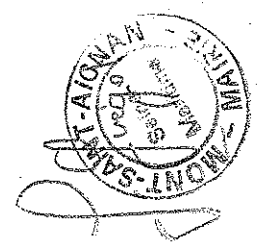
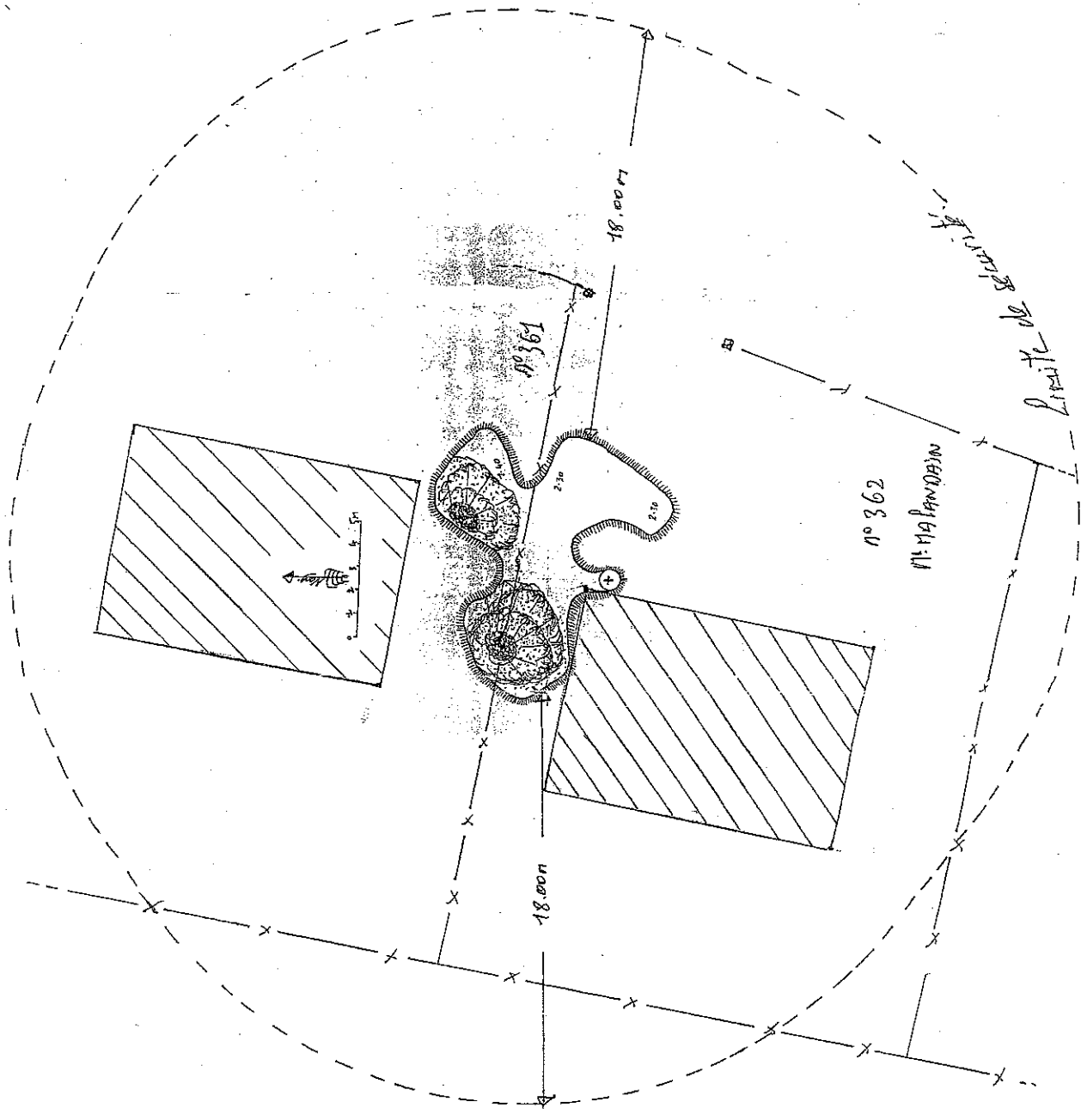


II - TOPOGRAPHIE DE LA MARNIERE (Localisation en surface)



MONSIEUR ET MADAME ROELANDT
21, rue du Marais
76130 Mont-Saint-Aignan

Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Indices de cavités souterraines n° 83 et n° 84
Diagnostic par décapage superficiel

Février 2006
N° A 40976/A



Agence Normandie

CAEN
Citis "le Pentacle"
Av de Tsukuba
14209 Hérouville Saint-Clair Cedex
Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN
Horizon 2000, Mach 5
Av des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Travaux de reconnaissance réalisés	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Historique du site et des indices	7
3.3. Reconnaissance par décapage.....	8
4. Résultats du décapage	9
4.1. Description des sols décapés	9
4.2. Diagnostic des indices	10
5. Conclusions et recommandations.....	11

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude	4
Figure 2 : Coupe de sol au niveau de l'indice 83	9
Figure 3 : Coupe de sol au niveau de l'indice 84.....	10

Liste des annexes

Annexe A : Extrait de l'inventaire des indices de cavités souterraines
Annexe B : Plan de localisation de la zone décapée et position de l'indice
Annexe C : Dossier photographique

1. Contexte et Objectifs

La parcelle AZ n° 330, propriété de M. et Mme ROELANDT, sur la commune de Mont-Saint-Aignan en Seine-Maritime, est actuellement concernée par deux indices de cavité souterraine, identifié n° 83 et n° 84 sur l'inventaire de la commune réalisé en juillet 2004.

L'indice n° 83 se présente sous la forme d'une dépression de 1,50 m de diamètre sur 20 cm de profondeur à côté d'un jeune pommier devant la maison de M. et Mme ROELANDT. Elle est apparue petit à petit depuis 3 à 4 ans. M. et Mme ROELANDT avaient remarqué, avant l'apparition de cette dépression, lors de la plantation du pommier, des remblais divers sous la terre végétale.

Derrière la maison, l'indice n° 84 se présente sous la forme d'une zone de 6 m sur 5 m abaissée de 10 cm par rapport au reste du terrain. Ces limites sont bien visibles en surface. M. et Mme ROELANDT signalent qu'il s'agit de l'ancien emplacement de leur jardin potager.

Afin d'orienter le diagnostic des deux indices et statuer sur les risques en présence, un décapage superficiel de chaque zone a été réalisé.

La présente étude rend compte des résultats de cette opération sur les deux indices n° 83 et 84.

5. Conclusions et recommandations

Les entretiens auprès de M. et Mme ROELANDT, propriétaires de la parcelle concernée, ainsi que les investigations de décapage ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

➤ **Indice n° 83 :**

La nature des remblais retrouvés de 15 cm à 75 cm de profondeur au droit et autour de la dépression de surface, permet de conclure à un tassement progressif de ces matériaux de construction pour la plupart compressible (polystyrène) ou évolutifs par dégradation (contreplaqué). De plus, le retour au terrain naturel composé de limons argileux marrons clairs sous cette couche de remblais confirme l'hypothèse d'un tassement localisé de sub-surface sans prolongement en profondeur.

➤ **Indice n° 84 :**

Les différences de texture et de teinte entre les sols de l'anomalie et les sols en place autour de cette zone de dépression, la géométrie visible en surface en forme de « L » de cette zone ainsi que les descriptions de M. et Mme ROELANDT, permettent de valider qu'il s'agit bien de l'ancien emplacement du jardin potager.

Nous proposons de lever les deux indices.

MONSIEUR ET MADAME LECROSNIER
15, rue Aroux
76130 Mont-Saint-Aignan

Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Indice de cavité souterraine n° 61
Diagnostic par décapage superficiel

Février 2006
N° A 40977/A



Agence Normandie

CAEN
Citis "le Pentacle"
Av de Tsukuba
14209 Hérouville Saint-Clair Cedex
Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN
Horizon 2000, Mach 5
Av des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Travaux de reconnaissance réalisés	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Historique du site et de l'indice.....	7
3.3. Reconnaissance par décapage.....	8
4. Résultats du décapage	9
4.1. Description des sols décapés	9
4.2. Diagnostic de l'indice.....	9
5. Conclusions et recommandations.....	10

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude	4
--	---

Liste des annexes

Annexe A : Extrait de l'inventaire des indices de cavités souterraines	
Annexe B : Plan de localisation de la zone décapée et position de l'indice	
Annexe C : Dossier photographique	

1. Contexte et Objectifs

La parcelle AE n° 315, propriété de M. et Mme LECROSNIER, sur la commune de Mont-Saint-Aignan en Seine-Maritime, est actuellement concernée par un indice de cavité souterraine, identifié n° 61 sur l'inventaire de la commune réalisé en juillet 2004.

L'indice n° 61 se présente sous la forme d'un petit affaissement circulaire de 1,50 m de diamètre sur 10 cm de profondeur à droite du chemin d'accès à la maison de M. et Mme LECROSNIER. Ils avaient signalé cette anomalie lors du questionnaire de l'inventaire de juillet 2004 envoyé à de nombreux propriétaires de maisons individuelles. Au moment de la visite de terrain établie en 2004, M. LECROSNIER signale également une zone légèrement affaissée à proximité. Depuis l'inventaire de 2004, M. et Mme LECROSNIER se sont renseignés sur la nature possible de ces petits affaissements. Leur jardinier leur a signalé la présence ancienne d'arbres à ces deux endroits.

Afin d'orienter le diagnostic de l'indice et statuer sur les risques en présence, un décapage superficiel a été réalisé.

La présente étude rend compte des résultats de cette opération sur les deux zones de l'indice n° 61.

5. Conclusions et recommandations

Les entretiens auprès de M. et Mme LECROSNIER, propriétaires de la parcelle concernée, ainsi que les investigations de décapage ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- La présence de nombreuses grosses racines au droit des deux zones décapées ;
- L'état de décomposition avancée de la souche et des nombreuses racines ;
- Les indications du jardinier de M. et Mme LECROSNIER concernant la présence ancienne d'arbres à ces emplacements.

Les investigations réalisées montrent que l'anomalie reste superficielle et ne se prolonge pas en profondeur.

Nous proposons de lever l'indice n° 61.

MONSIEUR ET MADAME SERY

**91, route de Maromme
76130 Mont-Saint-Aignan**

**Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Indice de cavité souterraine n° 89
Diagnostic par décapage superficiel**

Février 2006
N° A 40978/A



Agence Normandie

CAEN

Citis "le Pentacle"
Av de Tsukuba
14209 Hérouville Saint-Clair Cedex
Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN

Horizon 2000, Mach 5
Av des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Travaux de reconnaissance réalisés	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Historique du site et de l'indice.....	7
3.3. Reconnaissance par décapage.....	8
4. Résultats du décapage	8
4.1. Description de l'anomalie rencontrée.....	8
4.2. Diagnostic de l'indice.....	9
5. Conclusions et recommandations.....	10

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude	4
--	---

Liste des annexes

- Annexe A : Extrait de l'inventaire des indices de cavités souterraines
Annexe B : Plan de localisation de la zone décapée et position de l'indice
Annexe C : Dossier photographique

1. Contexte et Objectifs

La parcelle AY n° 404, propriété de M. et Mme SER Y, sur la commune de Mont-Saint-Aignan en Seine-Maritime, est actuellement concernée par un indice de cavité souterraine, identifié n° 89 sur l'inventaire de la commune réalisé en juillet 2004. Il provient de la réponse de M. et Mme SER Y au questionnaire de l'inventaire de juillet 2004 envoyé à de nombreux propriétaires de maisons individuelles sur la commune de Mont-Saint-Aignan.

Lors de la visite de terrain réalisée en 2005 par ANTEA dans le cadre d'une précédente étude pour la Mairie de Mont-Saint-Aignan (rapport n° A39354/A), l'indice n° 89 a été localisé. Il s'agit d'un petit affaissement en demi-cercle de 1,50 m de diamètre sur 10 cm de profondeur apparu progressivement au bord de la place de parking goudronnée de M. et Mme SER Y. Cette place de parking est bordée par une bande jardinée de 50 cm de large du côté de l'affaissement.

M. et Mme SER Y signalent que seule la partie goudronnée s'est affaissée.

Afin d'orienter le diagnostic de l'indice et statuer sur les risques géotechniques en présence, un décapage superficiel en bordure de la place de parking goudronnée a été réalisé.

La présente étude rend compte des résultats de cette opération sur l'indice n° 89.

5. Conclusions et recommandations

Les entretiens auprès de M. et Mme SER Y propriétaires de la parcelle concernée, ainsi que les investigations de décapage ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- Sous la fine couche de goudron du parking, il a été observé des remblais composés d'ardoises et de blocs de plâtre ;
- La structure caverneuse de ces matériaux explique leur tassement progressif dans le temps ;
- Ces remblais ont été observés seulement au droit de l'anomalie ;
- Sous ces remblais, le retour au terrain naturel indique l'absence de prolongement de l'anomalie en profondeur.

L'anomalie reste donc superficielle. Nous proposons de lever l'indice n° 89.

MONSIEUR ET MADAME MOREL

**20, route d'Houpeville
76130 Mont-Saint-Aignan**

**Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Indice de cavité souterraine n° 91
Diagnostic par décapage superficiel**

Février 2006
N° A 40979/A



Agence Normandie

CAEN

Citis "le Pentacle"

Av de Tsukuba

14209 Hérouville Saint-Clair Cedex

Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN

Horizon 2000, Mach 5

Av des Hauts Grigneux

76420 BIHOREL

Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Travaux de reconnaissance réalisés	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Historique du site et de l'indice.....	7
3.3. Reconnaissance par décapage.....	8
4. Résultats du décapage	9
4.1. Description de l'anomalie rencontrée.....	9
4.2. Etat de la canalisation	9
4.3. Diagnostic de l'indice.....	10
5. Conclusions et recommandations.....	11

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude	4
--	---

Liste des annexes

Annexe A : Extrait de l'inventaire des indices de cavités souterraines	
Annexe B : Plan de localisation de la zone décapée et position de l'indice	
Annexe C : Dossier photographique	

1. Contexte et Objectifs

La parcelle BD n° 594, propriété de M. et Mme MOREL, sur la commune de Mont-Saint-Aignan en Seine-Maritime, est actuellement concernée par un indice de cavité souterraine, identifié n° 91 sur l'inventaire de la commune réalisé en juillet 2004.

L'indice n° 91 provient de la réponse au questionnaire de l'inventaire de juillet 2004 envoyé à de nombreux propriétaires de maisons individuelles sur la commune de Mont-Saint-Aignan. Il s'agit d'un effondrement soudain de 1 m de diamètre sur 80 cm de profondeur survenu en 2002. Cet effondrement s'est produit pour partie sous une canalisation d'évacuation d'eaux pluviales enterrée dans le jardin de M. et Mme MOREL.

Afin d'orienter le diagnostic de l'indice et statuer sur les risques en présence, un décapage superficiel a été réalisé au droit de l'anomalie de surface.

La présente étude rend compte des résultats de cette opération sur l'indice n° 91.

5. Conclusions et recommandations

Les entretiens auprès de M. MOREL, propriétaire de la parcelle concernée, l'inspection directe de l'état de la canalisation d'évacuation des eaux pluviales, ainsi que les investigations de décapage ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- L'évolution des caractéristiques de la tache au cours de la fouille ;
- La disparition de l'anomalie au-delà de 2,40 m de profondeur ;
- La taille de l'ouverture de la canalisation au droit même de l'anomalie ;
- Les importants volumes d'eau déversés pendant une longue période (plus de 15 ans) localement.

Cette infiltration doit être arrêtée sans délai en réalisant les travaux suivants:

- Le remplacement de la canalisation endommagée après vérification de tout son linéaire ;
- Le remblaiement de l'effondrement à l'aide d'un matériaux approprié (argile à silex), accompagné d'un compactage couche par couche.

Ces éléments confortent la relation de cause à effet entre les infiltrations d'eau et l'anomalie. Il a été vérifié par ailleurs que celle-ci ne se prolonge pas en profondeur.

L'anomalie reste très localisée. L'indice n° 91 peut être levé sous ces conditions de remise en état de la canalisation et de comblement de l'effondrement selon la procédure indiquée.

MADAME MAINE
19, rue du Marais
76130 Mont-Saint-Aignan

Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Indice de cavité souterraine n° VILLE 5
Diagnostic par décapage superficiel

Février 2006
N° A 40980/A



Agence Normandie

CAEN
Citis "le Pentacle"
Av de Tsukuba
14209 Hérouville Saint-Clair Cedex
Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN
Horizon 2000, Mach 5
Av des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Travaux de reconnaissance réalisés	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Historique du site et des indices	7
3.3. Reconnaissance par décapage.....	8
4. Résultats du décapage	8
4.1. Description des sols décapés	8
4.2. Diagnostic des indices	8
5. Conclusions et recommandations.....	10

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude	4
--	---

Liste des annexes

Annexe A : Plan de localisation de la zone décapée et position de l'indice
Annexe B : Dossier photographique

1. Contexte et Objectifs

La parcelle AZ n° 329, propriété de Mme MAINE, sur la commune de Mont-Saint-Aignan en Seine-Maritime, est actuellement concernée par un indice de cavité souterraine, identifié n° VILLE 5 par la commune.

Cet indice a été répertorié par la mairie après la réalisation de l'inventaire des indices de cavités souterraines de 2004.

Mme MAINE a missionné ANTEA afin d'établir un diagnostic sur la nature de l'indice et les risques géotechniques en présence.

D'après la visite de terrain d'ANTEA réalisée en décembre 2005 dans le cadre d'une précédente étude pour la mairie de Mont-Saint-Aignan (rapport n° A39354/A), l'indice a été localisé sous la forme d'un trou de 10 cm de diamètre pour 20 cm de profondeur dans le jardin devant la maison de Mme MAINE.

Mme MAINE explique à cette occasion qu'il est apparu progressivement depuis quelques années. Elle a pu à plusieurs reprises, y enfoncer une tige de fer assez facilement sur plusieurs dizaines de centimètres.

Afin d'orienter le diagnostic de cet indice et statuer sur les risques géotechniques en présence, un décapage superficiel a été réalisé.

La présente étude rend compte des résultats de cette opération sur l'indice n° VILLE 5.

5. Conclusions et recommandations

L'entretien auprès de Mme MAINE, propriétaire de la parcelle concernée, l'analyse des photographies aériennes ainsi que les investigations de décapage ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- La présence de limons argileux marrons avec quelques morceaux de remblais de démolition entre 0,20 m et 0,80 m de profondeur est le signe d'apports de terre à cet endroit lors de la création du lotissement ;
- Le niveau du terrain de Mme MAINE est anormalement élevé par rapport aux parcelles voisines ;
- La présence de limons gris entre 0,80 et 1,20 m de profondeur est caractéristiques des sédiments d'une ancienne mare ;
- L'absence d'anomalie au sein de la couche d'argile marron à silex en profondeur, sous les limons gris ;
- La présence sur les photographies aériennes d'une zone boisée susceptible d'accueillir une ancienne mare ;
- Le nom donné à la rue de ce lotissement « rue des Marais ».

Tous ces éléments conduisent à la conclusion d'une ancienne mare comblée lors des travaux de réalisation de ce lotissement. L'anomalie visible en surface sous la forme d'une petite cavité est liée à ces aménagements récents.

Il n'y a pas d'anomalie en profondeur. Il est proposé de lever l'indice n° VILLE 5.

MAIRIE DE MONT SAINT AIGNAN
57, rue Louis Pasteur
76130 Mont-Saint-Aignan

Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Série d'indices de cavités souterraines
Diagnostic par décapage superficiel

Mars 2006
N° A 41185/A



Agence Normandie

CAEN
Citis "le Pentacle"
Av de Tsukuba
14209 Hérouville Saint-Clair Cedex
Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN
Horizon 2000, Mach 5
Av des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL
Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
1.1. Etude de décembre 2005.....	3
1.2. Objectifs.....	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Travaux de reconnaissance réalisés	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Historique des indices.....	7
3.3. Reconnaissance par décapage.....	11
4. Résultats des décapages.....	12
5. Conclusions et recommandations.....	20

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation des zones d'étude	4
---	---

Liste des annexes

Annexe A : Extraits de l'inventaire des indices de cavités souterraines
Annexe B : Plans de localisation des zones décapées et position des indices
Annexe C : Dossiers photographiques

1. Contexte et Objectifs

La Ville de Mont-Saint-Aignan dispose d'un document de synthèse, daté de 2004, qui résulte du recensement des indices de cavités souterraines sur le territoire communal.

Plusieurs indices ont d'ores et déjà été levés, soit qu'ils aient été considérés comme incohérents soit qu'ils ont fait l'objet d'une étude de diagnostic.

Dans le cadre d'une précédente étude, un ensemble d'indices a été analysé pour la Mairie de Mont-Saint-Aignan (rapport n° A39354/A de décembre 2005).

1.1. Résultats de l'étude de décembre 2005

A la suite de l'étude de décembre 2005, 8 indices ont été maintenus sur le domaine privé dont 7 avec des recommandations d'investigations complémentaires par décapage à la pelle mécanique.

Sur le domaine public, 9 indices ont été maintenus dont 7 avec des recommandations d'investigations complémentaires par décapage à la pelle mécanique.

L'indice 108A a été répertorié lors de l'inventaire de 2004 mais n'a pas été étudié à ce moment.

1.2. Objectifs

La plupart des indices sur domaine privé ont fait l'objet d'un complément d'investigations par décapage superficiel, réalisés début février 2006 par ANTEA.

L'indice n° 8, présent sur la parcelle de M. QUEVAL, a exceptionnellement été pris en charge par la Mairie de Mont-Saint-Aignan au sein du diagnostic des indices sur domaine public, suite au rachat partiel de la parcelle.

Le présent rapport rend compte des résultats des reconnaissances complémentaires par décapage réalisées sur les indices du domaine public. Les indices concernés sont identifiés : n° 35, n° 35A, n° 35B, n° 35C, n° 104, n° 105, n° 108A, n° VILLE 2 ainsi que l'indice n° 8 mentionné ci-dessus.

5. Conclusions et recommandations

Les observations de terrains et les informations fournies par les différents entretiens, permettent de retenir pour chaque indice le diagnostic suivant.

🔍 **Indice 8**

• **Conclusions**

Aucune anomalie nette n'est visible en profondeur au droit de la dépression de surface. Un léger changement de couleur de l'argile rouge à silex à proximité de la butte de terre atteste de la présence régulière d'eau en surface.

L'anomalie reste superficielle. L'hypothèse de la présence locale d'une cuve à eau (abreuvoir) explique la présence de cette dépression liée aux piétinements des bestiaux.

• **Recommandations**

Les observations réalisées au cours du décapage ainsi que l'entretien avec M. HOUIVET valident l'hypothèse d'une ancienne cuve à eau. Nous proposons de lever l'indice n° 8.

🔍 **Zone des indices 35**

• **Conclusions**

Il apparaît, en synthèse des différents points de décapage réalisés sur cette zone, que le site a fait l'objet de mouvements de terrain importants lors de la réalisation de l'aménagement de raccordement à la rocade. En effet, l'épaisseur de la terre végétale est très variable d'un point à un autre, de même que l'épaisseur des limons superficiels.

Plusieurs zones initialement en position de point bas (notamment la zone de l'indice 35A identifiée par le BRGM comme une bétoire) se trouvent maintenant en position haute. Inversement, plusieurs secteurs de ce carrefour présentent maintenant des dépressions qui résultent simplement d'un prélèvement de matériaux.

Il n'est pas exclu cependant que la création de ces nouveaux points bas, associée à l'enlèvement partiel ou quasi total de la couverture limoneuse, ait conduit à des concentrations d'eau et à des percolations massives qui ont pu provoquer des fragilisations locales ou mobilisé des soutirages karstiques.

A la lumière de ce schéma, notre diagnostic pour les différents indices de la zone 35 est le suivant.

⌘ Indice 35

- **Conclusions**

L'indice 35 apparaît comme une sur-profondeur par rapport à toute la moitié Ouest du carrefour qui elle-même est déjà en contrebas de la partie Est, cette partie Est de l'aménagement recevant les bretelles d'accès à la rocade (voir plan en annexe B « partie haute » et « partie basse »).

La dépression observable au droit de l'indice 35 résulte manifestement d'un déblaiement artificiel accentué des sols superficiels.

- **Recommandations**

Nous proposons de lever l'indice 35.

⌘ Indice 35A

- **Conclusions**

Cette anomalie est le résultat de l'activité d'une « bétoire ». M. RENAUD, géologue au BRGM, avait signalé l'hypothèse d'une « bétoire » à cet endroit. Le décapage a permis de valider cette hypothèse. Des désordres profonds d'origine karstique ont pu apparaître du fait de cette « bétoire ».

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Le diagnostic final doit donc être obtenu par réalisation de sondages périphériques à l'anomalie pour rechercher d'éventuels vides résiduels profonds. En cas d'absence d'anomalie sur ces sondages, il pourra être établi que l'anomalie reste circonscrite à l'intérieur de ce périmètre. La distance maximale entre deux sondages doit donc rester faibles (inférieure à 2,50 m). En profondeur, il convient de reconnaître jusqu'à 15 m au-delà du toit de la craie.

En l'absence de réalisation des sondages, le périmètre de sécurité établi par l'Administration sera celui applicable aux « bétoires » (en principe 35 m de rayon). Ce périmètre s'applique essentiellement aux constructions. Dans ce cas, nous recommandons de sécuriser la zone de l'indice vis à vis des personnes, même si le site est peu fréquenté.

Nous recommandons à cette fin l'enfouissement à faible profondeur d'une géogrille dont le rôle est d'empêcher tout nouvel effondrement de terrain brutal.

La géogrille sera positionnée entre 40 cm et 50 cm de profondeur, sur une large zone centrée sur l'indice. L'ancrage des bords libres de la géogrille est essentiel pour permettre la mobilisation des efforts de traction. Il convient de compter en première approche un débord de 5 m autour de la zone à protéger. Une telle

disposition évitera tout poinçonnement brutal des sols en cas de redémarrage de la fragilisation souterraine liée à l'anomalie. Elle constitue ainsi une protection adaptée pour les personnes.

Compte tenu des données recueillies, nous proposons de réaliser cette protection sur un carré d'une vingtaine de mètres de côté.

Cette protection souple présente également l'avantage de ne pas masquer le redémarrage d'un tel phénomène le cas échéant, en laissant apparaître un signal en surface sous forme d'une légère déformation. Pour cette raison, cette solution est préférable à toute solution par dalle rigide qu'il convient d'exclure totalement.

La géogrille présentera des caractéristiques de résistance dans les deux sens au moins égales à 40 kN/m.

Le coût approximatif de fourniture d'une telle géogrille est de l'ordre de 6 €/m² HT.

☞ **Indice 35B**

- **Conclusions**

Les caractéristiques de l'anomalie en profondeur montrent le passage répété d'infiltrations d'eau. L'indice 35B est un affaissement dû à un phénomène karstique profond.

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Pour cet indice, nos recommandations sont identiques à celles de l'indice 35A.

☞ **Indice 35C**

- **Conclusions**

Le décapage a permis l'observation d'une zone circulaire de 2 m de diamètre, remblayée de briques (visible de 0,20 à 1,80 m de profondeur). Ces caractéristiques conduisent à retenir l'hypothèse de la présence d'un puits comblé ou d'un puisard.

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Pour arriver au diagnostic final, nous recommandons les travaux complémentaires de reconnaissance suivants :

- Curage du puits de ses matériaux de comblement ;
- Inspection directe du fond du puits ou de l'ouvrage souterrain pour en définir les caractéristiques ;
- Etablissement des risques en présence et des travaux à réaliser pour la mise en sécurité du site.

Toutes ces étapes devront être réalisées par temps sec. La zone des indices 35 draine une partie importante des eaux de ruissellement des routes voisines. Cette configuration a vraisemblablement amené à une détérioration importante de l'ouvrage souterrain.

Cette position actuelle de l'ouvrage dans un point bas où se concentrent périodiquement les eaux de surface, conduit à envisager la possibilité d'aménager cette zone en ouvrage d'infiltration des eaux. Cette possibilité devra être examinée une fois connus la constitution précise et l'état de l'ouvrage existant.

☞ **Indice 104**

- **Conclusions**

La localisation de l'indice BRGM de « bétoire », répertorié sous l'identifiant HNOCS00010787, est confirmée par ce décapage.

Les caractéristiques de l'anomalie en profondeur montrent un passage répété d'infiltrations d'eau. L'anomalie de surface au droit de l'indice 104 est un affaissement dû à un phénomène karstique profond.

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Le diagnostic final doit donc être obtenu par réalisation de sondages périphériques à l'anomalie pour rechercher d'éventuels vides résiduels profonds. En cas d'absence d'anomalie sur ces sondages, il pourra être établi que l'anomalie reste circonscrite à l'intérieur de ce périmètre. La distance maximale entre deux sondages doit donc rester faibles (inférieure à 2,50 m). En profondeur, il convient de reconnaître jusqu'à 15 m au-delà du toit de la craie.

En l'absence de réalisation des sondages, le périmètre de sécurité établi par l'Administration sera celui applicable aux « bétoires » (en principe 35 m de rayon). Ce périmètre s'applique essentiellement aux constructions. Pour cette raison des sondages partiels sont envisageables dans les directions sensibles.

Quelle que soit l'option choisie, nous recommandons de sécuriser la zone de l'indice vis à vis des personnes, le site étant fréquenté. A cette fin, il est proposé l'enfouissement à faible profondeur d'une géogridle dont le rôle est d'empêcher tout nouvel effondrement de terrain brutal.

Les spécifications proposées sont identiques à celles détaillées pour l'indice 35A.

☞ **Indice 105**

- **Conclusions**

Aucune anomalie profonde n'a été observée au droit des deux décapages réalisés. L'hypothèse de départ, qui consistait à vérifier la localisation de l'indice de « bétoire » du BRGM, répertorié sous l'identifiant HNOCS00010788, n'a pas été

confirmée par ce décapage. L'atlas hydrogéologique de la Seine-Maritime étant à l'échelle de 1/100 000, il semble que la localisation de l'indice soit restée très approximative. Malgré notre rapprochement des Services locaux du BRGM, cette bétouille n'a pas pu être retrouvée.

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Les anomalies reconnues ne présentent pas de risques particuliers.

☞ **Indice 108A**

- **Conclusions**

A la suite de ce décapage, au vu des caractéristiques diffuses de l'anomalie en profondeur, nous optons pour une hypothèse d'effondrement lié à un phénomène karstique. Néanmoins l'hypothèse d'un ouvrage souterrain anthropique n'est pas totalement à exclure.

Compte tenu de la fréquentation des lieux, il est vivement recommandé de finaliser rapidement le diagnostic de cette anomalie.

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Le diagnostic final doit donc être obtenu par réalisation de sondages périphériques à l'anomalie pour rechercher d'éventuels vides résiduels profonds. En cas d'absence d'anomalie sur ces sondages, il pourra être établi que l'anomalie reste circonscrite à l'intérieur de ce périmètre. La distance maximale entre deux sondages doit donc rester faibles (inférieure à 2,50 m). En profondeur, il convient de reconnaître jusqu'à 15 m au-delà du toit de la craie.

☞ **Indice VILLE 2**

- **Conclusions**

Le décapage a permis d'observer une tache circulaire remblayée de terre et quelques morceaux de briques de 1,20 m de diamètre à 2,80 m de profondeur. La tache est restée verticale tout au long de l'opération. Ces constatations conduisent à privilégier l'hypothèse d'un puits remblayé.

- **Recommandations et investigations complémentaires**

Pour arriver au diagnostic final, nous recommandons les travaux complémentaires de reconnaissance suivants :

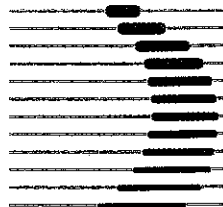
- Curage du puits de ses matériaux de comblement ;
- Inspection directe du fond du puits ou de l'ouvrage souterrain pour en définir les caractéristiques ;
- Etablissement des risques en présence et des travaux à réaliser pour la mise en sécurité du site.

MAIRIE DE MONT-SAINT-AIGNAN

**Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Recensement des indices de cavités souterraines**

**Analyse complémentaire
des parcelles napoléoniennes A 403 et A 422**

**Mai 2006
N° A41424/A**



ANTEA

Ingénierie et Conseil

MAIRIE DE MONT SAINT AIGNAN

**57, rue Louis Pasteur
76130 Mont-Saint-Aignan**

**Commune de Mont-Saint-Aignan (76)
Recensement des indices de cavités souterraines**

**Analyse complémentaire
des parcelles napoléoniennes A 403 et A 422**

Mai 2006
N° A41424/A



Agence Normandie

CAEN

Citis "le Pentacle"
Av de Tsukuba

14209 Hérouville Saint-Clair Cedex
Tél. 02.31.46.12.46 Fax. 02.31.46.12.40

ROUEN

Horizon 2000, Mach 5
Av des Hauts Grigneux
76420 BIHOREL

Tél. 02.32.76.69.60 Fax. 02.32.76.69.63

Sommaire

1. Contexte et Objectifs	3
2. Géologie et hydrogéologie	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie	6
3. Investigations documentaires et enquêtes	7
3.1. Méthodologie.....	7
3.2. Analyse de photographies aériennes anciennes.....	10
3.3. Enquête locale.....	12
3.4. Retour aux documents d'archives.....	15
3.5. Visite de terrain	15
4. Conclusions et recommandations.....	18

Liste des figures

Figure 1 : Plan de localisation de la zone d'étude	4
--	---

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des indices vus sur photographies aériennes sur la parcelle napoléonienne A403	10
Tableau 2 : Tableau récapitulatif des indices vus sur photographies aériennes sur la parcelle napoléonienne A422	11

Liste des annexes

Annexe A : Extraits du registre de déclaration d'ouverture de carrière
Annexe B : Cadastre napoléonien
Annexe C : Photographies aériennes
Annexe D : Extraits des matrices cadastrales de Mont-Saint-Aignan
Annexe E : Superposition des photographies aériennes avec le cadastre actuel
Annexe F : Extraits des archives 5M634
Annexe G : Archives familiales de M. FLAVIGNY
Annexe H : Feuille de sondage sur la parcelle de Mme SAWCSYN
Annexe I : Réponses au questionnaire de la Mairie
Annexe J : Plan de localisation des indices
Annexe K : Dossier photographique

1. Contexte et Objectifs

Dans le contexte des études engagées par la Mairie de Mont-Saint-Aignan pour analyser les risques effectifs associés aux différents indices de cavités souterraines recensés sur le territoire de la commune, trois parcelles napoléoniennes sont concernées par une déclaration d'ouverture de carrière.

Ces parcelles, mentionnées dans le document de synthèse de 2004 – parcelles recensées n° A86, A403 et A422 – ont, dans un premier temps, été repositionnées par rapport au cadastre actuel. La parcelle A86 a également pu être levée administrativement à l'issue de la première étape des études réalisées par ANTEA (rapport A39354/A).

Une recherche est maintenant entreprise pour tenter de localiser les carrières qui correspondent aux déclarations d'archives et réduire ainsi le périmètre de sécurité administratif attaché actuellement à chacun de ces deux indices (voir cartes page 4 et annexe J). Dans la logique des interventions successives, cette étape précède les opérations nécessaires au diagnostic puis à la mise en sécurité des lieux pour pouvoir lever finalement ces indices.

Les déclarations d'archives proviennent des documents suivants :

- Cote 2 MI 1750 : M. THORIN déclare le 9 juin 1893 ouvrir une carrière sur la parcelle 403 de la section A ;
- Cote 2 MI 1432 : M. THORIN déclare le 19 décembre 1913 ouvrir une carrière sur la parcelle 422 de la section A.

L'étude engagée présentement pour tenter de mettre à jour de nouveaux indices susceptibles de localiser ces deux carrières est à caractère documentaire. Le présent rapport rend compte des résultats obtenus.

4. Conclusions et recommandations

Les différentes étapes de nos investigations pour cette étude ont abouti aux résultats suivants :

- préciser le caractère souterrain des carrières recherchées (cf. annexe G), par opposition à des carrières à ciel ouvert envisagées un temps ;
- localiser un indice susceptible de correspondre à une anomalie souterraine profonde sur la parcelle A403 (indices n° H localisé sur le plan de l'annexe J) ;
- mettre en évidence un ancien puits de marnière probable sur la parcelle AE 421, positionnée au droit de la parcelle napoléonienne A422 (indice I localisé sur le plan de l'annexe J). Pour cet indice, le document de l'annexe H fait état d'une anomalie profonde avérée.

Pour la poursuite des opérations, nous avons donc privilégié ces deux indices, H et I, situés chacun sur l'une des parcelles napoléoniennes.

Nous préconisons donc des investigations complémentaires qui visent d'abord à confirmer la présence d'un ancien puits comblé au droit de ces deux indices. Cette confirmation s'obtiendra préférentiellement par décapage superficiel.

Dans l'éventualité où le résultat s'avèrera positif, l'opération permettra également de localiser précisément l'axe du puits en prévision de l'étape suivante qui consiste à curer le puits pour procéder à l'inspection directe de l'ouvrage souterrain.

Au droit de l'indice n° I, présent chez Mme SAWCSYN, la zone est accessible à une pelle mécanique moyennant quelques aménagements au fond de la descente de garage. Quelques désordres sont cependant à prévoir.

Au droit de l'indice n° H, chez Madame FILLASTRE, les conditions d'accès sont beaucoup plus restreintes. Un accès d'engin causerait des dommages significatifs, y compris sur la parcelle voisine par laquelle il faut passer.

Pour ces deux indices, la configuration des sites incite à différer les interventions lourdes avec engin, tant que la présence d'un ancien puits comblé n'est pas validée, ce qui rendra alors une telle intervention nécessaire et souhaitée par les différentes parties concernées.

MAIRIE DE MONT SAINT AIGNAN

*Commune de Mont-Saint-Aignan (76) – Recensement des indices de cavités souterraines
Analyse complémentaire des parcelles napoléoniennes A 403 et A 422 – Rapport n° A41424/A*

Pour les opérations de validation des indices par décapage superficiel, nous proposons par conséquent de procéder manuellement. Les nuisances seront alors particulièrement réduites.

Dans l'éventualité où cette confirmation reste infructueuse, nous proposerons de procéder à un entretien approfondi avec M. BALLIER pour écarter ou confirmer certains indices repérés sur les photographies aériennes.

D'autres indices de photographies aériennes représentant de possibles anomalies profondes feraient également l'objet d'investigations plus approfondies.

Géotechnique
Hydrogéologie
Environnement



**Recherche d'extension de cavité souterraine
Indice n° A 422**

**Route de Maromme
Avenue du G^{al} Gallieni**

**MONT SAINT AIGNAN
(Seine Maritime)**

**RAPPORT DE DIAGNOSTIC
GEOTECHNIQUE
(Mission G₀ + G₅₁)**

N° D'AFFAIRE	DATE	REDACTEUR	VERIFICATEUR	INDICE	MODIFICATION
06/10850	06/03/06	P. ROSSELIN	S. PAUCHET	A-RC1	





SOMMAIRE DE L'ETUDE

I - BUT DE L'ETUDE

II - DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION AU MOMENT DE L'ETUDE

III - PROGRAMME DE RECONNAISSANCE REALISE

IV - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

V - CONCLUSIONS

DOCUMENTS ANNEXES

- Plan d'implantation des forages (1 page)
- Sondages destructifs (60 pages)
- Classification des missions géotechniques types - Version du 05/06/00 (2 pages)
- Conditions générales des missions géotechniques - Version du 27/06/00 (1 page)
- Conditions générales d'intervention - Version du 19/11/98 (1 page)



I - BUT DE L'ETUDE

La zone Ouest du projet d'aménagement d'un lotissement de 10 lots se situe dans l'emprise du périmètre de sécurité de 60 m associé à l'indice de cavité souterraine répertorié sous le numéro A 422 et localisé sur une parcelle voisine.

Nous avons réalisé, à la demande et pour le compte de la Société Financière Amboise, un diagnostic géotechnique en vue de vérifier l'absence d'extension de cavité souterraine provenant de cet indice, en vue de rendre la zone concernée constructible.

Ce diagnostic géotechnique entre dans le cadre d'une mission $G_0 + G_{51}$ de la norme AFNOR NF P 94-500 ; nous rappelons que cette étude vient en complément d'une étude préliminaire de faisabilité géotechnique de niveau G_{11} et objet du rapport 04/10850-A du 04/11/2004.

II - DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION AU MOMENT DE L'ETUDE

Les documents suivants nous ont été communiqués pour la réalisation de notre mission :

- ⇒ plan de situation,
- ⇒ plan topographique et coupes de l'ancien terrain naturel au 1/500^{ème}, terrain aujourd'hui partiellement remblayé,
- ⇒ plan topographique du terrain actuel après son remblaiement au 1/500^{ème},
- ⇒ le plan de localisation des indices de cavités souterraines au 1/5000^{ème},
- ⇒ le plan de découpage parcellaire au 1/500^{ème} sur lequel a été reporté l'emprise du périmètre de sécurité.

III - PROGRAMME DE RECONNAISSANCE REALISE

L'indice a été répertorié sur la base d'une déclaration d'ouverture de marnière retrouvée en archive, dont le puit d'accès se situe sur une parcelle voisine, de l'autre côté de l'avenue du G^{al} Gallieni, mais son implantation n'est pas précisément connue.

Sur le projet de lotissement, notre intervention a consisté à vérifier l'absence d'extension de cavités souterraine provenant de cet indice, par une ligne de forages destructifs de recherche de vides, implantés selon un entraxe maximum de 3 m, entre la zone de l'indice et les futures constructions.

53 forages destructifs ont été donc été réalisés jusqu'à 30-35 m de profondeur en roto-percussion \varnothing 90 mm avec l'enregistrement des paramètres de forages suivants :

- ⇒ V.I.A. (m/h) : Vitesse instantanée d'avancement de l'outil de forage,
- ⇒ P.O. (bar) : Pression sur l'outil,
- ⇒ P.I. (bar) : Pression d'injection du fluide de forage,
- ⇒ C.R. (bar) : Couple de rotation.



Un étalonnage des conditions de vide a été réalisé en reprenant un trou déjà foré à différentes profondeurs. La condition de vide franc est caractérisée par une vitesse d'avancement de 700 m/h.

L'acquisition de ces paramètres de forage a été réalisée à l'aide d'une centrale LIM et valorisés graphiquement sur logiciels Geolog III, à l'exception des 3 forages n°26, 27 et 28 suite à une défaillance d'une carte mémoire. Une copie des impressions instantanées sur le chantier est donc fournie pour ces 3 forages.

Le plan d'implantation des forages et les représentations graphiques des paramètres de forage sont joints en annexe.

IV – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

Les forages destructifs permettent de retrouver la succession géologique de la région avec :

- ⇒ une couverture de terrains assez tendres correspondants au remblais de surface (1,5 m à près de 4 m localement) ainsi qu'aux limons et argiles peu charpentées de silex reconnus le plus souvent sur 4 à 6 m,
- ⇒ les argiles plus ou moins sableuses, charpentées de silex et globalement très compactes, généralement caractérisées par des vitesses d'avancement modérées, de l'ordre de 50 à moins de 200 m/h. Les pertes d'injection du fluide de forage interviennent très fréquemment au sein ou à la base de cette formation entre 12 et 18 m de profondeur.
- ⇒ la craie apparaît ensuite entre 15 et 18 m de profondeur sur la majorité des sondages, localement un peu plus tôt entre 12 et 13 m notamment au droit des points D7, D25, D30 à D34 ou s'approfondit jusqu'à 21 voire 23 m sur les points D8 et D9 alors poursuivis jusqu'à 35 m.

Au sein de la craie, les vitesses d'avancement apparaissent plus hétérogènes avec localement des zones d'altération caractéristiques de la craie, en particulier en tête de formation.

En revanche aucune anomalie de type zone décomprimée ou vide franc n'est identifiée au droit des 53 forages.

V – CONCLUSIONS

Aucun des 53 forages destructifs de recherche de vide, n'a mis en évidence de vide, ni d'anomalie significative.

En conséquence les résultats de ces investigations permettent d'exclure une extension de cavité souterraine provenant de l'indice A422 sous le projet de lotissement.



Le périmètre de sécurité peut donc être levé à l'arrière de la ligne de forage réalisée.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage et de son Maître d'Oeuvre pour leur fournir tout renseignement complémentaire.

Rapport rédigé par :

P. ROSSELIN
FondOuest

BUREAU ETUDES ET D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
B.P. 536 - 50405 GRANVILLE CEDEX
☎ 02 33 91 34 10 - Télécopie 02 33 91 34 29
S.A. à directeur et conseil de surveillance au capital de 200 200 €
RCS B 339 425 080
Siège Social : ZA 50290 Longueville

Vérifié par :

S. PAUCHET

RECENSEMENT DES INDICES DE CAVITES SOUTERRAINES

RAPPORT DE VISITE

- Indice 88 (angle rue des Goélands – square des Goélands)
Affaissement de chaussée, plusieurs fois rebouché, signalé par un riverain
L'analyse des photos aériennes par ANTEA s'est avérée négative.
Un regard d'assainissement est situé à proximité immédiate de l'affaissement : il a été soulevé. Il se situe sur un croisement de 2 réseaux, à plus de 2m50 de profondeur, de plus l'affaissement est positionné au dessus du réseau ; il s'agit d'un tassement du remblai dont l'épaisseur est assez importante. Cet indice peut donc être levé.
- Indice 90 (devant le n°91 route de Maromme)
Trou sur le trottoir en bordure de propriété.
L'analyse des photos aériennes par ANTEA s'est avérée négative.
Il existe 2 regards à proximité immédiate de l'indice : ils ont été ouverts ; l'un est un ouvrage France Télécom, les câbles longent le trottoir au niveau de l'indice. L'autre est la boîte de branchement d'assainissement de la propriété, conformément aux déclarations de M.SERY ; il s'agit donc d'un événement lié à l'existence de ces 2 réseaux. Cet indice peut donc être levé.
- Indice 100 (devant le n°12bis rue Lenepveu)
Affaissement de chaussée apparu juste après la réfection de la chaussée (en 2001), signalé par le riverain
L'analyse des photos aériennes par ANTEA s'est avérée négative.
Il n'y a pas de réseau à proximité de cet indice ; par contre, cet affaissement est situé au droit d'une propriété dont les travaux (y compris le surbaissé de trottoir) sont assez récents ; de plus la rue est empruntée par un réseau bus. Enfin, la forme de l'anomalie (toute en longueur) incite à penser plutôt à une déformation produite par la circulation lourde à un endroit où la couche de fondation de la voirie serait mal compactée ou aurait été détremmée par les pluies lors des travaux. Cet indice peut donc être levé.
- Indice 24 (allée du Fond du Val)
Cet indice a été repéré par le cabinet GAUDRIOT, sur une photo aérienne de 2000. Sur place, on peut constater une ruine de bâtiment de forme plus ou moins circulaire, mais pas d'affaissement particulier.
A la demande de la Ville, ANTEA a regardé les autres campagnes de photos aériennes : le bâtiment est effectivement visible sur les plus anciennes et il n'y a aucune anomalie visible. Cet indice peut donc être levé.

G. ROSEE



D. RIGAUD

