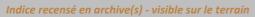
### Indice n°: 76602-355





Département : 76 - Seine-Maritime Système : RFG93-CC50	
Commune : Saint-Maclou-de-Folleville	
Repères locaux x: 1564 329	
Hameau/Lieu-dit: la Pierre y: 9 166 972	
Autre (route, chemin):  Précision:  Type de Report:	
Contexte	
Geomorphologique : Talweg  Altitude de la nappe : 115 m  Source : BRGM2012-ME	
Source(s) de l'information Nouvel indice / RICS initial :Alise / - / septembre 2012	
Archives (Cf. fiche(s) détaillée(s) page(s) suivante(s))  Récentes    Réf.: 1805560   Récentes    Réf.: 76602-09-01    Témoignages  Photo aérienne	
Terrain	
Terrain  Géométrie:	
Effondrement  Géométrie:  Affaissement-dépression  Circulaire  Diamètre (m) # Profondeur max (m) #	
☐ Effondrement	
Effondrement  Géométrie:  Affaissement-dépression  Circulaire  Diamètre (m) # Profondeur max (m) #  Zone remblayée  Quelconque  Longueur min (m) # Longueur max (m) #  Observations	
Effondrement  Géométrie:  Affaissement-dépression  Circulaire  Diamètre (m) # Profondeur max (m) #  Zone remblayée  Quelconque  Longueur min (m) # Longueur max (m) #	
Effondrement  Affaissement-dépression  Zone remblayée  Puits  Entrée à flanc de coteaux (cavage)  Géométrie:  Diamètre (m) # Profondeur max (m) #  Longueur min (m) # Longueur max (m) #	
Effondrement  Affaissement-dépression  Zone remblayée  Puits  Entrée à flanc de coteaux (cavage)  Arbre isolé  Géométrie:  Diamètre (m) # Profondeur max (m) #  Longueur min (m) # Longueur max (m) #  Observations	
Effondrement  Affaissement-dépression  Zone remblayée  Puits  Entrée à flanc de coteaux (cavage)  Arbre isolé  Autre :	
Effondrement  Affaissement-dépression  Zone remblayée  Puits  Entrée à flanc de coteaux (cavage)  Arbre isolé  Autre :  Aucun	
Effondrement   Géométrie :   Affaissement-dépression   Circulaire   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #   Longueur max (m) #   Longue	
Effondrement   Géométrie :   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #     Zone remblayée   Quelconque   Longueur min (m) # Longueur max (m) #     Puits   Observations     Arbre isolé   Autre :   Aucun     Aucun   Matière extraite   Commentaires     Circulaire   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #     Congueur min (m) # Longueur max (m) #     Observations   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #     Circulaire   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #     Congueur m	
Effondrement   Géométrie :     Affaissement-dépression     Circulaire   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #	
Effondrement   Géométrie :	
Effondrement   Géométrie :     Affaissement-dépression     Circulaire   Diamètre (m) # Profondeur max (m) #	

Indice n°: 76602-355

Indice 76602-355 / Détail document d'archives récentes Auteur: Alise Référence : 1805560 Origine du document Date: 05/2018 Expertise visuelle d'un effondrement. Informations extraites Résultats ce l'expertise du BET : Effondrement lié à la présence possible d'une cavité souterraine dont l'origine n'est à ce jour, pas définie. Néanmoins, compte tenu du contexte (effondrement massif de d'environ 15 à 20m3), l'hypothèse d'une cavité d'origine anthropique reste privilégiée, mais celle d'un phénomène « karstique » reste plausible du fait de la localisation proche d'un axe de Conservation de l'effondrement comme correspondant à un nouvel Indice de cavité souterraine de type indéterminé." Plan de localisation : Echelle: OUI Elements de localisation Lieu-dit: Autre information:

Elements de dimensionnement

Plan d'extension : Echelle :

Remarques

#### Indice 76602-355 / Détail document d'archives récentes Auteur: Explor-e Référence: Origine du document 76602-09-01 Date: 12/03/2019 Conclusion du BET : "En résumé, tous les éléments portent à penser que sous l'effet d'une sollicitation « Informations extraites exceptionnelle » le puisard s'est transformé en point d'engouffrement (type bétoire) induisant une destructuration en surface des terrains environnants. Aucune cavité souterraine ne semble être à l'origine des désordres observés sur l'habitation." Echelle : Plan de localisation : OUI Elements de localisation Lieu-dit: Autre information: Elements de Echelle: Plan d'extension: dimensionnement Remarques

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél : 02 35 95 14 85

MAJ le 01/09/2024

Indice n°: 76602-355

Page 2 / 80

Editon du: 22/12/2024



### Gestion d'indices de cavités souterraines

### **COMMUNE DE SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE**

### Propriété LACAILLE/LEMERCIER

### Expertise visuelle d'un effondrement

### **RAPPORT DE SYNTHESE**

Version 0: MAI 2018

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

« Reproduction interdite sans accord d'ALISE. En tout état de cause, cette reproduction ne pourra être qu'intégrale. »

102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-355

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

Page 3 / 80

Archive associée : AS-A



# 102 RUE DU BOIS TISON 76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-355

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

Page 4 / 80



### **SOMMAIRE**

1 - Préambule de l'étude	3
1. Contexte	3
2. Objectifs	3
2 - Situation géographique	4
3 - Géologie	
4 - Caractéristiques hydrogéologiques	
5-Contexte local des cavités	
6-Observation du désordre	12
5 - Interprétations du désordre	18
6 - Mesures d'urgence	19
7 - Conclusion & Préconisations	20
8 - Fiche synthétique	
,	20
LISTE DES FIGURES ET DES PHOTOGRAPHIES FIGURES	
Figure 1 : Localisation du site d'étude	4
Figure 2 : Localisation de l'effondrement	
Figure 3 : Extrait issu de la carte géologique	
Figure 4 : Coupe géologique type du plateau crayeux en Seine-Maritime	
Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime	
Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe	9
Figure 7 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une	
« bétoire »	
Figure 8 : Mise en place d'un périmètre de sécurité de 60 m de rayon	22
PHOTOGRAPHIES	
Photographie 1 : Site de l'effondrement : façade Est de l'habitation	
Photographie 2: Ravine dans la descente de garage vers l'effondrement autour du puisard	
Photographie 3: Effondrement autour du puisard	
Photographie 4 : Canalisation d'eaux pluviales (gouttières) reliées au puisard	
Photographie 5: avaloir dirigeant les eaux pluviales de la terrasse vers le puisard	
Photographie 6 : vue sur le site, avec puisard et maison étayée	
Photographie 7 : Fissure visible sur la façade Est Photographie 8 : Fissure de la terrasse au niveau du regard de récupération des eaux pluviales	
Photographie 9 : Fissure le 24 maiPhotographie 9 : Fissure le 24 mai	
Photographie 10 : Même fissure le 26 mai	
Gestion des risques liés aux cavités souterraines Commune de Saint-Maclou-de Fol	
Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560 1	



Photographie 11 : La fissure s'agrandit et des morceaux d'enduit se décollent	. 15
Photographie 12 : La fissure rejoint les linteaux et l'étayage a été nécessaire	. 15
Photographie 13 : Fissure sur la façade Ouest	. 16
Photographie 14 : Fissure sur la façade Nord et impact sur les huisseries	. 16
Photographie 15 : Linteau impacté dans le garage	. 16
Photographie 16 : Mur fissuré depuis l'intérieur du bâti au sous-sol, façade Est	. 16
Photographie 17 : Mur fissuré depuis l'intérieur du bâti (sous-sol, façade Est) jusqu'au linteau de la porte	e de
garage	. 16
Photographie 18 : Décollement de la plinthe et du carrelage dans la salle à manger (façade Est)	. 16
Photographie 19 : Chemin emprunté par l'eau le 24 mai dans l'après-midi lors de l'épisode pluvieux inter	ıse
	. 17
Photographie 20 : Le même chemin le 26 mai	. 17
Photographie 21 : Autre voie drainant les eaux de la plaine le 24 mai	
Photographie 22 : voie drainant les eaux le 26 mai	. 17
Photographie 23 : Ruissellement et inondation le jeudi 24 mai sur la propriété	. 17
Photographic 24 - La propriété la 26 mai avec l'affondrement en facada Est	17

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



### 1 - Préambule de l'étude

#### 1. Contexte

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné en urgence par la commune de Saint-Maclou-De-Folleville pour réaliser l'expertise visuelle d'un effondrement constaté le jeudi 24 mai 2018 en fin d'après-midi.

Cet effondrement a eu lieu dans la résidence principale de Monsieur LACAILLE et Mme LERMERCIER située au 405, route de la Pierre à SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE.

Selon les informations issues du recensement des indices de cavités souterraines de la commune réalisé par ALISE, cet indice était inconnu jusqu'alors. (cf. figure 2).

#### 2. Objectifs

Les objectifs de l'étude sont de :

- Réaliser une expertise visuelle de cet effondrement sur site.
- Déterminer l'origine éventuelle du désordre ;
- Prescrire les mesures de sécurité les plus adaptées aux circonstances;
- Définir et motiver une stratégie d'investigation et de traitement de l'indice ;
- Rédiger un rapport d'expertise et de fournir les cartographies adaptées.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



### 2 - Situation géographique

La commune DE SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE se situe en Seine-Maritime, sur le plateau crayeux, au Sud de Dieppe. L'effondrement de terrain est situé au 405 route de la Pierre, parcelle AD 136.

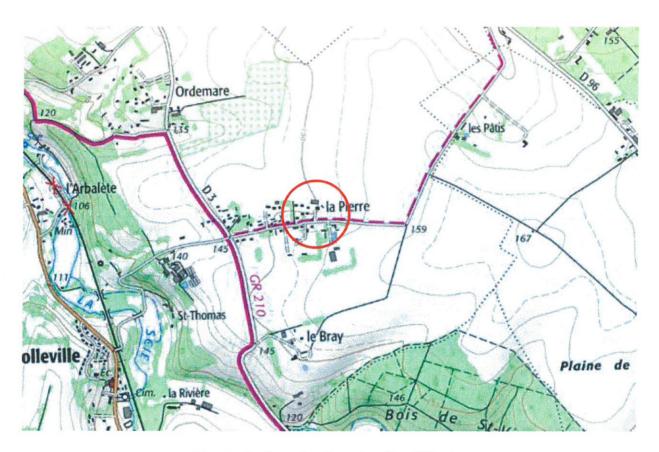


Figure 1 : Localisation du site d'étude

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



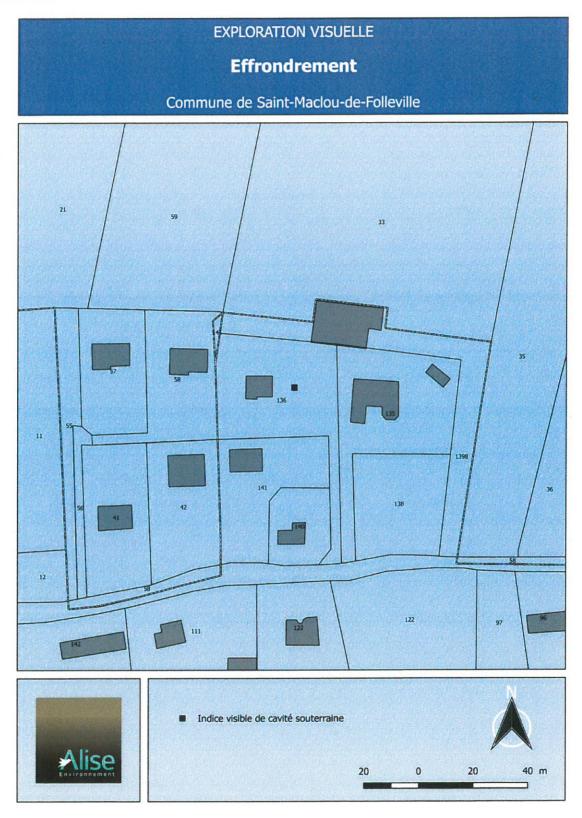


Figure 2 : Localisation de l'effondrement

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



### 3 - Géologie

La commune de Saint-Maclou-de-Folleville est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien.

D'après la carte géologique de Londinières n°59 à 1/50 000 (édition B.R.G.M.), les formations géologiques se trouvant sur cette commune depuis la profondeur vers la surface sont les suivantes :

- des craies du Crétacé Supérieur (C) ;
- des formations à silex : Argile à silex (RS) ;
- des limons (LP) dont l'épaisseur varie de quelques décimètres à plusieurs mètres qui peuvent parfois être caractérisés par la présence de nombreux silex (LPs);
- des colluvions des versants en pente douce et des fonds de vallons (CF).

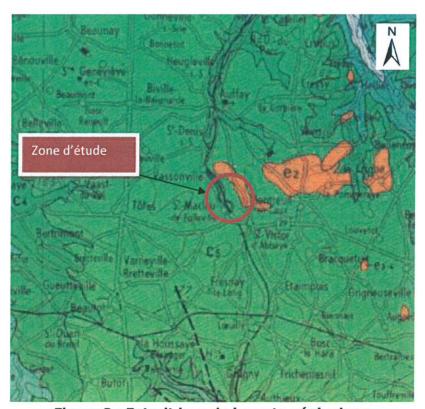


Figure 3 : Extrait issu de la carte géologique

(Source : Cartes géologiques n°58 - DOUDEVILLE, n°59 LONDINIERES, n° 76 - YVETOT, n° 77 SAINT SAENS - 1/50000 - BRGM)

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

-



### 3 - Géologie

La commune de Saint-Maclou-de-Folleville est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien.

D'après la carte géologique de Londinières n°59 à 1/50 000 (édition B.R.G.M.), les formations géologiques se trouvant sur cette commune depuis la profondeur vers la surface sont les suivantes :

- des craies du Crétacé Supérieur (C) ;
- des formations à silex : Argile à silex (RS) ;
- des limons (LP) dont l'épaisseur varie de quelques décimètres à plusieurs mètres qui peuvent parfois être caractérisés par la présence de nombreux silex (LPs);
- des colluvions des versants en pente douce et des fonds de vallons (CF).

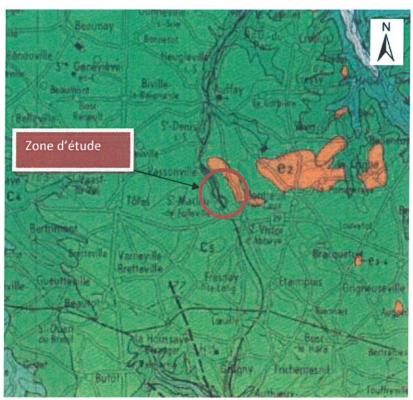


Figure 3 : Extrait issu de la carte géologique

(Source : Cartes géologiques n°58 - DOUDEVILLE, n°59 LONDINIERES, n° 76 - YVETOT, n° 77 SAINT SAENS - 1/50000 - BRGM)

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



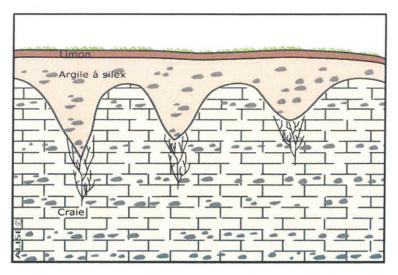


Figure 4 : Coupe géologique type du plateau crayeux en Seine-Maritime

### 4 - Caractéristiques hydrogéologiques

Compte tenu de la suite lithologique décrite ci-dessus, il peut exister :

- Une nappe perchée au sein des limons (nappe parasite de stagnation),
- Une nappe en écoulement de versant dans les formations colluvionnées,
- Des circulations d'eau erratiques à la faveur de passées sableuses dans les formations résiduelles à silex.

Par ailleurs, précisons que la craie en présence, est le berceau de la principale nappe de la région. L'aquifère en question est une formation fissurée et karstifiée. Le réseau de fracturation de la craie est connu pour être plus dense dans les thalwegs et en bordure de plateau. Cette fracturation conditionne la perméabilité.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du: 22/12/2024

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



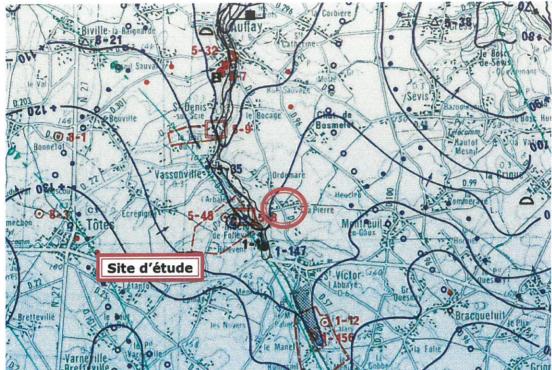


Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +110m NGF, soit à près de 40 m sous le niveau du site d'étude.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

305560

MAJ le 01/09/2024

.



#### Aléa lié aux remontées de nappe :

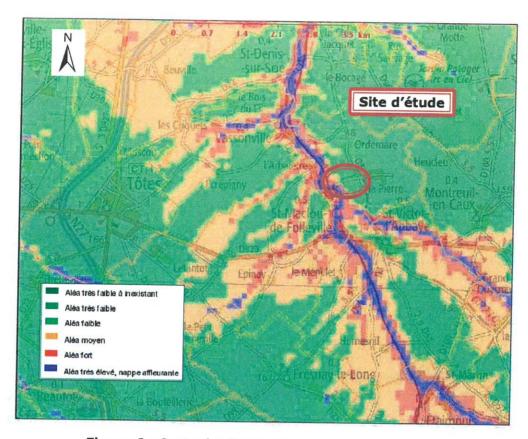


Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe

Un portail internet (www.inondationsnappes.fr) renseigne sur la sensibilité au phénomène de remontées de nappes (crues, inondations, ruissellements...).

Dans ce contexte, la parcelle concernée est localisée en zone d'aléa faible.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du : 22/12/2024

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



# 5-Contexte local des cavités

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune DE SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE est concernée par la problématique des cavités souterraines. Celles-ci se rencontrent dans la formation crayeuse constituant la base du plateau. Elles peuvent être d'origine naturelle ou anthropique.

Les cavités naturelles sont formées par l'action de l'eau circulant dans les fissures de la craie. Cette eau chargée en acide carbonique dissout le calcaire et agrandit les fissures jusqu'à former de véritables cavités pouvant communiquer entre elles et constituer un réseau karstique. Ces cavités, de tailles et de formes très diverses, se situent en général dans la partie active du réseau karstique c'est à dire dans la nappe phréatique.

Au-dessus de la nappe, le réseau karstique n'est à priori plus actif, les cavités naturelles étant toutes plus ou moins remplies de matériaux divers (argile, sable, silex, limon) provenant de l'infiltration des eaux de surface à travers les terrains superficiels recouvrant la craie. Ces eaux de surface cheminent préférentiellement par l'intermédiaire de poches de sable disséminées dans la formation argileuse, après avoir été récupérées en surface par des points d'infiltration : effondrements ou affaissements, localement appelés bétoires. A chaque période de précipitations, les remplissages des conduits karstiques fossiles sont remis en mouvement par l'apport de nouveaux matériaux provenant de la surface. Les bétoires sont alors fonctionnelles mais de nouveaux matériaux comblent les vides au fur et à mesure.

Les cavités artificielles ont été creusées par l'homme, principalement afin d'utiliser la craie pour l'amendement des champs. L'appellation locale de la craie (marne) explique le nom donné aux exploitations : les marnières. Celles-ci ont été ouvertes en majorité aux XVIIIème et XIXème siècles.

Sur le plateau, on accède à la marnière par un puits d'accès vertical, creusé manuellement. Ce puits traverse les formations superficielles et une certaine épaisseur de craie, afin d'assurer la solidité du toit de l'exploitation. A partir du puits, des chambres sont creusées, prenant des formes et des tailles diverses suivant les terrains rencontrés et le mode de travail de l'exploitant. D'autres matériaux tels que

Indice n° 76602-355

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du : 22/12/2024

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



l'argile, le silex, voire parfois le sable, étaient également extraits en souterrain. L'évolution dans le temps de ces cavités souterraines peut être à l'origine de désordres de surface, pouvant remettre en cause la stabilité d'infrastructures et de bâtiments et ainsi mettre en danger des vies. Les effondrements et affaissements de tailles diverses survenant périodiquement (en général après de fortes pluies), sont les manifestations visibles de ces cavités.

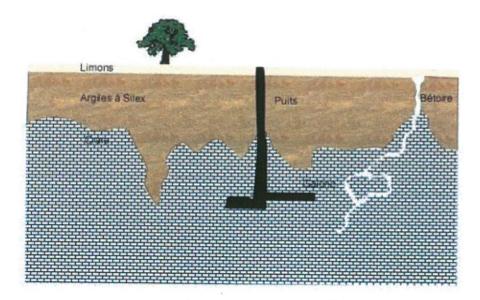


Figure 7 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »

Gestion des risques liés aux cavités souterraines CAff. : ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du : 22/12/2024

Archive associée: AS-A

Alise

6-Observation du désordre

L'expertise visuelle de cet effondrement a été réalisée le samedi 26 mai 2018.

Etaient présents :

· Les propriétaires, M Lacaille et Mme Lemercier

• M GIOIA (Bureau d'Etudes ALISE).

Selon les témoignages des propriétaires, l'effondrement s'est produit le jeudi 24 mai durant un épisode pluvieux de forte intensité.

Le centre de l'effondrement se situe dans la descente du garage en sous-sol et au niveau d'un puisard existant. Cette zone est en terre et graviers.

D'un point de vue topographique, l'effondrement se situe sur un point bas, situé sur un axe de ruissellement.

Lors de l'expertise visuelle, le limon est présent sur toute la profondeur de l'effondrement (environ 2.2m).

L'endroit où se situe l'effondrement correspond :

à un axe de ruissellement,

 à un point d'infiltration des eaux pluviales de la propriété. Ce point n'est plus opérationnel et les gouttières ont été déviées du puisard par les propriétaires.

La propriété existe depuis au moins 10 ans. Le puisard a été réalisé par un professionnel et se compose d'après les propriétaires de 16 buses de 1m. Il aurait été creusé sur 6 m dans la craie et se trouve à environ 8m de la façade du bâti.

Lors de notre intervention, le désordre n'était ni protégé ni signalé.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



#### En l'état :

- les dimensions de l'effondrement semblent constantes en profondeur : largeur de 2.5m environ sur une longueur d'environ 3.5m,
- sa profondeur était d'environ 6,0 m à l'origine. Depuis le site s'est comblé et nous avons noté une profondeur de 2.2m le jour de l'expertise,
- Le volume effondré au 26 mai 2018 a été estimé à environ une douzaine de m3,
- Les mesures de l'effondrement restent imprécises, le site n'étant pas sécurisé.

Aucune trace de remblais ne laisse supposer un précédant comblement.

Les fondations de l'habitation ont été directement impactées par l'effondrement, et des fissures consécutives à l'épisode pluvieux brutal (photographies n°19 à 24) sont visibles sur les murs extérieurs et intérieurs de l'habitation, les huisseries, le carrelage...

#### Nous noterons notamment que :

- Des fissures importantes la façade est de la propriété concernant deux portes de garage sont visibles. Ces fissures sont évolutives : elles mesuraient moins de 0.5cm le 24 mai et pouvaient atteindre 1.5cm, le 26 mai 2018,
- Les murs de la façade Est ainsi qu'un poteau de refend sont fissurés depuis l'intérieur du garage,
- Des linteaux au sein du garage ont été affectés (façade et intérieur),
- La dalle de béton devant les portes de garage est fissurée,
- La façade nord présente aussi une fissure et les huisseries ont été affectées,
- La façade Ouest présente également une fissure sur le pignon situé au Sud/Ouest...

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du : 22/12/2024

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

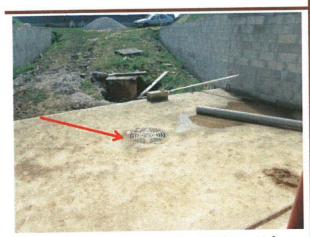




Photographie 1 : Site de l'effondrement : façade Est de l'habitation



Photographie 3 : Effondrement autour du puisard



Photographie 5 : avaloir dirigeant les eaux pluviales de la terrasse vers le puisard



Photographie 2 : Ravine dans la descente de garage vers l'effondrement autour du puisard



Photographie 4 : Canalisation d'eaux pluviales (gouttières...) reliées au puisard



Photographie 6 : vue sur le site, avec puisard et maison étayée

Gestion des risques liés aux cavités souterraines C
Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du: 22/12/2024





Photographie 7 : Fissure visible sur la façade Est



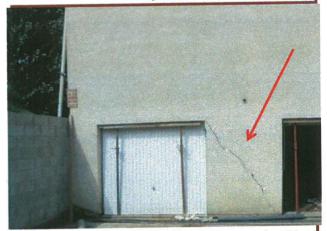
Photographie 9 : Fissure le 24 mai



Photographie 11 : La fissure s'agrandit et des morceaux d'enduit se décollent.



Photographie 8 : Fissure de la terrasse au niveau du regard de récupération des eaux pluviales



Photographie 10 : Même fissure le 26 mai



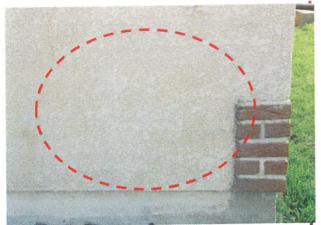
Photographie 12 : La fissure rejoint les linteaux et l'étayage a été nécessaire

Gestion des risques liés aux cavités souterraines CAff. : ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du : 22/12/2024





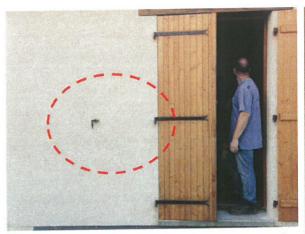
Photographie 13 : Fissure sur la façade Ouest



Photographie 15 : Linteau impacté dans le garage



Photographie 17 : Mur fissuré depuis l'intérieur du bâti (sous-sol, façade Est) jusqu'au linteau de la porte de garage



Photographie 14 : Fissure sur la façade Nord et impact sur les huisseries



Photographie 16 : Mur fissuré depuis l'intérieur du bâti au sous-sol, façade



Photographie 18 : Décollement de la plinthe et du carrelage dans la salle à manger (façade Est)

Commune de Saint-Maclou-de Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



Propriété Lemercier/Lacaille

Photographie 19 : Chemin emprunté par l'eau le 24 mai dans l'après-midi lors de l'épisode pluvieux intense



Photographie 20 : Le même chemin le 26 mai



Photographie 21 : Autre voie drainant les eaux de la plaine le 24 mai



Photographie 22 : voie drainant les eaux le 26 mai



Photographie 23 : Ruissellement et inondation le jeudi 24 mai sur la propriété



Photographie 24 : La propriété le 26 mai avec l'effondrement en façade Est

Gestion des risques liés aux cavités souterraines CAff. : ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Editon du: 22/12/2024



### 5 - Interprétations du désordre

L'effondrement peut être en lien avec la présence d'une cavité souterraine.

Cependant, à ce stade des investigations, on ne peut statuer, de manière certaine, sur l'origine du désordre.

#### Il peut s'agir:

- D'un effondrement lié à une remontée de fontis d'une galerie ou chambre de cavité souterraine anthropique depuis la profondeur vers la surface;
- D'un effondrement lié au débourrage d'un puits d'exploitation souterraine de matériaux (sable, silex, marne);
- D'un effondrement lié à un phénomène karstique. Celui-ci correspondrait à une remontée de fontis depuis la profondeur vers la surface à la faveur de la dissolution de la craie par les eaux souterraines et météoriques.

Compte tenu du contexte, l'hypothèse d'un effondrement lié à la présence d'une cavité souterraine <u>d'origine anthropique est privilégiée.</u> Cependant, l'hypothèse d'un phénomène karstique peut être envisagée ; l'effondrement étant localisé sur axe de ruissellement et un point d'infiltration des eaux.

Le phénomène à l'origine de l'effondrement est sans nul doute l'épisode pluviaux soudain et intense du 24 mai après-midi. Les eaux pluviales issues du puisard ont pu être à l'origine de la rupture d'un puits, d'une veine karstique, ou directement du toit d'une exploitation souterraine de matériaux.

#### En conséquence, nous proposons en l'état actuel des investigations :

- de référencer cet effondrement comme correspondant à un nouvel indice de cavité souterraine de type indéterminé.
- d'affecter à cet indice de cavité, un périmètre de sécurité de 60m de rayon (cf. cartographie ci-après).

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



### 6 - Mesures d'urgence

En l'état, l'effondrement menace la stabilité de l'habitation. Cette habitation devra rester inhabitée le temps que des investigations plus poussées soient réalisées. Ceci, dans le but de lever le risque « cavité souterraine ».

Nous préconisons donc la mise en place d'un arrêté de péril sur l'habitation de Madame LEMERCIER et Monsieur LACAILLE située sur la parcelle AD 136.

Pour éviter une aggravation du désordre, la solution préconisée est un comblement en urgence permettant de sécuriser le site ponctuellement, et le maintien de l'étayage des linteaux au niveau du sous-sol et portes de garages.

Des barrières de protection et de la rubalise devront être mises en place pour sécuriser la zone et en interdire l'accès.

Une surveillance régulière du site devra être réalisée afin de vérifier si cet effondrement est stable ou s'il s'accentue.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Page 24 / 80



### 7 - Conclusion & Préconisations

Un effondrement majeur a été constaté mardi 24 mai 2018, sur la propriété de Madame Lemercier et Monsieur Lacaille au 405 route de la Pierre, (parcelle AD 136) sur la commune DE SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE. Le bâti est fortement impacté dans sa structure.

Compte tenu du contexte, l'hypothèse d'un effondrement lié à la présence d'une cavité souterraine d'origine anthropique est privilégiée. Un phénomène karstique est également envisagé, l'effondrement étant localisé sur axe de ruissellement (point bas), et un point d'infiltration des eaux.

En l'état, cet effondrement menaçant la stabilité de l'habitation, celle-ci devra rester inhabitée le temps que des investigations plus poussées, permettent la levée du risque « cavité ».

Nous préconisons donc la mise en place d'un arrêté de péril sur l'habitation de Madame LEMERCIER et Monsieur LACAILLE située sur la parcelle AD 136.

### Pour éviter une aggravation du désordre, Il est préconisé :

- un comblement en urgence permettant de sécuriser le site ponctuellement, et le maintien de l'étayage des linteaux au niveau du sous-sol et portes de garages.

-La mise en place de rubalise, de barrières de protection et l'obstruction de l'effondrement sont nécessaires.

Une surveillance régulière du site devra être réalisée afin de vérifier si cet effondrement est stable ou s'il s'accentue.

Nous préconisons également de répertorier cet effondrement comme correspondant à un nouvel indice de cavité souterraine de type indéterminé affecté d'un périmètre de sécurité de rayon de 60m.

Indice n° 76602-355

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

20

Page 25 / 80

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024



### Afin de définir la typologie de cet effondrement, il est possible de réaliser :

- des forages en gros diamètre (au moins 110mm), permettant de valider ou non l'existence de vide autour de cet effondrement. Les forages doivent se situer à environ 1 à 1,5m autour des limites de l'effondrement avec une interdistance de 1,5m à 2m maximum, et seront descendus à une profondeur de 15 m minimum à partir du toit de la craie,
- · puis un curage du puisard, si nécessaire, permettant de préciser l'origine de l'effondrement,
- Création d'un puits d'accès si nécessaire.

Ces investigations devront évidemment être réalisées après sécurisation du site. Un comblement après cette proposition d'investigation, est à prévoir.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



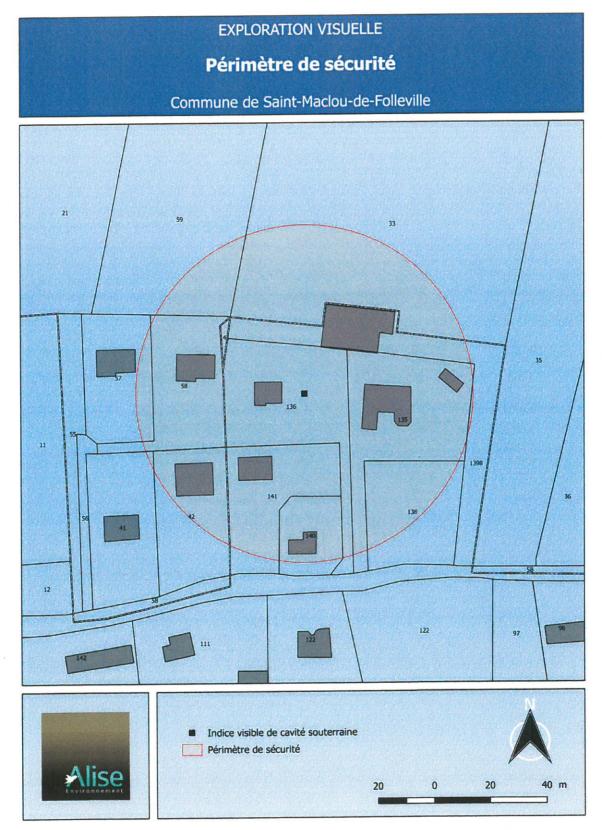


Figure 8 : Mise en place d'un périmètre de sécurité de 60 m de rayon

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560



# 8 - Fiche synthétique

Donneur d'ordre :	Mairie de SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE
Intervenant:	SARL ALISE
Terrain et	M. LAMARRE (ALISE)
Rédacteurs :	M. GIOIA (ALISE)
Objectifs :	Réaliser en urgence l'expertise visuelle d'un effondrement ;
	Déterminer l'origine éventuelle du désordre ;
	Prescrire les mesures de sécurité les plus adaptées aux circonstances;
	Définir et motiver une stratégie d'investigation et de traitement de l'indice.
Commune :	SAINT-MACLOU-DE-FOLLEVILLE
Parcelle de	405 route de la Pierre - Parcelle AD 136
l'indice :	Effondrement dans une descente de garage et autour d'un puisard
Date	Samedi 26 mai 2018
d'intervention :	ille d'une coulté couterraine dont
Résultat de	Effondrement lié à la présence possible d'une cavité souterraine dont
l'expertise:	l'origine n'est à ce jour, pas définie .Néanmoins, compte tenu du contexte
	(effondrement massif de d'environ 15 à 20m3), l'hypothèse d'une cavité d'origine anthropique reste privilégiée, mais celle d'un phénomène
	« karstique » reste plausible du fait de la localisation proche d'un axe de
	ruissellement.
	Conservation de l'effondrement comme correspondant à un nouvel indice de
	cavité souterraine de type indéterminé
Propositions et	Mise en place d'un arrêté de péril sur l'habitation située au 405 route de la
préconisations :	Pierre (parcelle AD 136);
	Sécuriser le site par la mise en place de barrières de protection et de
	rubalise ;
	Etablissement d'un périmètre de sécurité de 60m de rayon centré sur
	l'indice ;
	Surveillance régulière de l'effondrement.
	Afin de définir la typologie de cet effondrement : Réalisation de forages en
	gros diamètre (au moins 110mm),
	puis curage du puits et/ou création et expertise d'une éventuelle cavité.
	Comblement de l'effondrement avec prise en compte du site à sécuriser.
	Complement do l'enternant autre l'enternant autr

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Commune de Saint-Maclou-de Folleville

Aff.: ALI/EXP/EFFONDREMENT/MAIRIE/STMACLOUDEFOLLEVILLE/1805560

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Editon du : 22/12/2024



SARL au capital de 40 000 euros - RCS Rouen- Siret : 510 864 226 000 20 - APE : 7112B

908 ter, route de Veules-les-Roses – 76760 Yerville

Mail: contact@explor-e.fr

Site internet : www.explor-e.fr



----

Responsable de la mission : Jean Christophe Servy / Hélène Fovez



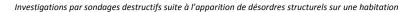
# Sommaire général

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	1
2	ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCE	3
	2.1 Historique du bâti et des ouvrages associés.	3
	2.2 Contexte de l'apparition des désordres sur le bâti	5
3	EXPERTISE CONTEXTUELLE PRÉLIMINAIRE	9
	3.1 Analyse géomorphologique	9
	3.2 Analyse de photographies aériennes	10
	3.3 Caractérisation de l'entonnement en tête de puits d'infiltration	12
	3.4 Contrôle du puits d'infiltration (02/2019)	17
4	INVESTIGATION PAR SONDAGES DESTRUCTIFS	19
	4.1 Méthodologie	19
	4.2 Descriptif opérationnel	23
	4.3 Résultats des investigations	24
5	SYNTHÈSE - CONCLUSION	27

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Editon du : 22/12/2024

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines





# Sommaire des illustrations

Schéma 1	.: Localisation de la propriété du maître d'ouvrage – Report sur fond BE orthophoto et BD cadastral – Source : IGN	1
Schéma 2	.: Vue sur la dalle achevée en bas de descente de garage. On notera au premier plan le puits d'infiltration objet des désordres	J 4
Schéma 3 :	. Vue sur les accumulations d'eau en périphérie et au droit de la propriété du maître d'ouvrage - Crédit photo : Maître d'ouvrage	é 5
Schéma 4	.: Vue sur la tête du puits en fin de ressuyage de la partie basse de la descente de garage	a 6
Schéma 5	.: Vue sur les désordres apparus le 24 mai 2018 – Crédit photo : Maître d'Ouvrage	e 7
Schéma 6	.: Axe de ruissellement vis-à-vis de la propriété du maître d'ouvrage - Extrait BD IGN	- 9
Schéma 7 :	. Superposition des éléments 2019 sur cliché aérien de 1961.	10
Schéma 8 :	. Extraits des photographies aériennes anciennes	11
Schéma 9 :	. Vue oblique du nuage de points issu du relevé 3D L'enveloppe extérieure de l'effondrement et du puisard est figurée en doré, la surface intérieure de l'effondrement en bleu	
Schéma 10 :	. Report de l'extension de l'entonnement en surface (relevé 3D / report su orthophoto)	r 15
Schéma 11 :	. Vue en coupe du relevé 3D	16
Schéma 12	.: Illustration simplifiée de l'interprétation	22
Schéma 13	.: Localisation des sondages destructifs – Report sur fond cadastral	23
Schéma 14	.: Synthèse lithologique après interprétation des sondages destructifs réalisés	s 25

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 S2

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



# Contexte et objectifs de la mission

Mme Lemercier et M. Lacaille sont propriétaires d'une parcelle bâtie sise 405 route de la pierre sur la commune de Saint-Maclou-de-Folleville et cadastrée sous la référence AD136.

On se référera au schéma ci-dessous.

Schéma 1 : Localisation de la propriété du maître d'ouvrage -Report sur fond BD orthophoto et BD cadastral – Source: IGN

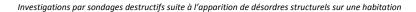


76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Editon du: 22/12/2024

MAJ le 01/09/2024

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines





Le 24 mai 2018, suite à un épisode d'inondation, un « entonnement » important est apparu en périphérie de la tête d'un puisard situé au pied de la descente de garage de l'habitation suivi par l'apparition de désordres importants sur le bâti.

Afin de tenter de préciser la cause des désordres observés sur le bâti (et leur éventuel rattachement avec un problème en relation avec une cavité souterraine), un programme d'expertise et de reconnaissance par sondages destructifs a été entrepris.

Ce présent rapport synthétise les résultats.

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



2

## Éléments de connaissance

### 2.1 Historique du bâti et des ouvrages associés.

La maison a été construite en 2007-2008.

En mai 2008, à la réception de l'habitation, le système de gestion des eaux de ruissellement de la descente de garage était constitué d'un collecteur d'environ 4.0m de profondeur équipé d'une pompe de relevage qui évacuait les eaux pluviales vers un système de drainage.

Toutefois, ce dispositif étant insuffisant (garage inondé en juillet 2008), le maître d'ouvrage avait donc décidé de modifier le système.

En septembre 2008, la société Laurent Duval a réalisé, à la demande du maître d'ouvrage, un puits d'infiltration présentant les caractéristiques suivantes :

- ✓ Foration en diamètre 1 200 mm;
- √ Équipement buses béton en diamètre #1 000 mm (diamètre intérieur #800 mm);
- ✓ Mise en place de « gravelles » à l'extrado ;
- ✓ La profondeur finale de l'ouvrage n'est toutefois pas formellement arrêtée :
  - Le devis prévoyait la livraison d'un ouvrage de 14m de profondeur ;
  - La facture fait état d'un ouvrage de 9m de profondeur ;
  - Selon M. Lacaille, 14m de tubage béton avaient été livrés, 2m sont restés sur site au terme des travaux.

Au regard de ces éléments, il paraît donc fortement probable qu'à la profondeur initiale « réelle » de l'ouvrage était bien au maximum de 12m.

Sur cette base on peut donc estimer le volume initial du puits à environ 6 m³ (au minimum 4.5 m³ si l'on retient une hypothèse de seulement 9m de profondeur).

Nota : lors de la réalisation de ces travaux, le collecteur initial avait été gardé (après comblement partiel= afin d'être utilisé comme regard en-tête de l'ouvrage d'infiltration.

Postérieurement, le maître d'ouvrage a poursuivi les travaux d'aménagement avec la création d'une dalle en en partie basse de la descente de garage (juillet 2016) puis plus récemment avec la mise en place de murs de soutènement de part et d'autre de la descente.

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Schéma 2 : Vue sur la dalle achevée en bas de descente de garage. On notera au premier plan le puits d'infiltration objet des désordres



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 4

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



#### 2.2 Contexte de l'apparition des désordres sur le bâti

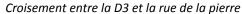
Le 24 mai 2018, un violent phénomène orageux s'est abattu dans sur la région d'Auffay. On se référera aux clichés ci-dessous.

Les eaux de ruissellement des terres agricoles situées en amont de l'habitation ont été captées par la descente de garage et ont provoqué l'inondation du sous-sol.

On se référera aux clichés ci-dessous.

Schéma 3 : Vue sur les accumulations d'eau en périphérie et au droit de la propriété du maître d'ouvrage - Crédit photo : Maître d'ouvrage







Accès à la propriété du maître d'ouvrage





Vue sur l'accumulation des eaux dans la descente du garage

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



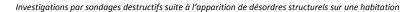
Lors de cet événement, les eaux qui submergeaient le sous-sol (ainsi que la base de la descente de garage) se sont engouffrées dans le puits d'infiltration (cf. cliché ci-dessous) qui constituait le seul exutoire possible.

A la décrue, allait apparaître un vaste entonnement au niveau de la tête du puits d'infiltration au sein des formations argilolimoneuses.

Schéma 4 : Vue sur la tête du puits en fin de ressuyage de la partie basse de la descente de garage



Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines





Dans les heures qui ont suivi (#2 heures), des désordres importants allaient apparaître sur le bâti.

Schéma 5 : Vue sur les désordres apparus le 24 mai 2018 – Crédit photo : Maître d'Ouvrage









Les clichés ci-dessus ont été pris par le Maître d'Ouvrage les 25 et 26 mai 2018.

Archive associée : AS-B

Madame Lemercier et Monsieur Lacaille

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



3

#### **Expertise contextuelle préliminaire**

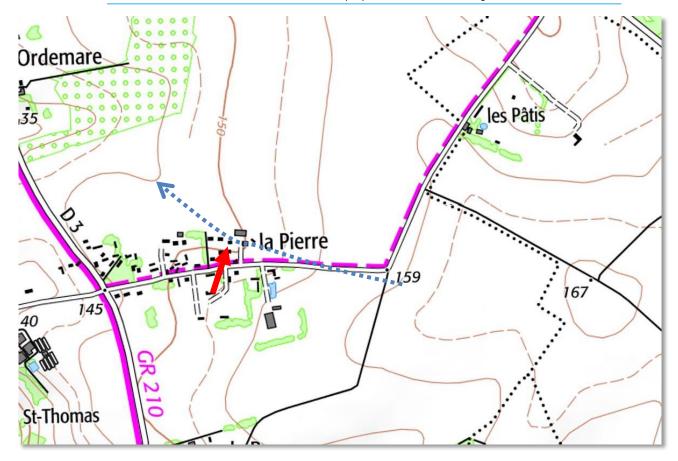
#### 3.1 Analyse géomorphologique

Bien que le relief soit peu marqué sur le terrain, au vu de la carte topographique (IGN 1/25 000), il apparaît que l'habitation du maître d'ouvrage (flèche rouge) est située dans un axe de ruissellement. Cette situation explique donc directement les raisons de l'inondation du sous-sol observée à plusieurs reprises.

Lors de périodes pluvieuses intenses, les ruissellements générés au droit des parcelles agricoles situées sur le bassin versant amont sont drainés superficiellement par cet axe topographique. Au regard de son emplacement et de son orientation, la descente de garage de l'habitation capte alors ces ruissellements, le puits d'infiltration devenant alors le seul exutoire à ce système.

On se référera au schéma ci-dessous.

Schéma 6 : Axe de ruissellement vis-à-vis de la propriété du maître d'ouvrage – Extrait BD IGN



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation

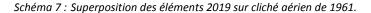


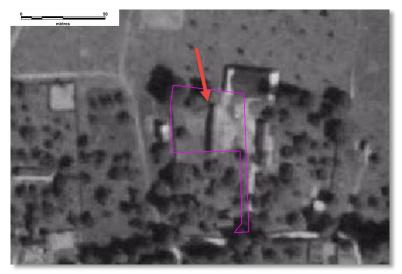
#### Analyse de photographies aériennes 3.2

Une analyse de photographies aériennes anciennes (entre 1947 et 2012), a permis de mettre en évidence la présence d'un ancien bâtiment au droit de la zone actuellement occupée par la descente de sous-sol.

Ce bâtiment est visible sur les photographies aériennes entre 1947 et 1989. À partir du cliché daté de 1994, ce bâtiment n'est plus visible.

La présence de cet aménagement tenterait à souligner que, même si ce secteur est localisé dans un axe d'écoulement, la submersion doit rester « exceptionnelle ».







MAJ le 01/09/2024

Editon du: 22/12/2024

Page 42 / 80

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 10

Indice n° 76602-355

Limite parcellaire

Puisard Collecteur Limite effondrement

Légende

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

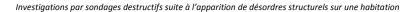
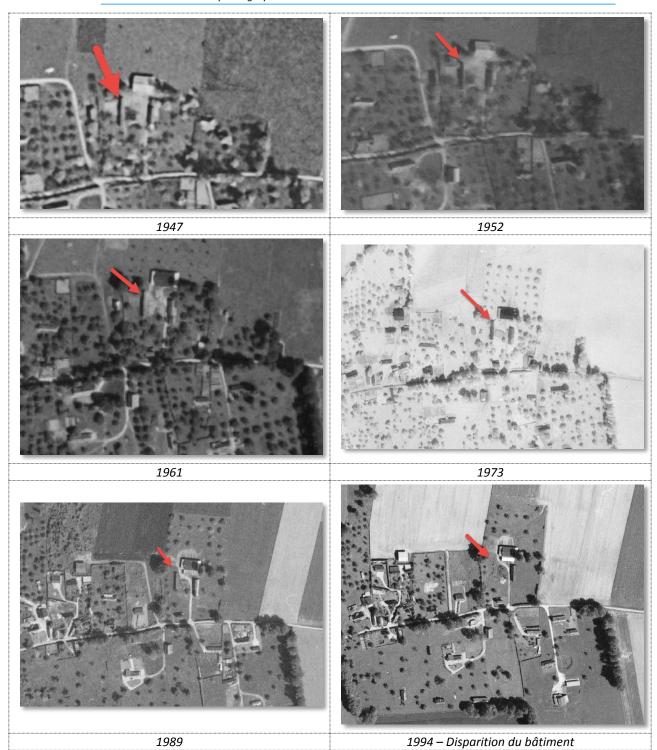




Schéma 8 : Extraits des photographies aériennes anciennes



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



# 3.3 Caractérisation de l'entonnement en tête de puits d'infiltration

Comme il a été décrit au chapitre 1, suite à l'inondation du sous-sol de l'habitation, les eaux ont été très rapidement « engouffrées » dans le puits d'infiltration.

La décrue allait permettre de constater le développement d'un entonnement très important en périphérie de la tête de l'ouvrage.

Le 15 juin 2018, soit près de 3 semaines après l'inondation, explor-e a procédé à un relevé tridimensionnel du secteur de la propriété impacté par des désordres à l'aide d'un scanner 3D.

Les observations alors réalisées étaient les suivantes :

- L'entonnement 8 se développait en tête du puisard 4 ;
- De forme pseudo-circulaire, il mesurait alors 3.6m de longueur par 3.0m de largeur pour 0.9m de profondeur;
- Après modélisation du nuage de points, son volume a été estimé à #8 m3 ;
- Développé principalement en direction de l'habitation les canalisations reliant l'ouvrage au « débourbeur » situé en amont étaient bien visibles
- Les formations limoneuses observées dans l'effondrement montraient des traces importantes de liquéfaction, soulignant le rôle prépondérant de l'eau dans le déclenchement du phénomène (la vidéo transmise par le maître d'ouvrage a confirmé ce point postérieurement ;

On se référera aux schémas pages suivantes.

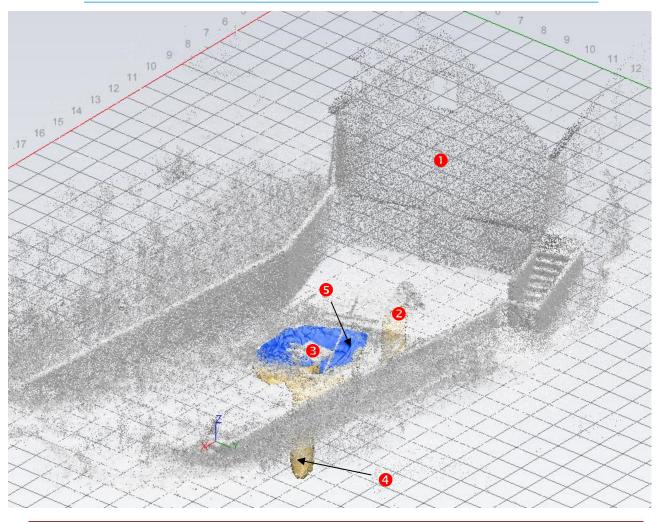
76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Schéma 9 : Vue oblique du nuage de points issu du relevé 3D L'enveloppe extérieure de l'effondrement et du puisard est figurée en doré, la surface intérieure de l'effondrement en bleu



- 1. Habitation
- 2. Ancien puisard réaménagé;
- 3. « Entonnement » apparu en tête du puisard suite à l'inondation ;
- 4. Puits d'infiltration;
- 5. Canalisation entre l'ancien puisard et le puisard actuel.

Nota : Cette légende a été utilisée pour les autres illustrations pages suivantes.

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Clichés : Vue détaillée sur les différents éléments constituant le système de gestion des eaux pluviales



Vues de « l'entonnement » en tête du puits d'infiltration



Vue sur l'intérieur de l'ancien puisard « réaffecté »



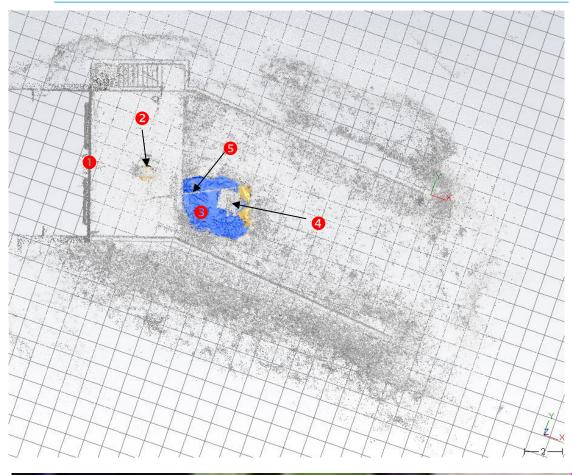
Vue sur l'ancien puisard et les tuyaux d'eau pluviale donnant sur le puisard actuel

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Schéma 10 : Report de l'extension de l'entonnement en surface (relevé 3D / report sur orthophoto)





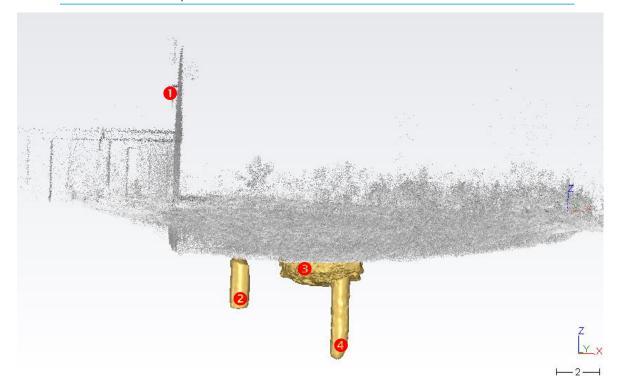
76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Schéma 11 : Vue en coupe du relevé 3D



Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



#### 3.4 Contrôle du puits d'infiltration (02/2019)

Le 4 février 2019, le fond du puisard a été mesuré à -10.4m/TN.

Cette mesure tend à confirmer la version établie sur les éléments transmis par le maître d'ouvrage à savoir un puits d'infiltration creusé et équipé jusqu'à -12.0m/TN.

Sur cette base, si on estime que le puits d'infiltration est comblé sur une hauteur d'environ 1.6m, on peut donc estimer la perte de volume d'environ 0.8 m³ soit de l'ordre de 10% du volume de l'entonnement développé en surface.

Le comblement partiel du puisard ne peut donc expliquer (à lui seul) l'entonnement développé dans les formations limoneuses de surface.

En complément, une inspection vidéo a été réalisée le 24 février (après ressuyage complet de l'eau résiduelle)

Cette inspection vidéo n'a pas permis de mettre en évidence une quelconque anomalie sur cet ouvrage dont les parois sont apparues intègres (buse béton) de la surface jusqu'au fond.

Le fond de l'ouvrage apparaît comblé par des matériaux argilolimoneux (cf. perte de profondeur présentée précédemment.

On se référera aux clichés présentés page suivante.

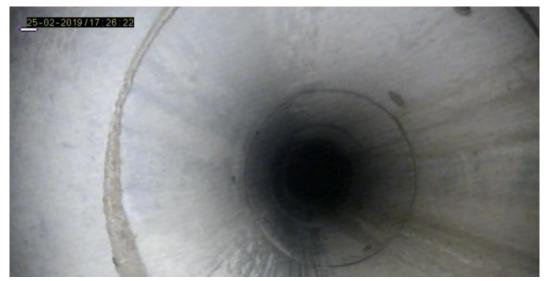
Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Clichés : Extraits de l'inspection vidéo réalisée sur le puisard le 25/02/2019 (tête / #5m/TN / fond)







Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



4

# Investigation par sondages destructifs

Afin de vérifier la présence d'un éventuel vide en périphérie de l'ouvrage pouvant expliquer la « disparition » des matériaux en tête, un programme de reconnaissance par sondages destructifs a été mis en œuvre.

#### 4.1 Méthodologie

La vérification de l'absence / la présence de vides ou de zones décomprimées a été réalisée par la mise en œuvre de forages destructifs, méthode rotopercussion dont le protocole est présenté ci-dessous.

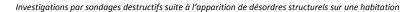
Le principe de la rotopercussion fait appel à un dispositif associant la rotation et la frappe par un marteau hydraulique situé en surface, l'impact étant transmis à l'outil situé au fond du trou par l'intermédiaire du train de tiges.

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse sur chenillard EMCI 450.



EMCI 450

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines





Les forages ont été réalisés en diamètre 110mm en méthode rotopercussion. Nous rappellerons que le diamètre minimal à mettre en œuvre dans le cadre de la recherche de cavités souterraines afin de respecter les prérogatives des services de l'État est de 110mm.

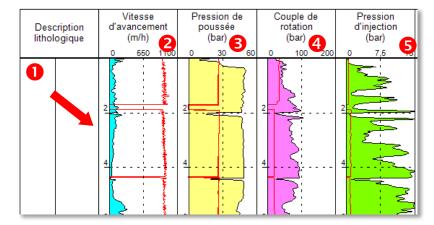
Le recours à un diamètre de sondage relativement important permet en effet de limiter les frottements du train de tige (60mm) contre les parois du forage, favorisant ainsi des chutes d'outils franches au niveau d'éventuelles cavités.

- Les pressions exercées sur l'outil, la vitesse de rotation et la pression d'injection ont été maintenues les plus faibles possible et constantes dans le temps afin de permettre une différenciation qualitative fine des formations traversées ;
- En complément, les observations réalisées sur les échantillons remontés en surface (« cuttings ») ont permis l'établissement d'une coupe de terrain (log géologique) détaillée ;
- Les paramètres de forage ont fait l'objet d'un enregistrement numérique (doublé d'une impression de sauvegarde).

L'enregistrement des paramètres de forage consiste à mesurer et enregistrer, pendant le forage, des grandeurs physiques, dont les variations sont en corrélation avec les propriétés géomécaniques des terrains traversés.

La métrologie ainsi que l'enregistrement des paramètres de forage ont été assurés par des équipements Jean-Lutz et comprenaient les paramètres suivants :

- 1. Profondeur;
- 2. Vitesse instantanée d'avancement (VIA) figuré bleu clair ;
- 3. Pression de poussée et de retenue (PO) figuré jaune ;
- 4. Couple de rotation (CR) figuré magenta;
- 5. Pression d'injection du fluide de forage (eau + polymère biodégradable permettant d'augmenter la viscosité) figuré magenta ;



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Pour simplifier, la recherche de vides sur les enregistrements de paramètres de forage se résume généralement à rechercher les zones où les paramètres de forage se rapprocheront des valeurs qu'ils atteindraient lors de la traversée d'un vide (vitesse d'avancement de l'ordre de 1 000 m/h / perte d'injection / chute du couple de rotation...).

Afin de confirmer les éventuels vides et faciliter l'interprétation des données enregistrées, explor-e met en œuvre la procédure ECL développée spécifiquement par la société Jean Lutz dans le cadre de recherche de vides.

La procédure ECL permet de connaître, a priori, l'amplitude de chaque paramètre lorsque le forage traverse un vide. La présentation graphique de l'ECL met immédiatement en évidence la traversée d'un vide franc par simple examen des enregistrements. C'est une aide précieuse à l'interprétation facilitant la distinction entre vides francs et zones très décomprimées.

La procédure ECL prend automatiquement en compte tous les facteurs qui influent, ou non, sur l'amplitude des paramètres lors de la traversée d'un vide : profondeur, poids des tiges, caractéristiques hydrauliques de la machine, qualité des parois du trou, etc.

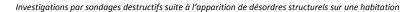
Après avoir foré la longueur d'une tige (dans le cas présent 1.83m) et réalésé le trou par des passages successifs, l'opérateur repositionne l'outil à la hauteur où il était initialement puis débloque le frein de la machine tout en enregistrant les paramètres comme lors de la foration initiale.

Ce second enregistrement qui correspond donc à un enregistrement « de vide » (car réalisé dans un trou déjà foré) est superposé sur le graphique initial ce qui permet, en lecture directe, la comparaison entre les paramètres enregistrés lors de la foration et les paramètres qui auraient été enregistrés si le forage avait traversé un vide souterrain.

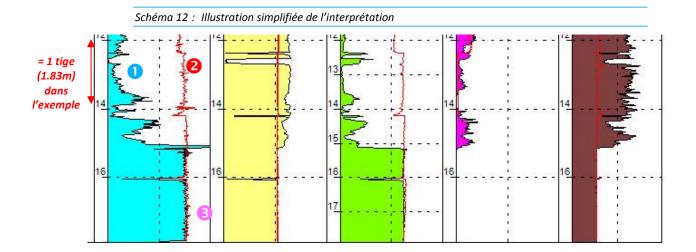
Nous nous référerons au graphique présenté page suivante.

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines







Foration au niveau d'une zone ne présentant ni vide, ni zone décomprimée

1 :Enregistrement de la vitesse d'avancement lors du forage ;

2 : Enregistrement de la vitesse d'avancement dans le trou déjà foré - procédure ECL Tracé rouge

**Tracés distincts** 

Foration au niveau d'une zone présentant un vide franc : <sup>3</sup>

\_

Tracés très proches, voire identiques

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



#### 4.2 Descriptif opérationnel

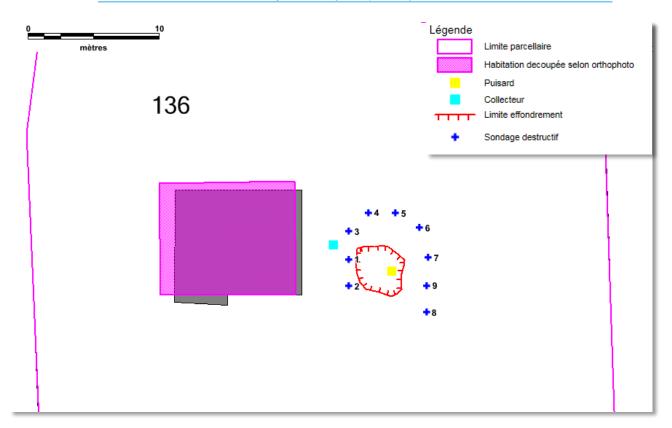
Les sondages destructifs se sont déroulés les 4 et 5 février 2019.

Neuf sondages destructifs ont été réalisés.

Compte tenu de contraintes d'accès très importantes (stock de matériaux + mur périphérique + tranchée en arrière du mur...) le programme n'a pas pu être bouclé en direction du sud – on notera toutefois qu'il ne s'agit pas de la direction préférentielle de l'entonnement qui s'est développée en direction de l'ouest.

On se référera au plan de récolement présenté ci-dessous.

Schéma 13: Localisation des sondages destructifs – Report sur fond cadastral



La distance intersondage est de 2.0m et l'ensemble des sondages a été relevé à l'aide d'un GPS (précision inframétrique).

Les sondages SD02 à SD08 ont été effectués en incliné afin de les projeter sous le mur de soutènement de la descente au sous-sol.

Conformément à la doctrine relative à la gestion des risques liés aux cavités souterraines, les sondages ont pénétré à minima de 15m les formations crayeuses.

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



#### 4.3 Résultats des investigations

#### Avertissement préliminaire

Les sondages destructifs ne permettent qu'une description lithologique (description des formations géologiques) approximative par examen des cuttings (éléments de roche désagrégés sous l'effet de la foration) remontés à la surface, poussés par l'eau injectée au niveau de l'outil de forage.

Compte tenu de la petite taille des éléments ainsi que de la durée de leur remontée en surface (qui va être de plus en plus importante avec la profondeur), les descriptions lithologiques et les profondeurs des changements de faciès notées sur le terrain sont généralement approximatives. Dans la mesure du possible elles sont ensuite recalées à partir de l'analyse des diagraphies des sondages.

Toutefois, en cas de perte du fluide de forage (dans le cas présent eau additivée par un polymère), il ne peut plus y avoir de remontée de cuttings en surface ce qui implique que les coupes géologiques ne peuvent être extrapolées qu'à partir des enregistrements des paramètres de forage.

La coupe lithologique reconnue au droit des différents sondages est une coupe classique de la région avec une succession limon (devenant potentiellement argileux en profondeur puis formations résiduelles à silex qui couvrent le substratum crayeux.

- ✓ **Limons**: Epaisseur globalement comprise entre 2.0 et 4.5m (on notera toutefois que nous sommes environ 2m en dessous du TN soulignant une forte épaisseur locale de limons devenant potentiellement argileux en profondeur ces valeurs sont globalement cohérentes avec celles qu'explor-e avait observé sur un autre chantier de forage distant de quelques centaines de mètres) ;
- ✓ Formations résiduelles à silex : Ces formations qui recouvrent le substratum crayeux ont une épaisseur comprise entre 2.0m et 4.5m (3.8m en moyenne). Ces formations sont potentiellement très hétérogènes car regroupant plusieurs faciès à savoir : argiles, sables et silex qui sont présents dans des proportions différentes ;;
- ✓ **Formations crayeuses :** Le toit de ces formations a été rencontré entre 3.8m et 10.5m de profondeur (7.3m en moyenne). Cette variation est liée à l'interface irrégulière entre les formations résiduelles à silex et le substratum crayeux.
- ✓ Anomalies / Synthèse :

Ce programme de reconnaissance n'a pas mis en évidence d'anomalie en relation avec une cavité souterraine d'origine anthropique ou naturelle que ce soit dans les formations résiduelles à silex ou au sein des formations crayeuses.

On notera en particulier qu'au niveau de la formation crayeuse aucune zone altérée n'a été identifiée par le présent programme de reconnaissance.

Nous nous référerons à la synthèse lithologique présentée en page suivante ainsi qu'à l'annexe 1.

Annexe 1 : Diagraphies interprétées (paramètres de forage)

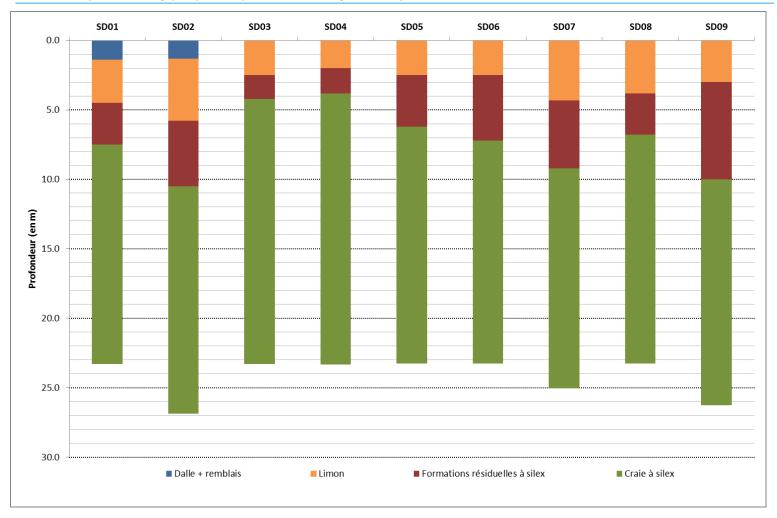
76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 24

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Schéma 14 : Synthèse lithologique après interprétation des sondages destructifs réalisés



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 25

Archive associée : AS-B

Madame Lemercier et Monsieur Lacaille

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 **26** 

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



5

#### Synthèse - Conclusion

Mme Lemercier et M Lacaille sont propriétaires d'une parcelle bâtie sise 405 route de la pierre sur la commune de Saint-Maclou-de-Folleville.

Suite à un violent phénomène orageux le 24 mai 2018, le sous-sol de leur habitation a été inondé. Lors du ressuyage des terrains, un « entonnement » important est apparu en tête du puisard au niveau duquel les eaux s'étaient engouffrées. Dans les heures qui ont suivi, des désordres structurels importants sont apparus sur l'habitation induisant la prise d'un arrêté de péril.

\_\_\_\_

L'habitation des maîtres d'ouvrages est construite en amont d'un axe de ruissellement situation pouvant expliquer son inondation lors d'événements climatiques exceptionnels.

Suite à un premier phénomène et afin d'éviter la récurrence des inondations du sous-sol, un puisard d'environ 12m de profondeur a été réalisé en partie basse de la descente de garage.

Les observations réalisées sur cet ouvrage ont permis de confirmer son intégrité après l'inondation. Bien que son fond ait été sondé à -10.4m/TN en février 2019, le comblement partiel du puisard ne peut expliquer (à lui seul) l'entonnement développé dans les formations limoneuses de surface.

En continuité, afin de vérifier l'absence / la présence de vide en périphérie de l'ouvrage pouvant expliquer la « disparition » des matériaux en tête, un programme de reconnaissance par sondages destructifs a été mis en œuvre.

9 sondages destructifs ont été réalisés en périphérie du puisard selon les préconisations de la doctrine départementale relative à la gestion des risques liés aux cavités souterraines. Aucune anomalie n'a été mise en évidence, à l'inverse la formation crayeuse est apparue compacte dans le secteur investigué.

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 **27** 

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



Au regard de l'ensemble des observations et investigations réalisées, les désordres observés sur l'habitation de Mme Lemercier et M. Lacaille semblent être liés directement aux phénomènes d'engouffrement qui ont suivi l'inondation du sous-sol.

Dans les faits, le phénomène semble pouvoir être décomposé comme suit :

- 1. Submersion du sous-sol par les eaux de ruissellement captées par la descente lors de cet événement exceptionnel ;
- 2. Sursollicitation du puisard qui a engouffré des volumes d'eau inhabituels directement dans la craie;
- 3. Développement d'un entonnement très important en surface au sein des matériaux argilolimoneux ;
- 4. Exportation des particules fines via le puisard dans une dynamique de suffosion (permettant d'expliquer la disparition de plus de 7 m³ de matériaux fins) accompagnée d'une décompression généralisée des formations limonoargileuses en tête à proximité;
- 5. Déstabilisation des assises de l'habitation induisant l'apparition rapide des désordres.

On notera qu'aucun élément ne permet de statuer si cette dynamique était potentiellement existante avant l'inondation. Dans cette hypothèse l'inondation aurait joué le rôle de catalyseur du phénomène.

En résumé, tous les éléments portent à penser que sous l'effet d'une sollicitation « exceptionnelle » le puisard s'est transformé en point d'engouffrement (type bétoire) induisant une destructuration en surface des terrains environnants.

Aucune cavité souterraine ne semble être à l'origine des désordres observés sur l'habitation.

Si une reprise de l'habitation est envisagée, avant tout travaux sur le bâti, il sera donc indispensable :

- De mettre en œuvre des aménagements de gestion pluviale permettant de s'affranchir du puisard ;
- De combler le puisard et de s'assurer de l'étanchéité de la zone en surface afin d'interdire définitivement tout engouffrement à son niveau et de s'assurer de la non-évolution en point d'engouffrement « naturel » ;
- De procéder au traitement des terrains par injection (« claquage ») en périphérie du puisard et au niveau du bâti afin de retrouver les caractéristiques géotechniques initiales des matériaux en place.

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019 28

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Investigations par sondages destructifs suite à l'apparition de désordres structurels sur une habitation



#### Annexe 1

## Diagraphies interprétées (Paramètres de forages)

76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-355 MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024

Page 61 / 80

Commune de Saint-Maclou-de-Folleville Gestion des risques liés aux cavités souterraines

 $Investigations\ par\ sondages\ destructifs\ suite\ \grave{a}\ l'apparition\ de\ d\'esordres\ structurels\ sur\ une\ habitation$ 





76602-09-01 - Version A du 12 mars 2019



Cote NGF: 0 Profondeur: 0.00 - 23.28 m

Machine: Méthodologie: Rotopercussion

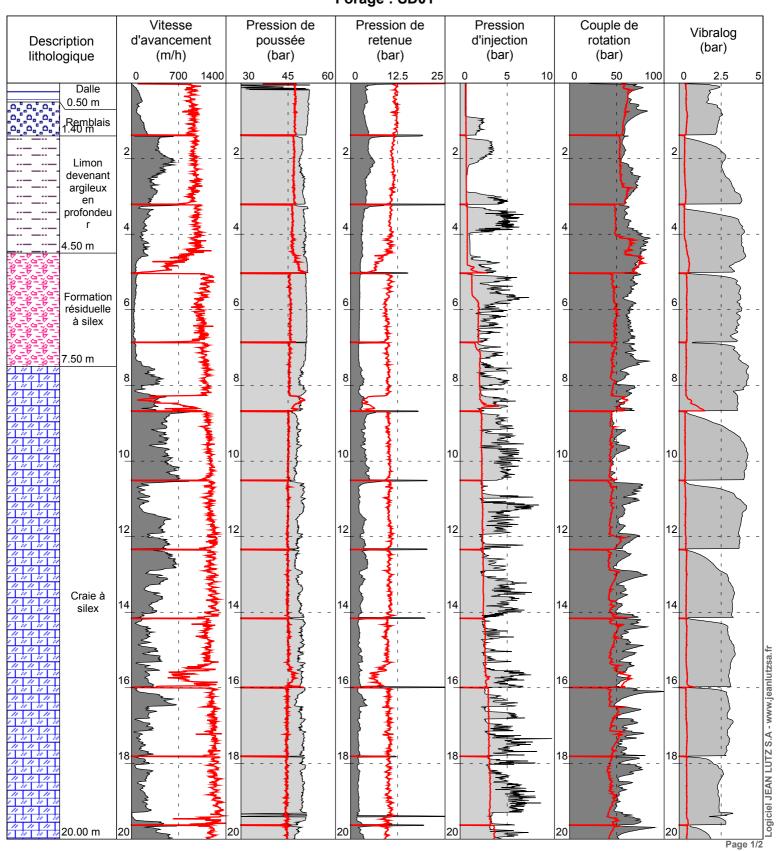
Contrat 76602-0901

Heure fin : 11:46 Angle : Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD01 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

Date début : 04/02/2019

Heure début : 11:02



1/100 SD01

Description lithologique	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression de poussée (bar)			Pression de retenue (bar)			Pression d'injection (bar)			Couple de rotation (bar)			Vibralog (bar)		eanlutzsa.fr
	0	700	1400	30	45	60	0	12.5	25	0	5	10	0	50	100	0	2.5	5 ≥
Craie à silex	22 22		المتسولة المايا المايا المتعينية	22	A STATE OF THE PROPERTY OF THE		22	San Control of the Co		22			22			22		- Logiciel JEAN LUTZ S.A - w

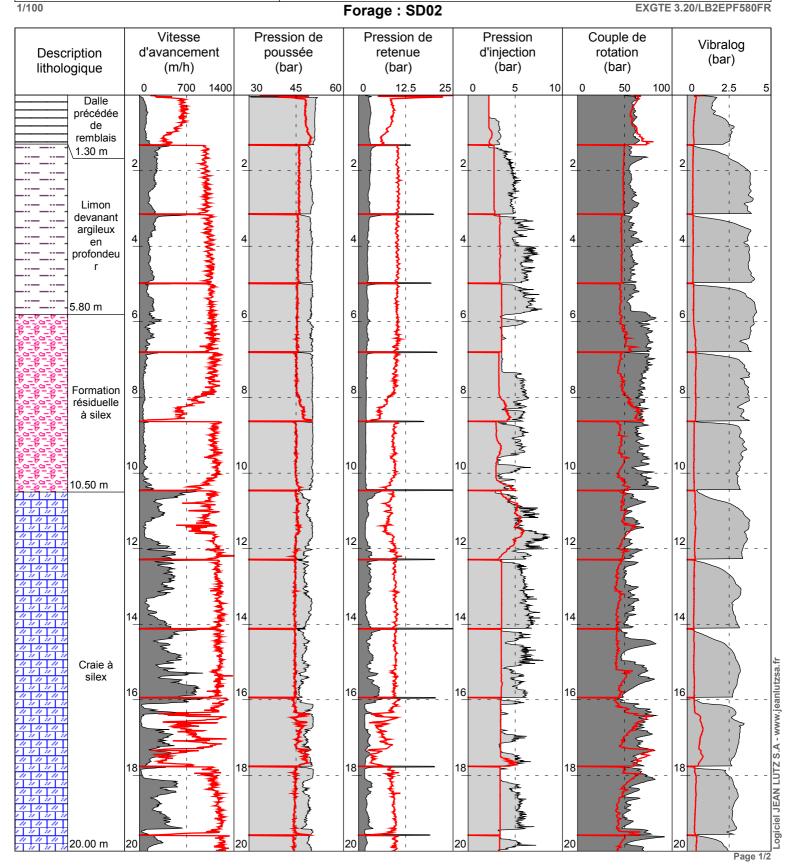


 Date début : 04/02/2019
 Cote NGF : 0
 Profondeur : 0.00 - 26.87 m

 Heure début : 13:32
 Machine : Méthodologie : Rotopercussion

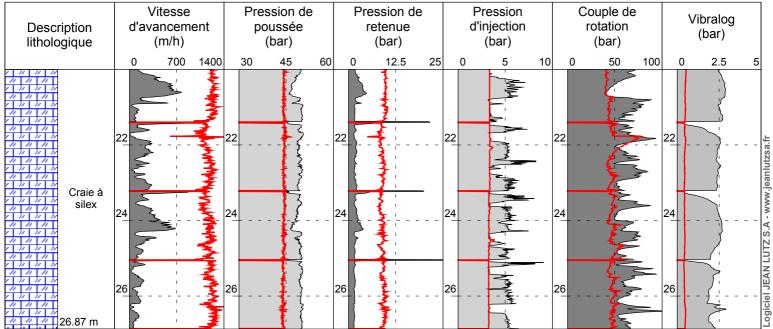
Contrat 76602-0901

Heure fin : 14:22 Angle : 6.5° Diamétre : 110mm





1/100 SD02





Cote NGF: 0 Profondeur: 0.00 - 23.28 m

Machine: Méthodologie: Rotopercussion

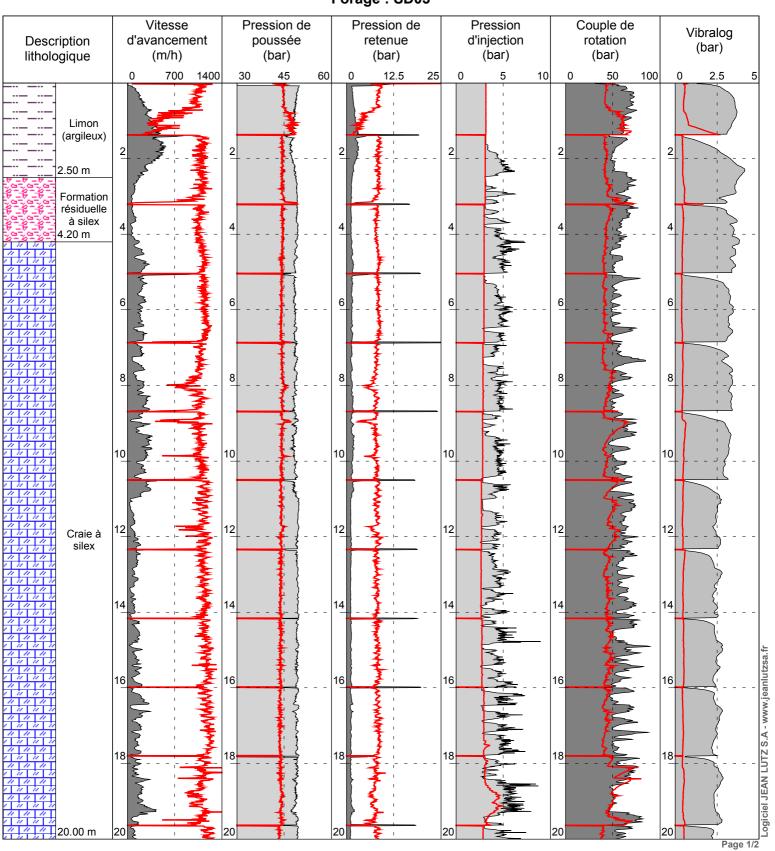
Contrat 76602-0901

Heure fin : 15:12 Angle : Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD03 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

Date début : 04/02/2019

Heure début : 14:27



1/100 **SD03** Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr Couple de Vitesse Pression de Pression de Pression Vibralog d'injection rotation d'avancement Description poussée retenue (bar) lithologique (m/h) (bar) (bar) (bar) (bar) 700 12.5 50 1400 30 45 60 25 10 100 2.5 Craie à silex 22 22 22 22 22 22 23.28 m

Page 2/2



Cote NGF: 0 Profondeur: 0.00 - 23.32 m

Machine: Méthodologie: Rotopercussion

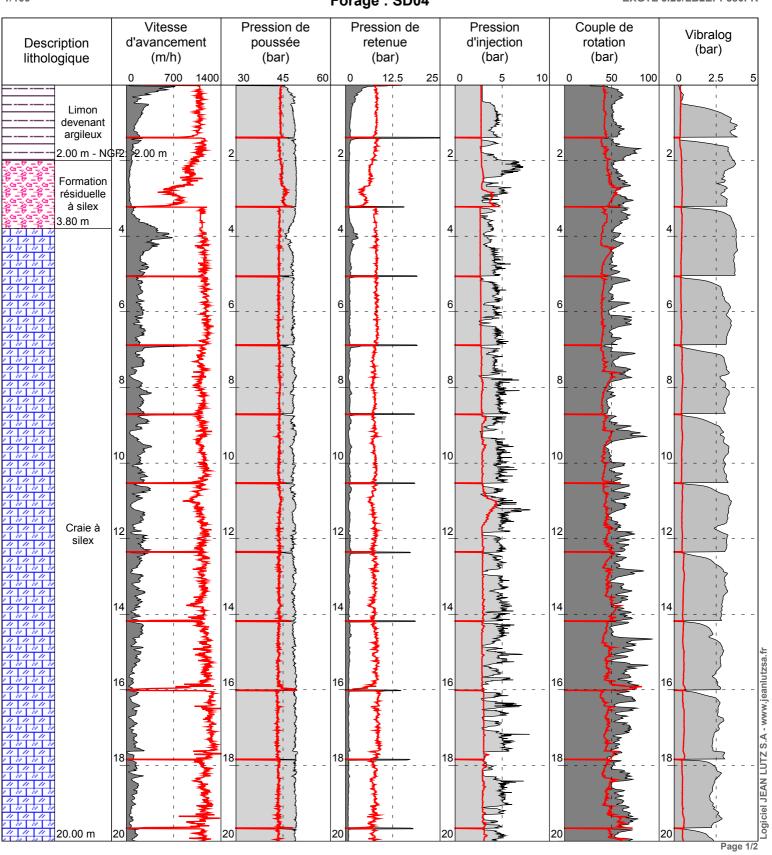
Contrat 76602-0901

Heure fin : 16:10 Angle : Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD04 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

Date début : 04/02/2019

Heure début : 15:17



1/100 SD04

Description lithologique		Vitesse vancement (m/h)	Pression de poussée (bar)			Pression de retenue (bar)			Pression d'injection (bar)			Couple de rotation (bar)			Vibralog (bar)		3
	0	700 1400	30	45	60	0	12.5	25	0	5	10	0	50	100	0	2.5	5
Craie à silex	22	The second second	22		2	22	The second secon		22	Market Total	2	22	SHOW WAS TOWN		22		



Cote NGF: 0 Profondeur: 0.00 - 23.26 m

Machine: Méthodologie: Rotopercussion

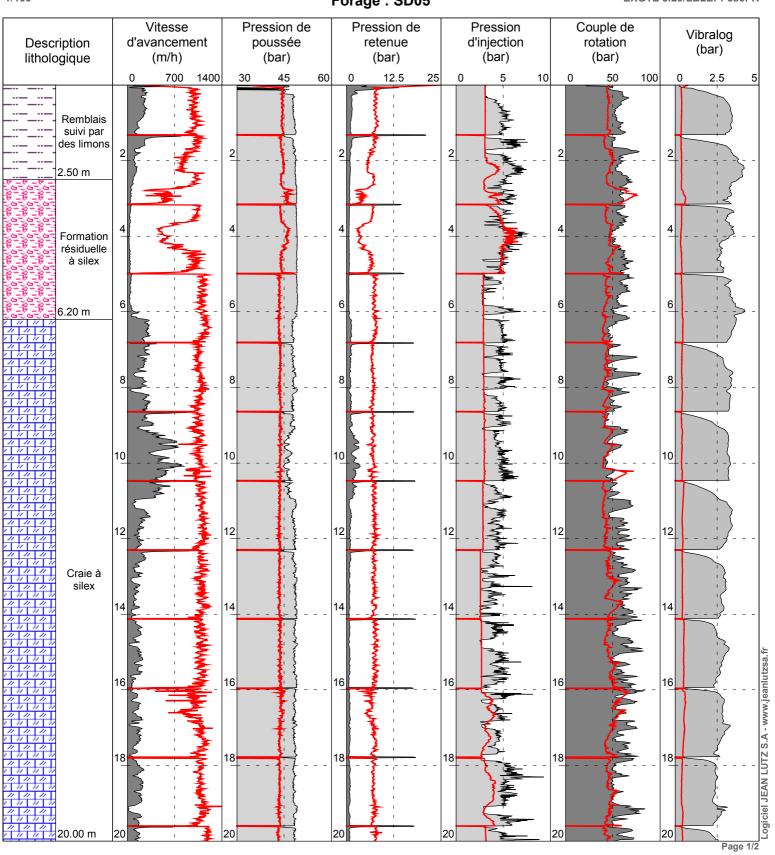
Contrat 76602-0901

Heure fin : 16:55 Angle : Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD05 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

Date début : 04/02/2019

Heure début : 16:10



23.26 m

#### Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

1/100 **SD05** Couple de Vitesse Pression de Pression de Pression Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa. Vibralog d'injection rotation d'avancement Description poussée retenue (bar) lithologique (m/h) (bar) (bar) (bar) (bar) 700 12.5 50 1400 30 45 60 0 25 10 100 2.5 Craie à silex 22 22 22 22 22 22



## Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

Cote NGF: 0 Profondeur: 0.00 - 23.26 m

Machine: Méthodologie: Rotopercussion

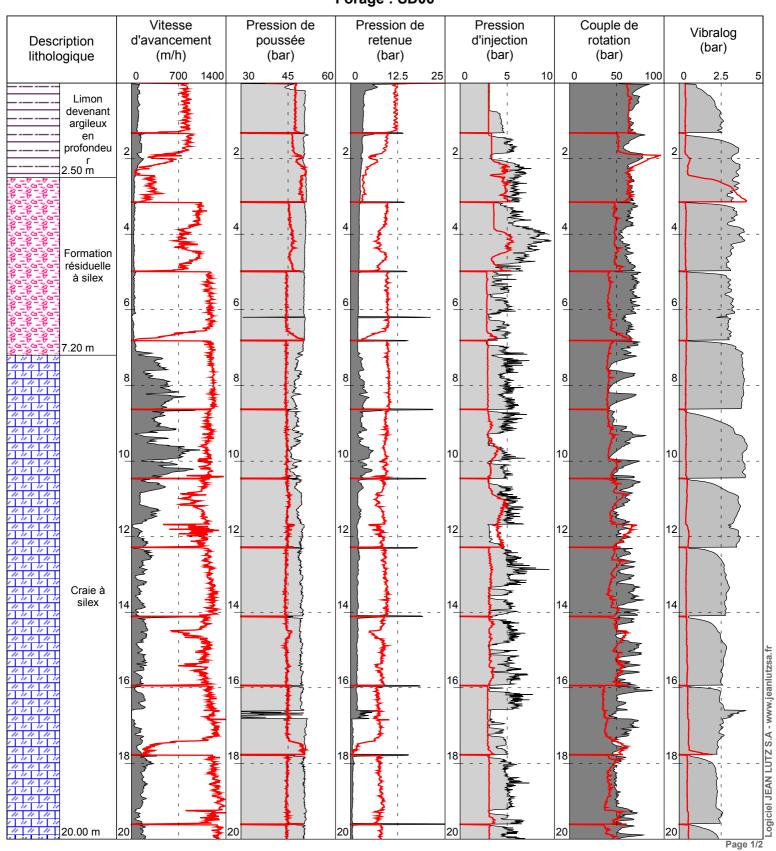
Contrat 76602-0901

Heure fin : 10:18 Angle : Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD06 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

Date début : 05/02/2019

Heure début : 08:46



Editon du: 22/12/2024

## Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville 1/100 SD06

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr Pression de Couple de Vitesse Pression de Pression Vibralog d'injection rotation d'avancement Description poussée retenue (bar) lithologique (bar) (bar) (bar) (m/h)(bar) 700 12.5 50 1400 30 45 60 25 10 100 2.5 Craie à silex 22 22 22 22 22 22 23.26 m Page 2/2

Editon du : 22/12/2024



## Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

Cote NGF: 0 Profondeur: 0.00 - 25.06 m

Machine: Méthodologie: Rotopercussion

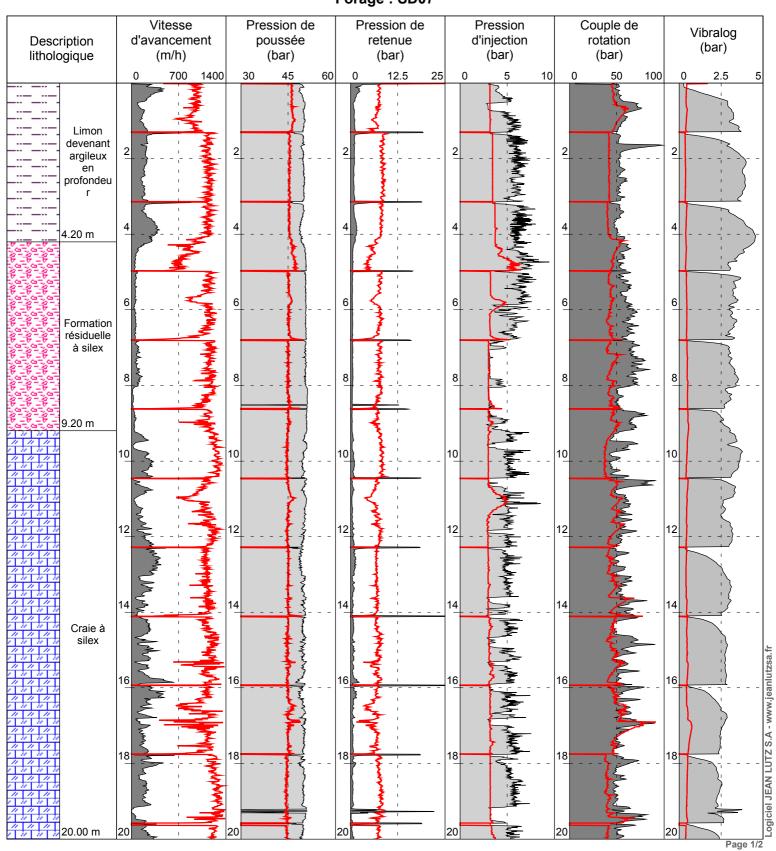
Contrat 76602-0901

Heure fin : 11:24 Angle : Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD07 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR

Date début : 05/02/2019

Heure début : 10:32



Editon du: 22/12/2024

Craie à silex

25.06 m

Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

1/100 **SD07** Pression de Couple de Vitesse Pression de Pression Vibralog d'injection rotation d'avancement poussée retenue Description (bar) (bar) (bar) (bar) (m/h) (bar) lithologique 700 12.5 50 1400 30 45 60 25 10 100 2.5 Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr 22 22 22 22 22 22

24

24

24

Editon du : 22/12/2024



Mme Lemercier et M. Lacaille
Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

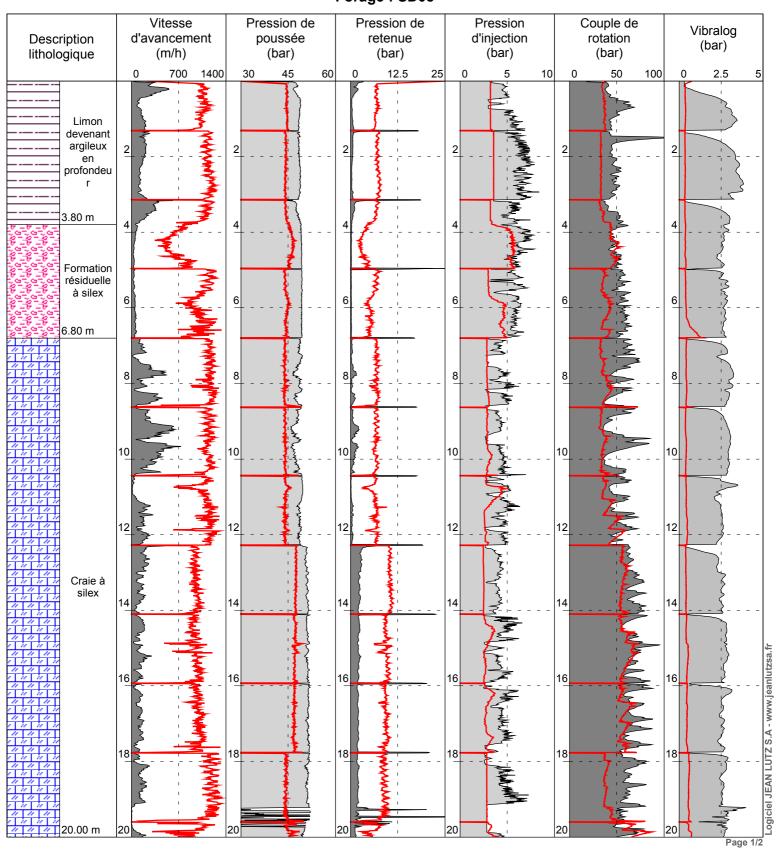
Cote NGF : 0 Profondeur : 0.00 - 23.25 m

Machine : Méthodologie : Rotopercussion

Contrat 76602-0901

Heure fin : 14:58 Angle : 6.5° Diamétre : 110mm

1/100 Forage: SD08 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR



#### Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

1/100 SD08

Description lithologique	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression de poussée (bar)		Pression de retenue (bar)			Pression d'injection (bar)			Couple de rotation (bar)			Vibralog (bar)		ieanlutzsa.f	
	0	700	1400	30	45	60	0	12.5	25	0	5	10	0	50	100	0	2.5	5 \$
Craie à silex	22		Mary all the property of the second	22	The state of the s		22	AND	-	22			22			22		odiciel JEAN LUTZ S.A - w



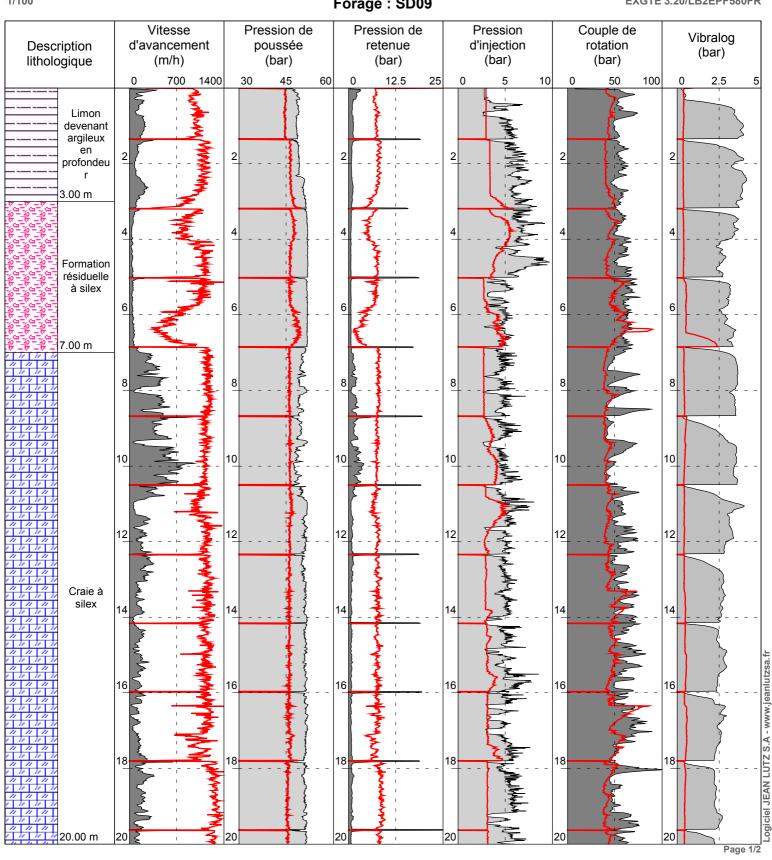
#### Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

Date début : 05/02/2019 Cote NGF: 0 Profondeur 0.00 - 23.27 m Heure début : 14:58 Machine : Silea Méthodologie : Rotopercussion

Contrat 76602-0901

Heure fin : 15:53 Angle Diamétre : 110mm

1/100 EXGTE 3.20/LB2EPF580FR Forage: SD09



Editon du: 22/12/2024

#### Mme Lemercier et M. Lacaille Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

1/100 SD09

Description lithologique	Vitesse d'avancement (m/h)		Pression de poussée (bar)		Pression de retenue (bar)		Pression d'injection (bar)			Couple de rotation (bar)		Vibralog (bar)		jeanlutzsa.fr				
	0	700	1400	30	45	60	0	12.5	25	0	5	10	0	50	100	0	2.5	5 ≷
	22		Property of the conference of	22			22	and the second s		22	AND - Windows	-	22		_	22		Logiciel JEAN LUTZ S.A - w

Editon du : 22/12/2024

### Indice n°: 76602-356





Localisation			Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime		Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Follevil	lle Orig	g. report carto : Report plan
Repères locaux			x: 1564390
Hameau/Lieu-dit : la Pie	rre		y: 9166936
Autre (route, chemin) :			Précision :
Autre (route, chemin) .			Type de Report : Ponctuel
Contexte		Altitude de la	nappe: 115 m
Geomorphologique: Plateau	ı		Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice	e / RICS initial :Alise /	- / septembre 2012
Archives (Cf. fiche(s) détaillée	(s) page(s) suivante(s))		
Récentes    Auteur: Explor-e   Réf.:			
Témoignages			
Photo aérienne			
Terrain	Géométrie :		
Effondrement  Affaissement-dépression	Geometrie :	Diamètre (m) #	Profondeur max (m) #
Zone remblayée	Quelconque	Longueur min (m) #	Longueur max (m) #
Puits			
Entrée à flanc de coteaux	<b>Observations</b> (cavage)		
Arbre isolé			
Autre :			
Aucun			
Origine probable de l'indice		_	
Type	<u> </u>	emmentaires	wheel Share and the share do to the share
Carrière souterraine  Carrière à ciel ouvert	✓ Marne □ Pierre de taille □ Cailloux □ Argile	Explor-e 2024 : indice principal identifiée.	placé à la position de la chambre souterraine
Carrière type inconnu	Callioux Argile  Sable		
Karstique (Naturel)	1		
☐ Indéterminé			
Puits à eau			
		l	

Editon du: 22/12/2024

Indice n°: 76602-356

Indice 76602-356 / Détail document d'archives récentes Auteur: Explor-e Origine du document Référence : 76602-01 Date: 30/06/2010 Gestion des risques liés aux cavités souterraines Informations extraites Découverte d'une marnière lors de la réalisation d'un rideau de forages. Marnière vraissemblablement non liée aux indices correspondant aux parcelles napoléoniennes voisines (n°190 et 191 du recensement de Safege et n°037 et 357 du présent recensement). Echelle: Plan de localisation : OUI Elements de localisation Lieu-dit: Autre information : Elements de Plan d'extension : Echelle: dimensionnement

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél : 02 35 95 14 85

Remarques

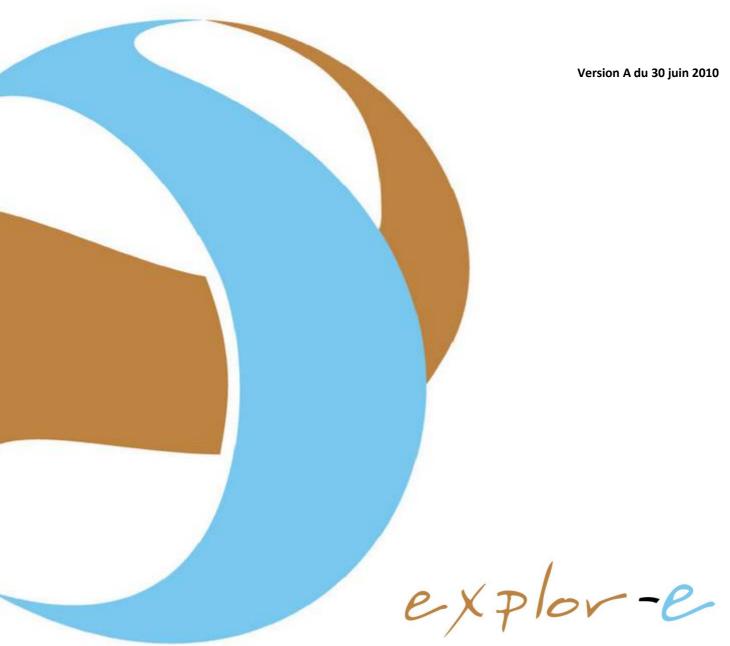
Indice n°: 76602-356 MAJ le 01/09/2024

Page 2 / 50

Editon du: 22/12/2024

#### Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vide en direction d'une parcelle à bâtir -Caractérisation d'un vide souterrain - Propriété LECOUTEUX



Solutions risques naturels hydrogéologie et environnement



SARL au capital de 40 000 euros - RCS Le Havre - Siret : 510 864 226 00012 - APE : 7112B

Siège social : 2, Rue du Presbytère – 76540 Thérouldeville Bureaux : 908-3, route de Veules-les-Roses – 76760 Yerville

Mail: contact@explor-e.fr

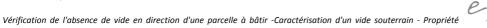
Site internet : www.explor-e.fr



----

Responsable de la mission : Gilles DEMAREST - Ingénieur Hydrogéologue

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

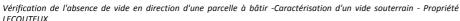




## Sommaire général

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	1
2	MÉTHODOLOGIE	5
3	RÉSULTATS	9
	3.1 Sondages destructifs profonds	9
	3.2 Passage caméra	13
4	CONCLUSION	15

Gestion des risques liés aux cavités souterraines



Plan 1 (hors texte) .....: Contexte de la parcelle étudiée



1

Page 6 / 50

#### Sommaire des illustrations

## Liste des graphiques

Graphique 1.....: Synthèse lithologique établie à partir des sondages destructifs profonds 11

### Liste des annexes

Annexe 1.....: Enregistrements des diagraphies 10

#### Liste des plans

Plan 2 (hors texte) ......: Impact actuel des périmètres de sécurité vis-à-vis de la parcelle AD 138

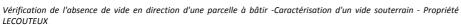
Plan 3 (hors texte) .....: Localisation de l'implantation des sondages destructifs projetés (tiret vert)

Plan 4 (hors texte) .....: Implantation des sondages destructifs profonds réalisés

10

Plan 5 (hors texte) ....: Esquisse topographique réalisée à partir du passage caméra

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

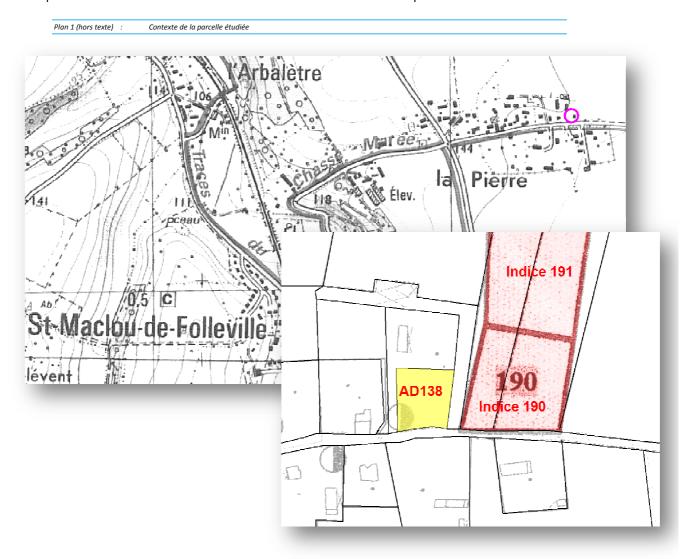




1

## Contexte et objectifs de la mission

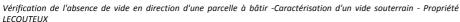
Dans le cadre du recensement des Indices de Cavités Souterraines (RICS) et à Ciel Ouvert réalisé sur la commune de Saint-Maclou-de-Folleville par le BET Safege, 2 déclarations d'ouverture de carrière ont été recensées à proximité de la parcelle cadastrée AD 138 appartenant à Monsieur Lecouteux. Il s'agit plus précisément des indices 76602-190 et 76602-191 correspondant à deux anciennes parcelles napoléoniennes sur lesquelles les déclarations ont été faites. On se référera aux extraits de plans ci-dessous.



76602-01 - Version A du 30 juin 2010

Editon du: 22/12/2024

Gestion des risques liés aux cavités souterraines



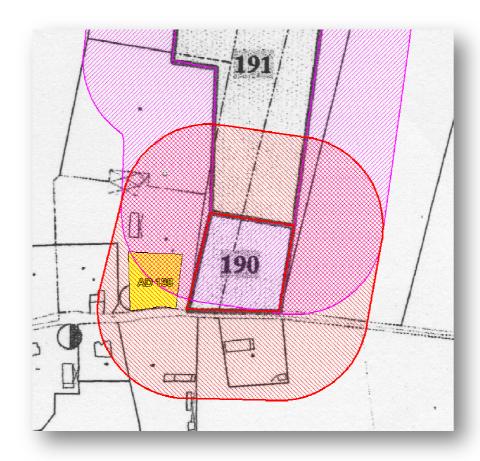


L'application part les services de l'Etat d'un périmètre de sécurité de 60 m de rayon en périphérie de ces 2 parcelles Napoléoniennes impactent en totalité le terrain de Monsieur Lecouteux, le rendant de fait inconstructible en l'état actuel.

On se référera au report des périmètres de sécurités associés aux indices 190 et 191 présenté sur le schéma ci-dessous.

Plan 2 (hors texte) :

Impact actuel des périmètres de sécurité vis-à-vis de la parcelle AD 138



Afin de valoriser cette parcelle, Monsieur Lecouteux a souhaité engager des travaux permettant de lever les périmètres de sécurité au droit de sa parcelle. Au vu de la problématique et des différentes contraintes pouvant exister, la solution technique retenue a été la réalisation de sondages destructifs profonds en bordure de la parcelle AD 138 permettant de s'assurer de l'absence de galeries souterraines qui seraient issues des parcelles Napoléoniennes voisines

La limite à investiguer en limite de la parcelle AD138 s'étend ainsi sur un linéaire de l'ordre de 73 m nécessitant la mise en œuvre de 25 sondages destructifs. Afin de respecter la doctrine relative à la gestion des risques liés aux cavités souterraines les sondages préconisés sont espacés de 3 mètres au maximum et descendent à 15 mètres dans la craie.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





On se référera à l'implantation présentée dans le plan ci-dessous.

Indice 191

AD138
Indice 190

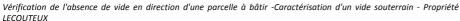
Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vide en direction d'une parcelle à bâtir -Caractérisation d'un vide souterrain - Propriété



76602-01 - Version A du 30 juin 2010 4

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





2

## Méthodologie

La vérification de l'absence de vides ou de zones décomprimées a été réalisée par la mise en œuvre de forages destructifs par méthode roto-percussion dont le protocole est présenté ci-dessous.

Le principe de la roto-percussion fait appel à un dispositif associant la rotation et la frappe par un marteau hydraulique situé en surface, l'impact étant transmis à l'outil situé au fond du trou par l'intermédiaire du train de tiges.

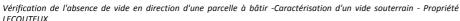
Les forages ont été réalisés en diamètre 89 mm, diamètre minimal à mettre en œuvre dans le cadre de la recherche de cavités souterraines respectant les prérogatives des services de l'Etat.

Le recours à un diamètre de sondage relativement important permet en effet de limiter les frottements du train de tige (38 mm) contre les parois du forage, favorisant ainsi des chutes d'outils franches au niveau d'éventuelles cavités.

- La rotation pure a été privilégiée, la percussion n'étant véritablement déclenchée qu'au niveau des bancs les plus durs (en particulier bancs de silex et grés);
- Les pressions exercées sur l'outil, la vitesse de rotation et la pression d'injection ont été maintenues les plus faibles possibles et constantes dans le temps afin de permettre une différenciation qualitative fine des formations traversées;
- En complément, les observations réalisées sur les échantillons remontés en surface (« cuttings ») ont permis l'établissement d'une coupe de terrain (log géologique) détaillée ;
- Les paramètres de forage ont fait l'objet d'un enregistrement numérique (doublé d'une impression de sauvegarde);
- Les sondages ont été descendus 15 m en dessous du toit de la craie conformément aux prescriptions des services de l'Etat.

L'enregistrement des paramètres de forage consiste à mesurer et enregistrer, pendant le forage, des grandeurs physiques, dont les variations sont en corrélation avec les propriétés géomécaniques des terrains traversés.

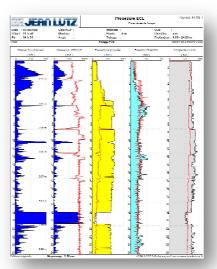
Gestion des risques liés aux cavités souterraines





La métrologie ainsi que l'enregistrement des paramètres de forage ont été assurés par des équipements Jean-Lutz et comprenaient les paramètres suivants :

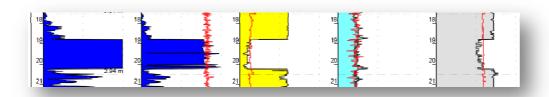
- 1. Profondeur;
- 2. Vitesse instantanée d'avancement (VIA);
- 3. Pression de poussée et de retenue (PO);
- 4. Pression d'injection du fluide de forage (eau + polymère biodégradable permettant d'augmenter la viscosité);
- 5. Couple de rotation (CR);
- 6. Vibralog (Percussion réfléchie) cf. ci-dessous.



Pour simplifier, la recherche de vides sur les enregistrements de paramètres de forage se résume généralement à rechercher les zones où les paramètres de forage se rapprocheront des valeurs qu'ils atteindraient lors de la traversée d'un vide. A cette fin, nous mettrons en œuvre la procédure ECL développée spécifiquement par la société Jean Lutz dans le cadre de recherche de vides.

La procédure ECL permet de connaître, a priori, l'amplitude de chaque paramètre lorsque le forage traversera un vide. La présentation graphique de l'ECL met immédiatement en évidence la traversée d'un vide franc par simple examen des enregistrements. C'est une aide précieuse à l'interprétation facilitant la distinction entre vides francs et zones très décomprimées.

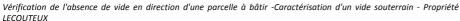
La procédure ECL prend automatiquement en compte tous les facteurs qui influent, ou non, sur l'amplitude des paramètres lors de la traversée d'un vide : profondeur, poids des tiges, caractéristiques hydrauliques de la machine, qualité des parois du trou, etc.



Détail de l'enregistrement au niveau d'un vide franc.

En plus des paramètres « classiques » de forage nous avons mesuré la percussion réfléchie (système vibralog développé par Jean Lutz). La sensibilité particulière du vibralog à la présence d'éléments durs dans une matrice tendre est intéressante lors de la recherche de cavités où il est quelquefois difficile de distinguer une cavité vide (marnière) d'une cavité remplie (poche de sable occupant un ancien karst naturel par exemple)

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





Dans les faits, les procédés de forage par roto-percussion consistent à appliquer des chocs périodiques à une extrémité des tiges. Ces percussions se propagent dans les tiges jusqu'à l'autre extrémité du train de tiges. Une partie de cette onde de percussion est absorbée par le terrain et le plus souvent, elle le détruit partiellement, une autre partie est réfléchie dans le train de tiges (ou le profilé) et remonte vers la surface à la même vitesse.

La diagraphie VIBRALOG (ou Percussion Réfléchie ou Energie Réfléchie par la formation) consiste à mesurer l'amplitude de cette onde réfléchie après un traitement qui élimine, autant que faire ce peut, les bruits et vibrations parasites.

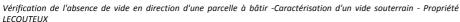
Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vide en direction d'une parcelle à bâtir -Caractérisation d'un vide souterrain - Propriété



76602-01 - Version A du 30 juin 2010 **8** 

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





3

#### Résultats

#### 3.1 Sondages destructifs profonds

Les sondages ont été réalisés entre le 14 et 16 juin 2010 en débutant en bordure de la voie communale.

Les premiers sondages ont mis en évidence les éléments suivants :

- Des limons argileux sur une épaisseur de l'ordre de 3 à 5 mètres ;
- Des formations argileuses à silex moyennement charpentées dont l'épaisseur varie entre 5 et 9 mètres ;
- Des formations crayeuses avec peu de silex dont le toit varie entre 9 et 13 mètres de profondeur et présentant sur certains sondages des niveaux assez tendres.



Sur le sondage SD 9, un vide franc a été rencontré entre 14 et 16 mètres de profondeur. Il a donc été décidé de suspendre le programme initial et de réaliser des sondages en périphérie du sondage SD 9 afin de confirmer ou infirmer l'extension de ce vide en périphérie.

76602-01 - Version A du 30 juin 2010 9

MAJ le 01/09/2024

Editon du: 22/12/2024

Page 15 / 50

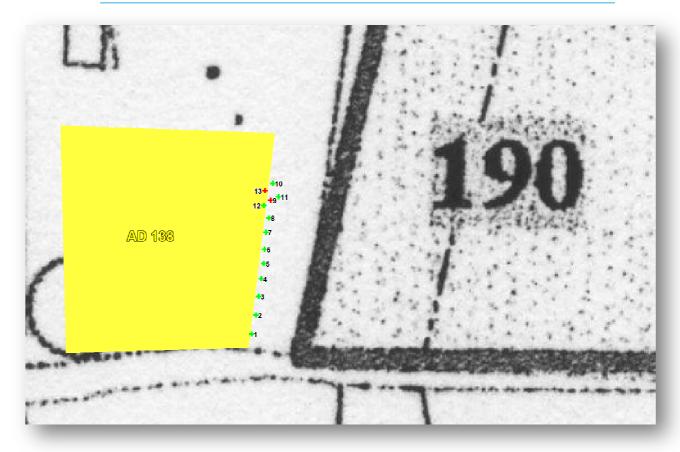
Indice n° 76602-356

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





Plan 4 (hors texte) : Implantation des sondages destructifs profonds réalisés

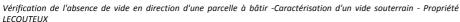


Les sondages SD 10, SD 11 et SD 12 réalisés à proximité n'ont mis en évidence aucun vide. En revanche, le sondage SD 13 a mis de nouveau en évidence la présence d'un vide à la même profondeur et de même hauteur que celui identifié sur le SD 9. Au vu de ces résultats, la présence d'un vide lié à une ancienne marnière souterraine était fortement suspectée.

On se référera à l'annexe 1 et au graphique 1, page suivante.

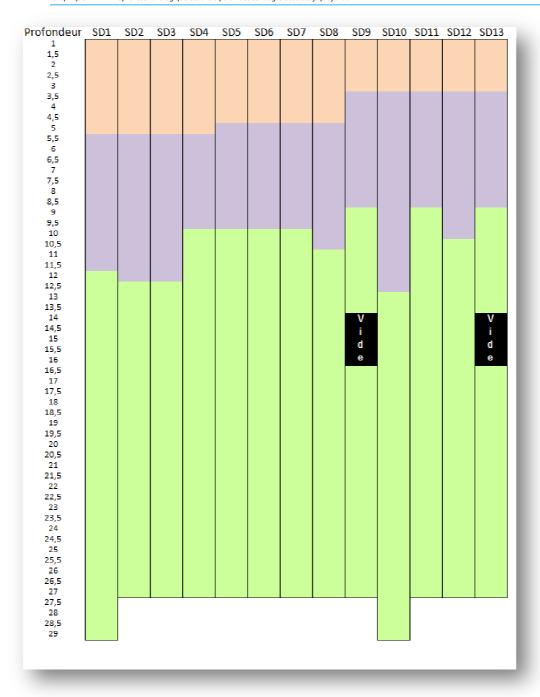
Annexe 1 : Enregistrements des diagraphies

Gestion des risques liés aux cavités souterraines



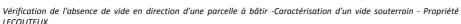


Graphique 1 : Synthèse lithologique établie à partir des sondages destructifs profonds



A ce stade de la mission, il a été décidé de réaléser le sondage SD 13 afin de pouvoir l'équiper et ainsi effectuer un passage caméra destiné à connaître l'ampleur de la cavité.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





Le réalésage a été effectué en diamètre 171 mm au tricône et équipé en PVC 140 mm. On se référera aux photos ci-dessous.





Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vide en direction d'une parcelle à bâtir -Caractérisation d'un vide souterrain - Propriété LECOUTEUX



#### 3.2 Passage caméra

Le passage caméra a confirmé la présence d'une ancienne exploitation de marne.

Les constats pouvant être faits sont les suivants :

- Une zone d'éboulis observée à l'azimut relatif 154 correspond vraisemblablement à la base de l'ancien puits d'accès comblé ou éventuellement à la vidange d'une racine à silex. Dans les 2 cas de figures, il peut exister une ou des galeries derrière ces éboulis.
- A l'azimut 99 nous observons la présence d'une petite chambre sans qu'il soit possible de s'assurer qu'il n'existe pas d'extensions latérales ;
- A l'azimut relatif 65, la présence d'un pilier supposé empêche également de confirmer ou infirmer l'extension latérale de la carrière dans cette direction ;
- A l'azimut relatif -116, l'extension de la marnière semble limitée.

On se référera aux photos ci-dessous.

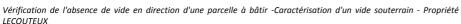








Gestion des risques liés aux cavités souterraines



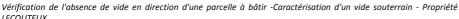


Une esquisse topographique résultant des observations issues du passage caméra a été réalisée. On se référera au plan ci-dessous.

Plan 5 (hors texte) : Esquisse topographique réalisée à partir du passage caméra



Gestion des risques liés aux cavités souterraines





4

#### **Conclusion**

Monsieur Lecouteux a souhaité effectuer des investigations afin de rendre constructible la parcelle à bâtir AD 138 actuellement impactée par 2 périmètres de sécurité liés à la présence potentielle de carrières sur 2 parcelles Napoléoniennes proches. La solution technique retenue a été la réalisation de sondages destructifs profonds en bordure de la parcelle AD 138 permettant de s'assurer de l'absence de galeries souterraines qui seraient issues des parcelles Napoléoniennes voisines

Lors de la réalisation de ces sondages, la société  $e \times p$  or -e a mis en évidence la présence d'une ancienne exploitation de marne souterraine qui a été confirmée par un passage caméra. Toutefois, l'extension exacte n'a pas pu être définie.

En revanche, au vu de la localisation de cette carrière, il est peu probable qu'il s'agisse de galeries pouvant être en relation avec les indices recensés 190 et 191. Il est plus probable que nous soyons en présence d'une carrière non répertoriée dans l'inventaire communal et dont le puits d'accès se situerait sous la parcelle AD 138.

Au vu de ces éléments, la levée du risque sur la parcelle AD 138 n'est pas possible ; des investigations complémentaires sont nécessaires.

Dans un premier temps et avant toute éventualité de comblement, il est nécessaire de connaître l'extension exacte de la marnière, la présence de chambres derrière la zone d'éboulis étant envisageable. Pour cela, de nouveaux sondages destructifs profonds peuvent être envisagés mais l'ouverture d'un puits d'accès ou le curage de l'ancien puits si ce dernier est localisé semble plus adapté. La réalisation d'une topographie détaillée lors de la visite permettra alors de quantifier précisément le volume à combler et de définir l'emplacement des évents si besoin.

Comme nous l'avons déjà évoqué et sauf constat contraire lors de la visite, cette marnière est une marnière non recensée qui n'est pas en relation avec les indices 190 et 191 des parcelles Napoléoniennes voisines. Dans ces conditions, le comblement éventuel de cette marnière ne modifiera pas pour autant le programme de sondages initial destiné à s'assurer de l'absence d'extension de galeries depuis les parcelles incriminées. Ceux-ci devront donc être réalisés afin de permette la levée totale du risque sur la parcelle AD 138.

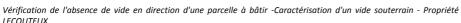
Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vide en direction d'une parcelle à bâtir -Caractérisation d'un vide souterrain - Propriété



76602-01 - Version A du 30 juin 2010 **16** 

Gestion des risques liés aux cavités souterraines





# Annexe 1 Diagraphies de sondages

76602-01 - Version A du 30 juin 2010

 explor-e

#### **Propriete Lecouteux**

Paramètres de forage

( Contrat : 76602\_1 )

 Date
 : 14/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode : RP
 Outil
 : Crx retr

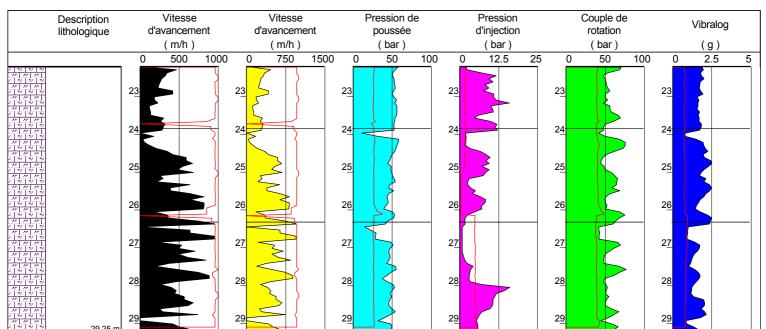
 Début : 11 h 23
 Machine : S 310
 Fluide : GSP
 Diamètre : 89

Fin : 12 h 40 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 29.25 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD1 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation (m/h) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 25 0 Limons argileux 5.00 m Argiles à silex 10 1<u>0</u> 10 10 1<u>1</u> 11 1<u>1</u> 1<u>1</u> 11.50 m 12 12 12 12 12 13 13 13 1<u>3</u> 14 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 19 19 19 20 20 20 20 21 21 21 21 22

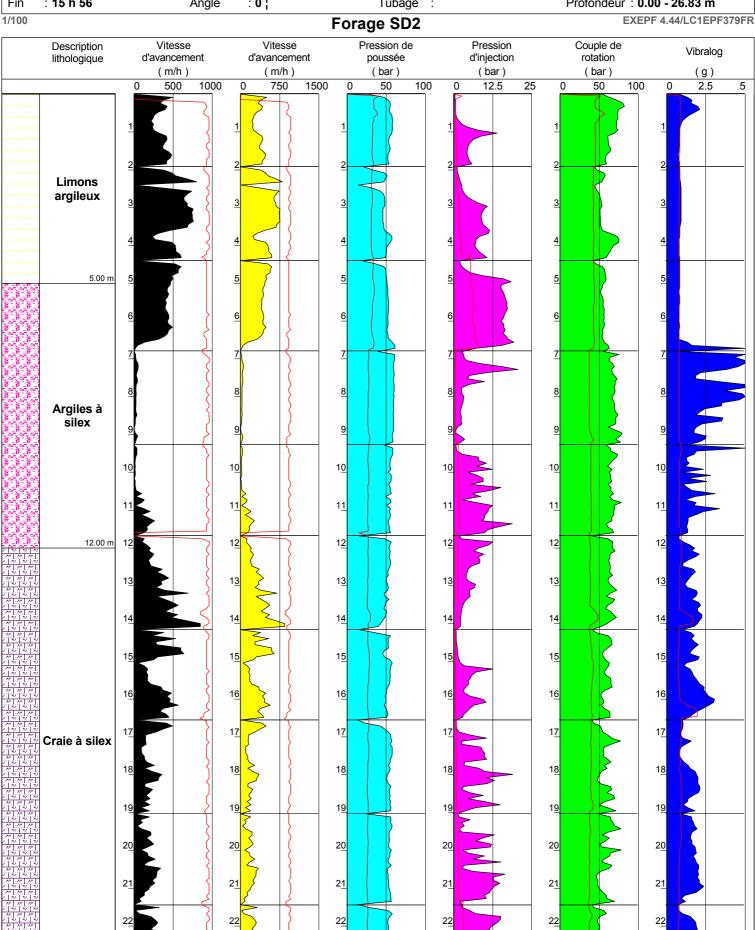
Propriete Lecouteux Forage SD1 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



**Propriete Lecouteux** Paramètres de forage Date : 14/06/2010 Cote NGF: 0.0 m Méthode : Outil

Machine Début : 14 h 28 : S 310 Fluide Diamètre Fin : 15 h 56 Angle : 0 ; Tubage: Profondeur: 0.00 - 26.83 m

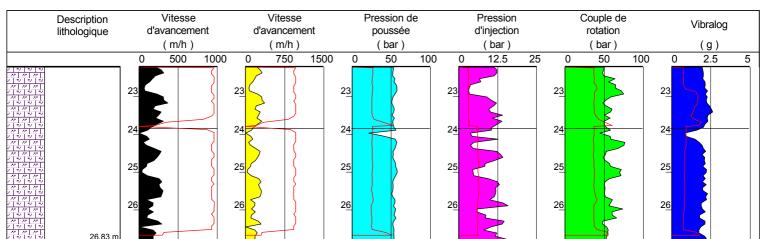


Editon du: 22/12/2024

( Contrat: 76602\_1 )

Propriete Lecouteux Forage SD2 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



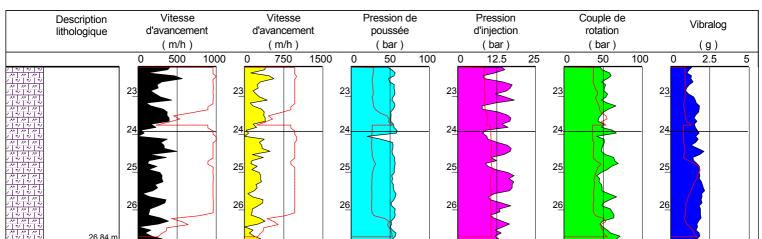
JEAN LUTZ S.A-Jurançon-France-www.jeanlutzsa.fr

( Contrat: 76602\_1 ) **Propriete Lecouteux** Paramètres de forage Date : 14/06/2010 Cote NGF: 0.0 m Méthode : Outil Machine Début : 16 h 09 : S 310 Fluide Diamètre Fin : 17 h 01 Angle : 0 ; Tubage: Profondeur: 0.00 - 26.84 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD3 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation (m/h) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 500 0 0 0 Limons argileux 5.00 m Argiles à silex 10 10 1<u>0</u> 10 1<u>0</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12.00 m 12 12 12 12 12 13 13 1<u>3</u> 1<u>3</u> 14 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 1<u>6</u> 16 16 16 16 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> Craie à silex 18 18 18 18 19 19 19 19 20 20 20 20 20 21 21 21 21 21 22 22 22 22

Propriete Lecouteux Forage SD3 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



**Propriete Lecouteux** 

( Contrat : 76602\_1 )

Paramètres de forage

 Date
 : 15/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

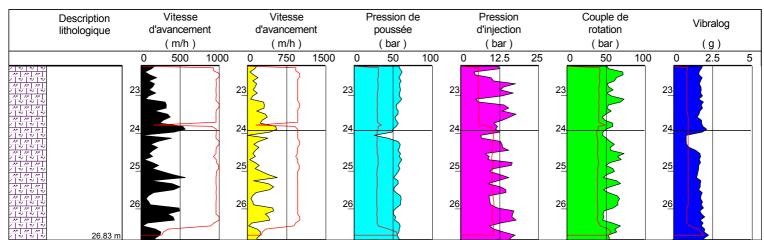
 Début : 08 h 37
 Machine : \$ 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : **09 h 35** Angle : **0** h Tubage : Profondeur : **0.00 - 26.83 m** 

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD4 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 0 25 0 Limons argileux 5.00 m Argiles à silex 10.00 m 10 10 10 10 10 1<u>0</u> 1<u>1</u> 11 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 12 12 13 13 1<u>3</u> 1<u>3</u> 14 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 19 19 19 19 20 20 20 20 2<u>1</u> 21 21 21 22 22 22

Editon du : 22/12/2024

Propriete Lecouteux Forage SD4 page 2 / 2



**Propriete Lecouteux** 

( Contrat : 76602\_1 )

Paramètres de forage

 Date
 : 15/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

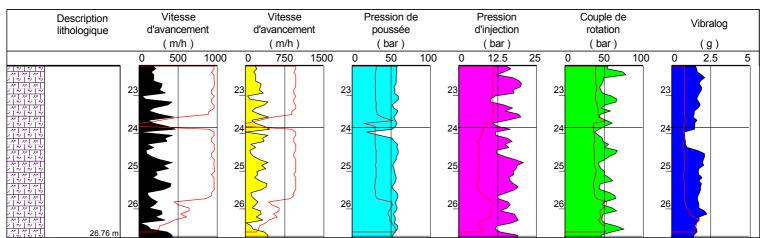
 Début : 09 h 45
 Machine : \$ 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 10 h 40 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.76 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD5 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 0 50 100 0 2.5 5 0 Limons argileux 4.50 m Argiles à silex 10.00 m 1<u>0</u> 10 1<u>0</u> 1<u>0</u> 10 1<u>0</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 12 13 13 1<u>3</u> 13 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 19 19 19 19 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22

Propriete Lecouteux Forage SD5 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



**Propriete Lecouteux** 

( Contrat : 76602\_1 )

Paramètres de forage

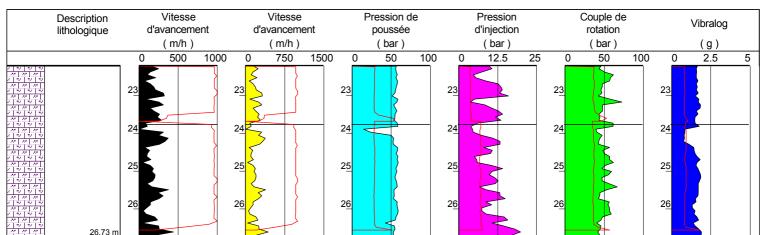
 Date
 : 15/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

 Début : 10 h 51
 Machine : \$ 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 11 h 46 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.73 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD6 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 25 0 50 100 0 2.5 5 0 Limons argileux 4.50 m Argiles à silex 10.00 m 10 1<u>0</u> 10 10 1<u>0</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 12 13 1<u>3</u> 1<u>3</u> 1<u>3</u> 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 18 19 19 19 19 20 20 20 20 20 21 21 21 21 21 22 22 22 22

Propriete Lecouteux Forage SD6 page 2 / 2



### **Propriete Lecouteux**

( Contrat : 76602\_1 )

Paramètres de forage

 Date
 : 15/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

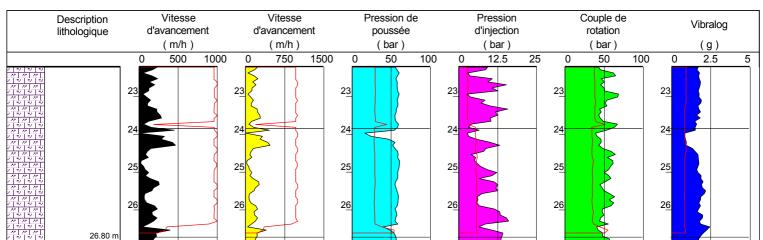
 Début : 13 h 24
 Machine : \$ 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 14 h 18 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.80 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD7 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 0 Limons argileux 4.50 m Argiles à silex 10.00 m 10 1<u>0</u> 10 10 1<u>0</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 12 13 1<u>3</u> 13 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 18 19 19 19 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22 22

Propriete Lecouteux Forage SD7 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



#### **Propriete Lecouteux**

( Contrat : 76602\_1 )

Paramètres de forage

 Date
 : 15/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

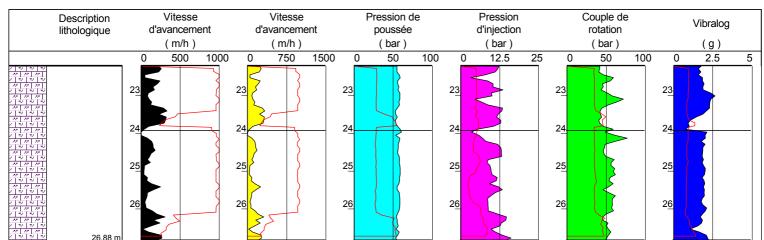
 Début : 14 h 28
 Machine : S 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 15 h 36 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.88 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD8 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation (m/h) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 0 50 100 0 2.5 5 0 Limons argileux 4.50 m Argiles à silex 10 1<u>0</u> 10 10 10 11.00 m 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 12 12 13 13 1<u>3</u> 13 14 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 19 19 19 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22 22 22

Editon du: 22/12/2024

Propriete Lecouteux Forage SD8 page 2 / 2



#### **Propriete Lecouteux**

Paramètres de forage

( Contrat: 76602\_1 )

 Date
 : 15/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

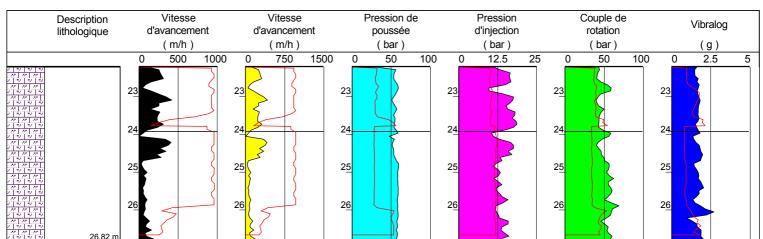
 Début : 15 h 53
 Machine : S 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 16 h 49 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.82 m

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Forage SD9 Pression de Vitesse Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 0 25 0 Limons argileux 4.00 m Argiles à silex 9.00 m 10 10 1<u>0</u> 10 10 10 1<u>1</u> 11 1<u>1</u> 1<u>1</u> Craie à silex 12 12 12 13 1<u>3</u> 13 14.00 m 14 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> Vide 16.00 m 16 16 16 16 16 16 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 19 19 19 Craie à silex 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22 22

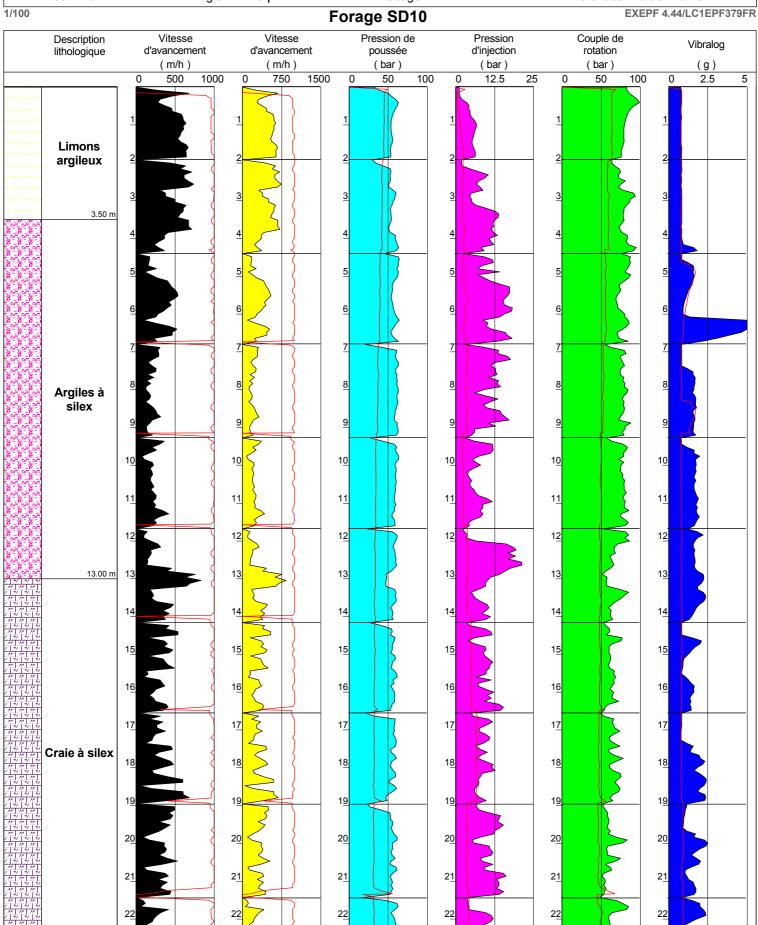
Propriete Lecouteux Forage SD9 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



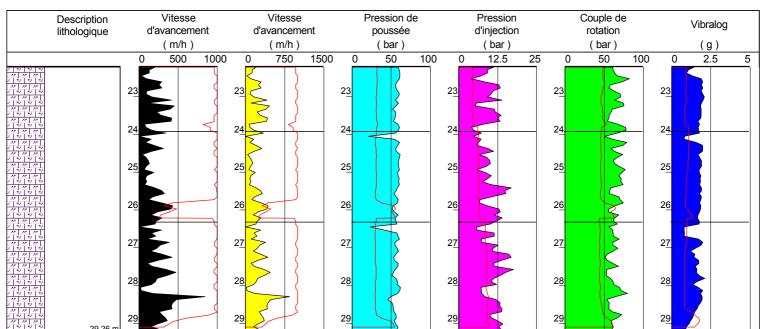
( Contrat: 76602\_1 ) **Propriete Lecouteux** Paramètres de forage Date : 16/06/2010 Cote NGF: 0.0 m Méthode : Outil Machine Début : 08 h 43 : S 310 Fluide Diamètre

Fin : 09 h 45 Angle : 0 ; Tubage: Profondeur: 0.00 - 29.26 m



Editon du : 22/12/2024

Propriete Lecouteux Forage SD10 page 2 / 2



### **Propriete Lecouteux**

Paramètres de forage

( Contrat: 76602\_1 )

 Date
 : 16/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

 Début : 13 h 03
 Machine : \$ 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 13 h 50 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.82 m

1/100 Forage SD11 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Vitesse Pression de Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation (m/h) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 0 0 Limons argileux 3.50 m Argiles à silex 9.00 m 10 1<u>0</u> 10 10 1<u>0</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 1<u>3</u> 1<u>3</u> 13 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> Craie à silex 16 16 16 16 16 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 19 19 19 20 20 20 20

21

21

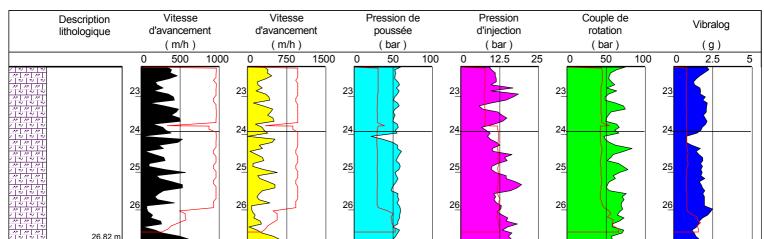
22

21

22

21

Propriete Lecouteux Forage SD11 page 2 / 2



### **Propriete Lecouteux**

Paramètres de forage

( Contrat: 76602\_1 )

 Date
 : 16/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode :
 Outil
 :

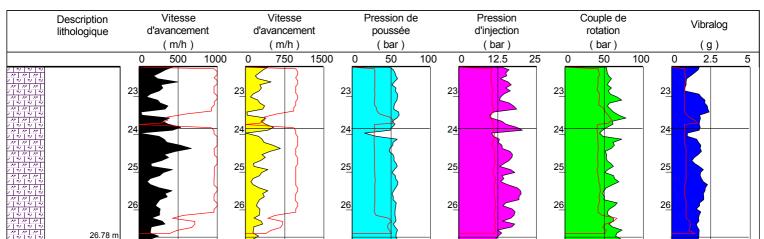
 Début : 14 h 01
 Machine : \$ 310
 Fluide :
 Diamètre :

Fin : 14 h 53 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.78 m

1/100 Forage SD12 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Vitesse Pression de Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 0 Limons argileux 3.50 m Argiles à silex 10 1<u>0</u> 10 10 1<u>0</u> 10.50 m 11 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> 12 12 12 12 12 1<u>3</u> 1<u>3</u> 1<u>3</u> 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 16 16 16 16 Craie à silex 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 19 19 19 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22

Propriete Lecouteux Forage SD12 page 2 / 2

1/100 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR



### **Propriete Lecouteux**

Paramètres de forage

( Contrat : 76602\_1 )

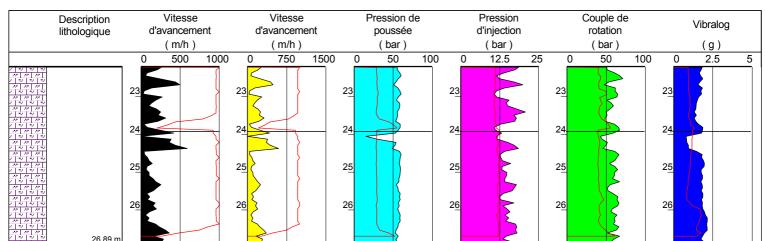
 Date
 : 16/06/2010
 Cote NGF : 0.0 m
 Méthode : RP
 Outil
 : Crx retr

 Début : 15 h 18
 Machine : S 310
 Fluide : GSP
 Diamètre : 89

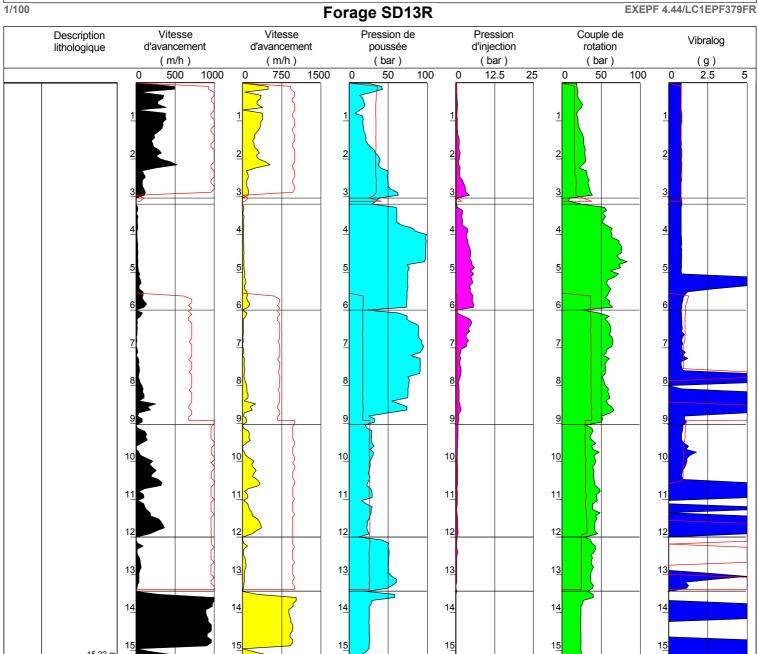
Fin : 16 h 12 Angle : 0 ¦ Tubage : Profondeur : 0.00 - 26.89 m

1/100 Forage SD13 EXEPF 4.44/LC1EPF379FR Vitesse Pression de Vitesse Pression Couple de Description Vibralog lithologique d'avancement d'avancement poussée d'injection rotation ( m/h ) ( m/h ) (bar) (bar) (bar) (g) 500 1000 750 1500 50 100 12.5 50 100 0 2.5 5 0 Limons argileux 3.50 m Argiles à silex 9.00 m 10 10 10 10 10 11 1<u>1</u> 1<u>1</u> 1<u>1</u> Craie à silex 12 12 12 12 13 13 1<u>3</u> 13 14.00 m 14 14 14 14 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> 1<u>5</u> Vide 16.00 m 16 16 16 16 16 16 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 1<u>7</u> 18 18 18 19 19 19 19 Craie à silex 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22 22 22

Propriete Lecouteux Forage SD13 page 2 / 2



( Contrat: 76602\_1 ) **Propriete Lecouteux** Paramètres de forage Date : 17/06/2010 Cote NGF: 0.0 m Méthode : RP Outil : Tricone Machine : S 310 Début : 14 h 02 Fluide Diamètre : 171 Fin : 16 h 38 Angle : 0 ; Tubage: Profondeur: 0.00 - 15.22 m



Information générale



Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto : Cadastre Napo non corrigé
Repères locaux		x:
Hameau/Lieu-dit : la Pier	re	y:
Autre (route, chemin) :		Précision :  Type de Report : Parcelle
Contexte		
Geomorphologique : Plateau		Altitude de la nappe : 115 m  Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice	/ RICS initial :Safege / - / janvier 2009
Archives (Cf. fiche(s) détaillée  Récentes    Auteur: Safege   Réf.: Pl  Témoignages  Photo aérienne		
Terrain		
☐ Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression		Diamètre (m) # Profondeur max (m) #
Zone remblayée	Quelconque Lo	ongueur min (m) # Longueur max (m) #
Puits  Entrée à flanc de coteaux (  Arbre isolé  Autre :	<b>Observations</b> cavage)	
Aucun		
Origine probable de l'indice		
Carrière souterraine Carrière à ciel ouvert Carrière type inconnu Karstique (Naturel) Indéterminé Puits à eau	Matière extraite Com  Marne Pierre de taille Cailloux Argile Sable	Explor-e 2024 : indice présent sur le plan de RICS Safege de 200 (indice 190 fiche indisponible) mais absent de celui d'Alise en 2012 sans explication.  Cette parcelle est la F45 du cadastre napoléonien, pas de déclaration retrouvée dans les archives départementales.  Indice reporté "pour mémoire sans périmètre de sécurité.

Indice n°: 76602-357

Indice 76602-357 / Détail document d'archives récentes

Auteur : Safege

Origine du document Référence : Plan de RICS

Date : 2009

Informations extraites Parcelle napoléonienne correpondant à un indice 190.

Plan de localisation : Echelle :

Lieu-dit :

Autre information :

Remarques Fiche du RICS Safege non disponible lors de la mise à jour.

*explor-e - contact@explor-e.fr - Tél : 02 35 95 14 85* Indice n°: 76602-357 MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024 Page 2 / 2





Localisation		Coordonnées	
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50	
	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto : Orthophoto	
Repères locaux		x: 1564490	
Hameau/Lieu-dit : le Bray	<sup>7</sup> Fme	y: 9166485	
Autre (route, chemin) :		Précision :  Type de Report : Ponctuel	
Contexte			
Geomorphologique : Plateau	Altitude de la nappe : 115 m  Source : BRGM2012-ME		
Source(s) de l'information	Nouvel indice / RICS initial :A	lise / - / septembre 2012	
Archives (Cf. fiche(s) détaillée(			
Témoignages  Photo aérienne  Campagne Date Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003	Cliché Stéréo. Non stér.  Anomalie floristique circulaire d'origine in	Description l'origine indéterminée dans un champs en culture déterminée	
। Terrain			
Effondrement	Géométrie :		
Affaissement-dépression  Zone remblayée	☐ Circulaire Diamètre (m) # ☐ Quelconque Longueur min (m)	Profondeur max (m) #  Longueur max (m) #	
Puits	Observations	# Longueur max (m) #	
Entrée à flanc de coteaux (o			
Arbre isolé  Autre :			
☐ Aucun			
Origine probable de l'indice			
Carrière souterraine Carrière à ciel ouvert Carrière type inconnu Karstique (Naturel) Indéterminé Puits à eau	Matière extraite Commentaires  Marne Pierre de taille Cailloux Argile Sable		

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél : 02 35 95 14 85

Indice n°: 76602-358

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024





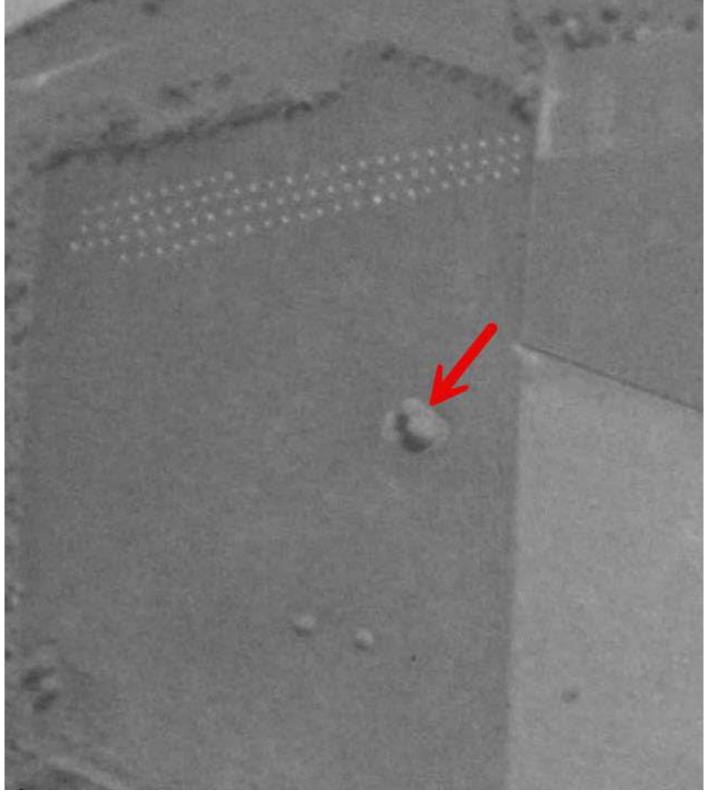




Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto : Orthophoto
Repères locaux		x: 1563 084
Hameau/Lieu-dit :		y: 9166214
Autre (route, chemin) :		Précision :  Type de Report : Ponctuel
		Type de Report : Ponttuel
Contexte	Altitu	de de la nappe : 115 m
Geomorphologique : Plateau		Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice / RICS initial :	Alise / - / septembre 2012
Archives (Cf. fiche(s) détaillée(s)  Témoignages  Photo aérienne  Campagne Date 1952 1952-04- 30 2 Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2022  Terrain	Cliché Stéréo. Non stér.  F2010-	Description terrain nu.
Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression	Circulaire Diamètre (m) #	Profondeur max (m) #
Zone remblayée	Quelconque Longueur min (m)	# Longueur max (m) #
Puits  Entrée à flanc de coteaux (c  Arbre isolé  Autre :  Aucun	Observations cavage)	
Origine probable de l'indice		
Type  ☐ Carrière souterraine ☐ Carrière à ciel ouvert ☐ Carrière type inconnu ☐ Karstique (Naturel) ☑ Indéterminé ☐ Puits à eau	Matière extraite Commentaires  Marne Pierre de taille Cailloux Argile Sable	

Indice n°: 76602-359

MAJ le 01/09/2024











Localisation			Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	9	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folle	مااند	Orig. report carto : Orthophoto
Repères locaux	Samt-Maciou-de-Folie	VIIIE	x: 1559804
	-1		y: 9165502
Hameau/Lieu-dit : Létant	Οτ		Précision :
Autre (route, chemin):			Type de Report : Ponctuel
Contexte			
Geomorphologique : Plateau		Altitude de	le la nappe : 135 m
			Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information  Archives (Cf. fiche(s) détaillée		ice / RICS initial :Alis	e / - / septembre 2012
<u>Témoignages</u>			
Photo aérienne			
Photo aérienne  Campagne Date	Cliché Stéréo. Non stér.		Description
	☐ Bosqu	iet en mileu de parcelle // pos d'évitement lors de l'exploitat	•
Campagne Date  Orthophotographie 1999  Orthophotographie 2003	Bosqu  Zone c possik	d'évitement lors de l'exploitat ale stockage de remblais	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée //
Campagne Date  Orthophotographie 1999  Orthophotographie 2003	Bosqu  Zone c possik	d'évitement lors de l'exploitat	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée //
Campagne Date  Orthophotographie 1999  Orthophotographie 2003	Bosqu  Zone c possik	d'évitement lors de l'exploitat ale stockage de remblais	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée //
Campagne Date  Orthophotographie 1999  Orthophotographie 2003  Orthophotographie 2022	Bosqu  Zone c possik	d'évitement lors de l'exploitat ale stockage de remblais	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée //
Campagne Date Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003 Orthophotographie 2022  Terrain	Bosqu  Zone o	d'évitement lors de l'exploitat ale stockage de remblais	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée //
Campagne Date  Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003  Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement	Bosqu Zone a possik Zone a  Géométrie:	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale
Campagne Date  Orthophotographie 1999  Orthophotographie 2003  Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement  Affaissement-dépression	Bosqu Zone o possib Zone o  Géométrie:  Circulaire	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali Diamètre (m) #	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale  Profondeur max (m) #
Campagne Date  Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003  Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement Affaissement-dépression Zone remblayée Puits Entrée à flanc de coteaux (compare de la coteaux (com	Géométrie:  Circulaire Quelconque  Observations	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali Diamètre (m) #	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale  Profondeur max (m) #
Campagne Date  Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003  Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement Affaissement-dépression Zone remblayée Puits Entrée à flanc de coteaux (d. Arbre isolé	Géométrie:  Circulaire Quelconque  Observations	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali Diamètre (m) #	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale  Profondeur max (m) #
Campagne Date Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003 Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement Affaissement-dépression Zone remblayée Puits Entrée à flanc de coteaux (d. Arbre isolé Autre :	Géométrie:  Circulaire Quelconque  Observations	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali Diamètre (m) #	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale  Profondeur max (m) #
Campagne Date  Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003  Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement  Affaissement-dépression  Zone remblayée  Puits  Entrée à flanc de coteaux (d. Arbre isolé  Autre:  Aucun	Géométrie:  Circulaire Quelconque  Observations	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali Diamètre (m) #	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale  Profondeur max (m) #
Campagne Date Orthophotographie 1999 Orthophotographie 2003 Orthophotographie 2022  Terrain  Effondrement Affaissement-dépression Zone remblayée Puits Entrée à flanc de coteaux (d. Arbre isolé Autre:	Géométrie:  Circulaire Quelconque  Observations	d'évitement lors de l'exploitat de stockage de remblais de terain irrégulier et anomali Diamètre (m) #	ssibles remblais tion en milieu de parcelle // raison indéterminée // lie végétale  Profondeur max (m) #

Indice n°: 76602-360

MAJ le 01/09/2024











Localisatio	n							Coordonnées
Départe	76 - Seine-Maritime					Système: RFG93-CC50		
Commu	Saint-Maclou-de-Folleville					Orig. report carto: Orthophoto		
Repères l	_		Saiiit-i	VIACI	ou-ue-	rolleville		x: 1559803
		1.44						y: 9165289
Hameau/Li	eu-ait :	Létan	tot					Précision :
Autre (rou	te, chemin) :							Type de Report : Ponctuel
Contexte								
Geomor	hologique :	Plateau	ı				Altitude	e de la nappe : 135 m  Source : BRGM2012-ME
	de l'informa (Cf. fiche(s) d						RICS initial :A	lise / - / septembre 2012
Témoign	ages							
	Lieu		Déclarar	nt	Date			Observations / déclarations
0	rienne Campagne rthophotographie rthophotographie	Date 1999 2003 2012	Cliché	Stéréo	Non stér	Bosquet Seul arbre cor	nservé du bosquet p u et anomalie végé	
	rthophotographie	2015		Zone de sol nu et anomalie végétale // possible stockage de remblais.				
Terrain	1			<b>C</b> 4	ométrie :			
	Effondrement  Affaissement-d	lánrassion		Ge	Circulair	o Dir	amètre (m) #	Profondeur max (m) #
	Zone remblayé				Quelcon		ngueur min (m) #	` '
	Puits			<b>0</b> 4	servation			
	Entrée à flanc o  Arbre isolé  Autre :  Aucun	de coteaux	(cavage)	OD	servation	•		
Origine pr	obable de l'	indice						
<i>Type</i>	Carrière souterra Carrière à ciel ou Carrière type inco Karstique (Nature Indéterminé Puits à eau	vert —	Matière	ne loux		de taille	mentaires Explor-e 2024 : sécurité.	indice reporté "pour mémoire" sans périmètre de

Indice n°: 76602-361









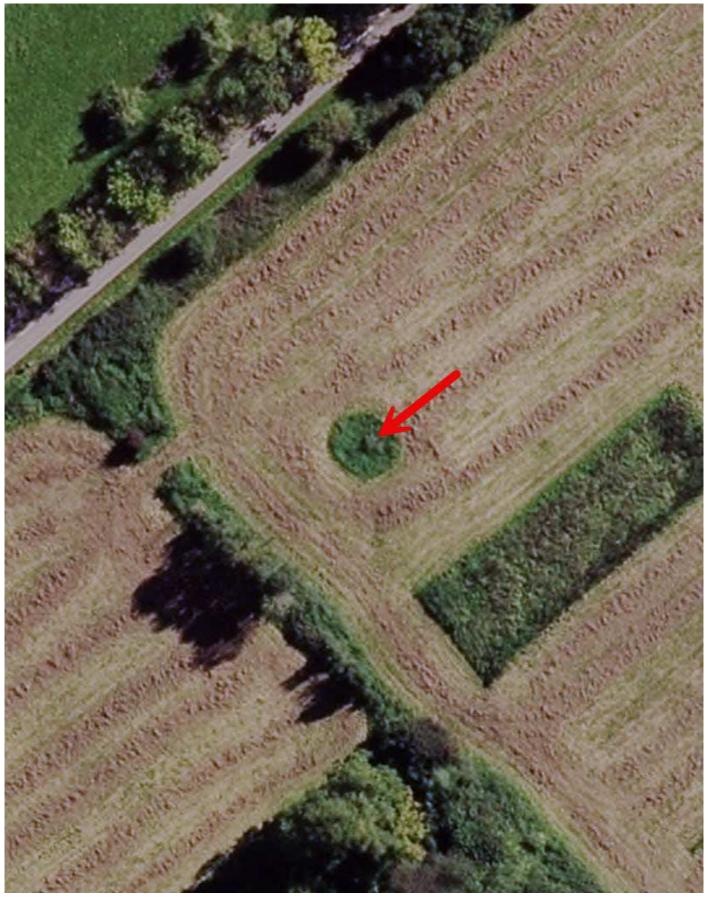


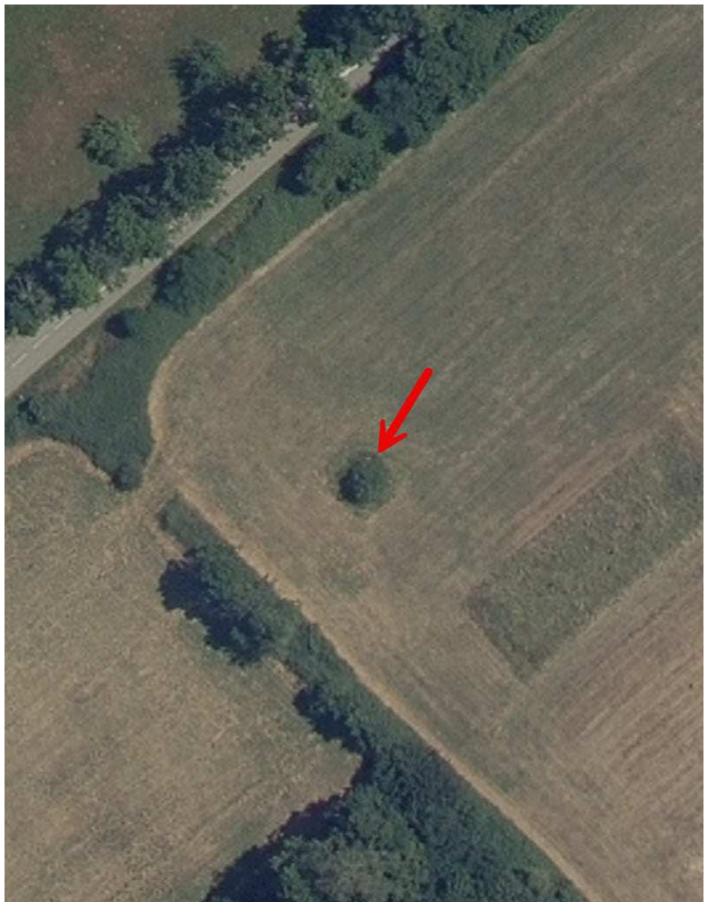


Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Mariti	ime Système : RFG93-CC50
-	Saint-Maclou-de-Fo	Orig report carto: Orthonhoto
Repères locaux	Saint-iviaciou-ue-ro	x: 1562 795
		y: 9167260
Hameau/Lieu-dit :		Précision :
Autre (route, chemin) :		Type de Report : Ponctuel
Contexte		
Geomorphologique : Coteau		Altitude de la nappe : 105 m
		Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information  Archives (Cf. fiche(s) détaillée(		indice / RICS initial :Alise / - / septembre 2012
Témoignages  Photo aérienne	Cliché Stéréo. Non stér.	Description
Campagne Date  Orthophotographie 2012		Description  Anomalie circulaire d'origine indéterminée dans un champs en culture
Orthophotographie 2015		Anomalie végétalisée circulaire d'origine indéterminée dans un champs en culture
Orthophotographie 2019		Anomalie végétalisée circulaire d'origine indéterminée dans un champs en culture
Terrain		
☐ Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression	Circulaire	Diamètre (m) # Profondeur max (m) #
Zone remblayée	Quelconque	Longueur min (m) # Longueur max (m) #
Puits  Entrée à flanc de coteaux (c	Observations	
Arbre isolé	Javage	
☐ Autre :		
☐ Aucun		
Origine probable de l'indice		
Туре	Matière extraite	Commentaires
Carrière souterraine	☐ Marne ☐ Pierre de t	aille
Carrière à ciel ouvert	Cailloux Argile	
Carrière type inconnu  Karstique (Naturel)	☐ Sable	
✓ Indéterminé		
Puits à eau		

Indice n°: 76602-362









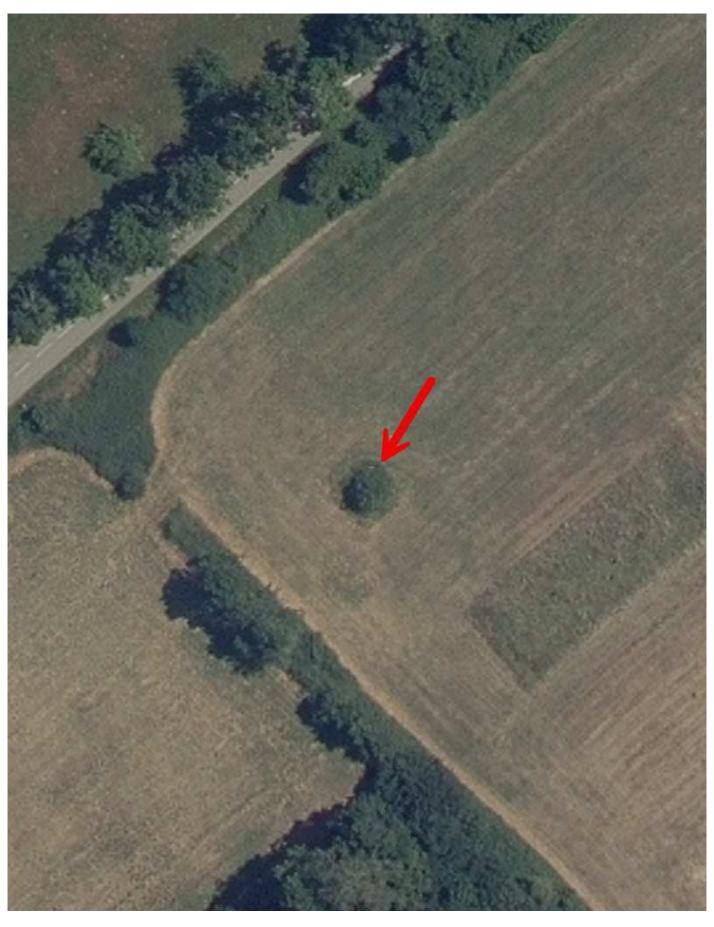


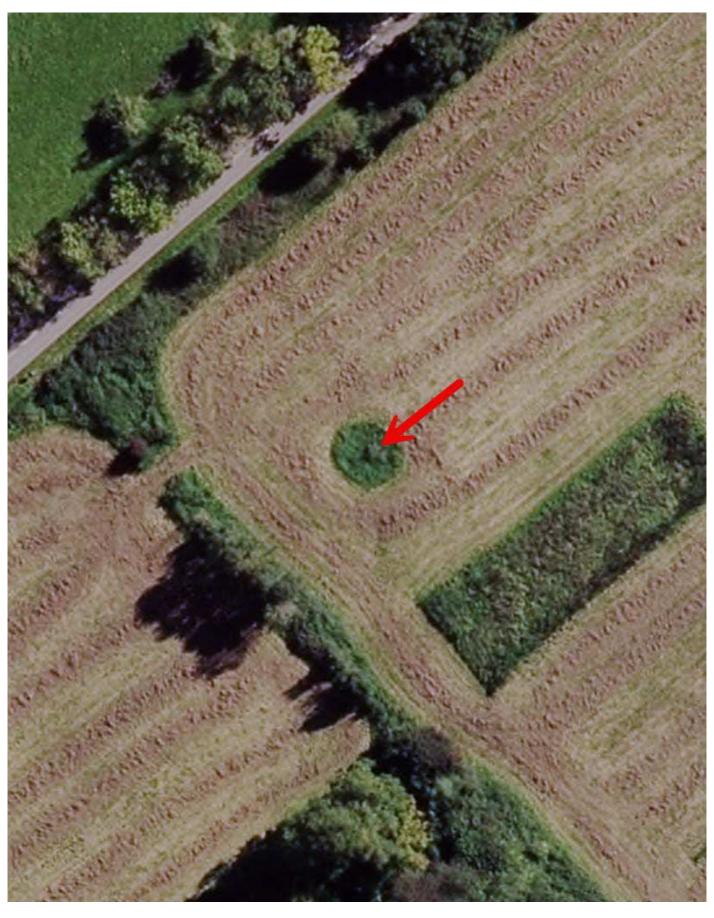
Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto: Orthophoto
Repères locaux		x: 1560570
Hameau/Lieu-dit : Plaine	du Bout de Bas	y : 9 164 550 Précision :
Autre (route, chemin) :		Type de Report : Ponctuel
Contexte		
Geomorphologique : Plateau	Altitude	e de la nappe : 140 m  Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice / RICS initial :A	
Archives (Cf. fiche(s) détaillée		iise / - / septembre 2012
Photo aérienne  Campagne Date Orthophotographie 2022	Cliché Stéréo. Non stér.  □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	Description déterminée dans un champs en culture.
Terrain		
Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression  Zone remblayée	☐ Circulaire Diamètre (m) #☐ Quelconque Longueur min (m) #	Profondeur max (m) #  Longueur max (m) #
Puits	Observations	Longueur max (m) #
Entrée à flanc de coteaux (		
Arbre isolé		
Autre :		
Origine probable de l'indice		
Туре	Matière extraite Commentaires	
Carrière souterraine	☐ Marne ☐ Pierre de taille	
Carrière à ciel ouvert	Cailloux Argile	
Carrière type inconnu	☐ Sable	
<ul><li>✓ Karstique (Naturel)</li><li>✓ Indéterminé</li></ul>		
Puits à eau		
	]	

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél : 02 35 95 14 85

Indice n°: 76602-363 MAJ le

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024





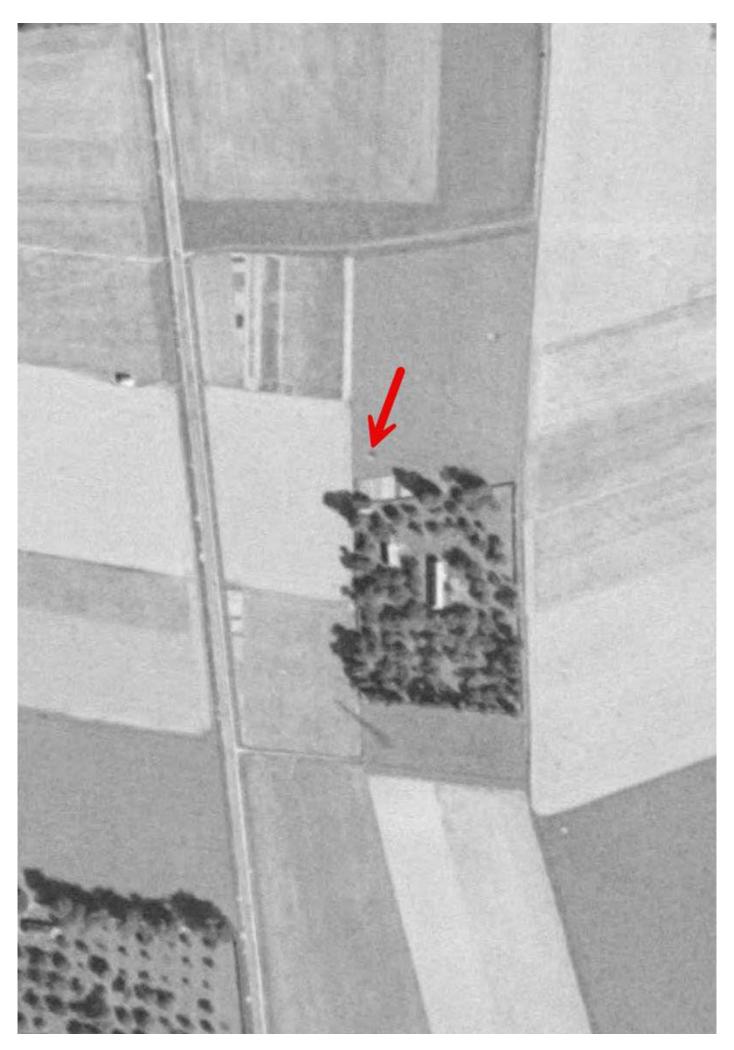






Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto: Orthophoto
Repères locaux		x: 1561701
Hameau/Lieu-dit : Epinay	,	y: 9165173
Autre (route, chemin) :		Précision :  Type de Report : Ponctuel
		Type de Report. Fonctuer
Contexte	Altitude	e de la nappe : 130 m
Geomorphologique : Plateau		Source: BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice / RICS initial :Al	lise / - / septembre 2012
Archives (Cf. fiche(s) détaillée	(s) page(s) suivante(s))	
Témoignages  Photo aérienne  Campagne Date 1947 1947-09- 12  Terrain	Cliché Stéréo. Non stér.  F2010-  2111_0440  Cliché Stéréo. Non stér.  Dépression circulaire.	Description
Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression	Circulaire Diamètre (m) #	Profondeur max (m) #
Zone remblayée  Puits	Quelconque Longueur min (m) #	Longueur max (m) #
Entrée à flanc de coteaux (	<b>Observations</b> cavage)	
Arbre isolé		
Autre:		
Aucun		
Origine probable de l'indice	Markibus sudunida	
Carrière souterraine Carrière à ciel ouvert Carrière type inconnu Karstique (Naturel) Indéterminé Puits à eau	Matière extraite Commentaires    Marne   Pierre de taille     Cailloux   Argile     Sable	

Indice n°: 76602-364



Indice recensé en archive(s) - visible sur le terrain



Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto : Cadastre Napo non corrigé
Repères locaux		x: 1562 084
Hameau/Lieu-dit : Epinay	1	y: 9164767
Autre (route, chemin) :		Précision :  Type de Report : Parcelle
Contexte		
Geomorphologique : Coteau		Altitude de la nappe : 130 m  Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice /	RICS initial :Alise / - / septembre 2012
Récentes    Réf.: 1701243   Récentes     Témoignages  Photo aérienne		
Terrain		
Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression		amètre (m) # Profondeur max (m) #
Zone remblayée  Puits	☐ Quelconque Lor	ngueur min (m) # Longueur max (m) #
Entrée à flanc de coteaux ( Arbre isolé Autre : Aucun	<b>Observations</b> cavage)	
Origine probable de l'indice		
Type  Carrière souterraine  Carrière à ciel ouvert  Carrière type inconnu  Karstique (Naturel)  Indéterminé  Puits à eau	Matière extraite Come  ✓ Marne Pierre de taille Cailloux Argile Sable	Explor-e 2024 : indice correspondant au probable puits de marnière identifié lors du décapage réalisé par Alise (1701243), positionnement et périmètre repris du rapport.

Indice n°: 76602-1110

- 1	ndice 76602	-1110 / Détail do	cument d'arch	ives récentes
Origine du document	Auteur : Référence : Date :	Alise 1701243 03/2017		
Informations extraites	Localisant d'un pi périmètre de séco Résultats de l'inv - Origine naturell	urité. estigation du BET : "- Abso e (altération du toit de la	et réalisation de forag ence de vide craie) d'une anomalie s	ges de contrôle afin de lever une partie du sur une diagraphie." é en arrière de la ligne des forages."
Elements de localisation	Plan de localisation Lieu-dit : Autre information			Echelle :
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :			Echelle :
Remarques				

I	Indice 76602-1110 / Détail document d'archives récentes							
Origine du document	Auteur : Référence : Date :	BRN 17/05/2017						
Informations extraites	Confirmation de la po	ssibilité de prendre en compte les prescriptions fournies pas Alise.						
Elements de localisation	Plan de localisation : Lieu-dit : Autre information :	Echelle :						
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :						
Remarques								



### Gestion d'indices de cavités souterraines

# Gestion par forage d'un indice de cavités souterraines

Indice nº111

# PROPRIETE PETIT COMMUNE DE SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE

### **RAPPORT DE SYNTHESE**

Version 0: MARS 2017

Aff.: ALI/FOR/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

« Reproduction interdite sans accord d'ALISE.

En tout état de cause, cette reproduction ne pourra être qu'intégrale. »

102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

Archive associée : AS-A



102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-1110

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

Page 4 / 47



# **SOMMAIRE**

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE	5
1.1 - CONTEXTE	
1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES	5
1.3 - OBJECTIFS	7
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE	8
3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES	510
3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	10
3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES	11
3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE	12
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS	13
5 - PRESENTATION DES RESULTATS	15
5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	15
5.2 - HYDROGEOLOGIE	16
5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS	
6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS	19
7 - FICHE SYNTHETIQUE	21
8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES	23

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

**ALI/FOR/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243** 



# LISTE DES FIGURES

### **FIGURES**

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de	3
matériaux et une « bétoire »	7
Figure 2 : Localisation du site d'étude	8
Figure 3 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages	9
Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique	10
Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime	11
Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe	12
Figure 7 : Implantation schématique des forages	14
Figure 8 : Périmètres de sécurité modifiés et prescription après travaux	20

Gestion des risques liés aux cavités souterraines – Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

**ALI/FOR/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243** 



### 1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

#### 1.1 - CONTEXTE

Le Bureau d'Etudes **ALISE** a été missionné par M. PETIT pour l'assister à la gestion d'un indice de cavité souterraine situé sur sa propriété (parcelles AM 11, 12, 13) sur la commune de Saint Maclou de Folleville.

Il s'agit de l'indice n°111, qui est issu d'une déclaration d'ouverture de carrière sur une parcelle du cadastre napoléonien. Son périmètre de sécurité impacte le projet de construction de M. Petit situé sur la parcelle AM 156.

Cet indice a fait l'objet d'un traitement de type « destructif » par décapage. Une anomalie de type « puits de marnière » a été retrouvée au sein de la surface déclarée en zone d'ouverture de carrière. (Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243).

Il s'agit maintenant de lever le périmètre de sécurité de l'indice de cavité souterraine n°111 bis sur la propriété de M. PETIT.

#### 1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune de Saint-Maclou-de-Folleville est concernée par la problématique des cavités souterraines. Celles-ci se rencontrent dans la formation crayeuse constituant la base du plateau. Elles peuvent être d'origine naturelle ou anthropique (voir Figure 1).

Les cavités naturelles sont formées par l'action de l'eau circulant dans les fissures de la craie. Cette eau chargée en acide carbonique dissout le calcaire et agrandit les fissures jusqu'à former de véritables cavités pouvant communiquer entre elles et constituer un réseau karstique. Ces cavités, de tailles et de formes très diverses, se

Archive associée : AS-A

situent en général dans la partie active du réseau karstique c'est à dire dans la nappe phréatique.

Au-dessus de la nappe, le réseau karstique n'est à priori plus actif, les cavités naturelles étant toutes plus ou moins remplies de matériaux divers (argile, sable, silex, limon) provenant de l'infiltration des eaux de surface à travers les terrains superficiels recouvrant la craie. Ces eaux de surface cheminent préférentiellement par l'intermédiaire de poches de sable disséminées dans la formation argileuse, après avoir été récupérées en surface par des points d'infiltration : effondrements ou affaissements, localement appelés bétoires. A chaque période de précipitations, les remplissages des conduits karstiques fossiles sont remis en mouvement par l'apport de nouveaux matériaux provenant de la surface. Les bétoires sont alors fonctionnelles mais de nouveaux matériaux comblent les vides au fur et à mesure.

Les cavités artificielles ont été creusées par l'homme, principalement afin d'utiliser la craie pour l'amendement des champs. L'appellation locale de la craie (marne) explique le nom donné aux exploitations : les marnières. Celles-ci ont été ouvertes en majorité aux XVIIIème et XIXème siècles.

Sur le plateau, on accède à la marnière par un puits d'accès vertical, creusé manuellement. Ce puits traverse les formations superficielles et une certaine épaisseur de craie, afin d'assurer la solidité du toit de l'exploitation. A partir du puits, des chambres sont creusées, prenant des formes et des tailles diverses suivant les terrains rencontrés et le mode de travail de l'exploitant. D'autres matériaux tels que l'argile, le silex, voire parfois le sable, étaient également extraits en souterrain.

L'évolution dans le temps de ces cavités souterraines peut être à l'origine de désordres de surface, pouvant remettre en cause la stabilité d'infrastructures et de bâtiments et ainsi mettre en danger des vies. Les effondrements et affaissements de tailles diverses survenant périodiquement (en général après de fortes pluies), sont les manifestations visibles de ces cavités.



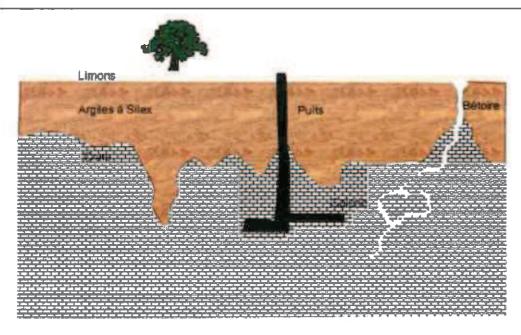


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »

### 1.3 - OBJECTIFS

7 forages ont été programmés initialement et 2 forages complémentaires ont ensuite été réalisés en arrière d'un forage qui présentait une anomalie de compacité.

Les forages ont notamment pour objectif de vérifier s'il existe du vide ou des zones décomprimées liées à une remontée de fontis qui pourrait être en lien avec la présence d'une ancienne activité liée à l'extraction souterraine de matériaux issu de l'indice n°111bis. Cette investigation permettra de lever le risque « cavité » en cas d'absence d'anomalie et de modifier le périmètre de sécurité de l'indice en question.



# 2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint-Maclou-de-Folleville se situe en Seine-Maritime, sur le plateau crayeux (cf. Figure 2 ci-dessous).

Le plan de localisation de l'indice et son périmètre de sécurité sur la Figure 3.

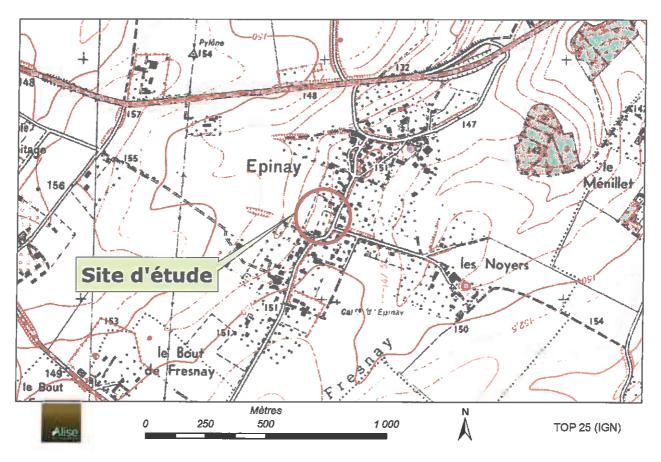


Figure 2 : Localisation du site d'étude



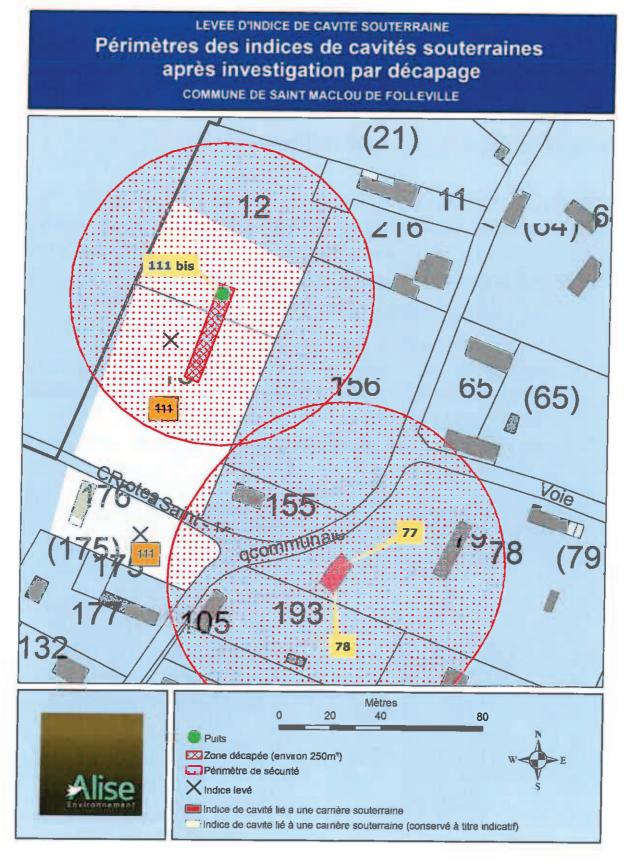


Figure 3 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



# 3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

### 3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

La commune de Saint-Maclou-de-Folleville est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. D'après la carte géologique de Londinières n°59 à 1/50 000 (édition B.R.G.M.), les formations géologiques se trouvant sur cette commune depuis la profondeur vers la surface sont les suivantes :

- des craies du Crétacé Supérieur (C) ;
- des formations à silex : Argile à silex (RS) ;
- des limons (LP) dont l'épaisseur varie de quelques décimètres à plusieurs mètres; qui peuvent parfois être caractérisés par la présence de nombreux silex (LPs);
- des colluvions des versants en pente douce et des fonds de vallons (CF).



Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique

(Source : Cartes géologiques n°58 - DOUDEVILLE, n°59 LONDINIERES, n° 76 - YVETOT, n° 77 SAINT SAENS - 1/50000 - BRGM)



### 3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES

Compte tenu de la suite lithologique décrite ci-dessus, il peut exister :

- Une nappe perchée au sein des limons (nappe parasite de stagnation),
- Une nappe en écoulement de versant dans les formations colluvionnées,
- Des circulations d'eau erratiques à la faveur de passées sableuses dans les formations résiduelles à silex.

Par ailleurs, précisons que la craie en présence, est le berceau de la principale nappe de la région. L'aquifère en question est une formation fissurée et karstifiée. Le réseau de fracturation de la craie est connu pour être plus dense dans les thalwegs et en bordure de plateau. Cette fracturation conditionne la perméabilité.

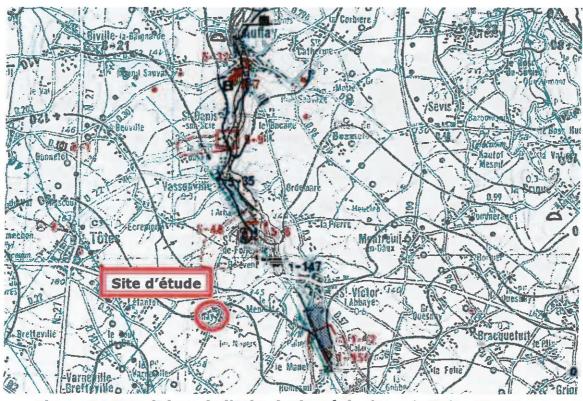


Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +130m NGF, soit à près de 15 m sous le niveau du site d'étude.



### 3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

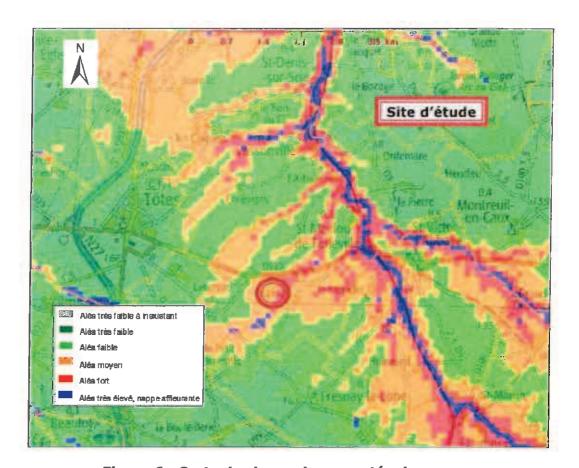


Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe

Un portail internet (www.inondationsnappes.fr) renseigne sur la sensibilité au phénomène de remontées de nappes (crues, inondations, ruissellements...).

Dans ce contexte, la parcelle concernée est localisée en secteur classé en zone d'aléa moyen.



# 4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

7 forages destructifs ont été programmés et réalisés à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILLE 200-50 RPVL, au taillant Ø115 mm, équidistants de 2,00 m les uns par rapport aux autres (suivant la doctrine des services de l'état). Ils sont notés SD1 à SD7 et ont été descendus à des profondeurs comprises entre 22.51 m et 24,01 m.

D'après l'analyse des diagraphies, il a été nécessaire de réaliser <u>2 contres-forages</u> menés jusqu'à environ 12m (SD8 et SD9) en arrière du sondage SD6 qui avait révélé une anomalie de compacité plus marquée.

L'implantation des forages est présentée à la Figure 7.

Nous avons procédé à l'enregistrement de 4 paramètres de forage à l'aide d'un système d'enregistrement de type LUTIN de marque LUTZ. Les paramètres enregistrés sont les suivants :

- Vitesse d'avancement (VIA),
- Pression de poussée,
- Couple de rotation,
- Pression d'injection.



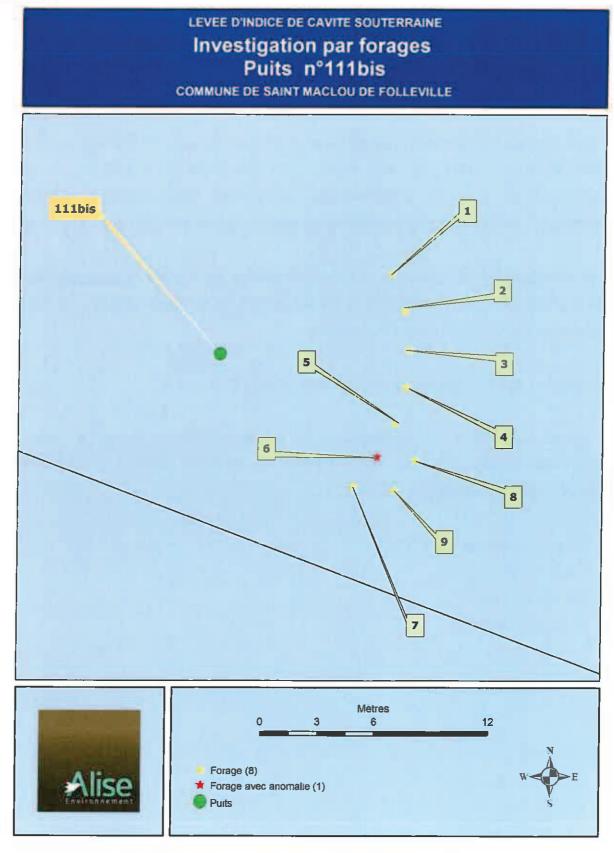


Figure 7 : Implantation schématique des forages

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



# 5 - PRESENTATION DES RESULTATS

### **5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES**

La lithologie révélée par les sondages est synthétisée ci-après, par type de formation.

On gardera à l'esprit que ces coupes sont données à titre indicatif, la méthode de foration utilisée de type destructive à la boue ne permettant pas de définir des profondeurs précises, ni des lithologies rigoureuses. D'autre part, la réalisation de forages en contexte d'anomalie et du substratum crayeux rendent encore plus difficile l'analyse des cuttings du fait de pertes importantes de fluide de forage (perte d'injection et donc absence de remontée de cuttings sur la majeure partie des forages).

➤ En tête, un limon marron à radicelles (couche 0) correspondant à l'horizon de « terre végétale ». Cette couche surmonte un limon marron (couche 1) reconnu comme suit :

Sondages	5D1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Épaisseurs (m)	1,50	1,00	1,10	1,00	0,90	1,40
Sondages	SD7	SD8	SD9		-	
Épaisseurs (m)	5,60	5,10	4,70			

> puis, une argile rougeâtre à silex observée jusqu'aux profondeurs suivantes :

Couche 2 : Argile

Couche 2 : Arghe						
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	1,50	1,00	1,10	1,00	0,90	1,40
Profondeur du mur (m)	5,70	7,80	6,80	7,90	6,00	6,60
Epaisseur (m)	4,20	6,80	5,70	6,90	5,10	5,20
Sondages	SD7	SDS	SD9			
Profondeur du toit (m)	5,60	5,10	4,70			
Profondeur du mur (m)	10,10	8,40	6,50			
Epaisseur (m)	4,50	3,30	1,80			

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



> enfin, une craie blanche à silex reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	5,70	7,80	6,80	7,90	6,00	6,60
Profondeur du mur (m)*	22,50	24,00	22,50	24,00	22,50	22,50
Epaisseur (m)**	16,80	16,20	15,70	16,10	16,50	15,90
Sondages	5D7	SD8	SD9			
Profondeur du toit (m)	10,10	8,40	6,50		30	
Profondeur du mur (m)*	22,50	12,00	12,00	Remplissage partiel		
Epaisseur (m)**	12,40	3,60	5,50			

<sup>\*:</sup> Fin du sondage

V

Vide franc

Anomalie rencontrée : remplissage partiel/décomprimé

#### **5.2 - HYDROGEOLOGIE**

Les forages étant réalisés à l'aide d'une boue de forage, nous n'avons pas mis en évidence de nappe dans les différents horizons précités.

Cependant, on peut s'attendre à trouver une nappe de stagnation parasite et temporaire au sein des couches 0 et 1 à la faveur d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

Il existe également des circulations erratiques dans les formations argilo-sableuses à silex à la faveur de veines sableuses ou de la charge en silex.

Enfin, le substratum crayeux sous-jacent correspond à l'aquifère principal avec des circulations dans les zones de fractures.

De manière générale, on retiendra que des circulations erratiques et intermittentes sont toujours possibles dans toutes les couches et au niveau des interfaces, ces

<sup>\*\* :</sup> Epaisseur partielle de la couche



circulations étant fortement conditionnées par la pluviométrie, et par l'état des conduites enterrées environnantes en contexte urbanisé.

### 5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS

### Calage des enregistrements :

L'identification des zones décomprimées ou des vides se fait grâce à la confrontation de paramètres. Ces confrontations sont réalisées à chaque barre de forage (1,5m) et sur chacun des forages (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) depuis le niveau supposé de la craie.

Cependant, nous pouvons donner les repères suivants :

### - Pour la vitesse d'avancement :

via < 300 m/h : terrain compact,

300 m/h < via < 625 m/h : terrain tendre à lâche,

625 m/h < via < 940 m/h : terrain lâche à décomprimé,

via > 940 m/h : zone de remplissage partiel à vide franc.

### - Pour la pression de retenue :

Un capteur réagit lorsque le poids de l'outil tricône et du train de tiges dépassent la capacité portante du sol situé sous la pointe de l'outil (l'ensemble est alors retenu par la machine). Ce paramètre permet de mettre en évidence les zones d'anomalies très significatives. Si le signal est proche de l'étalonnage, il s'agit de vide franc, si le capteur se déclenche au-delà de 50% de la valeur d'étalonnage, on peut considérer qu'il s'agit de remplissage partiel (matériaux éboulés et/ou effondrés, entrecoupés de petits vides).

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



### Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en Annexe : Coupes des sondages réalisés)

Compte tenu des résultats obtenus, il apparaît que :

- ➤ Les limons marron de la couche 1 se présentent de manière plus ou moins compacts à lâches ;
- > Les argiles rougeâtres à silex de la couche 2 sont compactes ;
- ➤ La craie sous-jacente (couche 3) se présente globalement compacte à tendre. Cette craie est altérée et caractéristique de circulations karstiques notamment au niveau argile/craie. C'est à ce niveau qu'une perte d'injection est observable lors des forages.

#### Nous noterons les anomalies suivantes:

Sondages	Profondeur	Type d'anomalie	Lithologie
SD6	De 7.50 à 10.00 m	Zone de remplissage partiel potentielle	craie

L'examen des diagraphies révèle la présence d'une zone tendre principale en SD6, repérée dans la craie. Aucune autre anomalie n'apparaît dans les autres sondages. Cette anomalie peut correspondre à une altération localement plus importante de la craie et/ou une fracturation importante due à la proximité d'un vide potentiel.

Aucun vide franc n'a été repéré au droit des forages.



## 6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

Au droit des forages, une anomalie a été observée dans un sondage et susceptible de révéler la présence d'une cavité souterraine. Les contre-forages réalisés en arrière n'ont pas confirmé cette anomalie, ce qui permet d'affirmer que cette anomalie n'est pas en rapport avec l'existence d'une marnière.

Ces anomalies de compacité observées aléatoirement et dispersées au sein des couches d'argile à silex et de craie sont à mettre en relation avec la zone d'altération argile/craie, les fissures et fractures au sein du substrat crayeux et des circulations erratiques dans les argiles à silex.

Aucune autre anomalie n'a été repérée dans les autres sondages.

Suite à cet examen, nous concluons donc en l'absence de galerie souterraine de type marnière provenant de l'indice n°111bis en direction de la propriété de M PETIT. Les périmètres de sécurité sont donc modifiés tels que présentés sur la figure 8.

Précision : Cette étude correspond à une étude de type diagnostic de vide ; celle-ci ne se substitue donc pas une étude géotechnique visant à définir la portance du sol.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



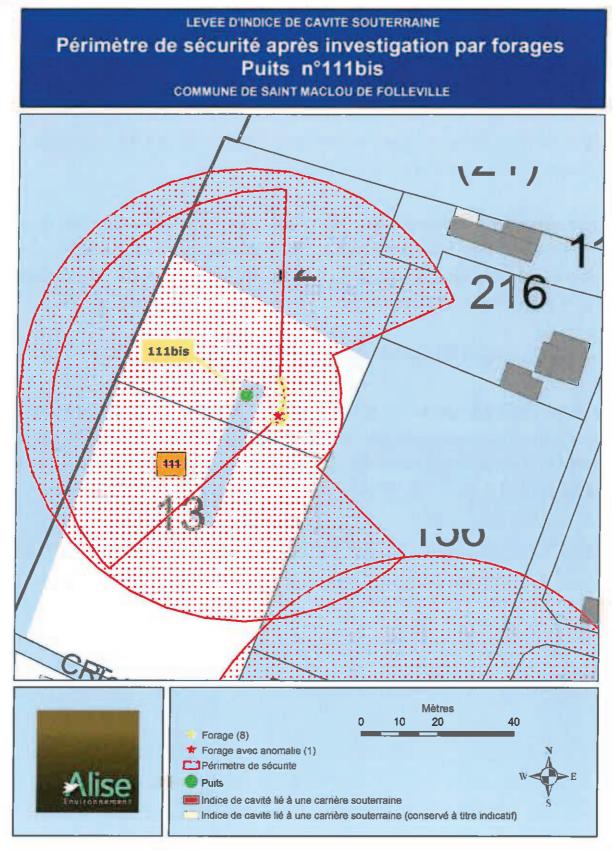


Figure 8 : Périmètres de sécurité modifiés et prescription après travaux



# 7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	M. PETIT
Intervenant :	SARL ALISE
Terrain et Rédacteur :	M LAMARRE (ALISE SARL)
	M. ROPERT/M. HUBERT (foreurs CAVITEC SARL)
Contrôle/relecture	M GIOIA (ALISE SARL)
Objectifs :	Réalisation de forages d'investigation entre un indice de
	cavité souterraine et la propriété de M PETIT afin de
	sortir celle-ci du périmètre de sécurité.
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville
Date(s) d'intervention :	Du 2 au 3 mars 2017
Résultats de l'investigation :	Absence de vide
	Origine naturelle (altération du toit de la craie) d'une
	anomalie sur une diagraphie.
Préconisations :	Modification des périmètres de sécurité en arrière de
	la ligne des forages.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines – Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



Gestion des risques liés aux cavités souterraines – Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



# 8 - ANNEXE: COUPES DES SONDAGES **REALISES**

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

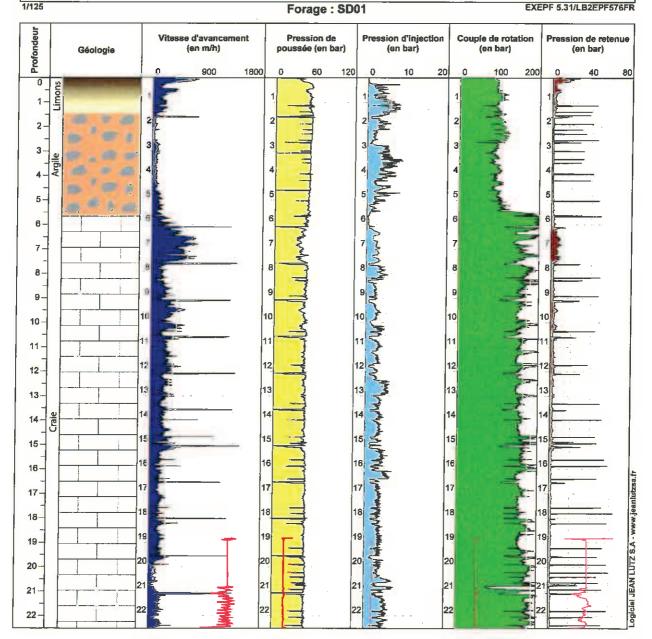


Propriété PETIT

Commune de Saint Maclou de Folleville

Date début : 02/03/2017 - 09:05 Machine : S200RPVL Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 22,52 m

Date fin : 02/03/2017 - 09:36 Angle : Tubage : Diamètre : 115





(Contrat 1701243V2) Propriété PETIT Aliga Commune de Saint Maclou de Folleville Date début : 02/03/2017 - 09:53 Machine: S200RPVL Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 23,99 m : 02/03/2017 - 10:19 Angle Tubage : Diamètre : 115 1/125 EXEPF 5.31/LB2EPF576FR

Forage: SD02 Profondeur Vitesse d'avancement Pression de Pression d'injection Couple de rotation Pression de retenue poussée (en bar) Géologie (en m/h) (en bar) (en bar) (en bar) 900 1800 60 10 100 200 2 100 -3-5-. 8 9 -10 10 -12-13 14 15 15 16 16 16 16-18 18-19 19-20 20-21-22 22 23-



1/125

(Contrat 1701243V2) Propriété PETIT Commune de Saint Maclou de Folleville Machine : S200RPVL : Taillant Date début : 02/03/2017 - 10:42 Méthode : Outil Profondeur : 0,00 - 22,52 m Date fin : 02/03/2017 - 11:04 Tubage : Diamètre : 115 Angle

Forage: SD03 Pression de poussée (en bar) Couple de rotation (en bar) Vitesse d'avancement Pression d'injection Pression de retenue (en m/h) (en bar) Géologie (en bar) 900 1800 60 10 100 200 **45** m 7.0 5 6 8-9 9 10-12 12-13 13 13-14 14 -15 15 16 16 17 17 18 18-19 19 20 20 21 22 22

EXEPF 5.31/LB2EPF576FR

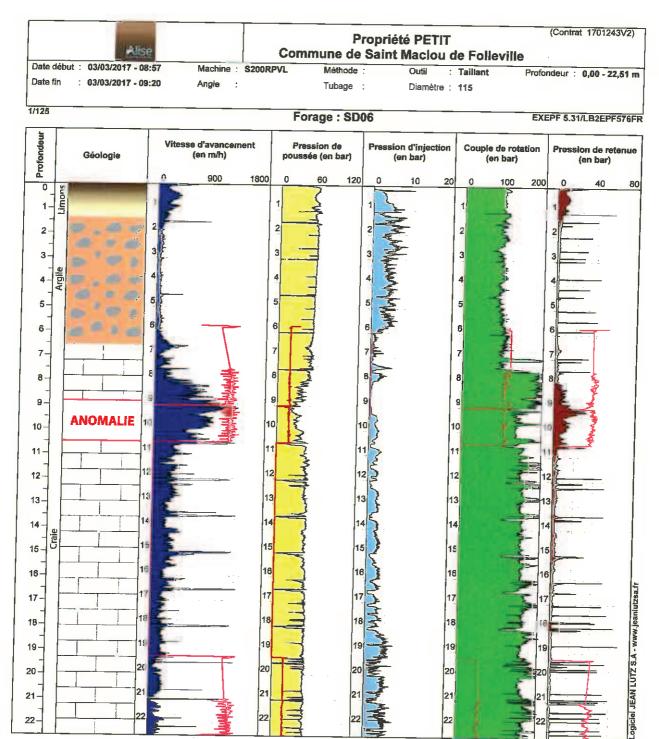


EXEPF 5.31/LB2EPF576FR Forage: SD04 Profondeur Vitesse d'avancement Pression d'injection Couple de rotation Pression de Pression de retenue Géologie (en m/h) poussée (en bar) (en bar) (en bar) (en bar) 10 100 40 80 ø w 10 8 8 9-10 10 10 -11-12 12 13 13 14 15 15 16 16-17 17-18 19 19-20 20-21 21-22 22 23 23



Forage: SD05 Pression d'injection (en bar) Couple de rotation (en bar) Pression de poussée (en bar) Vitesse d'avancement Pression de retenue Géologie (en m/h) (en bar) 900 1800 60 10 100 200 40 ۰ -3-5 9. 10 10-11-12-13 13 13 14 15 16 16 17 17 18 18-19 19 20 20 22







### Gestion d'indices de cavités souterraines

# Gestion par décapage d'un indice de cavités souterraines

Indice nº111

# PROPRIETE PETIT COMMUNE DE SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE

### **RAPPORT DE SYNTHESE**

**Version 0 : Février 2017** 

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

« Reproduction interdite sans accord d'ALISE. En tout état de cause, cette reproduction ne pourra être qu'intégrale. »

102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr





### **102 RUE DU BOIS TISON** 76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

Page 33 / 47



### **SOMMAIRE**

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE 1
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE2
3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE5
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS6
5 - CONCLUSION
6 - FICHE SYNTHETIQUE12
LISTE DES FIGURES ET DES PHOTOGRAPHIES
FIGURES
Figure 1: Localisation du site d'étude2
Figure 2 : Localisation des indices de cavité souterraine
Figure 3 : Périmètre de sécurité avant travaux de décapage4
Figure 4 : Extrait de la carte géologique5
Figure 5 : Zone décapée
Figure 6 : Coupe synthétique des formations rencontrées
Figure 7 : Proposition de mise en place d'un périmètre de sécurité de 60m de
rayon autour de l'indice de cavité souterraine de type « marnière »
identifié
PHOTOGRAPHIES
Photographie 1 : Première tranchée effectuée sur 50 cm de profondeur8
Photographie 2 : Surcreusement de l'ensemble sur 10cm au moins, à l'aide d'un
godet cureur8
Photographie 3 : Anomalie circulaire de 80cm composée d'argile, de silex et de
limon clair au sein du limon brun8
Photographie 4 : Surcreusement : disparition de l'argile et augmentation du
diamètre de l'anomalie8

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

Archive associée : AS-A



Photographie 5 : Surcreusement de jusqu'au limon jaunâtre : Le diamètre de	
l'anomalie est de 80cm	8
Photographie 6 : Poursuite de l'anomalie en profondeur	8

Gestion des risques liès aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243



# 1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

Le Bureau d'Etudes ALISE a été missionné par M. PETIT pour l'assister à la gestion d'un indice de cavité souterraine situé sur sa propriété (parcelles AM 11, 12, 13) sur la commune de Saint Maclou de Folleville.

Il s'agit de l'indice n°111 issu d'une déclaration d'ouverture de carrière sur une parcelle du cadastre napoléonien. Le périmètre de sécurité de cet indice impacte un projet de construction de M. Petit situé sur la parcelle AM 156.

Afin de déterminer la typologie de l'indice, nous proposons un traitement de type « destructif » par décapage.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243
Indice n° 76602-1110 MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024 Page 36 / 47 explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85



## 2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint Maclou de Folleville se situe en Seine-Maritime, sur le plateau crayeux, à l'est de Tôtes (cf. figure 1 ci-dessous).

L'indice est localisé sur la figure 2 et son périmètre de sécurité sur la figure 3.

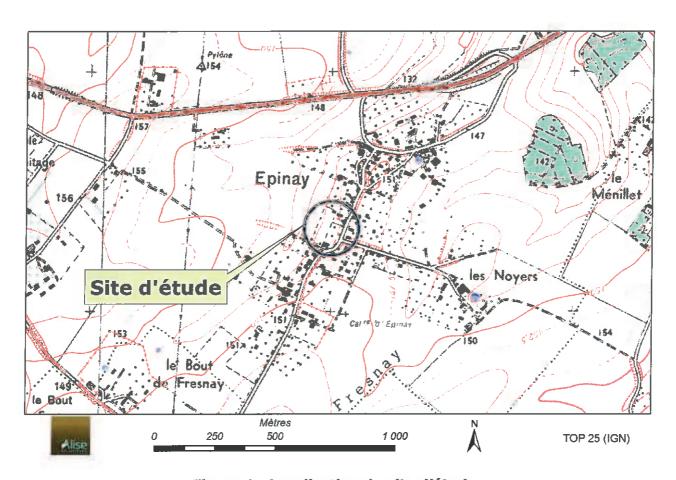


Figure 1 : Localisation du site d'étude



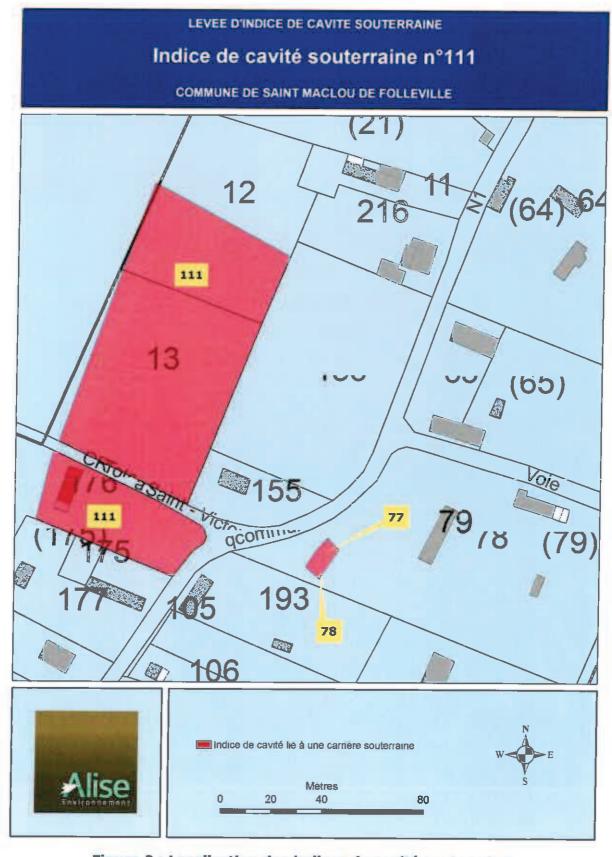


Figure 2 : Localisation des indices de cavité souterraine

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-1110

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024



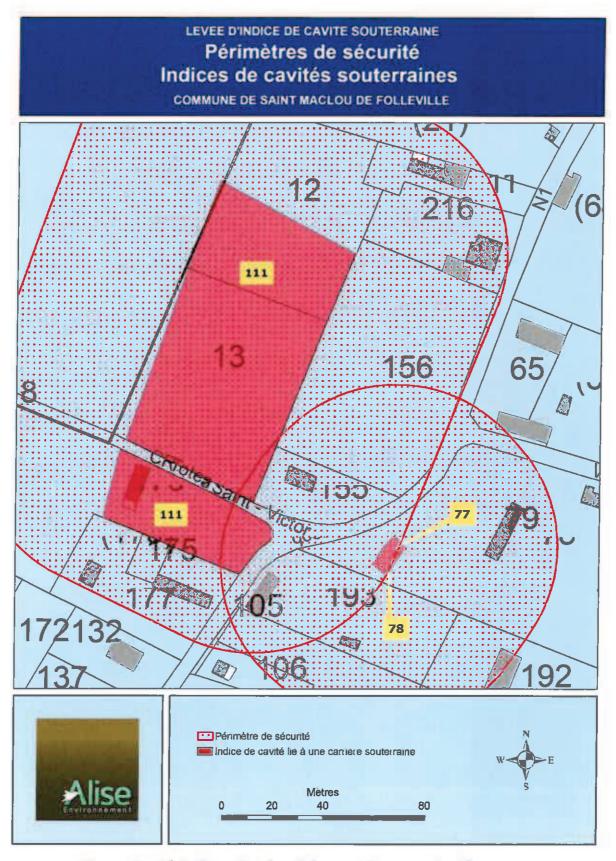


Figure 3 : Périmètre de sécurité avant travaux de décapage

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243 explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Indice n° 76602-1110 MAJ le 01/09,

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024



# 3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

En domaine de plateau, le contexte géologique est classiquement constitué par le plateau crayeux.

D'après la carte géologique (cf. figure 4) et les données extraites de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) gérée par le B.R.G.M., le sous-sol de la commune de Saint Maclou de Folleville est constitué de plusieurs ensembles lithologiques avec, de la base vers le sommet :

- Un substratum crayeux représenté par des craies blanches à jaunâtres avec des silex, datant du Crétacé supérieur ;
- Une formation superficielle d'argile à silex (RS) d'épaisseur plurimétrique. Les argiles à silex sont issues de la décalcification de la craie sur laquelle elles reposent de façon irrégulière ;
- Une formation limoneuse, d'épaisseur variable recouvre fréquemment le sommet des plateaux, elle est nommée « Limons des plateaux » (LP) ».

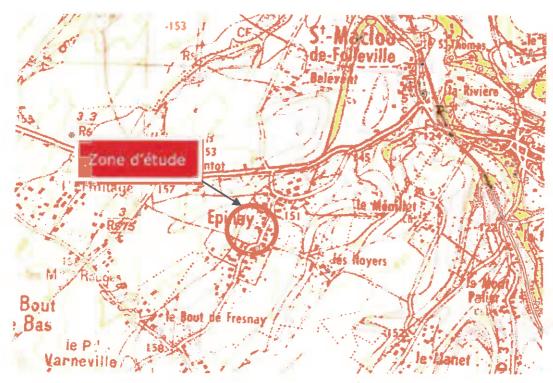


Figure 4 : Extrait de la carte géologique

Source : Cartes géologiques n°58 - DOUDEVILLE, n°59 LONDINIERES, n° 76 - YVETOT, n° 77 SAINT SAENS - 1/50000 - BRGM

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

## 4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Lors du décapage de cet indice, étaient présents :

- o M. PETIT- Donneur d'ordre
- o M. LAMARRE Responsable du Pôle Cavité chez ALISE
- Mme SENEZ Assistante chargée d'études, ALISE environnement

Les investigations ont eu lieu le 20/02/2017.

Le décapage s'est déroulé à l'aide d'une pelleteuse munie d'un godet cureur. Les travaux ont consisté à affouiller le sol, par lames successives de 20 à 30 cm d'épaisseur. L'ensemble de l'opération a été supervisée par un géologue.

Lors du décapage, à 70cm de profondeur, nous avons pu observer une anomalie circulaire de 80cm composée d'argile et de silex mélangés à du limon brun clair.

A 1,10m de profondeur, l'anomalie s'élargit pour atteindre 1,10m de diamètre. Celle-ci se compose de limon mélangé à de l'argile à silex. A 1,30m de profondeur l'anomalie se compose uniquement de limon, puis elle diminue de diamètre pour atteindre 80cm à 1,60m de profondeur.

L'anomalie se poursuit dans l'argile située à 2,40m de profondeur.

En fin de décapage, à 2,75m de profondeur, le diamètre de l'anomalie est de 80cm.

Cette anomalie peut être de type « puits » d'accès à une exploitation souterraine de matériaux (Voir photographies n°1 à 4 ci-dessous et la figure 5).

Coordonnée GPS en Lambert I du puits:

X:509 970.4

Y: 219 336

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-1110

MAJ le 01/09/2024

Editon du: 22/12/2024

**b** Page 41 / 47



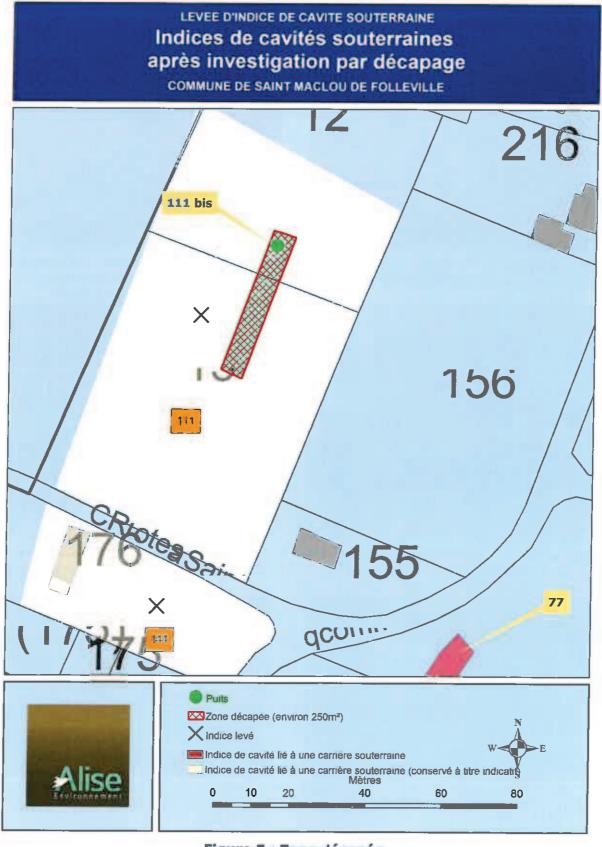


Figure 5 : Zone décapée

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

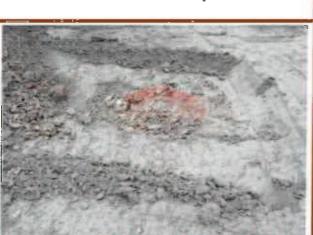
Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243 explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Indice n° 76602-1110 MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024





Photographie 1 : Première tranchée effectuée sur 50 cm de profondeur



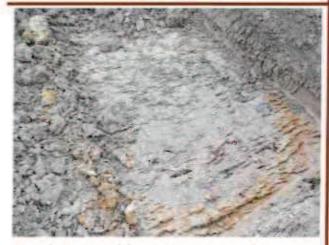
Photographie 3 : Anomalie circulaire de 80cm composée d'argile, de silex et de limon clair au sein du limon brun



Photographie 5 : Surcreusement de jusqu'au limon jaunâtre : Le diamètre de l'anomalie est de 80cm.



Photographie 2 : Surcreusement de l'ensemble sur 10cm au moins, à l'aide d'un godet cureur



Photographie 4 : Surcreusement : disparition de l'argile et augmentation du diamètre de l'anomalie



Photographie 6 : Poursuite de l'anomalie en profondeur jusqu'à l'argile à silex



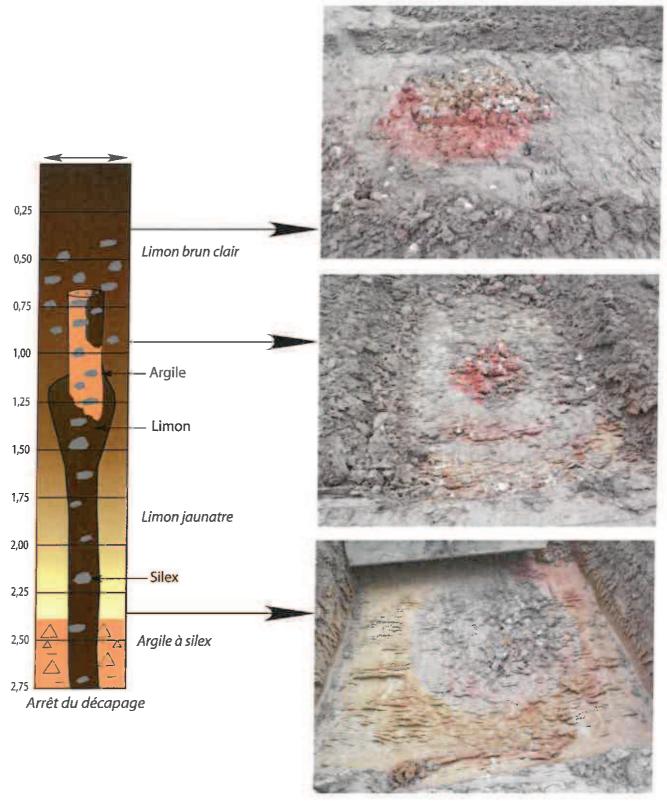


Figure 6 : Coupe synthétique des formations rencontrées

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

ILLE/ I / UI 243 10 MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024

Page 44 / 47



## 5 - CONCLUSION

Le décapage a permis d'isoler une anomalie qui peut correspondre à un puits d'accès à une exploitation souterraine de matériaux.

En conséquence, nous proposons : 🕝

- de faire le lien entre l'indice de puits retrouvé et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice
- de lever le périmètre de sécurité de l'indice n°111
- d'affecter le numéro 111 bis à l'indice de puits découvert et d'y affecter un périmètre de 60m

Ces propositions sont illustrées Figure 7

#### Nous conseillons:

- de conserver à titre informatif la localisation de l'indice n°111 d'origine ;
- de prévoir un décapage supervisé par un géologue sur toutes zones pouvant faire l'objet d'une urbanisation (voiries, bâtis...) au droit de la déclaration d'ouverture de carrière d'origine ;

Par ailleurs, afin de déterminer la typologie de l'indice, nous préconisons la réalisation du curage du puits ou d'une campagne de forages.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

10 4 Page 45 / 47



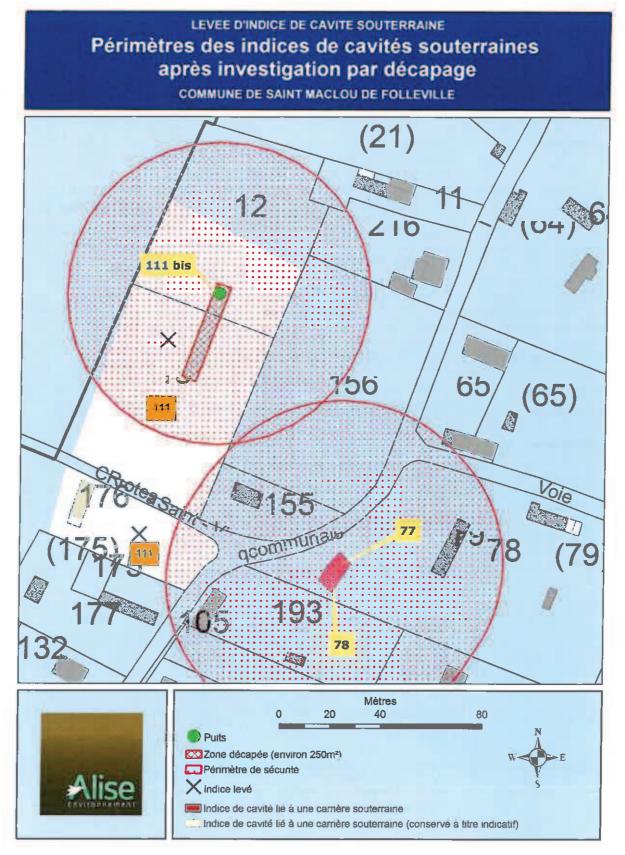


Figure 7 : Proposition de mise en place d'un périmètre de sécurité de 60m de rayon autour de l'indice de cavité souterraine de type « marnière » identifié

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Indice n° 76602-1110

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024 11



# 6 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneurs d'ordre :	M. PETIT		
Intervenants :	SARL ALISE		
	M. LAMARRE - Mme SENEZ		
Objectif:	Rechercher un puits de marnière ou un fontis sur la parcelle ayant fait l'objet d'une déclaration d'ouverture de carrière.		
Commune :	SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE		
Parcelle :	AM 11, 12,13		
Parcelle du projet :	AM 156		
Date(s) d'intervention :	20/02/2017		
Résultat(s) des investigations :	Une anomalie de type « puits » de marnière a été isolée au sein de la parcelle ayant fait l'objet de la déclaration.		
Propositions :	Faire le lien entre l'indice de puits retrouvé et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice 111.		
	Lever le périmètre de sécurité de l'indice n°111.		
	Garder à titre indicatif la zone de l'ancienne déclaration d'ouverture concernant l'indice n°111.		
	Affecter le n°111 bis à l'indice de puits découvert		
	Affecter un périmètre de sécurité de 60m de rayon à l'indice n°111 bis.		
Préconisation :	Dans le cadre d'investigations complémentaires, proposition de réaliser le curage du puits, suivi d'une inspection de ce dernier ou la réalisation d'une campagne de forages		

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Editon du : 22/12/2024 Indice n° 76602-1110 MAJ le 01/09/2024

12 Page 47 / 47

### Indice n°: 76602-1111





Localisation		Coordonnées
Département :	76 - Seine-Maritime	Système: RFG93-CC50
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville	Orig. report carto : Cadastre Napo non corrigé
Repères locaux	Janit-Iviaciou-de-i onevine	x: 1562092
Hameau/Lieu-dit : Epinay	,	y: 9164762
		Précision :
Autre (route, chemin) :		Type de Report : Parcelle
Contexte	Alexanda	de la narra y 420 m
Geomorphologique : Coteau	Attitude	de la nappe : 130 m  Source : BRGM2012-ME
Source(s) de l'information	Nouvel indice / RICS initial :Al	isa / - / santambra 2012
Archives (Cf. fiche(s) détaillée		ise / - / septembre 2012
Récentes    Auteur: Alise   Réf.: 1703 Récentes     Témoignages  Photo aérienne	1243     Date: 03/2017	
Terrain		
Effondrement	Géométrie :	
Affaissement-dépression	☐ Circulaire Diamètre (m) #☐ Quelconque Longueur min (m) #	Profondeur max (m) #
Zone remblayée  Puits		Longueur max (m) #
Entrée à flanc de coteaux (	<b>Observations</b> cavage)	
Arbre isolé		
Autre:		
Aucun		
Origine probable de l'indice		
Carrière souterraine Carrière à ciel ouvert Carrière type inconnu Karstique (Naturel) Indéterminé Puits à eau		indice correspondant au forage décomprimé réalisé par , positionnement et périmètre repris du rapport.

Indice n°: 76602-1111

Indice 76602-1111 / Détail document d'archives récentes			
Origine du document	Auteur : Référence : Date :	Alise 1701243 03/2017	
Informations extraites	Localisant d'un pro périmètre de sécur Résultats de l'inves - Origine naturelle	ité. tigation du BET : "- Absence de v (altération du toit de la craie) d'	sation de forages de contrôle afin de lever une partie du
Elements de localisation	Plan de localisation Lieu-dit : Autre information :	:	Echelle :
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :		Echelle :
Remarques			

Indice 76602-1111 / Détail document d'archives récentes			
Origine du document	Auteur : Référence : Date :	BRN 17/05/2017	
Informations extraites	Confirmation de la po	ssibilité de prendre en compte les prescriptions fournies pas Alise.	
Elements de localisation	Plan de localisation : Lieu-dit : Autre information :	Echelle :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :	
Remarques			



### Gestion d'indices de cavités souterraines

# Gestion par forage d'un indice de cavités souterraines

Indice nº111

# PROPRIETE PETIT COMMUNE DE SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE

### **RAPPORT DE SYNTHESE**

Version 0: MARS 2017

Aff.: ALI/FOR/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

« Reproduction interdite sans accord d'ALISE.

En tout état de cause, cette reproduction ne pourra être qu'intégrale. »

102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

Archive associée : AS-A



102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-1111

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

Page 4 / 47



# **SOMMAIRE**

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE	5
1.1 - CONTEXTE	
1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES	5
1.3 - OBJECTIFS	
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE	8
3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES	510
3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	10
3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES	11
3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE	12
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS	13
5 - PRESENTATION DES RESULTATS	15
5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	15
5.2 - HYDROGEOLOGIE	16
5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS	
6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS	19
7 - FICHE SYNTHETIQUE	21
8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES	23

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

**ALI/FOR/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243** 



# LISTE DES FIGURES

#### **FIGURES**

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine	de
matériaux et une « bétoire »	7
Figure 2 : Localisation du site d'étude	8
Figure 3 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages	9
Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique	10
Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime	11
Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe	12
Figure 7 : Implantation schématique des forages	14
Figure 8 : Périmètres de sécurité modifiés et prescription après travaux	20

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

**ALI/FOR/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243** 

4



### 1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

#### 1.1 - CONTEXTE

Le Bureau d'Etudes **ALISE** a été missionné par M. PETIT pour l'assister à la gestion d'un indice de cavité souterraine situé sur sa propriété (parcelles AM 11, 12, 13) sur la commune de Saint Maclou de Folleville.

Il s'agit de l'indice n°111, qui est issu d'une déclaration d'ouverture de carrière sur une parcelle du cadastre napoléonien. Son périmètre de sécurité impacte le projet de construction de M. Petit situé sur la parcelle AM 156.

Cet indice a fait l'objet d'un traitement de type « destructif » par décapage. Une anomalie de type « puits de marnière » a été retrouvée au sein de la surface déclarée en zone d'ouverture de carrière. (Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243).

Il s'agit maintenant de lever le périmètre de sécurité de l'indice de cavité souterraine n°111 bis sur la propriété de M. PETIT.

#### 1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune de Saint-Maclou-de-Folleville est concernée par la problématique des cavités souterraines. Celles-ci se rencontrent dans la formation crayeuse constituant la base du plateau. Elles peuvent être d'origine naturelle ou anthropique (voir Figure 1).

Les cavités naturelles sont formées par l'action de l'eau circulant dans les fissures de la craie. Cette eau chargée en acide carbonique dissout le calcaire et agrandit les fissures jusqu'à former de véritables cavités pouvant communiquer entre elles et constituer un réseau karstique. Ces cavités, de tailles et de formes très diverses, se

5

Archive associée : AS-A

situent en général dans la partie active du réseau karstique c'est à dire dans la nappe phréatique.

Au-dessus de la nappe, le réseau karstique n'est à priori plus actif, les cavités naturelles étant toutes plus ou moins remplies de matériaux divers (argile, sable, silex, limon) provenant de l'infiltration des eaux de surface à travers les terrains superficiels recouvrant la craie. Ces eaux de surface cheminent préférentiellement par l'intermédiaire de poches de sable disséminées dans la formation argileuse, après avoir été récupérées en surface par des points d'infiltration : effondrements ou affaissements, localement appelés bétoires. A chaque période de précipitations, les remplissages des conduits karstiques fossiles sont remis en mouvement par l'apport de nouveaux matériaux provenant de la surface. Les bétoires sont alors fonctionnelles mais de nouveaux matériaux comblent les vides au fur et à mesure.

Les cavités artificielles ont été creusées par l'homme, principalement afin d'utiliser la craie pour l'amendement des champs. L'appellation locale de la craie (marne) explique le nom donné aux exploitations : les marnières. Celles-ci ont été ouvertes en majorité aux XVIIIème et XIXème siècles.

Sur le plateau, on accède à la marnière par un puits d'accès vertical, creusé manuellement. Ce puits traverse les formations superficielles et une certaine épaisseur de craie, afin d'assurer la solidité du toit de l'exploitation. A partir du puits, des chambres sont creusées, prenant des formes et des tailles diverses suivant les terrains rencontrés et le mode de travail de l'exploitant. D'autres matériaux tels que l'argile, le silex, voire parfois le sable, étaient également extraits en souterrain.

L'évolution dans le temps de ces cavités souterraines peut être à l'origine de désordres de surface, pouvant remettre en cause la stabilité d'infrastructures et de bâtiments et ainsi mettre en danger des vies. Les effondrements et affaissements de tailles diverses survenant périodiquement (en général après de fortes pluies), sont les manifestations visibles de ces cavités.



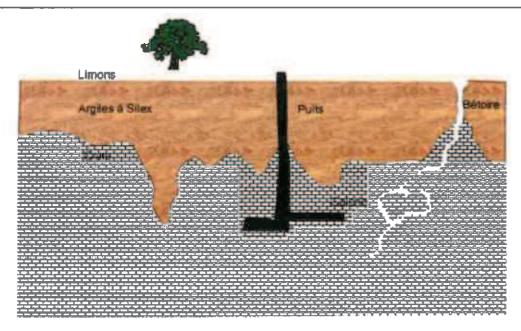


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »

#### 1.3 - OBJECTIFS

7 forages ont été programmés initialement et 2 forages complémentaires ont ensuite été réalisés en arrière d'un forage qui présentait une anomalie de compacité.

Les forages ont notamment pour objectif de vérifier s'il existe du vide ou des zones décomprimées liées à une remontée de fontis qui pourrait être en lien avec la présence d'une ancienne activité liée à l'extraction souterraine de matériaux issu de l'indice n°111bis. Cette investigation permettra de lever le risque « cavité » en cas d'absence d'anomalie et de modifier le périmètre de sécurité de l'indice en question.



# 2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint-Maclou-de-Folleville se situe en Seine-Maritime, sur le plateau crayeux (cf. Figure 2 ci-dessous).

Le plan de localisation de l'indice et son périmètre de sécurité sur la Figure 3.

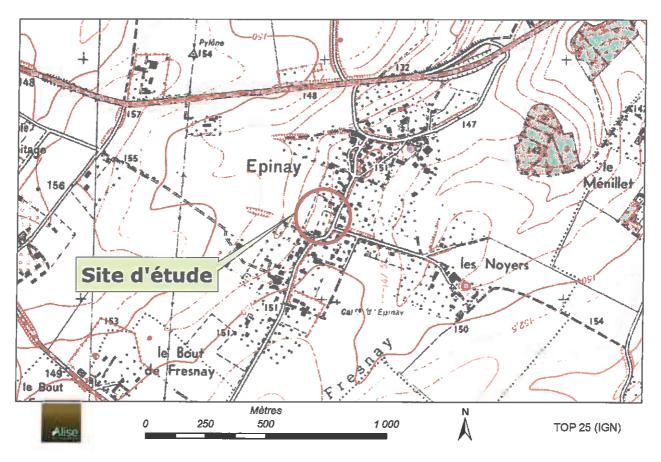


Figure 2 : Localisation du site d'étude



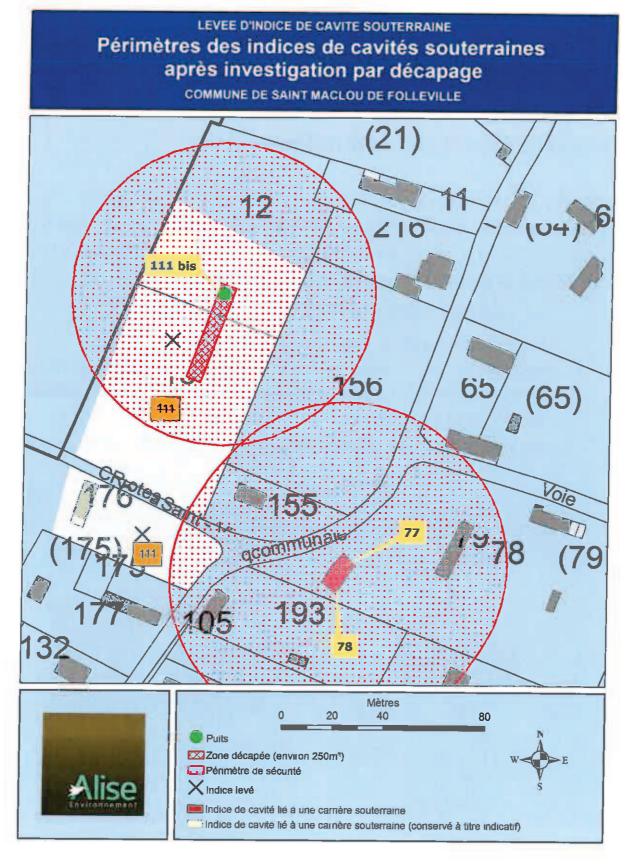


Figure 3 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



# 3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

### 3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

La commune de Saint-Maclou-de-Folleville est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. D'après la carte géologique de Londinières n°59 à 1/50 000 (édition B.R.G.M.), les formations géologiques se trouvant sur cette commune depuis la profondeur vers la surface sont les suivantes :

- des craies du Crétacé Supérieur (C) ;
- des formations à silex : Argile à silex (RS) ;
- des limons (LP) dont l'épaisseur varie de quelques décimètres à plusieurs mètres; qui peuvent parfois être caractérisés par la présence de nombreux silex (LPs);
- des colluvions des versants en pente douce et des fonds de vallons (CF).



Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique

(Source : Cartes géologiques n°58 - DOUDEVILLE, n°59 LONDINIERES, n° 76 - YVETOT, n° 77 SAINT SAENS - 1/50000 - BRGM)



### 3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES

Compte tenu de la suite lithologique décrite ci-dessus, il peut exister :

- Une nappe perchée au sein des limons (nappe parasite de stagnation),
- Une nappe en écoulement de versant dans les formations colluvionnées,
- Des circulations d'eau erratiques à la faveur de passées sableuses dans les formations résiduelles à silex.

Par ailleurs, précisons que la craie en présence, est le berceau de la principale nappe de la région. L'aquifère en question est une formation fissurée et karstifiée. Le réseau de fracturation de la craie est connu pour être plus dense dans les thalwegs et en bordure de plateau. Cette fracturation conditionne la perméabilité.

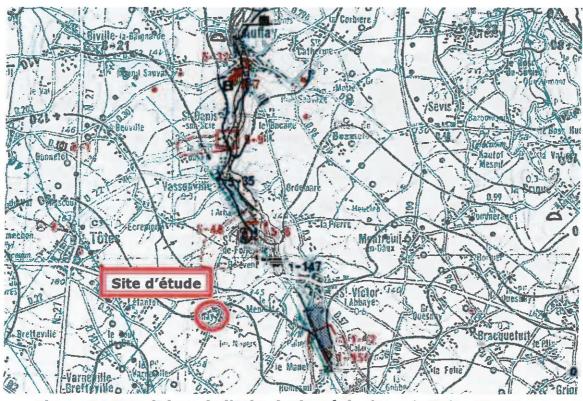


Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +130m NGF, soit à près de 15 m sous le niveau du site d'étude.



### 3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

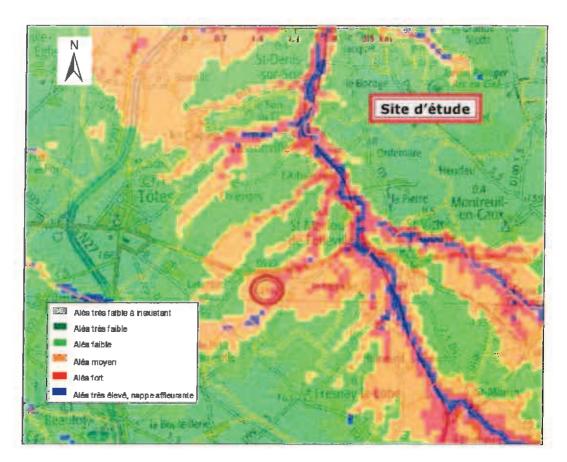


Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe

Un portail internet (www.inondationsnappes.fr) renseigne sur la sensibilité au phénomène de remontées de nappes (crues, inondations, ruissellements...).

Dans ce contexte, la parcelle concernée est localisée en secteur classé en zone d'aléa moyen.



## 4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

7 forages destructifs ont été programmés et réalisés à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILLE 200-50 RPVL, au taillant Ø115 mm, équidistants de 2,00 m les uns par rapport aux autres (suivant la doctrine des services de l'état). Ils sont notés SD1 à SD7 et ont été descendus à des profondeurs comprises entre 22.51 m et 24,01 m.

D'après l'analyse des diagraphies, il a été nécessaire de réaliser <u>2 contres-forages</u> menés jusqu'à environ 12m (SD8 et SD9) en arrière du sondage SD6 qui avait révélé une anomalie de compacité plus marquée.

L'implantation des forages est présentée à la Figure 7.

Nous avons procédé à l'enregistrement de 4 paramètres de forage à l'aide d'un système d'enregistrement de type LUTIN de marque LUTZ. Les paramètres enregistrés sont les suivants :

- Vitesse d'avancement (VIA),
- Pression de poussée,
- Couple de rotation,
- Pression d'injection.



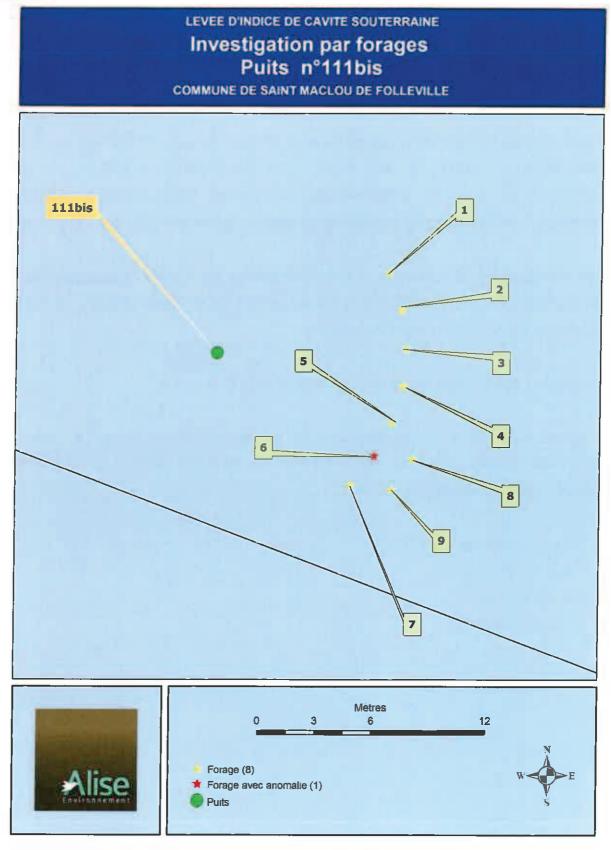


Figure 7 : Implantation schématique des forages

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



### 5 - PRESENTATION DES RESULTATS

### **5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES**

La lithologie révélée par les sondages est synthétisée ci-après, par type de formation.

On gardera à l'esprit que ces coupes sont données à titre indicatif, la méthode de foration utilisée de type destructive à la boue ne permettant pas de définir des profondeurs précises, ni des lithologies rigoureuses. D'autre part, la réalisation de forages en contexte d'anomalie et du substratum crayeux rendent encore plus difficile l'analyse des cuttings du fait de pertes importantes de fluide de forage (perte d'injection et donc absence de remontée de cuttings sur la majeure partie des forages).

➤ En tête, un limon marron à radicelles (couche 0) correspondant à l'horizon de « terre végétale ». Cette couche surmonte un limon marron (couche 1) reconnu comme suit :

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Épaisseurs (m)	1,50	1,00	1,10	1,00	0,90	1,40
Sondages	SD7	SD8	SD9			
Épaisseurs (m)	5,60	5,10	4,70			

> puis, une argile rougeâtre à silex observée jusqu'aux profondeurs suivantes :

Couche 2 : Argile

Couche z : Arghe						
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	1,50	1,00	1,10	1,00	0,90	1,40
Profondeur du mur (m)	5,70	7,80	6,80	7,90	6,00	6,60
Epaisseur (m)	4,20	6,80	5,70	6,90	5,10	5,20
Sondages	SD7	SDS	SD9			
Profondeur du toit (m)	5,60	5,10	4,70			
Profondeur du mur (m)	10,10	8,40	6,50			
Epaisseur (m)	4,50	3,30	1,80			

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



> enfin, une craie blanche à silex reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	5,70	7,80	6,80	7,90	6,00	6,60
Profondeur du mur (m)*	22,50	24,00	22,50	24,00	22,50	22,50
Epaisseur (m)**	16,80	16,20	15,70	16,10	16,50	15,90
Sondages	SD7	SD8	SD9			
Profondeur du toit (m)	10,10	8,40	6,50		36	
Profondeur du mur (m)*	22,50	12,00	12,00		Remplissa	age partiel
Epaisseur (m)**	12,40	3,60	5,50			

<sup>\*:</sup> Fin du sondage

V

Vide franc

Anomalie rencontrée : remplissage partiel/décomprimé

#### **5.2 - HYDROGEOLOGIE**

Les forages étant réalisés à l'aide d'une boue de forage, nous n'avons pas mis en évidence de nappe dans les différents horizons précités.

Cependant, on peut s'attendre à trouver une nappe de stagnation parasite et temporaire au sein des couches 0 et 1 à la faveur d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

Il existe également des circulations erratiques dans les formations argilo-sableuses à silex à la faveur de veines sableuses ou de la charge en silex.

Enfin, le substratum crayeux sous-jacent correspond à l'aquifère principal avec des circulations dans les zones de fractures.

De manière générale, on retiendra que des circulations erratiques et intermittentes sont toujours possibles dans toutes les couches et au niveau des interfaces, ces

16

<sup>\*\* :</sup> Epaisseur partielle de la couche



circulations étant fortement conditionnées par la pluviométrie, et par l'état des conduites enterrées environnantes en contexte urbanisé.

#### 5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS

### Calage des enregistrements :

L'identification des zones décomprimées ou des vides se fait grâce à la confrontation de paramètres. Ces confrontations sont réalisées à chaque barre de forage (1,5m) et sur chacun des forages (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) depuis le niveau supposé de la craie.

Cependant, nous pouvons donner les repères suivants :

### - Pour la vitesse d'avancement :

via < 300 m/h : terrain compact,

300 m/h < via < 625 m/h : terrain tendre à lâche,

625 m/h < via < 940 m/h : terrain lâche à décomprimé,

via > 940 m/h : zone de remplissage partiel à vide franc.

#### - Pour la pression de retenue :

Un capteur réagit lorsque le poids de l'outil tricône et du train de tiges dépassent la capacité portante du sol situé sous la pointe de l'outil (l'ensemble est alors retenu par la machine). Ce paramètre permet de mettre en évidence les zones d'anomalies très significatives. Si le signal est proche de l'étalonnage, il s'agit de vide franc, si le capteur se déclenche au-delà de 50% de la valeur d'étalonnage, on peut considérer qu'il s'agit de remplissage partiel (matériaux éboulés et/ou effondrés, entrecoupés de petits vides).

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



### Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en Annexe : Coupes des sondages réalisés)

Compte tenu des résultats obtenus, il apparaît que :

- ➤ Les limons marron de la couche 1 se présentent de manière plus ou moins compacts à lâches ;
- > Les argiles rougeâtres à silex de la couche 2 sont compactes ;
- ➤ La craie sous-jacente (couche 3) se présente globalement compacte à tendre. Cette craie est altérée et caractéristique de circulations karstiques notamment au niveau argile/craie. C'est à ce niveau qu'une perte d'injection est observable lors des forages.

#### Nous noterons les anomalies suivantes:

Sondages	Profondeur	Type d'anomalie	Lithologie
SD6	De 7.50 à 10.00 m	Zone de remplissage partiel potentielle	craie

L'examen des diagraphies révèle la présence d'une zone tendre principale en SD6, repérée dans la craie. Aucune autre anomalie n'apparaît dans les autres sondages. Cette anomalie peut correspondre à une altération localement plus importante de la craie et/ou une fracturation importante due à la proximité d'un vide potentiel.

Aucun vide franc n'a été repéré au droit des forages.



## 6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

Au droit des forages, une anomalie a été observée dans un sondage et susceptible de révéler la présence d'une cavité souterraine. Les contre-forages réalisés en arrière n'ont pas confirmé cette anomalie, ce qui permet d'affirmer que cette anomalie n'est pas en rapport avec l'existence d'une marnière.

Ces anomalies de compacité observées aléatoirement et dispersées au sein des couches d'argile à silex et de craie sont à mettre en relation avec la zone d'altération argile/craie, les fissures et fractures au sein du substrat crayeux et des circulations erratiques dans les argiles à silex.

Aucune autre anomalie n'a été repérée dans les autres sondages.

Suite à cet examen, nous concluons donc en l'absence de galerie souterraine de type marnière provenant de l'indice n°111bis en direction de la propriété de M PETIT. Les périmètres de sécurité sont donc modifiés tels que présentés sur la figure 8.

Précision : Cette étude correspond à une étude de type diagnostic de vide ; celle-ci ne se substitue donc pas une étude géotechnique visant à définir la portance du sol.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



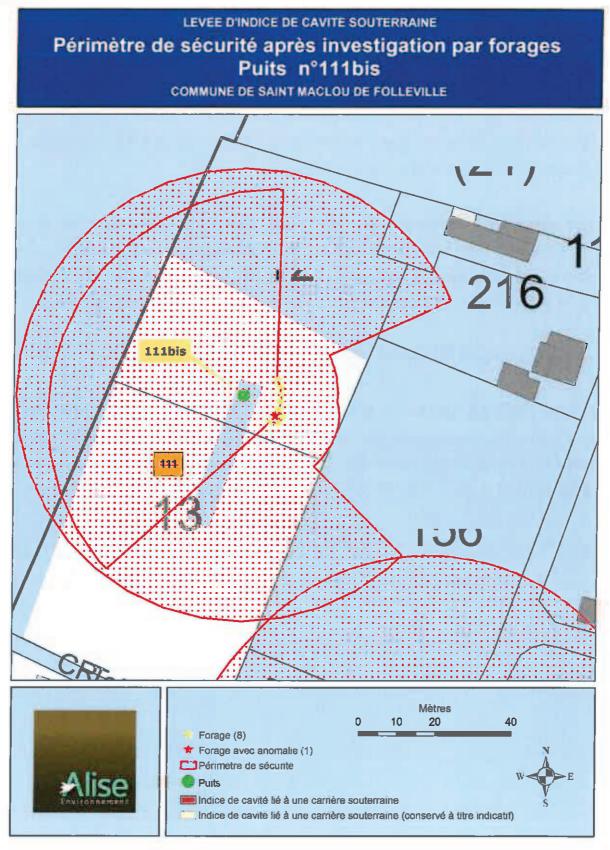


Figure 8 : Périmètres de sécurité modifiés et prescription après travaux



# 7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	M. PETIT
Intervenant :	SARL ALISE
Terrain et Rédacteur :	M LAMARRE (ALISE SARL)
	M. ROPERT/M. HUBERT (foreurs CAVITEC SARL)
Contrôle/relecture	M GIOIA (ALISE SARL)
Objectifs :	Réalisation de forages d'investigation entre un indice de
	cavité souterraine et la propriété de M PETIT afin de
	sortir celle-ci du périmètre de sécurité.
Commune :	Saint-Maclou-de-Folleville
Date(s) d'intervention :	Du 2 au 3 mars 2017
Résultats de l'investigation :	Absence de vide
	• Origine naturelle (altération du toit de la craie) d'une
	anomalie sur une diagraphie.
Préconisations :	Modification des périmètres de sécurité en arrière de
	la ligne des forages.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines – Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



Gestion des risques liés aux cavités souterraines – Commune de Saint-Maclou-de-Folleville



# 8 - ANNEXE: COUPES DES SONDAGES **REALISES**

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint-Maclou-de-Folleville

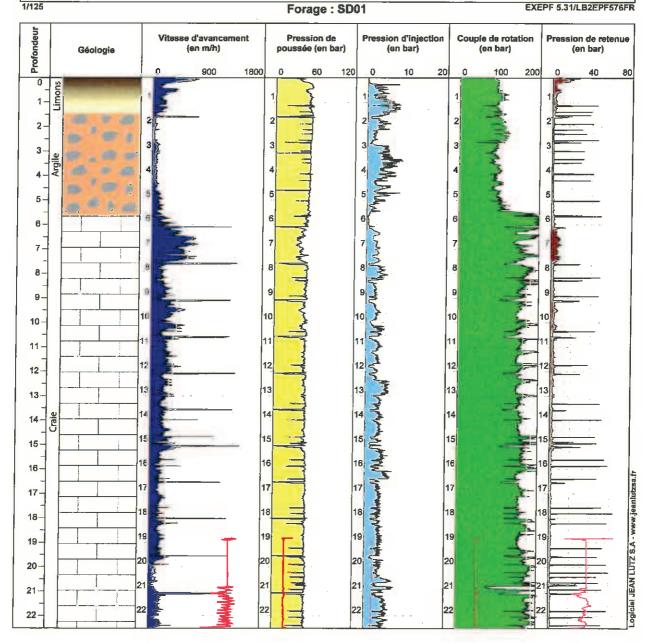


Propriété PETIT

Commune de Saint Maclou de Folleville

Date début : 02/03/2017 - 09:05 Machine : S200RPVL Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 22,52 m

Date fin : 02/03/2017 - 09:36 Angle : Tubage : Diamètre : 115





(Contrat 1701243V2) Propriété PETIT Aliga Commune de Saint Maclou de Folleville Date début : 02/03/2017 - 09:53 Machine: S200RPVL Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 23,99 m : 02/03/2017 - 10:19 Angle Tubage : Diamètre : 115 1/125 EXEPF 5.31/LB2EPF576FR

Forage: SD02 Profondeur Vitesse d'avancement Pression de Pression d'injection Couple de rotation Pression de retenue poussée (en bar) Géologie (en m/h) (en bar) (en bar) (en bar) 900 1800 60 10 100 200 2 --3-5-. 8 9 -10 10 -12-13 14 15 15 16 16 16 16-18 18-19 19-20 20-21-22 22 23-



1/125

(Contrat 1701243V2) Propriété PETIT Commune de Saint Maclou de Folleville Machine : S200RPVL : Taillant Date début : 02/03/2017 - 10:42 Méthode : Outil Profondeur : 0,00 - 22,52 m Date fin : 02/03/2017 - 11:04 Tubage : Diamètre : 115 Angle

Forage: SD03 Pression de poussée (en bar) Couple de rotation (en bar) Vitesse d'avancement Pression d'injection Pression de retenue (en m/h) (en bar) Géologie (en bar) 900 1800 60 10 100 200 **45** m 7.0 5 6 8-9 9 10-12 12-13 13 13-14 14 -15 15 16 16 17 17 18 18-19 19 20 20 21 22 22

EXEPF 5.31/LB2EPF576FR



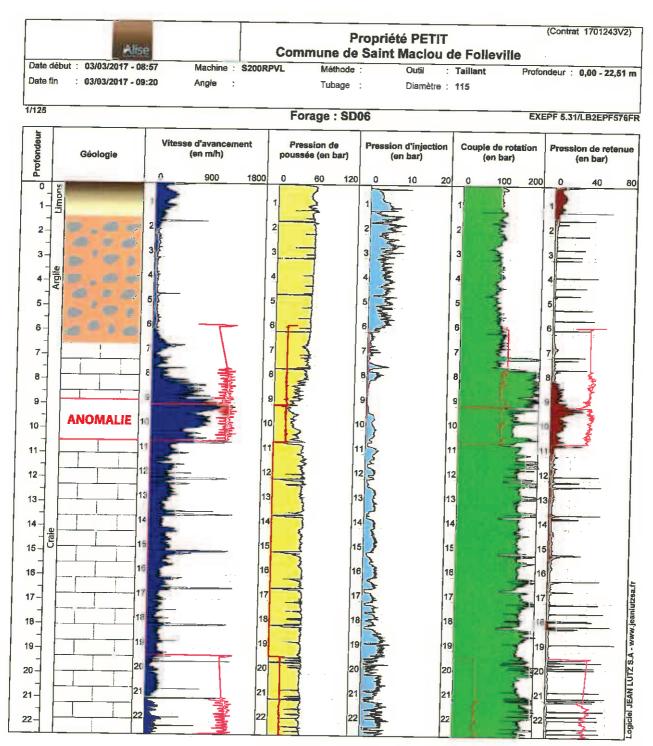
EXEPF 5.31/LB2EPF576FR Forage: SD04 Profondeur Vitesse d'avancement Pression d'injection Couple de rotation Pression de Pression de retenue Géologie (en m/h) poussée (en bar) (en bar) (en bar) (en bar) 10 100 40 ø 10 8 8 9-10 10 -11-12 12 13 13 14 15 15 16 16-17 17-18 19 19-20 20-21 21-22 22 23 23



Forage: SD05 Pression d'injection (en bar) Couple de rotation (en bar) Pression de poussée (en bar) Vitesse d'avancement Pression de retenue (en m/h) (en bar) Géologie 900 1800 60 10 100 200 40 ۰ -3-5 9. 10 10-11-12-13 13 13 14 15 16 16 17 17 18 18-19 19 20 20 22

28







### Gestion d'indices de cavités souterraines

# Gestion par décapage d'un indice de cavités souterraines

Indice nº111

# PROPRIETE PETIT COMMUNE DE SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE

### **RAPPORT DE SYNTHESE**

**Version 0 : Février 2017** 

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

« Reproduction interdite sans accord d'ALISE. En tout état de cause, cette reproduction ne pourra être qu'intégrale. »

102 RUE DU BOIS TISON
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

Archive associée : AS-A





### **102 RUE DU BOIS TISON** 76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

TEL: 02 35 61 30 19

FAX: 02 35 66 30 47

www.alise-environnement.fr

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

Page 33 / 47



### **SOMMAIRE**

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE
3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS
5 - CONCLUSION
6 - FICHE SYNTHETIQUE12
LISTE DES FIGURES ET DES PHOTOGRAPHIES
FIGURES
Figure 1 : Localisation du site d'étude
Figure 2 : Localisation des indices de cavité souterraine
Figure 3 : Périmètre de sécurité avant travaux de décapage4
Figure 4 : Extrait de la carte géologique5
Figure 5 : Zone décapée7
Figure 6 : Coupe synthétique des formations rencontrées9
Figure 7 : Proposition de mise en place d'un périmètre de sécurité de 60m de
rayon autour de l'indice de cavité souterraine de type « marnière »
identifié 11
PHOTOGRAPHIES
Photographie 1 : Première tranchée effectuée sur 50 cm de profondeur
Photographie 2 : Surcreusement de l'ensemble sur 10cm au moins, à l'aide d'un
godet cureur8
Photographie 3 : Anomalie circulaire de 80cm composée d'argile, de silex et de
limon clair au sein du limon brun8
Photographie 4: Surcreusement: disparition de l'argile et augmentation du
diamètre de l'anomalie8
didinoco de l'allomano, mantinomi di mantino

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

Archive associée : AS-A



Photographie 5 : Surcreusement de jusqu'au limon jaunâtre : Le diamètre de	
l'anomalie est de 80cm8	3
Photographie 6 : Poursuite de l'anomalie en profondeur	}

Gestion des risques liès aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243



# 1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

Le Bureau d'Etudes ALISE a été missionné par M. PETIT pour l'assister à la gestion d'un indice de cavité souterraine situé sur sa propriété (parcelles AM 11, 12, 13) sur la commune de Saint Maclou de Folleville.

Il s'agit de l'indice n°111 issu d'une déclaration d'ouverture de carrière sur une parcelle du cadastre napoléonien. Le périmètre de sécurité de cet indice impacte un projet de construction de M. Petit situé sur la parcelle AM 156.

Afin de déterminer la typologie de l'indice, nous proposons un traitement de type « destructif » par décapage.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243
Indice n° 76602-1111 MAJ le 01/09/2024

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Editon du : 22/12/2024 Page 36 / 47



# 2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Saint Maclou de Folleville se situe en Seine-Maritime, sur le plateau crayeux, à l'est de Tôtes (cf. figure 1 ci-dessous).

L'indice est localisé sur la figure 2 et son périmètre de sécurité sur la figure 3.

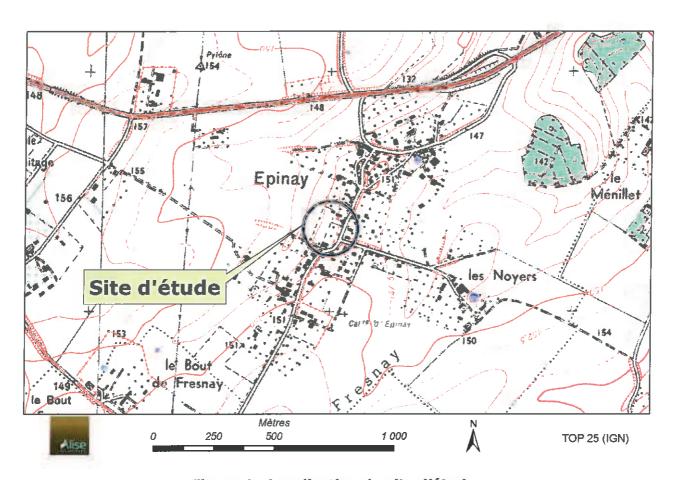


Figure 1 : Localisation du site d'étude



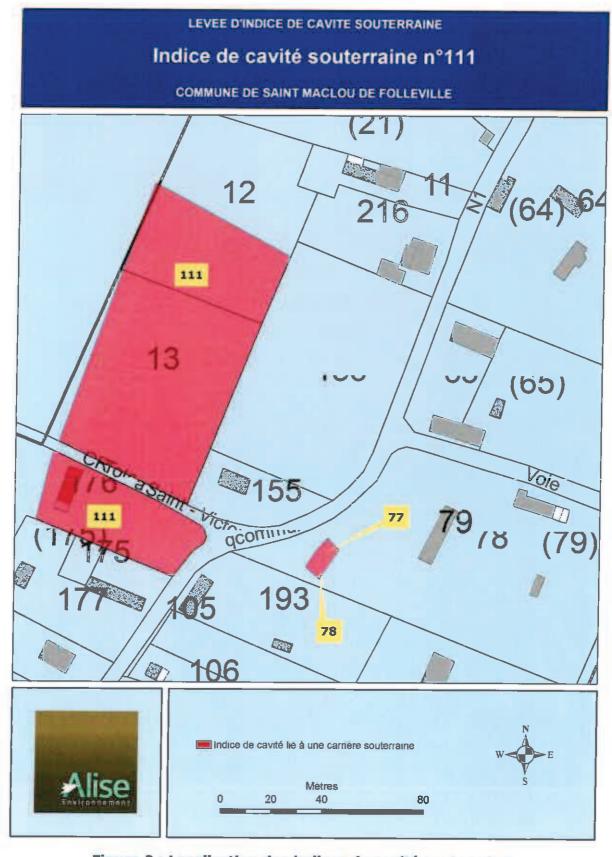


Figure 2 : Localisation des indices de cavité souterraine

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Foileville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243



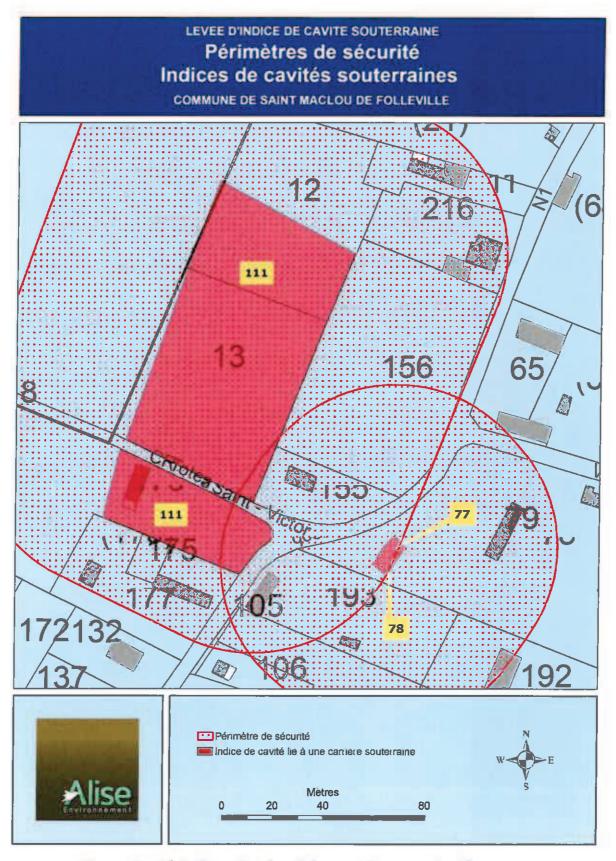


Figure 3 : Périmètre de sécurité avant travaux de décapage

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243 explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Indice n° 76602-1111 MAJ le 01/09, MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024



# 3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

En domaine de plateau, le contexte géologique est classiquement constitué par le plateau crayeux.

D'après la carte géologique (cf. figure 4) et les données extraites de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) gérée par le B.R.G.M., le sous-sol de la commune de Saint Maclou de Folleville est constitué de plusieurs ensembles lithologiques avec, de la base vers le sommet :

- Un substratum crayeux représenté par des craies blanches à jaunâtres avec des silex, datant du Crétacé supérieur ;
- Une formation superficielle d'argile à silex (RS) d'épaisseur plurimétrique. Les argiles à silex sont issues de la décalcification de la craie sur laquelle elles reposent de façon irrégulière ;
- Une formation limoneuse, d'épaisseur variable recouvre fréquemment le sommet des plateaux, elle est nommée « Limons des plateaux » (LP) ».

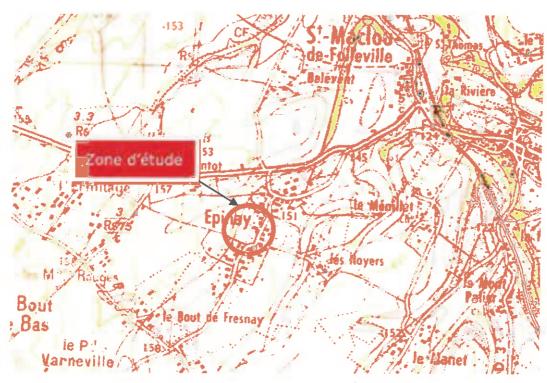


Figure 4 : Extrait de la carte géologique

Source : Cartes géologiques n°58 - DOUDEVILLE, n°59 LONDINIERES, n° 76 - YVETOT, n° 77 SAINT SAENS - 1/50000 - BRGM

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

Page 40 / 47

### 4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Lors du décapage de cet indice, étaient présents :

- o M. PETIT- Donneur d'ordre
- o M. LAMARRE Responsable du Pôle Cavité chez ALISE
- Mme SENEZ Assistante chargée d'études, ALISE environnement

Les investigations ont eu lieu le 20/02/2017.

Le décapage s'est déroulé à l'aide d'une pelleteuse munie d'un godet cureur. Les travaux ont consisté à affouiller le sol, par lames successives de 20 à 30 cm d'épaisseur. L'ensemble de l'opération a été supervisée par un géologue.

Lors du décapage, à 70cm de profondeur, nous avons pu observer une anomalie circulaire de 80cm composée d'argile et de silex mélangés à du limon brun clair.

A 1,10m de profondeur, l'anomalie s'élargit pour atteindre 1,10m de diamètre. Celle-ci se compose de limon mélangé à de l'argile à silex. A 1,30m de profondeur l'anomalie se compose uniquement de limon, puis elle diminue de diamètre pour atteindre 80cm à 1,60m de profondeur.

L'anomalie se poursuit dans l'argile située à 2,40m de profondeur.

En fin de décapage, à 2,75m de profondeur, le diamètre de l'anomalie est de 80cm.

Cette anomalie peut être de type « puits » d'accès à une exploitation souterraine de matériaux (Voir photographies n°1 à 4 ci-dessous et la figure 5).

Coordonnée GPS en Lambert I du puits:

X:509 970.4

Y: 219 336

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85

Indice n° 76602-1111

MAJ le 01/09/2024

Editon du : 22/12/2024

D Page 41 / 47



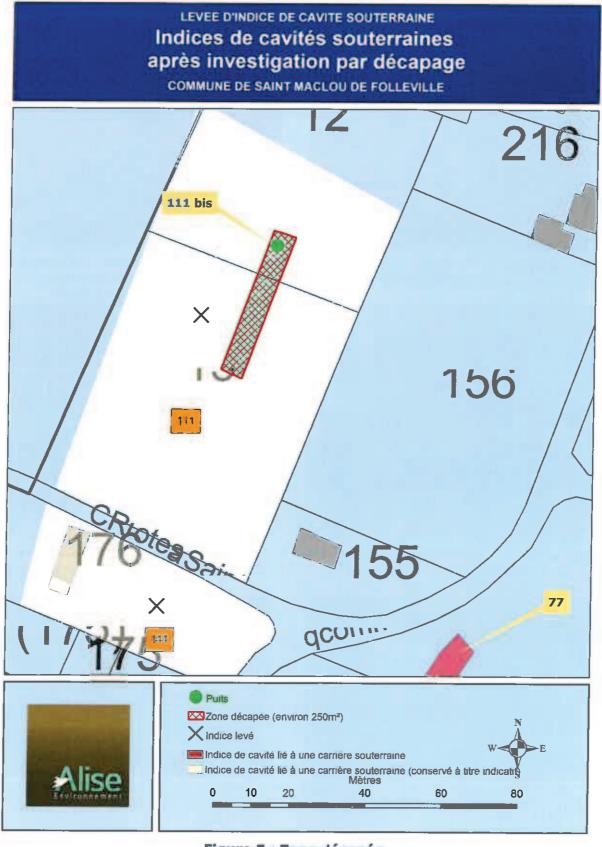


Figure 5 : Zone décapée

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

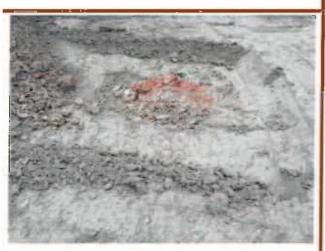
Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243 explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Indice n° 76602-1111 MAJ le 01/09

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024





Photographie 1 : Première tranchée effectuée sur 50 cm de profondeur



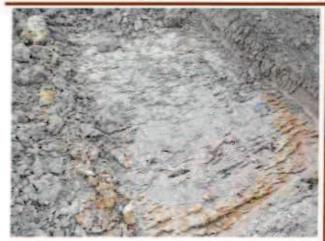
Photographie 3 : Anomalie circulaire de 80cm composée d'argile, de silex et de limon clair au sein du limon brun



Photographie 5 : Surcreusement de jusqu'au limon jaunâtre : Le diamètre de l'anomalie est de 80cm.



Photographie 2 : Surcreusement de l'ensemble sur 10cm au moins, à l'aide d'un godet cureur



Photographie 4 : Surcreusement : disparition de l'argile et augmentation du diamètre de l'anomalie



Photographie 6 : Poursuite de l'anomalie en profondeur jusqu'à l'argile à silex



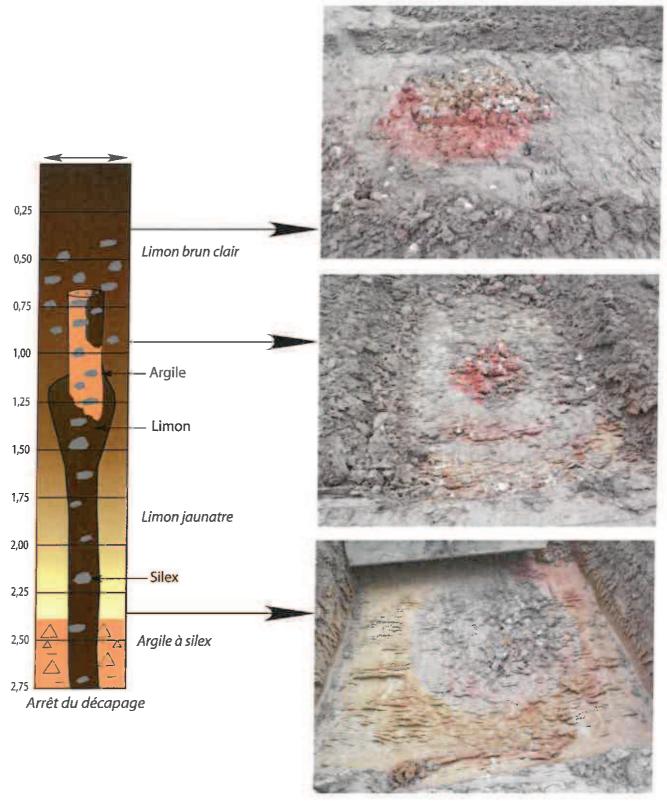


Figure 6 : Coupe synthétique des formations rencontrées

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville Aff. : ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243



### 5 - CONCLUSION

Le décapage a permis d'isoler une anomalie qui peut correspondre à un puits d'accès à une exploitation souterraine de matériaux.

En conséquence, nous proposons : 🕝

- de faire le lien entre l'indice de puits retrouvé et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice
- de lever le périmètre de sécurité de l'indice n°111
- d'affecter le numéro 111 bis à l'indice de puits découvert et d'y affecter un périmètre de 60m

Ces propositions sont illustrées Figure 7

#### Nous conseillons:

- de conserver à titre informatif la localisation de l'indice n°111 d'origine ;
- de prévoir un décapage supervisé par un géologue sur toutes zones pouvant faire l'objet d'une urbanisation (voiries, bâtis...) au droit de la déclaration d'ouverture de carrière d'origine ;

Par ailleurs, afin de déterminer la typologie de l'indice, nous préconisons la réalisation du curage du puits ou d'une campagne de forages.

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

10

Page 45 / 47



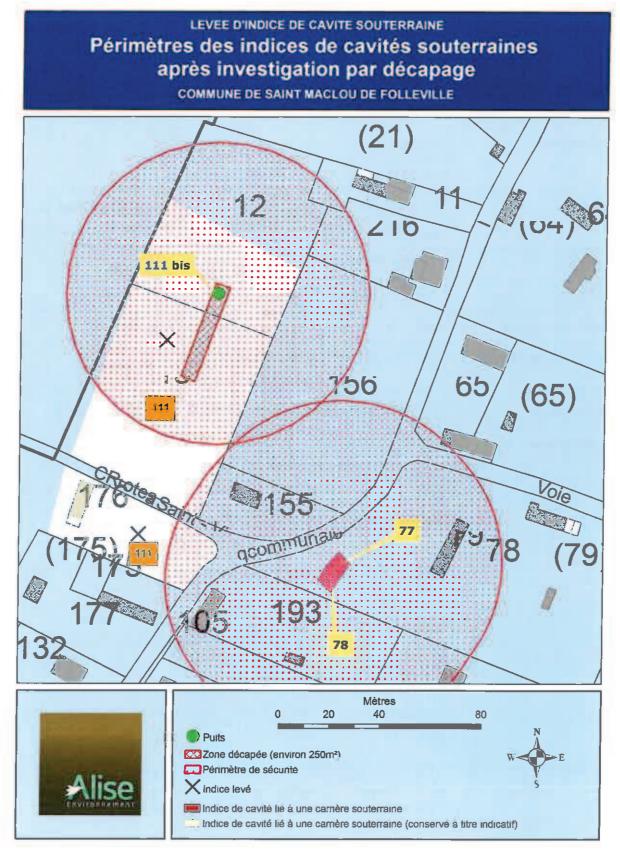


Figure 7 : Proposition de mise en place d'un périmètre de sécurité de 60m de rayon autour de l'indice de cavité souterraine de type « marnière » identifié

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

MAJ le 01/09/2024 Editon du : 22/12/2024

11



# 6 - FICHE SYNTHETIQUE

Democrate d'andre d	M DETIT	
Donneurs d'ordre :	M. PETIT	
Intervenants:	SARL ALISE	
	M. LAMARRE – Mme SENEZ	
Objectif:	Rechercher un puits de marnière ou un fontis sur la parcelle ayant fait l'objet d'une déclaration d'ouverture de carrière.	
Commune :	SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE	
Parcelle :	AM 11, 12,13	
Parcelle du projet :	AM 156	
Date(s) d'intervention :	20/02/2017	
Résultat(s) des investigations :	Une anomalie de type « puits » de marnière a été isolée au sein de la parcelle ayant fait l'objet de la déclaration.	
Propositions :	Faire le lien entre l'indice de puits retrouvé et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice 111.	
	Lever le périmètre de sécurité de l'indice n°111.	
	Garder à titre indicatif la zone de l'ancienne déclaration d'ouverture concernant l'indice n°111.	
	Affecter le nº111 bis à l'indice de puits découvert	
	Affecter un périmètre de sécurité de 60m de rayon à l'indice n°111 bis.	
Préconisation :	Dans le cadre d'investigations complémentaires, proposition de réaliser le curage du puits, suivi d'une inspection de ce dernier ou la réalisation d'une campagne de forages	

Gestion des risques liés aux cavités souterraines - Commune de Saint Maclou de Folleville

Aff.: ALI/DECAP/PETIT/SAINT MACLOU DE FOLLEVILLE/1701243

explor-e - contact@explor-e.fr - Tél: 02 35 95 14 85 Editon du : 22/12/2024 Indice n° 76602-1111 MAJ le 01/09/2024

12 Page 47 / 47