOIS-NORMAND-PRES-LYRE	1
BOISSET-LES-PREVANCHES	1
BOISSEY-LE-CHATEL	1
BOISSY-LAMBERVILLE	1
BOLBEC	1
BONNEVILLE-APTOT	1
BORDEAUX-SAINT-CLAIR	1
BORNAMBUSC	1
BOSC-BENARD-COMMIN	1
BOSC-BENARD-CRESCY	1
BOSC-RENOULT-EN-ROUMOIS	1
BOSC-ROGER-EN-ROUMOIS (LE)	1
BOSGOUET	1
BOSGUERARD-DE-MARCOUVILLE	1
BOSNORMAND	1
BOULLEVILLE	1
BOUQUELON	1
BOUQUETOT	1
BOURGTHEROULDE	1
BOURNAINVILLE-FAVEROLLES	1
BOURNEVILLE	1
BRACQUETUIT	1
BREAUTE	1
BREMONTIER-MERVAL	1
BRESTOT	1
BRETAGNOLLES	1
BRETEUIL-SUR-ITON	1
BRETIGNY	1
BRETTEVILLE-DU-GRAND-CAUX	1
BREUX-SUR-AVRE	1
BRIONNE	1
BUIS-SUR-DAMVILLE	4
BUREY	1
BUS-SAINT-REMY	1
CALLEVILLE	1
CAMPIGNY	2

COMMUNE	FICHES
CANAPPEVILLE	1
CANTELEU	2
CAORCHES-SAINT-NICOLAS	1
CAPELLE-LES-GRANDS	1
CARSIX	1
CAUGE	2
CAULE-SAINTE-BEUVE (LE)	1
CAUMONT	7
CESSEVILLE	1
CHAMBLAC	1
CHAMBORD	1
CHAMBRAY	1
CHAMP-DOLENT	1
CHAMPIGNOLLES	1
CHAMPIGNY-LA-FUTELAYE	1
CHAPELLE-BAYVEL (LA)	1
CHAPELLE-GAUTHIER (LA)	2
CHAPELLE-HARENG (LA)	1
CHAPELLE-SAINT-OUEN (LA)	1
CHARLEVAL	1
CHAVIGNY-BAILLEUL	2
CHESNE (LE)	1
CLAVILLE	1
COLLANDRES-QUINCARNON	1
COMBON	1
CONCHES-EN-OUICHE	1
CONDE-SUR-ITON	3
CONDE-SUR-RISLE	1
CONNELLES	1
CONTEVILLE	1
CORMEILLES	1
CORMIER (LE)	2
CORNEUIL	1
CORNEVILLE-LA-FOUQUETIERE	1
CORNEVILLE-SUR-RISLE	1
COTTEVRARD	2
COUDRAY	1
COUDRES	1
COURBEPINE	2
COURDEMANCHE	1
COURTEILLES	1
COUTURE-BOUSSEY (LA)	1
CRIEL-SUR-MER	1
CRIQUEBEUF-LA-CAMPAGNE	1
CRICQUETOT-L'ESNEVAL	4

COMMUNE	FICHES
CROIX-SAINT-LEUFROY (LA)	1
CROSVILLE-LA-VIEILLE	1
DAME-MARIE	2
DAMPS (LES)	1
DAMVILLE	2
DANGU	1
DIEPPE	2
DROISY	1
ECAQUELON	1
ECOS	1
ECOUIS	2
ECQUETOT	1
ECRAINVILLE	5
EMANVILLE	1
EPAIGNES	1
EPEGARD	1
EPRETOT	1
EPREVILLE-EN-LIEUVIN	1
EPREVILLE-EN-ROUMOIS	2
ESTEVILLE	1
ETAIMPUIS	1
ETAINHUS	1
ETREVILLE	1
ETURQUERAYE	1
EVREUX	11
EZY-SUR-EURE	1
FARCEAUX	1
FAUVILLE-EN-CAUX	1
FAVEROLLES-LA-CAMPAGNE	1
FECAMP	6
FERRIERES-EN-BRAY	1
FERRIERES-HAUT-CLOCHER	2
FERRIERES-SAINT-HILAIRE	1
FERRIERE-SUR-RISLE (LA)	1
FEUGUEROLLES	1
FIDELAIRE (LE)	1
FLAMETS-FRETILS	1
FLANCOURT-CATELON	1
FOLLEVILLE	1
FONTAINE-L'ABBE	1
FONTAINE-LA-LOUVET	1
FONTENAY	1
FORET-DU-PARC (LA)	1
FORT-MOVILLE	1
FOUCRAINVILLE	1

COMMUNE	FICHES
FOURMETOT	1
FOURS-EN-VEXIN	1
FRANQUEVILLE	1
FRENAYE (LA)	1
FRENEUSE-SUR-RISLE	1
FRESLES	1
FRESNE-CAUVERVILLE	3
FRESNE-L'ARCHEVEQUE	1
FRESNEY	2
FREVILLE	1
FROBERVILLE	1
GAILLARDBOIS-CRESSEVILLE	1
GAILLARDE (LA)	1
GAILLEFONTAINE	1
GAILLON	1
GAINNEVILLE	2
GAMACHES-EN-VEXIN	1
GARENCIERES	1
GAUDREVILLE-LA-RIVIERE	1
GAUVILLE-LA-CAMPAGNE	3
GISORS	1
GIVERNY	1
GIVERVILLE	2
GLISOLLES	1
GODERVILLE	2
GONFREVILLE-L'ORCHER	1
GONNEVILLE-SUR-SCIE	1
GOUPILLIERES	2
GOURNAY-EN-BRAY	2
GOUTTIERES	1
GOUVILLE	1
GRAIMBOUVILLE	1
GRAINVILLE	1
GRAINVILLE-LA-TEINTURIERE	1
GRAND-CAMP	2
GRANDCHAIN	1
GROSLEY-SUR-RISLE	2
GROSSOEUVRE	2
GROS-THEIL (LE)	1
GRUCHET-LE-VALASSE	1
GUERNANVILLE	1
GUITRY	1
HACQUEVILLE	1
HALLOTIERE (LA)	1
HARCOURT	1

COMMUNE	FICHES
HARDENCOURT-COCHEREL	1
HARQUENCY	1
HATTENVILLE	1
HAUTOT-L'AUVRAY	1
HAUVILLE	3
HAVRE (LE)	3
HAYE-DE-CALLEVILLE (LA)	1
HAYE-DE-ROUTOT (LA)	1
HAYE-DU-THEIL (LA)	2
HAYE-SAINT-SYLVESTRE (LA)	1
HEBERVILLE	1
HECTOMARE	1
HERICOURT-EN-CAUX	1
HERMEVILLE	1
HEUBECOURT-HARICOURT	3
HEUDREVILLE-EN-LIEUVIN	1
HEUDREVILLE-SUR-EURE	1
HEUGLEVILLE-SUR-SCIE	1
HONDOUVILLE	1
HONGUEMARE-GUENOUVILLE	1
HOSMES (L')	1
HOUETTEVILLE	1
HOULBEC-PRES-LE-GROS-THEIL	1
HOUSSAYE (LA)	1
HOUVILLE-EN-VEXIN	1
ILLEVILLE-SUR-MONTFORT	1
ILLIERS-L'EVEQUE	1
IVRY-LA-BATAILLE	1
JUMELLES	1
LANDEPEREUSE	1
LANDE-SAINT-LEGER (LA)	2
LANQUETOT	2
LIEUREY	1
LIVET-SUR-AUTHOU	1
LOGES (LES)	1
LOUVERSEY	1
LOUVETOT	1
MADELEINE-DE-NONANCOURT (LA)	1
MANDEVILLE	1
MANEGLISE	1
MANNEVILLE-ES-PLAINS	1
MANNEVILLE-LA-GOUPIL	2
MANNEVILLE-LA-RAOULT	1
MANNEVILLE-SUR-RISLE	1
MARBEUF	1

COMMUNE	FICHES
MARCILLY-LA-CAMPAGNE	20
MARTAINVILLE	4
MELAMARE	2
MESNIL-FUGUET (LE)	1
MESNIL-SOUS-VIENNE	1
MESNIL-VERCLIVES	1
MOISVILLE	1
MONTIGNY	1
MONTREUIL-L'ARGILLE	1
MORAINVILLE-JOUVEAUX	1
MORGNY	1
MORGNY-LA-POMMERAYE	1
MORSAN	1
MOUETTES	1
MOUSSEAUX-NEUVILLE	1
MUIDS	1
MUZY	1
NASSANDRES	3
NEAUFLES-AUVERNY	1
NEUBOURG (LE)	1
NEUVILLE-SUR-AUTHOU	1
NOGENT-LE-SEC	1
NOINTOT	13
NOJEON-EN-VEXIN	1
NONANCOURT	1
NORVILLE	1
NOTRE-DAME-DE-L'ISLE	2
NOTRE-DAME-D'EPINE	2
NOTRE-DAME-DU-HAMEL	1
NOYER-EN-OUCHÉ (LE)	2
OMONVILLE	1
ORMES	1
ORVAUX	1
OUAINVILLE	2
OURVILLE-EN-CAUX	1
PANILLEUSE	1
PIENCOURT	2
PISEUX	1
PLAINVILLE	1
PLASNES	2
PLESSIS-GROHAN (LE)	1
PLESSIS-SAINTE-OPPORTUNE (LE)	1
PONT-AUDEMER	1
PONT-AUTHOU	1
PORTES	1

COMMUNE	FICHES
PREAUX (LES)	2
PREY	1
PUCHAY	2
PULLAY	1
PYLE (LA)	1
QUESSIGNY	2
QUILLEBEUF-SUR-SEINE	1
QUITTEBEUF	1
RENEVILLE	1
RICHEVILLE	1
ROMAN	1
ROMILLY-LA-PUTHENAYE	1
RONCENAY-AUTHENAY (LE)	1
ROQUETTE (LA)	1
ROUEN	1
ROUGEMONTIERS	1
ROUGE-PERRIERS	1
ROUSSIÈRE (LA)	1
ROUTOT	2
ROUVILLE	1
RUE-SAINT-PIERRE (LA)	1
RUGLES	2
SACQ (LE)	1
SACQUENVILLE	1
SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES	1
SAINT-ANDRE-DE-L'EURE	4
SAINT-ANDRE-SUR-CAILLY	2
SAINT-ANTOINE-LA-FORET	1
SAINT-ARNOULT	1
SAINT-AUBIN-CELLOVILLE	1
SAINT-AUBIN-D'ECROSVILLE	1
SAINT-AUBIN-DE-SCELLON	1
SAINT-AUBIN-DES-HAYES	2
SAINT-AUBIN-DU-THENNEY	1
SAINT-AUBIN-LE-GUICHARD	1
SAINT-AUBIN-LE-VERTUEUX	1
SAINT-AUBIN-SUR-GAILLON	2
SAINT-CHRISTOPHE-SUR-AVRE	1
SAINT-CHRISTOPHE-SUR-CONDE	1
SAINT-CLAIR-D'ARCEY	3
SAINT-CRESPIN	1
SAINT-CYR-DE-SALERNE	1
SAINT-DENIS-D'ACLON	1
SAINT-DENIS-D'AUGERONS	1
SAINT-DENIS-DU-BEHELAN	1

COMMUNE	FICHES
SAINTE-CROIX-SUR-AIZIER	8
SAINT-ELIER	1
SAINT-ELOI-DE-FOURQUES	1
SAINTE-MARGUERITE-DE-L'AUTEL	1
SAINTE-MARGUERITE-EN-OUCHE	1
SAINTE-MARIE-DES-CHAMPS	2
SAINT-GEORGES-DU-MESNIL	1
SAINT-GEORGES-DU-VIEVRE	1
SAINT-GERMAIN-DE-FRESNEY	1
SAINT-GERMAIN-LA-CAMPAGNE	7
SAINT-GERMAIN-VILLAGE	1
SAINT-JEAN-DE-LA-LECQUERAYE	2
SAINT-JEAN-DE-LA-NEUVILLE	1
SAINT-JEAN-DU-THENNEY	3
SAINT-LAURENT-DU-TENCEMENT	1
SAINT-LEONARD	2
SAINT-LUC	1
SAINT-MACLOU-LA-BRIERE	1
SAINT-MARDS-DE-BLACARVILLE	1
SAINT-MARDS-DE-FRESNE	1
SAINT-MARTIN-DU-MANOIR	2
SAINT-MARTIN-DU-TILLEUL	2
SAINT-MARTIN-OSMONVILLE	1
SAINT-NICOLAS-DU-BOSC	2
SAINT-OUEN-DES-CHAMPS	1
SAINT-OUEN-DE-THOUBERVILLE	1
SAINT-OUEN-DU-PONTCHEUIL	1
SAINT-OUEN-DU-TILLEUL	1
SAINT-PAUL-DE-FOURQUES	1
SAINT-PHILBERT-SUR-BOISSEY	1
SAINT-PHILBERT-SUR-RISLE	2
SAINT-PIERRE-D'AUTILS	1
SAINT-PIERRE-DE-CERNIERES	1
SAINT-PIERRE-DE-CORMELLES	1
SAINT-PIERRE-DE-SALERNE	1
SAINT-PIERRE-DU-MESNIL	1
SAINT-PIERRE-DU-VAL	3
SAINT-PIERRE-DU-VAUVRAY	1
SAINT-PIERRE-LAVIS	1
SAINT-QUENTIN-DES-ISLES	1
SAINT-RIQUIER-ES-PLAINS	2
SAINT-SAMSON-DE-LA-ROQUE	1
SAINT-SEBASTIEN-DE-MORSENT	1
SAINT-SIMEON	1
SAINT-SULPICE-DE-GRIMBOUVILLE	1

COMMUNE	FICHES
SAINT-SYMPHORIEN	1
SAINT-THURIEN	2
SAINT-VALERY-EN-CAUX	1
SAINT-VICTOR-DE-CHRETIENVILLE	2
SAINT-VICTOR-D'EPINE	2
SAINT-VINCENT-DU-BOULAY	1
SAUSSAYE (LA)	1
SAUSSAY-LA-CAMPAGNE	1
SEBECOURT	1
SELLES	1
SEREZ	1
SERQUIGNY	1
SURTAUVILLE	2
SURVILLE	1
SUZAY	1
SYLVAINS-LES-MOULINS	1
THEILLEMENT	1
THEVRAY	1
THIBERVILLE	2
THIBOUVILLE	1
THIERGEVILLE	2
THIERVILLE	1
THILLIERS-EN-VEXIN (LES)	1
THOMER-LA-SOGNE	3
THUIT-HEBERT	2
THUIT-SIGNOL (LE)	1
THUIT-SIMER (LE)	1
TILLEUL (LE)	1
TILLEUL-DAME-AGNES	1
TILLIERES-SUR-AVRE	1
TILLY	4
TOCQUEVILLE	1
TORPT (LE)	1
TOSTES	1
TOUFFREVILLE-LA-CORBELINE	1
TOURNY	1
TOURVILLE-LA-CAMPAGNE	1
TOUTAINVILLE	1
TOUVILLE	1
TRINITE-DE-REVILLE (LA)	2
TRINITE-DE-THOUBERVILLE (LA)	1
TRIQUEVILLE	1
TRONCQ (LE)	1
TROUVILLE-LA-HAULE	2
TURRETOT	1

COMMUNE	FICHES
VACHERIE (LA)	1
VALAILLES	1
VALLETOT	1
VALLIQUERVILLE	1
VATTETOT-SUR-MER	1
VENTES (LES)	1
VERNEUSSES	1
VERNON	8
VESLY	1
VIEIL-EVREUX (LE)	2
VIEILLE-LYRE (LA)	1
VILLALET	1
VILLERS-EN-VEXIN	1
VILLEZ-SOUS-BAILLEUL	1
VITOT	2
YEBLERON	2
YERVILLE	1
YMARE	1
YVECRIQUE	1
YVETOT	3
TOTAL	640

Annexe 5

-

**Liste des documents transmis au BRGM
par le CETE Normandie-Centre
dans le cadre de la Tranche 1 du projet
et traités dans le cadre de la Tranche 2**

Référence documentaire	Origine	Commune concernée
Affaire CETE B 6057	CETE	Angerville-la-Campagne
Affaire CETE ? 8085	CETE	Angerville-la-Martel
Affaire CETE ? 5349	CETE	Autoroute A 13 - PR138
Affaire CETE ? 6460	CETE	Autoroute A 151 - PR 14,2
Affaire CETE ? 5243	CETE	Avremesnil
Affaire CETE ? 6495	CETE	Barquet
Affaire CETE ? 6763	CETE	Beaumont-le-Roger
Affaire CETE ? 6539	CETE	Berneval-le-Grand
Affaire CETE ? 5830	CETE	(Le)Bocasse
Affaire CETE ? 6720	CETE	(Le) Bois-Robert
Affaire CETE ? 6354	CETE	Bolbec
Affaire CETE ? 8882	CETE	Bolbec
Affaire CETE ? 6674	CETE	Bonneville-Aptot
Affaire CETE ? 6222	CETE	Bonsercours
Affaire CETE ? 4417	CETE	Bourg-Achard
Affaire CETE ? 5807	CETE	Bourg-Achard
Affaire CETE ? 4979	CETE	Bourgtheroulde-Infréville
Affaire CETE ? 6812	CETE	Bois-Guillaume
Affaire CETE ? 4651	CETE	Brogie
Affaire CETE ? 8377	CETE	Brogie
Affaire CETE ? 6472	CETE	Cesseville
Affaire CETE ? 6255	CETE	Civières
Affaire CETE B 5948	CETE	(Les) Damps
Affaire CETE ? 7589	CETE	Damville
Affaire CETE ? 5561	CETE	Dangu
Affaire CETE B 1607	CETE	Doudeville
Affaire CETE ? 5132	CETE	Ecrainville
Affaire CETE B 5164	CETE	Epreville-sur-Fécamp
Affaire CETE B 66	CETE	Evreux
Affaire CETE B 384	CETE	Evreux
Affaire CETE ? 6377	CETE	Fauville-en-Caux
Affaire CETE ? 6869	CETE	Fauville-en-Caux
Affaire CETE B 2435	CETE	Franqueville-Saint-Pierre
Affaire CETE B 5524	CETE	Gainneville
Affaire CETE ? 6365	CETE	Gonneville-sur-Scie
Affaire CETE ? 6442	CETE	Grugny
Affaire CETE ? 6236	CETE	(La) Haye-du-Theil
Affaire CETE ? 7772	CETE	Hennezis
Affaire CETE ? 6948	CETE	Hugleville-en-Caux
Affaire CETE ? 7769	CETE	Isneauville
Affaire CETE B 2434	CETE	(Le) Mesnil-Esnard
Affaire CETE ? 5631	CETE	Mesnil-Panneville
Affaire CETE C 144	CETE	Mesnil-Verclives
Affaire CETE ? 4292	CETE	Mortagne-le-Mesle

Référence documentaire	Origine	Commune concernée
Affaire CETE B 6350	CETE	Notre-Dame-d'Epine
Affaire CETE B 4326	CETE	Sainte-Marie-des-Champs
Affaire CETE ? 5958	CETE	Saint-Martin-aux-Arbres
Affaire CETE ? 6746	CETE	Saint-Rémy-Boscrocourt
Affaire CETE B 6107	CETE	Saint-Riquier-ès-Plains
Affaire CETE ? 5114	CETE	Saint-Romain-de-Colbosc
Affaire CETE B 5723	CETE	Saint-Romain-de-Colbosc
Affaire CETE ? 4945	CETE	Saint-Valéry-en-Caux
Affaire CETE ? 6113	CETE	Sierville
Affaire CETE ? 6284	CETE	Surtauville
Affaire CETE ? 6633	CETE	Surtauville
Affaire CETE B 5978	CETE	(Le) Tréport
Affaire CETE ? 6202	CETE	(La) Trinité-de-Thouberville
Affaire CETE ? 6771	CETE	Trouville-Alliquerville
Affaire CETE ? 5225	CETE	Veauville-les-Baons
Affaire CETE ? 5078	CETE	(La) Vieux-Rue
Affaire CETE ? 6041	CETE	Yquebeuf
Affaire CETE ? 7874	CETE	Yquebeuf
Entreprise Valérien - Indice K14	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice K17	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L1	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L12	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L14	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L18	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L19	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L2	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice L5	VALERIAN	Beautot
Entreprise Valérien - Indice AE28	VALERIAN	Butot
Entreprise Valérien - Indice V11	VALERIAN	Cottevrard
Entreprise Valérien - Indice W22	VALERIAN	Cottevrard
Entreprise Valérien - Indice A10	VALERIAN	Criquetot-sur-Ouville
Entreprise Valérien - Indice C5a	VALERIAN	Ecrainville
Entreprise Valérien - Indice E15	VALERIAN	Ectot-l'Auber
Entreprise Valérien - Indice AJ1	VALERIAN	Eslettes
Entreprise Valérien - Indice Q12	VALERIAN	Etaimpuis
Entreprise Valérien - Indice Q2	VALERIAN	Etaimpuis
Entreprise Valérien - Indice Q8	VALERIAN	Etaimpuis
Entreprise Valérien - Indice P13	VALERIAN	Frichemesnil
Entreprise Valérien - Indice T8bis	VALERIAN	Grigneuseville
Entreprise Valérien - Indice H10	VALERIAN	Gueuteville
Entreprise Valérien - Indice M1	VALERIAN	(La) Houssaye-Béranger
Entreprise Valérien - Indice N2	VALERIAN	(La) Houssaye-Béranger
Entreprise Valérien - Indice C19	VALERIAN	Saint-Martin-aux-Arbres
Entreprise Valérien - Indice C3	VALERIAN	Saint-Martin-aux-Arbres
Entreprise Valérien - Indice C5b	VALERIAN	Saint-Martin-aux-Arbres
Entreprise Valérien - Indice C8	VALERIAN	Saint-Martin-aux-Arbres

Référence documentaire	Origine	Commune concernée
Entreprise Valérian - Indice AC3	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice AD10	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice AD11	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice AD6	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice AD8	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice H26	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice J14	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice J24	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice J25	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice J3	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice J5	VALERIAN	Saint-Ouen-du-Breuil
Entreprise Valérian - Indice W11	VALERIAN	Saint-Saëns
Entreprise Valérian - Indice W18	VALERIAN	Saint-Saëns
Entreprise Valérian - Indice AE11	VALERIAN	Sierville
Entreprise Valérian - Indice AE27	VALERIAN	Sierville
Entreprise Valérian - Indice C2	VALERIAN	Yerville
Indice 360G	SCETAUROUTE	Bermonville
Indice PK35290	SCETAUROUTE	Bermonville
Indice PS360b	SCETAUROUTE	Bermonville
Indice 453A	SCETAUROUTE	Goderville
Indice PK44100	SCETAUROUTE	Veauville-les-Baons
Rapport ETS 01/160	E.T.S.	Bonsecours
Rapport ETS 00/99	E.T.S.	Conteville
Rapport ETS 2001/192	E.T.S.	Gonfreville-l'Orcher
Rapport ETS 00/117	E.T.S.	(La) Neuville-Chant-d'Oisel
Rapport SOLEN G01487RN	SOLEN	Saint-Ouen-de-Thouberville

Annexe 6

-

Synthèse des données cavités souterraines recensées par commune auprès du service SAT/ENV de la DDE de Seine-Maritime

-

Avancement du traitement de ces données au 30/06/2006

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
A1	ALLOUVILLE-BELLEFOSSE	76001	2	206	138	138
A1	ALVIMARE	76002		23		
A1	AMBRUMESNIL	76004	/	0	0	0
A1	AMFREVILLE-LA-MI-VOIE	76005	2	0	0	0
A1	AMFREVILLE-LES-CHAMPS	76006		6		
A1	ANCEAUMEVILLE	76007	2	0	0	0
A1	ANCOURT	76008		3		
A1	ANCOURTEVILLE-SUR-HERICOURT	76009		27		
A1	ANCRETIEVILLE-SAINT-VICTOR	76010		35		
A1	ANCRETTEVILLE-SUR-MER	76011		11		
A1	ANGERVILLE-BAILLEUL	76012	3	17	16	16
A1	ANGERVILLE-LA-MARTEL	76013		5		
A2	ANGERVILLE-L'ORCHER	76014	3	97	52	52
A2	ANGIENS	76015		21		
A2	ANGLESQUEVILLE-LA-BRAS-LONG	76016		12		
A2	ANGLESQUEVILLE-L'ESNEVAL	76017	3	6	6	6
V1	VAL-DE-SAANE	76018		1		
A2	ANNEVILLE-SUR-SCIE	76019		1		
A2	ANNEVILLE-AMBOURVILLE	76020	2	0	0	0
A2	ANNOUVILLE-VILMESNIL	76021	3	39	42	42
A2	ANQUETIERVILLE	76022		74		
A2	ANVEVILLE	76023		N. Ev.		
A2	ARDOUVAL	76024		17		
A2	ARGUEIL	76025	/	0	0	0
A2	ARQUES-LA-BATAILLE	76026		N. Ev.		
A2	ASSIGNY	76027	/	0	0	0
A2	AUBEGUIMONT	76028	/	0	0	0
A2	AUBERMESNIL-AUX-ERABLES	76029	/	0	0	0
A2	AUBERMESNIL-BEAUMAIS	76030	/	0	0	0
A2	AUBERVILLE-LA-CAMPAGNE	76031		12		
A2	AUBERVILLE-LA-MANUEL	76032	/	0	0	0
A2	AUBERVILLE-LA-RENAULT	76033	3	32	32	32
A2	AUFFAY	76034		91		
A3	AUMALE	76035		N. Ev.		
A3	AUPPEGARD	76036		N. Ev.		
A3	AUQUEMESNIL	76037	/	0	0	0
A3	AUTHIEUX-RATIEVILLE	76038		N. Ev.		
A3	AUTHIEUX-SUR-LE-PORT-SAINT-OUEN (LES)	76039	2	1		
A3	AUTIGNY	76040		N. Ev.		
A3	AUTRETOT	76041	2	103	68	68
A3	AUVILLIERS	76042	/	0	0	0
A3	AUZEBOSC	76043	2	42	36	36
A3	AUZOUVILLE-AUBERBOSC	76044	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
A3	AUZOUVILLE-L'ESNEVAL	76045		22		
A3	AUZOUVILLE-SUR-RY	76046	2	59	25	25
A3	AUZOUVILLE-SUR-SAANE	76047	/	0	0	0
A3	AVESNES-EN-BRAY	76048		8		
A3	AVESNES-EN-VAL	76049	/	0	0	0
A3	AVREMESNIL	76050		N. Ev.		
B1	BACQUEVILLE-EN-CAUX	76051		6		
B1	BAILLEUL-NEUVILLE	76052	/	0	0	0
B1	BAILLOLET	76053	/	0	0	0
B1	BAILLY-EN-RIVIERE	76054	/	0	0	0
B1	BAONS-LE-COMTE	76055	2	93	68	68
B1	BARDOUVILLE	76056	2	0	0	0
B1	BARENTIN	76057		7		
B1	BAROMESNIL	76058		1		
B1	BAZINVAL	76059	/	0	0	0
B1	BEAUBEC-LA-ROSIERE	76060		1		
B1	BEAUMONT-LE-HARENG	76062	/	0	0	0
B1	BEAUVAL-EN-CAUX	76063		1		
B1	BEAUREPAIRE	76064	3	5	5	5
B1	BEAUSSAULT	76065	/	0	0	0
B1	BEAUTOT	76066		23		
B1	BEAUVOIR-EN-LYONS	76067		1		
B1	BEC-DE-MORTAGNE	76068	3	2	2	2
B1	BELBEUF	76069	2	1	1	1
B1	BELLENCOMBRE	76070	/	0	0	0
B1	BELLENGREVILLE	76071	/	0	0	0
B1	BELLEVILLE-EN-CAUX	76072		2		
B1	BELLEVILLE-SUR-MER	76073	/	0	0	0
B1	BELLIERE (LA)	76074	/	0	0	0
B1	BELMESNIL	76075		130		
B1	BENARVILLE	76076	3	7	7	7
B1	BENESVILLE	76077		17		
B1	BENNETOT	76078	/	0	0	0
B1	BENOUVILLE	76079	3	5	3	3
B2	BERMONVILLE	76080		143		
B2	BERNEVAL-LE-GRAND	76081		4		
B2	BERNIERES	76082	3	51	56	56
B2	BERTHEAUVILLE	76083	/	0	0	0
B2	BERTREVILLE	76084		11		
B2	BERTREVILLE-SAINT-OUEN	76085		9		
B2	BERTRIMONT	76086		33		
B2	BERVILLE	76087		15		
B2	BERVILLE-SUR-SEINE	76088	2	0	0	0
B2	BETTEVILLE	76089	/	0	0	0
B2	BEUZEVILLE-LA-GRENIER	76090	3	51	51	51

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
B2	BEUZEVILLE-LA-GUERARD	76091		37		
B2	BEUZEUILLETTE	76092		1		
B2	BEZANCOURT	76093	/	0	0	0
B2	BIERVILLE	76094		6		
B2	BIHOREL	76095	2	15	9	9
B2	BIVILLE-LA-BAIGNARDE	76096		N. Ev.		
B3	BIVILLE-LA-RIVIERE	76097	/	0	0	0
B3	BIVILLE-SUR-MER	76098	/	0	0	0
B3	BLACQUEVILLE	76099		100		
B3	BLAINVILLE-CRECON	76100		1		
B3	BLANGY-SUR-BRESLE	76101	/	0	0	0
B3	BONSECOURS	76103	2	5	4	4
B3	BLOSSEVILLE	76104		1		
B3	BOCASSE (LE)	76105		N. Ev.		
B3	BOIS-D'ENNEBOURG	76106	2	78	54	54
B3	BOIS-GUILBERT	76107		7		
B3	BOIS-GUILLAUME	76108	2	131	77	77
B3	BOIS-HEROULT	76109		2		
B4	BOIS-HIMONT	76110	2	108	63	63
B4	BOIS-L'EVEQUE	76111	2	1	2	
B4	BOIS-ROBERT (LE)	76112		29		
B4	BOISSAY	76113	/	0	0	0
B4	BOLBEC	76114	3	36	36	36
B4	BOLLEVILLE	76115		200		
B4	BOOS	76116	2	1	1	1
B4	BORDEAUX-SAINT-CLAIR	76117	3	31	28	28
B4	BORNAMBUSC	76118	3	27	33	33
B4	BOSC-BERENGER	76119		N. Ev.		
B4	BOSC-BORDEL	76120		N. Ev.		
B4	BOSC-EDELINE	76121	/	0	0	0
C1	CALLENGIVILLE	76122	/	0	0	0
B4	BOSC-GUERARD-SAINT-ADRIEN	76123	2	5	5	5
B5	BOSC-HYONS	76124	/	0	0	0
B5	BOSC-LE-HARD	76125		250		
B6	BOSC-MESNIL	76126		2		
B6	BOSC-ROGER-SUR-BUCHY	76127		100		
B6	BOSVILLE	76128	/	0	0	0
B6	BOUDEVILLE	76129		36		
B6	BOUELLES	76130	/	0	0	0
B6	BOUILLE (LA)	76131	2	0	0	0
B6	BOURDAINVILLE	76132		1		
B6	BOURG-DUN (LE)	76133		19		
B6	BOURVILLE	76134		4		
B6	BOUVILLE	76135		262		
B6	BRACHY	76136		7		

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
B6	BRACQUEMONT	76137		6		
B6	BRACQUETUIT	76138		1		
B6	BRADIANCOURT	76139		N. Ev.		
B6	BRAMETOT	76140		2		
B6	BREAUTE	76141	3	93	92	92
B6	BREMONTIER-MERVAL	76142		2		
B6	BRETTEVILLE-DU-GRAND-CAUX	76143	3	77	67	67
B6	BRETTEVILLE-SAINT-LAURENT	76144		65		
B6	BRUNVILLE	76145	/	0	0	0
B6	BUCHY	76146		N. Ev.		
B6	BULLY	76147		1		
B6	BURES-EN-BRAY	76148	/	0	0	0
B6	BUTOT	76149		N. Ev.		
C1	CAILLEVILLE	76151		2		
C1	CAILLY	76152	/	0	0	0
C1	CALLEVILLE-LES-DEUX-EGLISES	76153		1		
C1	CAMPNEUSEVILLE	76154		N. Ev.		
C1	CANEHAN	76155	/	0	0	0
C1	CANOUVILLE	76156	/	0	0	0
C1	CANTELEU	76157	2	46	48	48
C1	CANVILLE-LES-DEUX-EGLISES	76158	/	0	0	0
C1	CANY-BARVILLE	76159		41		
C1	CARVILLE-LA-FOLLETIERE	76160		1		
C1	CARVILLE-POT-DE-FER	76161	/	0	0	0
C1	CATELIER (LE)	76162		12		
C1	CATENAY	76163		6		
C1	CAUDEBEC-EN-CAUX	76164		1		
C1	CAUDEBEC-LES-ELBEUF	76165	2	N. Ev.		
C1	CAULE-SAINTE-BEUVE (LE)	76166		1		
C1	CAUVILLE	76167	3	18	20	20
C1	CENT-ACRES (LES)	76168		10		
C1	CERLANGUE (LA)	76169	3	0	3	
C1	CHAPELLE-DU-BOURGAY (LA)	76170		12		
C1	CHAPELLE-SAINT-OUEN (LA)	76171		1		
C1	CHAPELLE-SUR-DUN (LA)	76172		135		
C2	CHAUSSEE (LA)	76173	/	0	0	0
C2	CIDEVILLE	76174		N. Ev.		
C2	CLAIS	76175	/	0	0	0
C2	CLASVILLE	76176		9		
C2	CLAVILLE-MOTTEVILLE	76177		3		
C2	CLEON	76178	2	0	0	0
C2	CLERES	76179	2	33		
C2	CLEUVILLE	76180		1		
C2	CLEVILLE	76181		34		
C2	CLIPONVILLE	76182		10		

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
C2	COLLEVILLE	76183	3	8	8	8
C2	COLMESNIL-MANNEVILLE	76184		N. Ev.		
C2	COMPAINVILLE	76185	/	0	0	0
C2	CONTEVILLE	76186		17		
C2	CONTREMOULINS	76187	3	3	3	3
C2	COTTEVRARD	76188		31		
C2	CRASVILLE-LA-MALLET	76189		N. Ev.		
C2	CRASVILLE-LA-ROCQUEFORT	76190	/	0	0	0
C2	CRESSY	76191		32		
C2	CRIEL-SUR-MER	76192		9		
C2	CRIQUE (LA)	76193	/	0	0	0
C2	CRIQUEBEUF-EN-CAUX	76194	3	8	8	8
C2	CRIQUETOT-LE-MAUCONDUIT	76195	/	0	0	0
C2	CRIQUETOT-L'ESNEVAL	76196		124		
C2	CRIQUETOT-SUR-LONGUEVILLE	76197	3	92	92	92
C2	CRIQUETOT-SUR-OUVILLE	76198		1		
C2	CRQUIERS	76199		1		
C2	CRITOT	76200		115		
C2	CROISY-SUR-ANDELLE	76201	/	0	0	0
C2	CROIXDALLE	76202	/	0	0	0
C2	CROIX-MARE	76203		1		
C2	CROPUS	76204		3		
C2	CROSVILLE-SUR-SCIE	76205		4		
C2	CUVERVILLE	76206	3	9	9	9
C2	CUVERVILLE-SUR-YERES	76207		28		
C2	CUY-SAINT-FIACRE	76208	/	0	0	0
D	DAMPIERRE-EN-BRAY	76209	/	0	0	0
D	DAMPIERRE-SAINT-NICOLAS	76210		4		
D	DANCOURT	76211	/	0	0	0
D	DARNETAL	76212	2	2	2	2
D	DAUBEUF-SERVILLE	76213	3	16	17	17
D	DENESTANVILLE	76214	/	0	0	0
D	DERCHIGNY	76215		N. Ev.		
D	DEVILLE-LES-ROUEN	76216	2	2	2	2
D	DIEPPE	76217		9		
D	DOUDEAUVILLE	76218	/	0	0	0
D	DOUDEVILLE	76219		128		
D	DOUVREND	76220		1		
D	DROSAY	76221		7		
D	DUCLAIR	76222		19		
E	ECALLES-ALIX	76223		14		
E	ECRAINVILLE	76224	3	60	82	82
E	ECRETTEVILLE-LES-BAONS	76225	2	171	117	117
E	ECRETTEVILLE-SUR-MER	76226	3	2	4	4
E	ECTOT-L'AUBER	76227		19		

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
E	ECTOT-LES-BAONS	76228		33		
E	ELBEUF-EN-BRAY	76229	/	0	0	0
E	ELBEUF-SUR-ANDELLE	76230	/	0	0	0
E	ELBEUF	76231	2	0	0	0
E	ELETOT	76232	3	7	14	14
E	ELLECOURT	76233	/	0	0	0
E	EMANVILLE	76234		6		
E	ENVERMEU	76235	/	0	0	0
E	ENVRONVILLE	76236		52	5	5
E	EPINAY-SUR-DUCLAIR	76237		14		
E	EPOUVILLE	76238	3	4	3	3
E	EPRETOT	76239	3	42	44	44
E	EPREVILLE	76240	3	17	17	17
E	ERMENOUVILLE	76241		14		
E	ERNEMONT-LA-VILLETTE	76242	/	0	0	0
E	ERNEMONT-SUR-BUCHY	76243		2		
E	ESCLAVELLES	76244		28		
E	ESLETTES	76245	2	N. Ev.		
E	ESTEVILLE	76247		4		
E	ESTOUTEVILLE-ECALLES	76248		N. Ev.		
E	ETAIMPUIS	76249		35		
E	ETAINHUS	76250	3	8	68	68
E	ETALLEVILLE	76251	/	0	0	0
E	ETALONDES	76252		7		
E	ETOUTTEVILLE	76253	/	0	0	0
E	ETRETAT	76254		6		
E	EU	76255		N. Ev.		
F1	FALLEN COURT	76257		5		
F1	FAUVILLE-EN-CAUX	76258		121		
F1	FECAMP	76259	3	31	2	2
F1	FERRIERES-EN-BRAY	76260		32		
F1	FERTE-SAINT-SAMSON (LA)	76261	/	0	0	0
F1	FESQUES	76262		N. Ev.		
F1	FEUILLIE (LA)	76263	/	0	0	0
F1	FLAMANVILLE	76264		N. Ev.		
F1	FLAMETS-FRETILS	76265	/	0	0	0
F1	FLOCQUES	76266		2		
F2	FOLLETIERE (LA)	76267		1		
F2	FONGUEUSEMARE	76268	3	10	10	10
F2	FONTAINE-EN-BRAY	76269	/	0	0	0
F2	FONTAINE-LA-MALLET	76270	3	45	26	26
F2	FONTAINE-LE-BOURG	76271	2	21		
F2	FONTAINE-LE-DUN	76272		1		
F2	FONTAINE-SOUS-PREAUX	76273	2	15		
F2	FONTELAYE (LA)	76274	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
F2	FONTENAY	76275	/	0	0	0
F2	FORGES-LES-EAUX	76276	/	0	0	0
F2	FOSSE (LE)	76277	/	0	0	0
F2	FOUCARMONT	76278	/	0	0	0
F2	FOUCART	76279		44		
F2	FREAUVILLE	76280	/	0	0	0
F2	FRENAYE (LA)	76281		21		
F2	FRENEUSE	76282	2	0	0	0
F2	FRESLES	76283	/	0	0	0
F2	FRESNAY-LE-LONG	76284		N. Ev.		
F2	FRESNE-LE-PLAN	76285	2	40		
F2	FRESNOY-FOLNY	76286		12		
F2	FRESQUIENNE	76287	2	N. Ev.		
F2	FREULLEVILLE	76288		2		
F2	FREVILLE	76289		81		
F2	FRICHEMESNIL	76290		N. Ev.		
F2	FROBERVILLE	76291	3	51	51	51
F2	FRY	76292	/	0	0	0
F2	FULTOT	76293	/	0	0	0
G1	GAILLARDE (LA)	76294	/	0	0	0
G1	GAILLEFONTAINE	76295		1		
G1	GAINNEVILLE	76296	3	6	6	6
G1	GANCOURT-SAINT-ETIENNE	76297	/	0	0	0
G1	GANZEVILLE	76298	3	1	1	1
G1	GERPONVILLE	76299		7		
G1	GERVILLE	76300	3	13	12	12
G1	GLICOURT	76301		1		
G1	GODERVILLE	76302	3	23	22	22
G1	GOMMERVILLE	76303	3	30	30	30
G1	GONFREVILLE-CAILLOT	76304	3	7	8	8
G1	GONFREVILLE-L'ORCHER	76305	3	67	30	30
G1	GONNETOT	76306	/	0	0	0
G1	GONNEVILLE-LA-MALLET	76307	3	11	12	12
G1	GONNEVILLE-SUR-SCIE	76308		N. Ev.		
G1	GONZEVILLE	76309		23		
G2	GOUCHAUPRE	76310	/	0	0	0
G2	GOUPILLIERES	76311		1		0
G2	GOURNAY-EN-BRAY	76312	/	0	0	0
G2	GOUY	76313	2	56		
G2	GRAIMBOUVILLE	76314	3	182	111	111
G3	GRAINVILLE-LA-TEINTURIERE	76315	/	0	0	0
G3	GRAINVILLE-SUR-RY	76316		67		
G3	GRAINVILLE-YMAUVILLE	76317	3	27	25	25
G3	GRAND-CAMP	76318		N. Ev.		
G3	GRAND-COURONNE	76319	2	6	6	6

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
G3	GRANDCOURT	76320	/	0	0	0
G3	GRANDES-VENTES (LES)	76321		9		
G3	GRAND-QUEVILLY (LE)	76322	2	0	0	0
G3	GRAVAL	76323	/	0	0	0
G3	GREGES	76324		4		
G3	GREMONVILLE	76325		2		
G3	GRENY	76326		3		
G3	GREUVILLE	76327	/	0	0	0
G3	GRIGNEUSEVILLE	76328	/	0	0	0
G3	GRUCHET-LE-VALASSE	76329		66		
G3	GRUCHET-SAINT-SIMEON	76330		2		
G3	GRUGNY	76331		N. Ev.		
G3	GRUMESNIL	76332	/	0	0	0
G3	GUERVILLE	76333	/	0	0	0
G3	GUEURES	76334	/	0	0	0
G3	GUEUTTEVILLE	76335		23		
G3	GUEUTTEVILLE-LES-GRES	76336		11		
G3	GUILMECOURT	76337		5		
H1	HALLOTIERE (LA)	76338	/	0	0	0
H1	HANOUCARD (LE)	76339		1		
H1	HARCANVILLE	76340		14		
H1	HARFLEUR	76341	3	1	1	1
H1	HATTENVILLE	76342		215		
H1	HAUCOURT	76343	/	0	0	0
H1	HAUDRICOURT	76344		N. Ev.		
H1	HAUSSEZ	76345		5		
H1	HAUTOT-L'AUVRAY	76346		2		
H1	HAUTOT-LE-VATOIS	76347		7	4	4
H1	HAUTOT-SAINT-SULPICE	76348		14		
H2	HAUTOT-SUR-MER	76349		82		
H2	HAUTOT-SUR-SEINE	76350	2	27		
H2	HAVRE (LE)	76351	3	120	45	45
H3	HAYE (LA)	76352	/	0	0	0
H3	HEBERVILLE	76353		1		
H3	HENOUVILLE	76354	2	9		
H3	HERICOURT-EN-CAUX	76355		22		
H3	HERMANVILLE	76356	/	0	0	0
H3	HERMEVILLE	76357	3	34	35	35
H3	HERON (LE)	76358	/	0	0	0
H3	HERONCELLES	76359		3		
H3	HEUGLEVILLE-SUR-SCIE	76360		92		
H3	HEUQUEVILLE	76361	3	7	4	4
H3	HEURTEAUVILLE	76362	/	0	0	0
H3	HODENG-AU-BOSC	76363	/	0	0	0
H3	HODENG-HODENGER	76364	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
H3	HOUDETOT	76365		1		
H3	HOULME (LE)	76366	2	23		
H3	HOUPEVILLE	76367	2	N. Ev.		
H3	HOUQUETOT	76368	3	122	56	56
H3	HOUSSAYE-BERANGER (LA)	76369		22		
H3	HUGLEVILLE-EN-CAUX	76370		N. Ev.		
I-J	IFS (LES)	76371	/	0	0	0
I-J	ILLOIS	76372		17		
I-J	IMBLEVILLE	76373		1		
I-J	INCHEVILLE	76374		N. Ev.		
I-J	INGOUVILLE	76375		12		
I-J	INTRAVILLE	76376	/	0	0	0
I-J	ISNEAUVILLE	76377	2	149		
I-J	JUMIEGES	76378	2	2		
L	LAMBERVILLE	76379		3		
L	LAMMERVILLE	76380	/	0	0	0
L	LANDES-VIEILLES-ET-NEUVES	76381	/	0	0	0
L	LANQUETOT	76382	/	0	0	0
L	LESTANVILLE	76383		1		
L	LILLEBONNE	76384		77		
L	LIMESY	76385		9		
L	LIMPIVILLE	76386		11		
L	LINDEBEUF	76387	/	0	0	0
L	LINTOT	76388		9		
L	LINTOT-LES-BOIS	76389		N. Ev.		
L	LOGES (LES)	76390	3	37	31	31
L	LONDE (LA)	76391	2	1		
L	LONDINIÈRES	76392	/	0	0	0
L	LONGMESNIL	76393	/	0	0	0
L	LONGROY	76394	/	0	0	0
L	LONGUEIL	76395		175		
L	LONGUERUE	76396		6		
L	LONGUEVILLE-SUR-SCIE	76397		3		
L	LOUVETOT	76398		N. Ev.	4	4
L	LUCY	76399		N. Ev.		
L	LUNERAY	76400		N. Ev.		
M1	MAILLERAYE-SUR-SEINE (LA)	76401		N. Ev.		
M1	MALAUNAY	76402	2	64		
M1	MALLEVILLE-LES-GRES	76403		5		
M1	MANEGLISE	76404	3	64	46	46
M1	MANEHOUVILLE	76405		N. Ev.		
M1	MANIQUERVILLE	76406	3	5	3	3
M1	MANNEVILLE-ES-PLAINS	76407		8		
M1	MANNEVILLE-LA-GOUPIL	76408		387		
M1	MANNEVILLETTE	76409	3	19	10	10

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
M1	MAROMME	76410	2	0	0	0
M1	MARQUES	76411		4		
M1	MARTAINVILLE-EPREVILLE	76412	2	3		
M1	MARTIGNY	76413		8		
M1	MARTIN- EGLISE	76414		N. Ev.		
M1	MASSY	76415		N. Ev.		
M1	MATHONVILLE	76416		9		
M1	MAUCOMBLE	76417		N. Ev.		
M2	MAULEVRIER-SAINTE-GERTRUDE	76418		97		
M2	MAUNY	76419	2	0	0	0
M2	MAUQUENCHY	76420	/	0	0	0
M2	MELAMARE	76421	3	12	14	14
M2	MELLEVILLE	76422		1		
M2	MENERVAL	76423		1		
M2	MENONVAL	76424		2		
M2	MENTHEVILLE	76425	3	6	2	2
M2	MESANGUEVILLE	76426	/	0	0	0
M2	MESNIERES-EN-BRAY	76427	/	0	0	0
M2	MESNIL-DURDENT (LE)	76428		3		
M2	MESNIL-ESNARD (LE)	76429	2	N. Ev.		
M2	MESNIL-FOLLEMPRISE	76430		2		
M2	MESNIL-LIEUBRAY (LE)	76431	/	0	0	0
M2	MESNIL-MAUGER	76432	/	0	0	0
M2	MESNIL-PANNEVILLE	76433		135		
M2	MESNIL-RAOUL	76434	2	2		
M2	MESNIL-REAUME (LE)	76435	/	0	0	0
M2	MESNIL-SOUS-JUMIEGES (LE)	76436	2	1		
M2	MEULERS	76437	/	0	0	0
M2	MILLEBOSC	76438	/	0	0	0
M2	MIRVILLE	76439	3	34	42	42
M2	MOLAGNIES	76440	/	0	0	0
M2	MONCHAUX-SORENG	76441		1		
M2	MONCHY-SUR-EU	76442		11		
M2	MONT-CAUVAIRE	76443	2	N. Ev.		
M2	MONT-DE-L'IF	76444		1		
M2	MONTEROLIER	76445		10		
M2	MONTIGNY	76446	2	9		
M2	MONTVILLIERS	76447	3	10	10	10
M2	MONTMAIN	76448	2	1		
M2	MONTREUIL-EN-CAUX	76449		17		
M2	MONTROT	76450	/	0	0	0
M2	MONT-SAINT-AIGNAN	76451	2	2	2	2
M2	MONTVILLE	76452	2	13		
M2	MORGNY-LA-POMMERAYE	76453	2	3		
M2	MORTEMER	76454	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
M2	MORVILLE-SUR-ANDELLE	76455	/	0	0	0
M2	MOTTEVILLE	76456		N. Ev.		
M2	MOULINEAUX	76457	2	1		
M2	MUCHEDENT	76458		1		
N-O	NESLE-HODENG	76459		3		
N-O	NESLE-NORMANDEUSE	76460	/	0	0	0
N-O	NEUFBOSC	76461	/	0	0	0
N-O	NEUFCHATEL-EN-BRAY	76462		1		
N-O	NEUF-MARCHE	76463	/	0	0	0
N-O	NEUVILLE-CHANT-D'OISEL (LA)	76464	2	N. Ev.		
N-O	NEUVILLE-FERRIERES	76465	/	0	0	0
N-O	NEVILLE	76467		1		
N-O	NOINTOT	76468	3	11	9	9
N-O	NOLLEVAL	76469	/	0	0	0
N-O	NORMANVILLE	76470		27		
N-O	NORVILLE	76471		1		
N-O	NOTRE-DAME-D'ALIERMONT	76472		11		
N-O	NOTRE-DAME-DE-BLIQUETUIT	76473		N. Ev.		
N-O	NOTRE-DAME-DE-BONDEVILLE	76474	2	31		
N-O	FRANQUEVILLE-SAINT-PIERRE	76475	2	N. Ev.		
N-O	NOTRE-DAME-DE-GRAVENCHON	76476		1		
N-O	NOTRE-DAME-DU-BEC	76477	3	4	3	3
N-O	NOTRE-DAME-DU-PARC	76478		1		
N-O	NULLEMONT	76479	/	0	0	0
N-O	OCQUEVILLE	76480		N. Ev.		
N-O	OCTEVILLE-SUR-MER	76481	3	4	6	6
N-O	OFFRANVILLE	76482		N. Ev.		
N-O	OHERVILLE	76483	/	0	0	0
N-O	OISSEL	76484	2	0	0	0
N-O	OMONVILLE	76485	/	0	0	0
N-O	ORIVAL	76486	2	N. Ev.		
N-O	OSMOY-SAINT-VALERY	76487	/	0	0	0
N-O	OUAINVILLE	76488	/	0	0	0
N-O	OUDALLE	76489	3	18	11	11
N-O	OURVILLE-EN-CAUX	76490		1		
N-O	OUVILLE-L'ABBAYE	76491		2		
N-O	OUVILLE-LA-RIVIERE	76492	/	0	0	0
P-Q	PALUEL	76493		37		
P-Q	PARC-D'ANXTOT	76494	3	27	27	
P-Q	PAVILLY	76495		N. Ev.		
P-Q	PENLY	76496		1		
P-Q	PETIT-COURONNE	76497	2	4		
P-Q	PETIT-QUEVILLY (LE)	76498	2	1	1	1
P-Q	PETIVILLE	76499	/	0	0	0
P-Q	PIERRECOURT	76500	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
P-Q	PIERREFIQUES	76501	3	14	14	14
P-Q	PIERREVAL	76502		20		
P-Q	PISSY-POVILLE	76503	2	46		
P-Q	PLEINE-SEVE	76504		40		
P-Q	POMMEREUX	76505	/	0	0	0
P-Q	POMMEREVAL	76506		4		
P-Q	PONTS-ET-MARAIS	76507	/	0	0	0
P-Q	POTERIE-CAP-D'ANTIFER (LA)	76508	3	4	3	3
P-Q	PREAUX	76509	2	7		
P-Q	PRETOT-VICQUEMARE	76510	/	0	0	0
P-Q	PREUSEVILLE	76511	/	0	0	0
P-Q	PUISENVAL	76512	/	0	0	0
P-Q	QUEVILLON	76513	2	0	0	0
P-Q	QUEVREVILLE-LA-POTERIE	76514	2	0	0	0
P-Q	QUIBERVILLE	76515	/	0	0	0
P-Q	QUIEVRECOURT	76516	/	0	0	0
P-Q	QUINCAMPOIX	76517	2	14		
R1	RAFFETOT	76518		13		
R1	RAINFREVILLE	76519	/	0	0	0
R1	REALCAMP	76520		1		
R1	REBETS	76521		3		
R1	REMUEE (LA)	76522	3	86	57	
R1	RETONVAL	76523	/	0	0	0
R1	REUVILLE	76524	/	0	0	0
R1	RICARVILLE	76525		1		
R1	RICARVILLE-DU-VAL	76526	/	0	0	0
R1	RICHEMONT	76527		1		
R1	RIEUX	76528		1		
R1	RIVILLE	76529		9		
R1	ROBERTOT	76530	/	0	0	0
R1	ROCQUEFORT	76531		N. Ev.		
R1	ROCQUEMONT	76532		1		
R1	ROGERVILLE	76533	3	36	14	14
R1	ROLLEVILLE	76534	3	33	24	24
R1	RONCHEROLLES-EN-BRAY	76535	/	0	0	0
R1	RONCHEROLLES-SUR-LE-VIVIER	76536	2	1		
R1	RONCHOIS	76537		N. Ev.		
R1	ROSAY	76538	/	0	0	0
R1	ROUEN	76540	2	68		
R1	ROUMARE	76541	2	125		
R2	ROUTES	76542		6		
R2	ROUVILLE	76543		156		
R2	ROUVRAY-CATILLON	76544	/	0	0	0
R2	ROUXMESNIL-BOUTEILLES	76545		1		
R2	ROYVILLE	76546	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
R2	RUE-SAINT-PIERRE (LA)	76547		N. Ev.		
R2	RY	76548	/	0	0	0
S1	SAANE-SAINT-JUST	76549	/	0	0	0
S1	SAHURS	76550	2	4		
S1	SAINNEVILLE	76551	3	61	42	42
S1	SAINTE-ADRESSE	76552	/	0	0	0
S1	SAINTE-AGATHE-D'ALIERMONT	76553	/	0	0	0
S1	SAINTE-AIGNAN-SUR-RY	76554		34		
S1	SAINTE-ANDRE-SUR-CAILLY	76555	2	49		
S1	SAINTE-ANTOINE-LA-FORET	76556	3	26	26	
S1	SAINTE-ARNOULT	76557		130		
S1	SAINTE-AUBIN-CELLOVILLE	76558	2	N. Ev.		
S1	SAINTE-AUBIN-DE-CRETOT	76559		10	1	1
S1	SAINTE-AUBIN-EPINAY	76560	2	63		
S1	SAINTE-AUBIN-LES-ELBEUF	76561	2	0	0	0
S1	SAINTE-AUBIN-LE-CAUF	76562	/	0	0	0
S1	SAINTE-AUBIN-ROUTOT	76563	3	7	6	6
S1	SAINTE-AUBIN-SUR-MER	76564		3		
S1	SAINTE-AUBIN-SUR-SCIE	76565		95		
S2	SAINTE-AUSTREBERTHE	76566		12		
S2	SAINTE-BEUVE-EN-RIVIERE	76567	/	0	0	0
S2	SAINTE-CLAIR-SUR-LES-MONTS	76568	2	18	18	18
S2	SAINTE-COLOMBE	76569		20		
S2	SAINTE-CRESPIN	76570		4		
S2	SAINTE-CROIX-SUR-BUCHY	76571		99		
S2	SAINTE-DENIS-D'ACLON	76572	/	0	0	0
S2	SAINTE-DENIS-LE-THIBOULT	76573	/	0	0	0
S2	SAINTE-DENIS-SUR-SCIE	76574		1		
S2	SAINTE-ETIENNE-DU-ROUVRAY	76575	2	N. Ev.		
S2	SAINTE-EUSTACHE-LA-FORET	76576	3	9	7	7
S2	SAINTE-FOY	76577		28		
S2	SAINTE-GENEVIEVE	76578	/	0	0	0
S2	SAINTE-GEORGES-SUR-FONTAINE	76580	2	0	0	0
S2	SAINTE-GERMAIN-DES-ESSOURTS	76581	/	0	0	0
S2	SAINTE-GERMAIN-D'ETABLES	76582	/	0	0	0
S2	SAINTE-GERMAIN-SOUS-CAILLY	76583	/	0	0	0
S2	SAINTE-GERMAIN-SUR-EAULNE	76584	/	0	0	0
S2	SAINTE-GILLES-DE-CRETOT	76585		1		
S2	SAINTE-GILLES-DE-LA-NEUVILLE	76586	3	55	55	55
S2	SAINTE-HELENE-BONDEVILLE	76587	3	2	2	2
S2	SAINTE-HELLIER	76588	/	0	0	0
S2	SAINTE-HONORE	76589	/	0	0	0
S2	SAINTE-JACQUES-D'ALIERMONT	76590	/	0	0	0
S2	SAINTE-JACQUES-SUR-DARNETAL	76591	2	10		
S2	SAINTE-JEAN-DE-FOLLEVILLE	76592		3		

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
S2	SAINT-JEAN-DE-LA-NEUVILLE	76593	3	1	1	1
S2	SAINTE-MARIE-DU-CARDONNAY	76594	2	N. Ev.		
S2	SAINTE-JOUIN-BRUNEVAL	76595	3	2	3	
S2	SAINT-LAURENT-DE-BREVEDENT	76596	3	62	40	40
S2	SAINTE-LAURENT-EN-CAUX	76597		N. Ev.		
S2	SAINT-LEGER-AUX-BOIS	76598	/	0	0	0
S2	SAINTE-LEGER-DU-BOURG-DENIS	76599	2	1		
S2	SAINT-LEONARD	76600	3	23	27	27
S2	SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE	76602		2		
S2	SAINTE-MACLOU-LA-BRIERE	76603	3	32	31	
S2	SAINTE-MARDS	76604		2		
S2	SAINTE-MARGUERITE-SUR-MER	76605		37		
M2	MORIEU	76606		N. Ev.		
S2	SAINTE-MARGUERITE-SUR-FAUVILLE	76607		27		
S2	SAINTE-MARGUERITE-SUR-DUCLAIR	76608		43		
S2	SAINTE-MARIE-AU-BOSC	76609	3	8	8	8
S2	SAINTE-MARIE-DES-CHAMPS	76610	2	8	3	3
S3	SAINTE-MARTIN-AUX-ARBRES	76611		112		
S3	SAINTE-MARTIN-AU-BOSC	76612	/	0	0	0
S3	SAINTE-MARTIN-AUX-BUNEAUX	76613		5		
S3	SAINTE-MARTIN-DE-BOSCHERVILLE	76614	2	1		
S3	SAINTE-MARTIN-DU-BEC	76615	3	3	3	3
S3	SAINTE-MARTIN-DU-MANOIR	76616	3	70	57	
S3	SAINTE-MARTIN-DU-VIVIER	76617	2	2		
S3	SAINTE-MARTIN-EN-CAMPAGNE	76618	/	0	0	0
S3	SAINTE-MARTIN-LE-GAILLARD	76619		1		
S3	SAINTE-MARTIN-L'HORTIER	76620		1		
S3	SAINTE-MARTIN-OSMONVILLE	76621		N. Ev.		
S3	SAINTE-MAURICE-D'ETELAN	76622		5		
S3	SAINTE-MICHEL-D'HALESCOURT	76623	/	0	0	0
S3	SAINTE-NICOLAS-D'ALIERMONT	76624		115		
S3	SAINTE-NICOLAS-DE-BLIQUETUIT	76625		N. Ev.		
S3	SAINTE-NICOLAS-DE-LA-HAYE	76626		15		
S3	SAINTE-NICOLAS-DE-LA-TAILLE	76627	3	32	32	
S3	SAINTE-OUEN-DU-BREUIL	76628		32		
S3	SAINTE-OUEN-LE-MAUGER	76629	/	0	0	0
S3	SAINTE-OUEN-SOUS-BAILLY	76630	/	0	0	0
S3	SAINTE-PAER	76631		N. Ev.		
S3	SAINTE-PIERRE-BENOUVILLE	76632		12		
S3	SAINTE-PIERRE-DE-MANNEVILLE	76634	2	0	0	0
S3	SAINTE-PIERRE-DES-JONQUIERES	76635		4		
S3	SAINTE-PIERRE-DE-VARENCEVILLE	76636	2	69		
S3	SAINTE-PIERRE-EN-PORT	76637		1		
S3	SAINTE-PIERRE-EN-VAL	76638		8		
S4	SAINTE-PIERRE-LAVIS	76639		4		

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
S4	SAINT-PIERRE-LES-ELBEUF	76640	2	N. Ev.		
S4	SAINT-PIERRE-LE-VIEUX	76641		1		
S4	SAINT-PIERRE-LE-VIGER	76642	/	0	0	0
S4	SAINT-QUENTIN-AU-BOSC	76643	/	0	0	0
S4	SAINT-REMY-BOSCROCOURT	76644		N. Ev.		
S4	SAINT-RIQUIER-EN-RIVIERE	76645	/	0	0	0
S4	SAINT-RIQUIER-ES-PLAINS	76646		N. Ev.		
S4	SAINT-ROMAIN-DE-COLBOSC	76647	3	64	66	
S4	SAINT-SAENS	76648		37		
S4	SAINT-SAIRE	76649	/	0	0	0
S4	SAINT-SAUVEUR-D'EMALLEVILLE	76650	3	26	26	
S4	SAINT-SYLVAIN	76651		7		
S4	SAINT-VAAST-D'EQUIQUEVILLE	76652	/	0	0	0
S4	SAINT-VAAST-DIEPPEDALLE	76653	/	0	0	0
S4	SAINT-VAAST-DU-VAL	76654		N. Ev.		
S4	SAINT-VALERY-EN-CAUX	76655		9		
S4	SAINT-VICTOR-L'ABBAYE	76656	/	0	0	0
S4	SAINT-VIGOR-D'YMONVILLE	76657	3	59	32	
S4	SAINT-VINCENT-CRAMESNIL	76658	3	111	59	
S4	SAINT-WANDRILLE-RANCON	76659		N. Ev.		
S4	SANDOUVILLE	76660	/	0	0	0
S4	SASSETOT-LE-MALGARDE	76662	/	0	0	0
S4	SASSETOT-LE-MAUCONDUIT	76663		17		
S4	SASSEVILLE	76664		3		
S4	SAUCHAY	76665	/	0	0	0
S4	SAUMONT-LA-POTERIE	76666	/	0	0	0
S4	SAUQUEVILLE	76667		N. Ev.		
S4	SAUSSAY	76668		N. Ev.		
S4	SAUSSEUZEMARE-EN-CAUX	76669	3	10	9	
S4	SENNEVILLE-SUR-FECAMP	76670	3	6	5	
S4	SEPT-MEULES	76671	/	0	0	0
S4	SERQUEUX	76672	/	0	0	0
S4	SERVAVILLE-SALMONVILLE	76673	2	34		
S4	SEVIS	76674	/	0	0	0
S4	SIERVILLE	76675		N. Ev.		
S4	SIGY-EN-BRAY	76676	/	0	0	0
S4	SMERMESNIL	76677		4		
S4	SOMMERY	76678		1		
S4	SOMMESNIL	76679	/	0	0	0
S4	SORQUAINVILLE	76680		10		
S4	SOTTEVILLE-LES-ROUEN	76681	2	1		
S4	SOTTEVILLE-SOUS-LE-VAL	76682	2	0	0	0
S4	SOTTEVILLE-SUR-MER	76683		1		
T	TANCARVILLE	76684	/	0	0	0
T	THEROULDEVILLE	76685		1		

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
T	THEUVILLE-AUX-MAILLOTS	76686		5		
T	THIERGEVILLE	76688	3	4	4	
T	THIETREVILLE	76689		8		
T	THIL-MANNEVILLE	76690		2		
T	THIL-RIBERPRE (LE)	76691	/	0	0	0
T	THIOUVILLE	76692		1		
T	TILLEUL (LE)	76693	3	16	19	
T	TOCQUEVILLE-EN-CAUX	76694		2		
T	TOCQUEVILLE-LES-MURS	76695		17		
T	TOCQUEVILLE-SUR-EU	76696		3		
T	TORCY-LE-GRAND	76697	/	0	0	0
T	TORCY-LE-PETIT	76698	/	0	0	0
T	TORP-MESNIL (LE)	76699		6		
T	TOTES	76700		N. Ev.		
T	TOUFFREVILLE-LA-CABLE	76701	/	0	0	0
T	TOUFFREVILLE-LA-CORBELINE	76702	2	203	141	141
T	TOUFFREVILLE-SUR-EU	76703		15		
T	TOURVILLE-LA-CHAPELLE	76704	/	0	0	0
T	TOURVILLE-LA-RIVIERE	76705	2	0	0	0
T	TOURVILLE-LES-IFS	76706	/	0	0	0
T	TOURVILLE-SUR-ARQUES	76707		4		
T	TOUSSAINT	76708	3	2	2	
T	TRAIT (LE)	76709	/	0	0	0
T	TREMAUVILLE	76710		N. Ev.		
T	TREPORT (LE)	76711		1		
T	TRINITE-DU-MONT (LA)	76712		1		
T	TRIQUERVILLE	76713	/	0	0	0
T	TROIS-PIERRES (LES)	76714	3	15	15	
T	TROUVILLE	76715		N. Ev.		
T	TURRETOT	76716	3	4		
V1	VAL-DE-LA-HAYE	76717	2	0	0	0
V1	VALLIQUERVILLE	76718	2	235	110	110
V1	VALMONT	76719	3	3	0	
V1	VARENDEVILLE-SUR-MER	76720	/	0	0	0
V1	VARNEVILLE-BRETTEVILLE	76721		214		
V2	VASSONVILLE	76723		N. Ev.		
V2	VATIERVILLE	76724	/	0	0	0
V2	VATTETOT-SOUS-BEAUMONT	76725	3	10	9	
V2	VATTETOT-SUR-MER	76726	3	16	18	
V2	VATTEVILLE-LA-RUE	76727	/	0	0	0
V2	VAUPALIERE (LA)	76728	2	72		
V2	VEAUVILLE-LES-BAONS	76729	2	90	90	90
V2	VEAUVILLE-LES-QUELLES	76730	/	0	0	0
V2	VENESTANVILLE	76731		1		
B6	BUTOT-VENESVILLE	76732	/	0	0	0

Class. DDE 76	COMMUNE	INSEE	Tranche	Nb ICS	Nb fiches papier	Nb fiches num.
V2	VENTES-SAINT-REMY	76733		2		
V2	VERGETOT	76734	3	3	5	
V2	VEULES-LES-ROSES	76735		4		
V2	VEULETTES-SUR-MER	76736		1		
V2	VIBEU	76737		9		
V2	VIEUX-MANOIR	76738		<i>N. Ev.</i>		
V2	VIEUX-ROUEN-SUR-BRESLE	76739	/	0	0	0
V2	VIEUX-RUE (LA)	76740	2	<i>N. Ev.</i>		
V2	VILLAINVILLE	76741	3	13	13	
V2	VILLEQUIER	76742	/	0	0	0
V2	VILLERS-ECALLES	76743		97		
V2	VILLERS-SOUS-FOUCARMONT	76744	/	0	0	0
V2	VILLY-LE-BAS	76745	/	0	0	0
V2	VINNEMERVILLE	76746		2		
V2	VIRVILLE	76747	3	10	8	
V2	VITTEFLEUR	76748	/	0	0	0
W-Y	WANCHY-CAPVAL	76749	/	0	0	0
W-Y	YAINVILLE	76750	/	0	0	0
W-Y	YEBLERON	76751	/	0	0	0
W-Y	YERVILLE	76752		125		
W-Y	YMARE	76753	2	30		
W-Y	YPORT	76754	3	2	2	
W-Y	YPREVILLE-BIVILLE	76755		<i>N. Ev.</i>		
W-Y	YQUEBEUF	76756		3		
W-Y	YVECRIQUE	76757		4		
W-Y	YVILLE-SUR-SEINE	76759	2	0	0	0
W-Y	YVETOT	76758	2	197	152	152
TOTAL				12630	3622	3092

Légende :

- **Class. DDE 76** : Classement dans les archives du service SAT/ENV de la DDE 76 ;
- **Tranche** : Tranche de travail dans le cadre du projet d'inventaire des cavités souterraines de Haute-Normandie ;
- **Nb ICS** : Nombre de données cavités souterraines recueillies par le BRGM à l'issue de la consultation des archives du service SAT/ENV de la DDE 76 (consultation réalisée fin mai et début juin 2005) ;
- **Nb fiches papier** : nombre de fiches générées pour intégration ultérieure à la base de données numérique ;
- **Nb fiches num.** : nombre de fiches cavité saisies sous format numérique dans la base Bdcavite ;
- *N. Ev.* : Non évalué.

En **grisé**, communes pour lesquelles aucune donnée cavité n'a été recensée lors de la consultation des archives du service SAT/ENV de la DDE 76.

En **gras**, communes pour lesquelles les données recueillies sont d'ores et déjà intégrées à la base de données numérique et pour lesquelles le traitement est considéré comme achevé.



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

Service géologique régional Haute-Normandie
Parc de la Vatine
10 rue A. Sakharov
76130 – Mont Saint Aignan - France
Tél. : 02 35 60 12 00