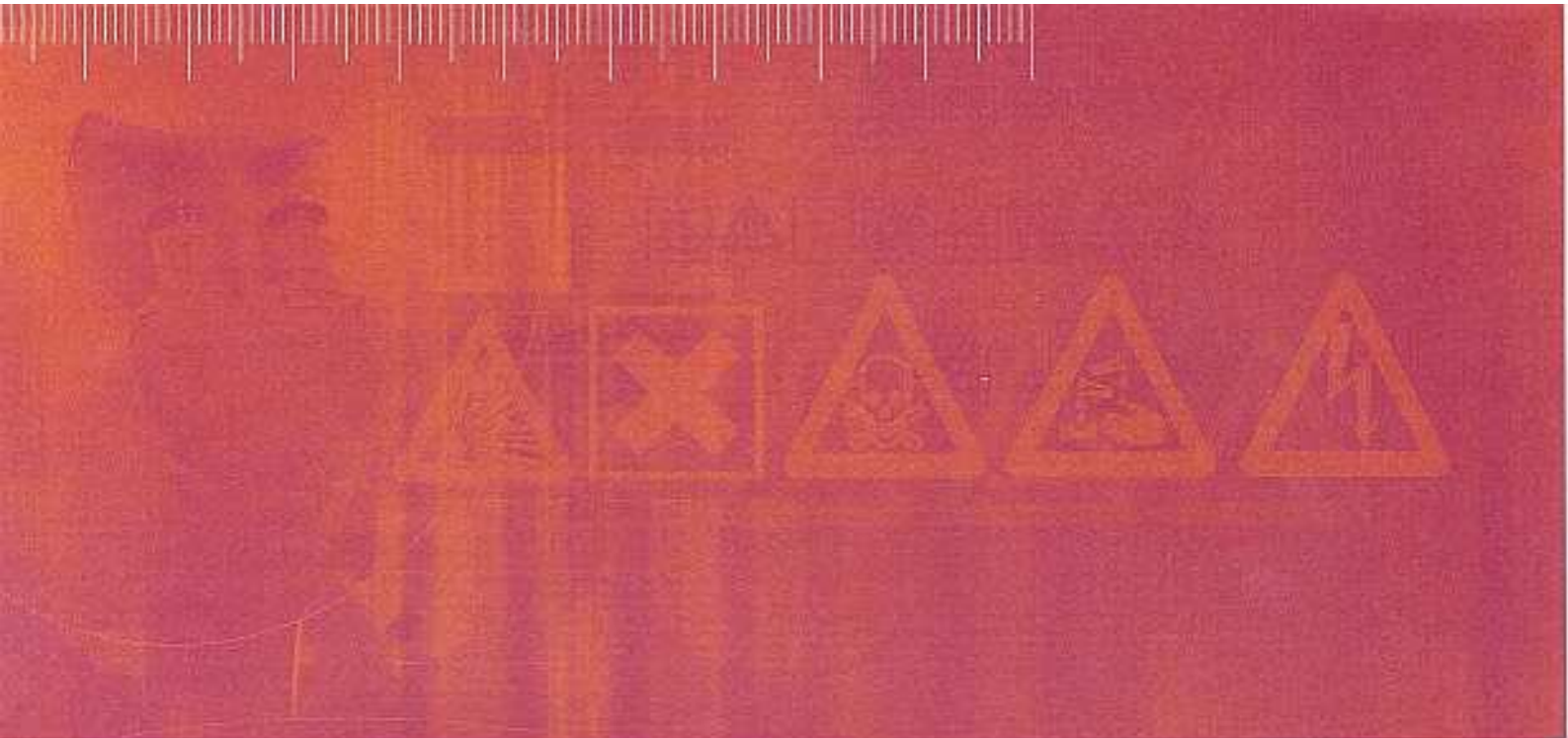




RAPPORT D'ÉTUDE
DRS-14-142292-01845A

02/04/2014

**Etat des lieux et cartographie des zones
de cavités souterraines et des carrières à
ciel ouvert sur la commune de Bonneuil-
en-Valois (60)**

Etat des lieux et cartographie des zones de cavités souterraines et des carrières à ciel ouvert sur la commune de Bonneuil-en-Valois (60)

Direction des Risques du Sol et du Sous-sol

Mairie de Bonneuil-en-Valois (60)

PREAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

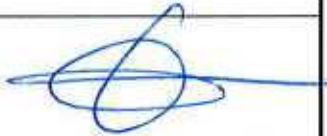
	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	T. CANTE	C. PINON	M. GHOREYCHI
Qualité	Technicien Supérieur à l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation à la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol	Ingénieur à l'Unité Risques Géotechniques liés à l'Exploitation à la Direction des Risques du Sol et du Sous-sol	Directeur des Risques du Sol et du Sous-sol
Visa			 P.O. C. GHOREYCHI

TABLE DES MATIÈRES

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	5
2. ETAT DES LIEUX ET RECHERCHE DES DIFFÉRENTES SOURCES DOCUMENTAIRES PERMETTANT DE LOCALISER DES VIDES SOUTERRAINS ET LES CARRIÈRES A CIEL OUVERT	7
3. FORMATIONS GÉOLOGIQUES EXPLOITÉES À BONNEUIL-EN-VALOIS.....	11
4. VÉRIFICATION ET RECONNAISSANCE SUR SITE DES INFORMATIONS RECUEILLIES	13
4.1 Exploitations du type carrière à ciel ouvert.....	13
4.1.1 Informations générales sur les carrières à ciel ouvert.....	13
4.1.2 Informations particulières sur les carrières à ciel ouvert	17
4.2 Cavités de type carrière souterraine.....	19
4.2.1 Informations générales sur les carrières souterraines	19
4.2.2 Informations particulières sur les carrières souterraines.....	25
4.3 Cavités de type cave ou habitat troglodytique	34
4.3.1 Informations générales sur les caves ou habitats troglodytiques	34
4.3.2 Informations particulières sur les caves ou habitats troglodytiques	37
5. CARTOGRAPHIE DES ZONES DE CARRIÈRES ET CAVITÉS	39
5.1 Légende et signification des figurés représentants les cavités souterraines et les exploitations a ciel ouvert	39
5.2 Précision des données	40
5.3 Principe du zonage.....	41
5.3.1 Présence avérée de carrières à ciel ouvert	41
5.3.2 Présence avérée de cavités anthropiques » (puits, caves, carrières souterraines...)	42
5.3.3 Zone d'affleurement des sables cuisins et des calcaires lutétiens. Présence potentielle d'extractions souterraines peu profondes et localisées.....	42
5.3.4 I.C.P.E. (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) valide en 2014 : carrières du Clocher et de la Croix Huyart	42
6. RAPPELS SUR LES RISQUES ASSOCIÉS	45
7. LISTE DES ANNEXES	47

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La commune de Bonneuil-en Valois (60) doit intégrer la problématique des carrières dans son Plan Local d'Urbanisme (PLU). Pour cela, elle a souhaité confier la réalisation d'une étude préalable à un bureau d'études en vue d'établir une cartographie des zones de cavités souterraines et de carrières à ciel ouvert dans l'emprise du territoire de la commune.

Dans le cadre de ses responsabilités en termes de sécurité publique, de planification d'urbanisme et d'information, la commune a donc demandé à l'INERIS d'établir une cartographie des secteurs potentiellement affectés par d'anciennes carrières souterraines ou à ciel ouvert, et par d'autres cavités d'origine anthropique.

La démarche d'établissement de cette cartographie et les résultats obtenus sont détaillées dans le présent rapport.

Afin de fournir à la mairie les éléments lui permettant, dans l'avenir, de mieux gérer la question des carrières au quotidien, les différentes mesures de prévention et de gestion des zones sous-cavées en milieu urbain sont présentées en annexe 3.

Ce rapport ne traite pas des risques de retrait-gonflement des argiles liés à la présence de carrières de limon à ciel ouvert, mais ces carrières sont toutefois repérées sur les cartes en annexes.

2. ETAT DES LIEUX ET RECHERCHE DES DIFFÉRENTES SOURCES DOCUMENTAIRES PERMETTANT DE LOCALISER DES VIDES SOUTERRAINS ET LES CARRIÈRES A CIEL OUVERT

Cette étape, qui est prépondérante dans le cadre de la présente étude comprend la constitution et la compilation des différentes sources documentaires permettant de localiser des cavités anthropiques et des carrières à ciel ouvert sur le territoire de la commune. Les principaux organismes pouvant détenir des documents d'archives et des plans de cavités souterraines ou de carrières à ciel ouvert ont été consultés :

- la Mairie de Bonneuil-en-Valois ;
- les archives de l'INERIS ;
- le BRGM, Service Régional de Picardie ;
- les Archives Départementales de l'Oise ;
- la D.R.A.A.F. Picardie ;
- la D.R.E.A.L. Picardie ;
- la D.D.T. de l'Oise ;
- l'Association ROCHES & CARRIERES.

Afin de vérifier si d'autres sources étaient possibles, l'INERIS a également consulté les informations disponibles sur Internet concernant l'exploitation des carrières de Bonneuil-en-Valois.

Les documents qui ont pu être consultés sont les suivants :

Mairie de Bonneuil-en-Valois :

- le cadastre, qui recense l'ensemble des parcelles de la commune ;
- Dossier de déclaration de l'abandon définitif de la Carrière du Tranloy – MICA ENVIRONNEMENT – Mars 2013 ;
- Le Berval – Carrière dite « à Berleu » de pierre tendre. ASMB / ROCHES & CARRIERES ;
- Le Berval – Carrière au lieu-dit « Au-dessus de Corbois ». ASMB / ROCHES & CARRIERES ;
- Le Berval – Marnière de la Santelle. ASMB / ROCHES & CARRIERES ;
- Les carrières de la « Vallée de la pierre du Valois », le Ru de Bonneuil-en-Valois ;
- Liste des carrières de la "Vallée de la Pierre" du Ru de Bonneuil-en-Valois ;
- plan de la Carrière du Père Soleil ;
- plan de la Carrière de la Bouloye ;
- plan de la Carrière La Croix Huyart ;
- plan de la zone de la Carrière de la Pierre à Liard ;

- plan de la Carrière des 3 fontaines ;
- plan de la Carrière Dior-Bollard ;
- plan de la Carrière Duquesnoy ;
- plan de la Carrière Gacaugne ;
- plans de la Carrière Juignon ;
- plan de la Carrière Julien ;
- plan de la Carrière Lefèvre ;
- plan de la Carrière Sauvanet.

INERIS :

- plan de la Carrière du Clocher ;
- plan de la Carrière Lefèvre ;
- Etude de dangers de la Carrière du Clocher – Janvier 2002 ;
- Mission d'expertise sur la Carrière du Clocher – Mai 2006.

BRGM :

- la Banque de Données du Sol et du Sous-Sol et la BD CAVITES disponible sur le site Internet <http://infoterre.brgm.fr/> ;
- le S.G.R. Picardie a été consulté en complément afin de s'assurer de l'actualisation des données sur Bonneuil-en-Valois, notamment en termes de plans d'exploitation. Il est apparu qu'aucune donnée supplémentaire n'était disponible et que les derniers documents acquis provenaient déjà de l'INERIS.

Archives Départementales de l'Oise :

- les archives de la Série S (Mines et Carrières) ;
- différents dossiers papiers (rapports d'ingénieurs des mines et quelques plans relatifs aux cavités anthropiques de la commune de Bonneuil-en-Valois).

DDAF :

- demande d'autorisation d'exploiter une installation classée pour la protection de l'environnement – Exploitation à ciel ouvert de pierre de Bonneuil - Sarl HORCHOLLE ET FILS.

DREAL :

- carte d'aléas du Dossier de déclaration de l'abandon définitif de la Carrière du Tranloy – MICA ENVIRONNEMENT – Mars 2013 ;
- Rapport de l'Inspection des Installations Classées – Carrière du Clocher – Novembre 2006 ;
- plan de la Carrière La Croix Huyart ;

- plan de la Carrière du Clocher.

D.D.T. de l'Oise :

- Arrêté de l'autorisation d'exploitation de la Carrière de la Croix-Huyart ;
- Plan cadastral d'autorisation d'exploitation de la Carrière de la Croix-Huyart ;
- Arrêté de l'autorisation d'exploitation de la Carrière du Clocher ;
- Plan cadastral d'autorisation d'exploitation de la Carrière du Clocher.

Association ROCHES & CARRIERES :

- les informations fournies par M Guy LAUNEY, Président de l'Association ROCHES & CARRIERES.

Le tracé des carrières de Bonneuil-en-Valois a été réalisé à partir de l'ensemble de ces données qui ont été géo-référencées dans un Système d'Information Géographique (S.I.G.) : MapInfo. Ces données ont été ensuite restituées sous un format AutoCad compatible avec le Cadastre.

Le système de projection utilisé est le système de référence français actuel : le Lambert 93.

3. FORMATIONS GÉOLOGIQUES EXPLOITÉES À BONNEUIL-EN-VALOIS

D'après la carte géologique du BRGM, l'extraction à Bonneuil-en-Valois s'est effectuée sur les formations suivantes :

- l'Yprésien supérieur (Cuisien), représenté ici par des sables argileux glauconieux ;
- le Lutétien inférieur, avec un calcaire sableux à Nummulites, plus ou moins fossilifère et généralement dur, connu sous l'appellation de « Pierre à liards » ;
- le Lutétien moyen, constitué d'un calcaire à Ditrupes et Miliolites, tendre et assez friable mais durcissant à l'air ;
- le Lutétien supérieur, avec un calcaire à Cérithes et Potamides, en bancs alternés durs ;
- les Limons loessiques.

Les exploitations souterraines ont employé les méthodes d'extractions :

- par chambres et piliers abandonnés ;
- par hagues et bourrages ;
- par galeries filantes.

4. VÉRIFICATION ET RECONNAISSANCE SUR SITE DES INFORMATIONS RECUEILLIES

Cette phase de vérification et de visites des carrières à ciel ouvert et souterraines a été réalisée les 31/01/2014 et 05/02/2014, et a fait l'objet de la cartographie informatique présentée en Annexe 1.

Au cours de cette phase, nous avons fait des constatations comparables à celles d'études similaires sur d'autres communes, à savoir que, de part la nature de son sous-sol propice à l'extraction de matériaux pour la construction (pierre à bâtir, sable) ou aux creusements d'extensions pour l'habitat (caves, garages), Bonneuil-en-Valois compte de nombreuses cavités anthropiques, connues ou soupçonnées, disséminées sous l'ensemble du domaine communal, y compris urbain.

En effet, Bonneuil-en-Valois a été construit sur les dépôts limoneux tapissant le fond du vallon du Ru de Bonneuil, mais reposant sur un substratum d'abord sableux (sable de Cuise de l'Yprésien) puis calcaire (formations du Lutétien) qui affleure rapidement dès les premières élévations de terrains encaissant cette vallée.

Les paragraphes qui suivent traitent des carrières et cavités anthropiques observées et/ou portées à notre connaissance sans que cette liste soit exhaustive. Tout le territoire de la commune n'a pu être parcouru dans son ensemble, et donc certains ouvrages ont pu avoir échappé à cet inventaire. Ce constat vaut tant sur le territoire public que privé.

4.1 EXPLOITATIONS DU TYPE CARRIÈRE À CIEL OUVERT

L'exploitation des matériaux destinés à la construction a été de tous temps la source principale du développement économique de nombreux villages.

Il en va de même pour Bonneuil-en-Valois qui voit ses premières émergences à l'époque gallo-romaine avec l'exploitation de l'argile et du calcaire pour la fabrication de tuiles et de pierres à bâtir.

Toutefois, Bonneuil-en-Valois s'émancipe probablement avec les Francs en devenant une villa de repos et une base de chasse pour les rois mérovingiens. La découverte d'un cimetière et de sarcophages, d'un texte de 832 faisant référence à une maison royale et de sa prévôté royale (jusqu'au XVIII^e siècle) ; la présence d'une Abbaye de Lieu Restauré, d'une Chapelle Saint-Antoine et Saint-Vincent du Berval, d'une Eglise Saint-Martin... ; toutes et tous témoignent de l'importance de Bonneuil-en-Valois au centre d'une région historique : le Valois.

Ces constructions sont autant de matériaux qui ont été extraits sur place. L'exploitation à ciel ouvert étant la plus aisée, et Bonneuil-en-Valois ayant à l'affleurement tous les matériaux nécessaires, il est probable que l'extraction de la pierre, du sable et de l'argile ait été démarrée à ciel ouvert.

4.1.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES CARRIÈRES À CIEL OUVERT

Les informations sur chaque carrière sont données dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Tableau informatif des carrières à ciel ouvert

INCREMENT	NOM	NATURE	Ciel Ouvert / Souterraine	MATIERE EXTRAITE	ACTIVITE	VISIBLE Oui / Non	ACCESSIBILITE	ETAT	LIMITES	OUVERTURE DE L'EXPLOITATION	EXPLOITANT	COMMENTAIRES	SOURCE
1	CARRIERE ANTIQUE	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	5 m		Prélèvements d'âge supposé de l'Antiquité Pas de gradins Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
6	CARRIERE CAUPAIN	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	3 m		Bosquet broussailleux Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
8	CARRIERE DE LA CROIX HUYART	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	En exploitation	Oui	Non	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni		Société HORCHOLLE et Fils	Ancienne carrière souterraine reprise à ciel ouvert ; plan en date du 19 Septembre 2008	Mairie ; INERIS ; DREAL ; DDT ; InfoTerre BRGM
9	CARRIERE DE LA GRANGE AU MONT Ciel Ouvert	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée Stockage matériel agricole	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	3 m		Carrière souterraine en partie reprise à ciel ouvert Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
12	CARRIERE DE LA GRANGE AU MONT Sud	CARRIERE	Ciel Ouvert	Sable	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni et estimées selon information donnée	15 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
13	CARRIERE DE LA PIERRE A LIARD	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	5 m		Pierre à liards (= pierre à noisettes) Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
16	CARRIERE DE MAIGREMONT	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Non connues - Estimées sur place			Présence de galeries diverses dispersées et rebouchées Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
17	CARRIERE DE MAIGREMONT Ciel Ouvert	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place et selon information donnée			Sites particuliers : carrière du Trou du Diable, dite carrière Cachée Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
18	CARRIERE DE MAIGREMONT Sablière	CARRIERE	Ciel Ouvert	Sable	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place et selon information donnée			Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
20	CARRIERE DIOR-MASSITI	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni	3 m		Ex-carrière Dior Exploitation en banquette et gradin (1 niveau)	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
21	CARRIERE DU Berval	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée Stockage matériel divers	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	10 m		Un emprunt principal et d'autres dispersés Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
22	CARRIERE DU CIMETIERE 1	CARRIERE	Ciel Ouvert	Sable	Abandonnée Décharge non réglementée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	5 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM

INCREMENT	NOM	NATURE	Ciel Ouvert / Souterraine	MATIERE EXTRAITE	ACTIVITE	VISIBLE Oui / Non	ACCESSIBILITE	ETAT	LIMITES	OUVERTURE DE L'EXPLOITATION	EXPLOITANT	COMMENTAIRES	SOURCE
23	CARRIERE DU CIMETIERE 2	CARRIERE	Ciel Ouvert	Sable	Abandonnée	Oui	Oui	Remblayée	Connues - Estimées sur place	5 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
24	CARRIERE DU CIMETIERE MEROVINGIEN	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée Cimetière	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées selon information donnée			Découverte de sarcophages Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
27	CARRIERE DU CRAN	CARRIERE	Ciel Ouvert	Sable	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	5 m		Bosquet broussailleux Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
28	CARRIERE DU HAMEAU DE Berval	CARRIERE	Ciel Ouvert	Marne	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées selon information donnée			Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS ; DREAL ; DDT ; InfoTerre BRGM
29	CARRIERE DU TERRAIN DE FOOTBALL	CARRIERE	Ciel Ouvert	Argile	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	3 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
33	CARRIERE DU CONCASSEUR	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée Habitation	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	7 m		Autre dénomination : carrière de la pierre à Noisette ; pierre à noisettes (= pierre à liard) Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
35	CARRIERE JUIGNON Ciel Ouvert	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place et selon information donnée	4 m		Carrière souterraine en partie reprise à ciel ouvert Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
38	CARRIERE LEFEVRE Ciel Ouvert	CARRIERE	Ciel Ouvert	Granulat et Pierre de taille	Abandonnée Décharge non réglementée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	7 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
41	CARRIERE NICOLAS	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Non connues - Estimées sur place	15 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
42	CARRIERE NICOLAS Sablière	CARRIERE	Ciel Ouvert	Sable	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Non connues - Estimées sur place	15 m		Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
43	CARRIERE REMBLAYEE	CARRIERE	Ciel Ouvert	Argile	Abandonnée	Oui	Oui	Remblayée	Connues - Estimées sur place	3 m		Ancienne et importante décharge non réglementée Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS
47	CARRIERE DES TROIS FONTAINES Ciel Ouvert	CARRIERE	Ciel Ouvert	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	10 m	ROCAMAT 150 BD MASSENA 75640 PARIS	Pas d'exploitation en banquettes et gradins	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM

4.1.2 INFORMATIONS PARTICULIÈRES SUR LES CARRIÈRES À CIEL OUVERT

- **CARRIÈRE CAUPAIN :**

La Carrière Caupain est à ce jour un bosquet broussailleux (Photo 1). L'exploitation a laissé des traces encore visibles mais elle n'a pas excédé 3 m de profondeur.

- **CARRIÈRE DE LA GRANGE AU MONT CIEL OUVERT :**

Ancienne carrière souterraine exploitée à ciel ouvert. Les derniers mètres de l'exploitation en souterrain sont encore visibles dans le fond de l'ancienne carrière (Photo 2).



Photo 1 : Carrière Caupain



Photo 2 : Carrière de la Grange au Mont Ciel Ouvert

- **CARRIÈRE DE LA GRANGE AU MONT SUD :**

Ancienne sablière qui fait encore aujourd'hui l'objet d'emprunts occasionnels (Photo 3).

- **CARRIÈRE DU Berval :**

La Carrière du Berval a fait l'objet d'un emprunt principal comme vu sur la photo 4, mais aussi d'autres plus petits dispersés à proximité.



Photo 3 : Carrière de la Grange au Mont Sud



Photo 4 : Carrière du Berval

- **CARRIÈRE DU CRAN :**

La Carrière du Cran est aujourd'hui reboisée (Photo 5).

- **CARRIÈRE DU CONCASSEUR :**

La Carrière Gaston est aujourd'hui un lieu d'habitation (Photo 6).



Photo 5 : Carrière du Cran



Photo 6 : Carrière du Concasseur

- **CARRIÈRE JUIGNON CIEL OUVERT :**

La Carrière Juignon Ciel Ouvert est une partie de l'ancienne Carrière Juignon exploitée en souterrain reprise à ciel ouvert parce qu'elle devenait fragile. Pour pouvoir poursuivre l'exploitation souterraine, l'exploitant a dégagé la partie instable (Photo 7).

- **CARRIÈRE LEFÈVRE CIEL OUVERT :**

La Carrière Lefèvre a été exploitée à ciel ouvert à deux endroits au-dessus de sa partie souterraine. L'une d'elle (la plus au sud) est l'objet de dépôts de déchets variés, mais aussi de rucher pour l'apiculture (Photo 8).



Photo 7 : Carrière Juignon Ciel Ouvert



Photo 8 : Carrière Lefèvre Ciel Ouvert

- **CARRIÈRE NICOLAS :**

Cette carrière, qu'il est difficile de dimensionner, a été exploitée pour le sable et la pierre à bâtir (Photo 9).



Photo 9 : Carrière Nicolas



Photo 10 : Carrière des 3 Fontaines Ciel Ouvert

- **CARRIÈRE DES TROIS FONTAINES CIEL OUVERT :**

Il s'agit là de la partie exploitée à ciel ouvert de la Carrière des 3 Fontaines Supérieure, et donc située au droit de la Carrière des 3 Fontaines proprement-dite qui lui est sous-jacente (Photo 10).

4.2 CAVITÉS DE TYPE CARRIÈRE SOUTERRAINE

Quand le matériau devient moins disponible directement à l'affleurement, qu'il nécessite un décaissement trop important des terrains de recouvrement et/ou qu'il serait coûteux de le faire venir de plus loin, l'exploitation en souterrain devient plus avantageuse à la condition que quelques règles de confortement nécessaire à la stabilité du site soient respectées.

Ce type d'exploitation en souterrain a concerné la pierre à bâtir et le sable.

Les accès à ces carrières souterraines se sont faits soit par entrée à flanc de coteau (entrée en cavage) ou depuis les fronts de taille d'exploitations à ciel ouvert antérieures.

Jusqu'au début du XX^{ème} siècle, l'exploitation en souterrain dans la région s'est faite manuellement au pic et à la lance. Puis, elle a continué par la méthode aux fleurets rotatifs. L'extraction s'est enfin réalisée par découpe au fil ou par sciage.

Lors de nos visites, nous avons pu au mieux visiter et dimensionner quelques unes des cavités, sinon au moins eu connaissance de celles énoncées ci-après.

4.2.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES CARRIÈRES SOUTERRAINES

Les informations sur chaque carrière sont données dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Tableau informatif des carrières souterraines

INCREMENT	NOM	NATURE	Ciel Ouvert / Souterraine	MATIERE EXTRAITE	ACTIVITE	VISIBLE Oui / Non	ACCESSIBILITE	ETAT	LIMITES	OUVERTURE DE L'EXPLOITATION	METHODE D'EXPLOITATION	EXPLOITANT	COMMENTAIRES	SOURCE
2	CARRIERE AVEUGLE	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée Entrepôt	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées selon information donnée	3,5 m	Chambres et piliers			Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
3	CARRIERE CANNE DE L'AVEUGLE	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée Garage	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	3,5 m	Galerie			Mairie ; INERIS
4	CARRIERE BERLEU	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée Stockage matériel agricole	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	3,5 m	Chambres et piliers		Chutes de toit ; entrées peu à peu remblayées avec du tout-venant par les exploitants locaux	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
5	CARRIERE BOULANGER	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée (2013)	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni et estimées sur place	4 m	Chambres et piliers		Chutes de toit par fracturation naturelle essentiellement	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
7	CARRIERE DE LA BOULOYE	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Non	Non	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni		Chambres et piliers		Ne concerne la commune de Bonneuil-en-Valois que la galerie de contournement de la zone d'effondrement (1913) de la carrière de la Bouyole (qui est elle située sur la commune d'Eméville)	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
10	CARRIERE DE LA GRANGE AU MONT Est	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée Terrain agricole	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	4,5 m	Chambres et piliers			Mairie ; INERIS
11	CARRIERE DE LA GRANGE AU MONT Ouest	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée Stockage matériel agricole	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	4,5 m	Chambres et piliers		Parois noircies par la fumée d'un ancien feu de véhicule	Mairie ; INERIS
14	CARRIERE DE LA RUE DE LA SOURCE	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimée selon information donnée		Galeries		Positionnement imprécis	Mairie ; INERIS
19	CARRIERE DU PERE SOLEIL	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni et estimées sur place	4 m	Chambres et piliers		Chute de toit	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
25	CARRIERE DU CLOCHER	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	En exploitation	Oui	Non	Non remblayée	En exploitation Selon plan fourni		Chambres et piliers	Entreprise GAUCHY	Ex-carrière Mascitti ; plan en date du 12 Janvier 2012	Mairie ; INERIS ; DREAL ; InfoTerre BRGM

INCREMENT	NOM	NATURE	Ciel Ouvert / Souterrain	MATIERE EXTRAITE	ACTIVITE	VISIBLE Oui / Non	ACCESSIBILITE	ETAT	LIMITES	OUVERTURE DE L'EXPLOITATION	METHODE D'EXPLOITATION	EXPLOITANT	COMMENTAIRES	SOURCE
26	CARRIERE NICOLAS souterrain	CARRIERE	Souterrain	Sable	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	2 m	Chambres et piliers			Mairie ; INERIS
30	CARRIERE DU TRANLOY	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Arrêt exploitation (1992) Abandonnée (2013)	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni	3 m	Chambres et piliers	Etablissement MASCITTI Nino	Autre dénomination : "Les Ouies"	Mairie ; INERIS ; DREAL ; DDT ; InfoTerre BRGM
31	CARRIERE DUQUESNOY-GILQUIN	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni et estimées selon information donnée		Hagues et bourrage		Positionnement imprécis	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
32	CARRIERE GACAUGNE	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni et estimées sur place	4 m	Chambres et piliers		Ex-carrière Blesson	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
34	CARRIERE JUIGNON	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandon (2013)	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni	2 m	Hagues et bourrage		Niveau supérieur de la carrière du Tranloy	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
36	CARRIERE JULIEN	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni et estimées selon information donnée		Galeries		Effondrement du front de l'entrée de la carrière ; dimensionnement imprécis de l'exploitation	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
37	CARRIERE LEFEVRE	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni	2,5 m	Chambres et piliers		Ex-carrière SCOM ; ex-carrière de la Briquèterie ; fermeture en 1964 ; intercalaire avec niveau supérieur : 3,5 m ; présence de chiroptères ; fracturations naturelle et mécanique du toit ; quelques décollements à la base et au toit des parois	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
39	CARRIERE LEFEVRE Supérieure	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées selon information donnée	2 m	Hagues et bourrage		Intercalaire avec niveau inférieur : 3,5 m	Mairie ; INERIS
40	CARRIERE MOÏSE	CARRIERE	Souterrain	Sable	Abandonnée	Non	Non	Non remblayée	Inconnues		Galeries		Entrée effondrée	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
44	CARRIERE SAINT ARNOULT	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée Stockage éventuel	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	3,5 m	Cavage	Entreprise HORCHOLLE & Fils	Fracturations naturelle et mécanique du toit ; quelques décollements à la base des parois	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM

INCREMENT	NOM	NATURE	Ciel Ouvert / Souterrain	MATIERE EXTRAITE	ACTIVITE	VISIBLE Oui / Non	ACCESSIBILITE	ETAT	LIMITES	OUVERTURE DE L'EXPLOITATION	METHODE D'EXPLOITATION	EXPLOITANT	COMMENTAIRES	SOURCE
45	CARRIERE SAUVANET	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni	3,5 m	Hagues et bourrage		Fontis conforté	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
46	CARRIERE DES TROIS FONTAINES	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Selon plan fourni		Chambres et piliers	ROCAMAT 150 BD MASSENA 75640 PARIS	Carrière souterraine en partie reprise à ciel ouvert	Mairie ; INERIS InfoTerre BRGM
48	CARRIERE DES TROIS FONTAINES Supérieure	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées selon information donnée	2 m	Hagues et bourrage		Carrière souterraine en partie reprise à ciel ouvert	Mairie ; INERIS
49	GALERIE D'ARRÊT	GALERIE	Souterrain	Galerie d'arrêt	Abandonnée	Non	Non	Non remblayée	Connues - Estimées selon information donnée		Galerie		Galerie d'arrêt ou galerie de recherche ?	Mairie ; INERIS
52	CARRIERE DE LA GRANGE AU MONT Centre	CARRIERE	Souterrain	Pierre de taille	Abandonnée	Non	Non	Remblayée ou partiellement remblayée	Connues - Estimées selon information donnée	2 m	Inconnue		Carrière souterraine dont l'entrée (donnant sur la cour de ferme) se serait effondrée. Cette entrée aurait été remblayée	Mairie ; INERIS

4.2.2 INFORMATIONS PARTICULIÈRES SUR LES CARRIÈRES SOUTERRAINES

- **CARRIÈRE AVEUGLE :**

L'accès à la carrière étant fermé et en domaine privé, il n'a pas été possible de la dimensionner ni même d'avoir une idée de son état (Photo 11).

La parcelle au droit de la Carrière Aveugle est un lieu d'habitation.

- **CARRIÈRE CANNE DE L'AVEUGLE :**

Cette carrière qui s'apparente plus à un départ de galerie sert aujourd'hui de lieu de stockage divers et de garage pour véhicule (Photo 12).



Photo 11 : Carrière Aveugle



Photo 12 : Carrière Canne de l'Aveugle

- **CARRIÈRE BERLEU :**

La Carrière Berleu est le lieu de stockage de vieux matériels agricoles. Elle serait l'objet du remblayage de ses entrées, chose que nous avons constatée. Seules deux entrées ont été observées, alors qu'il y en aurait eu d'autres aujourd'hui totalement fermées. Nos observations sur les chutes de toit au niveau de ce qui aurait pu être ces entrées nous amène à penser que leur instabilité et leur effondrement serait une cause à privilégier sur celle de leur remblayage.



Photos 13 : Carrière Berleu

Même si ces entrées sont peu à peu refermées, les chambres de la Carrière Berleu n'en restent pas moins largement vides de tout remblai et sont sujettes à d'importants décollements du toit provoquant sa chute progressive.

- **CARRIÈRE BOULANGER :**

Si la carrière Boulanger peut paraître mécaniquement saine (absence de fissures mécaniques), sa détérioration cependant évidente provient de sa fracturation naturelle omniprésente et du débouffage de poches karstiques. Les blocs initialement maintenus entre eux se déstabilisent, surtout à son entrée, puisque largement ouverte et soumise au gradient des températures.



Photos 14 : Carrière Boulanger

- **CARRIÈRE DE LA GRANGE AU MONT EST :**

Partie terminale d'une ancienne carrière souterraine, les quelques galeries restées en place (qui sont donc d'anciennes chambres) sont inférieures à 10 m de longueur. Elles sont aujourd'hui le lieu de stockage de divers matériels agricoles.



Photo 15 : Carrière de la Grange au Mont Est

- **CARRIÈRE DE LA GRANGE AU MONT OUEST :**

La carrière a été noircie par un ancien feu de véhicule et est aujourd'hui le lieu de stockage de divers matériels agricoles. Elle a été renforcée par des piliers maçonnés.



Photos 16 : Carrière de la Grange au Mont Ouest

- **CARRIÈRE DU PÈRE SOLEIL :**

La carrière semble être l'objet de visites fréquentes comme refuge (promeneurs, chasseurs). Toutefois, son entrée est balisée suite à des chutes de pierre, et une importante chute de toit affecte le fond de la carrière. La fracturation est soumise à de fortes intrusions racinaires.



Photos 17 : Carrière du Père Soleil

- **CARRIÈRE DU CLOCHER :**

En activité, il n'a pas été possible de visiter la Carrière du Clocher.

L'exploitant est à ce jour la Société Groupe Gauchy. Cette carrière de calcaire a été exploitée depuis plusieurs générations de carriers.

Une autorisation à poursuivre l'exploitation a été accordée par Arrêté Préfectoral du 15 Novembre 2011 pour une durée de 30 ans.

La partie est de l'exploitation a fait l'objet d'un abandon partiel.

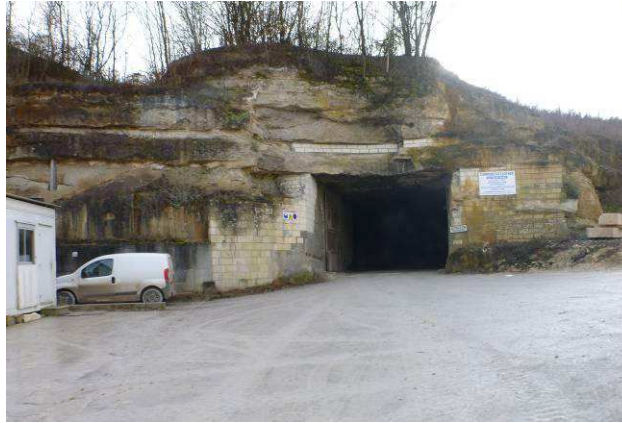
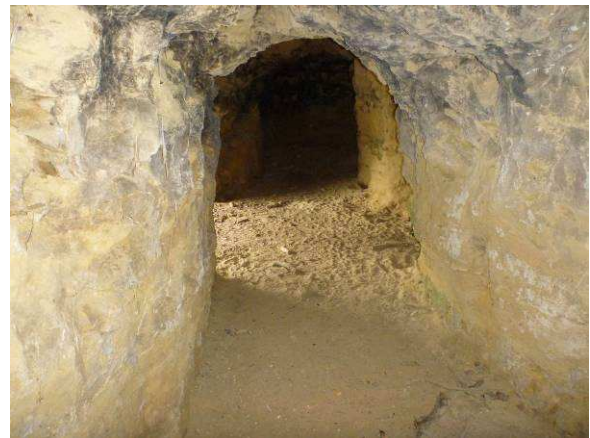
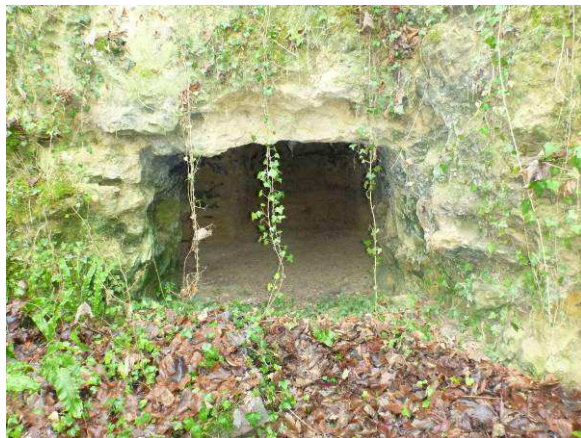


Photo 18 : Carrière du Clocher

- **CARRIÈRE DU CLOCHER AVAL :**

Tout autour de cette carrière, des amorces de grattage de la paroi se devinent, et laissent donc présager que le front a pu être exploité bien au-delà de cette seule exploitation.



Photos 19 : Carrière du Clocher Aval

- **CARRIÈRE DU TRANLOY :**

Inaccessible à ce jour, la Carrière du Tranloy a cependant fait l'objet d'un dossier de déclaration d'abandon définitif de son exploitation en Mars 2013.

Ce dossier fait état de diverses instabilités, notamment dans les quartiers anciens et dans la zone centrale (débouillage de karsts, fracturations au toit, cloches de fontis).

L'exploitant a déclaré avoir traité ces zones d'instabilité conformément aux propositions faites par le bureau d'étude chargé du dossier.

La zone d'exploitation la plus récente semble moins dégradée.

Les plans disponibles font également état de débouillages de cavités karstiques et d'un effondrement commun avec l'exploitation du niveau supérieur (Carrière Juignon).



Photo 20 : Carrière du Tranloy

- **CARRIÈRE DUQUESNOY-GILQUIN :**

Sur simple indication de son emplacement et de ses dimensions, la carrière n'a pas pu être visitée, ce qui ne nous a pas permis d'estimer son état ni sa fonction d'aujourd'hui.

La parcelle au droit de la Carrière Duquesnoy-Gilquin est un lieu d'habitation.

- **CARRIÈRE JUIGNON :**

Les multiples entrées de la Carrière Juignon correspondent à d'anciennes chambres et galeries car son accès initial devenu instable a été exploité à ciel ouvert par son propriétaire. Toutes les entrées ne débouchent pas (ou plus) sur l'exploitation : il s'agit d'anciens ateliers et autres locaux de fonctionnement. Il est probable que ces aménagements aient servi de confortements pour les entrées afin de limiter les instabilités déjà produites au Nord du site ayant conduit à l'exploitation à ciel ouvert.

Les plans disponibles font état d'un effondrement survenu avec le niveau inférieur (Carrière du Tranloy).



Photos 21 : Carrière Juignon

- **CARRIÈRE GACAUGNE :**

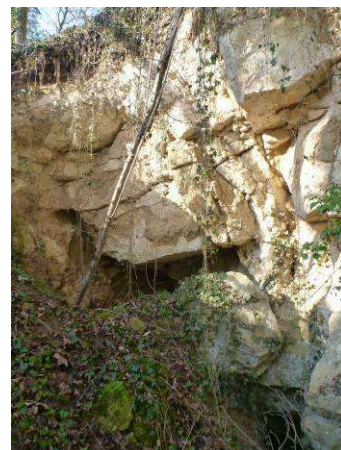
La carrière présente d'importants désordres. Le long de son accès, les deux parois latérales sont fortement endommagées et montrent des signes importants de basculement de blocs. Dans la carrière proprement dite, le toit est visiblement fortement découpé (observable malgré la noirceur de ses parois dû à un probable ancien feu) alors que les piliers semblent plutôt intacts. Le plan disponible



Photos 22 : Carrière Gacaugne

- **CARRIÈRE JULIEN :**

L'entrée de la carrière est effondrée, laissant les galeries ouvertes même si leur accès reste limité.



Photos 23 : Carrière Julien

- **CARRIÈRE LEFÈVRE :**

Fermée en 1964, la Carrière Lefèvre reste accessible.

S'il n'a pas été possible d'inspecter l'intégralité de la carrière, la première centaine de mètres observée a permis le constat de quelques fissurations mécaniques du toit atteignant les piliers. Cette fissuration est perpendiculaire à la fracturation naturelle.

En plus de la fissuration, quelques décollements au pied et au toit des parois se sont amorcés.

La galerie appelée « tunnel » a été visitée. Elle montre des chutes de toit et quelques décollements de parois qui semblent avoir été initiés avant 2002 (date de la première visite du site de nos accompagnateurs). Il semblerait que cette galerie ait été remblayée par son exploitant. Toutefois, le remblayage que nous avons observé nous amène d'avantage à supposer un effondrement du toit de la galerie. Il est donc possible que cette galerie, remblayée partiellement par l'exploitant, se soit ensuite en partie effondrée jusqu'à notre point d'observation.

Un bure au toit de l'exploitation, situé à 38 m de l'entrée principale de la carrière, permet la communication avec le niveau supérieur (Carrière Lefèvre Supérieure). Deux mesures ont été faites : l'ouverture du niveau supérieur (2 m) et l'épaisseur de l'intercalaire, soit 3,5 m.

D'après nos accompagnateurs, le puits d'aérage situé à proximité de l'ancienne briqueterie est le point d'une venue d'eau importante qui semble ne pas venir de la surface. Cette eau noierait en permanence le fond de la carrière sur une cinquantaine de centimètres. Il n'a pas été possible de vérifier si l'accès à ce puits était actuellement fermé.

Deux puits, nommés « Ancien Puits » et « Nouveau Puits », débouchent en surface au niveau de la Carrière Lefèvre Ciel Ouvert à proximité de l'ancienne briqueterie. Ces puits sont obturés en surface mais non remblayés. Il n'a pas été précisé leur utilisation (extraction, descenderie, aérage, etc).

Notons que la perte de l'eau d'un ruisseau à proximité de l'exploitation n'a pas trouvé son origine.



Photos 24 : Carrière Lefèvre

- **CARRIÈRE LEFÈVRE SUPÉRIEUR :**

Plusieurs entrées semblent être connues, mais lors de notre visite une seule a été trouvée. L'ouverture est de l'ordre du mètre alors que la mesure effectuée par le bure de la Carrière Lefèvre sous-jacente indique 2 m. Les observations faites de la galerie depuis son entrée suffisent à constater que le toit a subi quelques chutes de blocs et de dalles.



Photos 25 : Carrière Lefèvre Supérieure

- **CARRIÈRE MOÏSE :**

La Carrière Moïse est devenue inaccessible depuis l'effondrement de son entrée.



Photo 26 : Carrière Moïse

- **CARRIÈRE SAINT-ARNOULT :**

Cette carrière, même si elle était vide de tout matériel lors de notre visite, semble être utilisée en cave. Il est même probable que son creusement ait eu ce principal intérêt tant sa géométrie laisse un doute sur cette utilisation pour pierre à bâtir. Ainsi, nous maintenons sa classification en carrière par manque d'information sur son histoire, mais elle aurait pu être classée parmi les ouvrages troglodytiques.

Des traces au toit laissent supposer quelques chutes de blocs, sans qu'on trouve la trace de ceux-ci, mais ils peuvent avoir été retirés pour ne pas gêner l'utilisation de la cave.

Le toit est fracturé naturellement et mécaniquement, avec un probable décollement du toit. De même, les pieds des parois sont décollés à de multiples endroits.



Photos 27 : Carrière Saint-Arnoult

- **CARRIÈRE SAUVANET :**

Un fontis en entrée de galerie, remonté à proximité du chemin passant au-dessus, a été comblé par l'Association Roches & Carrières (Photo 28).

- **CARRIÈRE DES TROIS FONTAINES :**

L'accès à la carrière se fait par une descenderie aujourd'hui fermée par une tôle métallique (Photo 29).



Photo 28 : Carrière Sauvanet



Photo 29 : Carrière des 3 Fontaines

4.3 CAVITÉS DE TYPE CAVE OU HABITAT TROGLODYTIQUE

Les caves des maisons ont soit été creusées par l'habitant à la limite entre les formations superficielles (limon, argile ou remblais anthropiques) et le substratum rocheux, soit issues de l'exploitation locale réutilisée à des fins privés.

D'une manière générale, les parois de ces vides souterrains peuvent être laissées telles quelles ou confortées par des moellons de pierres ou des voûtes en briques pour en assurer la stabilité à long terme. Ces différentes cavités anthropiques peuvent parfois occuper toute la profondeur de la parcelle incriminée, mais l'habitat peut aussi au cours du temps avoir subi des phases de destructions-reconstructions sans parfaitement respecter la disposition d'origine des habitations précédentes voire même des rues et des parcelles.

Ce genre de configuration se retrouve fréquemment dans d'autres régions de la France (villages rasés par les guerres dans le Nord, villes historiques avec des souterrains et caves...).

Les vides résiduels qui ne se sont pas effondrés restent aujourd'hui disséminés sous les parcelles privées, les rues, places et bâtiments publics sans que l'on puisse tout connaître des extensions exactes et de leur état de conservation.

Les caves creusées sous les maisons ou à leurs proches abords sont d'une manière générale assez larges et la plupart du temps voûtées avec des piédroits reposant directement sur le rocher. Elles se situent à quelques mètres sous la surface, au sein des terrains superficiels, constitués de remblais, de limons de surface ou de rocher altéré. On peut craindre que la rupture d'un piédroit ou d'une voûte maçonnée (par vieillissement de la structure ou du fait de facteurs extérieurs) n'engendre une montée de voûte et l'apparition d'un fontis au jour.

On trouve également des caves pouvant réutiliser les vides laissés par l'exploitation. Ces caves qui ne sont pas confortées en général, présentent des parois qui sont constituées par les anciens fronts de taille. Ce type de vide souterrain peut être scindé par des murs de moellons pour prolonger et délimiter en souterrain le parcellaire de surface, pour délimiter différentes zones de stockage, d'étables pour le bétail, voir même être reconvertis en habitations troglodytiques.

A Bonneuil-en-Valois, la plupart des accès à ces différents types de caves et habitats se situent en domaine privé et leur emprise est généralement inconnue ou mal connue par rapport au parcellaire.

4.3.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LES CAVES OU HABITATS TROGLODYTIQUES

Les informations sur chaque cave ou habitat troglodytique sont données dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3 : Tableau informatif des caves ou habitats troglodytiques

INCREMENT	NOM	NATURE	Ciel Ouvert / Souterraine	ACTIVITE	VISIBLE Oui / Non	ACCESSIBILITE	ETAT	LIMITES	OUVERTURE DE L'EXPLOITATION	METHODE D'EXPLOITATION	EXPLOITANT	COMMENTAIRES	SOURCE
15	CARRIERE DE L'ABRI DU TROGLOGYTE DU PERE SOLEIL	TROGLODYTE	Souterraine	Abandonnée	Oui	Oui	Non remblayée	Connues - Estimées sur place	2 m	Cavage		Abri	Mairie ; INERIS
50	GALERIE DE L'EGLISE	TROGLODYTE	Souterraine	Inconnue	Non	Inconnue	Inconnu	Inconnues		Galerie			Mairie ; INERIS
51	GALERIE DU CHÂTEAU	TROGLODYTE	Souterraine	Inconnue	Non	Inconnue	Inconnu	Inconnues		Galerie		Galerie supposée reliant le Château à une habitation	Mairie ; INERIS

4.3.2 INFORMATIONS PARTICULIÈRES SUR LES CAVES OU HABITATS TROGLODYTIQUES

- **CARRIÈRE DE L'ABRI DU TROGLODYTE DU PÈRE SOLEIL :**

La cave fait visiblement l'objet de visites fréquentes, et a été adaptée pour une utilisation dans ce sens (cheminée).



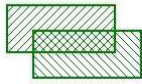
Photos 30 : Carrière de l'Abri Troglodyte du Père Soleil

5. CARTOGRAPHIE DES ZONES DE CARRIÈRES ET CAVITÉS

5.1 LÉGENDE ET SIGNIFICATION DES FIGURÉS REPRÉSENTANTS LES CAVITÉS SOUTERRAINES ET LES EXPLOITATIONS A CIEL OUVERT

- Cavité souterraine avérée :

Figuré employé :

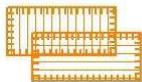


Cavité souterraine avérée

Cavité souterraine dont l'existence est connue, ayant fait l'objet d'une cartographie (plan), permettant ainsi une connaissance de ses dimensions et de sa localisation. L'imprécision relative de cette cartographie est abordée au paragraphe 2.4.1.2.

- Carrière à ciel ouvert avérée :

Figuré employé :



Carrière à ciel ouvert avérée

Carrière à ciel ouvert dont l'existence est connue, ayant fait l'objet d'une cartographie (plan) ou s'intégrant dans les limites du parcellaire, permettant ainsi une connaissance de ses dimensions et de sa localisation.

- Cavité souterraine aux limites imprécises :

Figuré employé :



Cavité souterraine aux limites imprécises

Cavité souterraine dont l'existence est connue, mais pour laquelle aucun plan n'a été retrouvé. De fait, sa localisation et ses dimensions sont reportées de manière approximative.

- Carrière à ciel ouvert aux limites imprécises :

Figuré employé :

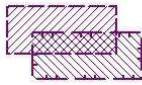


Carrière à ciel ouvert aux limites imprécises

Carrière à ciel ouvert dont l'existence est connue, mais pour laquelle aucun plan n'a été retrouvé. De fait, sa localisation et ses dimensions sont reportées de manière approximative.

- Carrière souterraine ou à ciel ouvert en activité (régime I.C.P.E.) :

Figuré employé :



Carrière souterraine ou à ciel ouvert en activité

Carrière souterraine ou à ciel ouvert dont l'activité est en cours, signifiant que les limites de l'exploitation sont susceptibles d'évoluer. Le figuré employé désigne l'emprise connue à ce jour de l'exploitation.

- Périmètre actuel d'autorisation d'exploitation :

Figuré employé :



Périmètre actuel d'autorisation d'exploitation (I.C.P.E.) :
carrières du Clocher et de la Croix Huyart.

Carrière souterraine ou à ciel ouvert dont l'activité est en cours, ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation. Le figuré employé désigne les limites concernées à ce jour par l'autorisation d'exploiter, c'est-à-dire tant celles déjà réalisées à ce jour, que celles non encore exploitées mais vers laquelle évolue l'extraction.

- Cavité souterraine anthropique supposée :

Figuré employé :



Cavité souterraine anthropique supposée

Cavité souterraine anthropique supposée ou partiellement connue, dont les dimensions et localisation sont imprécises. Ces cavités nous ont été signalées lors de la phase de collecte de données et sont reportées comme telles.

5.2 PRÉCISION DES DONNÉES

Figuré employé :



Enveloppe d'incertitude de positionnement
et/ou de dimensionnement

Pour la réalisation de cette cartographie, deux cas de figures se sont présentés :

- les sites dont des plans de carrières ont été fournis par les organismes consultés ;
- ceux dont aucun plan n'est disponible.

1 – Existence de plans :

Lorsque des plans sont disponibles :

- a) ceux qui figurent dans un système de coordonnées, ou qui disposent de suffisamment d'éléments de repérage, ont été géo-référencés sous S.I.G. MapInfo dans le système Lambert 93 (pour être conforme avec celui du Cadastre mis à notre disposition). Dans ce cas, la précision des plans est fonction de leur échelle, de la finesse de leur tracé, et de la déformation relative des documents papiers initiaux (due aux photocopies, au vieillissement du papier, etc).

Les figurés employés sont ceux décrits au paragraphe 2.4.1.1 « Cavité souterraine avérée » et « Carrière à ciel ouvert avérée ». Une marge d'incertitude a été appliquée aux cavités souterraines car leur positionnement avec la surface est difficilement vérifiable, et estimée en fonction du degré de renseignement disponible (marge variable de 5   10 m selon les sites). Aucune marge d'erreur n'est appliquée aux carrières à ciel ouvert car leurs limites s'intègrent à celles du parcellaire ou sont amplement vérifiables.

- b) ceux qui manquent d'indication ont été positionnés selon les indications fournis par la Mairie, l'Association Roches & Carrières, et les investigations de terrains lorsque l'exploration du site a été possible (données GPS).

Dans ce cas, les figurés employés sont ceux décrits au paragraphe 2.4.1.1 « Cavité souterraine aux limites imprécises » et « Carrière à ciel ouvert aux limites imprécises ». Aucune marge d'erreur n'a été appliquée puisque les limites ne sont pas connues. En contre partie, un figuré en pointillés a été apposé pour signifier justement cette méconnaissance.

2 – Absence de plan :

Lorsque les plans ne sont pas disponibles :

- soit le site a pu être investi, et un dimensionnement sommaire a donc pu être réalisé,
- soit la visite n'a pas été possible, et le tracé n'a pu être réalisé qu'à partir des indications disponibles.

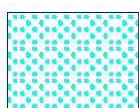
Dans ces deux cas, la configuration 1 – b) a été appliquée.

5.3 PRINCIPE DU ZONAGE

Trois types de zones ont été dressés et ont fait l'objet de la cartographie présentée dans l'Annexe 2.

5.3.1 PRÉSENCE AVÉRÉE DE CARRIÈRES   CIEL OUVERT

Figuré employé :



Présence de carrières à ciel ouvert avérée

Sont recenser les surfaces de terrains ayant fait l'objet d'une exploitation à ciel ouvert abandonnée ou en cours d'exploitation, dont l'existence est clairement reconnue.

5.3.2 PRÉSENCE AVÉRÉE DE CAVITÉS ANTHROPIQUES » (PUITS, CAVES, CARRIÈRES SOUTERRAINES...)

Figuré employé :

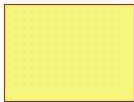


Présence de cavités avérées

Est regroupé ici l'ensemble des surfaces de terrains sous-cavés d'origine anthropique, abandonnées ou en cours d'exploitation, dont l'existence est clairement reconnue.

5.3.3 ZONE D'AFFLEUREMENT DES SABLES CUISIENS ET DES CALCAIRES LUTÉTIENS. PRÉSENCE POTENTIELLE D'EXTRACTIONS SOUTERRAINES PEU PROFONDES ET LOCALISÉES

Figuré employé :



Zone d'affleurement des sables cuisiens et des calcaires lutétiens.
Présence potentielle d'exploitations souterraines peu profondes et localisées.

Correspond à un périmètre élargi où la présence de cavités est supposée. Il tient compte des cavités de petites dimensions (caves ou habitats troglodytiques) comme de celles dont l'exploitation aurait pu être plus vaste. Ce périmètre a été tracé en s'inspirant des plans de carrières existants, de la géologie et de la topographie.

Les limites considérées ont donc été les suivantes :

- l'ensemble de l'affleurement des Sables de Cuise, qui comptent des emprunts multiples mal connus et troglodytiques ;
- la crête des plateaux, siège du départ des principales carrières de Bonneuil-en-Valois, à laquelle a été appliquée une extension en amont de cette crête, correspondant au maximum moyen des plus grandes carrières souterraines connues et cartographiées soit 70 m, majorée d'une incertitude de sureté de 30 m ;
- les cavités qui n'ont pas été mise en évidence mais qui font partie de la mémoire locale transmise oralement.

5.3.4 I.C.P.E. (INSTALLATION CLASSÉE POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT) VALIDE EN 2014 : CARRIÈRES DU CLOCHER ET DE LA CROIX HUYART

Figuré employé :



Périmètre d'autorisation d'exploitation (I.C.P.E.)
valide en 2014.

Carrière souterraine ou à ciel ouvert dont l'activité est en cours, ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation. Délimite le parcellaire soumis à l'autorisation d'exploiter, c'est-à-dire tant les terrains déjà extraits à ce jour, que ceux qui ne l'ont pas encore été mais vers lesquels évolue l'extraction.

6. RAPPELS SUR LES RISQUES ASSOCIÉS

Le positionnement de ces cavités dans un centre urbanisé comme celui de Bonneuil-en-Valois et leur impact à terme sur la sécurité publique reste un point important dans la prise en compte de la gestion communale. Les aspects juridiques, les mesures de prévention et les principes de gestion en matière de cavités souterraines, sont développés dans l'annexe 3.

L'approche cartographique réalisée dans ce document constitue un complément d'information important par rapport aux documents généraux disponibles sur la commune (BD Cavitité, BD MVT, Atlas des Risques Naturels Majeurs de l'Oise,...).

Les carrières de calcaire à ciel ouvert, quant à elles, peuvent générer des risques de chutes de pierres ou de blocs au droit des anciens fronts de taille, ou encore des risques de tassement dus à la présence de zones remblayées.

Les carrières de sable peuvent présenter des fronts verticaux. Tout sous-creusement en pied est à proscrire du fait des risques d'ensevelissement et de déstabilisation des fronts.

Enfin, rappelons la possibilité de risques de retrait-gonflement des argiles dans les carrières d'argile à ciel ouvert.

7. LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation	Nombre de pages
Annexe 1	Carte informative. Localisation des cavités souterraines et des exploitations à ciel ouvert	1 page A4 1 Plan hors texte
Annexe 2	Zonage des cavités souterraines et des exploitations à ciel ouvert avérées ou supposées	1 page A4 1 Plan hors texte
Annexe 3	Principes de gestion, mesures de préventions et responsabilités en matière de cavités souterraines	21 pages A4

Annexe 1

Carte informative. Localisation des cavités souterraines
et des exploitations à ciel ouvert

Annexe 1 :
Carte Informative
Localisation des cavités souterraines
et des exploitations à ciel ouvert

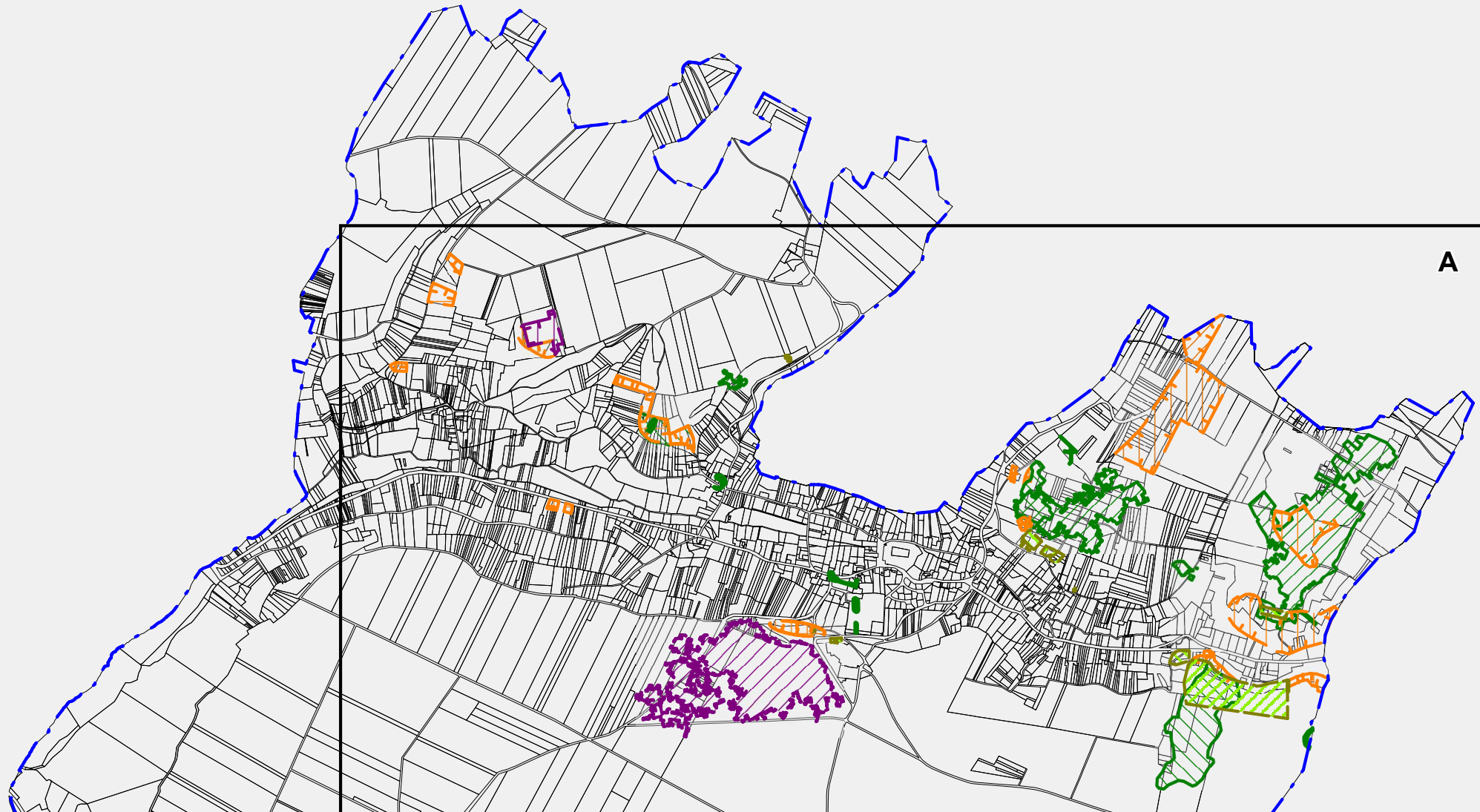
Carte établie par T. CANTE en Février 2014 (d'après les données recueillies aux archives et sur le terrain).
Etablie sur fond cadastral.
Echelles : Cadre A : 1/5 000 - Cadre B : 1/2 500 - Cadre C : 1/2 500 - Cadre VUE D'ENSEMBLE : 1/20 000

LEGENDE

	Limite de commune		Cavité souterraine avérée
	Limite cadastrale		Carrière à ciel ouvert avérée
	Galerie ouverte		Cavité souterraine aux limites imprécises
	Galerie fermée ou non visible		Carrière à ciel ouvert aux limites imprécises
	Puits ouvert		Cavité souterraine anthropique supposée
	Puits fermé ou non visible		Carrière souterraine ou à ciel ouvert en activité (I.C.P.E.) (emprise exploitée à notre connaissance)
	Perte d'eau		Périmètre actuel d'autorisation d'exploitation (I.C.P.E.) : carrières du Clocher et de la Croix Huyart
	Venue d'eau		Partie ayant fait l'objet d'un abandon partiel ou total
	Enveloppe d'incertitude de positionnement et/ou de dimensionnement		

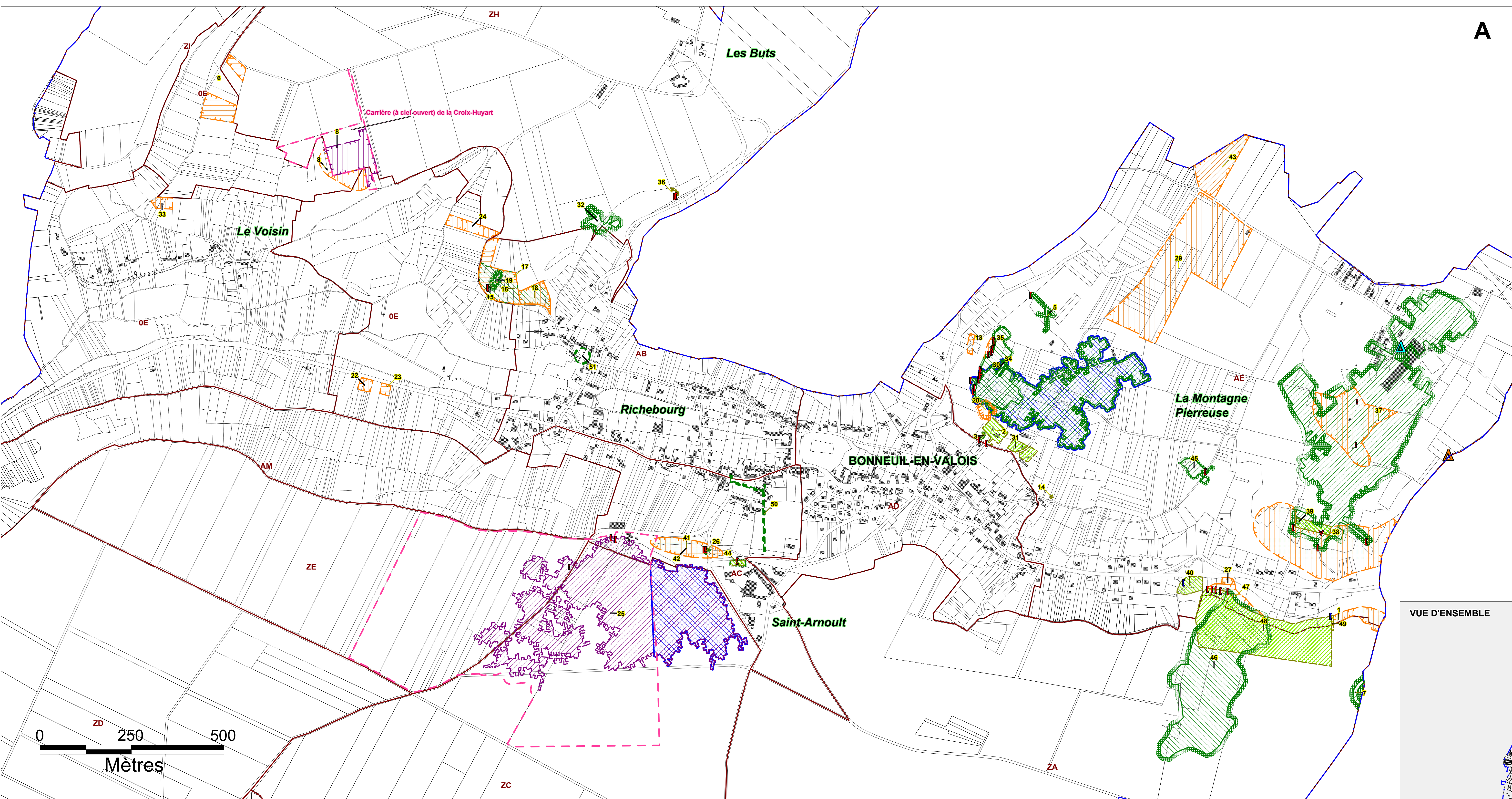
La présente carte est indissociable de l'ensemble du rapport. Elle a été établie sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données disponibles et objectives retrouvées par l'INERIS et de la réglementation en vigueur.
La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont erronées.
L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation de la carte en dehors de la destination de la prestation.
Seul la carte fournie par l'INERIS fait document de référence
Toute adaptation, modification ou reproduction sous quelque forme et par quelque procédé que se soit, même partielle, se fera sous la seule et entière responsabilité du destinataire de la carte.

VUE D'ENSEMBLE



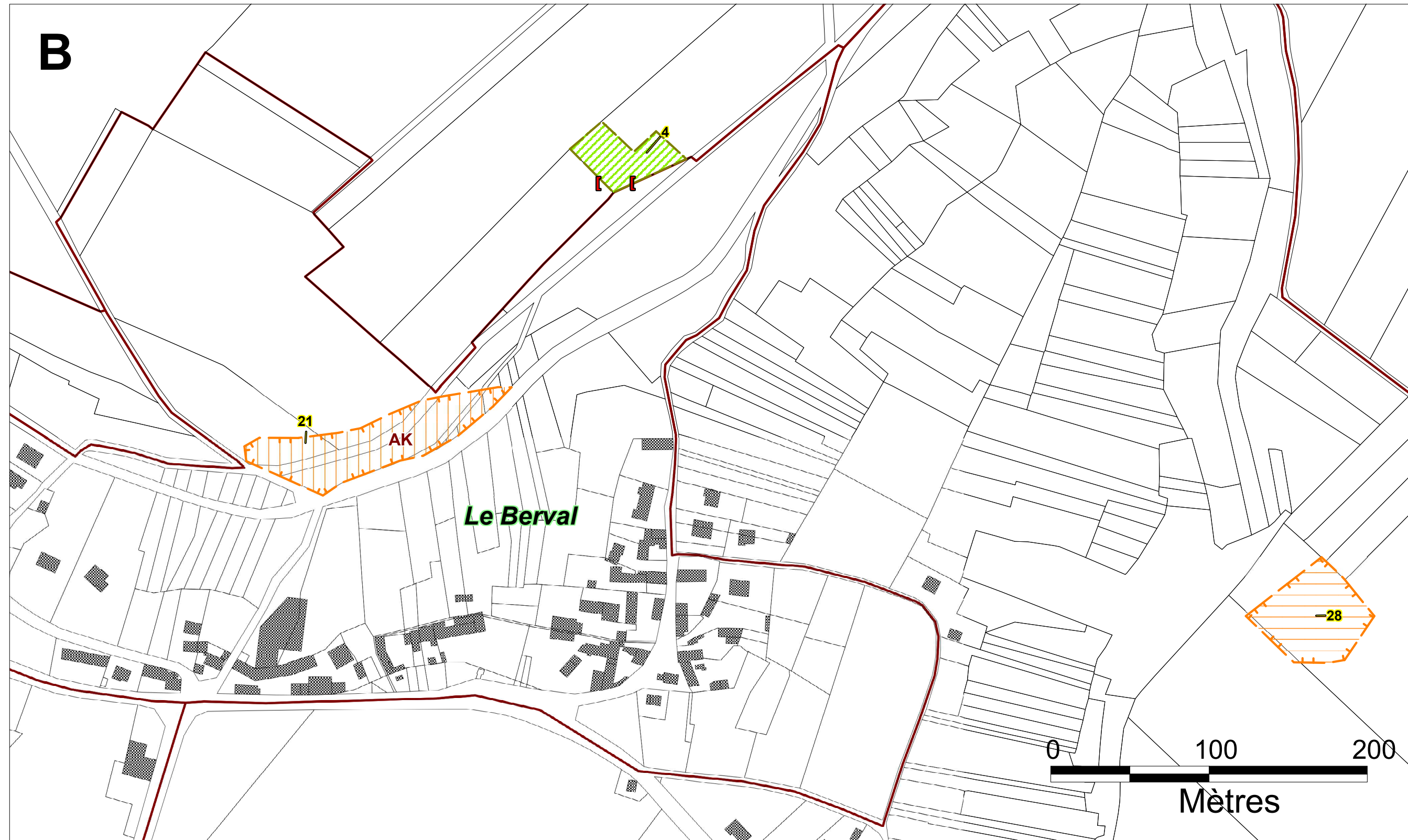
0 500 1 000
Mètres

A

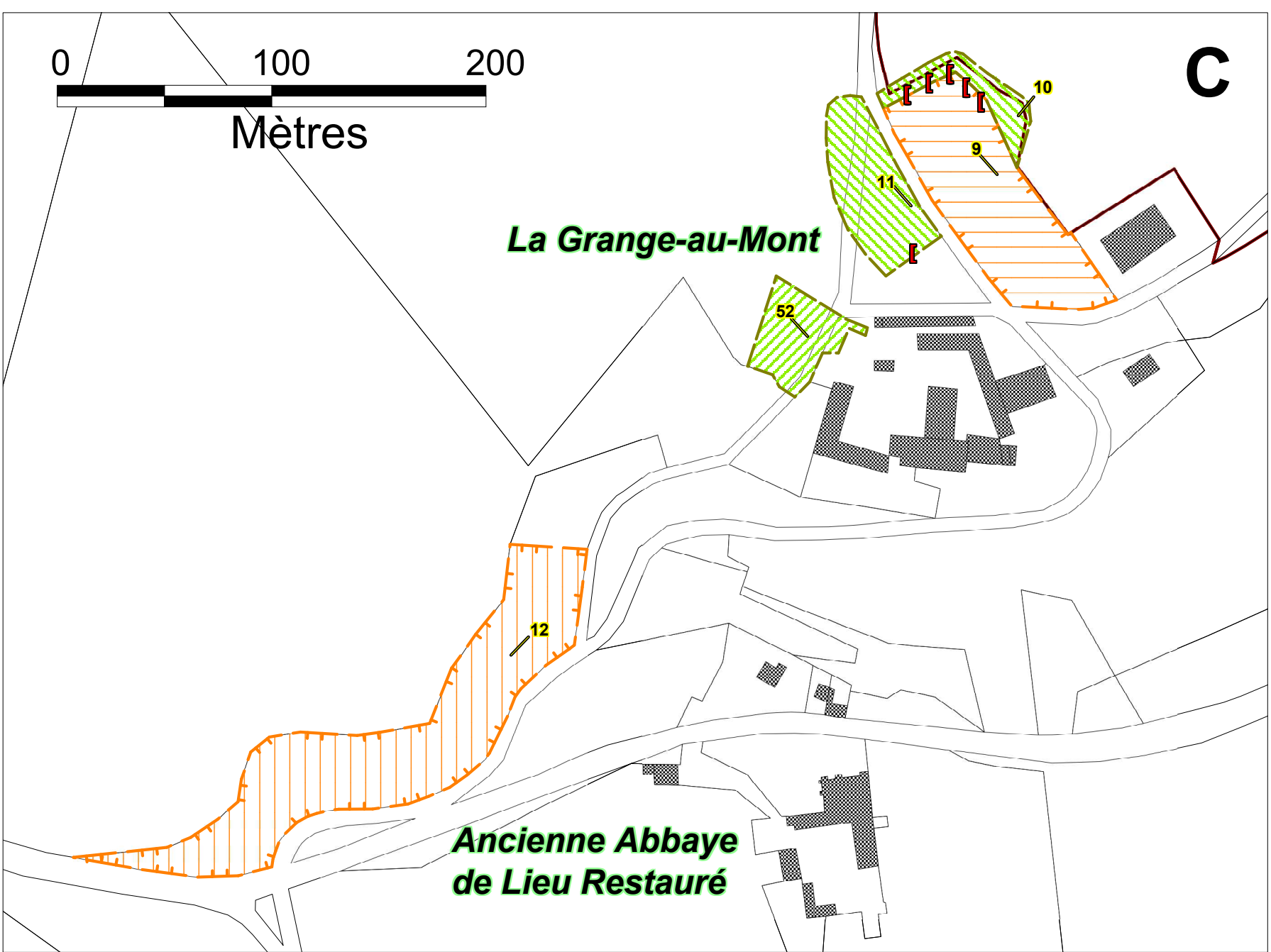


0 250 500
Mètres

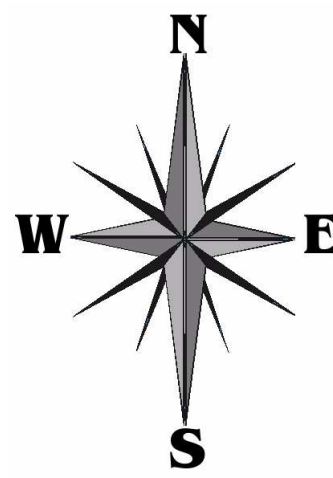
B



0 100 200
Mètres

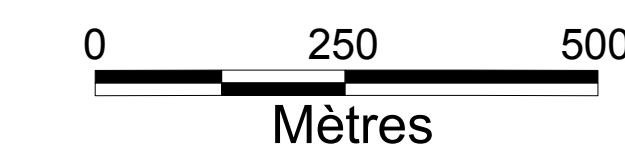
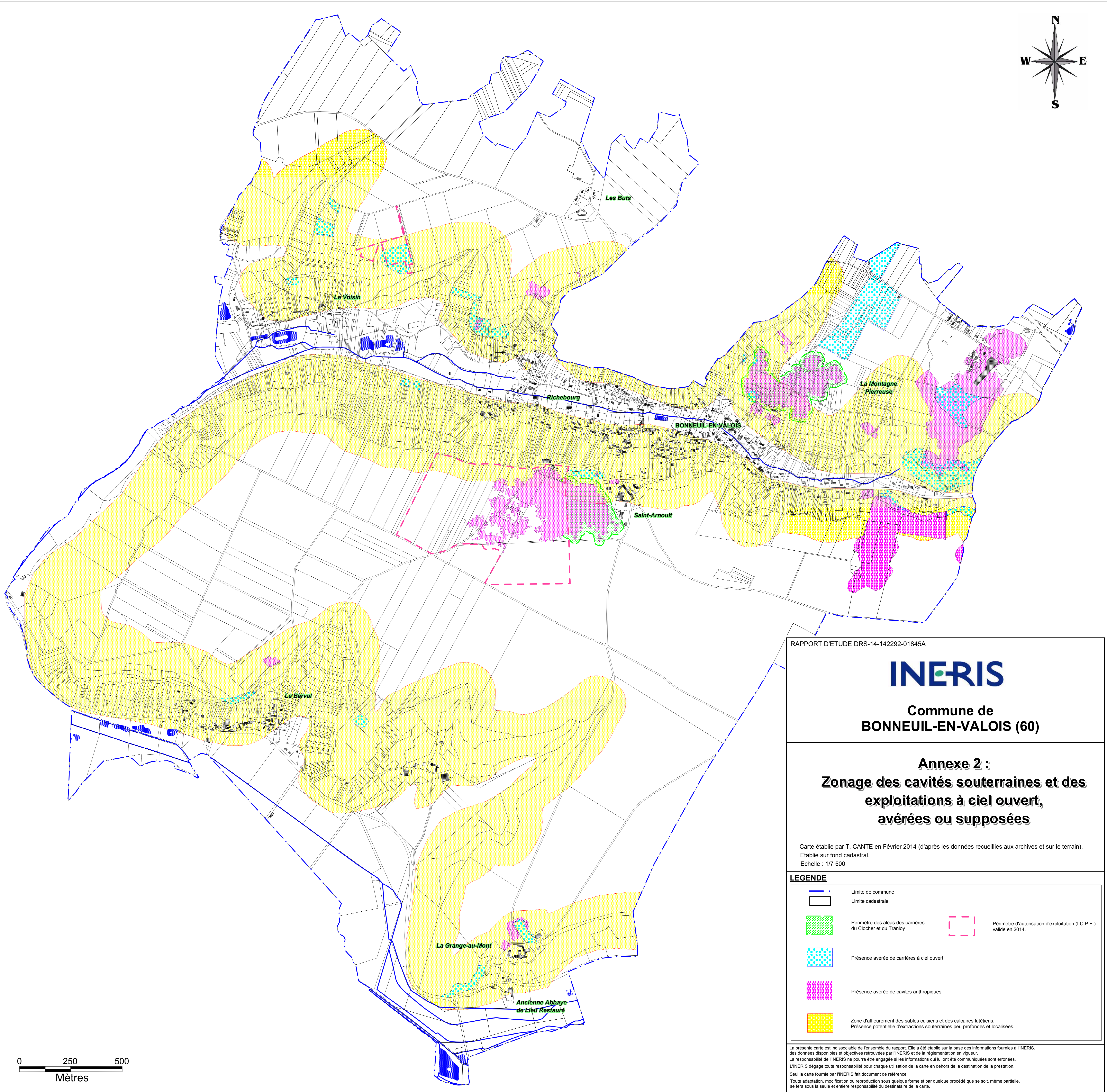


0 100 200
Mètres



Annexe 2

Zonage des cavités souterraines et
des exploitations à ciel ouvert avérées ou supposées



RAPPORT D'ETUDE DRS-14-142292-01845A

INERIS

Commune de
BONNEUIL-EN-VALOIS (60)

Annexe 2 :

Zonage des cavités souterraines et des
exploitations à ciel ouvert,
avérées ou supposées

Carte établie par T. CANTE en Février 2014 (d'après les données recueillies aux archives et sur le terrain).
Etablie sur fond cadastral.
Echelle : 1/7 500

LEGENDE

Limite de commune

Limite cadastrale

Périmètre des aléas des carrières
du Clocher et du Tranloy

Présence avérée de carrières à ciel ouvert

Présence avérée de cavités anthropiques

Zone d'affleurement des sables cusiens et des calcaires lutétiens.
Présence potentielle d'extractions souterraines peu profondes et localisées.

Périmètre d'autorisation d'exploitation (I.C.P.E.)
valide en 2014.

La présente carte est indissociable de l'ensemble du rapport. Elle a été établie sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données disponibles et objectives retrouvées par l'INERIS et de la réglementation en vigueur.
La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont erronées.
L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation de la carte en dehors de la destination de la prestation.
Seul la carte fournie par l'INERIS fait document de référence
Toute adaptation, modification ou reproduction sous quelque forme et par quelque procédé que se soit, même partielle, se fera sous la seule et entière responsabilité du destinataire de la carte.

Annexe 3

Principes de gestion, mesures de préventions et responsabilités
en matière de cavités souterraines

1. RAPPEL DU CONTEXTE GÉNÉRAL DE LA GESTION DES CARRIÈRES SOUTERRAINES

De nombreuses communes françaises sont sous-cavées sur tout ou partie de leur territoire. Dans les secteurs où ces cavités, d'origines naturelle ou anthropique, sont assez bien identifiées et qu'elles s'étendent sous de larges zones non urbanisées ou périurbaines (anciennes exploitations souterraines notamment), un affichage de l'aléa peut être proposé par l'intermédiaire de Plan de Prévention des Risques. La gestion du risque s'inscrit alors dans le cadre de mesures réglementaires clairement établies s'appliquant aux projets et éventuellement aux personnes, biens et activités déjà exposés.

Lorsque les cavités sont dispersées, de petites dimensions (sapes de guerre, marnières, karsts ...) ou encore situées au cœur de zones urbaines anciennes (caves, souterrains refuges..) et de surcroît mal connues, la prévention du risque « cavités » peut aussi s'inscrire dans une stratégie plus locale.

Faute d'informations suffisantes, peu de collectivités (commune ou Etablissement Public de Coopération Intercommunale) se sont attachées à intégrer cette spécificité dans leur document d'urbanisme. La première étape de cette démarche consiste à établir, avec l'aide d'associations locales et/ou de bureaux d'études spécialisés, un zonage précis qui relève bien souvent d'une étude « porte à porte ».

A l'issue de ces phases cartographiques plus ou moins abouties, les collectivités doivent encore définir des propositions adaptées à la gestion de ce risque. Elles sont destinées à être prises en compte dans le long terme par les acteurs publics et privés présents sur le site. Les mesures sont parfois complexes à définir et à faire appliquer, en particulier si elles impactent des îlots regroupant plusieurs propriétaires (intégrant le domaine publique de l'Etat et/ou de la collectivité)

Dans ce cadre, l'objectif de cette analyse a consisté à rappeler et à définir :

- les particularités physiques de ce type de cavités (origine, réalisation, état actuel...) ;
- la réglementation spécifique à la propriété du sous-sol et aux responsabilités des différents acteurs locaux ;
- des propositions pour la prévention et l'organisation de la gestion du risque à mettre en œuvre par la collectivité ou par des propriétaires privés.

Bien que les propositions puissent servir de cadre général à la prévention des risques liés aux cavités superficielles de toute origine (y compris poches de dissolution naturelle, ..), cette approche est plus particulièrement axée sur les vides anthropiques proches de la surface impactant les vieux centre bourgs.

Ces conclusions s'inspirent aussi de la problématique de communes moins étendues avec moins de moyens comme Saint-Vaast-Les-Mello (Oise).

2. CARACTÉRISTIQUES DES OUVRAGES CONCERNÉS

2.1 GÉNÉRALITÉS

De tout temps, les hommes ont creusé le sous-sol pour d'autres usages que l'exploitation des matières premières minérales, en particulier pour s'y installer et développer des activités à usage privé ou pour se réfugier lors des périodes troublées de l'histoire.

Des configurations géographiques et géologiques favorables ont permis à des communautés de s'installer dans des caves creusées le long des coteaux ou même sous des terrains de plaine ou de plateau. Ces aménagements ont été le plus souvent pratiqués dans des roches tendres. Etables, caves et locaux d'habitation se juxtaposent et s'interpénètrent entre eux, avec parfois des voiles et des bancs intercalaires résiduels très minces. Dans certaines régions, les communes ont même aménagé des installations à usage collectif : églises, locaux divers (fours, pressoirs, etc.).

Le proche sous-sol a également été utilisé à des fins militaires ou de stockage. Il convient de mentionner tout particulièrement les sapes de la première guerre mondiale qui affectent des surfaces importantes dans le Nord-Est de la France, Réparties en véritables réseaux, ces ouvrages étaient reliés entre eux d'une façon difficilement repérable.

Toutes ces cavités sont généralement très peu profondes (moins de 20 mètres) et dans les régions de plaine, elles ont souvent été creusées à la limite entre les formations superficielles (limon, argile ou remblais anthropiques) et le substratum rocheux altéré et fracturé mais relativement plus résistant. La plupart du temps, les sections supérieures de ces cavités sont voutées et/ou confortées avec des maçonneries plus ou moins anciennes et bien appareillées reposant sur le bon sol.

Les accès se font directement depuis la surface par des escaliers taillés ou par des puits verticaux. Ces orifices débouchant en surface sont parfois déportés par rapport aux limites de la cavité (descenderies bifurquant ou cheminées en fond de caves) et peuvent donner une mauvaise appréciation spatiale du risque.

2.2 EXTENSION ET DÉSORDRES

Creusées sans repère précis, lors de guerres ou basées sur un ancien cadastre, les cavités sont bien souvent mal positionnées et présentent des extensions aléatoires recoupant plusieurs parcelles (division des biens en surface, élargissement des emprises publiques...).

Dans le meilleur des cas, des murs de séparation ont été édifiés au fond et les limites sont reportées sur le cadastre (en particulier dans les régions à forte densité de caves troglodytiques). La plupart du temps cependant, ces extensions souterraines ne figurent sur aucun document et sont réputées faire partie de l'habitation de surface. Les habitants usent alors des cavités en « toute » bonne foi soit en les aménageant, soit, plus grave, en s'en servant d'exutoire (eaux usées, dépôts poubelles ...).

La problématique est encore rendue plus difficile quand la localisation des cavités a été perdue, après que les accès ont été obturés (à l'issue de périodes troublées) en laissant un vide résiduel en l'état. Les caractéristiques et le prolongement des galeries laissées sans entretien ni surveillance minimale constituent alors des points critiques pour la sécurité des enjeux en surface.

En fonction du mode de rupture initial, de la configuration des cavités et de la nature des terrains de recouvrement (sol, remblais, roche) les désordres en surface peuvent prendre des formes très diverses.

Les mouvements de terrain générés par la dégradation de structures souterraines se limitent parfois à des affaissements engendrant des désordres aux réseaux de surface (canalisation d'eau...).

Toutefois, dans certains cas, les conséquences peuvent être plus importantes et l'effondrement brutal d'une voûte peut conduire à l'apparition d'un fontis sous une route ou sous une habitation. Ce type de désordre survient de façon soudaine, et sans signe précurseur visible, notamment si la surface du sol est goudronnée ou bétonnée. Les bords de la zone effondrée présentent le plus souvent des plans d'arrachement verticaux.



Photo 1 : Exemple de l'effondrement d'une cave voûtée à cheval sous l'habitation et la route dans un village du département de l'Oise.

2.3 FACTEURS DE RUINE

Les processus de dégradation de ces ouvrages qui engendrent des situations accidentelles résultent souvent d'une combinaison d'une ou plusieurs configurations défavorables (vieillesse de la maçonnerie, absence de soutènement, portée trop importante des voûtes suite à une extension non contrôlée...) et de l'occurrence de facteurs externes (facteurs aggravants ou déclenchants) susceptibles de modifier les conditions d'équilibre du milieu et d'accélérer la rupture.

Ceux-ci peuvent être naturels ou anthropiques et doivent être évalués avec minutie. On retiendra tout particulièrement pour les secteurs urbains à forts enjeux de surface :

- la modification significative de la teneur en eau du milieu qui peut, par infiltration d'eaux superficielles ou battements du niveau de la nappe phréatique, altérer considérablement la résistance mécanique de l'ouvrage et du massif encaissant. Ainsi, de nombreux effondrements surviennent après de longues périodes pluvieuses. D'autre part, les affouillements ou déboisements de la surface peuvent provoquer des modifications défavorables du régime des écoulements d'eau superficiels voire souterrains. Les cas les plus défavorables restent des infiltrations d'eau parasite (fuite de canalisations, débordement des avaloirs voire absence de réseau d'assainissement collectif, etc.) ;
- les activités de surface (construction, terrassement, dépôts de remblais, circulation, transports, etc.) engendrent des surcontraintes, des vibrations ou des ébranlements entretenus susceptibles d'accélérer par surcharge statique ou dynamique le processus naturel de dégradation des cavités :
 - une surcharge statique ne représente, en général, que quelques pour-cent de la charge initiale si tant est que les descentes de charge soient placées au bon endroit (risque de méconnaissance d'un vide sous-jacent) ;
 - les sur-contraintes dynamiques occasionnées par le passage d'engins lourds sont d'un niveau plus variable, fonction des caractéristiques du site, de la masse, de la vitesse et de l'accélération des engins (entre 0,1 et 10 kPa). Leur fréquence peut entraîner à terme une fatigue de la structure, phénomène d'autant plus sensible que le niveau de contrainte initial est proche de la limite admissible du matériau. C'est ainsi que, dans certains sites, les montées de voûte se localisent préférentiellement à proximité des voies de circulation.
- l'activité sismique naturelle est également à prendre en compte, notamment dans les zones réputées sismique. Si l'expérience a montré que nombre de caves ne se sont pas effondrées il y a un siècle dans les zones réputées sismique, on peut s'interroger sur la dégradation des fondations et sur les conditions de stabilité des vides laissés en l'état depuis ;
- l'utilisation des vides abandonnés comme décharges sauvages avec mise en dépôt de matières organiques putrescibles constitue enfin un processus qui peut accélérer notablement la dégradation des ouvrages souterrains (en milieu carbonaté - craie, calcaires - ou évaporitique - gypse).

3. RAPPELS SUR LA RESPONSABILITÉ EN MATIÈRE DE CAVITÉS SOUTERRAINES

L'existence de cavités souterraines abandonnées constitue un contexte réglementaire très particulier, dont il convient de rappeler certaines spécificités qui influent sur la responsabilité de chacun au sein d'un milieu urbain dense.

Ces spécificités sont pour certaines bien antérieures aux textes ayant inspiré la politique de prévention des risques majeurs en France (1982) et aux règles d'urbanisme.

Il convient d'abord de signaler que l'effondrement d'une cavité souterraine inconnue (hors mine) bénéficie des mesures établies au titre de la sauvegarde des populations menacées par un risque naturel (comme les crues, avalanches...), conformément à l'article L.561-1 du Code de l'environnement. Le maire peut alors logiquement solliciter la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle au titre de l'article L.125-1 du Code des assurances.

De plus, ces rappels ne prennent en compte ni le régime particulier des concessions instauré par le Code minier, ni celui des Installations Classées pour la protection de l'Environnement définies par le Code de l'environnement qui prévaut depuis 2004 pour les carrières souterraines en exploitation.

3.1 RÉGIME JURIDIQUE DE LA PROPRIÉTÉ DU SOUS-SOL ¹

La propriété sur le sous-sol, que l'on appelle encore propriété tréfoncière, ne connaît, a priori, pas d'autres limites que celles fixées par le Code civil, mais pose certaines difficultés juridiques s'agissant de l'accès au tréfonds.

De fait, le droit de propriété sur le sous-sol est déterminé par l'article 552 du Code civil, selon lequel **«la propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous»**.

La propriété souterraine est délimitée au même titre que la propriété en surface. Il y a projection dans le sous-sol de la limite séparative des parcelles. Cela signifie que le propriétaire du sol est également propriétaire des galeries qui se trouvent à l'aplomb de son terrain, même s'il ne les a jamais explorées ou exploitées lui-même. La limite en profondeur n'est pas déterminée par le Code civil.

Cette disposition permet au propriétaire de réaliser toutes les fouilles qu'il veut sous réserve du cas particulier des substances minières et des vestiges archéologiques. Il bénéficie également des produits de l'exploitation des cavités, notamment si une activité y est ouverte au public (E.R.P. souterrain).

¹ Références diverses issues notamment du guide juridique sur « la protection du patrimoine géologique », par Mr Philippe Billet, professeur à la faculté de droit de Metz. Ministère de l'écologie et du développement durable – 2003 et des informations disponibles sur www.cavites37.fr et www.catp-asso.org

En outre, l'article 1384 du même Code civil stipule que l'on est responsable non seulement du dommage que l'on cause par son propre fait, mais encore de celui qui est causé par le fait des personnes dont on doit répondre, ou des choses que l'on a sous sa garde (...). La responsabilité du propriétaire de la cavité effondrée pourra donc être recherchée si elle cause des dommages à autrui.

3.1.1 DISSOCIATION DE LA PROPRIÉTÉ SOUTERRAINE DE LA PROPRIÉTÉ DU SOL

Plus qu'une présomption, l'article 552 établit une règle de fond au profit du propriétaire du sol mais pas d'ordre public. Il est donc possible de dissocier juridiquement la propriété foncière de la propriété tréfoncière. Le propriétaire du sol peut ainsi vendre, donner ou louer le sous-sol de son terrain sans pour autant être obligé d'en faire de même pour la propriété superficielle. Il y aura alors une stratification juridique de la propriété, chaque strate pouvant appartenir à une personne différente. Une expropriation peut également porter sur le seul sous-sol.

3.1.2 ACQUISITION PAR PRESCRIPTION DE LA PROPRIÉTÉ DU SOUS-SOL

Si la possibilité d'acquérir par prescription la propriété du sous-sol, c'est à dire d'en devenir propriétaire par un usage prolongé sans être propriétaire de la surface relève des articles 2229 et 2262 du Code civil (« possession continue et non interrompue, paisible, publique, non équivoque et à titre de propriétaire » sur « l'écoulement d'une durée de trente ans »), il est exigé un usage au vu et au su de tous, de façon non équivoque et à titre de propriétaire, c'est à dire en pensant que l'on est effectivement propriétaire des lieux.

Ces exigences rendent complexes une revendication de la propriété, par exemple d'une cave située en dehors des limites de sa propriété s'il est impossible d'en avoir préalablement formalisé les contours.

Il convient également de noter que ce type d'acquisition ne peut s'appliquer au domaine public inaliénable.

3.1.3 SERVITUDE DE PASSAGE EN CAS D'ENCLAVEMENT SOUTERRAIN

On peut considérer qu'un réseau souterrain sans accès dans la parcelle sous lequel il se développe aboutit à un véritable enclavement du tréfonds. Selon l'article 682 du code civil, « le propriétaire est fondé à réclamer un passage suffisant pour assurer la desserte complète de sa propriété pour l'exploitation agricole, industrielle ou commerciale de sa propriété, à charge d'une indemnité proportionnée au dommage qu'il peut occasionner ».

Il résulte également que le particulier disposant de l'accès au souterrain en assure la responsabilité et doit l'entretenir. Dans le cas où un suivi des cavités est rendu nécessaire et d'intérêt public, la meilleure solution consiste à passer une convention entre le propriétaire de l'accès et l'autorité (ou son mandataire).

3.2 RESPONSABILITÉ ADMINISTRATIVE DE LA COMMUNE²

Le Code général des collectivités territoriales fait obligation au maire de prévenir les accidents naturels ou autres fléaux calamiteux (article L.2212-2 5°) et de prendre en cas de danger les mesures exigées par les circonstances. La responsabilité de la commune peut être engagée si une faute a été commise dans l'exercice des activités de police générale en situation d'urgence, en particulier par défaut de mesure d'anticipation (évacuation, barrières de protection ...).

De même, le Code de l'urbanisme (L.121-1) prévoit que les documents de planification doivent déterminer « les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles » et donc qu'il y a obligation de prendre en compte ces risques (dont la présence de cavités) lors de l'instruction des autorisations d'utilisation du sol.

La responsabilité de la commune peut ainsi être engagée si la connaissance qu'elle avait des risques était suffisante pour justifier un refus ou assortir l'autorisation de prescriptions spéciales. Par exemple la commune commet une faute en délivrant une note de renseignements d'urbanisme qui ne mentionne pas l'existence d'indices de cavités souterraines dont elle avait connaissance³.

3.3 RESPONSABILITÉ PÉNALE

La responsabilité peut être recherchée devant les juridictions répressives (article 121-3 du Code pénal) pour une personne physique qui n'a pas causé directement le dommage, mais qui a créé ou contribué à créer la situation qui a permis la réalisation du dommage, ou qui n'a pas pris les mesures permettant de l'éviter.

La personne est responsable si, il est établi qu'elle a violé de façon manifeste une obligation particulière de prudence ou de sécurité prévu par la loi ou le règlement.

En matière d'activités de police générale, dont relève la prévention des risques naturels, c'est la responsabilité personnelle du Maire qui est mise en jeu et non celle de la Commune, personne morale.

3.4 RESPONSABILITÉ DE TOUTE PERSONNE INFORMÉE DE L'EXISTENCE D'UNE CAVITÉ

Le Code de l'environnement, dans son article L.536-6, prévoit les règles d'acquisition et de diffusion des informations pour les divers acteurs susceptibles d'être concernés par la présence de cavités souterraines :

- « Les communes ou leur groupement compétent en matière d'urbanisme qui élaborent, en tant que de besoin, les cartes délimitant les sites où sont situées les cavités souterraines... » ;

² Consulter et télécharger le guide à l'usage des maires sur le site www.seine-maritime.gouv.fr/Les-actions-de-l-Etat/Securite-et-Defense/Securite-civile/Risque-mouvement-de-terrain/Guide-des-cavites-souterraines

³ CAA de Douai, 12 mai 2005 n°03AD00854

- « Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'Etat dans le département et au Président du Conseil Général les éléments dont il dispose à ce sujet. » ;
- « Le représentant de l'Etat dans le département publie et met à jour.....la liste des communes pour lesquelles il a été informé ... et de celles où il existe une présomption réelle et sérieuse de l'existence d'une telle cavité. ».

En outre, cet article stipule que la diffusion d'informations, manifestement erronées, mensongères ou résultante d'une intension dolosive relatives à l'existence d'une cavité, est punie d'une amende.

3.5 PRISE EN COMPTE DE L'URBANISME

3.5.1 DOCUMENTS DE PRÉVISION ET DE RÈGLES D'URBANISME

Le Code de l'urbanisme fixe un certain nombre d'obligations en matière de risques naturels prévisibles, comprenant notamment les cavités souterraines. Ainsi le code dans son article L121-1 prévoit « Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles... ».

Les **Schémas de Cohérence Territoriale** (SCoT) fixent des grandes orientations à l'échelle de plusieurs communes mais ils peuvent toutefois comporter une carte indiquant les grandes zones de carrières et restent opposables aux PLU et cartes communales.

C'est surtout à l'échelle **du Plan Local d'Urbanisme** (PLU actuellement en révision ou en élaboration au sein de nombreuses communes) que se pose la question de la prise en compte de ce risque spécifique.

L'article R123-11 alinéa b° impose un document graphique faisant apparaître les périmètres de risques. Ces périmètres s'appuient souvent sur le porter à connaissance disponible (souvent par l'Etat, exceptionnellement par des Services spécialisés lorsqu'ils existent – IGC et services carrières) mais un inventaire complémentaire (ou sa mise à jour) peut être réalisé pour l'identification des cavités connues ou suspectées. Cette démarche doit être explicitée dans le rapport de présentation du PLU et comprendra a minima l'enquête bibliographique, les reconnaissances de terrains disponibles et les enquêtes orales). Pour ce risque « caché », le document doit en outre pouvoir évoluer en fonction du résultat d'études ou d'informations ultérieures.

Outre le zonage cartographique, l'article R.123-9 du Code de l'urbanisme indique que le règlement du PLU peut comprendre des règles relatives à l'interdiction ou à des conditions particulières pour l'occupation et l'utilisation du sol.

Les **cartes communales** délimitent les zones constructibles uniquement. De fait, la commune prendra soin de ne pas ouvrir les zones exposées aux risques connus, sauf à le justifier par des investigations, études techniques et travaux dans le rapport de présentation.

Les **Plans de Prévention des Risques Naturels prévisibles** sont des outils institués par l'Etat en matière de prévention des risques naturels. Ils délimitent (en l'état des connaissances) les zones directement ou indirectement exposées à un ou plusieurs aléas et s'attachent à établir des interdictions et des prescriptions relevant notamment des règles d'urbanisme, de construction et d'utilisation des projets. Ils permettent également de définir des mesures sur les biens et activités existants visant notamment à la réduction de leur vulnérabilité. Les PPRN peuvent enfin prescrire aux particuliers et aux collectivités des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde visant, par exemple, à assurer la sécurité des personnes. Les PPRN constituent des servitudes d'utilité publique. À ce titre, ils doivent être annexés aux PLU. En cas de non-cohérence entre les deux documents, c'est alors la règle la plus contraignante qui s'applique. Ils sont également dotés de moyens d'application, à commencer par des sanctions pénales en cas de non-respect des règles définies par le règlement.

Il convient de noter que l'article R.431-16 alinéa c° du Code de l'urbanisme qui prévoit pour un projet de construction «... *la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception*» n'est applicable que lorsque le projet est subordonné par un PPRN approuvé ou rendu immédiatement opposable.

Souvent établies à l'échelle de la région, on rappellera les **Directives Territoriales d'Aménagement**, (DTA) devenues après la loi Grenelle II du 12 juillet 2010, les **Directives Territoriales d'Aménagement et de Développement Durables** (DTADD). Ce sont des outils de planification permettant à l'État, sur un territoire donné, de formuler des obligations ou un cadre particulier concernant l'environnement ou l'aménagement du territoire.

Dans une autre logique, la mise en place de **Projets d'Intérêt Général** (PIG) permet de mettre en œuvre, dans le domaine de l'aménagement du territoire, un projet d'ouvrage, de travaux ou de protection, jugé d'utilité publique. A ce titre, un PIG peut tout à fait viser une démarche de prévention des risques.

3.5.2 AUTORISATIONS D'OCCUPATION DU SOL

La connaissance du risque étant théoriquement traduite dans les documents d'urbanisme ou par le porter à connaissance, le maire délivre les autorisations d'occupation, permis de construire et autorisation de lotir en application de ces documents.

Cependant, même si le document de planification a autorisé certaines constructions, la découverte d'un nouvel indice peut motiver le refus ou l'octroi sous conditions d'un permis de construire, en application de l'article R111-2 du Code de l'urbanisme : « *Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations.* »

Dans les secteurs où il subsiste un doute sur la présence de cavités, il n'est pas possible de demander une étude de sol (sauf actuellement dans le cas d'un PPRN prescrit) au pétitionnaire, mais celui-ci doit être informé qu'il est de sa responsabilité de mettre en œuvre toutes les mesures de mise en sécurité de son projet.

Un certificat d'urbanisme peut également être négatif sur le fondement de l'article R.111-2 du Code de l'urbanisme. Il convient de souligner qu'un certificat d'urbanisme peut distinguer à l'intérieur d'une même parcelle les zones constructibles et les zones non constructibles (quelles qu'en soient les raisons).

En outre, le Code civil (Art 1792) et le Code de la construction (L111-13) renvoient à la responsabilité et la prise en compte du vice de sol par les constructeurs.

4. MESURES DE PREVENTION

En matière de risques d'instabilités de cavités, les mesures pratiques de prévention doivent viser à :

- améliorer la connaissance de l'aléa, principalement en détectant et en inspectant de nouveaux vides pour en préciser les contours et pour évaluer l'état des ouvrages à l'origine du risque ;
- réduire cet aléa par des mesures de traitement portant sur les cavités à l'origine et/ou sur les facteurs aggravants susceptibles d'augmenter la prédisposition à la ruine ;
- mettre en place des procédures pour le suivi de l'état des cavités et l'information des populations exposées ;

Ces mesures peuvent relever de la responsabilité de la collectivité, dans le cadre de ces compétences publiques, de gestionnaires de réseaux (eau, électricité, transports, etc.) et des propriétaires, quels qu'ils soient.

4.1 AMÉLIORER LA CONNAISSANCE

La première étape s'appuie sur une démarche organisée qui, même si elle ne se finalise pas par un diagnostic sur l'état des vides, doit au moins participer à en évaluer la présence et les caractéristiques géométriques (profondeur, surface, hauteur, forme...).

La recherche informative constitue une phase primordiale dans toutes les études visant à détecter la présence des cavités. Si à l'échelle d'un bassin de risque (gisement d'exploitation d'un matériau particulier, zones de guerre...), on va d'abord privilégier les centres de documentation comme les Archives Départementales ou les Administrations déconcentrées, à l'échelle d'une commune et sur des thématiques du type caves, souterrains refuges etc., d'autres filières peuvent être envisagées. C'est le cas des associations, de sociétés savantes et de spéléologues, souvent amenées à réaliser des levés de cavités lorsqu'ils ont l'occasion de pénétrer des vides non reconnus. Les associations d'histoire du patrimoine (souterrain ou non) connaissant parfaitement le contexte local, aussi bien culturel qu'industriel, sont de précieuses sources d'information.

La consultation de monographies anciennes, d'ouvrages ou de publications spécialisés, peut aussi fournir des renseignements techniques importants, tout comme les archives de la presse locale.

Cette première approche doit permettre d'aboutir à un zonage minimal définissant des emprises concernées (à l'image de la figure 1 à Saint-Vaast-Les-Mello). Ensuite, pour proposer une gestion adaptée des risques, il est préférable de rassembler le plus d'informations possibles sur les cavités sous-minant le territoire communal.

Le schéma ci-après propose un déroulé type d'opérations destinées à identifier la position de cavités, sans présumer des autorisations et des possibilités d'investigation en domaine privé.

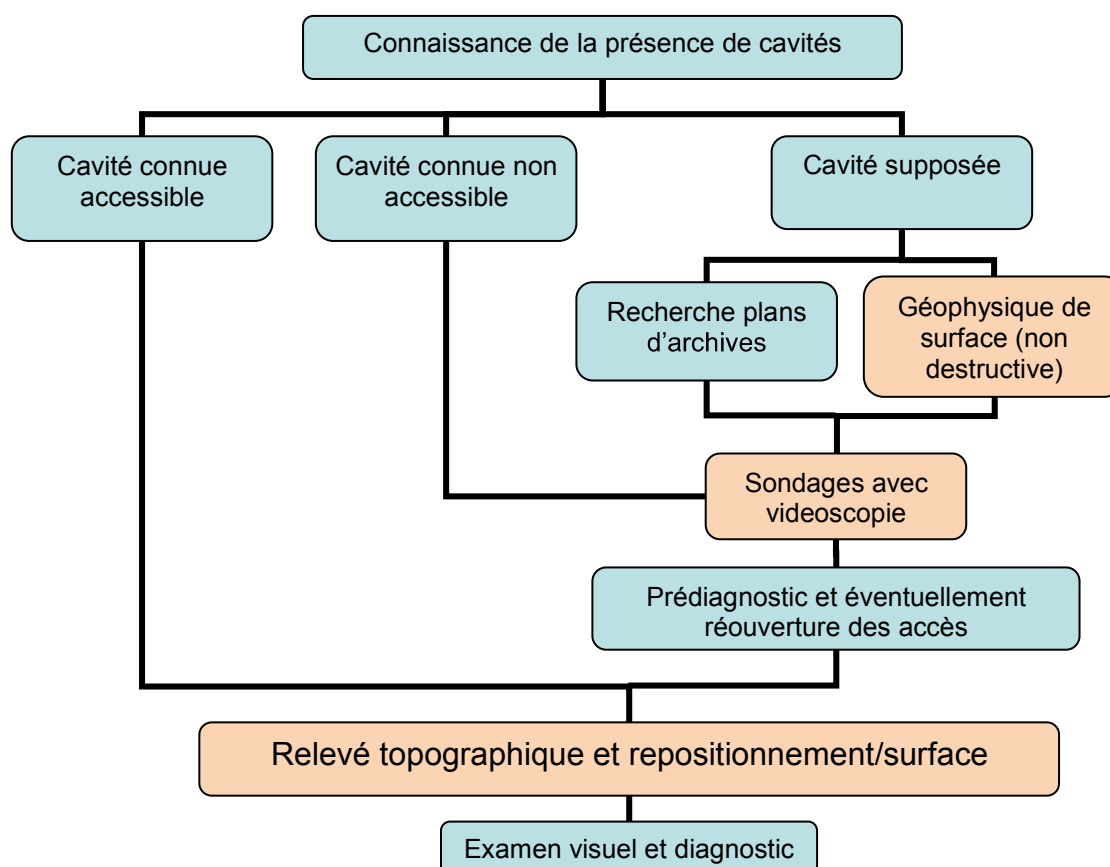


Figure 2 : Schéma d'organisation générale destinée à connaître au mieux les cavités (en saumon les études relevant de techniques de détection sur le terrain)

Dans le cas où les cavités sont accessibles, un diagnostic et un suivi seront plus précis puisque toutes les méthodes d'investigations et de mesures peuvent être appliquées. Dans les cavités connues mais non accessibles, les outils d'auscultation applicables en sondage permettent une bonne caractérisation géométrique et géotechnique des vides résiduels (vidéoscopie, mesures laser...).

4.1.1 TECHNIQUES DE DÉTECTION APPLICABLES AUX SITES URBAINS

La recherche des cavités s'applique à chaque contexte et les méthodes utilisées seront différentes selon que les vides sont proches de la surface, de grandes dimensions et alignées selon des directions préférentielles (comme c'est souvent le cas dans les vieux centres urbains historiques).

Si il s'agit d'un projet spatialement limité (rue, place) en milieu urbain, il existe diverses techniques pour la reconnaissance des cavités. Ce sont d'abord les configurations du site qui président au choix de leur utilisation, en toute connaissance de leur domaine et limites d'application.

4.1.1.1 MESURES NON DESTRUCTIVES – GÉOPHYSIQUE DE SURFACE

Les techniques géophysiques reposent sur la mesure de différentes caractéristiques des matériaux : masse volumique, propriétés élastiques (module d'élasticité, célérité des ondes), électriques ou électromagnétiques (conductivité, résistivité).

Il convient d'abord de signaler que dans des environnements fortement perturbés telle qu'une zone urbaine avec la présence de réseaux enterrés, de remblais, l'imbrication de caves et de constructions (plus ou moins ferrillées) et d'une circulation régulière, les mesures géophysiques doivent être considérées avec beaucoup de prudence. Quelles que soient la pertinence et la qualité de mise en œuvre des techniques géophysiques utilisées, celles-ci servent en premier lieu à donner une vision approximative de la structure du sous-sol en volume, et en deuxième lieu, à optimiser l'implantation des sondages permettant d'en préciser les interprétations.

4.1.1.2 TECHNIQUES DE SONDAGE

Les techniques ponctuelles de reconnaissance des vides souterrains sont les forages destructifs dont le coût de réalisation est relativement modeste et l'exécution rapide. La réalisation de sondages peut être en outre valorisée par l'enregistrement de mesures de diagraphies qui donnent un aperçu des caractéristiques mécaniques et physiques des terrains traversés et par certaines mesures géophysiques pratiquées dans le trou de forage.

Pour des vides peu profonds, en terrain suffisamment meuble, les fouilles par simple décapage des formations superficielles à la pelle mécanique ou à la tarière peuvent constituer une alternative aux sondages. Ces opérations restent en revanche très délicates en milieu urbain.

L'ensemble des résultats de la reconnaissance de sol doit être présenté dans un rapport rédigé par un géotechnicien ou un bureau d'étude de sol possédant la qualification requise, comportant les emplacements (sur un plan de masse sur lequel figurent les constructions projetées), les coupes géologiques et les diagraphies des sondages réalisés ainsi qu'une **conclusion** explicite ne laissant subsister aucun doute ni interrogation.

4.1.2 LEVÉ TOPOGRAPHIQUE ET GÉOMÉTRIQUE DES CAVITÉS ACCESSIBLES

Lorsque les cavités sont accessibles ou rendues accessibles (par le creusement ou le dégagement d'un accès, par exemple), il est essentiel de relever la géométrie des vides résiduels en se calant par rapport à la surface.

Ces relevés topographiques constituent une donnée très utile à la fois pour l'analyse du comportement de la cavité et pour la bonne gestion future du lieu.

Ces levés doivent être accompagnés d'observations de surface complémentaires (relevés des désordres éventuels : affaissements, fractures ouvertes, lézardes aux constructions, dégradations de la chaussée, etc.).

Une attention particulière doit être portée à l'analyse des cavités présentant plusieurs niveaux. Seul un relevé précis du positionnement des appuis peut permettre de savoir si ceux-ci sont exactement superposés ou si, au contraire, un décalage peut induire des contraintes de cisaillement dans les planches. L'épaisseur et la nature de ces planches permettront alors de déterminer la possibilité d'effondrement du niveau intermédiaire.

L'échelle du plan peut varier du 1/100^{ème} au 1/500^{ème} suivant l'étendue du site, la densité et la complexité des cavités. La cote au sol des galeries, leur hauteur et l'épaisseur du recouvrement doivent être si possible précisées en un nombre suffisant de points

4.2 DIAGNOSTIC ET ÉVALUATION DU RISQUE

Le *diagnostic de stabilité* d'un espace souterrain désigne l'approche consistant à évaluer les conditions d'équilibre du milieu. Il s'établit à partir des signes aigus observables (dégradations, ruptures), des symptômes chroniques (déformations, mise en charge) et permet de déduire les mécanismes et scénarios de rupture qui s'en découlent.

Selon les objectifs, la formulation du diagnostic de stabilité est, soit l'expression d'une démarche à dire d'expert, soit une analyse approfondie des lois de comportement des structures rocheuses, conduisant, le plus souvent, de façon quantitative par l'évaluation d'un coefficient de sécurité.

Il appartient au maître d'ouvrage, ou au prescripteur, de définir le niveau de diagnostic recherché, en adéquation avec les contraintes et enjeux socio-économiques, comme les exigences d'un projet ou les impacts d'un risque latent pour la sécurité des personnes ou des biens.

4.3 GESTION DU RISQUE CAVITÉS

4.3.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX DE MISE EN SÉCURITÉ

Indépendamment des dispositions de sauvegarde des enjeux à prendre en cas de péril imminent et évident, le problème essentiel est celui de la prévention. Le choix de telle ou telle méthode de mise en sécurité repose sur une alternative fondamentale à caractère technique et économique : **traiter, surveiller ou déplacer les enjeux**.

Il existe différentes techniques constructives s'appliquant directement à la cavité à l'origine de l'aléa ou indirectement à la structure en surface à sécuriser.

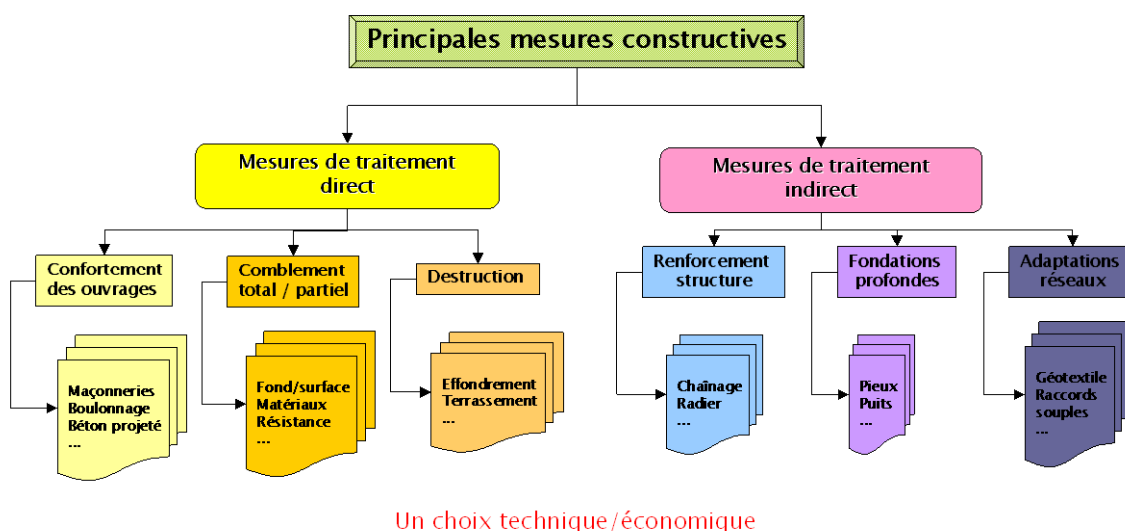


Tableau 2 : Distinction des mesures constructives directes et indirectes

Les mesures de traitement direct des cavités font appel à des techniques de confortement ou de comblement selon que la destination finale des vides soit la conservation (volonté de réaménagement des cavités) ou la suppression dans le but d'une sécurisation totale des terrains en surface. Elles s'appliquent lorsque les cavités sont bien reconnues, que les conditions techniques le permettent (volume, profondeur, accès...) et qu'un choix économique les justifie.

Les mesures de traitement indirect sont des dispositions techniques qui ne s'opposent pas directement aux phénomènes et dont l'objectif est de limiter l'impact de possibles mouvements de sol sur les enjeux. Ces méthodes, qui ne présentent pas toujours des conditions d'applicabilité aisées en terme de réalisation et de coût de travaux, notamment pour l'existant et pour des projets limités (pavillons), concernent classiquement les techniques de renforcement des fondations (micro-pieux, chaînage, radier...). Pour les voies de circulation, les zones vertes ou les abords des bâtiments, il est également possible de s'orienter vers des techniques basées sur la pose de géotextiles ou de géogrilles, destinées à limiter les effets des désordres en surface. Contrairement à la plupart des autres risques naturels, ces parades passives ne s'appliquent qu'au droit (ou à proximité immédiate) des enjeux sous-cavés.

Il est extrêmement délicat de fournir un ordre de coût pour de telles opérations puisque qu'elles dépendent de la complexité du site, des conditions d'accès et des emprises traitées (plus le chantier est petit, plus il sera onéreux proportionnellement) etc. Les solutions de comblement varient entre 30 et 150 €/m³, les confortements de l'ordre de 80 €/m² et les mesures de protection passive (type géotextile) entre 20 et 30 €/m² posé⁴.

En fait, l'opérabilité de ces mesures est avant tout dépendante de la configuration des enjeux de surface. Si la plupart des techniques présentées peuvent être appliquées pour sécuriser, en amont, la réalisation d'un projet (constructions neuves, aménagement d'un espace vierge...) les mesures possibles sur l'existant sont plus limitées. L'interaction entre les souterrains (extension, état, propriété...) et l'environnement de surface (habitat ancien, présence de réseaux...) laissent en effet subsister de fortes incertitudes ou contraintes pour les « décideurs ».

Pour la mise en sécurité sur l'existant, le choix technique se réduit aux solutions de confortement par le fond (lorsqu'il est accessible et suffisamment en bon état) ou par des opérations de comblement par injection relativement onéreuses. Il apparaît en outre dépendant de la qualité du diagnostic et du contexte administratif (limites de propriété).

4.3.2 SURVEILLANCE

Compte tenu de l'importance des espaces souterrains existant en zone urbaine ou périurbaine, il n'est pas envisageable économiquement de les traiter de façon radicale, rapide et systématique. En outre, ce patrimoine a parfois vocation à être conservé pour une valorisation dans un cadre privé ou public. De plus, s'il est établi la nécessité de traiter une cavité, le financement des travaux correspondants demande souvent un certain délai. Dans ces conditions, une surveillance adaptée du site ou de l'ouvrage menacé peut constituer une solution alternative intéressante dans l'attente de la réalisation des travaux.

⁴ Toutes ces données sont entendues Hors Taxes, sans maîtrise d'œuvre et contrôles

La surveillance, par inspection, mesures in situ ou télésurveillance, peut alors se révéler comme une solution palliative de prévention passive. Les objectifs essentiels sont :

- de prévoir au mieux, avec l'information toujours incomplète dont on dispose, l'évolution de l'excavation vers un processus de ruine à terme ;
- de fournir une alarme qui prévienne de l'imminence de la ruine et permette d'en tirer les conséquences à temps.

La surveillance reste, en général, du ressort d'un Bureau d'Etudes spécialisé. Les considérations financières doivent intégrer l'achat et la maintenance du matériel ainsi que la rémunération du personnel chargé de la gestion du système, du suivi à la décision d'alerte.

Il faut également noter qu'à présent, la fiabilité et la pérennité des matériels sont satisfaisantes mais l'expérience montre que beaucoup des dispositifs non contractualisés sont abandonnés au bout de quelques années (coûts d'entretien non prévus, changements de propriétaires ou d'objectifs...).

5. APPLICABILITÉ DES MESURES DE PRÉVENTION

5.1 OBSERVATIONS GÉNÉRALES

L'ensemble des mesures définies ci-avant constituent des propositions de « bonnes pratiques » pour prévenir du risque lié aux cavités souterraines en milieu urbain. Ces mesures de prévention doivent rester réalistes techniquement et financièrement par rapport aux enjeux et doivent s'attacher à réduire l'aléa à l'origine.

Leur application relève du choix et de la volonté du propriétaire de la surface, quel qu'il soit. Il n'est pas possible de prescrire ces études et travaux à titre préventif en domaine privé autrement que dans le cadre réglementaire des PPRN (encore faut-il que ces mesures génèrent clairement une réduction de la vulnérabilité). Rappelons que des travaux de sécurisation peuvent être prescrits et réalisés dans le cadre de la police du maire si un danger avéré menace de domaine public.

De plus, leur intégration dans un règlement local suppose le problème sous-jacent du contrôle *a posteriori* de leur application en termes de date butoir et de compétences (technique et administrative) du vérificateur.

Les coûts de ces études et des travaux dissuadent fréquemment les particuliers et parfois les collectivités à mener ces actions. Des mesures d'aide financières existent, par exemple dans le cadre du Fond de Prévention des Risques Naturels Majeurs⁵. Leurs conditions d'éligibilité restent cependant assez strictes.

En matière de planification des documents d'urbanisme dans les espaces urbains⁶, il est toujours délicat de bloquer les autorisations d'occupation du sol dans les secteurs clairement sous-cavés si les configurations (cavités isolées, carrières de faible volume ou accessibles...) permettent d'envisager le traitement de l'aléa tant du point de vue technique qu'économique. Ce peut être également le cas dans des secteurs supposés sous-cavés nécessitant des reconnaissances, soit encore des terrains situés en bordure de zones susceptibles d'être affectées par des mouvements de sol modérés en cas d'effondrement de cavités adjacentes.

Pour les enjeux futurs, il est par contre possible, dans le cas des cavités souterraines, de prendre en compte l'implantation de projets, réalisables par de grands investisseurs et permettant, sur des zones de grande extension, d'inclure un traitement lourd supprimant définitivement l'origine du risque.

De plus, les textes existants ne permettent pas, *a priori*, **d'obliger** les particuliers à laisser pénétrer des représentants de la commune dans le cadre d'un inventaire sur un périmètre où l'existence de vides est connue, avérée ou fortement présumée, sauf dans le cadre d'une servitude de passage pour accéder à des galeries reconnues sous domaine public.

⁵ http://catalogue.prim.net/42_financement-par-le-fonds-de-prevention-des-risques-naturels-majeurs-fprnm-.html - voir notamment la fiche II-2-(5) p41 et suivantes

⁶ Les espaces urbanisés sont définis par référence au Code de l'urbanisme qui précise que les centres urbains sont définis en fonction de quatre critères : leur histoire, une occupation du sol importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services.

5.2 RECOMMANDATIONS POUR LA COMMUNE OU EPCI

Les actions de prévention et de sécurisation devant porter en priorité sur le domaine public de la collectivité, il convient de bien identifier les contours des cavités pouvant impacter ces emprises.

En dehors des actions relevant de la responsabilité administrative et des pouvoirs de police du maire définies ci-avant, la collectivité peut mettre en place une démarche volontaire basée sur l'acquisition progressive des connaissances et sur une gestion concertée destinée à limiter l'évolution de la vulnérabilité. Cette approche peut également permettre d'informer les propriétaires concernés en domaine privé et d'entreprendre une concertation sur la gestion de cette problématique.

En matière de reconnaissances et travaux de mise en sécurité dans les secteurs sous-cavés, les études pourront également être justifiées par l'aménagement d'un secteur du domaine public ou en raison d'un constat de désordre.

Les études géotechniques devront être effectuées dans le cadre de la norme NF 94-500, définissant clairement les types de diagnostic, d'études de projets et de suivi des travaux de mise en sécurité.

Les travaux éventuels seront menés par des professionnels possédant des qualifications spécifiques dans la maîtrise des techniques permettant d'appréhender le comportement des sols et massifs rocheux, et en cas de nécessité, ayant la connaissance approfondie des procédés de confortement dans le domaine du génie civil.

Plus globalement, la collectivité doit veiller, dans tous les cas, à réduire l'impact du risque cavités par la prise en compte de mesures classiques visant :

- au bon fonctionnement des réseaux d'eau enterrés, compte tenu du rôle prépondérant de l'eau (fuite, rejet non contrôlé...) comme facteur d'aggravation du risque ;
- à l'entretien de la végétation dans les talus situés au-dessus de cavités présentant des entrées en cavage. On privilégiera notamment une végétation à système racinaire traçant⁷.

5.3 MESURES APPLICABLES PAR LES PARTICULIERS

Il convient de souligner que la plupart des particuliers en milieu urbain ne sont concernés que par des caves et/ou de petites cavités peu étendues, débordant de manière occasionnelle des limites de leur parcelle. Dans certaines villes pourtant, les vides font partie d'anciennes carrières ou îlots de carrières souterraines s'étendant sous plusieurs parcelles d'un même quartier.

Il y a alors tout intérêt pour les particuliers, avec la commune ou dans le cadre associatif, à mutualiser la gestion du risque, par le biais de conventions portant sur les servitudes de passage, le suivi et éventuellement la planification de travaux avec répartition des coûts.

Si la responsabilité et l'application des mesures de prévention en domaine privé relèvent de la seule décision du propriétaire, la collectivité peut aussi les aider à gérer leurs biens en diffusant à titre informatif un certain nombre de recommandations. Ces informations seront par exemple formalisées dans le cadre

⁷ qui s'étale sous la surface à l'opposé de pivotant qui pénètre profondément dans les terrains.

d'un bulletin municipal, de fiches spécifiques, voir un « carnet de vie » des cavités⁸, distribués aux foyers résidants dans les zones concernées.

Points généraux

Il est important, d'abord, de rappeler les réglementations en vigueur notamment celles ayant un lien avec le risque mouvement de terrain et d'expliquer les mesures applicables aux activités susceptibles de provoquer une aggravation des mécanismes (gestion des réseaux d'eaux usées et pluviales notamment) :

- la propriété du sous-sol et donc la responsabilité vis-à-vis du risque engendré au sein de la parcelle et éventuellement au-delà, en cas d'effondrement ;
- la loi sur l'eau relative notamment à la gestion des eaux usées. La maîtrise de ces effluents donne souvent lieu à des prescriptions, pour certaines à caractère obligatoire ;
- le régime juridique des eaux pluviales fixé pour l'essentiel par les articles 640, 641 et 681 du code civil, qui définissent les droits et devoirs des propriétaires fonciers à l'égard de ces eaux.

Il faut également rappeler la responsabilité du propriétaire au titre de Maître d'Ouvrage et l'obligation de faire respecter les « règles de l'art », au jour de la délivrance du permis de construire

Pour les particuliers envisageant de faire entreprendre des reconnaissances sous leurs parcelles

L'étude sera appropriée au terrain destiné à recevoir le projet d'aménagement et aura pour objectifs de répertorier la présence éventuelle de cavités souterraines et de garantir la viabilité du projet.

La reconnaissance a pour objectif de s'assurer de la présence ou non de vides naturels ou artificiels non reconnus, dans l'emprise directe et aux alentours immédiats de la structure. Cette reconnaissance doit être suffisamment profonde (profondeur minimale égale à ... m) et resserrée pour s'assurer de l'absence d'anciennes cavités isolées de ... m de diamètre et ... m de hauteur situées au sein de la formation géologique concernée.

Dans les zones où les cavités et les aléas s'y rapportant sont identifiés (profondeur, volume, état géotechnique...), il convient de rappeler aux particuliers que la mise en œuvre de dispositions constructives doit aboutir à réduire significativement, voire supprimer, le risque et de les informer sur l'impact des travaux de mise en sécurité.

Pour les terrains situés à l'aplomb des cavités reconnues ou dans leur emprise directe, le comblement des vides a pour objectifs de restituer au sous-sol ses caractéristiques mécaniques compatibles avec l'usage futur des terrains de surface.

Le remblayage des vides situés à l'aplomb des parties vulnérables des projets doivent intégrer, si possible, les vides situés dans une bande dite de sécurité, d'une largeur forfaitaire de (...) mètres en périphérie des biens.

Les dispositions constructives doivent permettre à la structure de supporter des tassements différentiels de l'ordre de plusieurs centimètres sans subir de dommages et de dégradations.

⁸ voir par exemple les fiches disponibles sur www.cavites37.fr et www.catp-asso.org

Il convient aussi de rappeler que la bonne gestion des eaux (quelles soient issues de l'infiltration des précipitations naturelles ou en rapport avec des réseaux anthropiques) réduit sensiblement les critères de prédisposition d'un site sous-cavé à évoluer vers la ruine.

La qualité et le libre écoulement des eaux souterraines dans le milieu pendant et à l'issue des travaux (comblement ou confortement) destinés à réduire ou supprimer le risque d'effondrement doivent être conservés.

On peut aussi proposer des mesures originales où des solutions revêtent un côté indirect en renforçant des dispositions (notamment constructives) sur les enjeux pour inciter le pétitionnaire à faire progresser la connaissance du risque. Ainsi, dans des zones potentiellement sous-cavées, les dispositions définissent des travaux de protection passive, du type radier ou fondations renforcées, sauf si le propriétaire justifie, par des reconnaissances, l'absence de vides. Cette approche suppose toutefois une bonne connaissance des phénomènes redoutés (fontis d'extension limitée) et surtout un certain niveau de contrôle de l'application de ces mesures et des résultats obtenus pour s'assurer de l'absence de vides.