

76616-01

Commune de Saint-Martin-du-Manoir

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Mise à jour du Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à ciel ouvert

Version A du 08 septembre 2016

RAPPORT



explor-e

Solutions risques naturels hydrogéologie et environnement



explor-e

SARL au capital de 40 000 euros - RCS Rouen - Siret : 510 864 226 00020 - APE : 7112B

Siège social : 908-3, route de Veules-les-Roses – 76760 Yerville

Mail : contact@explor-e.fr

Site internet : www.explor-e.fr

 **N°Vert 0 800 00 28 12**

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

Responsable de la mission : Gilles DEMAREST - Ingénieur hydrogéologue

Sommaire général

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	1
2	PRÉAMBULE : DE L'ORIGINE DES CAVITÉS SOUTERRAINES À LEUR RECENSEMENT	3
2.1	Les cavités naturelles	3
2.2	Les cavités anthropiques	4
2.2.1	<i>Les exploitations de marne</i>	4
2.2.2	<i>Les autres exploitations de matériaux</i>	6
2.2.3	<i>Les autres ouvrages souterrains</i>	6
2.3	Les risques liés aux cavités souterraines	6
2.3.1	<i>Les affaissements</i>	6
2.3.2	<i>Les effondrements</i>	7
2.4	La législation récente et les recensements	8
3	MÉTHODOLOGIE RELATIVE AU RECENSEMENT DES INDICES DE CAVITÉS SOUTERRAINES (RICS) ET À CIEL OUVERT	11
3.1	Recherche bibliographique	12
3.1.1	<i>Les archives anciennes</i>	12
3.1.2	<i>Autres sources d'informations</i>	17
3.2	Photo-interprétation	20
3.2.1	<i>Photo-interprétation stéréoscopique de clichés anciens</i>	20
3.2.2	<i>Photo-interprétation non stéréoscopique des clichés anciens</i>	21
3.2.3	<i>Photo-interprétation non stéréoscopique des clichés récents</i>	21
3.2.4	<i>Validation des indices mis en évidence lors des photo-interprétations</i>	21
3.3	Enquête locale	22
3.3.1	<i>Analyse et prise en compte des enquêtes antérieures</i>	22

3.3.2	<i>Permanence en mairie</i>	22
3.4	Terrain	22
4	MISE À JOUR DU RECENSEMENT DES INDICES DE CAVITÉS SOUTERRAINES (RICS) ET À CIEL OUVERT DE LA COMMUNE DE SAINT-MARTIN-DU-MANOIR.....	25
4.1	Contexte	25
4.1.1	<i>Contexte général</i>	25
4.1.2	<i>Contexte géologique et hydrogéologique</i>	26
4.1.3	<i>Synthèse du contexte</i>	29
4.2	Synthèse des résultats	30
4.2.1	<i>Archives anciennes</i>	30
4.2.2	<i>Archives récentes</i>	31
4.3	Photo-interprétation	32
4.4	Enquête locale	32
4.5	Validation sur le terrain de la présence/l'absence d'indices en surface	32
4.6	Synthèse des résultats	33
4.7	Présentation des supports de restitution	35
4.7.1	<i>Les données</i>	35
4.7.2	<i>Plan des Indices de cavités Souterraines (PICS)</i>	36
4.7.3	<i>Les périmètres de sécurité associés aux indices</i>	37
5	SOLUTIONS TECHNIQUES RELATIVES À L'IDENTIFICATION DE LA NATURE DES INDICES DE CAVITÉS SOUTERRAINES ET À LA RÉDUCTION / SUPPRESSION DES PÉRIMÈTRES DE SÉCURITÉ ASSOCIÉS.....	39

Sommaire des illustrations

Liste des Schémas

Schéma 1	: Synoptique du déroulement type du Recensement des Indices de Cavités Souterraines et à ciel ouvert	11
Schéma 2	: Contexte général (extrait IGN 1/25 000)	25
Schéma 3	: Extrait de la carte géologique – Montivilliers 1/50 000 / BRGM	27
Schéma 4	: Extrait de l’atlas hydrogéologique de la Seine-Maritime – BRGM / 1/100 000	28
Schéma 5	: Descriptif d’une fiche de renseignement type	35
Schéma 6	: Légende type du Plan des Indices de Cavités Souterraines (PICS)	37

Liste des annexes

Annexe 1	: Tableau de synthèse des indices recensés	33
Annexe 2	: Fiches signalétiques des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert recensés (avec documents d’archives en pièces jointes)	35
Annexe 3	: Plan des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert	36
Annexe 4	: Plan des périmètres de sécurité associés aux indices de cavités souterraines et à ciel ouvert	38



1

Contexte et objectifs de la mission

explor-e est intervenu pour le compte de la Commune de Saint-Martin-du-Manoir afin de procéder à la mise à jour du Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à Ciel Ouvert destiné à prendre en compte ce risque dans le cadre de l'élaboration du PLU de la commune.

Le présent document se décline en 4 chapitres :

A. Chapitre 2 : Préambule : de l'origine des cavités souterraines à leur recensement

Ce chapitre général qui est illustré par des photographies et extraits de plans issus de la bibliographie explor-e, donc pas obligatoirement en rapport avec la Commune de Saint-Martin-du-Manoir. Il permet de préciser le contexte de la mission en rappelant des éléments historiques, législatifs ou techniques. On pourra également se référer au site internet d'explor-e (www.explor-e.fr) qui offre de nombreuses informations et clefs de compréhension complémentaires.

B. Chapitre 3 : Présentation de la méthodologie relative au Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à ciel ouvert

Ce chapitre général illustre la méthodologie mise en œuvre en Seine-Maritime dans le cadre de l'établissement des recensements des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert.

C. Chapitre 4 : Présentation du Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à ciel ouvert de la Commune de Saint-Martin-du-Manoir

D. Annexes : Les annexes recensent les données brutes mais principalement les fiches d'identification et les documents graphiques.



Préambule : De l'origine des cavités souterraines à leur recensement

2.1 Les cavités naturelles

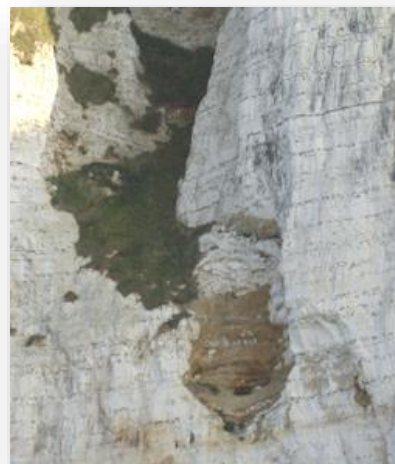
La Haute-Normandie est constituée d'un substratum crayeux. Ce substratum friable, fracturé lors de divers épisodes tectoniques, érodé et dissout par l'eau a vu le développement de réseaux karstiques dont les manifestations les plus visibles dans la région correspondent aux nombreuses dépressions ou aux nombreux effondrements observables en surface, appelés communément bétoires.



En résumé, du point de vue des écoulements, le réseau hydrographique de surface a perdu son rôle prépondérant au profit d'une circulation souterraine en trois dimensions, privilégiée au niveau des zones fracturées.

Pour faire fi des vocables locaux la notion de « rivière souterraine » est toutefois généralement largement usurpée en Haute-Normandie.

Les conduits qui collectent les eaux engouffrées (conduits que l'on peut observer au niveau des falaises) ont bien été creusés par l'eau il y a plusieurs centaines de milliers d'années mais ils ont ensuite été en grande partie comblés par des alluvions composées de loess, d'argile et de silex.



2.2 Les cavités anthropiques

De tout temps, on a ouvert en Haute-Normandie des exploitations afin d'extraire du sol les matériaux indispensables à la vie quotidienne :

- ✓ **Les marnières : exploitations souterraines de craie destinée à l'amendement des cultures ;**
- ✓ Les argilières : exploitations en surface de veines ou d'accumulation d'argiles dont la composition répondait aux spécifications liées à la réalisation de poterie, tuiles, briques ("brique de Saint-Jean")...
- ✓ Les sablières : extractions de sable en surface, principalement à destination des activités de construction ;
- ✓ Les cailloutières : exploitations souterraines ou à ciel ouvert de silex et de blocs gréseux destinés à la construction, l'entretien des voiries...
- ✓ Les carrières de pierre de taille : l'accès se faisant par des entrées ("bouches") creusées à flanc de coteau ou en pied de falaise ;
- ✓ Les ferrières : comme presque partout en France, on peut retrouver des traces d'exploitation pour des matériaux ferrugineux destinés aux industries locales du fer ;
- ✓ Les carrières de pierre à chaux : exploitations sans contrainte géologique. L'accès se faisait de plain-pied, parfois par puits. Généralement le four à chaux était construit à proximité.

2.2.1 Les exploitations de marne

Ce sous-sol crayeux a été exploité par l'homme depuis des siècles, parfois de manière intense, comme amendement alcalin (chaulage) des sols limoneux de notre région très fertiles mais aussi souvent acides. Ainsi, l'amendement déjà connu à l'époque des romains, a longtemps été une obligation pour les agriculteurs, consignée à ce titre dans les baux de fermage.

Cette pratique est à l'origine de nombreuses carrières présentes dans la région, appelées communément marnières.

Les terres cultivées, généralement situées sur les plateaux, et les moyens de transport rudimentaires jusqu'au milieu du XXème siècle ont favorisé l'extraction à proximité des lieux d'épandage. Dans ces conditions, la craie masquée par des formations limoneuses et/ou superficielles nécessitait l'ouverture de puits d'accès.

En bordure de coteaux, des exploitations à ciel ouvert ou des exploitations souterraines avec accès par cavage à bouche pouvaient être réalisées. Ces 2 types pouvaient parfois être combinés.



Exploitation à ciel ouvert



Exploitation souterraine avec entrée par cavage à bouche



Exploitation souterraine avec entrée par puits

La profondeur des carrières accessible par puits est très variable et peut aller d'une dizaine à plusieurs dizaines de mètres. Cette différence s'explique principalement par l'épaisseur des terres de recouvrement (limons et formations résiduelles à silex) qui varie de manière significative en fonction du contexte géologique local.



L'extension de ces carrières souterraines est elle-même très variable, mais globalement on constate une augmentation des volumes d'extraction avec l'augmentation de la profondeur.

En effet, lorsque les terres de recouvrement sont de faible épaisseur, la craie est en conséquence peu profonde ce qui « facilitait » son extraction. Dans ce contexte, les marnières sont en grand nombre mais les volumes sont souvent faibles (quelques dizaines de m³), l'ouverture d'un puits d'accès étant réalisée autant que de besoin.

A contrario, lorsque les terres de recouvrement d'épaisseur pluri-décamétrique nécessitent la réalisation de puits d'accès profond de 30, 40 mètres ou plus, celui-ci devait être « rentabilisé ». Il pouvait alors être exploité durant plusieurs années consécutives et pouvait même faire l'objet d'une ré-exploitation quelques années plus tard. Dans ce contexte, les volumes d'extraction observés peuvent être très importants et atteindre plusieurs milliers de m³ et peuvent même se développer sur plusieurs niveaux.

Ces carrières pouvaient être ouvertes soit par des ouvriers spécialisés appelés marnierons, soit par les exploitants agricoles eux-mêmes.

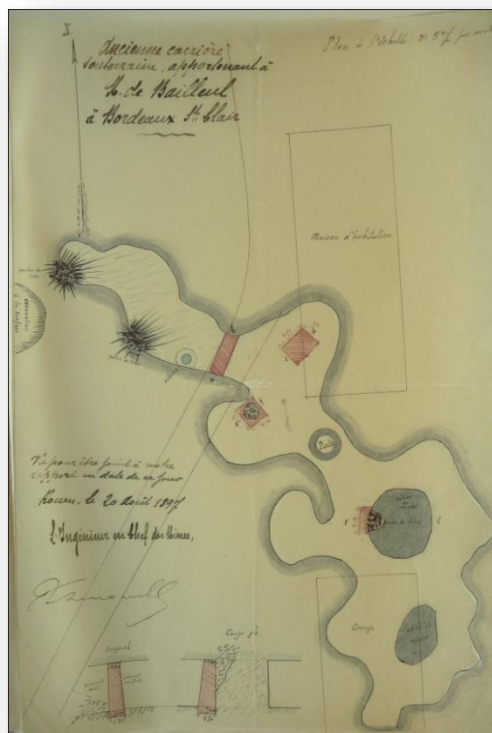
Il n'existe pas de plan type en ce qui concerne les marnières, chacune d'entre elle étant unique. Dans ces conditions, c'est bien souvent à la faveur d'une visite d'exploration que l'on peut connaître la configuration précise d'une marnière.

Ainsi, la morphologie peut évoluer en fonction du contexte géologique, du marnieron ou bien encore des traditions locales, avec pour corollaire des carrières parfois dangereuses car exploitées de façon anarchique, voire directement sous des habitations (on se référera à titre d'illustration au plan d'un ouvrage souterrain dressé par l'Ingénieur en Chef des Mines en 1897).

Au XIX^{ème} siècle, une législation a vu le jour afin de réglementer l'exploitation de ces carrières, notamment dans un souci de sécurité (piliers de soutènement, distance d'ouverture vis-à-vis des habitations et infrastructures...). Celle-ci n'était cependant que peu respectée.

A partir du début du XIX^{ème} siècle, la législation relative aux carrières s'est étoffée petit à petit. Celle-ci visait en premier lieu à améliorer la sécurité des ouvriers exploitant ces carrières, en limitant les risques courants liés aux éboulements ou effondrements ; les prescriptions visaient notamment à conforter les puits d'accès par maçonnerie ou clayonnage et/ou à consolider les galeries par la mise place de piliers. Plus tard, les carrières destinées à être exploitées durant plusieurs années devaient disposer de 2 puits afin de faciliter les secours en cas d'accident.

La sécurité visait également à limiter les accidents en surface. Les déclarations d'ouverture sont devenues obligatoires et plus tard celles-ci ont dû être accompagnées d'un plan de localisation et d'extension. Les puits



des carrières abandonnées devaient être soit comblés soit protégés par une cloche maçonnée. Ainsi des distances réglementaires d'ouverture ont été instituées vis-à-vis des routes et des habitations.

A la lecture des différentes plaintes et procès verbaux consultables aux archives et au vu des constats pouvant être faits de nos jours sur le terrain, il est évident que la réglementation n'était pas toujours respectée, loin s'en faut.

2.2.2 **Les autres exploitations de matériaux**

Les marnières ne sont pas les seules carrières existantes dans la région. En effet, des bancs crayeux plus indurés, des silex et du sable présent dans des poches karstiques ont également été extraits pour la construction de bâtiments. La craie était aussi exploitée pour alimenter les fours à chaux.

La construction et l'entretien des voies routières, mais aussi la construction de voies ferrées a nécessité également la fourniture en quantité importante de cailloux et de craie.

L'accès à ces carrières pouvait avoir lieu, selon la topographie et selon le type de matériau extrait, par puits, par cavage à bouche ou aussi par la combinaison des deux.

2.2.3 **Les autres ouvrages souterrains**

Enfin, il ne faut pas oublier l'existence de nombreux puits, parfois très profonds sur les plateaux, destinés à prélever l'eau de la nappe de la craie, ainsi que les puisards destinés quant à eux à rejeter dans le sous-sol des eaux de toute nature.

On citera également les ouvrages militaires : abris, hôpitaux construits directement ou ayant repris plus ou moins partiellement des exploitations souterraines existantes.

Toutes ces raisons géologiques et historiques font que le sous-sol Haut-Normand est souvent considéré comme étant un « véritable gruyère ».

2.3 **Les risques liés aux cavités souterraines**

Ces cavités, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique peuvent être à l'origine de mouvements de terrain importants se manifestant notamment sous différentes formes tels que des affaissements ou effondrements de surface pouvant causer de graves dégâts sur les bâtiments et les infrastructures, mais pouvant aussi être à l'origine d'accidents mortels.

2.3.1 **Les affaissements**

Les affaissements se traduisent sur le terrain par des dépressions souvent en pente douce en forme de cuvette. Ces affaissements peuvent être la cause d'un effondrement profond amorti en surface en raison de la présence de formations souples.

Ce type de phénomène peut causer des désordres importants mais n'est généralement pas dangereux en raison de son évolution lente.



2.3.2 Les effondrements

A l'inverse de l'affaissement, l'effondrement est un phénomène dangereux car subit et souvent imprévisible. Sous ce vocable, sont réunis plusieurs phénomènes distincts.



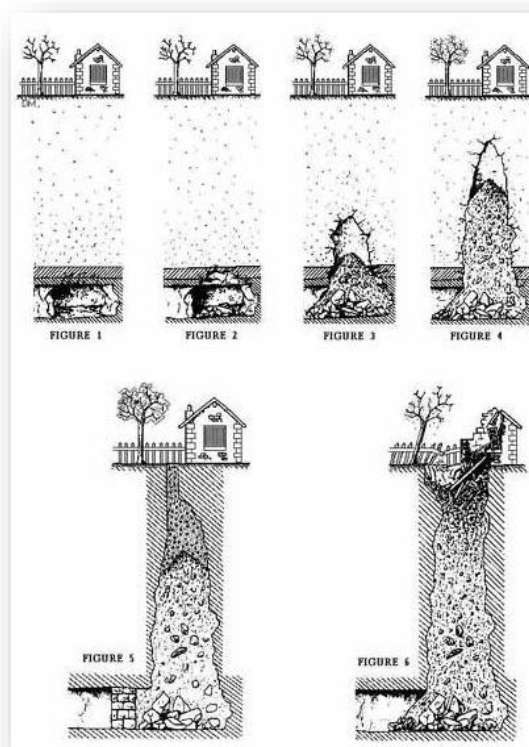
2.3.2.1 Les fontis

Les fontis sont généralement la conséquence de la rupture localisée du toit d'une carrière souterraine au niveau d'une « cloche » qui va remonter lentement jusqu'à la surface, provoquant alors la formation brutale d'un trou béant généralement circulaire dont le diamètre et la profondeur sont très variables (pluri-centimétriques à pluri-métriques).



Ci-dessus : formation d'une cloche de fontis au ciel d'une carrière souterraine (marnière).

Ci-contre : dynamique de développement d'un fontis.



2.3.2.2 Les effondrements sensu stricto

Dans le cas présent, contrairement au fontis, où la remontée de la cloche se fait lentement, il s'agit d'une rupture totale, brutale et généralisée de l'ensemble des formations de recouvrement de la cavité entraînant alors en surface des désordres considérables.

2.3.2.3 Les déboussages

Les déboussages sont dus à l'entraînement gravitaire des matériaux comblant une cavité, souvent provoqué par les circulations d'eau. Ce phénomène est aussi bien naturelle qu'anthropique (vidange d'une poche d'argile dans un contexte karstique, vidange d'un ancien puits de marnière comblé...).

Contrairement au fontis, les vides observés en surface sont généralement de tailles beaucoup plus modestes.



2.3.2.4 Suffosion

La suffosion est due à une circulation d'eau naturelle ou non (rupture d'une canalisation) dans des sols généralement sableux ou limoneux engendrant un entraînement des éléments les plus fins et en conséquence un développement de vides pouvant provoquer des effondrements en surface de dimension parfois significative.

2.4 La législation récente et les recensements

Depuis l'intégration de la loi du 13 décembre 2000, relative à la solidarité et au renouvellement urbain, le code de l'urbanisme prévoit la prise en compte des risques naturels lors de l'établissement de tout document d'urbanisme.

Article L.121-1 du code de l'urbanisme

« Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer :

...

*Une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, la maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile, la préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol, des écosystèmes, des espaces verts, des milieux, sites et paysages naturels ou urbains, la réduction des nuisances sonores, la sauvegarde des ensembles urbains remarquables et du patrimoine bâti, **la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toute nature...** »*

L'article R123-11 du Code de l'urbanisme précise quant à lui :

« Les zones U, AU, A et N sont délimitées sur un ou plusieurs documents graphiques.

Les documents graphiques font, en outre, apparaître s'il y a lieu :

...

*... l'existence de risques naturels, tels qu'inondations, incendies de forêt, érosion, **affaissements, éboulements, avalanches**, ou de risques technologiques justifient que soient interdites ou soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols... »*



D'autre part, les obligations en termes de recensement des cavités souterraines par les communes ou groupements de communes compétents, introduites par la Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 (relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages) ont été intégrées en 2007 au Code de l'Environnement.

Article L563-6 du Code de l'environnement

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

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

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

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

C'est dans ce contexte et notamment dans le cadre de l'élaboration de leur Carte Communale ou de leur Plan Local d'Urbanisme que les communes engagent un recensement des indices de cavités souterraines sur leur territoire.

Au terme de l'inventaire, le risque lié à l'existence de cavités souterraines est traduit dans le document d'urbanisme par l'instauration d'un périmètre de sécurité dont les caractéristiques sont déterminées par une « doctrine » préfectorale selon les bases suivantes :

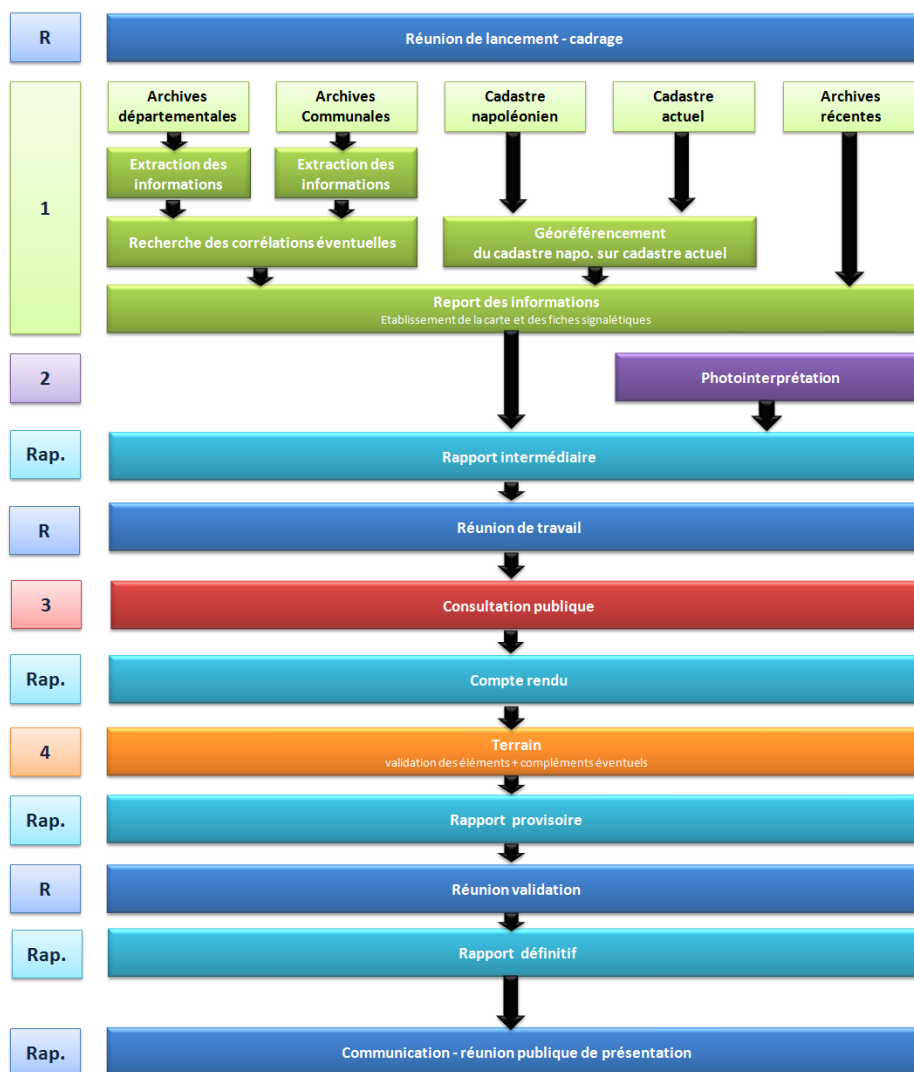
- ✓ La zone de risque est généralement définie par un cercle de 60 m de rayon autour de l'indice. Cette distance de 60 m est issue d'une analyse statistique menée par le BRGM en 1997, sous l'autorité du préfet de Seine Maritime. Cette analyse statistique a permis de mettre en évidence que 98 % des cavités souterraines étudiées s'étendaient dans un rayon inférieur ou égal à 55 m autour du puits d'accès ;
- ✓ Dans le cas de terrains à flanc de coteaux, il convient de retenir un périmètre de forme adaptée en amont du point d'entrée de la carrière où le risque d'éboulement existe ;
- ✓ Dans le cas du recensement d'un indice sur une parcelle napoléonienne, sans localisation précise, le principe retenu par les services de l'Etat est de geler la parcelle napoléonienne dans son ensemble ainsi qu'une bande de terrain de 60 m en son pourtour.
- ✓ Pour les cailloutières, sablières, argilières et les bétoires, un rayon de 35 m autour de l'indice est retenu.
- ✓ Dans certains cas, un périmètre de sécurité autour des puits d'eau (de l'ordre d'une dizaine de mètres) peut être défini par le bureau d'études chargé du recensement des indices de cavités à l'échelle communale. Ce périmètre est alors repris dans le zonage.



Méthodologie relative au Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à Ciel Ouvert

Les grandes étapes du déroulement d'un recensement peuvent être résumées selon le synoptique type présenté ci-dessous.

Schéma 1 : Synoptique du déroulement type du Recensement des Indices de Cavités Souterraines et à ciel ouvert



Les différentes étapes sont détaillées ci-après.

On notera que, tout comme le chapitre précédent, il s'agit d'un chapitre « générique », la mission ayant pu faire l'objet d'adaptations partielles destinées à l'adapter au contexte technique, humain ou administratif de la Commune de Saint-Martin-du-Manoir.

3.1 Recherche bibliographique

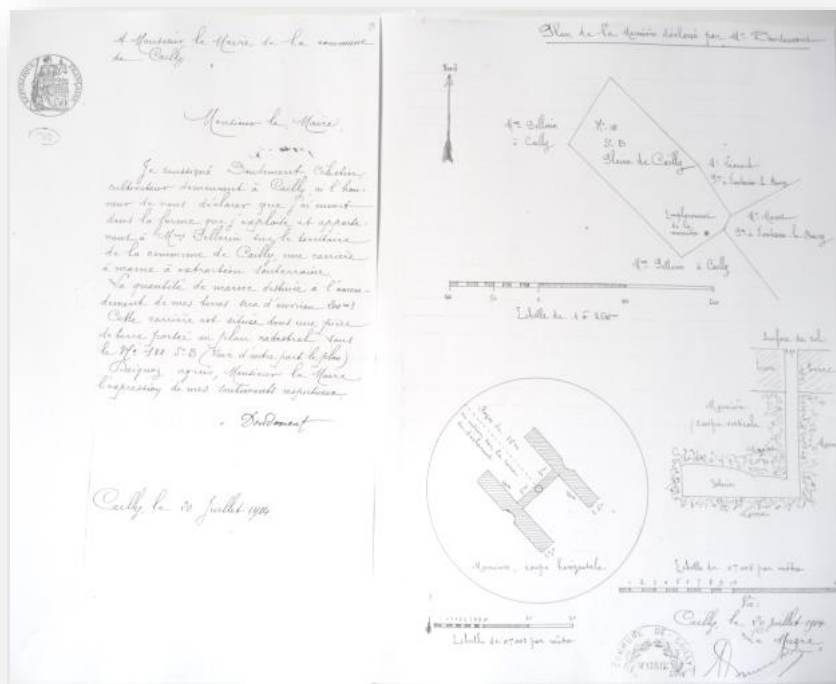
La première étape d'un recensement des indices de cavités souterraines consiste à effectuer une recherche dans les différentes sources d'informations potentielles, anciennes ou récentes.

3.1.1 Les archives anciennes

3.1.1.1 Archives communales

Les premiers textes en matière de réglementation sur les marnières datent du début XIX^{ème} siècle, mais c'est le Décret Impérial de 1853 relatif à l'exploitation des carrières dans le Département de la Seine Inférieure qui constitue un tournant puisqu'il oblige à déclarer celles-ci au Maire, chose déjà imposée au préalable, mais surtout qu'il fait obligation d'établir un plan précis et d'énoncer les noms et prénoms du déclarant. Ces archives devaient être classées dans les archives de la Mairie et au Service des Mines.

L'exemple ci-dessous illustre le type d'archive pouvant être rencontré dans les archives communales anciennes. Il comprend une déclaration, un plan de localisation, une coupe et un plan d'extension.



Dans ces conditions, nous serions tentés de croire qu'une Mairie constitue une source d'informations conséquente et relativement précise en matière de carrières, ce qui peut être vrai, mais qui est en réalité malheureusement rarement le cas, les archives ayant fréquemment disparues pour des raisons redondantes, à savoir des déménagements successifs, des incendies ou bien encore des faits de guerre.

Ainsi, les Archives Départementales de la Seine-Maritime constituent souvent la source principale d'informations relatives aux carrières.

3.1.1.2 Archives Départementales de la Seine-Maritime

Les archives pouvant être consultées et susceptibles de recéler des informations présentes dans différents fonds sont les suivantes :

Archives de toutes périodes (XVI^{ème} au XX^{ème} siècle)

Série 3E : archives déposées par les communes

Cette série ne constitue pas une source essentielle d'informations en matière de carrières. Il arrive cependant de glaner quelques éléments, notamment les délibérations des Conseils Municipaux.

Archives modernes de 1790 à 1940

Série 8S : travaux publics et transports

La série 8S constitue une source importante d'informations puisqu'elle concerne entre autre, les mines et les carrières (An IX – 1939) et dans laquelle ont été versées les autorisations relatives à l'ouverture, la surveillance et la sécurité des carrières souterraines.

Cette série concerne principalement des registres (8S16, 8S19, 8S20, 8S21 et 8S198) dans lesquels figurent la commune relative à la carrière déclarée, le nom du déclarant ainsi que généralement la référence cadastrale, c'est-à-dire le numéro de la parcelle et sa section. On se référera à l'extrait de registre ci-dessous issu de la série 8S16.

NUMÉROS d'ordre par exploita- tion.	DÉSIGNATION DE L'EXPLOITANT.	DÉSIGNATION de LA CONCESSION OU DE L'EXPLOITATION.	COMMUNE DE LA CONCESSION ou exploitation.	NOMBRE D'OUVRIERS.
998	Andrieu Louis, à St Aubin - Celloville.	N ^o 837. 8 ^o B.	St Aubin - Celloville.	2
999	Taret Léon, à Froquienne.	N ^o 118. 8 ^o D.	Froquienne.	2
1000	Démarest Hippolyte, à Blacqueville.	N ^o 115. 8 ^o C.	Froville.	2



En absence de plan, une localisation précise de ces carrières s'avère souvent impossible excepté dans certains cas où ces données peuvent être recoupées avec d'autres sources d'informations.

Il existe également dans cette série des dossiers classés par commune (8S22 à 8S45) dans lesquels peuvent figurer différents éléments tels que des déclarations, dérogations, interdictions, cessations d'exploitation, rapports sur les travaux à exécuter pour la sécurité, contraventions ; plaintes de riverains, accidents, éboulements, affaissements, sauvetages, contraventions, demandes de visite... documents généralement de fort intérêt puisqu'ils permettent d'apprécier plus en détail le mode d'exploitation de chaque secteur et la gestion passée des exploitations souterraines et des risques associés.

Séries 3OP, 2OP, 2SP : voiries communales, urbaines, routes ou grandes voiries

Ces séries intègrent des informations et des déclarations relatives à l'extraction de matériaux destinés à la construction ou à l'entretien des chemins vicinaux, de grandes communications, des routes Départementales, Nationales...

Tableau C.

INDICATION DES PARTIES DE CHEMIN sur lesquelles les matériaux seront employés	DÉSIGNATION DES LIEUX D'EXTRACTION des matériaux.	NATURE des MATÉRIAUX.	DISTANCE du lieu d'extraction au chemin.	LONGUEURS des parties de chemin.	DISTANCE moyenne des transports.
1	2	3	4	5	6
<i>Extraction de matériaux siliceux à ciel ouvert.</i>					
<i>Du profil 0 au profil 40</i>	<i>1^{er} Carrière à ouvrir sur le territoire de Caillay dans une parcelle de terrain du bois-taillis portant le N° 94 5^e B, du plan Cadastral appartenant à M^{me} de Bonvouloir, propriétaire exploitant</i>	<i>Caillou siliceux</i>	<i>400^m.00</i>	<i>580^m.00</i>	<i>690^m</i>
<i>Du profil 40 au profil 118 (fin du projet)</i>	<i>2^e Carrière à ouvrir dans une parcelle de terrain en bois-taillis portant les N° 54 & 55 du plan cadastral d'Yquebeuf, appartenant à M. Lapillon Jean, propriétaire exploitant</i>	<i>Caillou siliceux</i>	<i>20.00</i>	<i>1.688.15</i>	<i>770^m</i>
					} <i>749^m.54</i>
<i>Extraction de marne en galeries souterraines</i>					
<i>De l'origine du projet au profil 56.</i>	<i>1^{er} puits à percevoir entre les profils 42 & 43 sur une parcelle de terrain en labour appartenant à M^{me} Bloquet à Nullebail cette parcelle est désignée à la matrice cadastrale sous le N° 50 de la section A, elle est exploitée par M. Maillard, Hyacinthe à Yquebeuf</i>	<i>Marne</i>	<i>40^m.00</i>	<i>900^m.00</i>	<i>290^m</i>
<i>Du profil 56 au profil 118 (fin du projet)</i>	<i>2^e puits à percevoir entre les profils 71 & 72 dans une parcelle de terrain en matrice de labour, appartenant à M. Dadecard Eugène à Yquebeuf exploitée par lui-même. Celle parcelle porte le N° 101. 5^e A de la matrice cadastrale</i>	<i>Marne</i>	<i>40^m.00</i>	<i>1.368.15</i>	<i>404^m</i>
					} <i>364^m.80</i>

Série 5S : chemins de fer

Cette série peut faire référence à l'extraction de matériaux destinée à la construction des voies de chemins de fer.

Archives contemporaines depuis 1940

Série W

Dans cette série figure les cadastres des communes ayant pu être mis à jour pour certains d'entre eux à partir de 1933. En toute logique, ces cadastres devaient servir de nouveau référentiel pour les déclarations d'ouverture de carrières postérieures à cette date mais ce n'était, en réalité, pas toujours le cas.

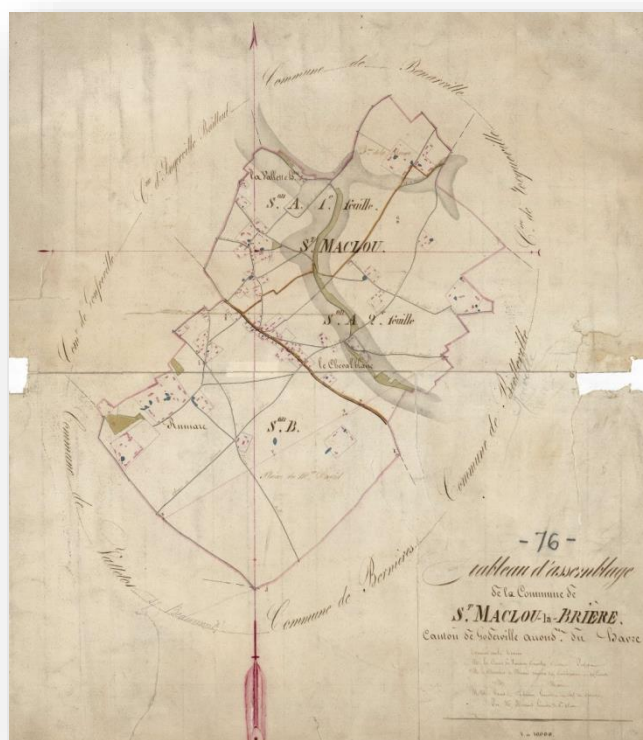
Série Z 841-842

Dossiers d'ouverture de carrières (de 1942-1964).

Plans cadastraux napoléoniens et matrices cadastrales anciennes

Série 3P

Cette série concernant les plans cadastraux napoléoniens et matrices cadastrales anciennes constitue un élément indispensable dans le cadre du recensement, les références parcellaires des carrières déclarées émanant dans la plupart des cas de ce cadastre.



On notera également que ce cadastre était encore utilisé dans certaines communes rurales à une époque très récente.

3.1.1.3 Comparaison des données issues des archives anciennes

Après ce premier travail de collecte des données brutes des archives départementales et municipales, une analyse croisée a été réalisée afin de rechercher des éventuelles corrélations et ainsi pouvoir rapprocher le cas échéant plusieurs déclarations :

- 1 Exploitant de la marnière ;
- 2 Propriétaire de la parcelle ;
- 3 Références parcellaires ;
- 4 Date de déclaration...

Ce rapprochement est destiné à éviter les doublons qui peuvent avoir une incidence préjudiciable dans le cadre des documents d'urbanisme.

3.1.1.4 Localisation des parcelles mentionnées aux archives sur cadastre napoléonien et corrélation avec le cadastre actuel

Ces planches sont indispensables afin de localiser les anciennes déclarations compte tenu de l'évolution de la numérotation du parcellaire.


Les images du cadastre ancien ont été géoréférencées, c'est-à-dire positionnées sur le territoire de la commune afin de les superposer avec le cadastre actuel en utilisant les « éléments » présents aux 2 périodes (bâtiments anciens, carrefours particuliers, monuments...) – on se référera à l'exemple « pédagogique » pour un territoire restreint (hors zone d'étude) présenté ci-dessous



Nom	Coord X	Coord Y	Erreur (pixels)
Pt 1	484 830.00	221 192.70	1
Pt 2	484 917.00	221 166.70	0
Pt 3	484 843.00	221 052.20	0
Pt 4	484 769.00	221 109.20	1

Modifier...
Enlever
Atteindre
Nouveau

Cliquez sur l'image ou sur la carte pour ajouter un point de





Enfin, compte tenu des déformations « géométriques » existantes sur les cadastres anciens, la cartographie « brute » peut être localement recalée au niveau des parcelles où les indices de concordance entre le cadastre ancien et le cadastre récent étaient suffisants.

3.1.2 **Autres sources d'informations**

Au-delà des archives anciennes qui ne gardent souvent qu'une trace partielle des déclarations d'ouverture d'exploitation, la recherche d'informations a été étendue aux archives récentes.

3.1.2.1 **Inventaire Départemental des cavités souterraines de 1995**

Différents évènements plus ou moins graves et une prise de conscience du risque lié aux cavités souterraines ont incité les Préfectures de Seine-Maritime et de l'Eure à réaliser un inventaire Départemental des cavités souterraines en 1995.

A cette fin, un courrier a été adressé à l'ensemble des communes de ces 2 départements. Le résultat de cette enquête fut très variable selon les cas. Ainsi, certaines communes n'ont tout simplement pas répondu. D'autres communes ont répondu qu'il n'existait pas de cavités sur leur territoire alors que des inventaires réalisés récemment sur ces mêmes communes ont pu mettre en évidence un nombre considérable de déclarations de carrières et d'indices...

D'autres communes encore ont pu répondre de manière succincte au questionnaire en déclarant des indices uniquement à l'aide de références cadastrales, ce qui engendre souvent à l'heure actuelle des problèmes pour pouvoir les localiser précisément. Le cas échéant, l'ensemble de la parcelle ou du secteur considéré comme susceptible de receler cet indice est gelé.

Enfin des communes ont renvoyé le questionnaire en joignant un plan de localisation des indices, malheureusement pas toujours très précis.

Dans l'hypothèse où la commune a répondu à cette enquête, les éventuelles déclarations sont reprises et, le cas échéant critiquées en fonction de leur pertinence (précision d'implantation). On notera toutefois que s'agissant d'un document opposable aux tiers, les éventuelles modifications à apporter devront être justifiées (déclarations sur l'honneur, travaux de reconnaissance postérieurs...).

DDE 76
Direction Départementale de l'Équipement
Seine-Maritime
Service d'Urbanisme et d'Aménagement
 Cité Administrative Saint-Sever
 76032 Rouen cedex
 Téléphone 35 58 54 11
 Télécopie 35 58 56 16
 Télex DOEROU 770 775F

Réf: CG/BB SUA/REG
4 0 0 7 7 2
 Affaire suivie par : C. GAND
 Tél : 35.58.54.28
 Fax : 35.58.56.16

2 4 JUIL. 1995
 LE PREFET
 de la région de Haute-Normandie
 Préfet de la Seine-Maritime

à
 Mesdames et Messieurs les maires

Objet : inventaire départemental des cavités souterraines abandonnées

Madame, Monsieur le maire,

Compte tenu du nombre croissant d'effondrements de terrain qui ont eu lieu depuis le début de l'année 1995, en Seine-Maritime, en raison d'une pluviométrie exceptionnelle, j'ai décidé d'effectuer un recensement le plus exhaustif possible des marnières et autres cavités souterraines sur l'ensemble du département.

Je sollicite donc votre coopération pour m'y aider. Je souhaite connaître l'emplacement possible dans votre commune des marnières et autres cavités souterraines dont vous avez connaissance, en recherchant éventuellement dans les archives communales leur localisation précise et en mentionnant le numéro de la parcelle correspondant au plan cadastral.

Toute information, même succincte, me sera utile et je vous saurai gré d'apporter une réponse dans les meilleurs délais.

Ce recensement a pour objectifs d'aider les autorités administratives à prendre les mesures préventives nécessaires en particulier en matière d'aménagement et d'utilisation des sols et de réaliser à terme une cartographie de ces risques naturels

Vos réponses devront être adressées à la direction départementale de l'équipement que j'ai chargée de cette collecte.

Je vous joins également à toutes fins utiles une documentation sur la constatation de l'état de catastrophe naturelle et sur la conduite à tenir en cas d'affaissement ou effondrement de terrain.

Comptant sur votre collaboration, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur le maire, l'expression de ma considération distinguée.

P.J. :
 - tableau récapitulatif,
 - documentation.

LE PREFET,
 Jean-Paul PROUST



3.1.2.2 Etudes et expertises

La mission d'explor-e intègre également la recherche et la synthèse de l'ensemble des études et expertises globales, spécifiques ou encore ponctuelles relatives aux cavités souterraines que l'on peut trouver sur le territoire étudié.

Ces documents peuvent provenir des administrations (Communes, Communautés de Communes, Syndicats d'Eau, DDTM, Préfecture...), de bureaux d'études publics ou privés ou d'autres structures (géomètres, cercles spéléologiques, puisatiers, associations, lotisseurs...).

Le Bureau des Risques Naturels et Technologiques de la DDTM dispose généralement de l'essentiel de ces documents, classés par communes.

3.1.2.3 Bases de données du BRGM

Le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) dispose de différentes bases de données consultables via son site internet infoterre. Le cas échéant :

- **Indices recensés en Banque de Données du Sous-Sol (BSS)** tels que les puits et puisards

- **Indices présentés sur la base de données « Mouvements de terrain »**

- **Indices présentés sur la base de données « cavités »**

3.1.2.4 Articles de journaux...

Les journaux peuvent relater certains évènements, parfois anecdotiques, en matière de cavités souterraines. Les coupures retrouvées par explor-e dans le cadre de la présente mission ont été le cas échéant rapprochées des autres informations.

3.1.2.5 Cartes géographiques et géologiques

Les cartes géographiques et géologiques du secteur d'étude sont analysées pour rechercher :

- D'éventuelles indications de terrain (dolines...);
- Des mentions particulières (« marnière », « carrière »...);
- Une toponymie pouvant être en relation avec des anciennes carrières...

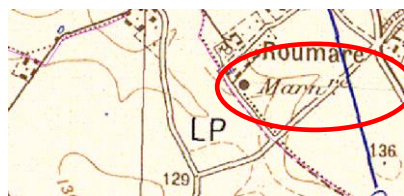
Ont ainsi été consultées :

- Les cartes géologiques du secteur (1/50 000, 1/80 000) ;
- L'atlas hydrogéologique ;
- La carte IGN au 1/25 000...

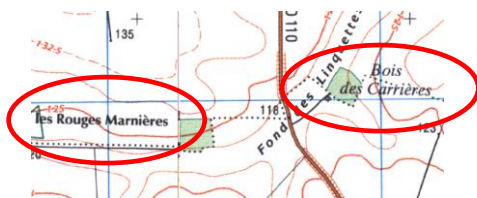
On se référera aux illustrations pages suivantes qui présentent (en dehors du territoire de la commune) le type d'information qui a été recherché.



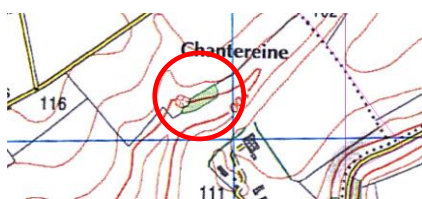
Indications relatives à des carrières ou anciennes carrières à ciel ouvert sur la carte géologique



Indication de présence d'une marnière sur la carte géologique



Toponymie intéressante sur carte IGN au 1/25 000



Figuré de zone effondrée ou de zone d'emprunt sur carte IGN au 1/25 000

3.2 Photo-interprétation

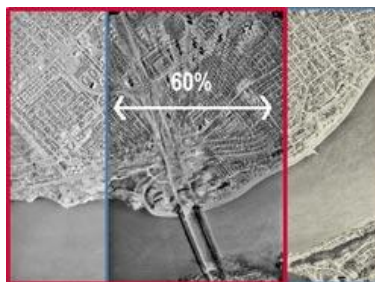
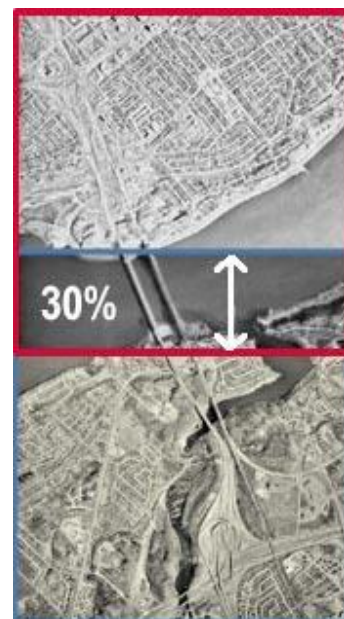
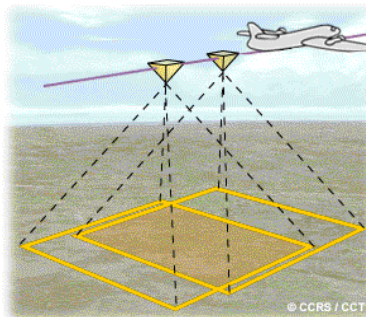
On nomme photo-interprétation la procédure consistant à rechercher des indices d'exploitations ou d'effondrements liés à des exploitations souterraines sur des photographies aériennes.

3.2.1 Photo-interprétation stéréoscopique de clichés anciens

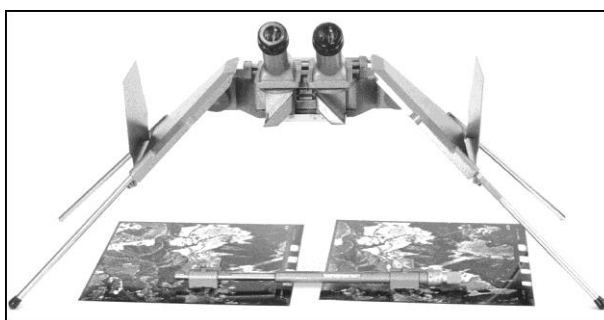
Depuis une cinquantaine d'années, l'Institut Géographique National (IGN) assure des survols réguliers du territoire français afin de réaliser des clichés photographiques permettant la mise à jour des cartes.

Afin d'obtenir une vision en trois dimensions du territoire couvert, une partie du sol représentée sur une photographie doit également être présente sur la suivante. C'est ce qu'on appelle le recouvrement.

Lorsque l'avion se déplace, la zone photographiée qui est commune sur les deux photographies aériennes fournit une vue du territoire prise sous deux angles différents.



En regardant cette partie « commune » à l'aide d'un stéréoscope, il est possible d'obtenir un aperçu du relief puisqu'il apparaît en trois dimensions. En fait, la stéréoscopie reproduit le processus naturel de la vision en trois dimensions de nos yeux. Ces lunettes spécialisées font en sorte que l'œil droit regarde la photo de droite et l'œil gauche regarde la photo de gauche, puis le cerveau du photo-interprète reconstitue l'image en 3 dimensions.



Ainsi, cette analyse permet de relever toutes les « irrégularités » de terrain visibles par le passé et pouvant laisser présager de l'existence d'un indice de cavité, remblayé ou non par la suite.

En cas d'utilisation des clichés les plus anciens (1^{ère} moitié du XX^{ème} siècle), un soin particulier est apporté afin d'exclure de l'analyse tout artefact lié aux détériorations des négatifs (rayures, empreintes...).

3.2.2 **Photo-interprétation non stéréoscopique des clichés anciens**

Afin de compléter l'analyse, les clichés anciens sont numérisés en très haute définition.

Chaque image fait ensuite l'objet d'un « visionnage » numérique, non stéréoscopique, avec un fort niveau d'agrandissement afin d'analyser des éléments non identifiés préalablement, voire de compléter le recensement

Les informations issues de cette lecture sont clairement distinguées des informations issues de l'analyse stéréoscopique.

3.2.3 **Photo-interprétation non stéréoscopique des clichés récents**

Depuis 1999, l'IGN réalise une couverture orthophoto régulière de l'ensemble de la France. Ces clichés (format numérique) ont une restitution de 1 pixel = 50 cm au sol.

L'analyse de ces couvertures récentes est également intéressante en raison de la haute qualité de l'image qui permet de discerner certains détails.



1999



2003

Nota : Les informations issues de cette lecture sont clairement distinguées des informations issues des autres photo-interprétations.

3.2.4 **Validation des indices mis en évidence lors des photo-interprétations**

L'intérêt de l'analyse des photos aériennes qu'elle soit en stéréoscopie ou non, est d'identifier tout indice tel qu'une dépression, une zone remblayée, un arbre isolé susceptible de laisser présager l'existence d'une cavité à cet endroit donné, notamment lorsque cet indice est retrouvé sur plusieurs campagnes de photographies.

Néanmoins, les leurres liés à ce type d'analyses sont nombreux. Un arbre isolé de nos jours ne l'était peut-être pas lors de sa plantation, une dépression ou zone remblayée peut être le signe de la présence d'une ancienne mare...

C'est pourquoi, un recoupement des différentes campagnes, des échanges avec les habitants de la commune et les visites sur le terrain sont nécessaires afin de valider ou d'infirmer dans la mesure du possible ces indices, l'objectif étant de limiter au maximum le nombre d'artefacts.

A ce titre, tous les indices « indéterminés » identifiés sont localisés sur une carte « temporaire » avant validation.

Enfin, il faut toujours garder à l'esprit qu'un indice sur une photo aérienne n'est pas toujours lié à la présence d'une cavité souterraine, et que la réciproque est également vraie, c'est-à-dire qu'une cavité souterraine ne se traduit pas forcément et loin de là par la présence d'un indice sur une photo aérienne.



3.3 Enquête locale

En application de l'Alinéa II de Article L563-6 du Code de l'environnement, « *Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire... »...*

Ainsi, l'enquête locale a pour but de recueillir auprès de la population toute information susceptible d'apporter un intérêt particulier dans le cadre de l'inventaire communal des cavités.

3.3.1 **Analyse et prise en compte des enquêtes antérieures**

Cette première étape a eu pour but d'exploiter le résultat des éventuelles enquêtes déjà réalisées par la commune auprès des habitants. Les « pré-déclarants » ainsi identifiés ont été contactés afin d'établir des déclarations sur l'honneur, éléments indispensables à une prise en compte sérieuse de l'information.

3.3.2 **Permanence en mairie**

Durant la permanence, un fond de plan sur support cadastrale et/ou sur support orthophoto (grande dimension) est mis à disposition du public afin de situer avec le maximum de précision la localisation des indices déclarés.

Au-delà de sa « simple présence » le chargé d'étude veille à engager un véritable échange avec les déclarants dans le but de préciser le plus possible les informations recueillies.

Un cahier de déclaration a été tenu afin de garder trace de chaque élément des déclarations. Sont ainsi précisés :

- ✓ Les noms, prénoms, adresse des déclarants ;
- ✓ La nature de l'information – la localisation de l'indice ;
- ✓ L'origine de l'information ;
- ✓ Le cas échéant sa précision au regard de l'implantation effectuée...

Chaque information fait l'objet d'une déclaration sur l'honneur signée par le déclarant.

Les données collectées durant cette étape ont ensuite été rapprochées des éléments identifiés au préalable (archives, photos aériennes) afin de rechercher les éventuelles corrélations.

3.4 Terrain

Les reconnaissances de terrain sont réalisées à pieds et ont eu pour objet :

- ✓ De vérifier la présence d'indices pouvant être en relation avec des déclarations ou des informations d'archives ;
- ✓ De valider la nature des éléments observés sur photos aériennes (récentes ou anciennes) ;
- ✓ Le cas échéant de compléter l'inventaire en ajoutant des indices non déclarés ou observés durant les étapes précédentes.

Lorsque de nouveaux témoignages sont recueillis auprès d'administrés rencontrés à la faveur des visites de terrain, ils ont été généralement enregistrés sur un cahier spécifique reprenant le format du cahier de déclarations utilisé lors de la consultation publique.



Chaque élément recensé fait l'objet d'une caractérisation détaillée :

- Géométrie de l'indice ;
- Occupation actuelle du site ;
- Indices complémentaires ;
- Rapprochement de la situation actuelle avec la situation potentiellement identifiée précédemment (comparaison avec les photos aériennes par exemple)...



4

Mise à jour du Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à ciel ouvert de la Commune de Saint-Martin-du-Manoir

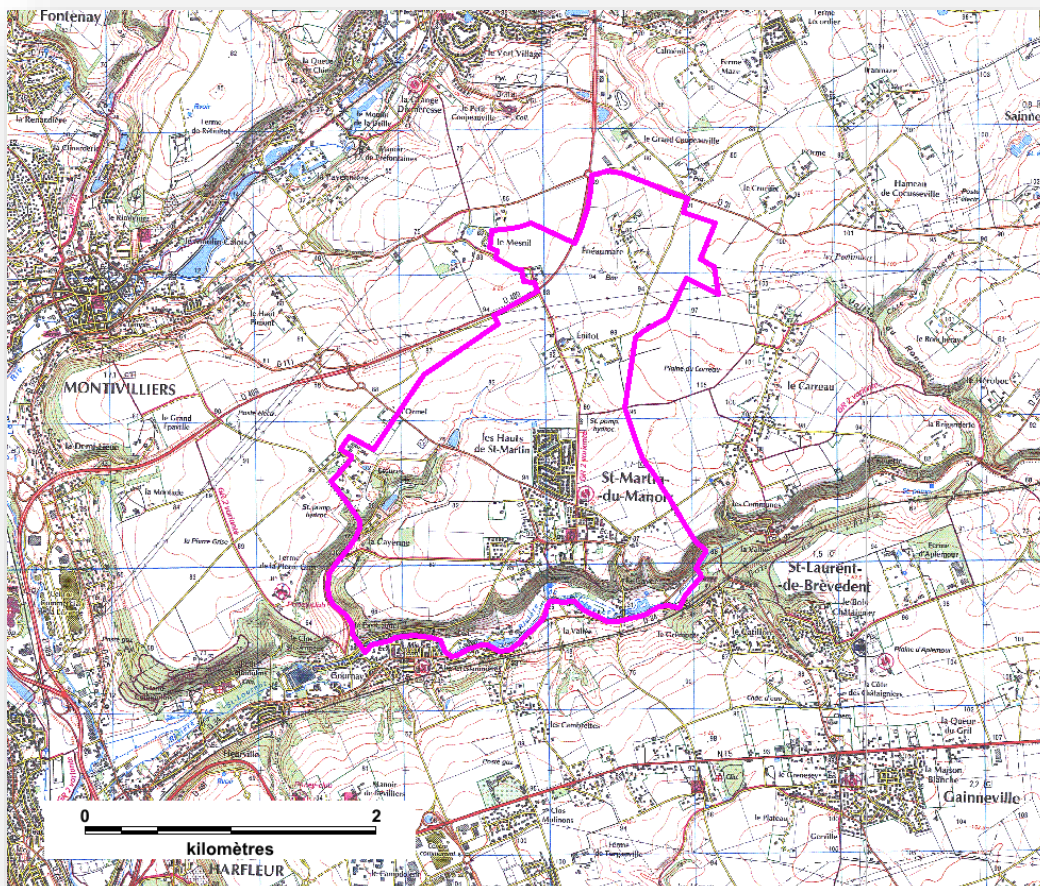
4.1 Contexte

4.1.1 Contexte général

La commune de Saint-Martin-du-Manoir s'étend sur une superficie de l'ordre de 520 ha pour une population avoisinant les 1600 habitants.

Le territoire communal se développe sur un plateau bordé au sud par la vallée du Saint-Laurent et à l'ouest par la vallée de la Cayenne.

Schéma 2 : Contexte général (extrait IGN 1/25 000)





4.1.2 Contexte géologique et hydrogéologique

4.1.2.1 Contexte géologique

Plusieurs formations géologiques sont présentes sur le territoire communal de Saint-Martin-du-Manoir.

Dans le détail, les formations en présence sont les suivantes :

Les formations crayeuses : Ces formations constituent l'ossature géologique de la région. Bien que globalement peu perturbé, le substratum crayeux peut présenter localement des ondulations tectoniques (synclinaux et anticlinaux) et /ou failles généralement de direction NW-SE, c'est-à-dire parallèle à l'accident tectonique majeur de la région, celui du Pays de Bray.

Ces formations sont toujours masquées sur les plateaux par les formations superficielles et sont visibles qu'à flanc de coteaux. Sur la commune de Saint-Martin-du-Manoir, il s'agit des étages du Cénomaniens Supérieur, du Turonien et du Sénonien. La craie était et est toujours utilisée pour l'amendement des terres agricoles. Elle était également utilisée dans le passé pour la construction et l'entretien des voiries.

On notera par ailleurs que ces formations sont sensibles à la dissolution par les eaux de pluie à l'origine de cavités naturelles. Ce phénomène est souvent accentué par la présence de diaclases ou de failles généralement au droit des talwegs qui sont des axes de fracturation préférentiels favorisant la circulation souterraine des eaux et la formation de drains karstiques.

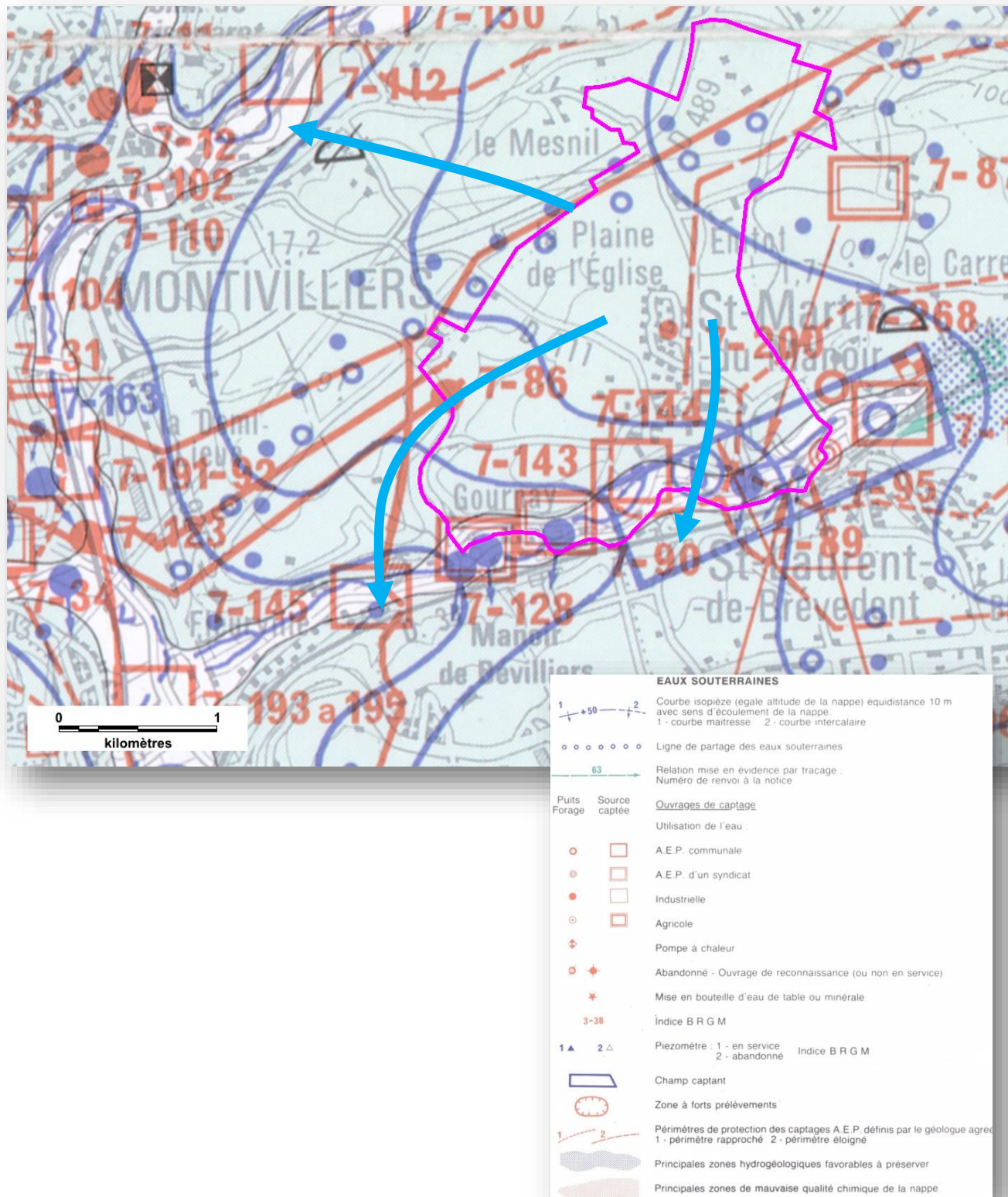
Les Limons des plateaux LP : Ce sont des formations d'origine éolienne (loess plus ou moins argileux) couvrant quasiment l'ensemble de la surface des plateaux ainsi que les sommets des versants de la région. Ceux-ci ont pu être exploités localement pour la fabrication de briques ou bien de torchis, mais toujours de façon superficielle ;

Les formations résiduelles à silex Rs : Ces formations toujours présentes sous les limons résultent de la décalcification de la craie et reposent donc sur cette dernière. La limite entre ces 2 formations est très irrégulière notamment à la présence de pinacles de craie ou de racines à silex. Elles sont constituées de silex plus ou moins anguleux ; d'argiles blanches, grises, roses ou rouges et de sables pouvant localement être présents sous forme de poches parfois de taille importante. Ces poches de sable étaient autrefois fréquemment exploitées soit par galeries lorsqu'elles étaient recouvertes par les limons, soit le cas échéant directement à ciel ouvert ;

Les colluvions : Ce sont des formations issues de la solifluxion, c'est-à-dire de la migration des limons, des formations tertiaires et des formations à silex depuis les plateaux et les versants vers les fonds de vallées. Les limons, argiles, silex et sables sont souvent mélangés mais peuvent néanmoins parfois se présenter sous forme stratifiée avec des gisements bien individualisés qui ont fait l'objet d'exploitation (sables et silex). Dans le cas présent, elles sont représentées sous le vocable de limons des vallées (LV).

Les alluvions modernes : Le fond de la vallée du Saint-Laurent est couvert par des alluvions modernes (Fz) constituées de matériaux fins.

Schéma 4 : Extrait de l'atlas hydrogéologique de la Seine-Maritime – BRGM / 1/100 000





4.1.3 **Synthèse du contexte**

A la lecture du contexte topographique, géologique et hydrogéologique, les cavités et carrières pouvant potentiellement être rencontrées sur le territoire de Saint-Martin-du-Manoir sont les suivantes :

- ✓ Sur le plateau et coteaux à pente douce, des marnières avec accès par puits et des carrières à ciel ouvert de limons ;
- ✓ Sur les plateaux mais aussi et surtout dans les talwegs des points d'engouffrement de type « bétoires » ;
- ✓ Sur les coteaux à forte pente, des carrières de craie et de silex à ciel ouvert et des cavages.

Au vu de ces éléments, et au vu de l'implantation de l'habitat, il existe un risque potentiel lié aux cavités souterraines en ce qui concerne l'urbanisme actuel et futur sur la commune de Saint-Martin-du-Manoir.

4.2 Synthèse des résultats

L'ensemble des différentes phases énoncées dans le chapitre précédent a été effectué dans le détail par le CETE lors de la réalisation du RICS en 2004.

La présente étude a consisté uniquement à mettre à jour ces éléments, c'est-à-dire à intégrer des données qui auraient pu être omises initialement, à compléter éventuellement certaines informations et surtout à intégrer les indices qui ont pu être découverts depuis.

4.2.1 Archives anciennes

4.2.1.1 Archives Mairie

Comme cela avait déjà été mis en avant par le CETE, la commune de Saint-Martin-du-Manoir dispose a priori d'archives anciennes relatives à des déclarations d'ouverture de carrière, mais qui sont désormais introuvables.

Certains reports cartographiques effectués par le CETE et repris par explor-e proviennent de ces archives qui avaient été étudiées à une époque par la Mairie mais également par le CETE lors d'une étude réalisée en 1987.

4.2.1.2 Archives Départementales

Les archives départementales regroupent plusieurs séries :

- ✓ Séries 8S : Dans ces séries, plusieurs types d'information existent :
 - Des déclarations de carrières dans les registres ;
 - Des PV de visite de carrières par les Gardes Mines. Il n'existe toutefois aucune information permettant de les localiser ;
 - Des PV liés à un accident de carrière.

Ces séries avaient été analysées par le CETE et aucune information nouvelle n'a été recensée.

- ✓ Séries Z840-841-842 : aucune information nouvelle n'a été recensée.
- ✓ Séries OP et SP : Ces séries n'avaient pas été analysées par le CETE ; quelques déclarations relatives à l'extraction de silex pour l'entretien du CGC 111 ont été recensées.
- ✓ Série 3E : Cette série correspond aux archives de la commune de Saint-Martin-du-Manoir qui ont été reversées à une époque aux ADSM. Il n'existe aucune information relative aux carrières dans cette série.



4.2.2 **Archives récentes**

- ✓ BRGM - Données Banque du sous-sol (BSS) : Il existe quelques données relatives à des puits à eau et/ou puisards déjà recensés par le CETE ;
- ✓ BRGM - BD Cavités : De nombreux indices recensés issus principalement du RICS du CETE ;
- ✓ BRGM - BD MVT : Quelques indices recensés mais difficilement exploitables en raison d'informations souvent imprécises ;
- ✓ BRGM - Cartes géologiques : quelques données présentes sur la carte géologique Yvetot-Le-Havre-Saint-Valéry au 1/80 000 datant de 1965 ;
- ✓ DDTM : 1 dossier comprenant le RICS du CETE et quelques notes ou rapports relatifs à des indices, effondrements, glissement de terrain ;
- ✓ Mairie : Pas de dossier.

PS : Les données d'archives anciennes et récentes sont jointes aux fiches signalétiques des indices correspondants.

4.3 Photo-interprétation

La photo-interprétation réalisée par le CETE concernait les campagnes de photographies aériennes 1947, 1957, 1973, 1985, 1994, 1999 et 2001.

L'analyse de photos aériennes plus récentes n'a pas apporté d'informations nouvelles.

4.4 Enquête locale

Une réunion a été organisée en mairie le 8 octobre 2015 ; cette réunion avait pour but d'inviter les habitants de la commune ayant connaissance de cavités ou d'anomalies pouvant être liés à des cavités de venir témoigner en Mairie.

- 2 personnes sont venues faire part de leur connaissance d'anciennes carrières ; toutefois celles-ci étaient déjà connues et répertoriées dans le RICS ;

- 1 personne a signalé une anomalie qui s'est avérée être un leurre après validation avec le propriétaire sur le terrain.

4.5 Validation sur le terrain de la présence/l'absence d'indices en surface

Les reconnaissances de terrain ont été réalisées début 2016 ; un seul indice nouveau correspondant à une bétoire a été reconnu.

Quelques témoignages recueillis ont permis de compléter et confirmer certaines des informations déjà connues, notamment en ce qui concerne les secteurs de la Côte de Gournay et de la Cavée.

4.6 Synthèse des résultats

Au total, 83 indices ont été recensés ; toutefois, seuls 47 sont reportés, les autres n'étant pas localisables ou non reportés pour raison de doublon.

L'ensemble des indices recensés est présenté dans le tableau de synthèse en annexe 1.

Annexe 1 : Tableau de synthèse des indices recensés



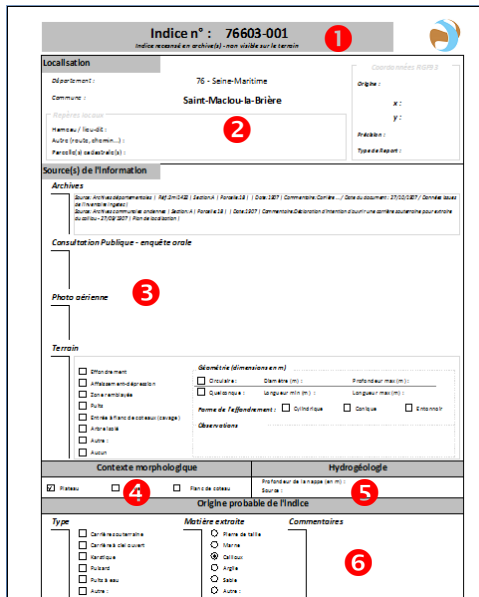
4.7 Présentation des supports de restitution

4.7.1 Les données

L'ensemble des données a été consigné sous forme de fiches d'identification rattachées à chaque indice conformément aux prescriptions des services de l'Etat. Les données bibliographiques et les données de terrain pouvant exister sont jointes à chaque indice concerné.

Annexe 2 : Fiches signalétiques des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert recensés (avec documents d'archives en pièces jointes)

Schéma 5 : Descriptif d'une fiche de renseignement type



1. Identifiant et Caractéristiques générales de l'indice (légende DDTM) faisant référence au Plan (PICS)
2. Localisation (cadastre actuel)
3. Source(s) de l'information (en fonction des données recueillies) :
 - ✓ Synthèse des informations d'archives
 - ✓ Synthèse des éléments issus de la consultation publique ou de l'enquête orale
 - ✓ Synthèse des informations issues de l'analyse des photo-aériennes
 - ✓ Synthèse des observations de terrain
4. Contexte morphologique
5. Contexte hydrogéologique
6. Origine probable de l'indice



REMARQUE			
Remarque : l'indice est lié à l'information d'origine (source) mais propose de connaître en détail le lieu et la situation sur le terrain de l'indice à partir de la fiche descriptive de l'indice, un message envoyé à l'adresse de l'indice ou par téléphone au 02 37 77 77 77.			
ARCHIVES DEPARTAMENTALES - INDICE 76423-001			
Réf. cadastre	Parcelle	Section	A
Parcelles	Année de l'acte	Type d'opération	Parcelle(s) : 240
	Référence	Autre	
Éléments de la délimitation			
Propriétaire			
Localité ou fermier			
Capacité de la cavité			
SARAS			
Prof. Diam. Volume			
Puits			
St. étage			
Chambre			
Divers			
Remarques			
Remarque : l'indice est lié à l'information d'origine (source) mais propose de connaître en détail le lieu et la situation sur le terrain de l'indice à partir de la fiche descriptive de l'indice, un message envoyé à l'adresse de l'indice ou par téléphone au 02 37 77 77 77.			
AUTRES SOURCES - INDICE 76423-001			
Source	Localité	Parcelle	Parcelle(s)
	Référence	Autre	
Éléments de la délimitation			
Propriétaire			
Localité ou fermier			
Capacité de la cavité			
SARAS			
Prof. Diam. Volume			
Puits			
St. étage			
Chambre			
Divers			
Remarques			
Remarque : l'indice est lié à l'information d'origine (source) mais propose de connaître en détail le lieu et la situation sur le terrain de l'indice à partir de la fiche descriptive de l'indice, un message envoyé à l'adresse de l'indice ou par téléphone au 02 37 77 77 77.			

Nota : Lorsque des données d'archives ont été recueillies, une synthèse est présentée sur une (ou plusieurs) page(s) complémentaire(s)

4.7.2 Plan des Indices de cavités Souterraines (PICS)














A la suite des étapes précédentes, le Plan des Indices de Cavités Souterraines et à ciel ouvert, également nommé PICS, a été établi sous sa forme définitive.

Annexe 3 : Plan des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert

On notera que le PICS reprend les éléments de la légende type arrêtée par la DDTM en 2009.

Cette légende caractérise un indice en fonction de la source de l'information et du type d'origine en croisant un figuré et une couleur. On se référera à la légende type présentée ci-après.

Schéma 6 : Légende type du Plan des Indices de Cavités Souterraines (PICS)

<u>Source de l'information</u>		<u>Type d'indice</u>	
118	Numéro de la fiche concernant l'indice		
✕	Indice levé - plus pris en compte dans le cadre de l'établissement des périmètres de risque		
■	Indice recensé dans les archives, visible sur le terrain		
□	Indice recensé dans les archives, non visible sur le terrain		
△	Indice mentionné lors de l'enquête orale, visible sur le terrain		
○	Indice mentionné lors de l'enquête orale, non visible sur le terrain		
▲	Indice de terrain (effondrement, affaissement, zone remblayée, dépression topographique...)		
+	Indice photographique		
∩	Exploitation à ciel ouvert		
Ω	Cavité troglodyte - cavage à bouche		
	Indice de grande dimension issu des archives sans localisation précise ("parcelle napoléonienne")		Carrière souterraine (marnière, argillère cailloutière, pierre de taille...)
	Indice issu des archives non visible sur le terrain (localisé et de grande dimension - plan d'archive)		Indice d'origine karstique (zone d'infiltration, béttoire naturelle...)
	Indice issu des archives visible sur le terrain		Indice d'origine indéterminée
	Indice localisé et de grande dimension issu de l'enquête orale Non visible sur le terrain		Puisard, puits d'infiltration
	Indice localisé et de grande dimension issu de l'enquête orale Visible sur le terrain		Ouvrage militaire ou civil
	Indice de grande dimension issu de la photointerprétation		Indice non lié à une cavité souterraine (extraction à ciel ouvert, puits à eau, leurre...)
	Indice de grande dimension visible sur le terrain		

4.7.3 Les périmètres de sécurité associés aux indices

4.7.3.1 Définition

Sur la base du document précédent les périmètres de sécurité sont définis conformément aux prescriptions de la Doctrine départementale imposée par la Préfecture de Seine-Maritime et relayée par la DDTM. A savoir :

- ✓ Définition d'un rayon d'inconstructibilité de 60 mètres autour des indices de marnières y compris les indices localisés à la parcelle ;
- ✓ Définition d'un rayon d'inconstructibilité de 35 mètres autour des indices de béttoires, argilières, cailloutières et sablières souterraines (Nota : ce périmètre a été localement adapté et réduit en



périphérie de certains indices karstiques avérés afin de tenir compte du contexte hydro-géomorphologique local) ;

- ✓ **Pas de périmètre autour des exploitations à ciel ouvert si l'on est certain de l'absence de zone remblayée.**

Cette doctrine a fait l'objet d'adaptations applicables depuis le 1^{er} mai 2010.

- ✓ La modification majeure concerne les accès en zone à risque (accès situés à l'intérieur d'un périmètre de sécurité qui précédemment induisaient le rejet du CU ou du permis de construire sous réserve de la levée du risque au niveau dudit chemin d'accès). Pour un projet d'habitation, le pétitionnaire ne sera désormais plus obligé de lever le risque sur son accès privatif, cependant la prescription suivante accompagnera la délivrance de son permis de construire : « *Le pétitionnaire devra prendre toutes les précautions et dispositions nécessaires pour s'assurer de la stabilité de l'accès : notamment par la réalisation de travaux confortatifs pour la réalisation des opérations envisagées.* ».

On notera toutefois que si l'accès est au droit d'une marnière avérée ou à moins de 60 m d'un puits de marnière débouché, le projet sera refusé (par conséquent cette mesure d'adaptation est principalement applicable au cas où les accès sont situés dans des périmètres de sécurité liés à des parcelles napoléoniennes).

- ✓ La seconde modification importante est la levée de risque obligatoire pour les parkings ou espaces récréatifs des Etablissements Recevant du Public (ERP).
- ✓ Enfin, en ce qui concerne les documents d'urbanisme, des périmètres de risque de 35 m pourront être appliqués autour d'ouvrages militaires enterrés non visitables (au cas par cas).

4.7.3.2 Indices issus de l'inventaire communal

Les zones de sécurité impactent majoritairement des zones non urbanisées, mais quelques zones urbanisées sont cependant touchées.

4.7.3.3 Indices extérieurs au territoire communal

Des indices de cavités identifiés sur les communes limitrophes pourraient impacter la commune de Saint-Martin-du-Manoir de par leur périmètre de sécurité.

En raison de l'évolution des inventaires, une vérification au cas par cas est conseillée lors d'une demande de certificat d'urbanisme située à moins de 60 mètres des communes limitrophes concernées.

4.7.3.4 Plan des périmètres de sécurité associés aux indices

On se référera au plan présenté en annexe 4.

Annexe 4 : Plan des périmètres de sécurité associés aux indices de cavités souterraines et à ciel ouvert

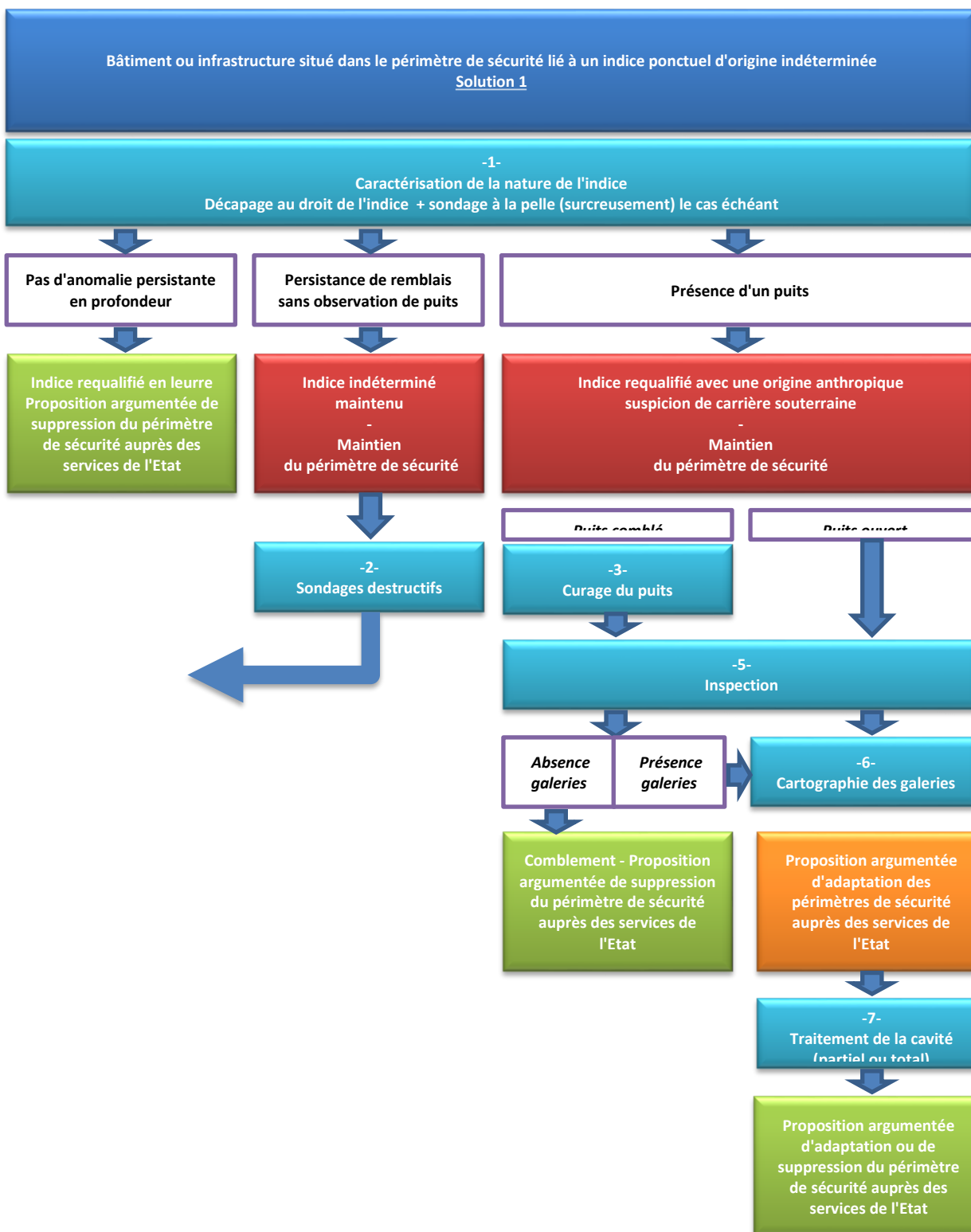
5

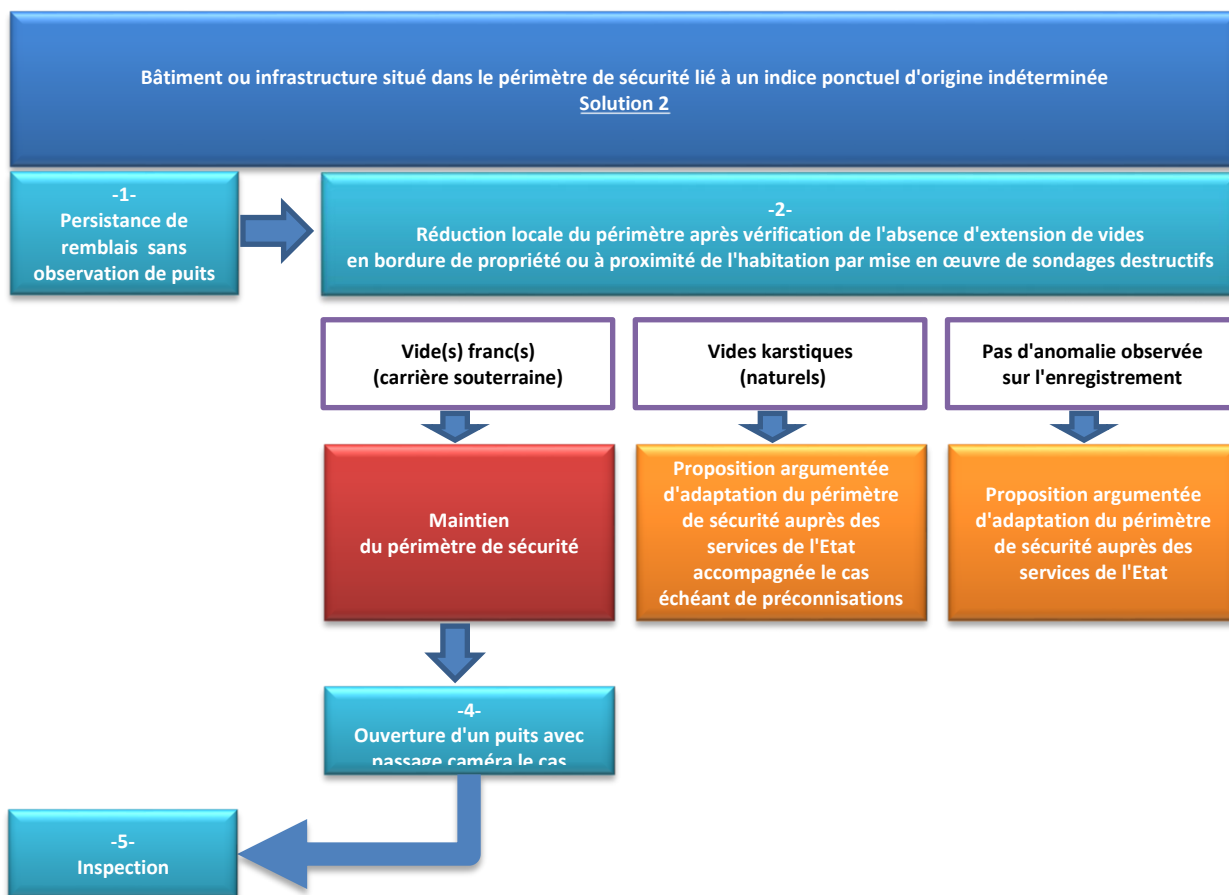
Solutions techniques relatives à l'identification de la nature des indices de cavités souterraines et à la réduction / suppression des périmètres de sécurité associés

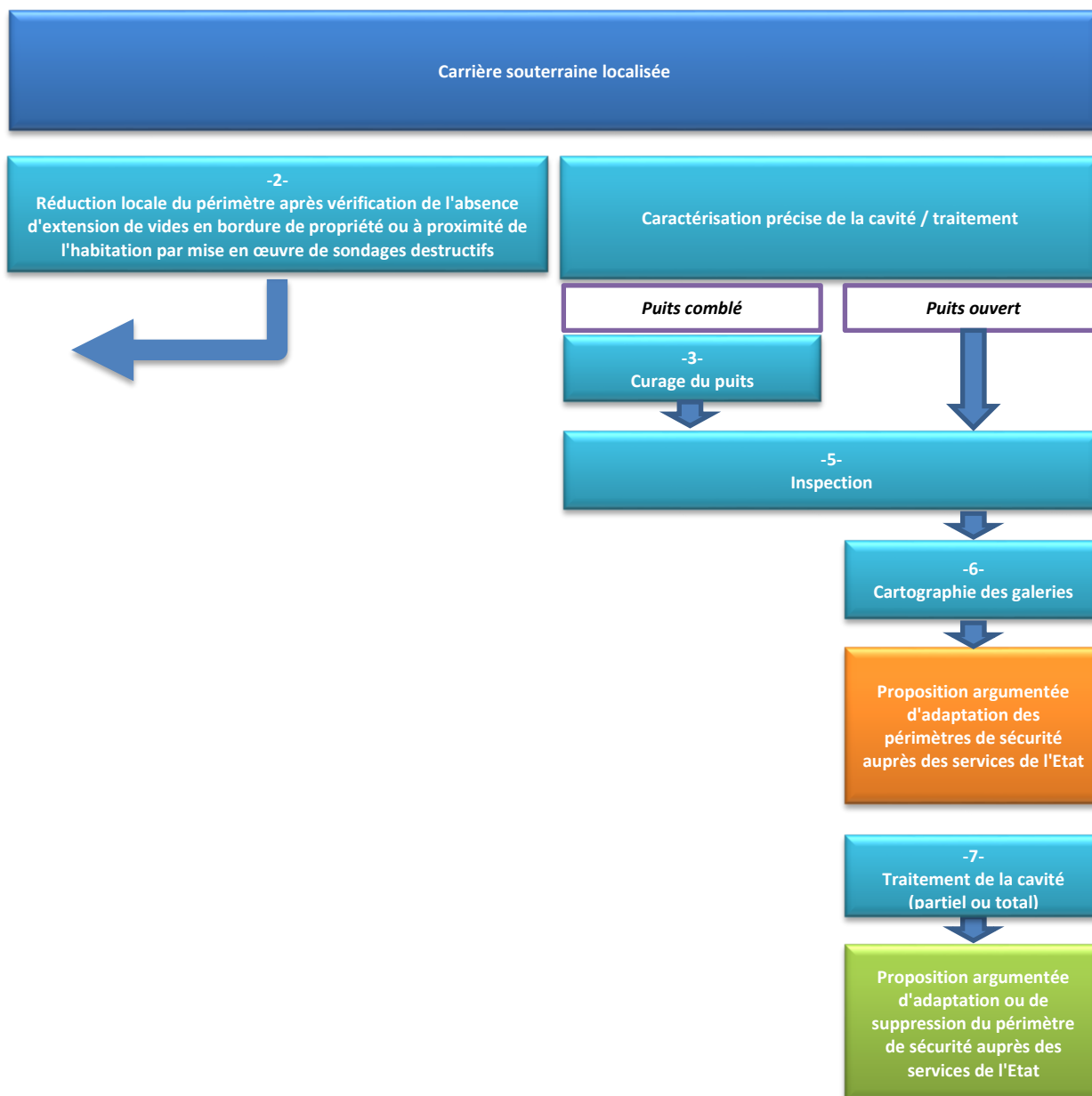
Il serait vain de proposer une « solution miracle » afin de limiter l'extension des périmètres de sécurité ou de vérifier la nature d'un indice indéterminé.

Chaque cas étant particulier, d'une part en fonction de l'origine ou de la nature de l'indice et, d'autre part, en fonction de l'objectif recherché il est nécessaire d'adapter les investigations à chaque contexte.

Toutefois, les synoptiques présentés pages suivantes synthétisent dans les grandes lignes des investigations qui peuvent être envisagées en fonction de l'objectif recherché.







76616-01

Commune de Saint-Martin-du-Manoir

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Mise à jour du Recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à ciel ouvert

Version A du 05 septembre 2016

ANNEXES



explor-e

Solutions risques naturels hydrogéologie et environnement

Annexe 1

Tableau de synthèse des indices recensés



Annexe 2

Fiches signalétiques des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert recensés

(avec documents d'archives en pièces jointes)





Annexe 3

Plan des indices de cavités souterraines et à ciel ouvert



Annexe 4

Plan de proposition de périmètres de risque liés aux indices de cavités souterraines et à ciel ouvert

