



Localisation

Coordonnées

Département : 76 - Seine-Maritime

Système : RFG93-CC50

Commune : Bertrimont

Orig. report carto :

Repères locaux

x : 1 555 757

Hameau/Lieu-dit : Le Bourg

y : 9 164 666

Autre (route, chemin...) :

Précision : +/- 1m

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 130 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Modification du RICS initial : Géodéveloppement / - / décembre 2008

Archives (Cf. fiche(s) détaillée(s) page(s) suivante(s))

Communes anciennes ||
 Récentes || Auteur: Mairie | Réf.: Inventaire régional | | Date: 1995 |
 Récentes || |
 Récentes || Auteur: Explor-e | Réf.: Rapport 76086-03-01 | | Date: 31/12/2011 |
 Récentes || Auteur: Fondouest | Réf.: Rapport FON16577 | | Date: 18/07/2011 |
 Récentes || Auteur: DDTM76 | Réf.: Courrier | | Date: 16/12/2011 |
 Récentes || Auteur: Explor-e | Réf.: Mail | | Date: 28/06/2023 |

Témoignages

Photo aérienne

Terrain

- Effondrement
- Affaissement-dépression
- Zone remblayée
- Puits
- Entrée à flanc de coteaux (cavage)
- Arbre isolé
- Autre : Clôture
- Aucun

Géométrie :

- Circulaire Diamètre (m) # Profondeur max (m) #
- Quelconque Longueur min (m) # Longueur max (m) #

Observations

Date du relevé terrain: 16/11/2007

Origine probable de l'indice

Type

- Carrière souterraine
- Carrière à ciel ouvert
- Carrière type inconnu
- Karstique (Naturel)
- Indéterminé
- Puits à eau
- Phénomène de suffosion

Matière extraite

- Marne
- Cailloux
- Sable
- Pierre de taille
- Argile

Commentaires

Explor-e 2024 : périmètre adapté suite à investigations

Indice 76086-067 / Détail document d'archives anciennes

Origine du document	Archives communales		
	Cote :		
	Date du document :		
Elements extraits	Type ouvrage :		
	Déclarant :		
	Locataire ou fermier :		
	Propriétaire :		
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :	
	Lieu-dit :		
	Cadastre de référence :		
	Référence parcellaire :	Section :	Parcelle :
	Autre information :		
	Observations :		
Elements de dimensionnement déclarés	Plan d'extension :	Echelle :	
	Caractéristiques puits :	Profondeur	/ Diamètre / Maçonné
	Volume exploité :		
	Nombre d'étage(s) :		
	Chambres(s) :		
	Observations :		

Indice 76086-067 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :	Mairie	
	Référence :	Inventaire régional	
	Date :	1995	
Informations extraites	Recensement 1995		
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :	
	Lieu-dit :		
	Autre information :		
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :	
Remarques			

Indice 76086-067 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :		
	Référence :		
	Date :		
Informations extraites	Carte SAEP de la Vallée de la Sône		
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :	
	Lieu-dit :		
	Autre information :		
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :	
Remarques			

Indice 76086-067 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Fondouest	
	<i>Référence :</i> Rapport FON16577	
	<i>Date :</i> 18/07/2011	
Informations extraites	<p>Rapport de diagnostic géotechnique // La présence d'anomalies est confirmée même si eües paraissent affecter principalement les horizons superficiels et assez peu le substratum crayeux. Ces anomalies ont été retrouvées au droit des 4 sondages ce qui laisse une très grande incertitude quant à leur développement en surface. // Proposition : La réalisation de sondages complémentaires en cercle autour de l'indice initial et des sondages réalisés lors de cette première campagne, est absolument nécessaire si l'on souhaite préciser l'origine profonde de l'affaissement</p>	
Elements de localisation	<i>Plan de localisation :</i>	<i>Echelle :</i>
	<i>Lieu-dit :</i>	
	<i>Autre information :</i>	
Elements de dimensionnement	<i>Plan d'extension :</i>	<i>Echelle :</i>
Remarques	Rapport présenté en annexe du rapport explor-e	

Indice 76086-067 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Explor-e	
	<i>Référence :</i> Rapport 76086-03-01	
	<i>Date :</i> 31/12/2011	
Informations extraites	<p>Vérification de l'absence de vifdes souterrains en périphérie de l'indice 76086-067 // Réalisation de 13 sondages destructifs // Conclusion : A priori, nous sommes donc en présence d'une anomalie d'origine naturelle, très probablement karstique. Les eaux engouffrées ayant pu entraîner pour partie des matériaux sableux situés à la base de la formation résiduelle des argiles à silice... // Propositions : 1. Traitement du point d'engouffrement afin d'interdire définitivement l'infiltration d'eau à ce niveau / 2. Interdiction définitive de tout rejet d'eau à ce niveau. La zone devra également être identifiée comme inapte à une éventuelle gestion des eaux pluviales par infiltration / 3. Réduction du périmètre de sécurité et maintien d'une zone résiduelle de 3m de diamètre uniquement au niveau de la parcelle B193.</p>	
Elements de localisation	<i>Plan de localisation :</i>	<i>Echelle :</i>
	<i>Lieu-dit :</i>	
	<i>Autre information :</i>	
Elements de dimensionnement	<i>Plan d'extension :</i>	<i>Echelle :</i>
Remarques	Nota : erreur sur le plan, c'est bien un rayon de 3m qu'il faut prendre en compte	

Indice 76086-067 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> DDTM76 <i>Référence :</i> Courrier <i>Date :</i> 16/12/2011
Informations extraites	...Le protocole d'étude est conforme à celui défini par le BRN pour la recherche de cavités dans le département. Au vu des résultats de l'étude, il s'agit d'un phénomène naturel lié aux infiltrations deau dans ce secteur. En conclusion, le géologue propose la réduction du perimetre de risque à 1,5m de rayon or il est matérialisé un périmètre de risque de 5 m de rayon sur le plan. Par ailleurs, le géologue demande le traitement de l'indice pour stopper l'infiltration deau Il précise également que la «zone» sera inapte à la gestion des eaux pluviales par infiltration. La zone n est toutefois pas définie clairement...
Elements de localisation	<i>Plan de localisation :</i> Echelle : <i>Lieu-dit :</i> <i>Autre information :</i>
Elements de dimensionnement	<i>Plan d'extension :</i> Echelle :
Remarques	

Indice 76086-067 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Explor-e <i>Référence :</i> Mail <i>Date :</i> 28/06/2023
Informations extraites	... Je maintiens donc notre proposition de périmètre de sécurité de 3m de rayon, aucun sondage périphérique n'ayant mis en évidence l'existence de conduit(s) karstique(s) dont l'importance permettrait de présager d'un éventuel développement non maîtrisé d'une bétroire.
Elements de localisation	<i>Plan de localisation :</i> Echelle : <i>Lieu-dit :</i> <i>Autre information :</i>
Elements de dimensionnement	<i>Plan d'extension :</i> Echelle :
Remarques	

Commentaire

Géodéveloppement : Cet indice a été recensé grâce au recensement 1995 qui a été retrouvé dans les archives communales et celles de la DDE. Cet indice a également été recensé sur la carte du SAEP de la Vallée de la Sâane. Aujourd'hui, il n'y a rien de visible à part une clôture qui contourne l'indice. En l'absence d'informations complémentaires sur la nature de l'indice, nous le qualifions d'indéterminé.

LOCALISATION

Département: Seine-Maritime

Commune: Bertrimont

Hameau/Lieu-dit: Le Bourg

Route/Chemin:

Section Cadastrale: B

N° de parcelle(s) cadastrale(s): 193

Coordonnées

X: 503647,20

Y: 1219209,7

Précision: +/- 50 cm

Représentation sur la carte: Ponctuelle





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA SEINE-MARITIME

Direction départementale des
Territoires et de la Mer
Service Ressources Milieux Territoires
Bureau des Risques et Nuisances

Rouen, le 16/12/2011

Nos réf. : Bertrimont.11-967.odt
Affaire suivie par : Arnaud Quiniou
Tél. : 02 35 58 56 09
Fax : 02 35 58 55 63
mél : arnaud.quiniou@seine-maritime.gouv.fr

Note

à

M. Retout
BAU Pavilly

Objet : PC07608611P0007 sur Bertrimont

Vous nous avez consulté pour avis sur une demande de PC sur Bertrimont.

Le projet était impacté par le périmètre de risque de 60m appliqué autour de l'indice n°67. Le pétitionnaire a donc commandé une étude à Fondouest afin de déterminer l'origine de l'indice en juillet 2011. Cette étude était non disponible au BRN avant votre envoi. L'étude a montré l'absence de vide franc important mais la présence d'anomalies a été confirmée. Explor-e a donc été missionné en octobre 2011 pour réaliser des sondages complémentaires.

Le protocole d'étude est conforme à celui défini par le BRN pour la recherche de cavités dans le département. Au vu des résultats de l'étude, il s'agit d'un phénomène naturel lié aux infiltrations d'eau dans ce secteur. En conclusion, le géologue propose la réduction du périmètre de risque à 1,5m de rayon or il est matérialisé un périmètre de risque de 5 m de rayon sur le plan. Par ailleurs, le géologue demande le traitement de l'indice pour stopper l'infiltration d'eau. Il précise également que la « zone » sera inapte à la gestion des eaux pluviales par infiltration. La zone n'est toutefois pas définie clairement.

Aucun élément ne nous permet aujourd'hui de certifier que l'indice a été traité et nous ne connaissons pas précisément la zone ou devra être interdite l'infiltration d'eau. En attente d'éléments complémentaires de la part de la mairie, nous proposons l'application du périmètre de risque forfaitaire de 35m de rayon retenu pour les indices d'origine naturelle. Dans ce périmètre, tout rejet d'eau devra être interdit et la doctrine ADS-cavités pourra s'y appliquer.

Vu que le projet est situé à plus de 35m de l'indice, nous émettons un avis favorable à cette demande de PC. Si la gestion des eaux pluviales est revue dans le cadre du projet, nous conseillons d'éloigner le plus possible les zones d'infiltrations des bâtiments.

Le Responsable du Bureau
Risques et Nuisances

Erwan BLONDEL

REPUBLIQUE FRANCAISE



Commune de Bertrimont

REÇU LE

- 5 DEC. 2011

AU SRMT

dossier n° PC 076 086 11
P0007

date de dépôt : 10 novembre 2011

demandeur : Mairie de BERTRIMONT,
représenté par CORNIERE (Maire)
Jean-Luc

pour : rénovation et transformation
de 3 appartements en locaux
associatifs, aménagements
extérieurs et construction d'un
garage à vélos

adresse terrain : Rue de la Dime, à
Bertrimont (76890)

DDTM de Seine-Maritime
17 Rue Paul Painlevé
BP 3
76570 Pavilly
Affaire suivie par :
Jerome RETOUT
+33235918060

DDTM-Service gestion durable des
Ressources, Milieux et Territoires/Bureau
des Risques et Nuisances
Cité Administrative St Sever
BP 76032
ROUEN CEDEX *PC7*

CONSULTATION
DES PERSONNES PUBLIQUES,
SERVICES OU COMMISSIONS INTERESSEES

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint un dossier relatif à la demande susvisée..

Pour info et avis éventuel.

En l'absence de réponse dans un délai de 1 mois, votre avis sera réputé donné favorable.

Votre avis, s'il est défavorable ou s'il contient des prescriptions, doit être motivé en droit et en fait pour pouvoir être légalement repris dans l'arrêté.

Je vous demanderai par ailleurs de bien vouloir me renvoyer l'exemplaire du dossier qui vous a été adressé.

Fait, le 01 décembre 2011
L'adjoint au chef du BAU de Pavilly
Jérôme RETOUT

REÇU LE

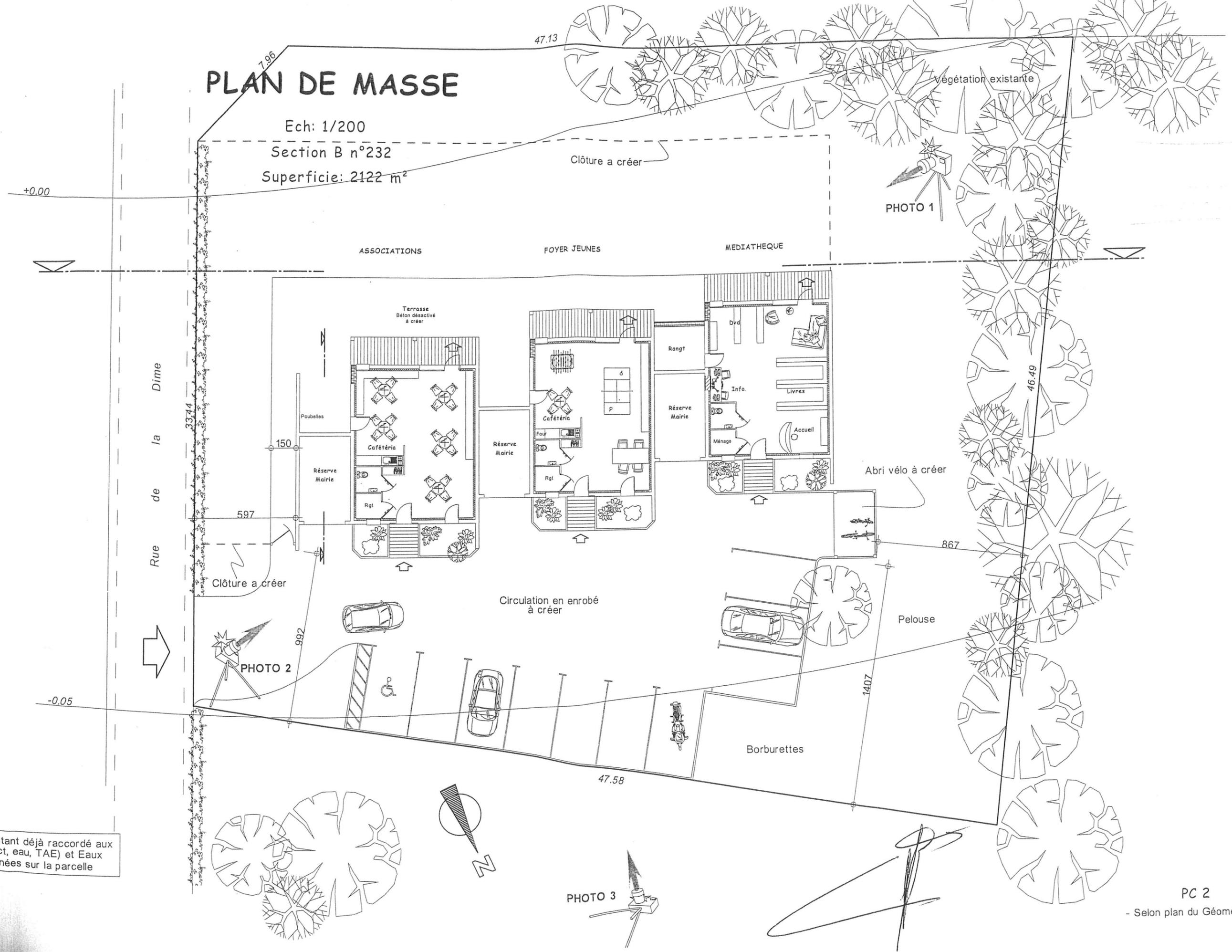
SRMT/BRN

PLAN DE MASSE

Ech: 1/200

Section B n°232

Superficie: 2122 m²



Bâtiment existant déjà raccordé aux réseaux (Elect, eau, TAE) et Eaux Pluviales drainées sur la parcelle

PC 2
- Selon plan du Géomètre

76086-03

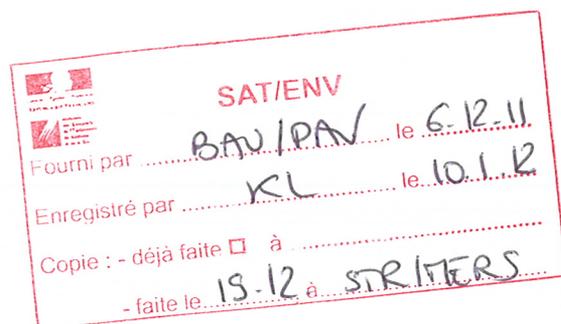
Commune de Bertrimont

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vides souterrains en périphérie de l'indice 76086-067

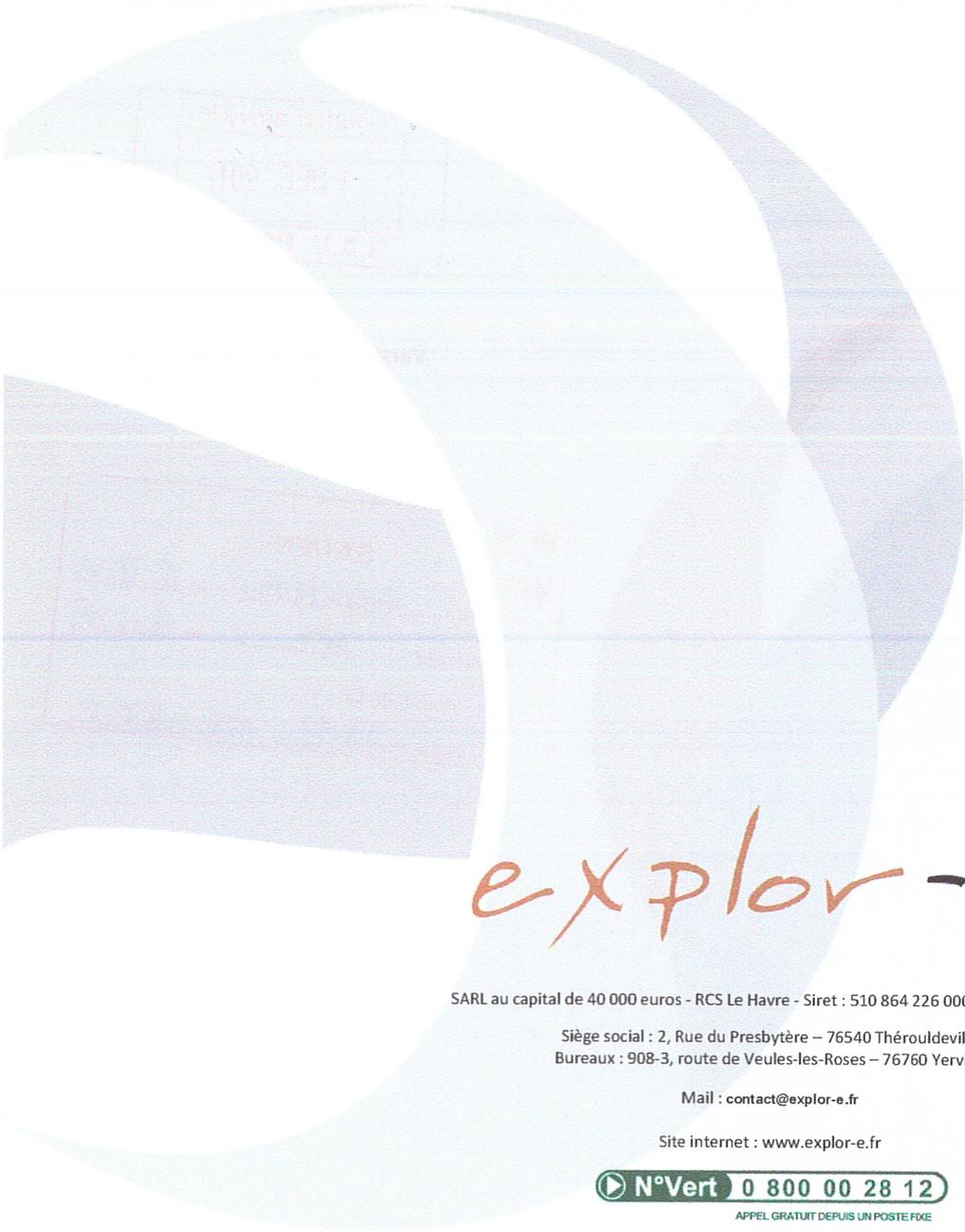


Version A du 31 octobre 2011



explor-e

Solutions risques naturels hydrogéologie et environnement



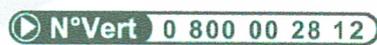
explor-e

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

 N°Vert 0 800 00 28 12

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

Responsables de la mission : Jean Christophe SERVY

Sommaire général

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION.....	1
2	MÉTHODOLOGIE	7
3	DESCRIPTIF OPÉRATIONNEL – RÉSULTATS	11
	3.1 Descriptif opérationnel	11
	3.2 Résultats	12
4	CONCLUSION	19

Sommaire des illustrations

Liste des Schémas

Schéma 1.....	: Localisation de la parcelle n°193 section B feuille 2 – Report sur Scan25 IGN © et Orthophoto IGN ©	1
Schéma 2.....	: Localisation de la parcelle n°193 section B feuille 2 – Report sur fond cadastral	2
Schéma 3.....	: Localisation de l'indice 76086-067 vis-à-vis de la parcelle propriété de la commune de Bertrimont	2
Schéma 4.....	: Extension du périmètre de sécurité lié à l'indice 76086-067	3
Schéma 5.....	: Plan d'implantation des sondages de reconnaissance réalisés par Fondouest (Source : rapport Fondouest FON/16577 - 18/07/2011)	4
Schéma 6.....	: Illustration simplifiée de l'interprétation	10
Schéma 7.....	: Variation d'épaisseur des remblais	12
Schéma 8.....	: Variation d'épaisseur de l'ensemble limons + limons argileux	13
Schéma 9.....	: Variation d'épaisseur de la formation résiduelle des argiles à silex	13
Schéma 10.....	: Variation de l'altitude du toit de la craie par rapport au terrain naturel	14
Schéma 11.....	: Épaisseur et localisation des zones tendres et/ou décomprimées au sein de la formation crayeuse	14
Schéma 12.....	: Récolement des sondages réalisés – report sur fond cadastral	16

Liste des graphiques

Graphique 1.....	: Synthèse lithologique établie à partir des sondages destructifs profonds	17
------------------	--	----

Contexte et objectifs de la mission

La commune de Bertrimont est propriétaire d'une parcelle bâtie cadastrée sous le numéro 193 section B feuille 2.

On se référera aux éléments de localisation ci-dessous et page suivante.

Schéma 1 : Localisation de la parcelle n° 193 section B feuille 2 – Report sur Scan25 IGN © et Orthophoto IGN ©

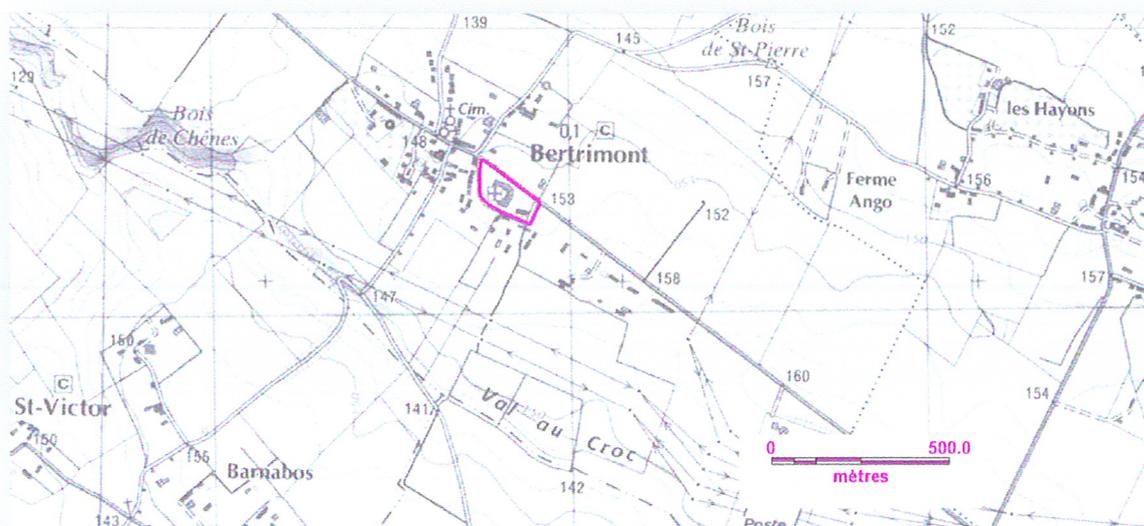
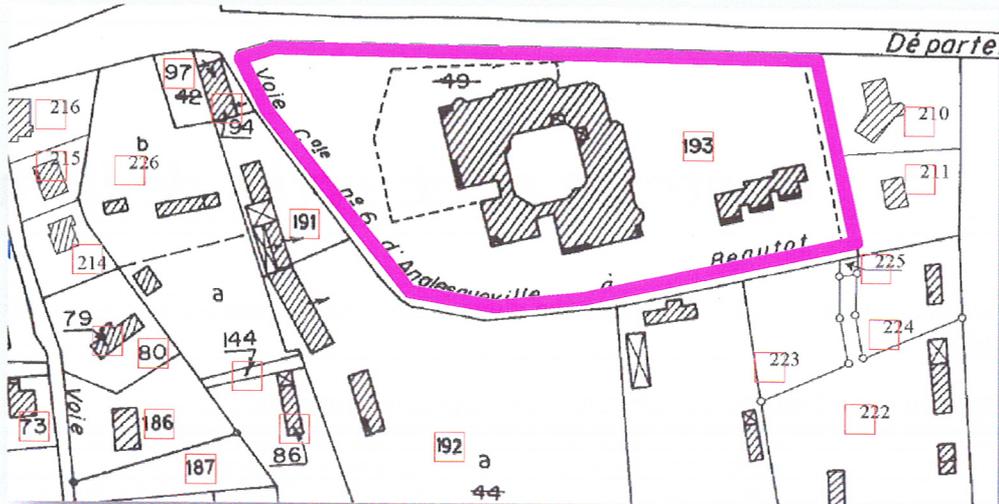


Schéma 2 : Localisation de la parcelle n° 193 section B feuille 2 – Report sur fond cadastral



Lors du Recensement des Indices de Cavités Souterraines et à ciel ouvert (RICS) de la commune de Bertrumont, un indice de cavité souterraine a été identifié à proximité immédiate du bâtiment. On se référera au schéma ci-dessous.

L'indice référencé sous le numéro 76086-067 correspond à un affaissement ancien dans lequel s'infiltraient les eaux pluviales et qui, selon les services techniques de la commune, s'est développé relativement lentement mais en continu nécessitant un remblaiement régulier (NDR : absence d'information concernant les volumes de matériaux nécessaires au comblement).

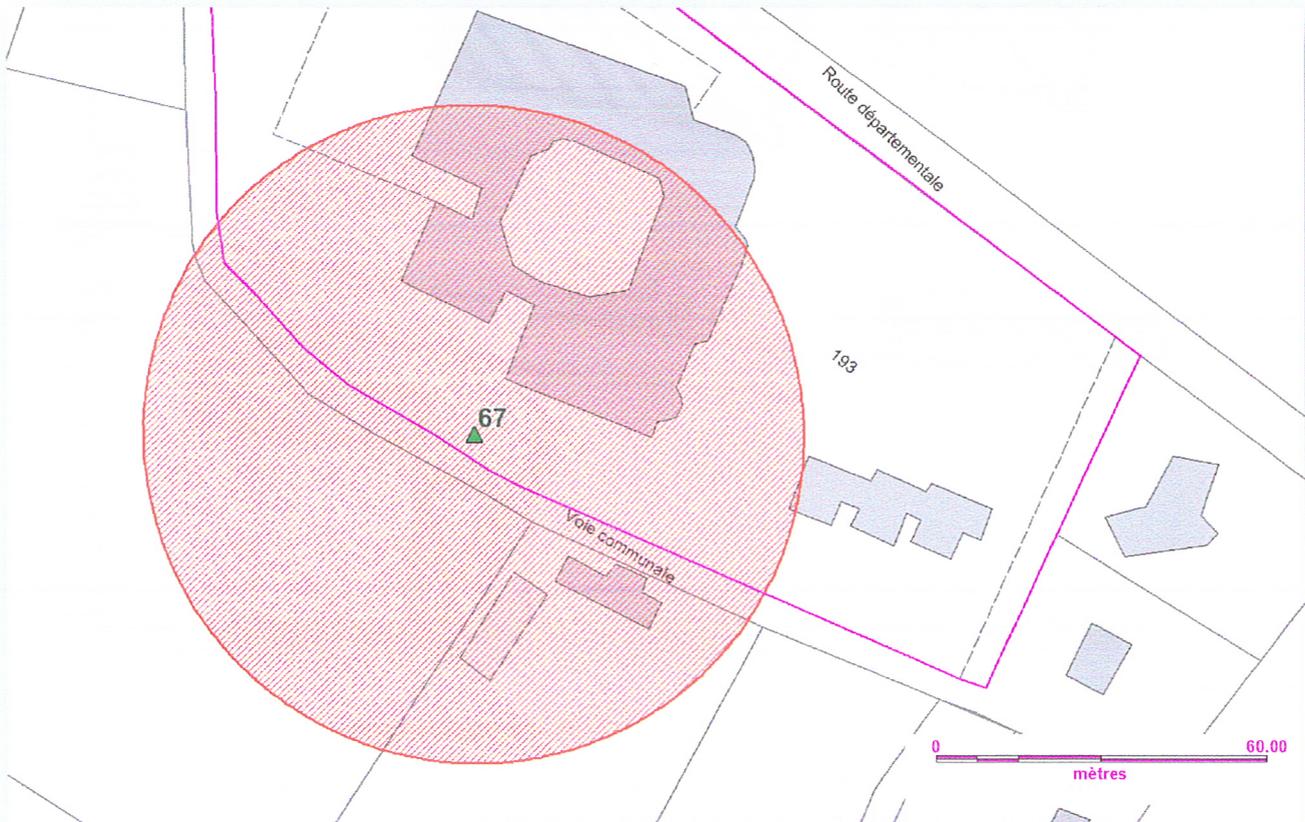
Schéma 3 : Localisation de l'indice 76086-067 vis-à-vis de la parcelle propriété de la commune de Bertrumont



Conformément à la doctrine relative à la gestion des risques liés aux cavités souterraines un périmètre de sécurité de 60m de rayon a été matérialisé autour de cet indice d'origine indéterminée.

On se référera au schéma présenté ci-dessous

Schéma 4 : Extension du périmètre de sécurité lié à l'indice 76086-067



La parcelle B193 et une grande partie du bâtiment principal étaient ainsi incluses dans le périmètre de sécurité de l'indice 76086-067.

En préalable à l'aménagement et à la vente des bâtiments situés sur la parcelle, la commune de Bertrimont avait confié en juillet 2011 à la société Fondouest un diagnostic géotechnique en vue de « vérifier en profondeur, l'indice 76086-067 ».

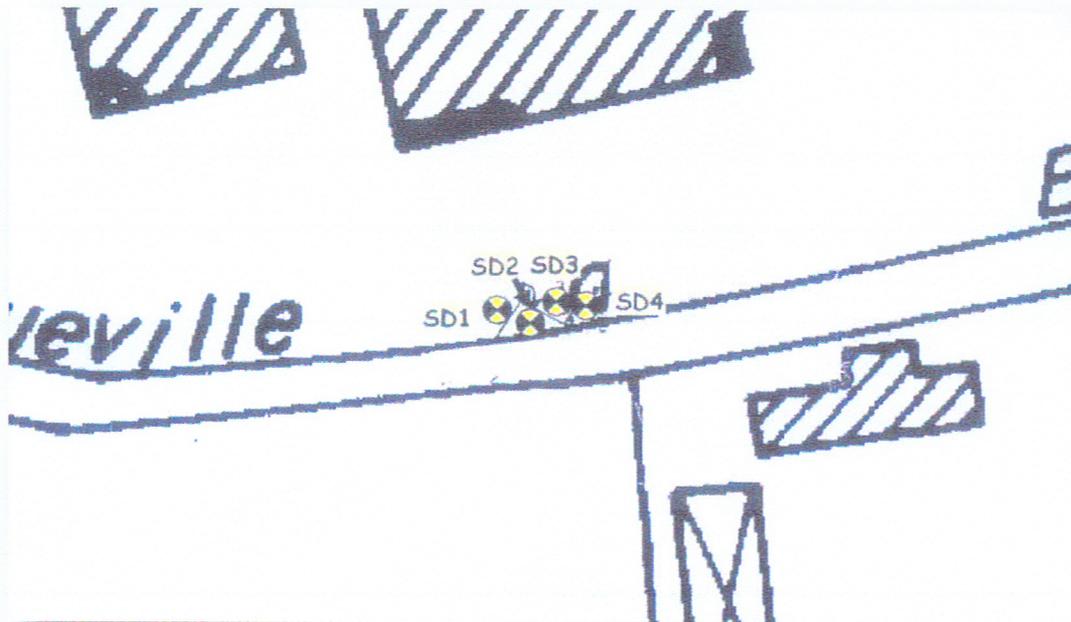
Cette intervention s'inscrivait dans le cadre d'une mission G5 au sens de la norme AFNOR NF-P-94-500 révisée en décembre 2006.

On se référera au rapport présenté en annexe 1.

Annexe 1 : Rapport de diagnostic géotechnique (mission G5) – FON/16577 – Fondouest – 18/07/2011

Quatre sondages (3 + 1 suite à refus sur SD3) avaient alors été réalisés à environ 3m de l'indice.

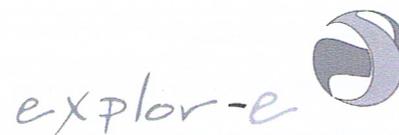
Schéma 5 : Plan d'implantation des sondages de reconnaissance réalisés par Fondouest (Source : rapport Fondouest FON/16577 - 18/07/2011)



Au terme de sa mission, la société Fondouest avait conclu les éléments suivants :

- ✓ « Aucun vide franc de forte hauteur n'a ici été rencontré : cependant, la présence d'anomalies souterraines est confirmée jusqu'à 10 à 13m de profondeur ;
- ✓ L'altération très importante des couches superficielles est vérifiée, ce qui confirme les informations transmises concernant l'infiltration d'importants volumes d'eau au droit de l'affaissement ;
- ✓ ...
- ✓ La présence d'anomalie est confirmée, même si elles paraissent affecter les horizons superficiels et assez peu le substratum crayeux. Ces anomalies ont été retrouvées au droit de 4 sondages, ce qui laisse une très grande incertitude quant à leur développement en surface.
- ✓ La réalisation de sondages complémentaires en cercle autour de l'indice initial et des sondages réalisés lors de cette première campagne, est absolument nécessaire si l'on souhaite préciser l'origine profonde de l'affaissement. »

C'est afin de mettre en œuvre cette dernière préconisation de la société Fondouest qu'explor-e est intervenu afin de réaliser un programme de reconnaissance complémentaire.



Ainsi, 13 sondages répartis en cercle autour de la zone anomalique ont été réalisés.

On notera que même si la méthode de reconnaissance est identique (rotopercussion avec enregistrement des paramètres de forage), les moyens mis en œuvre par explor-e étant différents de ceux utilisés par Fondouest certains résultats sont apparus distincts. Les principaux écarts en termes de moyens mis en œuvre sont ainsi les suivants :

- Réalisation des sondages en diamètre 102mm (explor-e) contre 89mm (Fondouest), une plus grande surface de contact de l'outil permettant de mieux différencier des formations décomprimées des vides francs ;
- Réalisation d'un étalonnage continu pour explor-e (méthode ECL) afin de pouvoir rapprocher, en permanence, l'enregistrement à ce qu'il aurait été en cas de traversée de vide(s) franc(s) ;
- Utilisation de paramètres de forage supplémentaires afin d'optimiser l'interprétation.

Le présent rapport synthétise les résultats de cette campagne de reconnaissance.

Commune de Bertrimont

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vides souterrains en périphérie de l'indice 76086-067



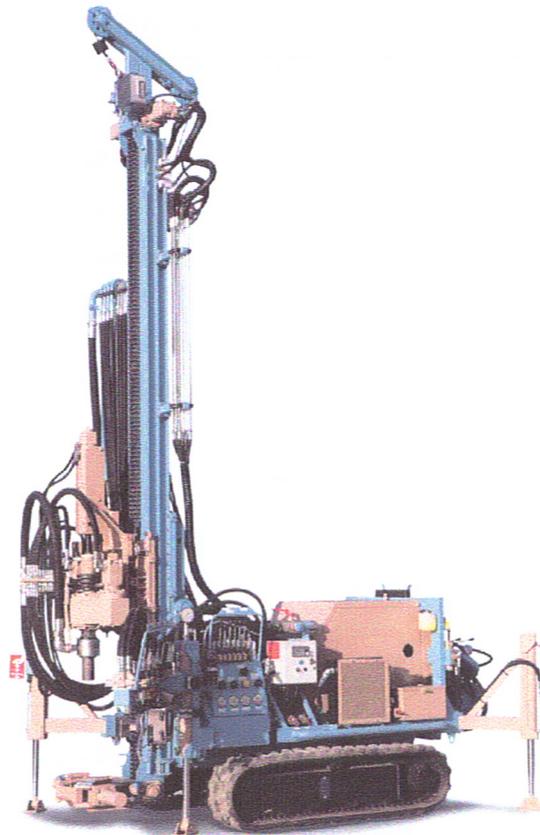
2

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 sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse sur chenillard Sedidrill 310.



Les forages ont été réalisés en diamètre 102 mm. 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 89 mm.

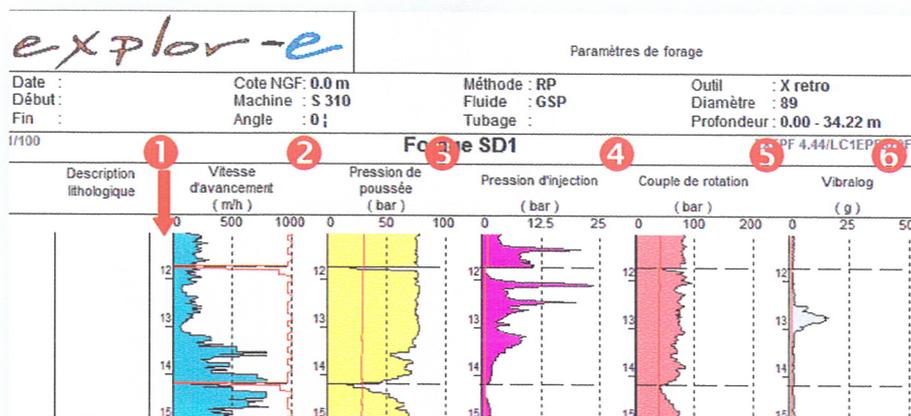
Le recours à un diamètre de sondage relativement important permet en effet de limiter les frottements du train de tige (38 mm) contre les parois du forage, favorisant ainsi des chutes d'outils franches au niveau d'éventuelles cavités.

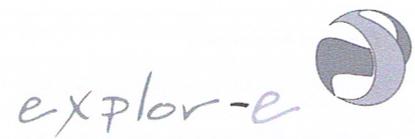
- La rotation pure a été privilégiée, la percussion n'étant véritablement déclenchée qu'au niveau des bancs les plus durs (en particulier bancs de silex) ;
- Les pressions exercées sur l'outil, la vitesse de rotation et la pression d'injection ont été maintenues les plus faibles possible et constantes 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. Pression d'injection du fluide de forage (eau + polymère biodégradable permettant d'augmenter la viscosité) – figuré magenta ;
5. Couple de rotation (CR) – figuré rouge ;
6. Vibralog (Percussion réfléchie) – figuré gris. On se référera au schéma 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 (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.

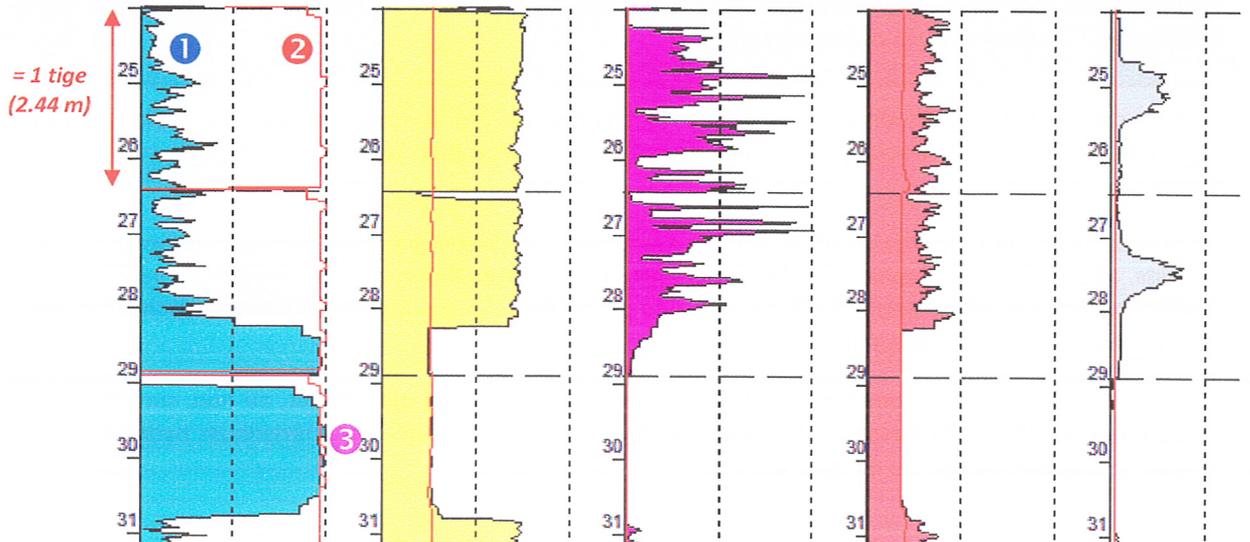
La procédure ECL prend automatiquement en compte tous les facteurs qui influent, ou non, sur l'amplitude des paramètres lors de la traversée d'un vide : profondeur, poids des tiges, caractéristiques hydrauliques de la machine, qualité des parois du trou, etc.

Après avoir foré la longueur d'une tige (dans le cas présent 2.44m) et réalisé 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.

On se référera au graphique présenté page suivante.

Schéma 6 : Illustration simplifiée de l'interprétation



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 : ③

=
Tracés très proches, voire identiques

Descriptif opérationnel – Résultats

3.1 Descriptif opérationnel

Les 13 sondages ont été réalisés entre le 18 et le 20 octobre 2011.

Conformément à la doctrine départementale, les sondages ont pénétré de plus de 15m dans la craie.

La profondeur totale des forages est de ce fait comprise entre 26.7/26.8 m (SD3 à SD13) en fonction de la profondeur à laquelle a été reconnu le toit (limite supérieure) de cette formation géologique.

La surprofondeur de reconnaissance sur les forages SD1 et SD2 (36.6 m) est à rattacher à la profondeur théorique de reconnaissance mentionnée dans la consultation. Compte tenu de l'altitude plus élevée que prévu du toit de la craie, la profondeur de reconnaissance a ensuite été réduite en conséquence.

On se référera au tableau ci-dessous.

<i>Sondage</i>	1	2	3	4	5	6
<i>Profondeur</i>	36.56	36.56	26.77	26.76	26.75	26.73
<i>Sondage</i>	7	8	9	10	11	12
<i>Profondeur</i>	26.76	26.78	26.75	26.75	26.76	26.77
<i>Sondage</i>	13			<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Moy.</i>
<i>Profondeur</i>	31.68			26.73	36.56	28.27

Avec :

- ✓ SD1 à SD7 : Réalisés au sein de la parcelle B193 (avec SD7, forage très légèrement incliné « 3° », compte tenu des contraintes d'aménagement en surface) en périphérie de l'indice n°67 ;
- ✓ SD8 : Réalisé au droit de l'indice n° 67 (parcelle B193) ;
- ✓ SD9 à SD13 : Sondages destructifs verticaux réalisés au niveau de la chaussée de la voie communale.

Le plan de récolement des sondages réalisé est présenté page 17 (schéma 10).

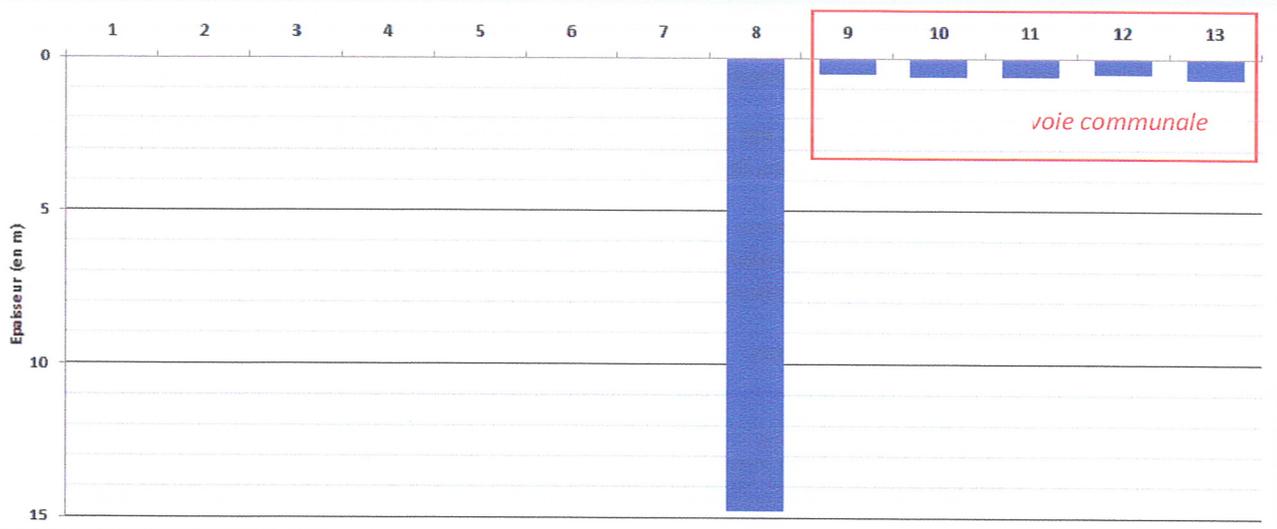
3.2 Résultats

✓ Remblais :

Le sondage SD8 réalisé au niveau de l'indice n° 67 a permis d'identifier des matériaux allochtones et/ou des matériaux très décomprimés sur une hauteur de 14.80m.

Les sondages SD9 à SD13 réalisés sur la chaussée de la voie communale ont traversé une couche d'environ 60 cm d'épaisseur (50 à 70cm) de remblais correspondant aux matériaux de forme et à l'enrobé de cette infrastructure ;

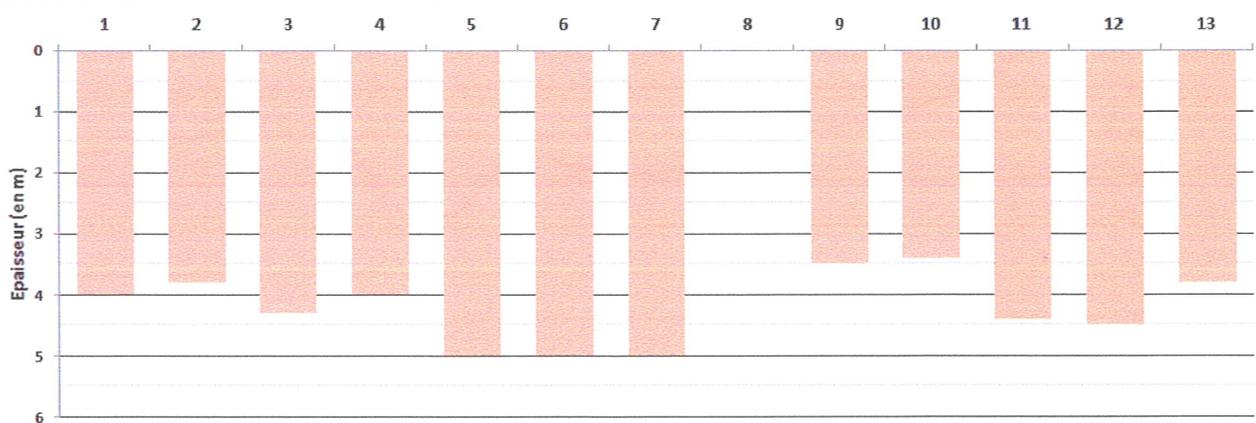
Schéma 7 : Variation d'épaisseur des remblais



Directement à l’affleurement ou en dessous des remblais, la coupe lithologique reconnue au droit des différents sondages est une coupe lithologique « classique » du Pays de Caux, à savoir :

- ✓ **Limons francs** : Épaisseur moyenne 0.3 m, comprise entre 0.3 (SD2 à SD7) et 0.5 m (SD1), poursuivis par des **limons argileux** l’ensemble atteignant une épaisseur totale comprise entre 3.4 (SD10) m et 5.0 m (SD5 à SD7), 6.5 m en moyenne. On notera que ces 2 formations ne sont pas reconnues au droit de l’indice n° 67.

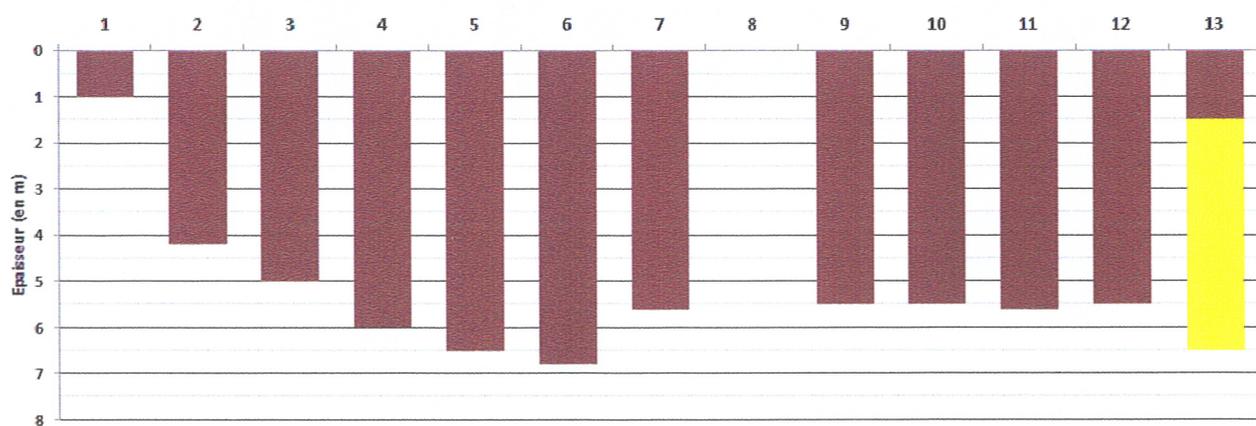
Schéma 8 : Variation d'épaisseur de l'ensemble limons + limons argileux



- ✓ **Formation argileuse à silex** : Épaisseur moyenne de 5.2 m, comprise entre 1.0 m (SD1) et 6.8 m (SD6). Les variations d’épaisseur observées sont liées à la surface irrégulière de l’interface entre la formation résiduelle des argiles à silex et la craie sous-jacente. Formation non reconnue au droit du sondage SD8 (indice n° 67).

À noter également la présence d’une poche sableuse de 5m d’épaisseur sur SD13.

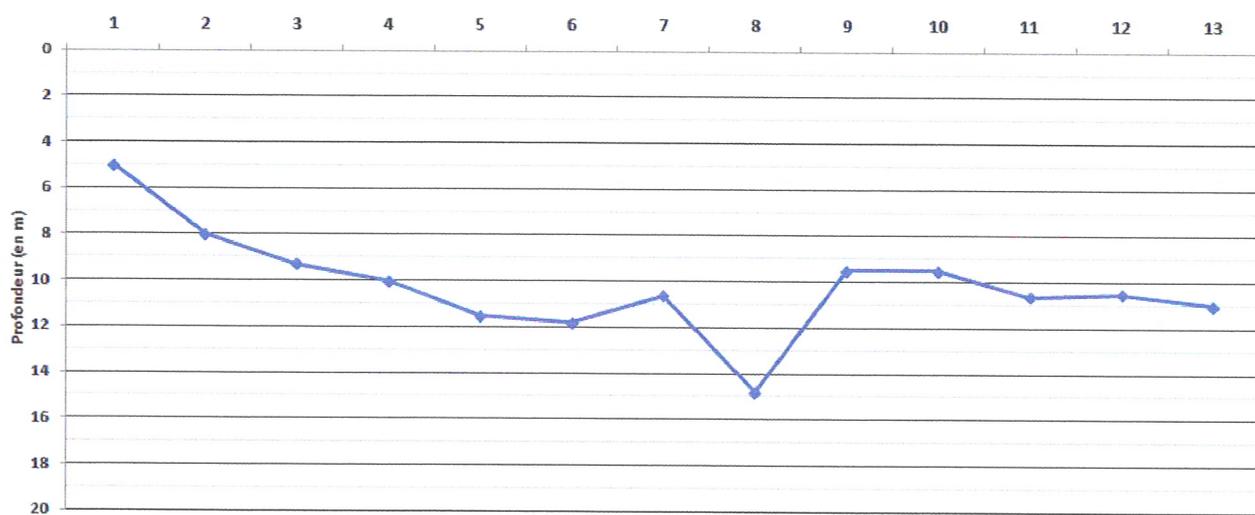
Schéma 9 : Variation d'épaisseur de la formation résiduelle des argiles à silex



✓ **Formation crayeuse à silex :**

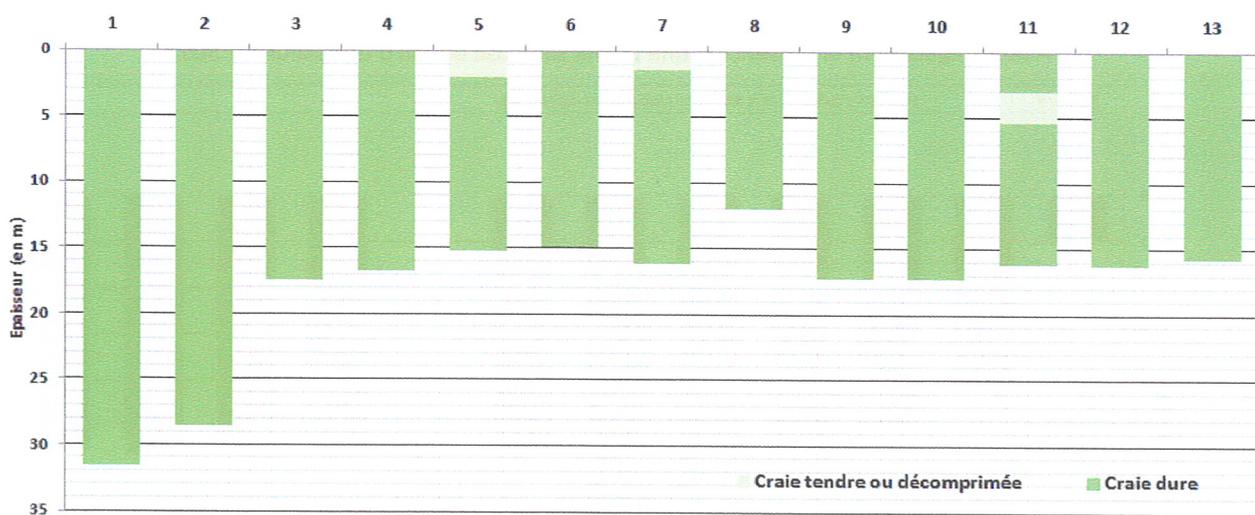
Hors SD8, le toit de cette formation a été rencontré, entre -5.0 m/TN (SD1) et -11.8 m/TN (SD6) – profondeur moyenne de l'ordre de 9.7 m/TN. Au niveau de SD8 la craie saine a été atteinte vers -14.8 m/TN.

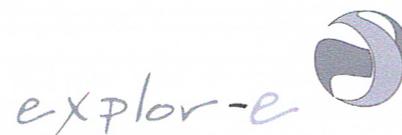
Schéma 10 : Variation de l'altitude du toit de la craie par rapport au terrain naturel



De rares (et peu épais) niveaux tendres et/ou décomprimés ont été observés au contact des argiles à silex (SD5 et SD7) ainsi qu'au sein de la formation crayeuse (SD11).

Schéma 11 : Épaisseur et localisation des zones tendres et/ou décomprimées au sein de la formation crayeuse





La quinzaine de mètres de matériaux allochtones ou décomprimés observés sur SD8 atteste bien de la présence d'une anomalie géologique permettant d'expliquer l'affaissement observé en surface.

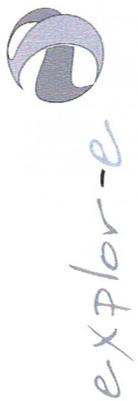
Toutefois, aucun vide franc n'a été reconnu sur les sondages et, malgré la forte proximité entre SD8 et les sondages réalisés en périphérie, aucune extension latérale de vide ou de zone singulièrement décomprimée n'a été mise en évidence.

A priori, nous sommes donc en présence d'une anomalie d'origine naturelle, très probablement en relation avec le système karstique, c'est-à-dire un élément du système d'écoulement souterrain de la nappe de la craie.

La présence concomitante d'un niveau sableux au sein de la formation résiduelle des argiles à silex observé sur le sondage SD13 et les capacités passées d'infiltration / engouffrement au niveau de l'indice permet potentiellement de justifier le développement de l'affaissement du fait des phénomènes « d'exportation » de particules sableuses sous l'action de l'eau.

On se référera à l'annexe 2 et au graphique 1.

Annexe 2 : Diagraphies interprétées (paramètres de forage)



Commune de Bertrimont

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vides souterrains en périphérie de l'indice 76086-067

Schéma 12 : Récolement des sondages réalisés – report sur fond cadastral





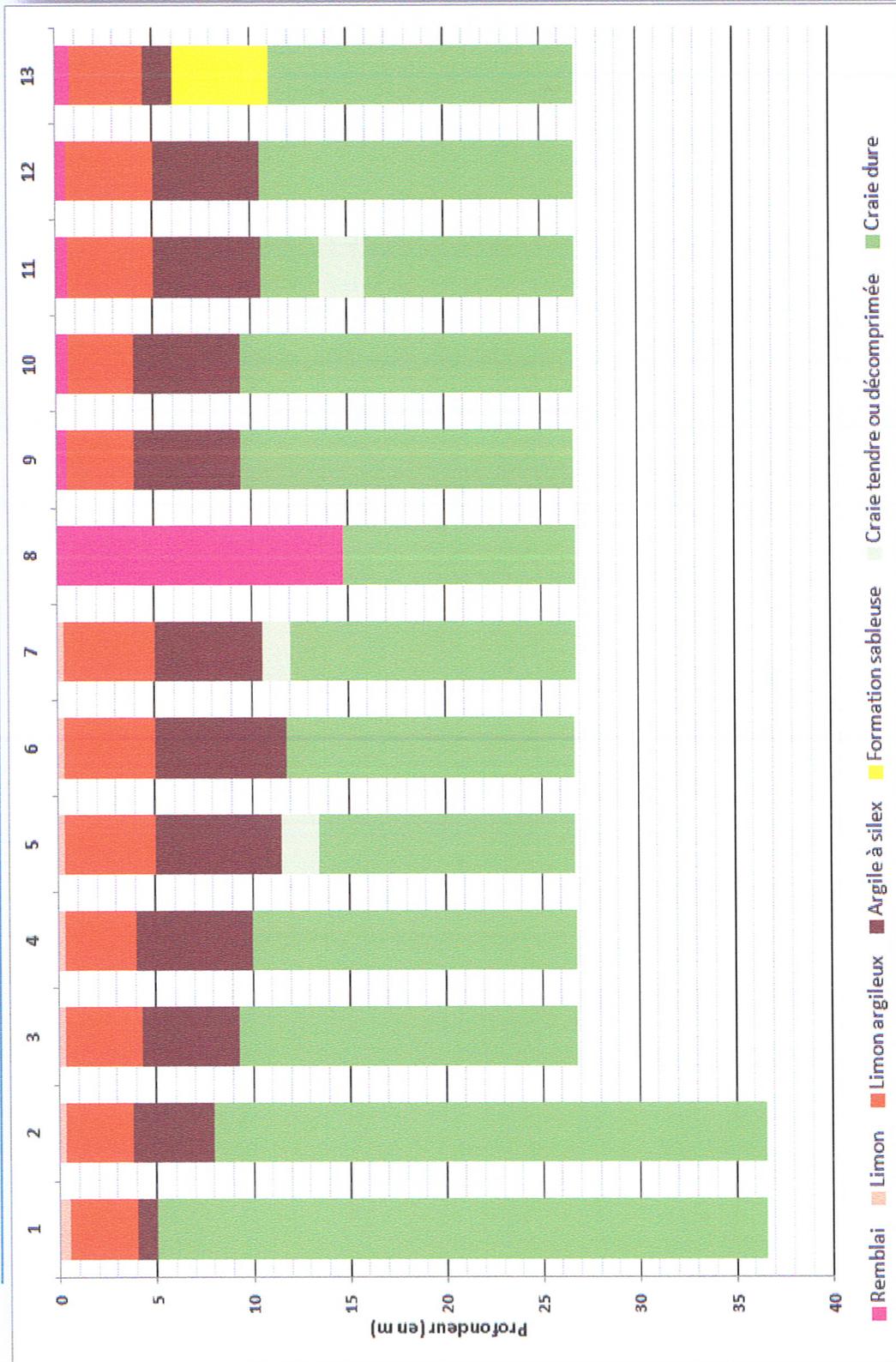
explor-e

Commune de Bertrimont

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vides souterrains en périphérie de l'indice 76086-067

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



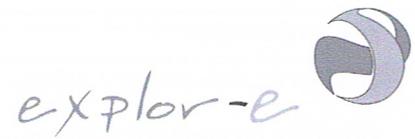
Commune de Bertrimont

Gestion des risques liés aux cavités souterraines

Vérification de l'absence de vides souterrains en périphérie de l'indice 76086-067



explor-e



4

Conclusion

Lors du Recensement des Indices de Cavités Souterraines et à ciel ouvert (RICS) de la commune de Bertrumont, un indice de cavité souterraine a été identifié à proximité immédiate d'un bâtiment propriété de la commune de Bertrumont.

L'indice référencé sous le numéro 76086-067 correspond à un affaissement ancien dans lequel s'infiltraient les eaux pluviales et qui, selon les services techniques de la commune, s'est développé relativement lentement mais en continu nécessitant un remblaiement régulier. Conformément à la doctrine relative à la gestion des risques liés aux cavités souterraines un périmètre de sécurité de 60m de rayon a été matérialisé autour de cet indice d'origine indéterminée.

En préalable à l'aménagement et à la vente des bâtiments situés sur la parcelle, la commune de Bertrumont avait confié en juillet 2011 à la société Fondouest un diagnostic géotechnique en vue de « vérifier en profondeur, l'indice 76086-067 ». Quatre sondages (3 + 1 suite à refus sur SD3) avaient alors été réalisés à environ 3m de l'indice.

Au terme de sa mission, la société Fondouest avait confirmé la présence d'anomalies affectant principalement les horizons superficiels et assez peu le substratum crayeux. Et avait mis en avant la nécessité de réaliser des sondages complémentaires en cercle autour de l'indice initial et des sondages réalisés lors de cette première campagne, afin de préciser l'origine profonde de l'affaissement. »

C'est afin de mettre en œuvre la préconisation de la société Fondouest qu'explor-e est intervenu afin de réaliser un programme de reconnaissance complémentaire.

On notera que même si la méthode de reconnaissance est identique (rotoperçusion avec enregistrement des paramètres de forage), les moyens mis en œuvre par explor-e étant différents de ceux utilisés par Fondouest certains résultats sont apparus distincts.

Le programme de reconnaissance mis en œuvre a compris la réalisation de 13 sondages destructifs (répartis en cercle en périphérie de l'indice) en méthode rotoperçusion (diamètre 102 mm) avec enregistrement numérique des paramètres de forage.

Si la quinzaine de mètres de matériaux allochtones ou décomprimés observés sur SD8 atteste bien de la présence d'une anomalie géologique permettant d'expliquer l'affaissement observé en surface, aucun vide franc n'a été reconnu sur les sondages.

A priori, nous sommes donc en présence d'une anomalie d'origine naturelle, très probablement karstique. Les eaux engouffrées ayant pu entraîner pour partie des matériaux sableux situés à la base de la formation résiduelle des argiles à silex (cf. coupe géologique du sondage SD13).

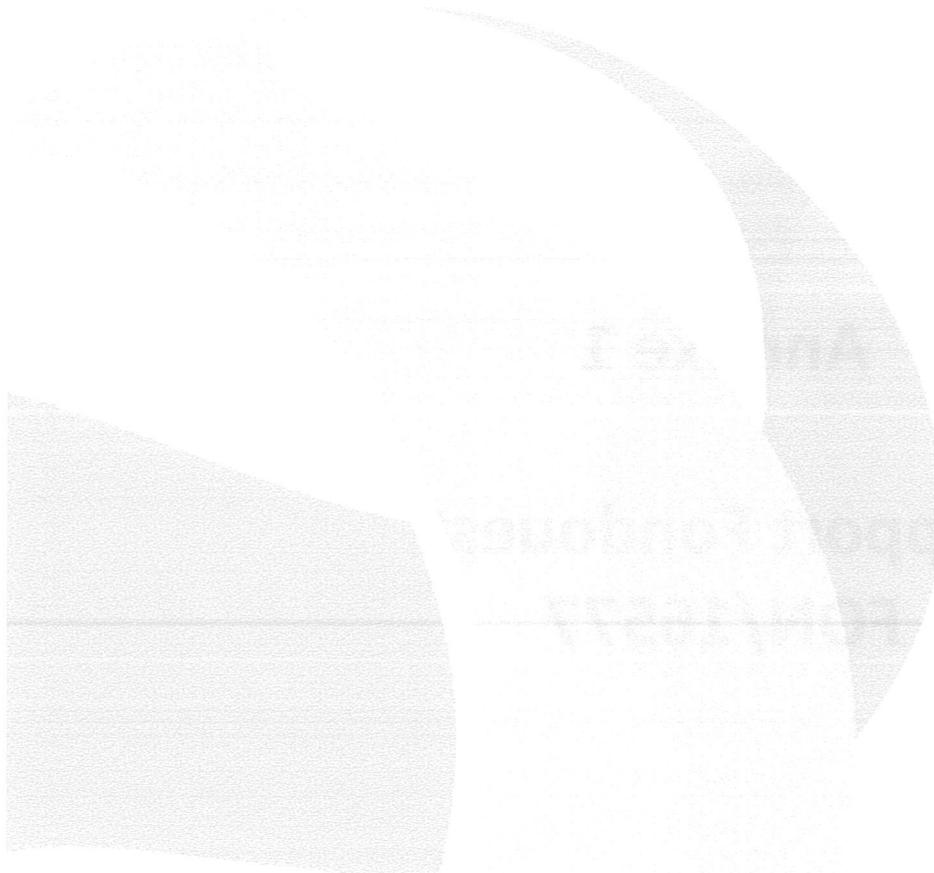
Au regard des résultats de la présente mission, nous proposons de mettre en œuvre les actions suivantes :

- 1. Traitement du point d'engouffrement afin d'interdire définitivement l'infiltration d'eau à ce niveau ;**
- 2. Interdiction définitive de tout rejet d'eau à ce niveau. La zone devra également être identifiée comme inapte à une éventuelle gestion des eaux pluviales par infiltration ;**
- 3. Réduction du périmètre de sécurité et maintien d'une zone résiduelle de 3m de diamètre uniquement au niveau de la parcelle B193.**

On se référera à la proposition d'adaptation locale du périmètre de sécurité présentée en annexe 3.

Annexe 1

Rapport Fondouest FON/16577





Recherche d'anomalies souterraines
Indice n° 76 086-67

rue de la Dime

BERTRIMONT
(Seine-Maritime)

RAPPORT DE DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE
(Mission G5)

N° D'AFFAIRE	DATE	REDACTEUR	VERIFICATEUR	INDICE	MODIFICATION
FON/16577	18/07/11	E. CAPRON	M. MARTINET	A	



SOMMAIRE DE L'ETUDE

I. BUT DE L'ETUDE

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

III. PROGRAMME ET METHODOLOGIE

PROGRAMME
METHODOLOGIE D'EXECUTION

IV. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

LITHOLOGIE
RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE SONDAGES

V. CONCLUSIONS

DOCUMENTS ANNEXES :

- sondages destructifs (5 pages)
- plan d'implantation des sondages (1 pages)
- conditions générales des missions d'ingénierie géotechnique, version 2006 (1 page)
- extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006 (2 pages)
- conditions générales d'intervention, version du 19/11/98 (1 page)

1116577-A.EC.JD

2/7



I. BUT DE L'ETUDE

Dans le cadre de l'aménagement et de la vente de bâtiments proches nous avons réalisé, à la demande et pour le compte de la commune de BERTRIMONT (76), un diagnostic géotechnique en vue de vérifier en profondeur l'indice n° 76 086-67.

Cette intervention s'inscrit dans le cadre d'une mission G5 au sens de la norme AFNOR NF P 94-500 révisée en décembre 2006.

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

Pour la réalisation du diagnostic, les éléments suivants nous avaient été communiqués

- extrait du plan de recensement des indices de cavités de la commune.
- fiche de l'indice concerné

Selon les services techniques de la commune, il s'agit d'un affaissement ancien, relativement lent mais continu (régulièrement remblayé) dans lequel s'infiltraient les eaux pluviales de la voirie

Par ailleurs, il avait été souhaité, à ce stade, la réalisation d'un programme d'investigation "allégé" pour obtenir une première vision des problèmes à attendre.

III. CONTEXTE

SITUATION ET AMENAGEMENTS

Le terrain concerné par l'indice de cavité est situé rue de la Dime à BERTRIMONT (76)

La clôture de séparation du terrain évite et entoure la zone d'affaissement connu, ce qui ne permet pas actuellement d'intervenir au droit de l'indice.



Carte IGN extraite de www.geoportail.fr

III. PROGRAMME ET METHODOLOGIE

PROGRAMME

Notre intervention a comporté la réalisation des investigations suivantes :

- Autour de l'indice, à 0,8 m de la clôture environ, 3 **sondages destructifs avec enregistrement des paramètres de forages**, réalisés en cercle et espacés entre eux d'environ 3 m.
- Remarque : le sondage SD3 a rencontré un refus franc vers 15 m de profondeur, ce qui a nécessité la réalisation d'un sondage SD4, en arrière du sondage précédent (50 cm)

METHODOLOGIE D'EXECUTION

Les sondages ont été descendus jusqu'à des profondeurs comprises entre 27,5 et 35,0 m avec sorties papier sur le chantier et enregistrement numérique des paramètres de forages suivants :

- VIA : Vitesse d'Avancement, en m/h ;
- PO : Pression sur l'Outil, en bar ;
- PI : Pression d'Injection, en bar ;
- CR : Couple de Rotation, en bar.



Les sondages ont été réalisés en rotation avec injection de boue bentonitique, au moyen d'un taillant Ø 90 mm, la percussion n'étant utilisée que dans les horizons les plus résistants (bancs de silex...).

Un étalonnage des conditions de vide a été réalisé par la reprise d'un trou déjà foré.

Les courbes d'enregistrements des paramètres des sondages sont jointes en annexe accompagnées d'un plan d'implantation.

IV. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

LITHOLOGIE

L'analyse des enregistrements de paramètres, complétée des observations effectuées lors des forages et issues de l'examen des cuttings de forage permettent de définir la coupe géologique approximative moyenne suivante :

- Des formations de recouvrement, jusqu'à une profondeur de 8.5 m (SD1) à 12 m (SD3) qui montrent des vitesses d'avancement particulièrement variables, sans anomalies marquées (SD1) ou au contraire extrêmement importantes sur de fortes épaisseurs (SD2, SD3 et SD4).

L'absence de remontées d'injection rends très délicat l'établissement de la coupe de sol, les profondeurs sont simplement estimées d'après les paramètres enregistrés et des anomalies.

- Le substratum crayeux, au delà et présentant, selon les sondages, diverses décompressions et / ou anomalies, notamment en tête de cette formation.

Le détail des zones altérées ou décomprimées est analysé dans les paragraphes suivants.

EXAMEN DES PARAMETRES ENREGISTRES

Les résultats de la campagne de sondage destructifs de contrôle sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Référence du sondage	Observations
SD1	<ul style="list-style-type: none"> • Altéré à décomprimé de 10.8 à 11.5 m. • Altéré de 11.5 à 12.0 m
SD2	<ul style="list-style-type: none"> • Peu altéré jusqu'à 5.4 m. • Très décomprimé, avec présence de petits vides probablement, de 5.4 m à 10.1 m de profondeur.
SD3	<ul style="list-style-type: none"> • Altéré à décomprimé de 4.7 m jusqu'à 11.0 m.

1116577-A.EC.JD

5/7



06-71-04 - S4 - 04

HR Gornière

	<ul style="list-style-type: none"> • Très décomprimé, avec présence de petits vides probablement, de 11.0 m à 11.6 m de profondeur. • Refus net à 15.0 m
SD4	<ul style="list-style-type: none"> • Altéré à décomprimé jusqu'à 5.5 m. • Très décomprimé, avec présence de petits vides probablement, de 5.5 m à 12.0 m de profondeur.

IV. CONCLUSIONS

⇒ INDICE N° 76 086-67

Aucun vide franc de forte hauteur n'a ici été rencontré ; cependant, la présence d'anomalies souterraines est confirmée jusqu'à 10 à 13 m de profondeur

L'altération très importante des couches superficielles est vérifiée, ce qui confirme les informations transmises concernant l'infiltration d'importants volumes d'eau au droit de l'affaissement

On ne note pas, sur les sondages, de "plancher" (diminution très rapide des VIA à une même profondeur au droit de plusieurs sondages) ou de signature caractéristique d'une cavité anthropique (type marnière par exemple), cependant, l'importance des anomalies reconnues laisse possible la présence de vides de hauteur importante :

- Soit par concentration des eaux pluviales dans le cas d'anomalies de type karstiques en profondeur (dissolution de la craie par infiltration d'eau),
- Soit à cause d'une cavité anthropique proche qui n'aurait pas été retrouvée au droit des sondages et dont l'affaissement initial serait le signe (l'infiltration des eaux pluviales ne serait ici qu'une aggravation du phénomène)

Incertitudes et investigations complémentaires :

La présence d'anomalies est confirmée, même si elles paraissent affecter principalement les horizons superficiels et assez peu le substratum crayeux. Ces anomalies ont été retrouvées au droit des 4 sondages, ce qui laisse une très grande incertitude quant à leur développement en surface.

La réalisation de sondages complémentaires, en cercle autour de l'indice initial et des sondages réalisés lors de cette première campagne, est absolument nécessaire si l'on souhaite préciser l'origine profonde de l'affaissement.



↳ Remarques générales

Tout mouvement significatif ultérieur des terrains alentours ou des bâtiments existants, devra être signalé rapidement et faire l'objet d'un diagnostic géotechnique.

Toute infiltration d'eau (élément moteur du développement des phénomènes karstiques et de la détérioration des cavités) à proximité des ouvrages sensibles et au droit de l'affaissement, doit être évitée.

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

Une étude spécifique concernant les fondations et les dallages du bâtiment projeté (mission géotechnique d'avant projet, G12) sera également nécessaire.

Rapport rédigé par :

EF CAPRONUEST
BUREAU D'ETUDES ET TRAVAUX
S.P. 526 - 57000 MARVILLE
N° 57 33 01 34
Téléphone et fax : 03 87 33 01 34
E-mail : efcapronuest@orange.fr
Site web : www.efcapronuest.com

Vérfifié par :

Michel MARTINET

Etude : Contrôle d'anomalie.
Rue de la Dime.
BERTRIMONT (76)

Sondage : ETALO



Type : Etalonnage

Date : 05/07/11

X :

Y :

Z : 0.0

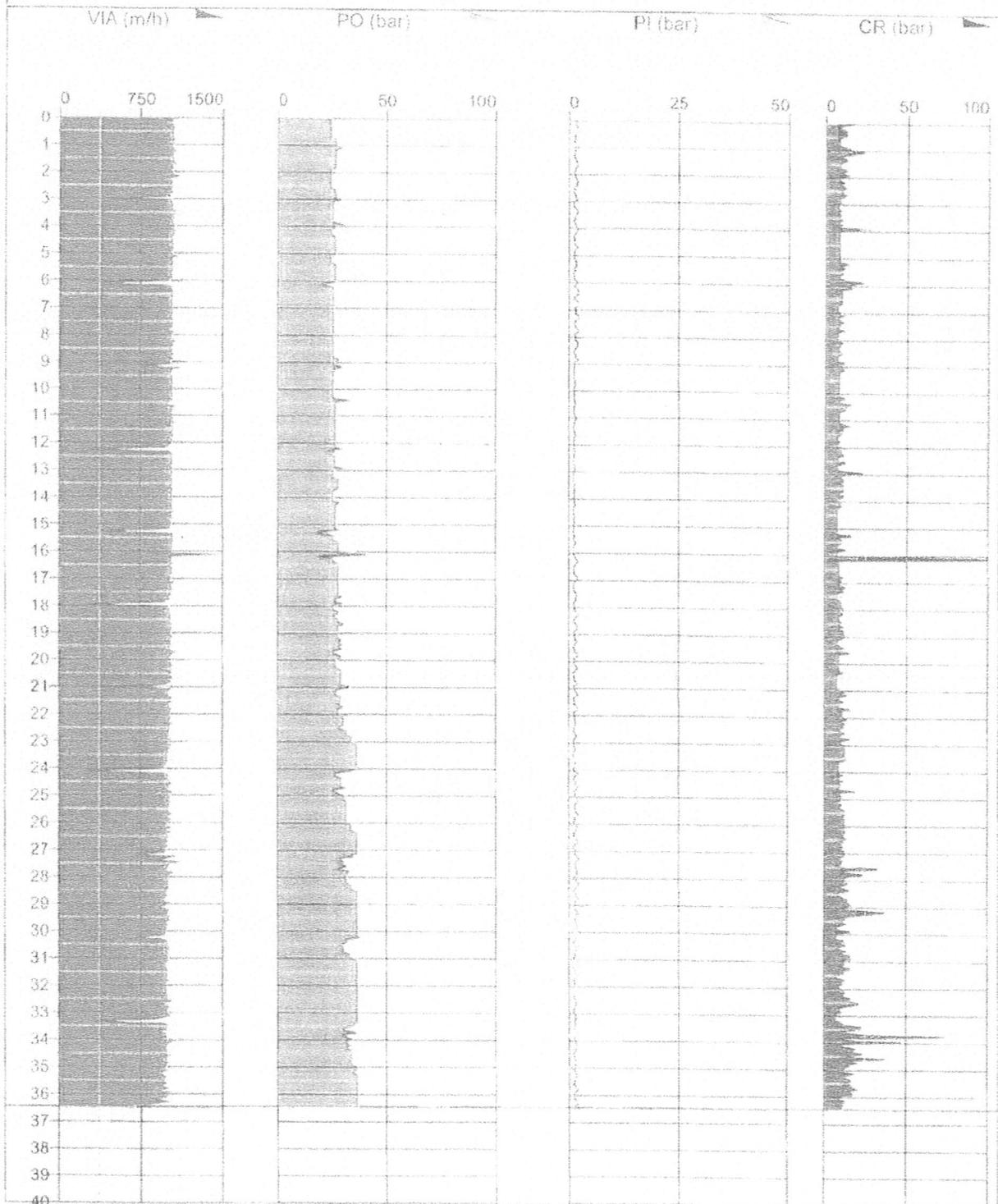
B.P. 536

50405 Granville CEDEX

Tél. : 02.33.91.34.10

N° : FON16577-A

Cliant : Mairie de BERTRIMONT



Observations : Machine : SOCO 50 cv. Outil : taillant Ø90 mm

Page : 1 / 1

Etude : Contrôle d'anomalie.
Rue de la Dîme.
BERTRIMONT (76)

Sondage : SD1

fondouest

Type : Destructif

Date : 05/07/11

B.P. 536
50405 Granville CEDEX
Tél : 02 33 91.34.10

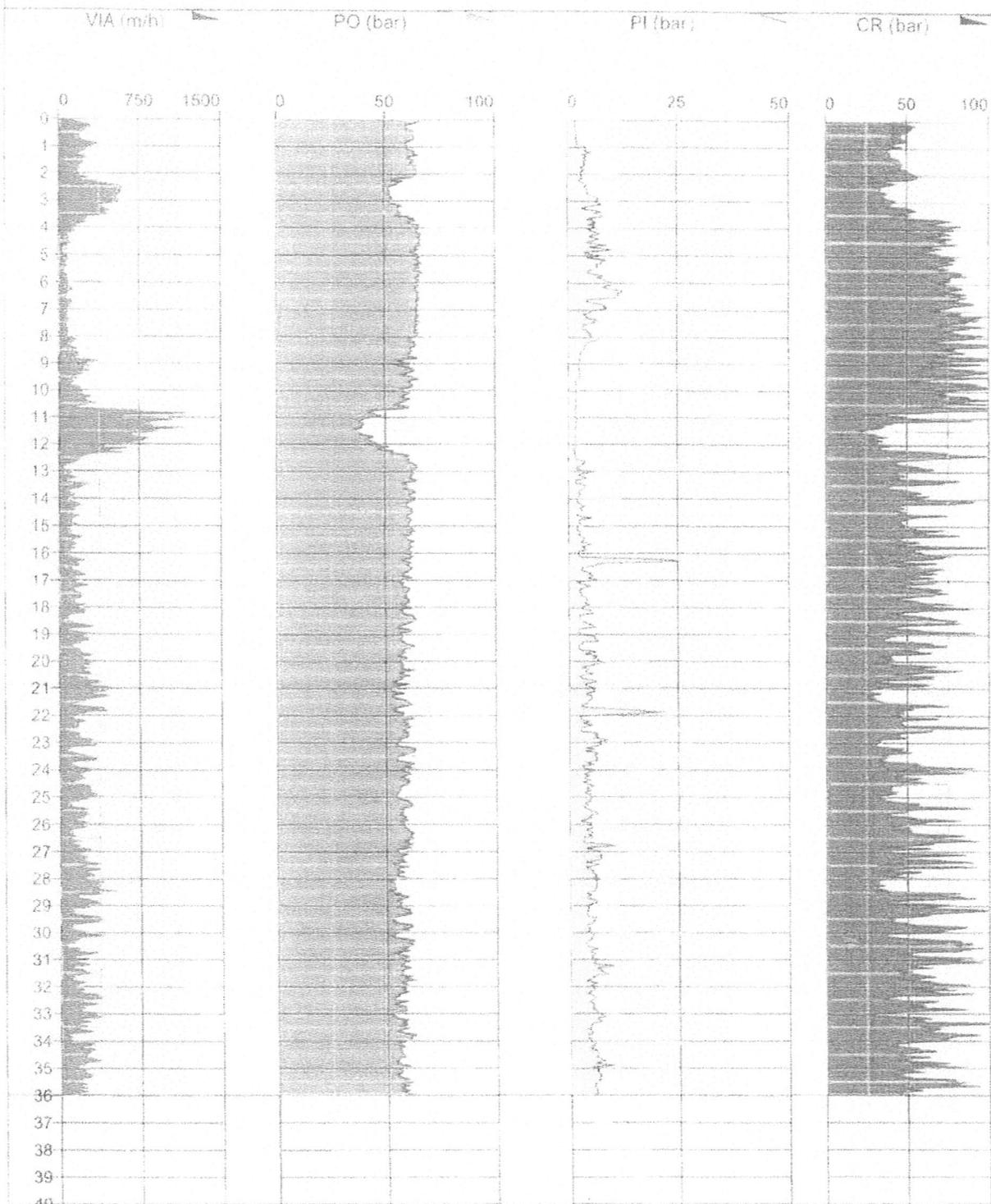
N° : FON16577-A

X :

Y :

Z : 0.0

Client : Mairie de BERTRIMONT



Observations : PI à 8,5 m. Machine : SICO 50 cv. Outil : taillant Ø90 mm

Page : 1 / 1

Etude : Contrôle d'anomalie.
Rue de la Dime,
BERTRIMONT (76)

Sondage : SD2

fondouest

Type : Destructif

Date : 05/07/11

X :

Y :

Z : 0.0

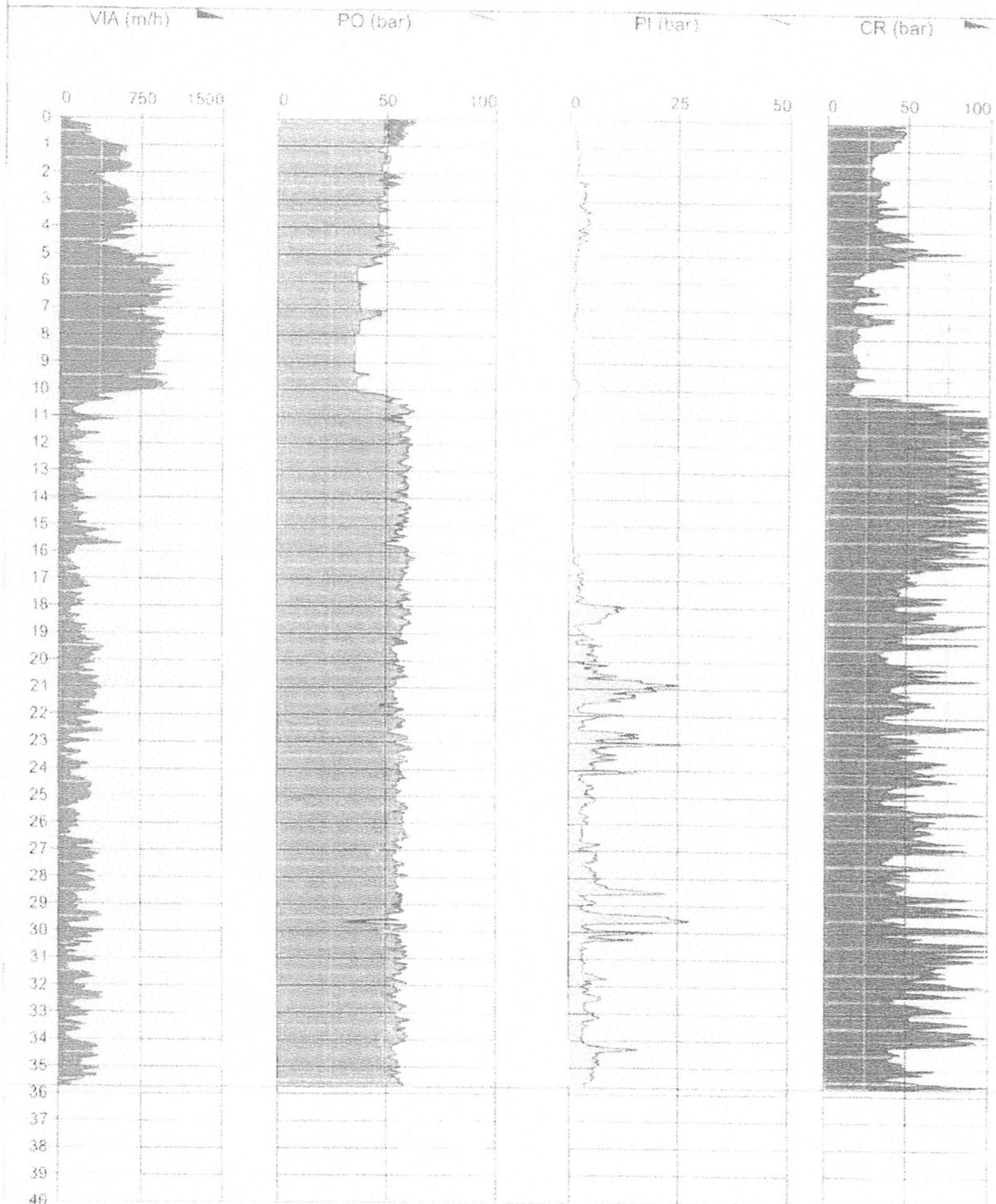
B.P. 536

20405 Granville CEDEX

Tel : 02 33 91 34 10

N° : FON16577-A

Client : Mairie de BERTRIMONT



Observations : P 1 a 1 m Machine SOGO 50 cv. Outil : talonnet
Ø90 mm

Page : 1 / 1

Etude : Contrôle d'anomalie.
Rue de la Dime.
BERTRIMONT (76)

Sondage : SD3

Type : Diagnostif

Date : 05/07/11

fondouest

N° : FON16577-A

X :

Y :

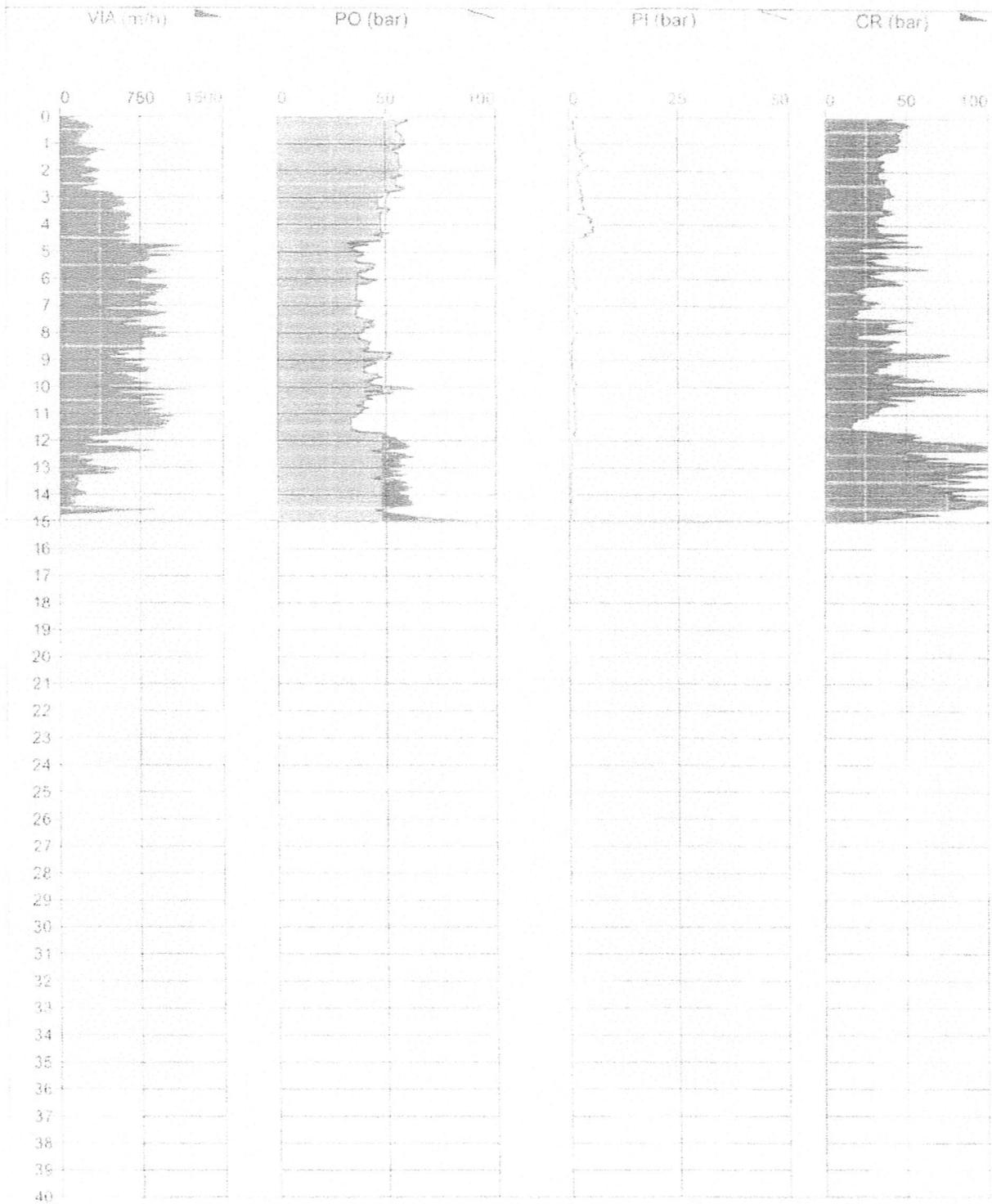
Z : 0.0

B.P. 536

57405 Granville CEDEX

Tel : 02 33 91 34 10

Client : Mairie de BERTRIMONT



Observations : P1 à 4.7 m. Machine : 5000 E9 cv. Outil : échant Ø30 mm

Page : 1 / 1

Etude : Contrôle d'anomalie.
Rue de la Dime.
BERTRIMONT (76)

Sondage : SD4

fondouest

Type : Destructif

Date : 05/07/11

X :

Y :

Z : 0.0

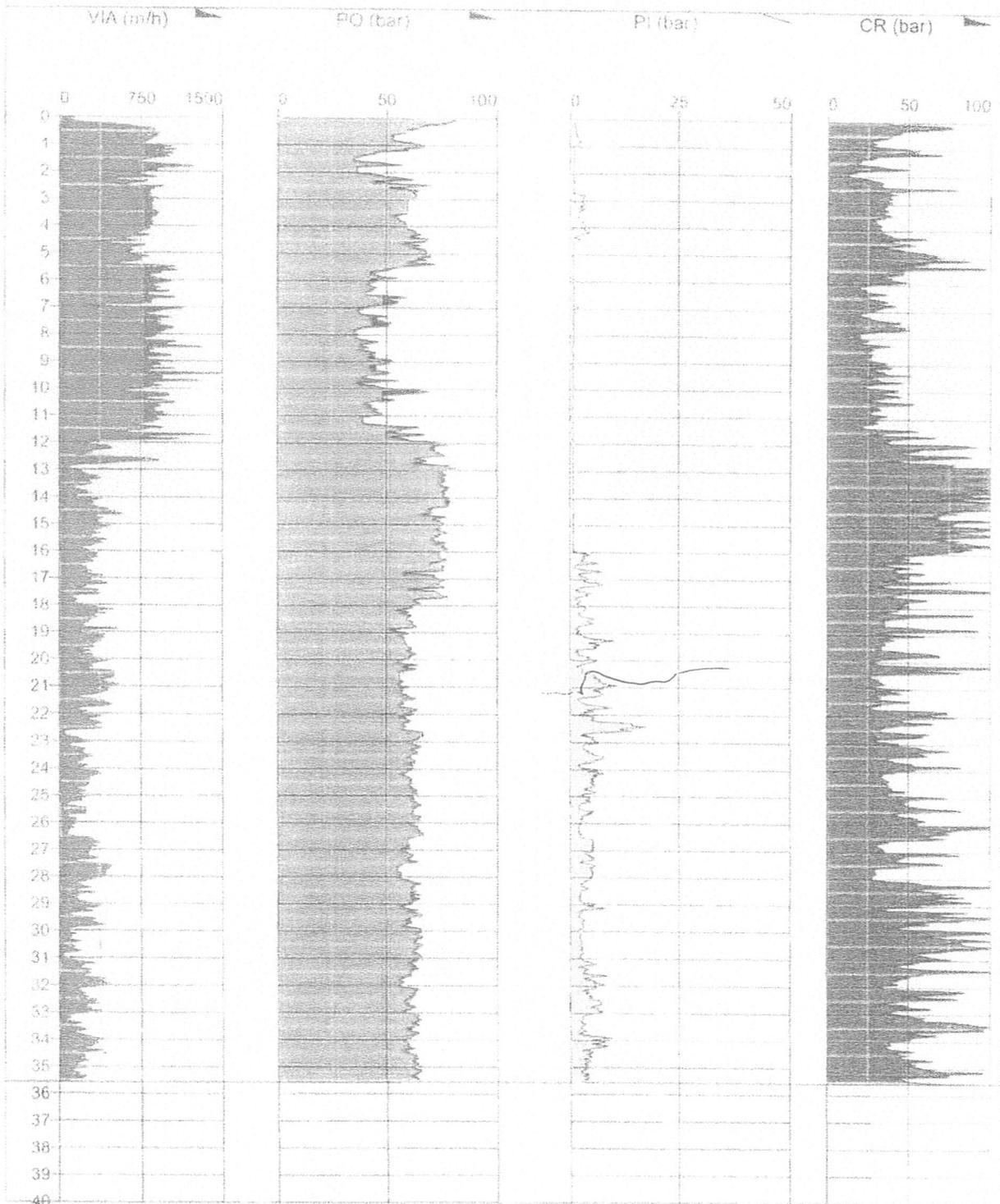
B.P. 536

50405 Granville CEDEX

Tél : 02.33.91.34.10

N° : FON16577-A

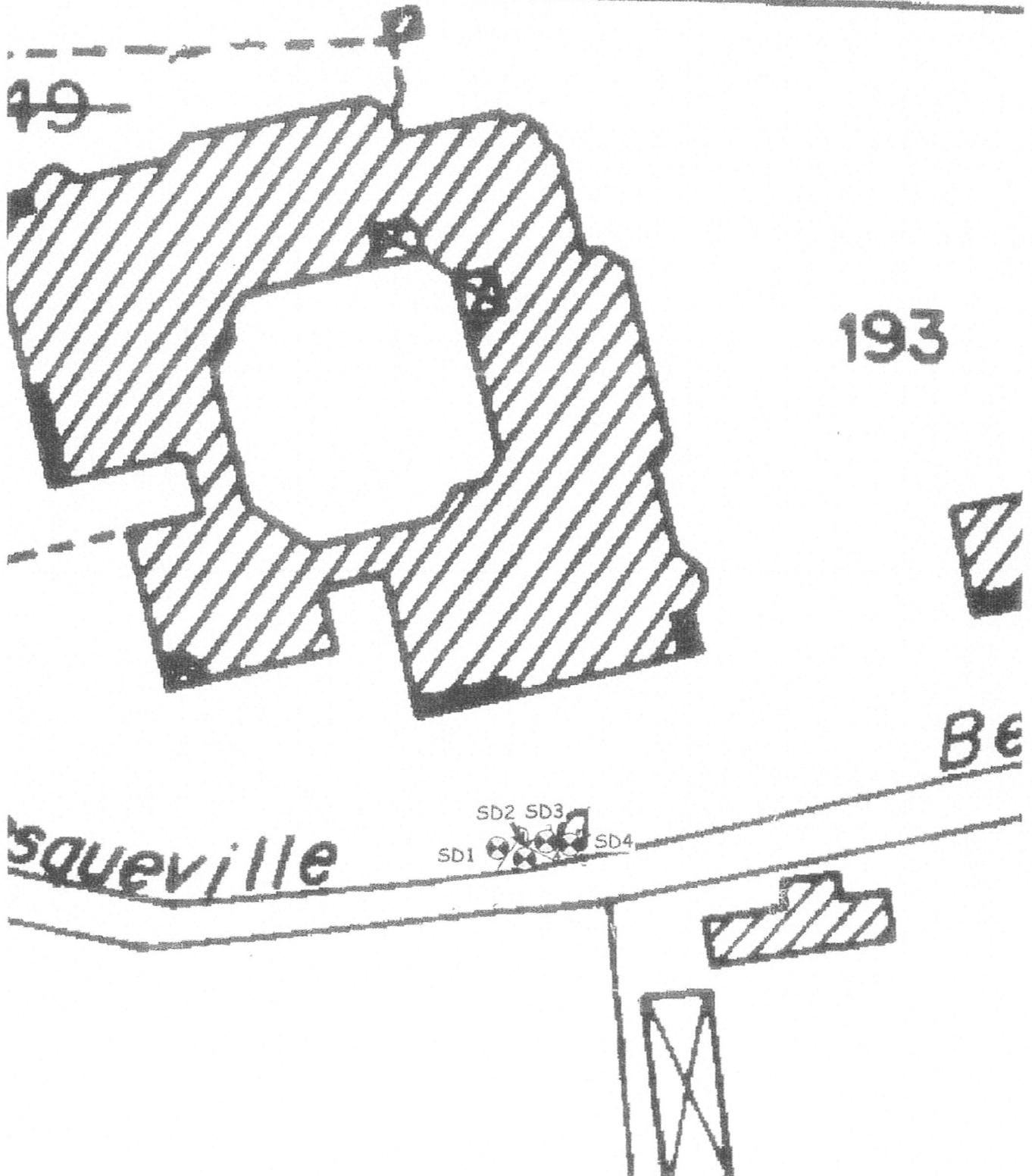
Client : Mairie de BERTRIMONT



Observations : P. à 3,6 m. Machine : SOCO 50 cv. Outil : tailant Ø390 mm

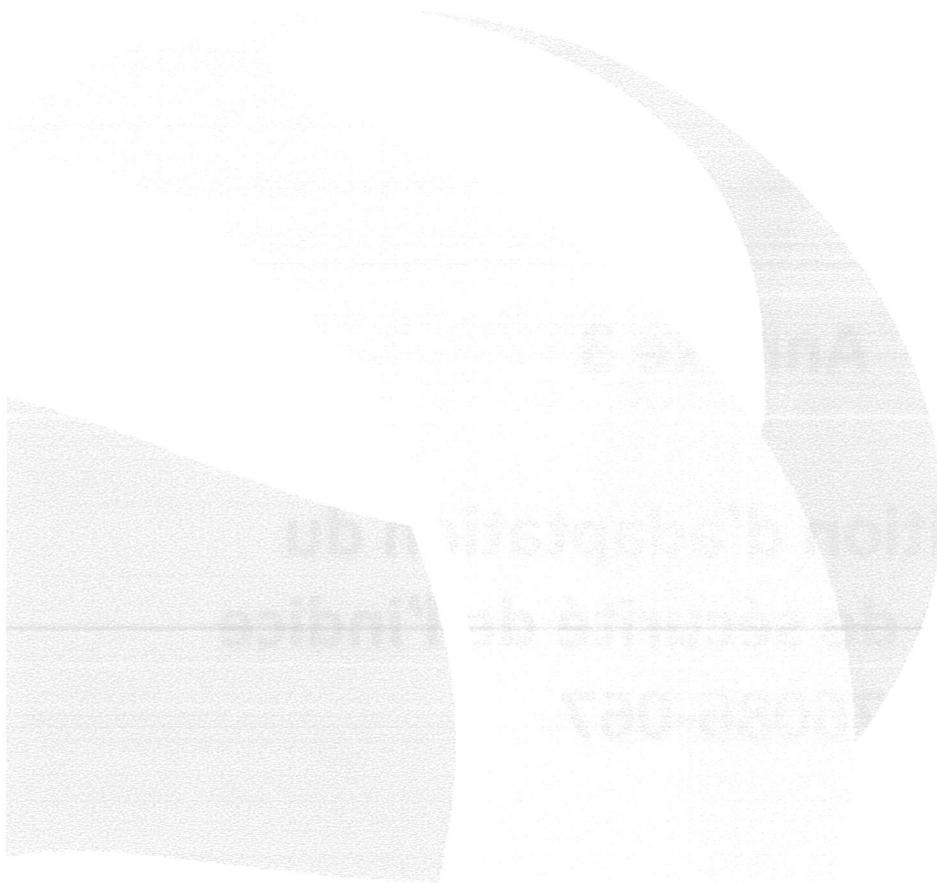
Page : 111

Fondouest B.P. 536 50405 GRANVILLE CEDEX	Recherche d'anomalies souterraines Rue de la Dime BERTRIMONT (Seine Maritime)
Affaire n° : FON/16577-A Echelle 1/500	Plan d'implantation ☉ Sondages destructifs

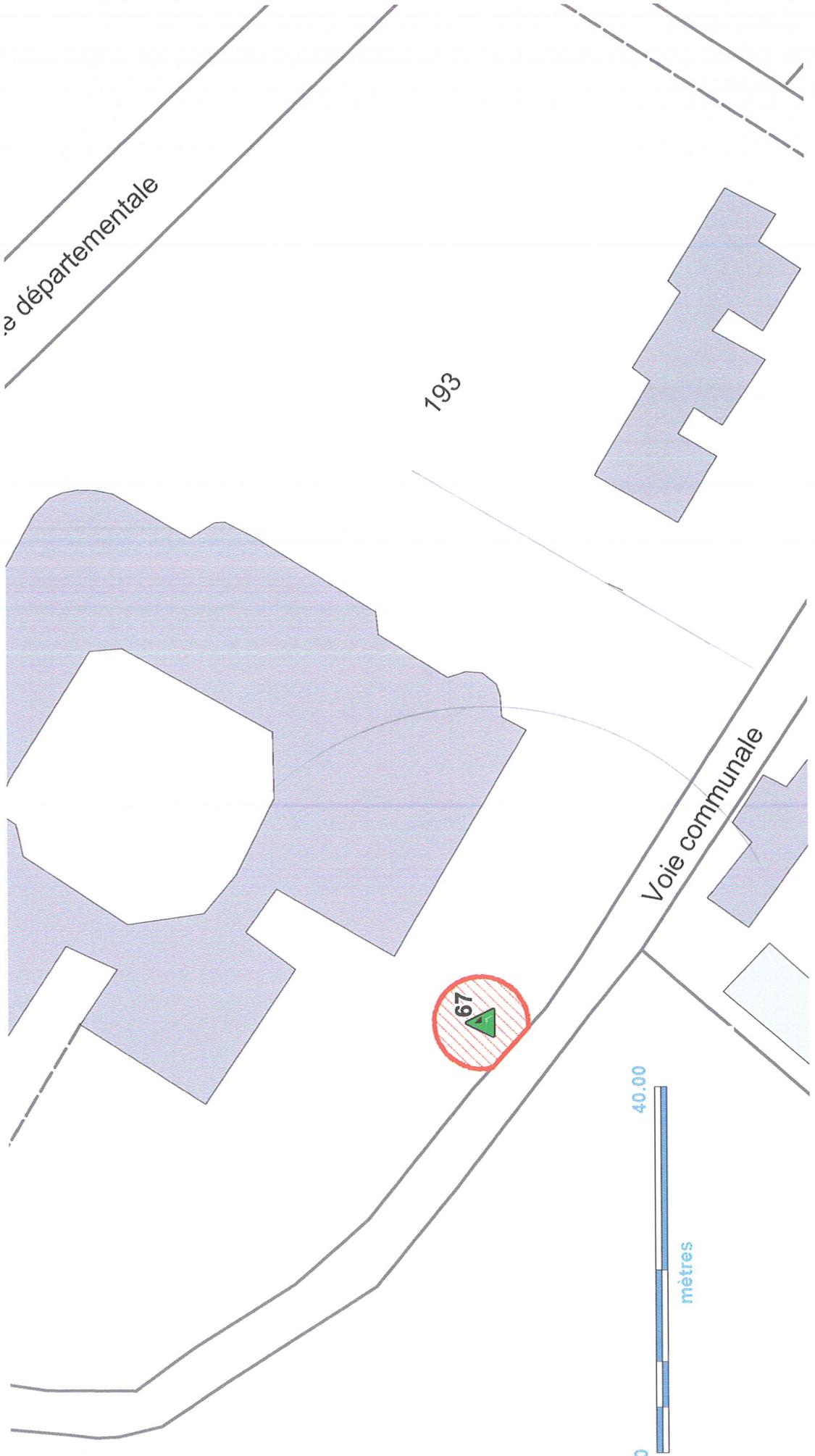


Annexe 3

Proposition d'adaptation du périmètre de sécurité de l'indice 76086-067



Maître d'ouvrage : Commune de Bertrimont
Opération : Gestion des risques liés aux cavités souterraines
Mission : Vérification de l'absence de vides souterrains en périphérie de l'indice 76086-067
Référence : 76086-03 - Octobre 2011



échelle : 1/600

Proposition d'adaptation du périmètre de sécurité de l'indice 76086-067



Jean Christophe Servy
A QUINIOU Arnaud - DDTM 76/SPERIC/BRNT
Cc: mairie.bertrimont@wanadoo.fr
Cci: Pauline Dupont

Monsieur Quiniou bonjour,

J'ai échangé la semaine passée avec M. le Maire de Bertrimont au sujet des investigations relatives à l'ICS067 réalisées sur sa commune en 2011.

Je vous reconfirme les conclusions du notre rapport :

- Anomalie initiale confirmée au niveau de SD08 - confirmant la bonne localisation des investigations réalisées ;
- Aucun vide franc ;
- Pas d'anomalie en périphérie de l'ICS initial ;
- Présence d'un niveau sableux dans la formation résiduelle à silex ;

Si le rapport conclut en la présence d'un indice naturel il ne faut toutefois pas interpréter ce phénomène comme une bétoire au sens « aven sous couverture », mais plus comme un phénomène localisé de Suffosion.

Depuis son remblaiement et le détournement des eaux, cet indice n'a jamais réévalué.

Je maintiens donc notre proposition de périmètre de sécurité de 3m de rayon, aucun sondage périphérique n'ayant mis en évidence l'existence de conduit(s) karstique(s) dont l'importance permettrait de présager d'un éventuel développement non maîtrisé d'une bétoire.

Cordialement,

Jean Christophe Servy
Gérant



explor-e
908 ter, route de Veules-les-Roses
76760 Yerville