

**INVENTAIRE DES VIDES SOUTERRAINS ET
MOUVEMENTS DE TERRAIN SUR LES
COMMUNES AFFECTÉES PAR LES
INONDATIONS DU 7 ET 8 JUIN 2007**

**PROTECTION CONTRE LES MOUVEMENTS DE
TERRAIN**

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DE LA PREFECTURE ET LA DDE DE L'OISE (60)

Dossier	08-186 I 1	
Indice	Modifications	Date
0	Document initial	11/12/2008
a	Edition définitive	03/03/2009

Nombre de pages : 17 + annexes

Rédacteur : F. ROY
Visa :

Contrôle : L. MEIGNAN
Visa :

SOMMAIRE :

1 - PRESENTATION	3
2 - COLLECTE DES DONNEES	4
2.1 - Recherche bibliographique	4
2.1.1 - Données BRGM	4
2.1.2 - Données ANTEA	4
2.2 - Inventaire auprès des organismes compétents	4
2.2.1 - Organismes ayant fourni des informations complémentaires	4
2.2.2 - Organismes sans information	5
2.3 - Enquête auprès des communes	5
2.4 - Données recueillies sur le terrain	5
2.5 - Synthèse sur les données collectées	6
3 - CONTEXTE	7
3.1 - Localisation de la zone d'étude - Morphologie	7
3.2 - Géologie - hydrogéologie	8
4 - NATURE ET ORIGINE DES PHENOMENES	11
5 - EVOLUTION DES PHENOMENES	12
5.1 - Carrière de calcaire du Lutétien	12
5.2 - Cendrière et Marnière	12
6 - CARTE SYNTHETIQUE DES INDICES	14
7 - ENJEUX	15
8 - MESURES PREVENTIVES	16
9 - CRITIQUE DES DONNEES RECUEILLIES	17
9.1 - Fiabilité des données	17
9.2 - Exhaustivité des données	17
9.3 - Comparaison avec l'inventaire de 2005	17

1 - PRESENTATION

Le présent rapport de diagnostic a été réalisé à la demande et pour le compte de la Préfecture de l'Oise (60).

Il a pour objet la réalisation de missions de recherche, de reconnaissances et d'étude géologique pour le recensement des indices de cavités souterraines survenus sur l'ensemble des communes affectées par les inondations du 7 et 8 juin 2007 sur 23 communes du département de l'Oise, dont la superficie totale couvre 155.4 km² :

Les communes sont les suivantes :

Appilly, Baboeuf, Beaugies-sous-Bois, Berlancourt, Bussy, Crisolles, Flavy-le-Meldeux, Fréniches, Frétoy-le-Château, Genvry, Golancourt, Grandrû, Guiscard, Le-Plessis-Patte-d'Oie, Libermont, Maucourt, Mondescourt, Morlincourt, Muirancourt, Noyon, Quesmy, Salency et Villeseuve.

Les moyens de l'inventaire ont été définis par le maître de l'ouvrage dans le cahier des charges de l'opération.

L'opération a comporté les phases suivantes :

- Collecte des données :
 - Recherche bibliographique ;
 - Recherche d'archives ;
 - Enquête auprès des communes et des services;
- Validation sur le terrain :
 - Identification des cavités et mouvements de terrain recensés ;
 - Repérage éventuel de phénomènes complémentaires ;
- Valorisation des données et saisie :
 - Géoréférencement des phénomènes ;
 - Descriptif (fiche de renseignement) ;
 - Typologie et causalité des mouvements recensés ;
- Synthèse des données :
 - Carte et rapport de synthèse.

2 - COLLECTE DES DONNEES

L'ensemble des données collectées est disponible sur les fiches synthétiques pour chaque indice recueilli.

2.1 - RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

2.1.1 - *Données BRGM*

2.1.1.1 - Rapport d'inventaire des mouvements de terrains

Le rapport d'inventaire des mouvements de terrains sur les arrondissements de Compiègne et Péronne du BRGM n°BRGM/RP-53729-FR de mars 2005 a été consulté et nous a fourni 7 indices sur les communes de Berlancourt, Bussy, Guiscard, Le-Plessis-Patte-d'Oie et Villeselve.

2.1.1.2 - Base données du BRGM

Les bases de données consultables sur internet : BdMvt et Bdcavité ont été consultées.

La base de données BdMvt porte à connaissance 7 indices qui correspondent exactement aux données recueillies lors de l'inventaire de 2005.

La base de données Bdcavite donne 5 indices supplémentaires sur les communes de Bussy, Grandrû, Guiscard et Salency.

2.1.1.3 - Rapport suite aux inondations de 7 et 8 juin 2007

Le rapport d'observations réalisées suite aux effondrements de terrain survenus sur les communes de Guiscard et de Muirancourt, n°BRGM/RP-55612-FR de juin 2007 a été consulté et nous a fourni 6 indices (1 sur la commune de Muirancourt et 5 sur la commune de Guiscard).

2.1.2 - *Données ANTEA*

Suite aux inondations des 7 et 8 juin 2007, ANTEA a été mandaté et a réalisé deux études.

2.1.2.1 - Rapport A 47102/A

Ce rapport de juillet 2007, consiste à l'étude d'effondrements et d'affaissements survenus sur la commune de Guiscard en juin 2007. Il nous indique la présence de 8 effondrements et affaissements (recoupant les effondrements reconnus par le BRGM le mois précédent et complété).

2.1.2.2 - Rapport A 47101/A

Ce rapport de juillet 2007, consiste à une étude spécifique et complémentaire de l'effondrement le plus spectaculaire survenu au 401 rue Marcel Viseur.

2.2 - INVENTAIRE AUPRES DES ORGANISMES COMPETENTS

2.2.1 - *Organismes ayant fourni des informations complémentaires*

2.2.1.1 - Archives départementales de l'Oise

La consultation des Archives Départementales de l'Oise (organisme au sein du Conseil Général) nous a permis de collecter 23 indices de cavités souterraines.

Ces indices peuvent correspondre à :

- Déclaration d'ouverture de carrière. La nature de l'exploitation n'est pas systématiquement fournie (souterraine ou à ciel ouvert) et la précision de sa

- localisation est aléatoire (précision allant de la commune, du lieu dit ...jusqu'à la parcelle avec fourniture d'un plan détaillé) ;
- Rapport de l'ingénieur des mines concernant une visite de carrière souterraine ou suite à des effondrements d'une carrière souterraine ;
 - Plan de localisation de carrière souterraine (avec une précision variable) ;
 - Demande d'ouverture de four à chaux. Cet indice indique qu'à proximité des fours des exploitations de craie souterraine ou à ciel ouvert ont sans doute été réalisées.

2.2.1.2 - Préfecture

La préfecture nous a fourni une copie des rapports du BRGM n°BRGM/RP-53729-FR et n°BRGM/RP-55612-FR, cités au §2.1.1.

2.2.2 - **Organismes sans information**

Plusieurs organismes ont été contactés ; ceux-ci ne nous ont pas fourni d'information complémentaire. Ces organismes sont :

La DRIRE, la DIREN, l'INERIS, le BRGM, le Service Historique des Armées.

2.3 - **ENQUETE AUPRES DES COMMUNES**

Un courrier a été diffusé par la DDE à l'ensemble des communes faisant objet de l'étude. De nombreux moyens de relance ont été mis en œuvre (relance téléphonique avec message, renvoi du courrier par fax et par courrier) afin d'avoir un taux de réponse le plus élevé possible.

Lors de la rédaction du rapport 22 communes sur les 23 nous ont donné une réponse. La commune de **Maucourt** n'a pas répondu malgré nos nombreuses relances.

Sur les 22 communes ayant répondues, une très grande majorité rend compte de l'absence de vide souterrain et d'indice de cavité soit 16 communes.

6 communes nous ont fourni des informations :

- 4 communes nous ont indiqué des informations concernant des mouvements de terrain liés à la présence de cavités souterraines (Grandrû, Guiscard, Libermont et Salency) ;
- 2 communes nous ont indiqué des phénomènes non liés à des cavités souterraines (Baboeuf : glissement de terrain superficiel et Quesmy : inondation de l'église).

2.4 - **DONNEES RECUEILLIES SUR LE TERRAIN**

L'ensemble des indices de cavités souterraines recueillis lors de l'enquête a fait l'objet d'une visite de terrain, chaque fois que cela a été possible, afin de valider les informations fournies et ensuite de compléter les informations disponibles.

Lors de nos visites, plusieurs témoignages oraux ont été recueillis et ont permis de localiser des indices supplémentaires, non identifiés lors de l'enquête.

Une visite de l'ensemble des communes pour l'inspection des talus routier a été réalisée et a permis d'identifier des phénomènes non recensés lors de la phase d'enquête préliminaire.

2.5 - SYNTHÈSE SUR LES DONNÉES COLLECTÉES

Indice	Commune	Archive	Enquête orale	Terrain
1	Berlancourt	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
2	Berlancourt	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
3	Berlancourt	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
4	Berlancourt		Indication de Mr. Brohon (adjoint au Maire) de l'entrée d'une marnière sous la parcelle ZD76 et les parcelles environnantes	
5	Berlancourt		Indication de Mr. Brohon (adjoint au Maire) de plusieurs effondrements sur la parcelle ZD76 et les parcelles environnantes	X
6	Berlancourt		Indication de Mr le Maire d'un souterrain partant de l'église et actuellement muré.	
7	Berlancourt			X
8	Berlancourt			X
9	Bussy	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
10	Bussy	Indice BdCavite n°PIC0000474CS		X
11	Crisolles	Archive Départementale		
12	Crisolles	Archive Départementale		
13	Freniches	Archive Départementale		
14	Fretoy le Château		Indication de MR. Villin Guy d'un puits de marnière, bouché vers 1945-1950, et d'un effondrement à proximité survenu vers 1955.	X
15	Fretoy le Château		Indication de MR. Villin Guy d'un puits de marnière, bouché vers 1945-1950, et d'un effondrement à proximité survenu vers 1955.	X
16	Fretoy le Château		Indication de MR. Villin Guy d'un puits de marnière, bouché vers 1945-1950, et d'un effondrement à proximité survenu vers 1955.	X
17	Fretoy le Château	Archive Départementale		
18	Golancourt	Archive Départementale		X
19	Golancourt	Archive Départementale		
20	Grandrù	Indice BdCavite n°PIC0000561CS	Indication de Mr. Le Maire.	X
21	Grandrù	Archive Départementale		
22	Grandrù	Archive Départementale		
23	Grandrù	Archive Départementale		
24	Grandrù	Archive Départementale		
25	Guiscard	Compte-rendu des visites du 8 et 14 juin 2007, n°BRGM/RP-55612-FR du 27/06/2007. Il indique un effondrement qui a eu lieu dans la nuit du 7 et 8 juin 2007 au bar "Le Penalty", situé au 12 rue Marcel		
26	Guiscard	Compte-rendu des visites du 8 et 14 juin 2007, n°BRGM/RP-55612-FR du 27/06/2007. Il indique un effondrement qui a eu lieu dans la nuit du 7 et 8 juin 2007 au 401 rue Marcel Viseur.		X
27	Guiscard	Compte-rendu des visites du 8 et 14 juin 2007, n°BRGM/RP-55612-FR du 27/06/2007. Il indique un effondrement qui a eu lieu dans la nuit du 7 et 8 juin 2007 au 309 av du Général Leclerc.		X
28	Guiscard	Compte-rendu des visites du 8 et 14 juin 2007, n°BRGM/RP-55612-FR du 27/06/2007. Il indique un effondrement qui a eu lieu dans la nuit du 7 et 8 juin 2007 au 523 rue Marcel Viseur.		
29	Guiscard	Compte-rendu des visites du 8 et 14 juin 2007, n°BRGM/RP-55612-FR du 27/06/2007. Il indique un effondrement au 555 rue Marcel Viseur, qui a eu lieu plusieurs mois avant les événements du 7 et 8 juin		
30	Guiscard	Rapport ANTEA n° A 47102/A de juillet 2007, dont le désordre est référencé sous le numéro 6 (parcelle limitrophe au 503 rue Marcel Viseur).		X
31	Guiscard	Rapport ANTEA n° A 47102/A de juillet 2007, dont le désordre est référencé sous le numéro 7 (au 631 rue Marcel Viseur).		X
32	Guiscard	Rapport ANTEA n° A 47102/A de juillet 2007, dont le désordre est référencé sous le numéro 8 (au 559 rue Marcel Poulin).		
33	Guiscard	Rapport ANTEA n° A 47102/A de juillet 2007.		
34	Guiscard		Indication du propriétaire du 447 rue Marcel Viseur, d'un effondrement survenu la nuit du 7 et 8 juin 2007 dans sa cave.	X
35	Guiscard	Indice BdCavite n°PIC0000551CS		
36	Guiscard	Archive Départementale		
37	Guiscard	Archive Départementale		
38	Guiscard	Archive Départementale		
39	Guiscard	Archive Départementale	Indication de Mr Heckellrin, d'une carrière souterraine de craie sur sa propriété.	X
40	Guiscard	Archive Départementale		
41	Guiscard			X
42	Guiscard			X
43	Le Plessis Patte d'Oie	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
44	Le Plessis Patte d'Oie	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
45	Le Plessis Patte d'Oie	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdM		X
46	Le Plessis Patte d'Oie	Archive Départementale	Indication de Mr Carrière (Maire de Golancourt) de présence d'effondrements sur ces parcelles au nombre de 6 ou 7.	
47	Le Plessis Patte d'Oie	Archive Départementale		
48	Le Plessis Patte d'Oie	Archive Départementale		
49	Libermont		Indication de Mr. Le Maire, effondrement survenu entre 1980 et 1985.	X
50	Libermont		Indication de Mr. Le Maire, effondrement survenu entre 1980 et 1985.	X
51	Libermont		Indication de Mr. Le Maire, affaissement en cours de formation.	X
52	Libermont		Indication de Mr. Le Maire, effondrement survenu entre 1980 et 1985, d'un diamètre de 5 à 6 m pour une profondeur de 2 m.	X
53	Muirancourt	Compte-rendu des visites du 8 et 14 juin 2007, n°BRGM/RP-55612-FR du 27/06/2007. Il indique un effondrement qui a eu lieu dans la nuit du 7 et 8 juin 2007 au 160 rue de la fosse à Lard.		
54	Noyon			X
55	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
56	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
57	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
58	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
59	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
60	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
61	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
62	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
63	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
64	Salency		Localisation de l'indice par Mr. Denet Rémy, adjoint au Maire, en présence de Mr. Le Maire.	X
65	Salency	Indice BdCavite n°PIC0000363CS		
66	Salency	Indice BdCavite n°PIC0000362CS		
67	Salency		Indication de Mr. Le Maire d'un affaissement de trottoir suite aux inondations du 7 et 8 juin 2007.	X
68	Salency	Archive Départementale		
69	Salency	Archive Départementale		
70	Salency	Archive Départementale		
71	Salency	Archive Départementale		
72	Salency	Archive Départementale		
73	Salency			X
74	Salency			X
75	Salency			X
76	Villeselve	Inventaire des mouvements de terrain - Arrondissement de Compiègne et Péronne - mars 2005. Indice BdMvt n°53001206. Affaissement de 5 cm place du Quesnoy à proximité de la salle des fêtes.		X

3.2 - GEOLOGIE - HYDROGEOLOGIE

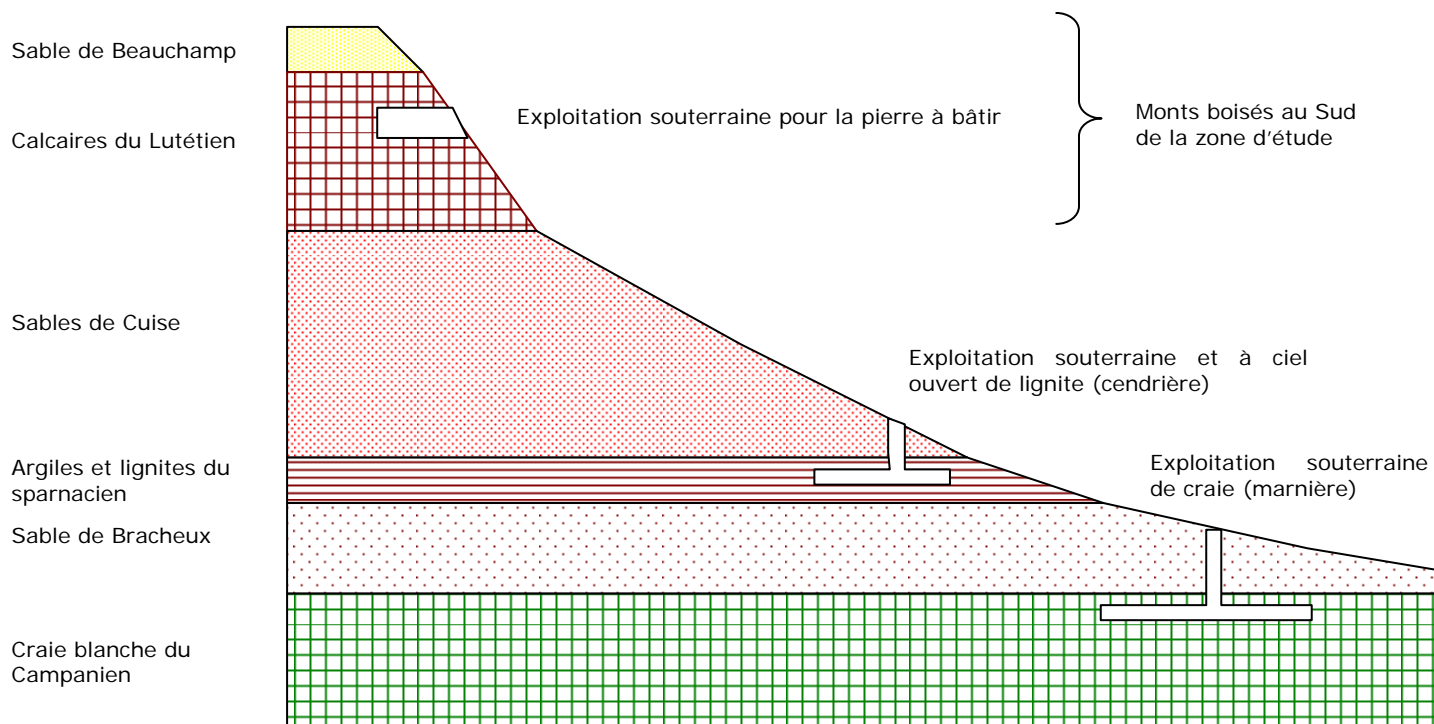
La zone d'étude est couverte par deux cartes géologiques à 1/50 000, à savoir les feuilles de Chauny et Ham.

Les dépôts affleurant sur la zone d'étude sont constitués par les formations tertiaires, composées d'alternance de dépôts sableux, argileux et calcaires.

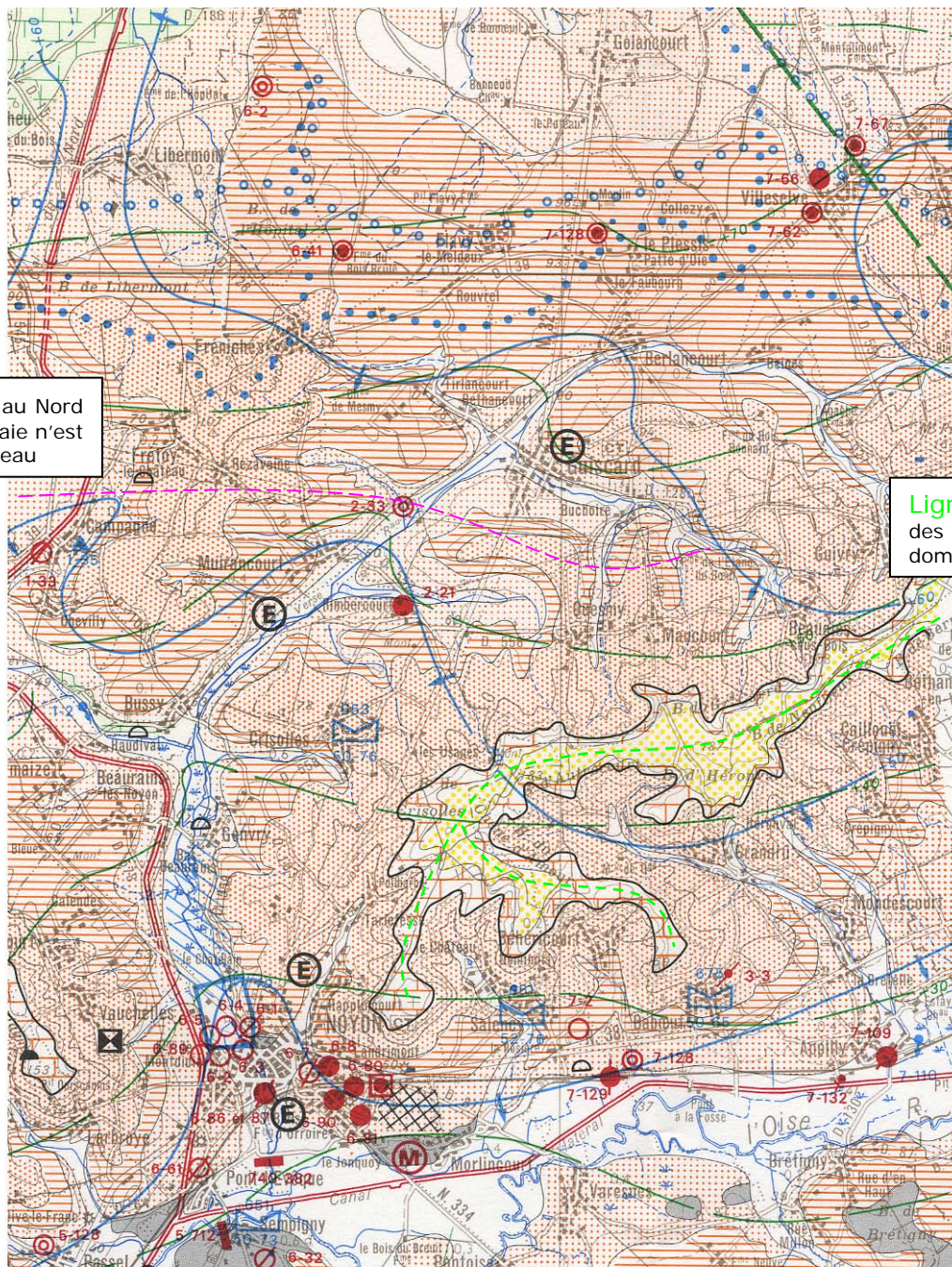
La formation de la craie du Campanien (crétacé supérieur) sous jacente n'affleure pas sur la zone d'étude.

Les principales formations sédimentaires sont de haut en bas :

- **Sable de Beauchamp du Bartonien inférieur**
 - Puissance de quelques mètres à 10 m
- **Calcaire à Cérithes, calcaire grossier et Pierre à Liard du Lutétien**
 - Puissance de 25 à 40 m
- **Sables de Cuise de l'Hyprésien supérieur**
 - Puissance de 50 à 70 m
- **Argiles et lignites du Sparnacien**
 - Puissance de quelques mètres
- **Sables de Bracheux du Thanétien**
 - Puissance de 20 m
- **Craie blanche du Campanien**
 - Puissance de 100 m

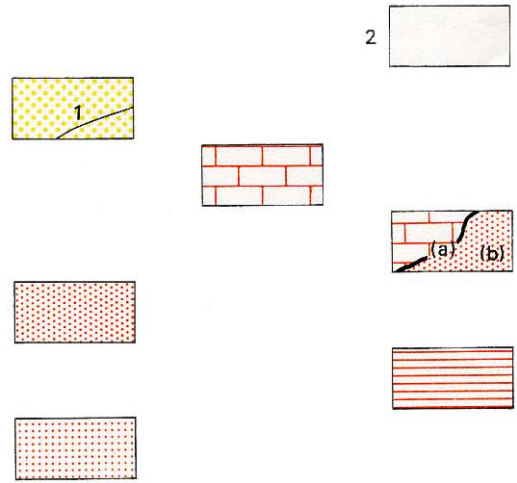


Vue en coupe schématique de la coupe lithologique et morphologique avec localisation potentielle des exploitations souterraines



Ligne fictive au Nord de laquelle la craie n'est plus saturée en eau

Ligne d'affleurement des calcaires sur les reliefs dominant (altitude > 140m)



- 2 [Pattern] Alluvions (Quaternaire) (1) Anciennes sablo-graveleuses (2) Modernes argilo-limoneuses et tourbeuses
- [Pattern] Sables de Beauchamp et d'Auvers (Auversien, Bartonien inférieur) (1) Argiles de Villeneuve-sur-Verberie
- [Pattern] Marnes et caillasses, Calcaire grossier (Lutétien)
- (a) Argiles de Laon } (Cuisien, Yprésien supérieur)
- (b) Sables de Cuisse }
- [Pattern] Argiles et lignites du Soissonnais (Sparnacien, Yprésien inférieur)
- [Pattern] Sables de Bracheux (Thanétien)

Extrait de la carte hydrogéologique de l'Oise

La principale nappe est celle de la craie du Campanien. Cette craie affleure uniquement dans l'angle Nord-Ouest de l'extrait de carte ci-dessus (figuré vert). Il s'agit d'une « nappe libre » qui s'écoule dans les fissures (perméabilité de fissures).

Le toit de cette nappe varie de l'altitude + 70 m au Nord à + 40 m au Sud de manière plus ou moins constante.

Le toit de la craie varie de l'altitude + 80 m au Nord à + 20 m au Sud de manière plus ou moins constante.

On remarque ainsi qu'au Nord d'une ligne fictive passant au Sud de la commune de Fretoy-le-Château et au Sud de la commune Guiscard, la craie n'est pas entièrement saturée en eau et que la partie supérieure de la formation de la craie est au-dessus du toit de la nappe sur une hauteur de 5 à 10 m.

Au Sud de cette ligne, la craie est entièrement saturée par la nappe et celle-ci déborde sur les sables de Bracheux. L'exploitation souterraine de la craie au Sud est ainsi extrêmement improbable.

Les calcaires du Lutétien affleurent principalement sur les flancs des points culminants à une altitude au dessus de 140 m.

Les argiles et lignites sont présentes plus particulièrement en partie Nord (absence de relief dominant) et en bordure des fonds de vallée à une altitude à l'affleurement autour de 70 m.

4 - NATURE ET ORIGINE DES PHENOMENES

Les cavités souterraines présentes au sein de la zone d'étude sont d'origine anthropique. Aucun phénomène naturel de type karst n'est signalé autant par les données de terrains que par les données bibliographiques.

On notera également l'absence d'ancienne tranchée ou vestige souterrain des armées, les lignes de front se situant plus à l'Ouest.

Les cavités sont donc les restes de l'exploitation souterraine de ressources minéralogiques. Différents types d'exploitation ont été relevés en fonction des couches géologiques présentes et de leur contexte hydrogéologique.

Les types d'exploitation sont donc :

- **Calcaire du Lutétien** : Carrière par chambres et piliers. Elles sont présentes au niveau des monts (dans la moitié Sud de la zone d'étude) avec entrée en falaise. Ces carrières peuvent avoir une extension importante dont un exemple est une carrière à Grandrû dont la superficie est supérieure à 1 ha ;
- **Argile et lignite Sparnacienne** : Ces carrières sont de type puits et galeries rayonnant autour du puits. Elles sont appelées « cendrières » que se soit pour l'exploitation de la lignite ou d'argile. Ces carrières sont essentiellement présentes dans la moitié Nord de la zone d'étude. Il est à noter que ces argiles et lignites ont été exploitées aussi par des carrières à ciel ouvert ;
- **Craie Campanienne** : Ces carrières sont de type puits et galeries rayonnant autour du puits. Elles sont appelées « marnières ». Ces carrières sont essentiellement présentes dans la moitié Nord de la zone d'étude.



Entrée de carrière souterraine à Grandrû



Puits de marnière à Guiscard

5 - EVOLUTION DES PHENOMENES

Les carrières souterraines sont des milieux évolutifs. L'évolution des cavités souterraines est fonction de :

- ⇒ la typologie de l'exploitation (taux de défruitement)
- ⇒ la nature et de la résistance des matériaux
- ⇒ la présence d'eau (eau souterraine et apport d'eau de surface)

5.1 - CARRIERE DE CALCAIRE DU LUTETIEN

Les phénomènes instables en carrière capable d'avoir une incidence et de produire en surface un mouvement de terrain sont liés à l'évènement de type effondrement du toit de la carrière souterraine.

Cet évènement peut être engendré :

- ✓ Par régression progressive de la voûte évoluant en fontis jusqu'à déboucher en surface ;
- ✓ Par rupture soudaine de la voûte et / ou des piliers engendrant une rupture de la surface topographique en surface.

Ces phénomènes surviendront avec plus ou moins d'impact en fonction du rapport entre la hauteur de vide en carrière et de l'épaisseur de recouvrement.

La faible profondeur de ces carrières (moins de 5 m) rend la propagation des phénomènes jusqu'en surface quasi certaine.



Exemple : remontée de fontis à Salency (diamètre d'env. 1 m)

5.2 - CENDRIERE ET MARNIERE

Les phénomènes instables en carrière capable d'avoir une incidence et de produire en surface un mouvement de terrain sont liés à l'évènement de type :

- ✓ Effondrement du puits mal remblayé ou partiellement remblayé ;
- ✓ Effondrements (rupture soudaine de la surface topographique) ou affaissements en surface suite à l'effondrement de la cavité induite par l'altération des matériaux. Dans le temps, les matériaux encaissant de la cavité évoluent (accroissement de la fissuration, diminution de la résistance mécanique des matériaux).



Effondrement à Guiscard (diamètre d'env. 3 m) Affaissement à Berlancourt (diamètre d'env. 20 m)

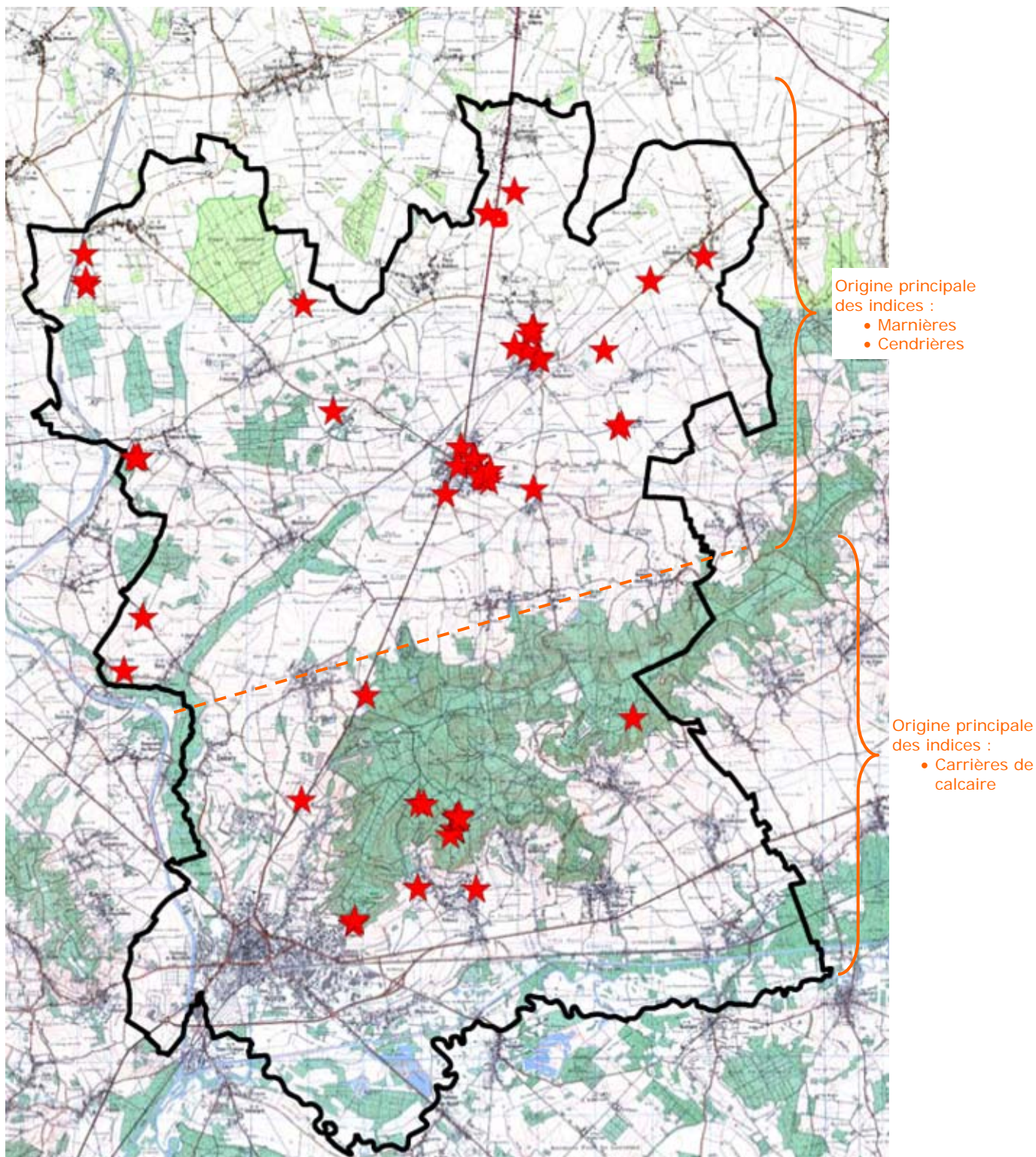
Dans ce contexte particulier l'eau est un facteur aggravant et déclencheur par :

- Drainage et migration des éléments de remblaiement autour du puits vers les zones non comblées en profondeur ;
- Surcharge hydrique des sols ;
- Diminution des caractéristiques mécaniques des matériaux.

Les inondations du 7 et 8 juin 2007 sont donc un facteur déclencheur d'un certain nombre de phénomènes de type effondrement.

6 - CARTE SYNTHETIQUE DES INDICES

La carte ci-dessous représente le positionnement des indices dont la localisation est connue reporté sur la carte IGN avec les limites de l'étude. Les indices dont la localisation n'est pas connue ne sont donc pas reportés sur cette carte (13 indices sur les 76).



*Cartes synthétique des indices localisés sur
 La zone d'étude (hors commune de Béhéricourt)*

7 - ENJEUX

Les enjeux désignent les personnes, biens, activités, moyens, patrimoines, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

3 types d'enjeux peuvent être différenciés :

- **Zone Urbaine** : Les enjeux concernés sont principalement les habitations et les personnes. Cela concerne les communes de Berlancourt, Guiscard, Le plessis Patte d'Oie, Muirancourt, Salency et Villeselve ;
- **Zone cultivée** : Les enjeux concernés sont principalement les personnes y circulant (agriculteur et ouvrier agricole) et les cultures ;
- **Zone boisée** : Les enjeux concernés sont principalement les promeneurs et exploitants forestiers. Cela concerne les communes de Grandrû et Salency.

Le risque est déterminé, pour une classe d'instabilité, par la combinaison de l'aléa résultant, et des dommages potentiels.

Les enjeux étant variables le niveau de dommage potentiel sera plus important en zone urbaine qu'en zone cultivée ou boisée.

Le niveau de risque sera plus important en zone urbaine qu'en zone cultivée ou boisée.

Le récapitulatif du type d'enjeux pour les indices reconnus est donné ci-dessous :

Type enjeux	Numéro indice	Total
Zone urbaine	6 ; 25 à 36 ; 39-40 ; 43-44 ; 53 ; 67 ; 76	20
Zone cultivée	1 à 5 ; 7 à 10 ; 12 à 16 ; 18-19 ; 37-38 ; 41-42 ; 45-46 ; 49 à 52 ; 54 ; 66	28
Zone boisée	20 ; 55 à 65 ; 68 à 75	20
Inconnu (non localisable)	11 ; 17 ; 21 à 24 ; 47-48	8

8 - MESURES PREVENTIVES

Les mesures préventives sont à mettre en relation avec le type d'enjeux.

Mesures préventives d'urbanisme :

Définition de périmètre systématique avec règle d'urbanisme

Autour de chaque indice, il est possible de définir un périmètre autour duquel les règles d'urbanisme seront applicables visant à gérer le risque mouvement de terrain et effondrement lié aux cavités souterraines.

Les périmètres de sécurité pourront être par exemple :

- Indice de carrière souterraine, et marnière = 60 m
- Indice indéterminé = 60 m

Ces périmètres sont à relier à la précision de la position de l'indice ou des contours de la cavité lorsque celle-ci est visitable qui déterminera le périmètre exact.

Mesures préventive et conservatoires :

Parade passive par limitation d'accès autour d'un effondrement

Cette parade passive vise à soustraire les enjeux dans la zone présumée de propagation potentielle de l'instabilité et de limiter le risque. Celle-ci devra être définie en fonction des enjeux et de la connaissance particulière du phénomène lors de l'inspection suite à la survenance de l'évènement.

Reconnaitances et inspections complémentaires

Pour déterminer avec précision la géométrie de la cavité, la typologie des phénomènes et le niveau d'instabilité, il est souhaitable à chaque fois que cela est possible de faire réaliser un diagnostic de stabilité de la cavité. Ce dernier aura pour objectif de définir précisément les mesures conservatoires et préventives et les parades définitives pour la mise en sécurité des enjeux à protéger. Ces investigations seront par ordre :

- Inspection visuelle géotechnique en carrière (lorsque cela est possible) ;
- Inspection par méthode non destructive géophysique de surface (lorsque cela est possible) ;
- Sondage destructif avec enregistrement des paramètres ;
- Inspection vidéo et télémétrie en forage.

Parades actives définitives

En fonction de la connaissance des phénomènes, des évènements et des enjeux, il sera possible de mettre en œuvre des parades actives visant à réduire la survenance d'un évènement. Ces parades pourront être par exemple de type :

- Confortement (comblement, renforcement structurel en carrière...) ;
- Gestion des eaux de surface.

9 - CRITIQUE DES DONNEES RECUEILLIES

9.1 - FIABILITE DES DONNEES

La fiabilité des données est fonction de l'origine de l'information et des recoupements possibles avec le terrain.

Ainsi un indice ayant une source provenant d'archives et reconnu sur le terrain pourra être identifié comme fiable, alors qu'un simple témoignage non reconnu sur le terrain le sera beaucoup moins.

La précision des indices est variable :

- ⇒ Certains indices ont été reconnus sur le terrain et sont localisés précisément ;
- ⇒ D'autres ne sont pas reconnus sur le terrain :
 - Et ils ne disposent d'archive avec localisation précise
 - Ou ils ne disposent pas d'archive avec localisation précise

Le tableau ci après porte à connaissance ces niveaux de précisions.

Indice	Numéro d'indice
Vu sur le terrain	1 à 3 ; 5 ; 7 à 10 ; 14 à 16 ; 18 ; 20 ; 25 à 31 ; 34 ; 39 ; 41 à 45 ; 49 à 52 ; 54 à 64 ; 67 ; 73 à 76
Vu en archive et localisé	4 ; 12 à 13 ; 19 ; 32 ; 33 ; 35 à 38 ; 46 ; 53 ; 65 à 66 ; ,72
Vu en archive et non localisé	6 ; 11 ; 17 ; 21 à 24 ; 40 ; 47 à 48 ; 68 à 71

9.2 - EXHAUSTIVITE DES DONNEES

L'exhaustivité est fonction de :

- La connaissance et la bonne volonté de fournir les informations par les représentants des différentes communes et des personnes rencontrées sur le terrain.
- De l'exhaustivité des archives conservées. En effet, de nombreuses archives ont été détruites durant la guerre 1914-1918 ;
- La méthodologie de l'étude. Pour affiner les indices il serait intéressant de mettre en œuvre des moyens complémentaires de type analyse de photographies aériennes sur des missions à dates différentes, réunions publiques avec l'ensemble des habitants.

9.3 - COMPARAISON AVEC L'INVENTAIRE DE 2005

Le présent inventaire des cavités souterraines et des mouvements de terrain a relevé :

- **76** indices

Contre

- **7** indices, lors de l'inventaire du BRGM.

Cette différence s'explique pour partie par :

- ⇒ Les recherches effectuées au niveau des archives départementales ;
- ⇒ Les visites de terrains ;
- ⇒ Le report des cavités connues mais n'ayant pas subi de mouvements de terrain ;
- ⇒ Le report des fours à chaux et d'indice.