



Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Systeme : RFG93-CC50

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 556 787

y : 9 172 763

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 100 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
IGN	1947		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disque sombre, potentielle zone effondrée

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

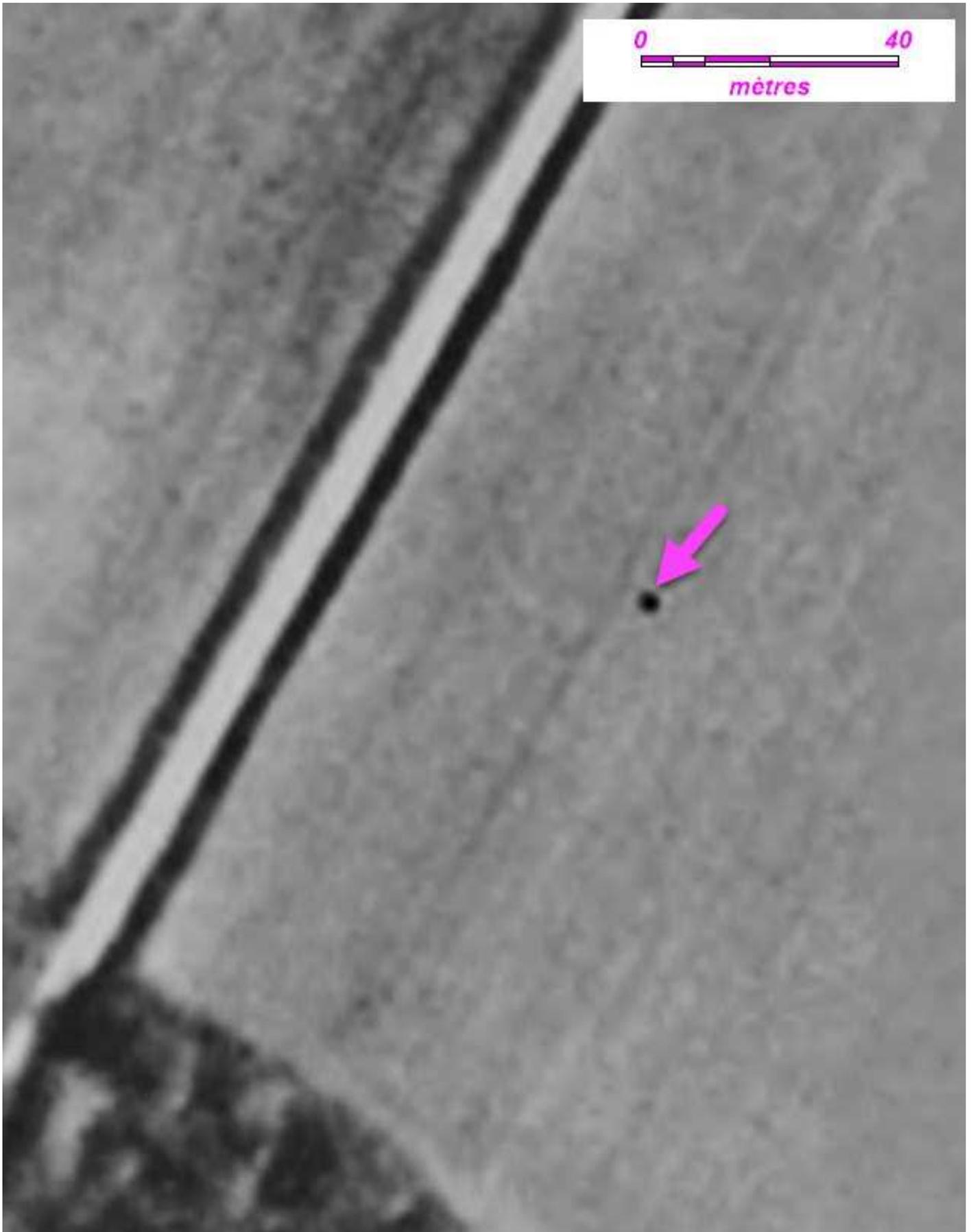
Type

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

Matière extraite

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

Commentaires





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Systeme : RFG93-CC50

Orig. report carto : Photo aérienne stéréo.

x : 1 559 669

y : 9 172 636

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 100 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
IGN	1947		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Disque sombre, potentielle zone effondrée ou débouillage de puits

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires



Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 557 658

y : 9 173 864

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 90 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
Orthophoto	1999		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anomalie floristique / zone d'évitement lors de l'exploitation de la parcelle // zone effondrée (plus sombre) potentielle au centre

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 557 718

y : 9 171 390

Précision :

Type de Report : Parcelle

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 110 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
Orthophoto	1999		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone d'évitement lors de l'exploitation de la parcelle // zone effondrée (plus sombre) potentielle au centre

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système :

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 559 496

y : 9 173 980

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique :

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
Orthophoto	2003		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disque sombre : débouillage de puits d'accès à une carrière souterraine suspecté

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires





Localisation

Coordonnées

Département : 76 - Seine-Maritime

Systeme : RFG93-CC50

Commune : Beauval-en-Caux

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 560 221

y : 9 173 432

Précision :

Type de Report : Parcelle

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 100 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
Orthophoto	2012		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anomalie floristique / zone d'évitement marquée lors de l'exploitation de la parcelle : effondrement suspecté
Orthophoto	2003		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Explor-e 2024 : suite à échange avec mairie, confirmation indice en relation avec la présence d'un ancien bac à eau situé en bordure de 2 parcelles

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

- Carrière souterraine
- Carrière à ciel ouvert
- Carrière type inconnu
- Karstique (Naturel)
- Indéterminé
- Puits à eau
- Leurre

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : indice requalifié en leurre suite à transmission d'éléments complémentaires (échange téléphonique mairie) et vérification sur la couverture aérienne de 2003







Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 557 270

y : 9 170 658

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 110 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Récentes | | Auteur: Mme Nepveu épouse Roussel | Réf.: Attestation sur l'honneur | | Date: 21/09/2024 |

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
Orthophoto	2015		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anomalie floristique / zone d'évitement marquée lors de l'exploitation de la parcelle
Google-Earth	2016		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zone d'évitement toujours marquée
Google-Earth	2018		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rien de visible

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : requalifié en leurre lié à l'exploitation suite à fourniture d'une attestation par l'exploitant entre le rapport provisoire et le rapport définitif

Indice 76063-336 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Mme Nepveu épouse Roussel <i>Référence :</i> Attestation sur l'honneur <i>Date :</i> 21/09/2024
Informations extraites	Je soussignée, Madame Nicole NEPVEU Ep ROUSSEL, en qualité de propriétaire, certifie que la parcelle cadastrée E 251, exploitée par l'entreprise LEROY-JAY, n'a pas bénéficié de remblais ni d'aucune modification du sol ou du sous-sol.
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	

Fait à Beauval-en-Caux, le 21/09/2024

Je soussignée, Madame Nicole NEPVEU Ep ROUSSEL, en qualité de propriétaire, certifie que la parcelle cadastrée E 251, exploitée par l'entreprise LEROY-JAY, n'a pas bénéficié de remblais ni d'aucune modification du sol ou du sous-sol.

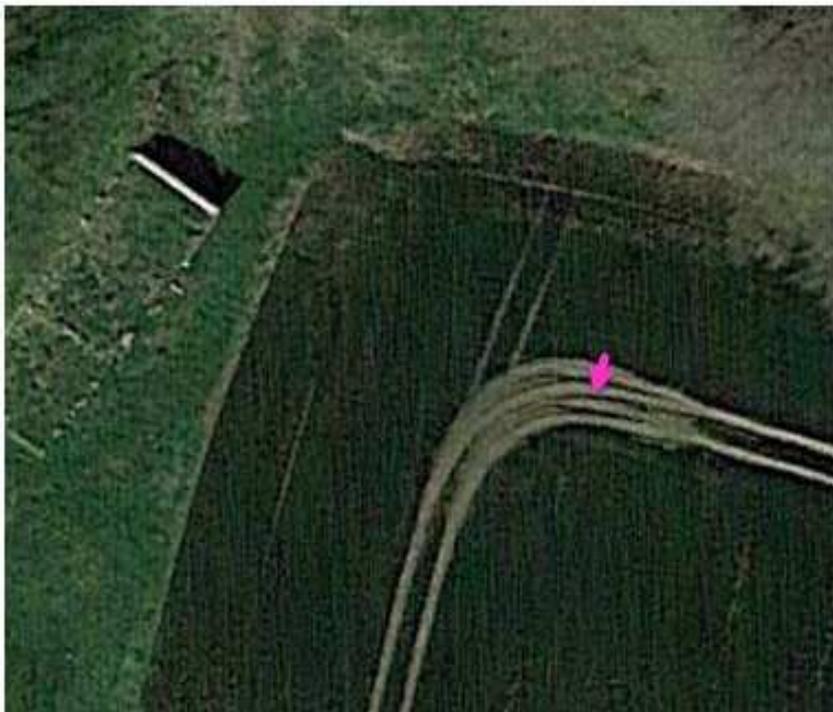
Pour faire valoir ce que de droit.



Madame Nicole NEPVEU Ep ROUSSEL



Google-earth 2018 : Angle de la parcelle très « frais » avec des ornières beaucoup plus importantes en sortie de virage que sur le reste de la parcelle mais pas d'effondrement visible, pas plus d'évitement lors de l'exploitation



Google-earth 2016 : Zone d'évitement toujours très marquée sans raison (pas de stockages...)





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Systeme : RFG93-CC50

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 557 743

y : 9 170 910

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Talweg

Altitude de la nappe : 110 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Témoignages

Photo aérienne

Campagne	Date	Cliché	Stéréo.	Non stér.	Description
Orthophoto	2029		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Anomalie floristique / zone d'évitement marquée lors de l'exploitation de la parcelle : potentielle zone effondrée

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : au regard du contexte géomorphologique, indice d'origine karstique à privilégier





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto : Orthophoto

x : 1 559 549

y : 9 172 885

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 100 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Récentes | | Auteur: Alise | Réf.: Mail | | Date: 22/07/2024 |

Témoignages

Photo aérienne

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : à fin septembre 2024, aucune étude complète n'avait été transmise à la mairie, à la CCTC ou à la DDTM76 // Périmètre de sécurité adapté "indirectement" au regard des programmes précédemment réalisés

Indice 76063-338 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Alise <i>Référence :</i> Mail <i>Date :</i> 22/07/2024
Informations extraites	(la cavité) est présente à une dizaine de mètres de profondeur. La cavité est située sous la canalisation d'eau usée et un regard tampon. Un effondrement est présent au droit de la canalisation d'eau usée. En l'état, il est impossible de déterminer si le liquide observé au fond de la galerie est en lien avec l'eau utilisée pour nos forages ou une éventuelle fuite de cette canalisation. L'inspection vidoéscopique effectuée ce matin par HYDRA dans la canalisation n'a pas mis en évidence un dysfonctionnement manifeste de cet ouvrage. Seul le raccord entre deux canalisations est visible mais ne semble par remettre en cause son fonctionnement d'après le technicien présent.
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	Extrait d'un rapport Alise transmis par la mairie faisant état de marnière identifiée lors de la réalisation d'un programme de reconnaissance - propriété "POUZET SCHULTZE"

INSPECTIONS VIDEOSCOPIQUES
MARNIERE ET EFFONDREMENT SOUS CANALISATION
PROPRIETE POUZET – BEAUVAL EN CAUX (76)



Vue depuis SDA sur une chambre direction RD 50 dont les limites ont été reconnues



Vue depuis SDA vers SDB (cercle jaune) sur un effondrement au sein de la galerie et sous la canalisation EU

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE

Indices de cavités souterraines Investigations par forages

Commune de Beauval-en-Caux



-  Propriété POUZET
-  Forage
-  Forage avec anomalie
-  Forage tubé
-  Forage prévu mais pas fait
-  Canalisation
-  Schéma de la cavité





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto : GPS

x : 1 556 142

y : 9 173 766

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 90 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Récentes || Réf.: Rapport 1802314 |

Témoignages

Photo aérienne

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : parcelle napoléonienne 027 rattachée à un puits découvert lors du décapage

Indice 76063-2700 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Alise <i>Référence :</i> Rapport 1802314 <i>Date :</i> 01/02/2018
Informations extraites	Gestion par décapage d'un indice de cavité souterraine - Indice n°27 // Conclusion : identification d'un puits de marnière ou un fontis sur la parcelle ayant fait l'objet d'une déclaration d'ouverture de carrière.// Propositions : faire le lien entre l'indice ponctuel et la parcelle napoléonienne - lever l'indice 27 et son périmètre de sécurité - Garder à titre indicatif la zone de l'ancienne déclaration d'ouverture - Affecter au puits retrouvé l'indice n°27bis et y affecter un périmètre de sécurité de 60m de rayon.
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	



Gestion d'indices de cavités souterraines

**Gestion par décapage d'un indice de cavité
souterraine**

Indice n°27

**GAEC DE BEAUNAY
COMMUNE DE BEAUVAIL EN CAUX**

RAPPORT DE SYNTHÈSE

Version 0 : Février 2018

Aff. : ALI/DECAP/GAEC DE BEAUNAY/BEAUVAIL EN CAUX/1802314

« 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**



SOMMAIRE

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE.....	1
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE	2
3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	7
5 - CONCLUSION.....	10
6 - FICHE SYNTHETIQUE.....	13



1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

Le Bureau d'Etudes **ALISE** a été missionné par le GAEC DE BEAUNAY pour l'assister dans la gestion d'un indice de cavité souterraine situé sur leur propriété (parcelle ZI 14) sur la commune de Beauval en Caux.

Il s'agit de l'indice n°27 dont l'origine provient d'une déclaration d'ouverture de carrière sur une parcelle du cadastre napoléonien en date du 05/01/1905.

Par ailleurs, au sein de cet indice, un ancien effondrement remblayé non répertorié est mentionné par l'exploitant de cette parcelle.

Afin de déterminer la typologie de cet ancien effondrement, nous proposons un traitement de type « destructif » par décapage.



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètre de sécurité
Indice de cavité souterraine 27
Commune de Beauval-en-Caux

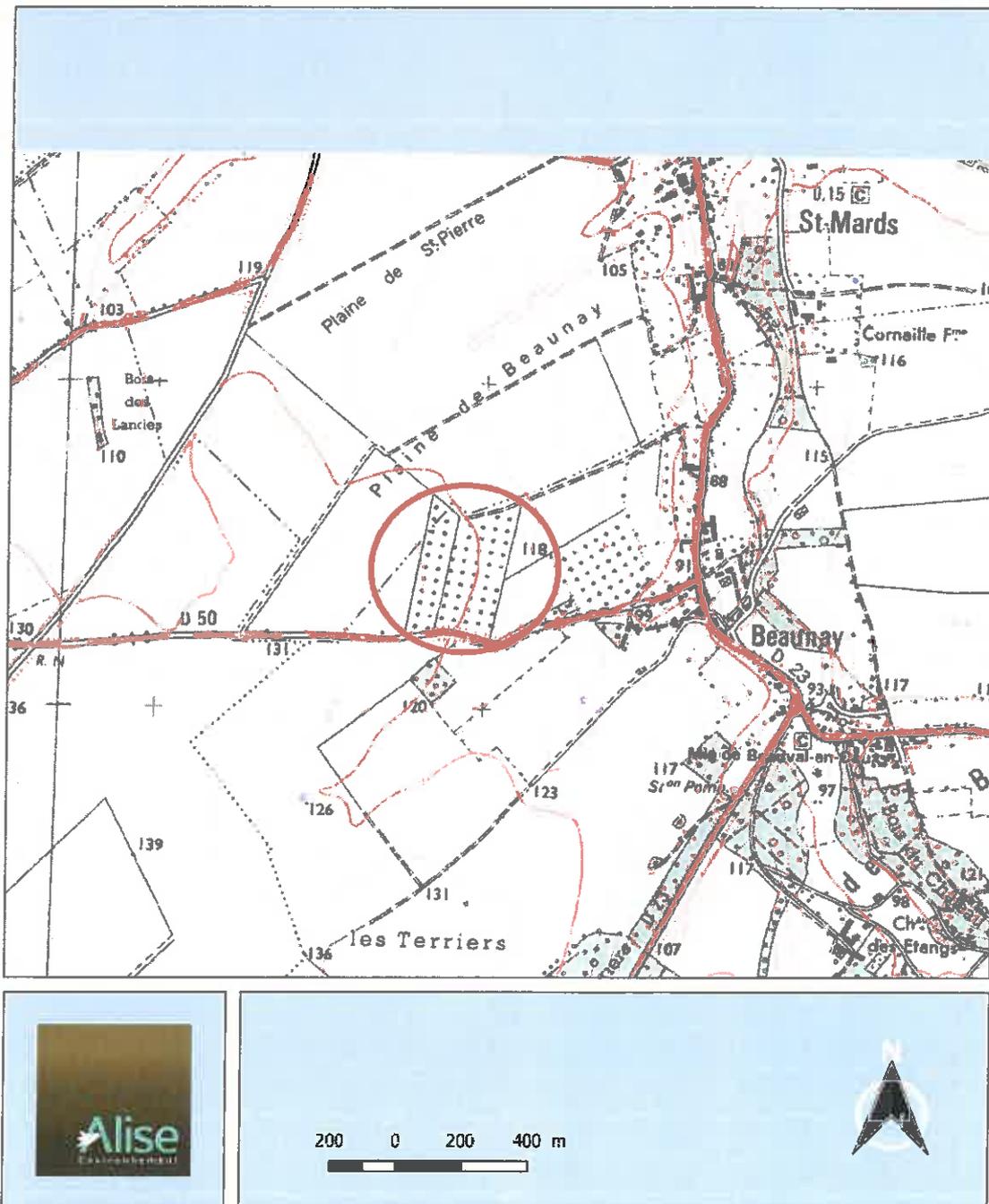


Figure 1 : Localisation du site d'étude

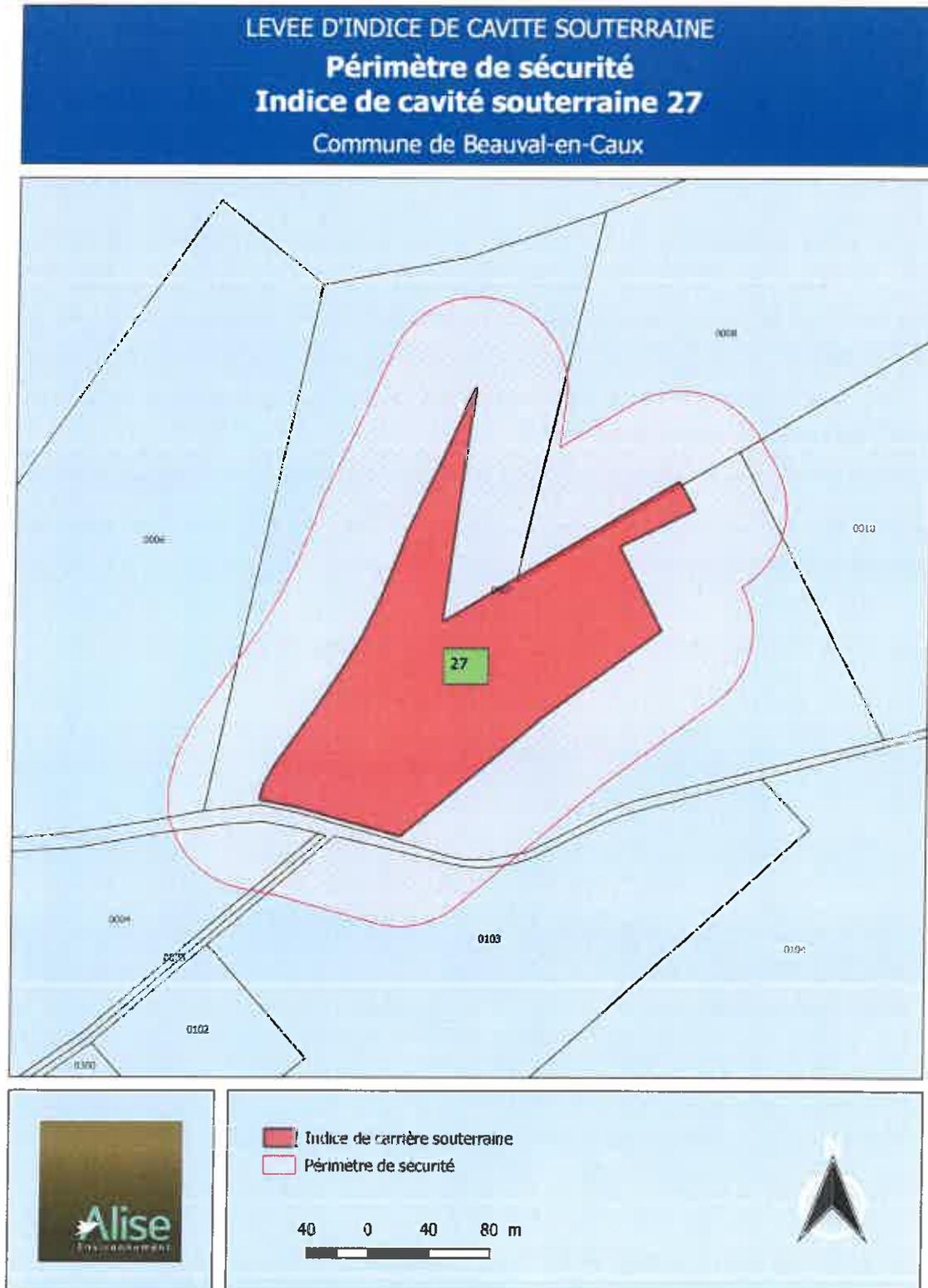


Figure 3 : Périmètre de sécurité avant travaux de décapage



4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Lors du décapage de cet indice, étaient présents :

- M. BOUQUET Boris – GAEC DE BEAUNNAY, donneur d'ordre
- M HAPDEY– Chargé d'études, ALISE environnement
- Un terrassier

Les investigations ont eu lieu le 26/02/2018.

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, jusqu'à 50cm de profondeur minimum.

Lors du décapage, dès 30cm de profondeur, une anomalie circulaire de 120cm de diamètre composée de remblai (limon brun et briques) au sein du limon en place est observable.

L'anomalie se poursuit en profondeur, son diamètre diminue légèrement pour n'être plus composé que de limon.

En fin de décapage à 1,70m de profondeur, le diamètre de l'anomalie est de 90cm.

Cette anomalie peut correspondre à un « puits » d'accès à une exploitation souterraine de matériaux (Voir photographies n°1 à 6 ci-dessous et la figure 5).

Coordonnée GPS en Lambert 93 du puits:

X : 556 033

Y : 6 962 695,7

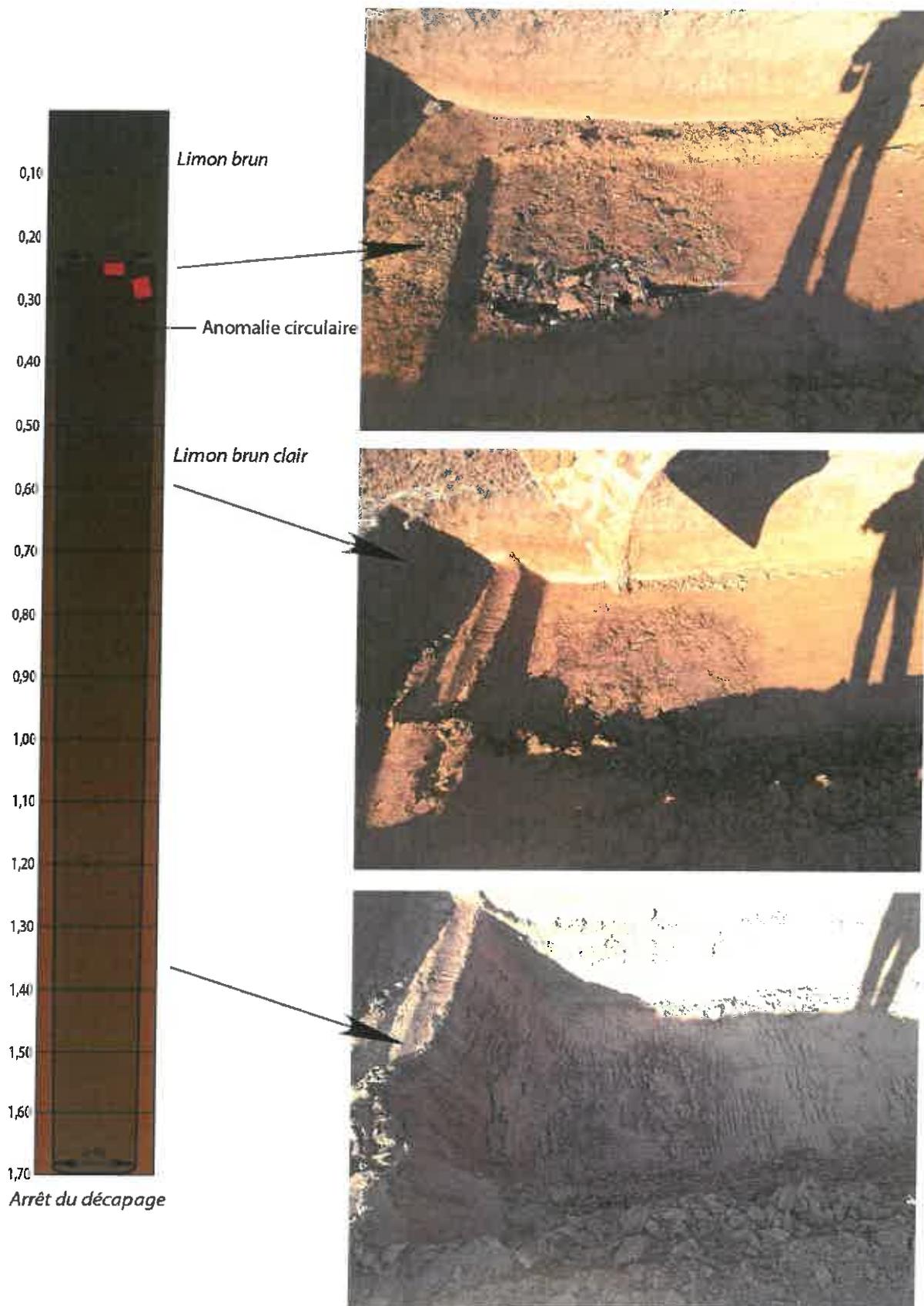


Figure 5 : Coupe synthétique des formations rencontrées



Figure 6 : Indice de cavité souterraine après investigation par décapage



6 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneurs d'ordre :	GAEC DE BEAUNAY
Intervenants :	SARL ALISE
	M. LAMARRE – M. HAPDEY
Objectif :	Rechercher un puits de marnière ou un fontis sur la parcelle ayant fait l'objet d'une déclaration d'ouverture de carrière.
Commune :	BEAUVAL EN CAUX
Parcelle :	ZI 14
Date(s) d'intervention :	26/02/2018
Résultat(s) des investigations :	Une anomalie pouvant être de type « puits » de marnière a été isolée au sein de la parcelle ayant fait l'objet de la déclaration.
Propositions :	<p>Faire le lien entre l'indice de puits retrouvé au niveau de l'ancien effondrement connu et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice n°27.</p> <p>Lever l'indice n°27 et son périmètre de sécurité.</p> <p>Garder à titre indicatif la zone de l'ancienne déclaration d'ouverture concernant l'indice n°27.</p> <p>Affecter au puits retrouvé l'indice n°27bis, et y affecter un périmètre de sécurité de 60m de rayon.</p>
Préconisation :	Dans le cadre d'investigations complémentaires, proposition de réaliser le curage du puits, suivi d'une inspection de ce dernier ou de prévoir une campagne de forages afin de s'assurer de la typologie de l'indice.



Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto :

x : 1 559 489

y : 9 172 784

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 100 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Récentes || Réf.: Rapport 1508058 |
 Récentes || Auteur: DDTM76 | Réf.: Courrier | | Date: 25/03/2016 |
 Récentes || Auteur: Alise | Réf.: Rapport 1508058 | | Date: 20/08/2015 |
 Récentes || Auteur: Alise | Réf.: Rapport 1601277 | | Date: 03/2016 |
 Récentes || Auteur: DDTM | Réf.: Mail | | Date: 02/06/2016 |
 Récentes || Auteur: Mairie | Réf.: Courrier / relevé de décision | | Date: 18/04/2006 |

Témoignages

Photo aérienne

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

- Marne Pierre de taille
 Cailloux Argile
 Sable

Commentaires

Explor-e 2024 : déclaration d'archives rattachée à un indice ponctuel suite à décapage. On se référera à l'ICS003 // Parcelle figurée uniquement "pour mémoire" sans définition de périmètre de sécurité pour assurer la traçabilité de l'information. Périmètre de sécurité aménagé suite à mise en œuvre de plusieurs programmes de reconnaissance par sondages destructifs

Indice 76063-3000 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :	Alise
	Référence :	Rapport 1508058
	Date :	01/09/2015
Informations extraites	Rapport suite à investigations par décapage // Décapage d'une anomalie et mise en évidence d'un fantôme de puits d'accès à une carrière souterraine // Proposition de rattachement de la parcelle à l'indice ponctuel	
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :
	Lieu-dit :	
	Autre information :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :
Remarques		

Indice 76063-3000 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :	DDTM76
	Référence :	Courrier
	Date :	25/03/2016
Informations extraites	Alise à retrouvé un puits par décapage sur l'emprise de la parcelle napoléonienne et l'a rattaché à la déclaration d'ouverture de carrière, en application de la doctrine départementale. Cette étude n'appelle pas de remarque particulière.	
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :
	Lieu-dit :	
	Autre information :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :
Remarques		

Indice 76063-3000 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :	Alise
	Référence :	Rapport 1508058
	Date :	20/08/2015
Informations extraites	Rapport de synthèse / Investigation par forages - indices de cavité souterraine n°38, n°49 et n°54 // Réalisation de forages destructifs entre un projet de construction et 3 indices de cavités souterraines, afin de vérifier s'il y a prolongement ou pas de ces galeries provenant de ces derniers // Conclusion : absence de vide et d'anomalie sur les hforages n°1 à 8 et 10. Cependant le forage n°9 comporte une anomalie de compacité sur quasiment toute la hauteur // Propositions : modification du périmètre de sécurité en arrière des forages sains réalisés + réalisation de forages de contrôle encadrant le forage n°9.	
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :
	Lieu-dit :	
	Autre information :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :
Remarques		

Indice 76063-3000 / Détail document d'archives récentes

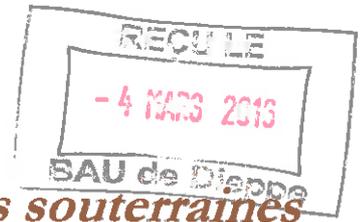
Origine du document	Auteur :	Alise
	Référence :	Rapport 1601277
	Date :	03/2016
Informations extraites	Rapport de synthèse / Investigation par forages - indices de cavité souterraine n°3bis (NdR = 3000) et n°31 // réalisation de sondages destructifs // Conclusion : pas de vide ni d'anomalie en arrière de la ligne de forages réalisée à l'exception du forage n°18. Deux contre-forages ont été effectués en arrière du n°18, ne décelant aucune anomalie pouvant être en relation avec la présence d'une cavité souterraine de type marnière // Proposition : modification du périmètre de sécurité en arrière de la ligne de forages sains réalisés	
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :
	Lieu-dit :	
	Autre information :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :
Remarques		

Indice 76063-3000 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :	DDTM
	Référence :	Mail
	Date :	02/06/2016
Informations extraites	Pas de remarque sur l'étude. Vous pouvez utiliser le plan page 19.	
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :
	Lieu-dit :	
	Autre information :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :
Remarques		

Indice 76063-3000 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	Auteur :	Mairie
	Référence :	Courrier / relevé de décision
	Date :	18/04/2006
Informations extraites	Validation des conclusions des études Alise et adaptation du RICS en conséquence	
Elements de localisation	Plan de localisation :	Echelle :
	Lieu-dit :	
	Autre information :	
Elements de dimensionnement	Plan d'extension :	Echelle :
Remarques		



Gestion d'indices de cavités souterraines

PROPRIETE QUESNEL

Investigation par décapage Commune de Beauval-en-Caux (76)

RAPPORT DE SYNTH

Version 0 : SEPTEMBRE 2015

Aff. : ALI/DECAP/QUESNEL/BEAUVALENCAUX/1508058

« **Reproduction interdite sans accord**

En tout état de cause, cette reproduction ne pour

QUESNEL François
146 Rue des Jacquemarts
Beauval
76890 - Beauval en Caux

levée de l'indice 3

**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**



SOMMAIRE

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE.....	1
1. CONTEXTE.....	1
2. OBJECTIFS.....	1
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE	2
3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	6
5 - CONCLUSION.....	10
6 - FICHE SYNTHETIQUE.....	12

LISTE DES FIGURES ET DES PHOTOGRAPHIES

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude	2
Figure 2 : Localisation de l'indice de cavité souterraine.....	3
Figure 3 : Périmètre de sécurité avant investigation par décapage	4
Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique.....	5
Figure 5 : Périmètre de sécurité avant investigation par décapage	7
Figure 6 : Coupe synthétique des formations superficielles rencontrées.....	9
Figure 7 : Situation après travaux.....	11

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : Localisation du chantier.....	8
Photographie 2 : Décapage par lames de 0,20 à 0,30m au godet cureur.....	8
Photographie 3 : Anomalie visible dès 0,20m de profondeur.....	8
Photographie 4: Anomalie circulaire de couleur et de texture au sein des limons.....	8
Photographie 5 : Anomalie circulaire de couleur et de texture au sein des limons.....	8
Photographie 6 : Poursuite de l'anomalie en fin de décapage à 2,50m	8



1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

1. Contexte

Le Bureau d'Etudes **ALISE Environnement** a été missionné par M. QUESNEL pour l'assister à la levée d'un indice de cavité souterraine. Celui-ci, non répertorié, correspond à un tassement de terrain récemment apparu sur la propriété de M. Quesnel. Ce tassement est situé au sein d'une parcelle ayant fait l'objet d'une déclaration d'ouverture de carrière (indice n°3).

2. Objectifs

L'objectif de cette étude consiste à réaliser une opération de décapage à la pelle mécanique afin de vérifier la présence ou non d'une cavité souterraine au droit du tassement (Nous recherchons ici une anomalie de remblais, une trace de puits d'accès à une exploitation souterraine...). Si c'est le cas, nous ferons le lien avec la déclaration d'ouverture de carrière (indice n°3).



2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Beauval en Caux se situe en Seine-Maritime sur le plateau crayeux (cf. figure n°1). L'indice de cavité souterraine est localisé sur la figure n°2. Le site se situe en contexte de plateau.



Figure 1 : Localisation du site d'étude



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Indices de cavités souterraines
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

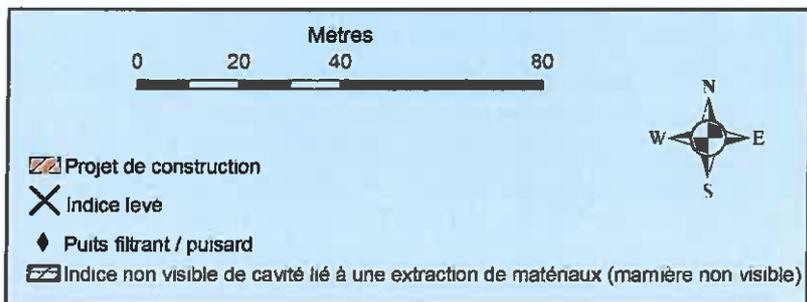
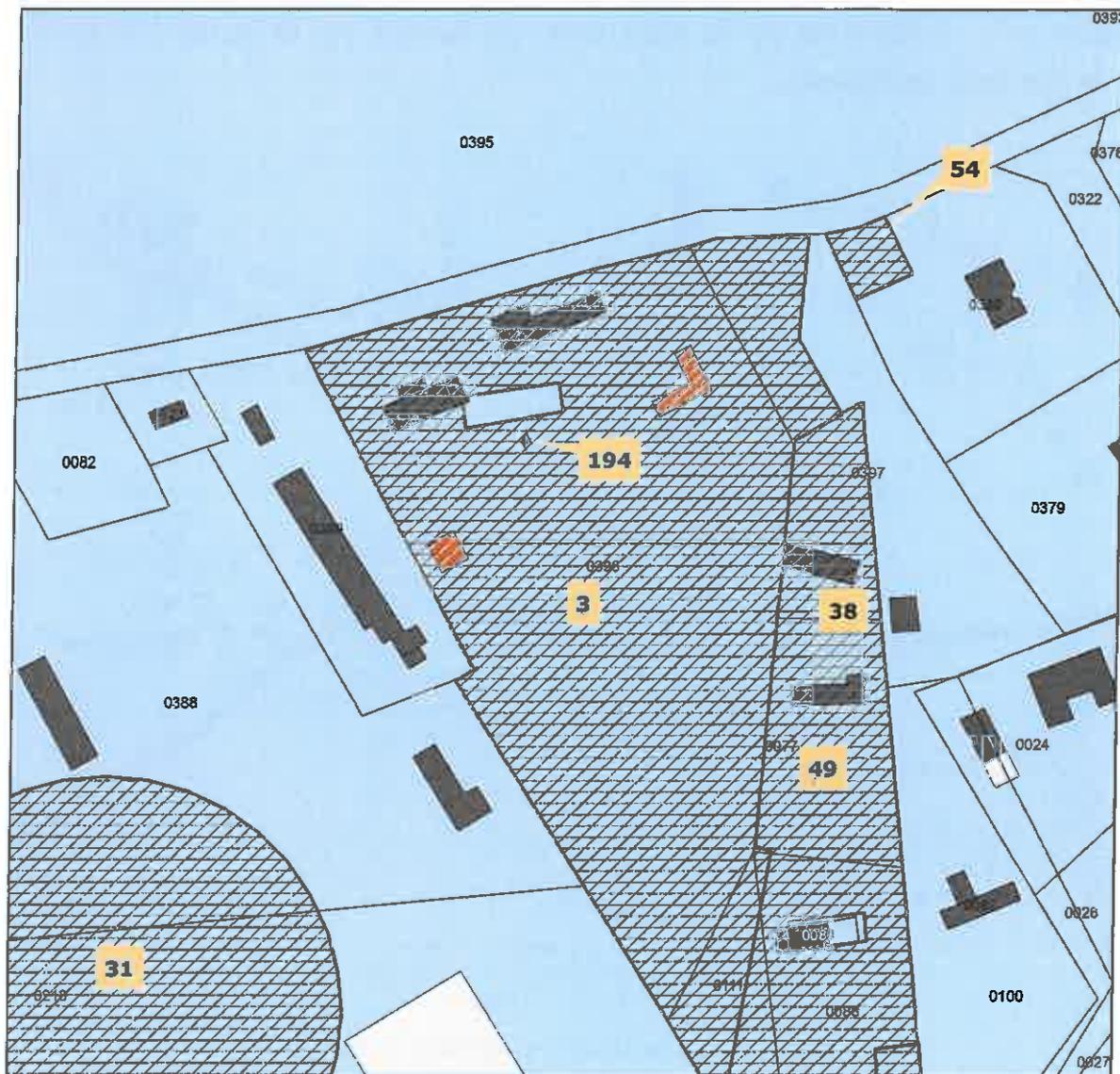


Figure 2 : Localisation de l'indice de cavité souterraine



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité
Indices de cavités souterraines
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

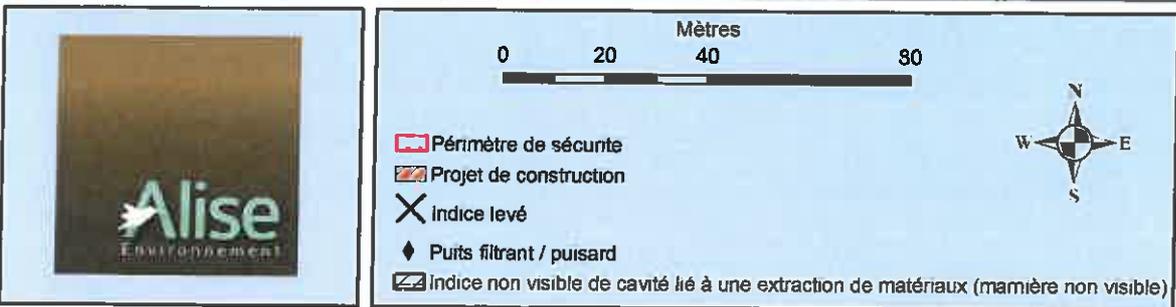


Figure 3 : Périmètre de sécurité avant investigation par décapage



3 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique N°58 de Doudeville (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 Beauval en Caux est constitué de plusieurs ensembles lithologiques :

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

Le sous-sol présente la succession lithologique suivante 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, variant en général entre 3 et 6 mètres en moyenne. Ces argiles sont issues de la décalcification de la craie sur laquelle elles reposent de façon irrégulière ;
- Une formation limoneuse qui recouvre fréquemment le sommet des plateaux, nommée « Limons des plateaux » (LP) et d'épaisseur variable.

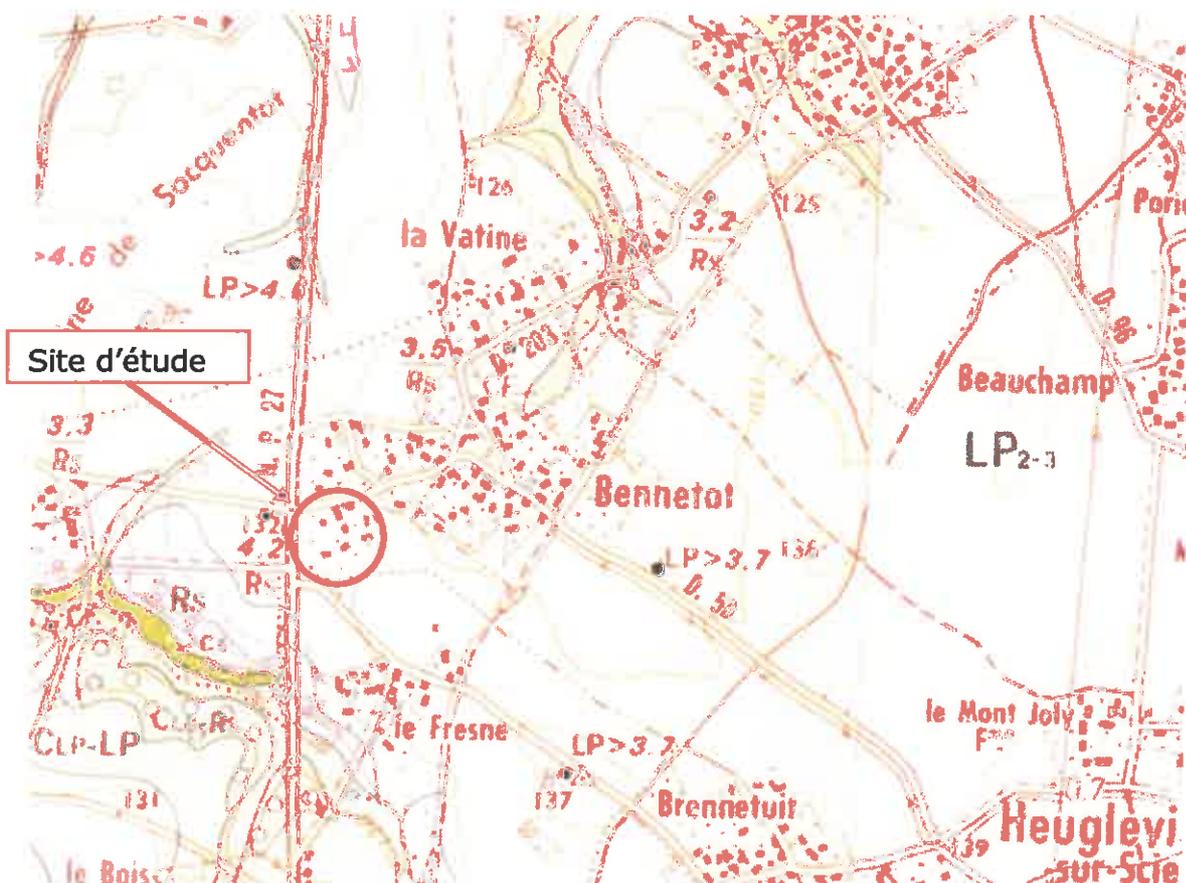


Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique



4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Lors du décapage de cet indice, étaient présents :

- M. QUESNEL, propriétaire et donneur d'ordre,
- M. LAMARRE, bureau d'études *ALISE*.
- Un terrassier, *Entreprise Leroy Jay*.

Le décapage s'est déroulé le 17/08/2015.

Le décapage de la formation superficielle a concerné une surface d'environ 9m² centré sur l'indice.

Il a été réalisé à l'aide d'une pelleteuse munie d'un godet cureur par lames de 0,20 à 0,30m d'épaisseur sur une profondeur de 2,50m.

Le décapage du limon brun clair à jaunâtre, typique des plateaux, a permis de retrouver la trace d'une anomalie de remblai de forme circulaire se prolongeant en profondeur.

L'anomalie se compose de remblais (limon brun, quelques briques et morceaux de bois...) avec au départ un diamètre de 1,20m réduit à 0,80m en fin de décapage à 2,50m de profondeur.

Il semble s'agir effectivement d'une anomalie de type « puits » d'accès à une exploitation souterraine de matériaux. Afin de vérifier la typologie de l'anomalie, nous suggérons le curage du puits ou la réalisation d'une campagne de forages pour vérifier que le puits a effectivement servi à l'extraction de matériaux. Ce qui n'était pas toujours le cas, il s'agissait alors de puits dits « avortés ».



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Puits découvert lors du décapage
 (nouvel indice indiqué par le propriétaire)
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

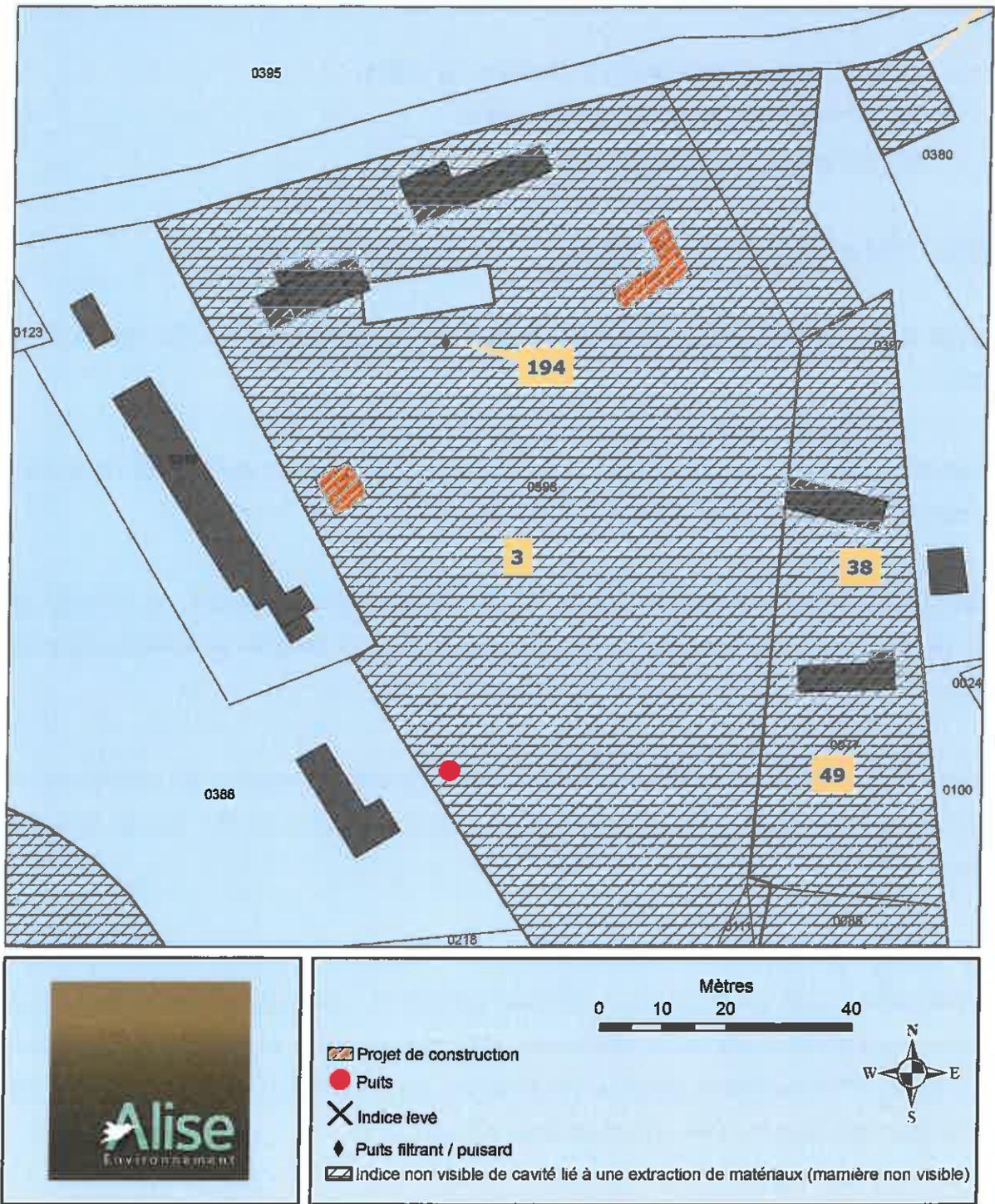


Figure 5 : Périmètre de sécurité avant investigation par décapage



Photographie 1 : Localisation du chantier



Photographie 2 : Décapage par lames de 0,20 à 0,30m au godet cureur



Photographie 3 : Anomalie visible dès 0,20m de profondeur



Photographie 4: Anomalie circulaire de couleur et de texture au sein des limons



Photographie 5 : Anomalie circulaire de couleur et de texture au sein des limons



Photographie 6 : Poursuite de l'anomalie en fin de décapage à 2,50m

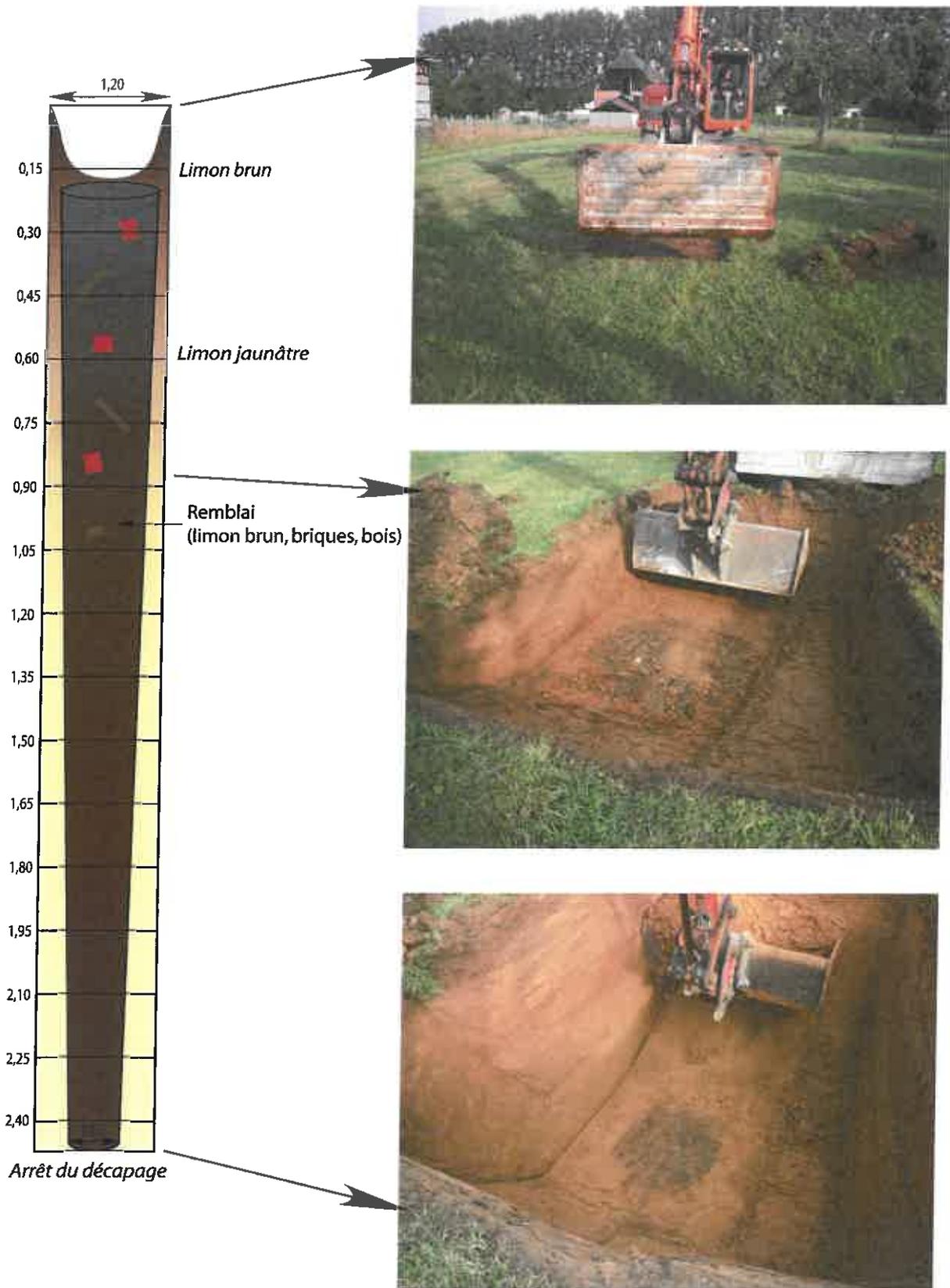


Figure 6 : Coupe synthétique des formations superficielles rencontrées



5 - CONCLUSION

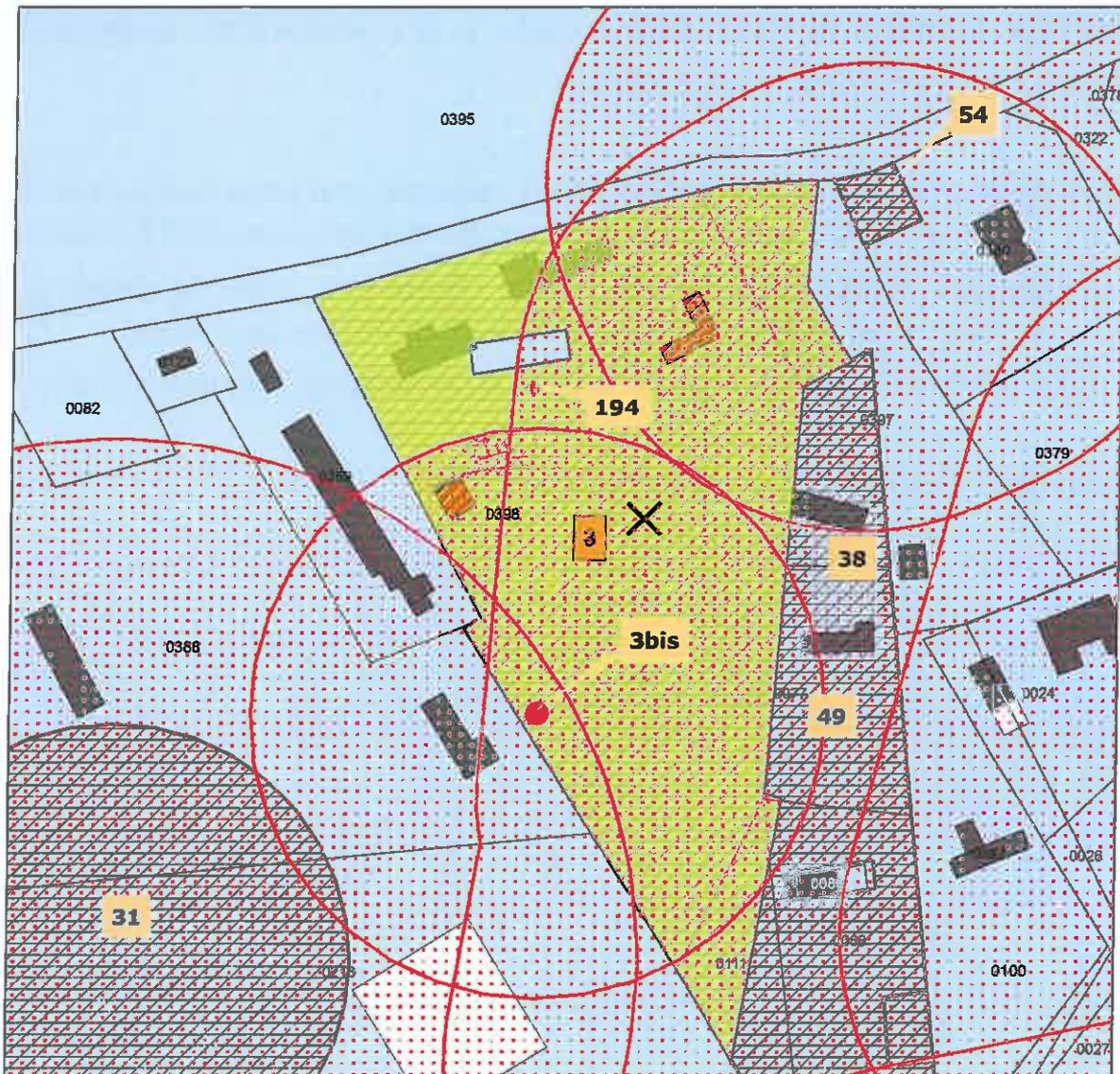
Le décapage du tassement situé au sein de l'archive napoléonienne n°3, a permis d'isoler une anomalie de type puits d'accès à une exploitation souterraine de matériaux. En conséquence, nous proposons :

- de faire le lien entre l'indice de puits retrouvé, que nous nommerons indice n°3bis, et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice n°3;
- de lever le périmètre de sécurité de l'indice n°3, mais de garder à titre indicatif la zone de l'ancienne déclaration d'ouverture de carrière ;
- d'affecter un périmètre de sécurité de 60 m de rayon à l'indice n°3 bis;

Ces propositions sont illustrées par la figure n°7.



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Indices de cavités souterraines
après investigation par décapage
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX



- Périmètre de sécurité
- Projet de construction
- Puits
- X Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- X Indice levé
- Puits filtrant / puisard
- Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (manière non visible)

Mètres

0 10 20 40

Figure 7 : Situation après travaux



6 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	M. QUESNEL
Intervenant :	SARL ALISE
Terrain et Rédacteur :	M. LAMARRE (ALISE)
	M. HAPDEY (ALISE)
Objectif :	Rechercher l'existence d'un puits d'accès à une cavité souterraine (« marnière ») sur une parcelle « napoléonienne » (indice n°3) au droit d'une zone présentant un affaissement.
Commune :	BEAVAL EN CAUX
Parcelles de l'indice :	A 398
Date d'intervention :	17/08/2015
Résultats des investigations :	Une anomalie de type puits d'accès à une exploitation souterraine de matériaux a été retrouvée.
Propositions :	<p>Faire le lien entre l'indice du puits retrouvé (n°3 bis) et la déclaration d'ouverture de carrière correspondant à l'indice n°3;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lever le périmètre de sécurité de l'indice n°3, mais garder à titre indicatif la zone de l'ancienne déclaration d'ouverture de carrière. • Affecter un périmètre de sécurité de 60 m de rayon à l'indice n°3 bis.



Gestion d'indices de cavités souterraines

**Investigation par forages
Indices de cavité souterraine n°38, n°49 et n°54**

**PROPRIETE QUESNEL
Commune : Beauval-en-Caux (76)**

RAPPORT DE SYNTHESE

Aff. : ALI/FOR/QUESNEL/BEAUVAL EN CAUX/1508058

« 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**



SOMMAIRE

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE	1
1.1 - CONTEXTE	1
1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES	1
1.3 - OBJECTIFS	3
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	4
3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES	7
3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	7
3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES	8
3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE	9
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS	10
5 - PRESENTATION DES RESULTATS	12
5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	12
5.2 - HYDROGEOLOGIE	13
5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS	14
6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS.....	16
7 - FICHE SYNTHETIQUE.....	18
8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES.....	19



LISTE DES FIGURES

FIGURES

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »	2
Figure 2 : Localisation du site d'étude	4
Figure 3 : Plan de localisation des indices	5
Figure 4 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages	6
Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique	7
Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime	8
Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe	9
Figure 8 : Implantation schématique des forages	11
Figure 9 : Périmètre de sécurité modifié après travaux	17

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.

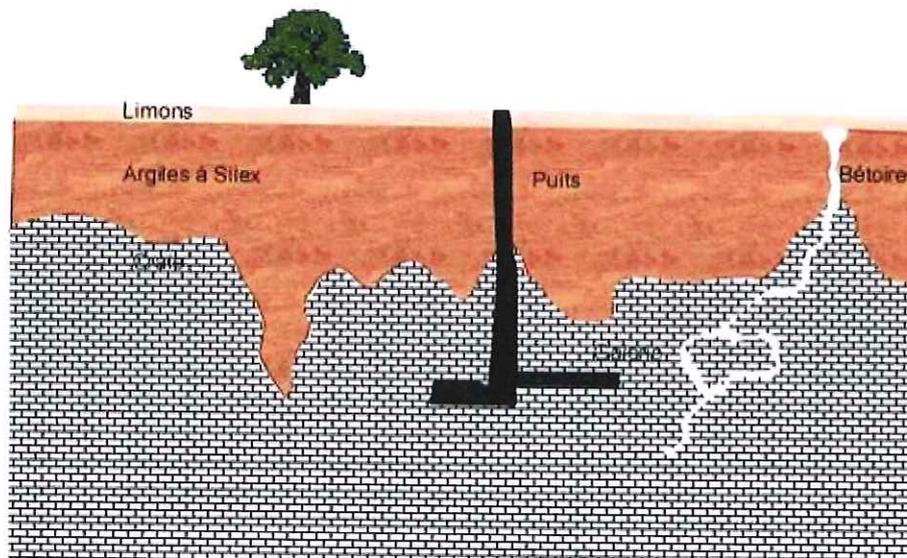


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »



1.3 - OBJECTIFS

10 forages ont été réalisés entre les indices et le projet de construction, principalement sur les faces est et sud du futur bâtiment.

Ces forages ont été implantés en « herse » tous les **3m**. La foration a été effectuée au **tricône** (tête de forage) de **89mm** de diamètre pour **une profondeur de 15 mètres à partir du toit de la craie** (normes de l'Etat).

Cette investigation a pour objectif de vérifier si le projet de construction de Mr QUESNEL est impacté par la présence d'une cavité souterraine. Les forages permettront de modifier ou non le périmètre de sécurité de la cavité en fonction des résultats obtenus.

2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

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

Le plan de localisation de l'indice est présenté à la Figure 3 et son périmètre de sécurité sur la Figure 4.

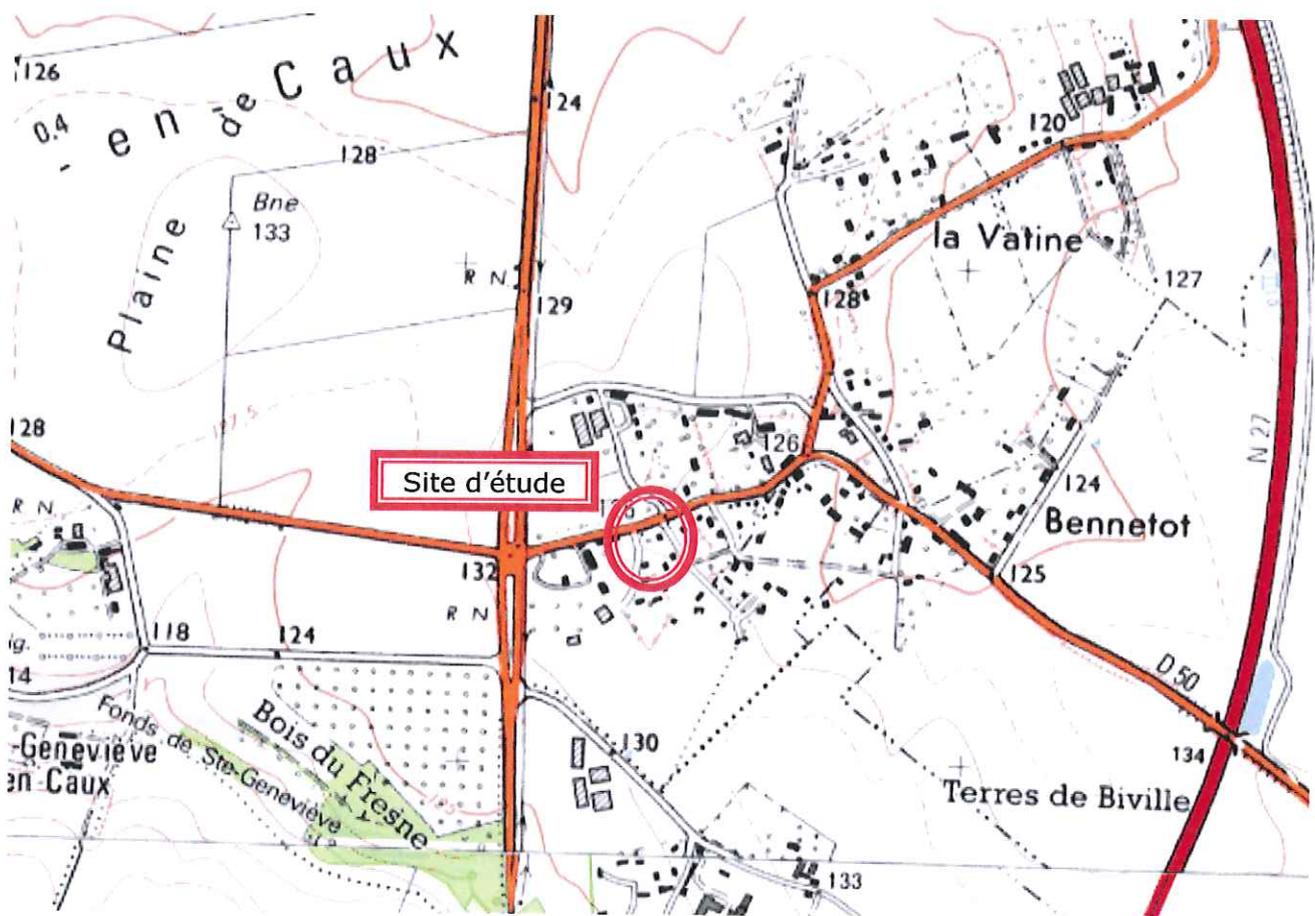


Figure 2 : Localisation du site d'étude



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Puits découvert lors du décapage
(nouvel indice indiqué par le propriétaire)
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

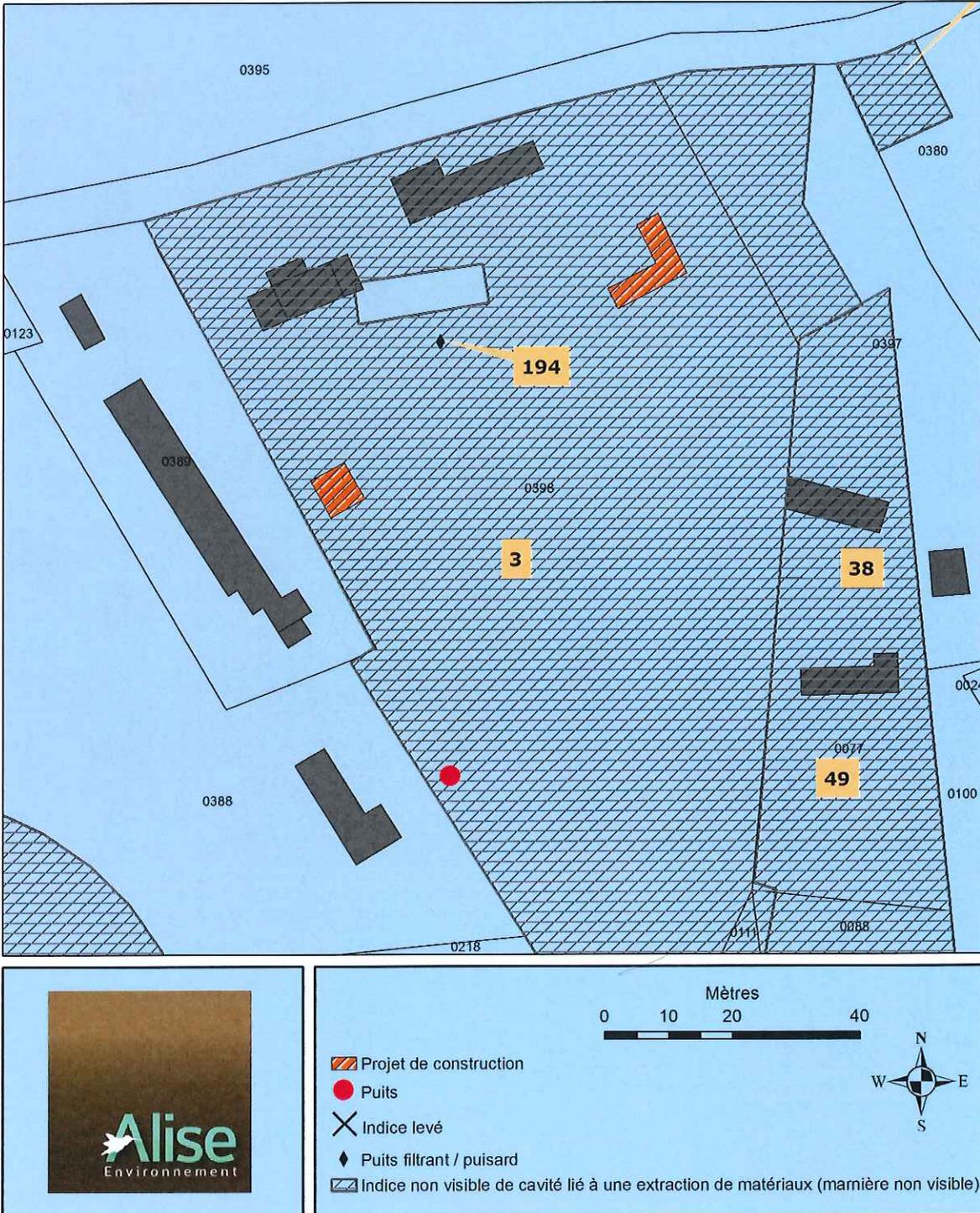
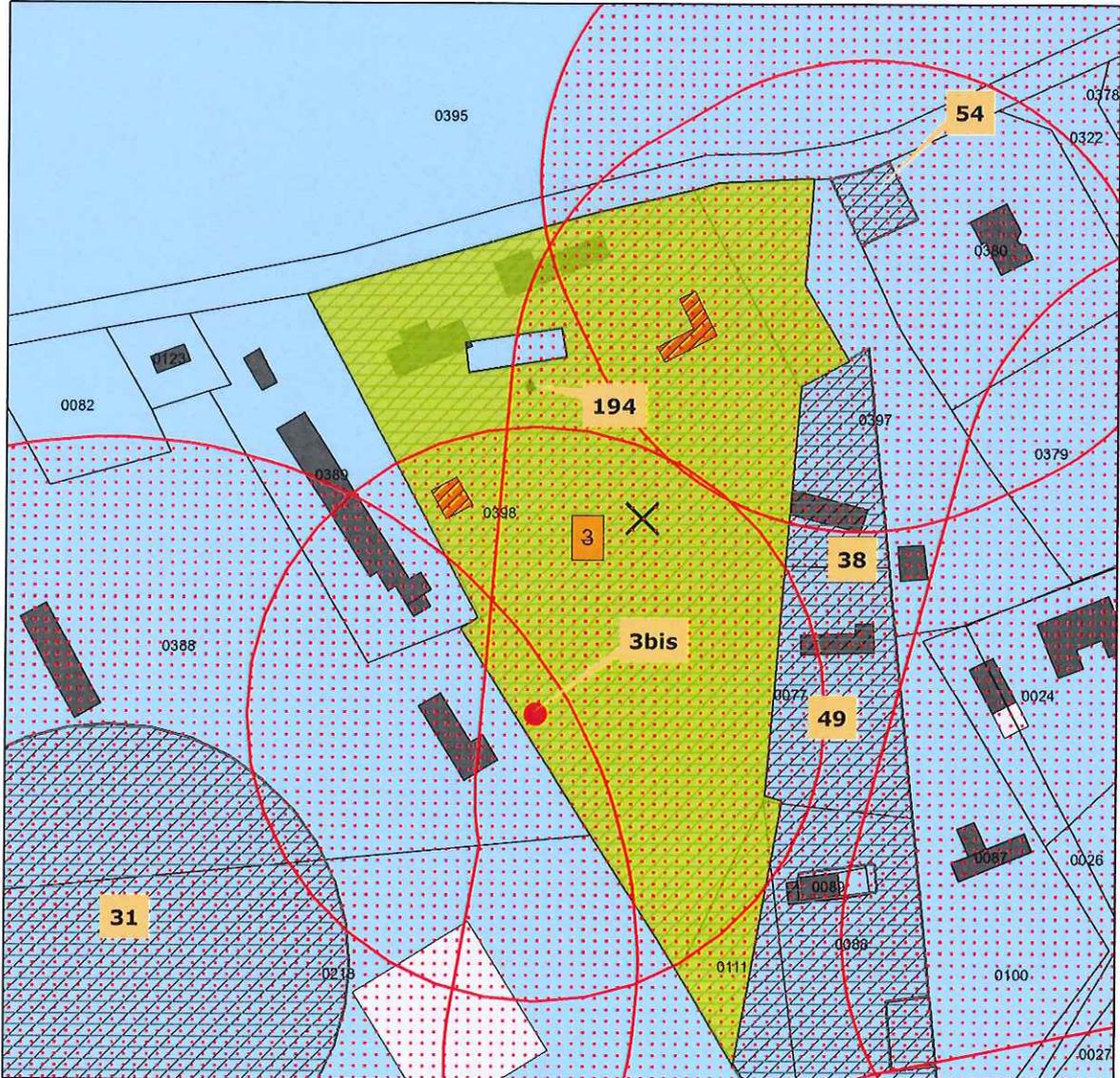


Figure 3 : Plan de localisation des indices

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Indices de cavités souterraines
après investigation par décapage
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX



	Périmètre de sécurité	Mètres 0 10 20 40	
	Projet de construction		
	Puits		
	Indice levé		
	Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif		
	Indice levé		
	Puits filtrant / puisard		
	Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (manière non visible)		

Figure 4 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages

3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

3.1 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

La commune de Beauval-en-Caux est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. A la lecture de la carte géologique, 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 ;
- des colluvions de plateaux (CLP) ;
- des alluvions anciennes et actuelles (Fy et Fz).

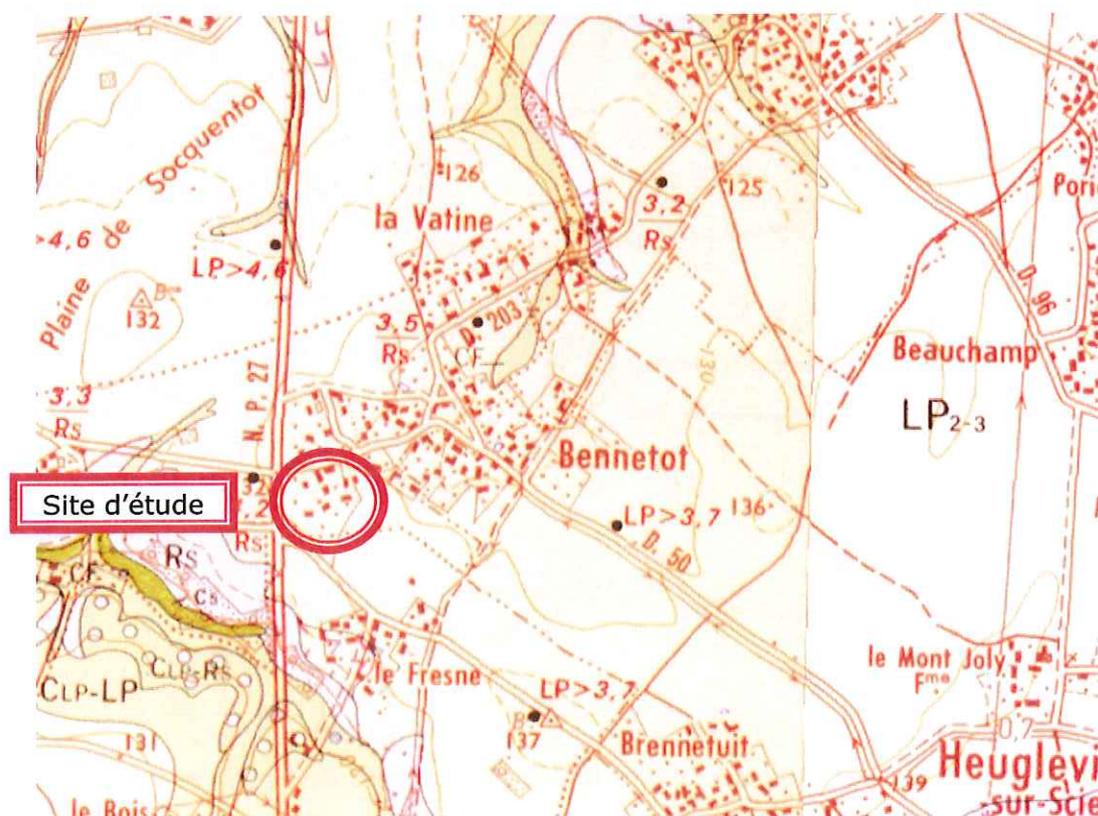


Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique
(Source : Carte géologique n°58 au 1/50.000 - BRGM)

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.

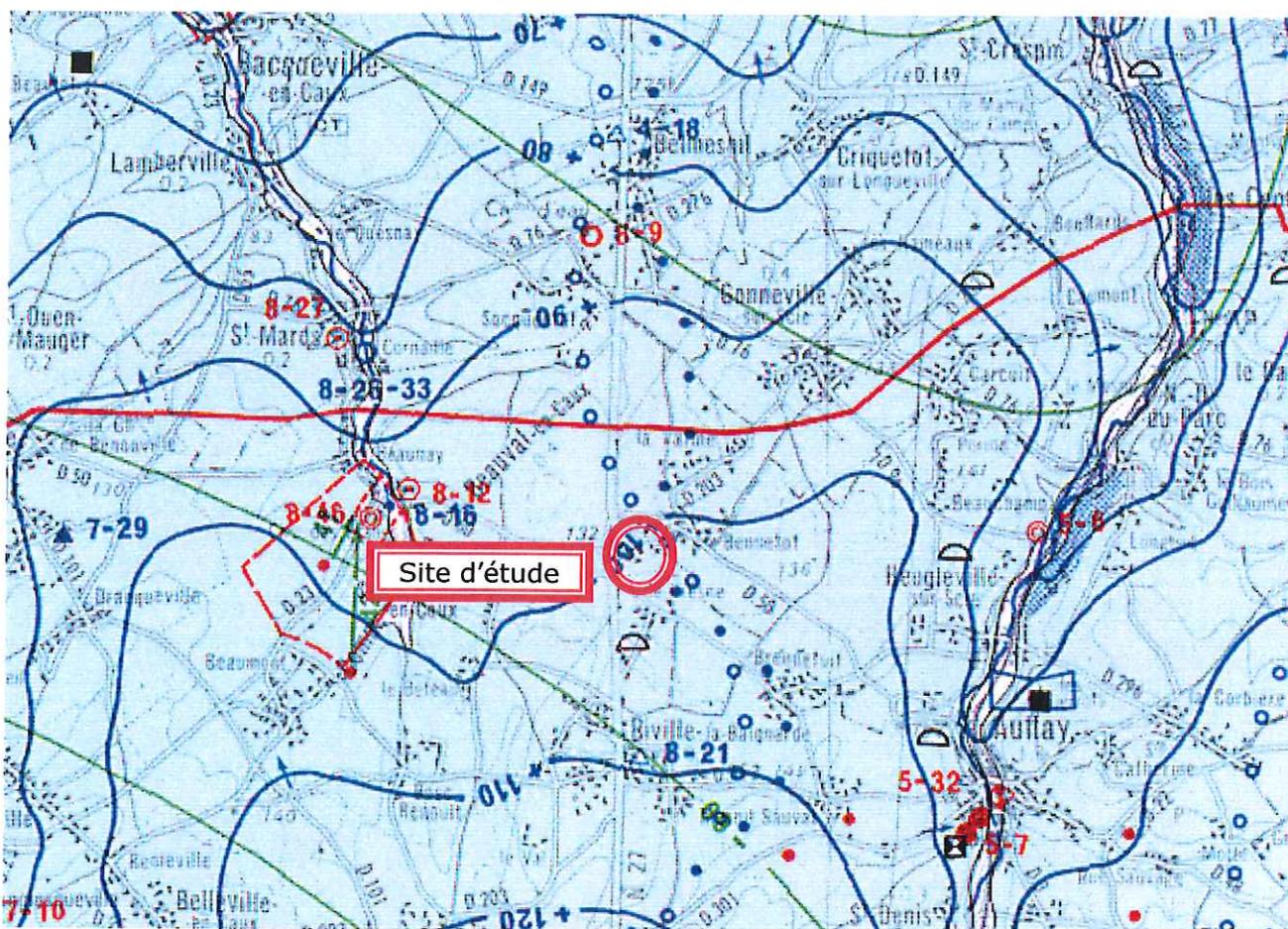


Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +100m NGF, soit à près de 25 m sous le niveau du site d'étude.

3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

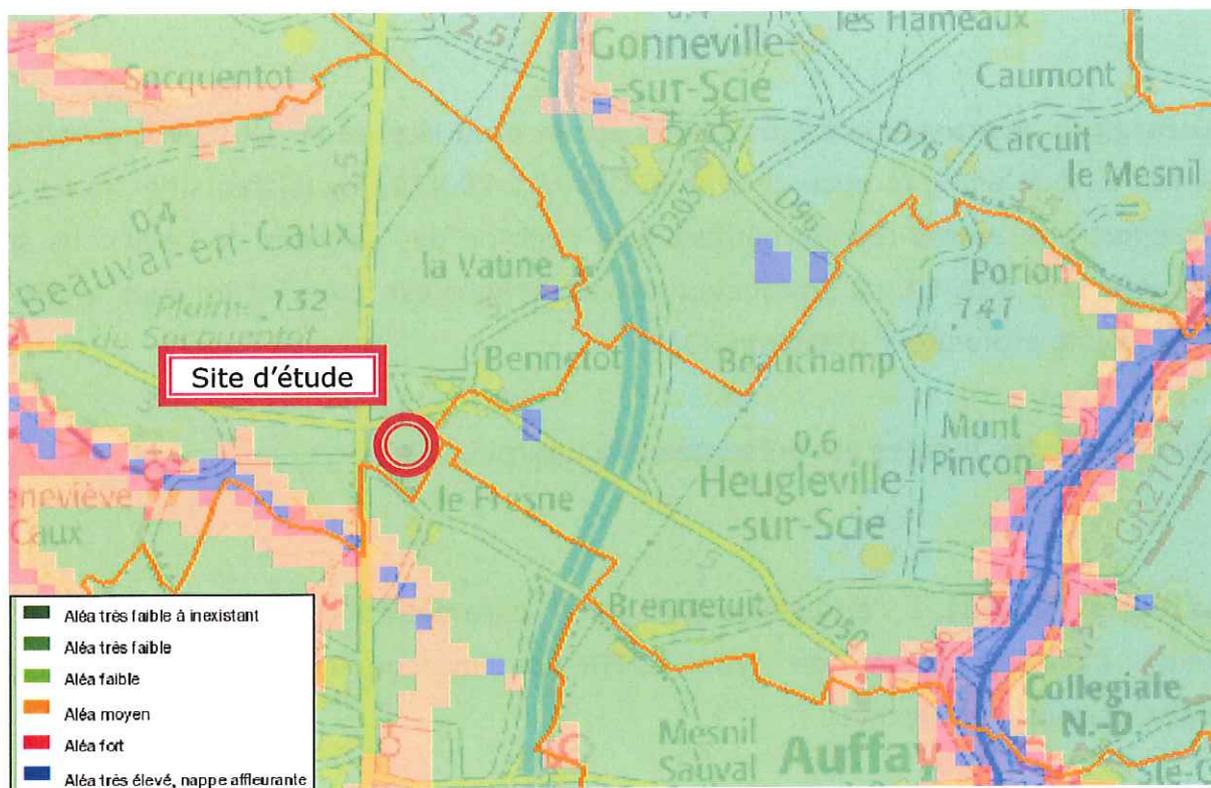


Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe

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 répertoriée en zone d'**aléa faible**.



4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

- **10 forages** destructifs ont été réalisés sur la propriété de Mr QUESNEL au tricône Ø89 mm à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILL 250/70, équidistants de 3m les uns par rapport aux autres (conformément à la doctrine des services de l'état). Ils sont numérotés SD1 à SD10. La profondeur de ces forages est fixée à 15m sous le toit de la craie, à une profondeur d'environ 25m.

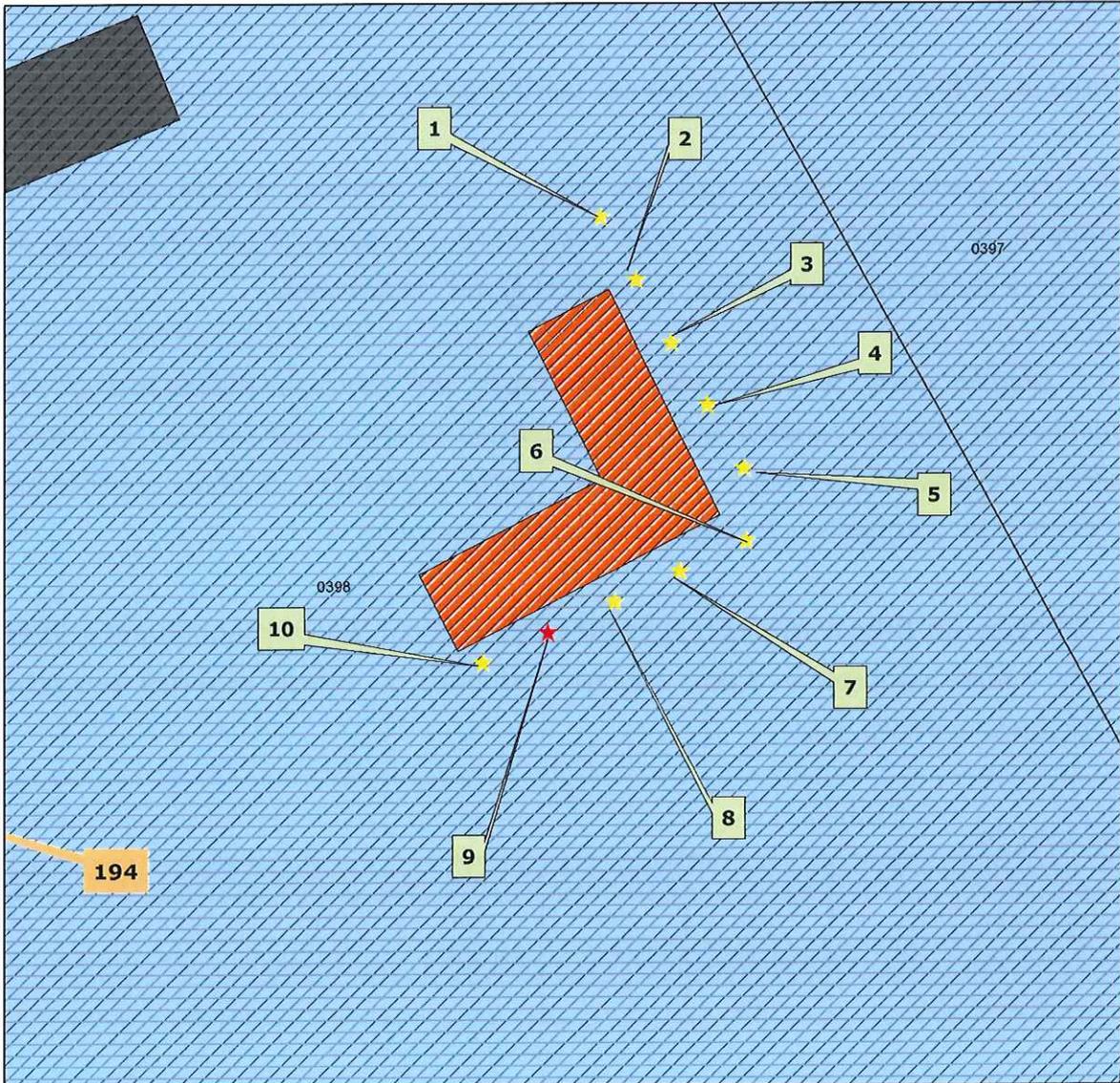
L'implantation des forages est présentée à la figure 8.

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 (en m/h),
- Pression de poussée (en bar),
- Couple de rotation (en bar),
- Pression d'injection (en bar),
- Pression de retenue (en bar).



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Investigation par forages
Indices de cavités souterraines 38, 49 et 54
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX



- ★ Forage (9)
- ★ Forage avec anomalie (1)
- Projet de construction
- Puits
- X Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- ◆ Puits filtrant / puisard

Mètres

0 3 6 12

Figure 8 : Implantation schématique des forages

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 :

Couche 1 : Limon						
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Épaisseurs (m)	5,80	7,00	5,90	6,00	5,20	6,10
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10		
Épaisseurs (m)	6,00	6,00	5,00	4,80		



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

Couche 2 : Argile

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	5,80	7,00	5,90	6,00	5,20	6,10
Profondeur du mur (m)	8,00	10,90	9,20	9,00	8,20	8,50
Epaisseur (m)	2,20	3,90	3,30	3,00	3,00	2,40
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10		
Profondeur du toit (m)	6,00	6,00	5,00	4,80		
Profondeur du mur (m)	7,40	9,20	8,90	8,20		
Epaisseur (m)	1,40	3,20	3,90	3,40		

- puis, une **craie blanche à silex** reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	8,00	10,90	9,20	9,00	8,20	8,50
Profondeur du mur (m)*	23,99	26,99	25,50	25,50	25,48	25,49
Epaisseur (m)**	15,99	16,09	16,30	16,50	17,28	16,99
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10		
Profondeur du toit (m)	7,40	9,20	8,90	8,20		
Profondeur du mur (m)*	25,49	25,49	25,56	28,16		
Epaisseur (m)**	18,09	16,29	16,66	19,96		

* : Fin du sondage / ** : Epaisseur partielle de la couche

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.

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



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 sur chaque forage (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) lorsque le foreur note une augmentation anormale de la vitesse d'avancement et/ou en fin de forage (étalonnage à vide).

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 taillant 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 des 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).



- Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en annexe)

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; Ils sont particulièrement décomprimés sur SD6, SD7 et SD9 ;
- Les argiles rougeâtres à silex de la couche 2 sont compactes et comportent quelques passages sableux; elles sont lâches sur les forages SD9 et SD10 ;
- La craie sous-jacente (couche 3) est globalement compacte mais elle présente localement des anomalies de compacité allant jusqu'à la présence de zone de remplissage à la faveur d'une grande fracturation. **Cette craie décomprimée est caractéristique de circulations karstiques (craie altérée) présentes notamment dans la zone d'altération (argile/craie). C'est à ce niveau que nous observons une perte d'injection lors des forages.**

A la lecture des diagraphies, nous notons cependant : une augmentation de la pression de retenue et une augmentation des vitesses d'avancement sur SD8 entre 16.0 et 18.8 m de profondeur puis entre 19.0 et 19.80m. Pour autant, il n'y a pas de vide notable mais une grande décompression de la craie pouvant correspondre à du remplissage partiel.

Le forage SD9 présente une anomalie sur quasiment toute sa hauteur, notamment dans la craie. La diagraphie pourrait signer la présence d'un puisard, d'une bétoire ou d'un puits rebouché. La pression de retenue étant plus intense entre 11.5m et 15m de profondeur. L'anomalie prend fin à environ 24.0m.

6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

Des anomalies de compacité observées, aléatoirement dispersées au sein de la couche de craie à silex sont, pour partie, à mettre en relation avec le phénomène d'altération et les fractures au sein du substrat crayeux. Aucun vide franc n'a été décelé sur l'ensemble des forages. Cependant, le forage SD9 présente une anomalie de compacité sur toute sa hauteur, qui pourrait être en relation avec la présence d'une bétoire, d'un puisard ou d'un puits rebouché.

Nous proposons en conséquence de modifier le périmètre de sécurité tel que cela est présenté sur la figure 9, en arrière de la ligne des forages réalisés, à l'exception de la zone concernée par le forage n°9. Il est nécessaire de vérifier l'étendue de l'anomalie et sa récurrence par des forages complémentaires qui vont circonscrire le forage SD9.

Enfin, nous conseillons vivement de combler, à l'aide d'un coulis sable/ciment dosé à 100kg/m³, les forages afin d'éviter des zones d'engouffrement des eaux pluviales à proximité des fondations.

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.



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité après investigation par forages
Indices de cavités souterraines 38, 49 et 54
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

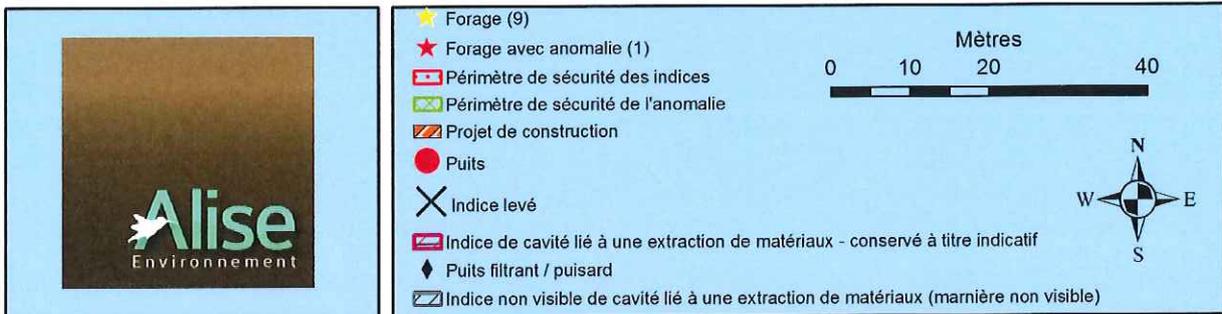
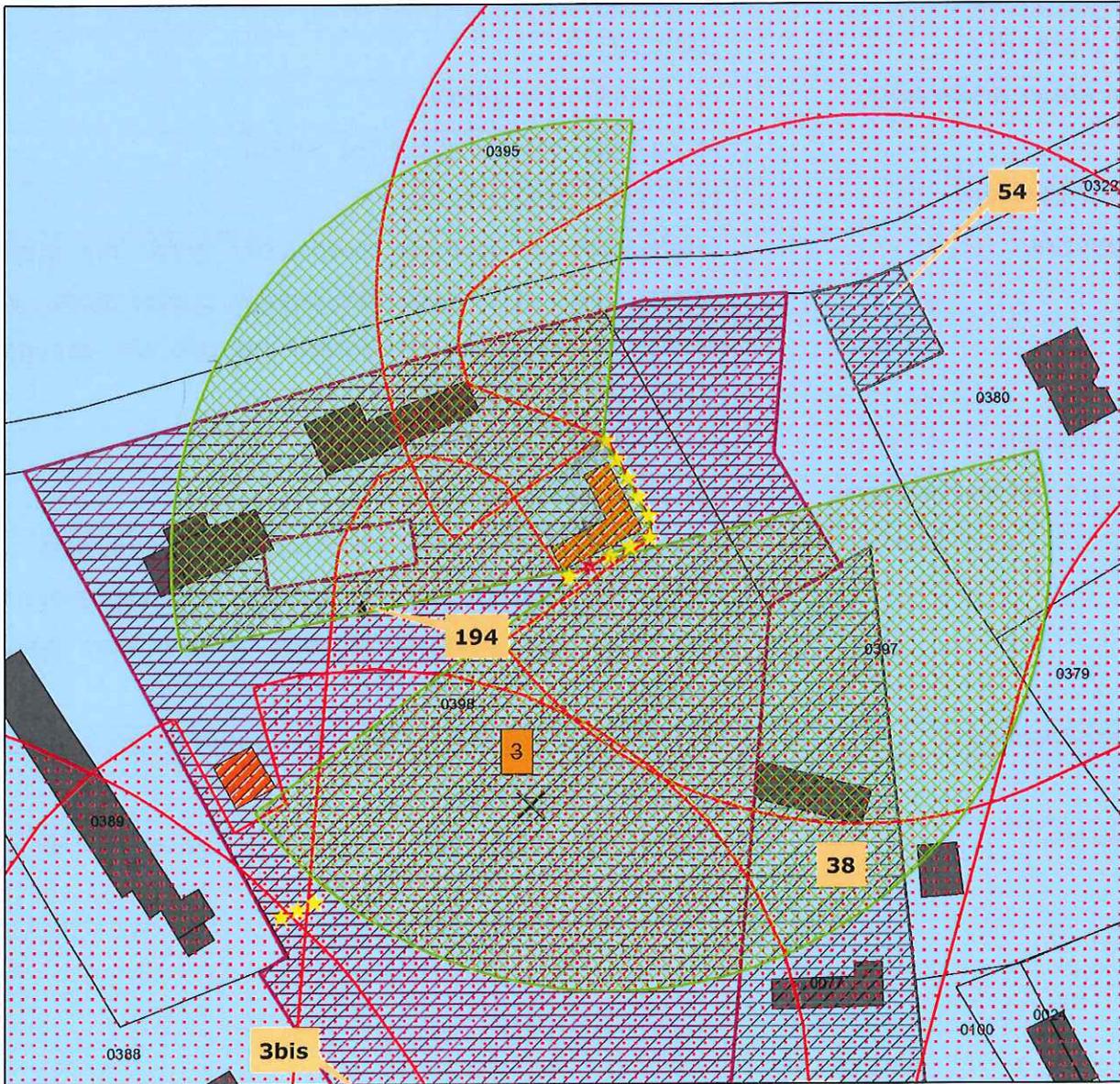


Figure 9 : Périmètre de sécurité modifié après travaux



7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	M. QUESNEL
Intervenant :	SARL ALISE
Terrain et Rédacteur :	M LAMARRE/M HAPDEY
	M. ROPERT (foreur CAVITEC SARL)
Relecture	M. GIOIA (ALISE SARL)
Objectifs :	Réalisation de forages destructifs entre un projet de construction et 3 indices de cavités souterraines, afin de vérifier s'il y a prolongement ou pas de ces galeries provenant de ces derniers.
Commune :	Beauval-En-Caux
Date(s) d'intervention :	Du 18 au 20 août 2015
Résultats de l'investigation :	Absence de vide et d'anomalie sur les forages n°1 à 8 et 10. Cependant le forage n°9 comporte une anomalie de compacité sur quasiment toute la hauteur.
Préconisation :	Modification du périmètre de sécurité en arrière des forages sains réalisés
Conseils	Réalisation de forage de contrôles encadrant le forage n°9.



Gestion d'indices de cavités souterraines

Investigation par forages Indices de cavité souterraine n°3 bis et n°31

**PROPRIETE HAMEL ET BAUDET
Commune : Beauval-en-Caux (76)**

RAPPORT DE SYNTHESE

Version 0 : Mars 2016

Aff. : ALI/FOR /HAMEL-BAUDET/BEAUVALENCAUX/1601277

« 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**

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE	1
1.1 - CONTEXTE.....	1
1.2 - LES MARNIERES	1
1.3 - OBJECTIFS	3
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	4
3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES	7
3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	7
3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES	8
3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE	9
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS	10
5 - PRESENTATION DES RESULTATS	13
5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	13
5.2 - HYDROGEOLOGIE.....	15
5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS	16
6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS	18
7 - FICHE SYNTHETIQUE	20
8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES	21

LISTE DES FIGURES

FIGURES

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »	2
Figure 2 : Localisation du site d'étude.....	4
Figure 3 : Localisation des indices de cavités souterraines.....	5
Figure 4 : Localisation des périmètres de sécurité liés aux indices de cavités souterraines avant travaux.....	6
Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique	7
Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime.....	8
Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe	9
Figure 8 : Implantation des forages concernant l'indice 3bis.....	11
Figure 9 : Implantation des forages concernant l'indice 31	12
Figure 10 : Périmètre de sécurité modifié après les travaux de forages.....	19



1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

1.1 - CONTEXTE

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné par M. HAMEL et Melle BAUDET afin de les assister à s'affranchir de plusieurs périmètres de sécurité liés à la présence d'indices de cavité souterraine qui impactent leur propriété (parcelle 389).

Il s'agit des indices n°3bis et n°31. L'indice n°3 bis ponctuel, est issu de la découverte d'un puit lors d'un décapage en lien avec une déclaration d'ouverture de carrière (indice n°3). L'indice n°31 est surfacique, il est aussi issu d'une déclaration d'ouverture de carrière.

1.2 - LES MARNIERES

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune de Beauval-en-Caux 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 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.

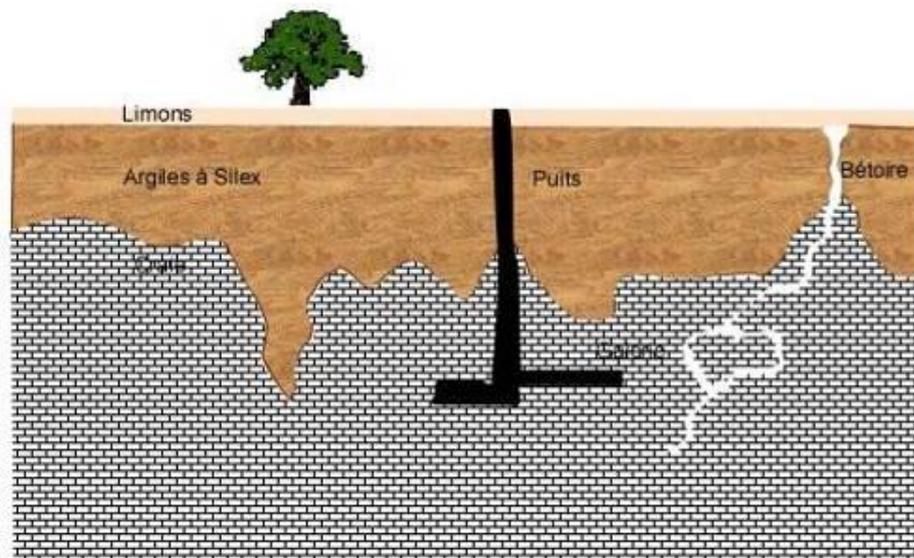


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »



1.3 - OBJECTIFS

L'investigation a pour objectif de vérifier si la grange de M. HAMEL et Melle BAUDET est impactée par la présence d'une cavité souterraine en lien avec les indices n°3bis et n°31. Pour cela, il s'agira d'effectuer des forages entre les indices et la propriété en question.

La foration a été effectuée au **taillant** (tête de forage) de **110mm** de diamètre sur **une profondeur de 15 mètres à partir du toit de la craie** (en accord avec les normes des services de l'Etat).

2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Beauval-en-Caux se situe en Seine-Maritime, sur le plateau crayeux (cf.

Figure 2 ci-dessous).

Le plan de localisation des indices et de leurs périmètres de sécurité sont présentés sur les figures n°3 et n°4.

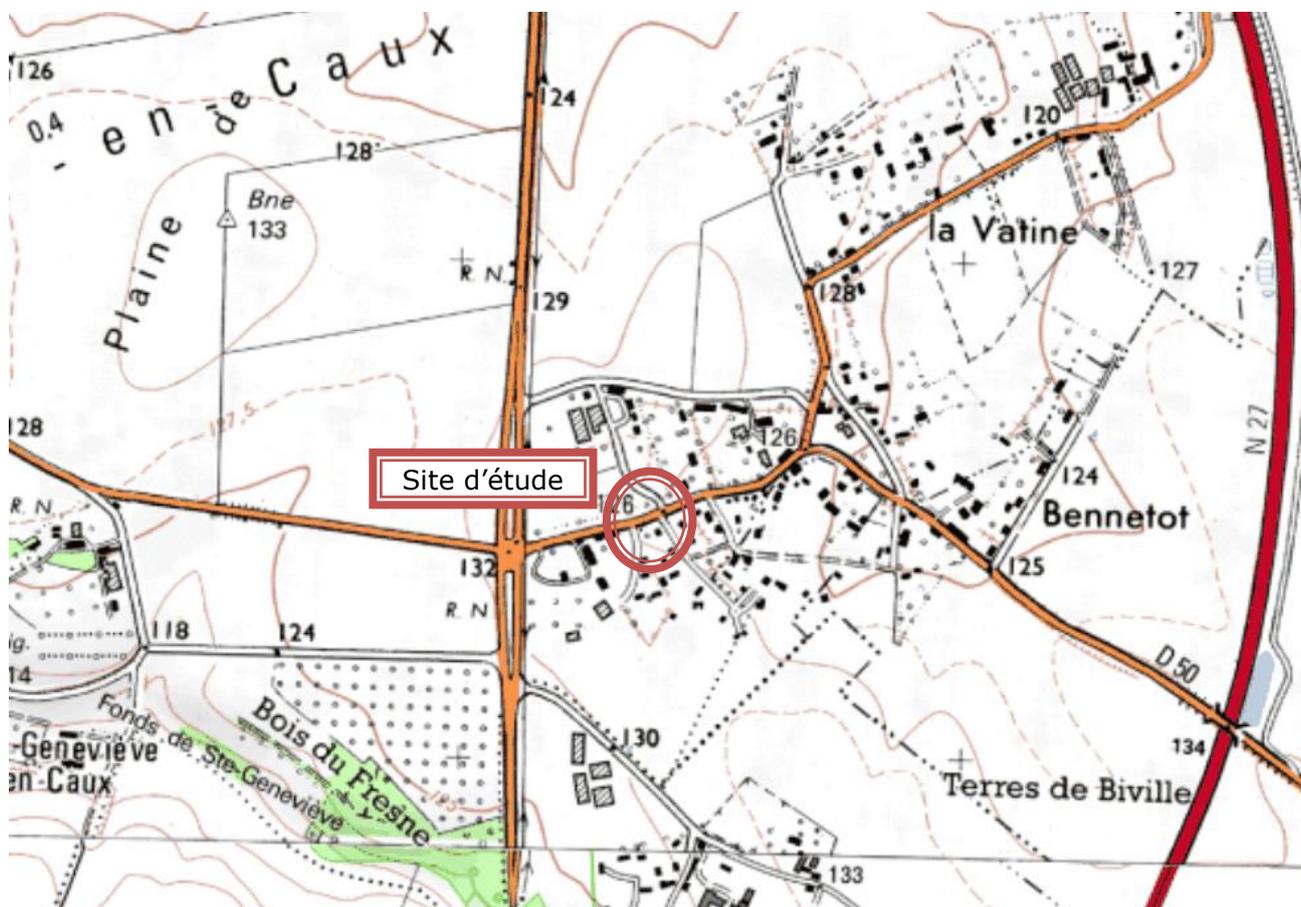


Figure 2 : Localisation du site d'étude

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Indices de cavités souterraines 3bis et 31
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

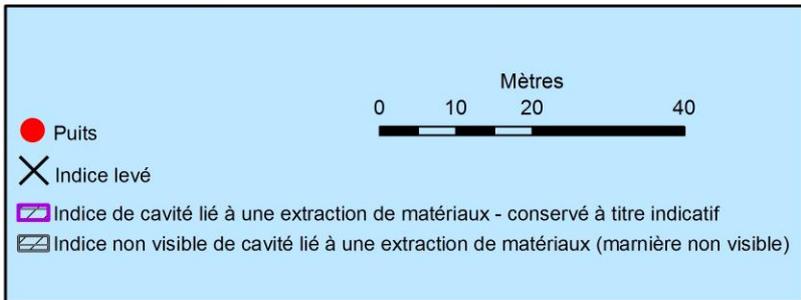
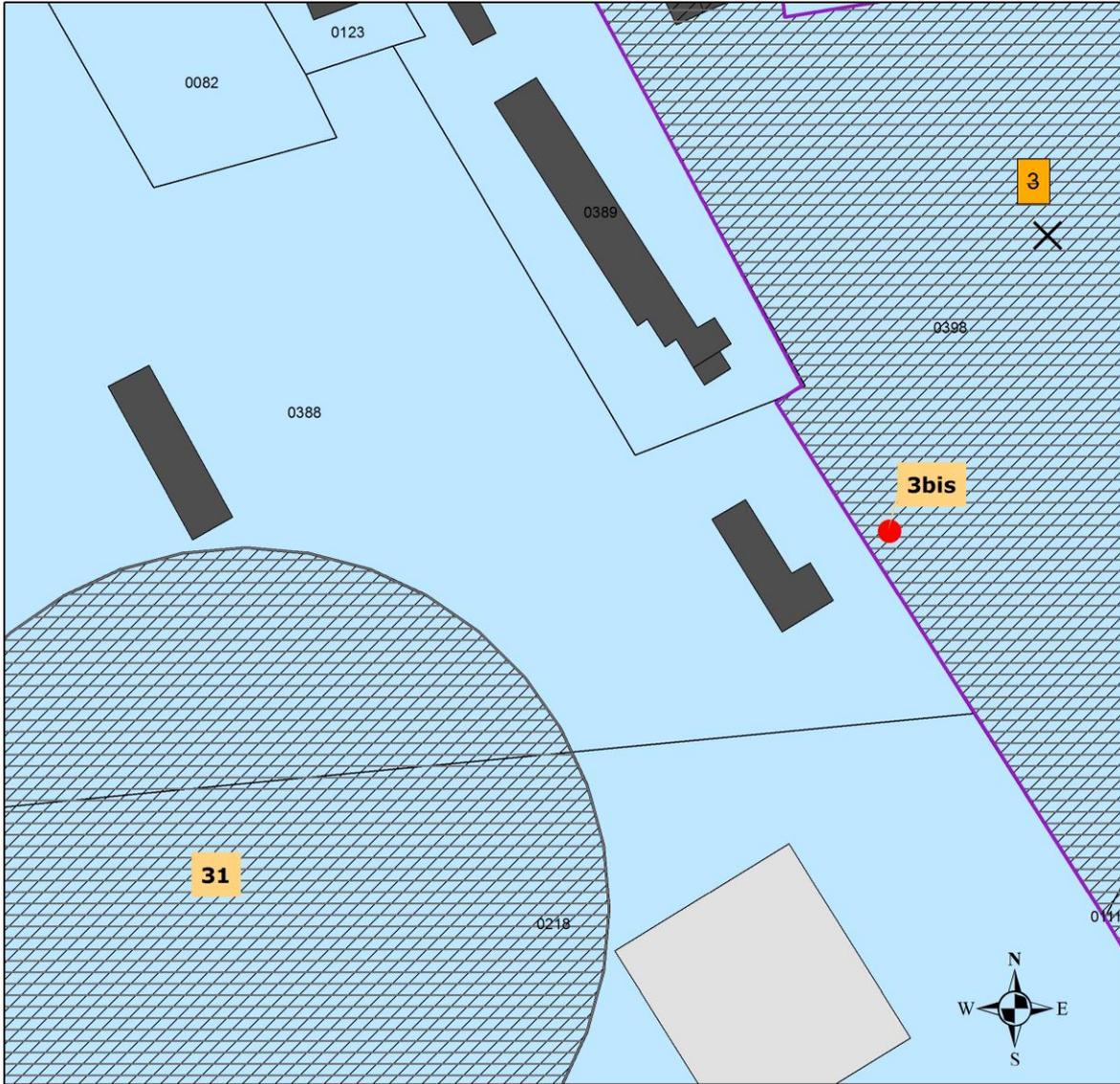
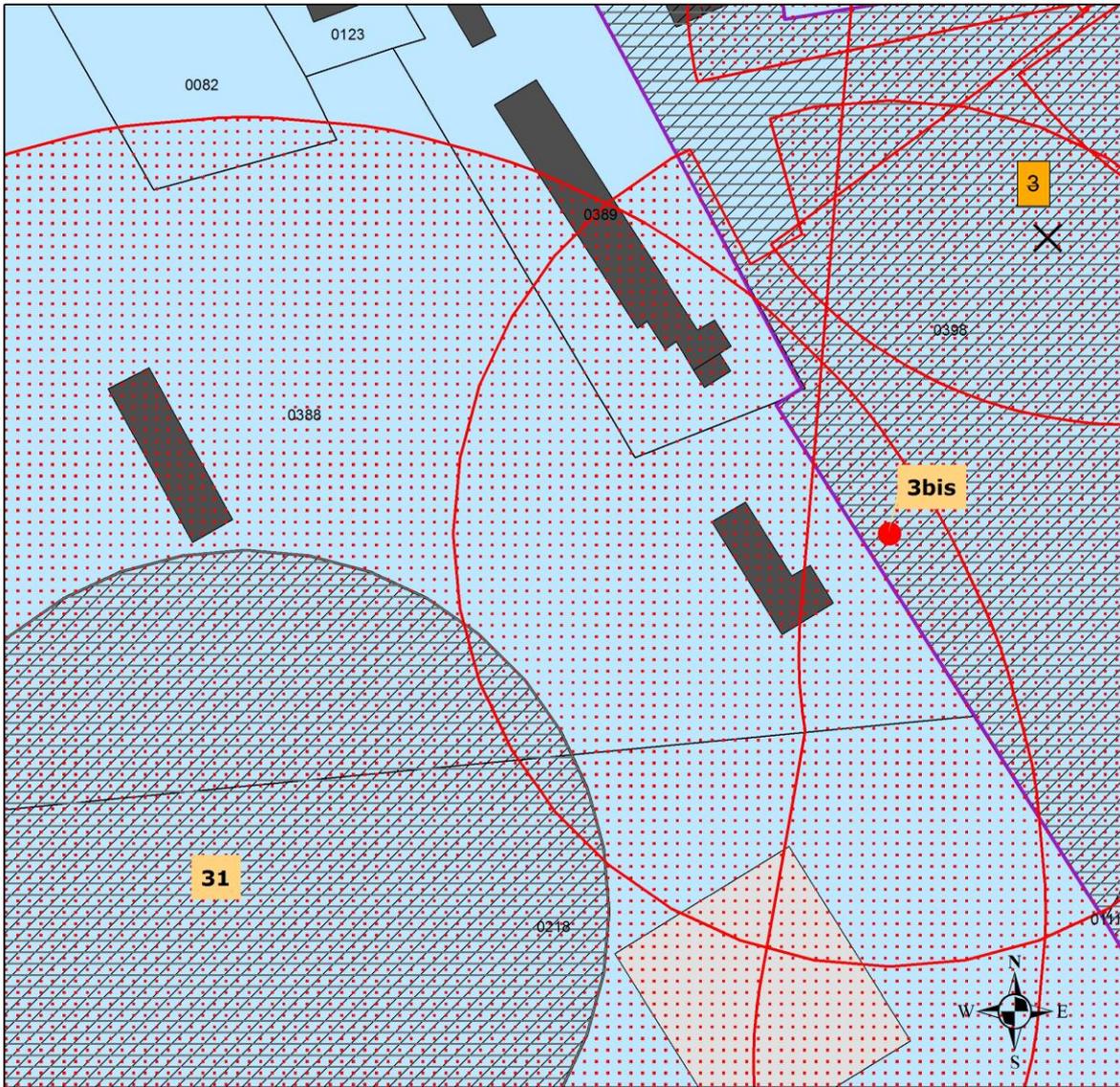


Figure 3 : Localisation des indices de cavités souterraines

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité
Indices de cavités souterraines 3bis et 31
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX





- Périmètre de sécurité
- Puits
- X Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Mètres

0 10 20 40



Figure 4 : Localisation des périmètres de sécurité liés aux indices de cavités souterraines avant travaux

3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

La commune de Beauval-en-Caux est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. A la lecture de la carte géologique, 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 ;
- des colluvions de plateaux (CLP) ;
- des alluvions anciennes et actuelles (Fy et Fz).

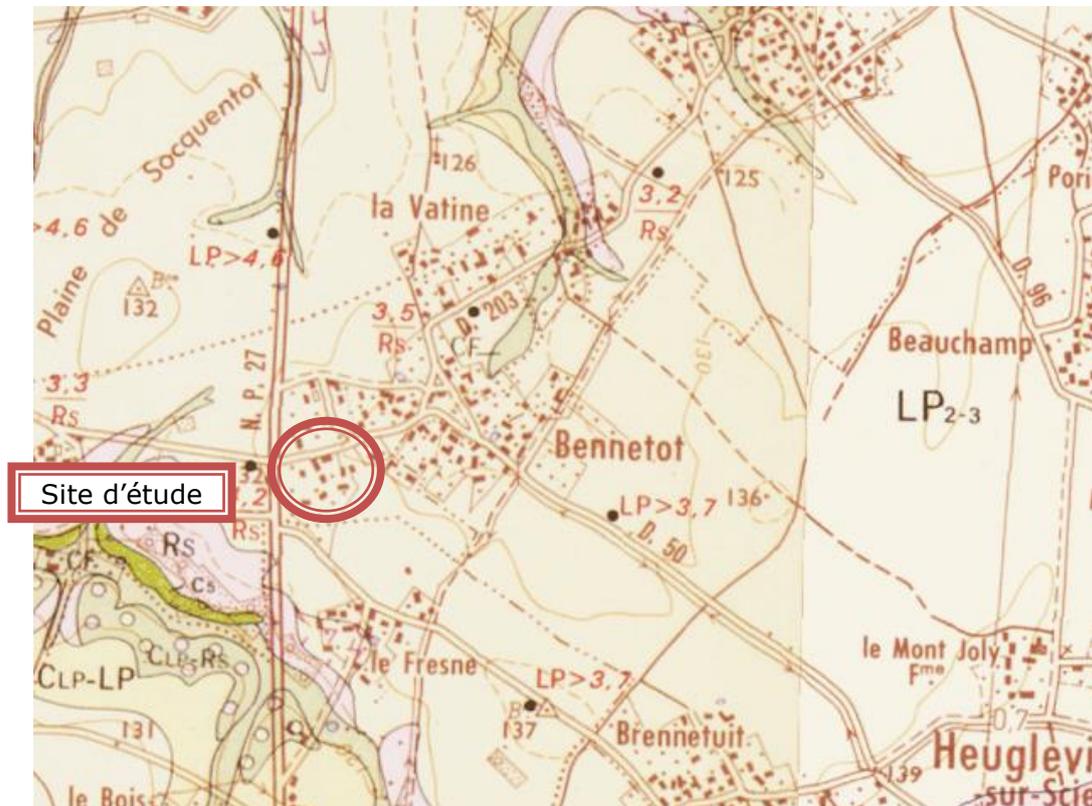


Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique
(Source : Carte géologique n°58 au 1/50.000 - BRGM)

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.

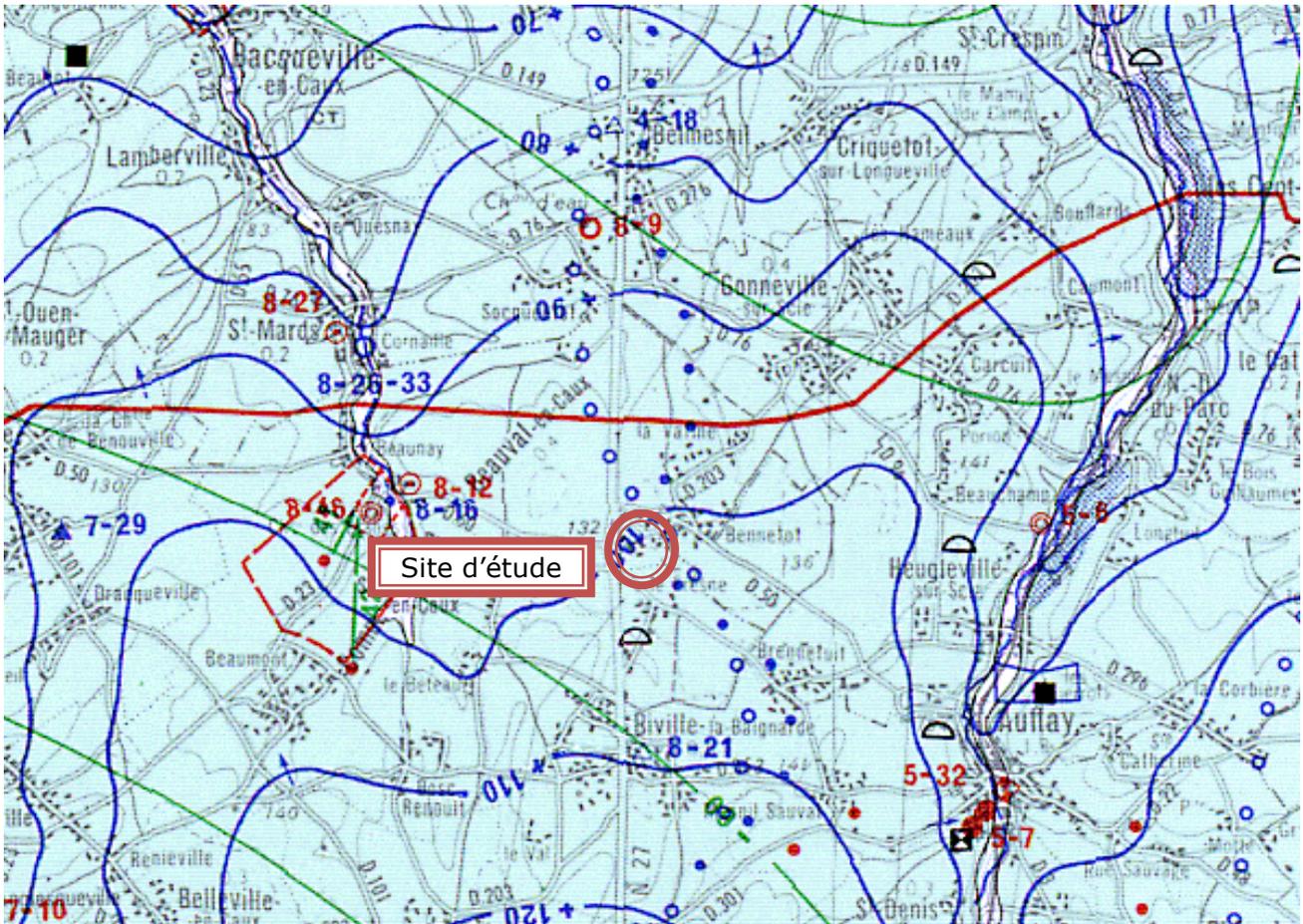


Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +100m NGF, soit à près de 25 m sous le niveau du site d'étude.

3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

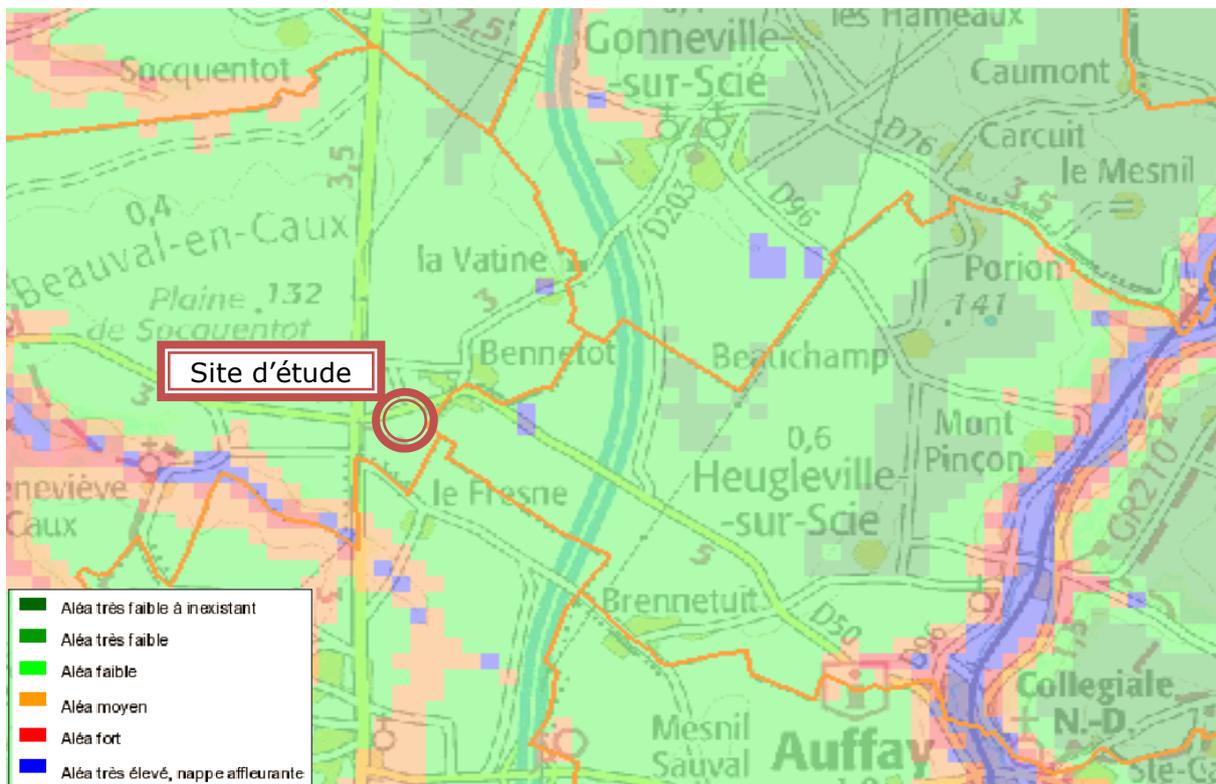


Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe

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 répertoriée en zone d'**aléa faible**.

4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Au total **29 forages** ont été effectués :

- 5 forages implantés entre l'indice de cavité souterraine n°3bis et la grange. Ils ont été espacés de 2m les uns des autres.
- 24 forages implantés entre l'indice de cavité souterraine n°31 et la grange. Ils ont été espacés de 2,5m les uns des autres.

Les forages ont été réalisés au taillant Ø115 mm à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILL 250/70. Ils ont été référencés SDA à SDE pour l'indice 3bis et SD0 à SD24 pour l'indice 31.

L'implantation des forages est présentée sur les figures n°8 et n°9.

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 (en m/h),
- Pression de poussée (en bar),
- Couple de rotation (en bar),
- Pression d'injection (en bar),
- Pression de retenue (en bar).

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Investigation par forages
Indice de cavités souterraines 3bis
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

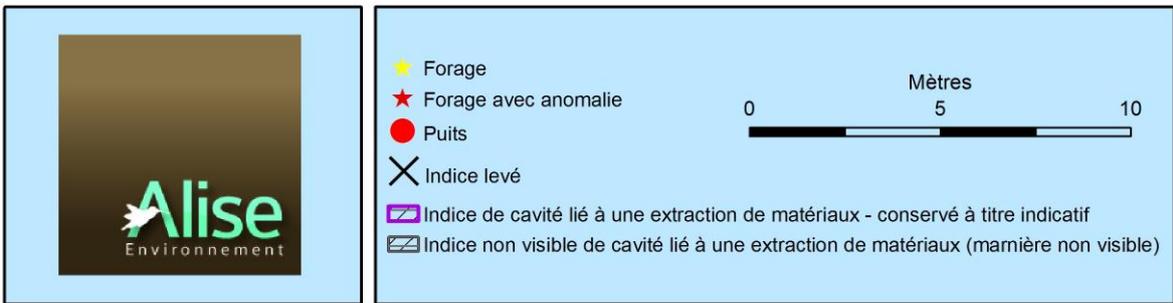
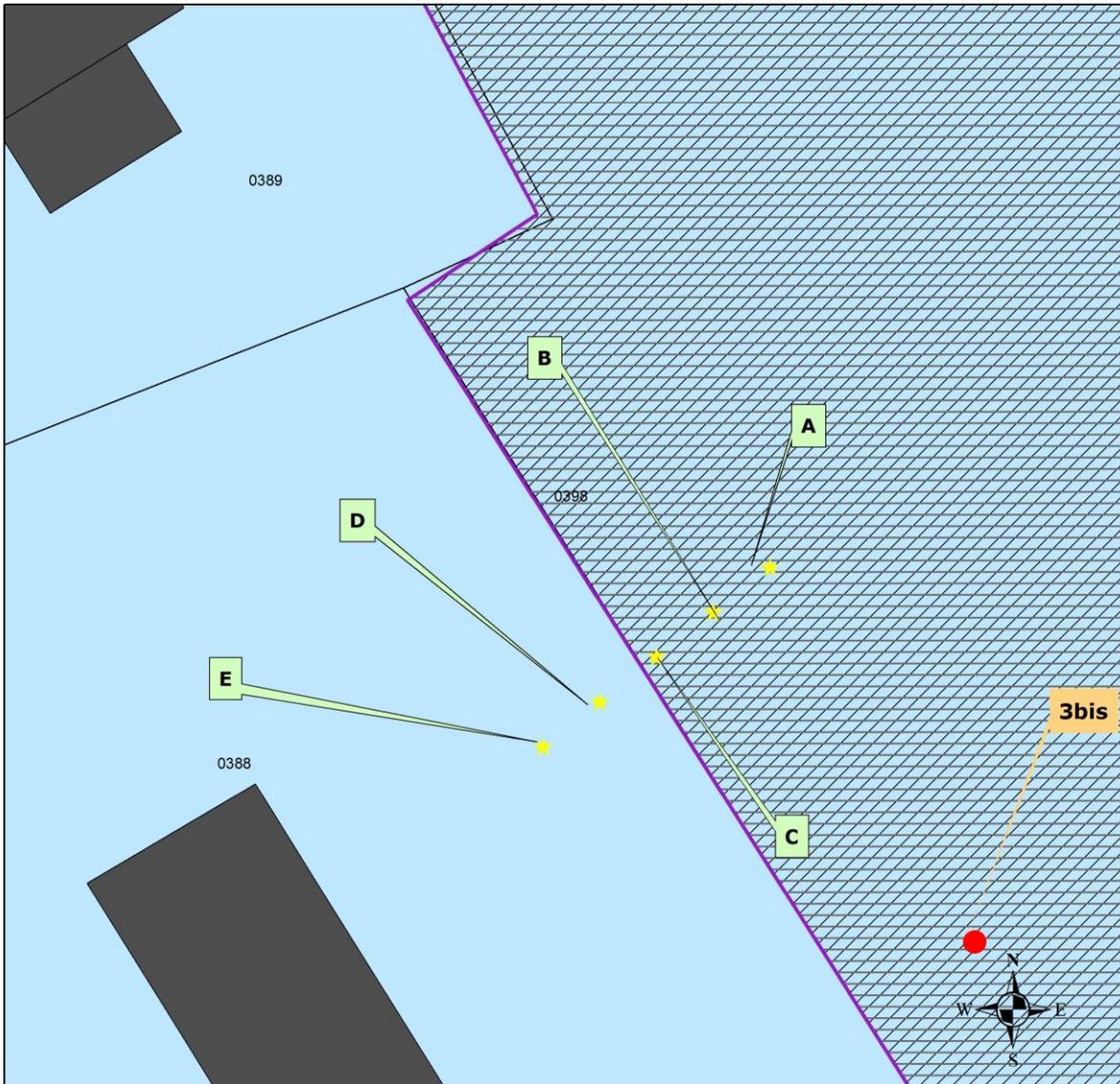
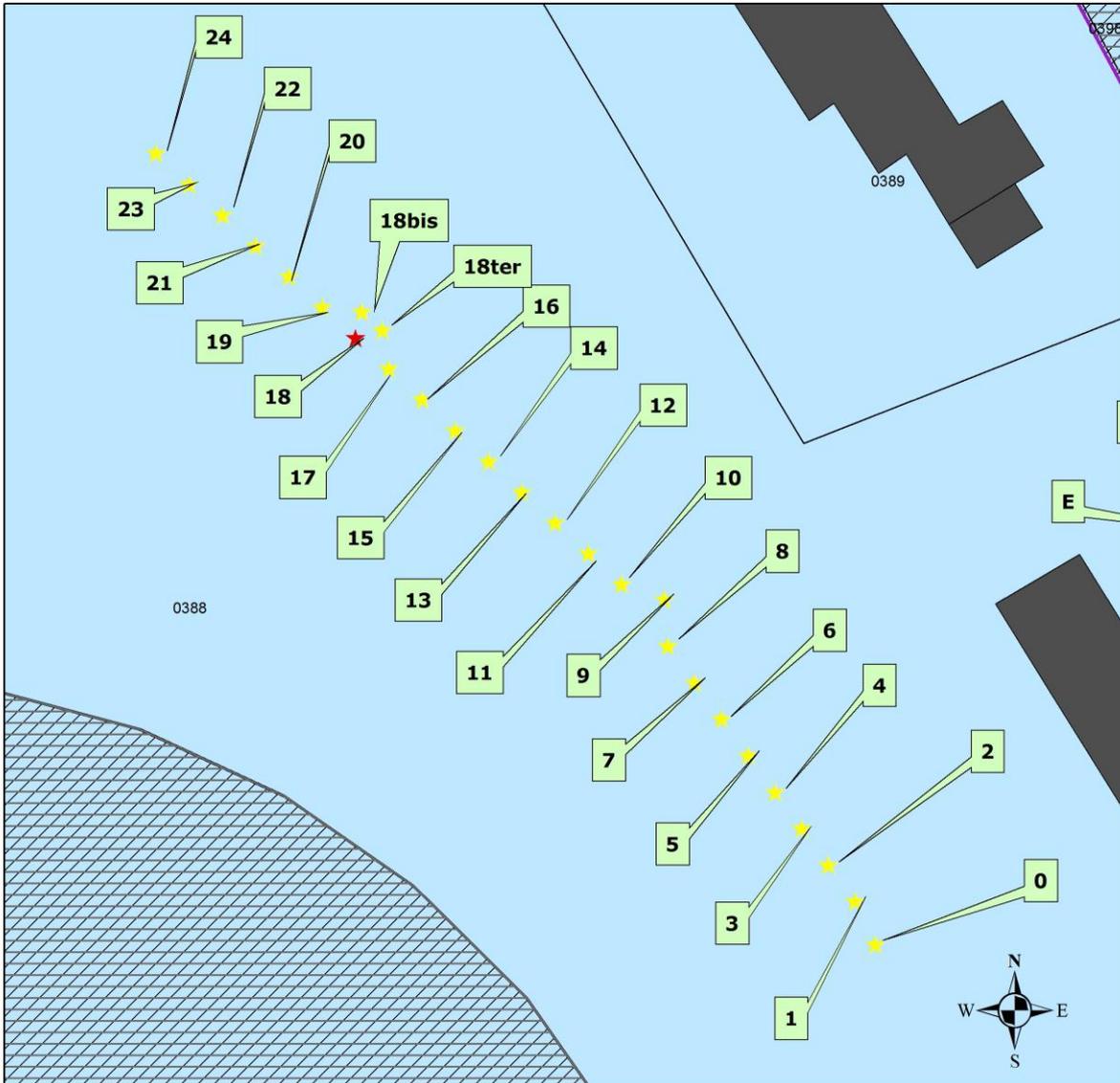


Figure 8 : Implantation des forages concernant l'indice 3bis

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Investigation par forages
Indice de cavités souterraines 31
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX





- ★ Forage
- ★ Forage avec anomalie
- Puits
- ✕ Indice levé
- ▨ Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- ▩ Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Mètres

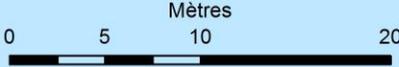


Figure 9 : Implantation des forages concernant l'indice 31

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 :

Couche 1 : Limon						
Sondages	SDA	SDB	SDC	SDD	SDE	SD0
Épaisseurs (m)	7,00	7,50	5,50	5,30	5,50	4,80
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Épaisseurs (m)	5,30	5,60	6,00	6,00	7,00	8,00
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12
Épaisseurs (m)	5,20	4,90	5,40	5,20	5,10	5,40
Sondages	SD13	SD14	SD15	SD16	SD17	SD18
Épaisseurs (m)	5,50	5,40	5,10	8,50	10,50	6,80
Sondages	SD18TER	SD18BIS	SD19	SD20	SD21	SD22
Épaisseurs (m)	6,00	6,00	12,10	7,60	7,30	5,60
Sondages	SD23	SD24				
Épaisseurs (m)	6,10	6,10				

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

Couche 2 : Argile						
Sondages	SDA	SDB	SDC	SDD	SDE	SD0
Profondeur du toit (m)	7,00	7,50	5,50	5,30	5,50	4,80
Profondeur du mur (m)	13,20	15,90	12,50	11,50	8,70	7,60
Epaisseur (m)	6,20	8,40	7,00	6,20	3,20	2,80
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	5,30	5,60	6,00	6,00	7,00	8,00
Profondeur du mur (m)	7,60	10,50	9,00	11,50	15,50	15,00
Epaisseur (m)	2,30	4,90	3,00	5,50	8,50	7,00
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12
Profondeur du toit (m)	5,20	4,90	5,40	5,20	5,10	5,40
Profondeur du mur (m)	10,10	7,60	10,00	10,20	11,30	9,00
Epaisseur (m)	4,90	2,70	4,60	5,00	6,20	3,60
Sondages	SD13	SD14	SD15	SD16	SD17	SD18
Profondeur du toit (m)	5,50	5,40	5,10	8,50	10,50	6,80
Profondeur du mur (m)	11,50	11,40	11,30	14,00	14,30	9,70
Epaisseur (m)	6,00	6,00	6,20	5,50	3,80	2,90
Sondages	SD18TER	SD18BIS	SD19	SD20	SD21	SD22
Profondeur du toit (m)	6,10	6,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Profondeur du mur (m)	12,20	9,00	14,70	11,00	11,90	7,50
Epaisseur (m)	6,10	2,90	14,70	11,00	11,90	7,50
Sondages	SD23	SD24				
Profondeur du toit (m)	7,00	7,50				
Profondeur du mur (m)	10,90	10,90				
Epaisseur (m)	3,90	3,40				

- puis, une **craie blanche à silex** reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie						
Sondages	SDA	SDB	SDC	SDD	SDE	SD0
Profondeur du toit (m)	13,20	15,90	12,50	11,50	8,70	7,60
Profondeur du mur (m)*	28,50	31,50	28,50	28,50	25,50	27,00
Epaisseur (m)**	15,30	15,60	16,00	17,00	16,80	19,40
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	7,60	10,50	9,00	11,50	15,50	15,00
Profondeur du mur (m)*	24,00	25,50	25,50	27,00	31,00	30,00
Epaisseur (m)**	16,40	15,00	16,50	15,50	15,50	15,00
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12
Profondeur du toit (m)	10,10	7,60	10,00	10,20	11,30	9,00
Profondeur du mur (m)*	25,50	27,00	25,50	25,50	27,00	27,00
Epaisseur (m)**	15,40	19,40	15,50	15,30	15,70	18,00
Sondages	SD13	SD14	SD15	SD16	SD17	SD18
Profondeur du toit (m)	11,50	11,40	11,30	14,00	14,30	9,70
Profondeur du mur (m)*	27,00	27,00	27,00	31,00	30,00	27,00
Epaisseur (m)**	15,50	15,60	15,70	17,00	15,70	17,30
Sondages	SD18TER	SD18BIS	SD19	SD20	SD21	SD22
Profondeur du toit (m)	12,20	9,00	14,70	11,00	11,90	7,50
Profondeur du mur (m)*	21,00	18,00	29,90	28,50	26,00	24,00
Epaisseur (m)**	8,80	9,00	15,20	17,50	14,10	16,50
Sondages	SD23	SD24				
Profondeur du toit (m)	10,90	10,90				
Profondeur du mur (m)*	27,00	27,00				
Epaisseur (m)**	16,10	16,10				
					Vide	
					Remplissage partiel	

* : Fin du sondage / ** : Epaisseur partielle de la couche

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.

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 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 sur chaque forage (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) lorsque le foreur note une augmentation anormale de la vitesse d'avancement et/ou en fin de forage (étalonnage à vide).

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 taillant 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 des 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).

▪ Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en annexe)

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 compacts ;
- La craie sous-jacente (couche 3) est globalement compacte mais elle présente localement des anomalies de compacité allant jusqu'à la présence de zone de remplissage à la faveur d'une large fracturation. **Cette craie décomprimée est caractéristique de circulations karstiques (craie altérée) présentes notamment dans la zone d'altération (argile/craie). C'est à ce niveau que nous observons une perte d'injection sur les forages réalisés entre 7,60 m et 15,60m de profondeur.**

A la lecture des diagraphies, le sondage SD18 a révélé une anomalie de compacité. Ainsi, un niveau décomprimé est décelé entre 12,30 et 14,60 m de profondeur.

Il a donc été nécessaire de réaliser les forages SD18bis et SD18ter entre le projet et cette anomalie. Les forages étaient situés à 2 m en arrière de SD18 et espacés de 1m l'un de l'autre. Il s'avère qu'aucune anomalie de type marnière n'a été mise en évidence au droit de ces nouveaux forages sur des profondeurs conformes à la doctrine des services de l'état.



6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

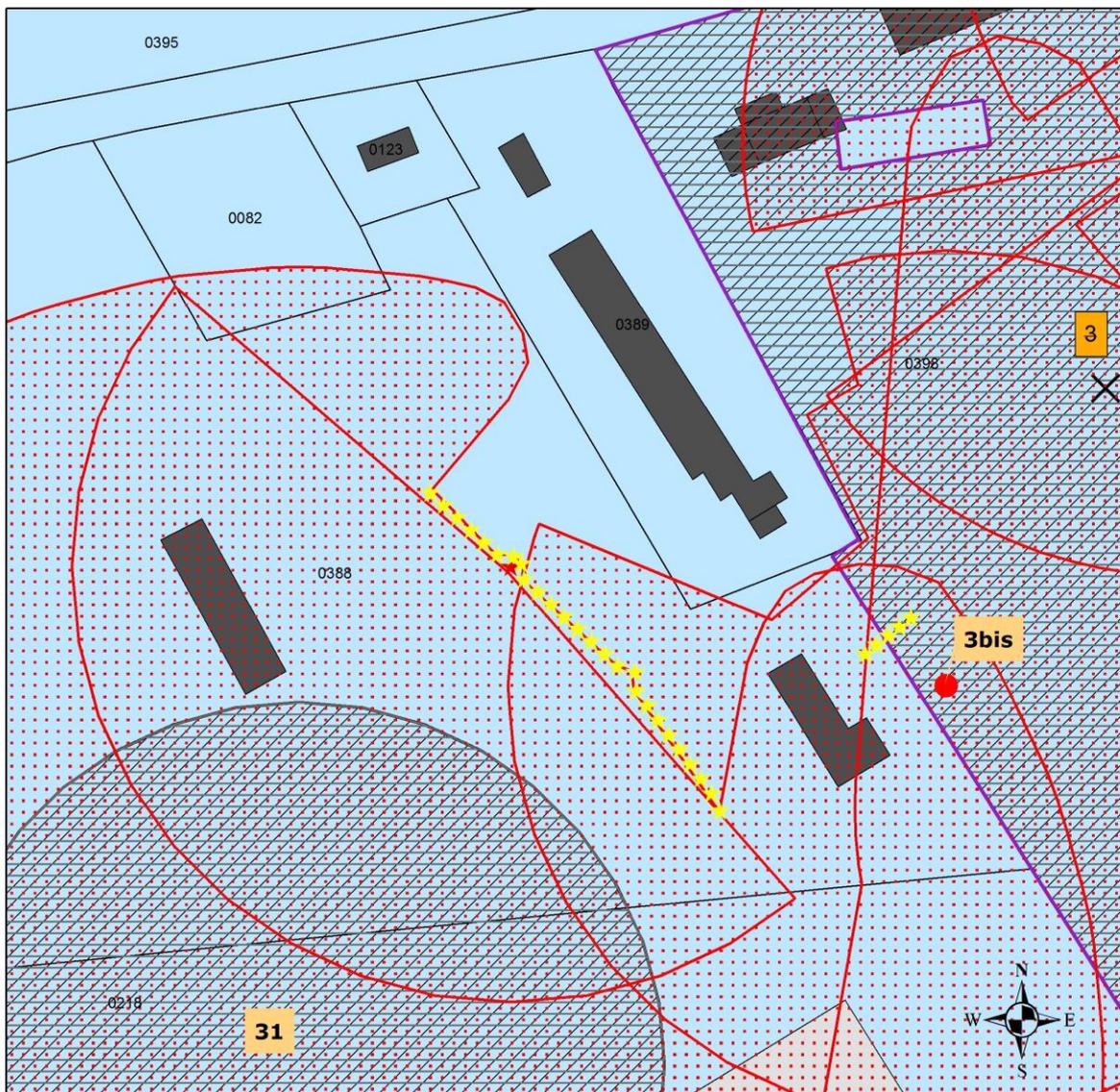
Les anomalies de compacité observées, aléatoirement dispersées au sein de la couche de craie à silex sont, pour partie, à mettre en relation avec le phénomène d'altération et les fractures au sein du substrat crayeux. Aucun vide franc n'a été décelé sur l'ensemble des forages.

Aucune anomalie de type marnière n'a été mise en évidence au droit des forages de contrôle situés en arrière du sondage SD18.

Nous proposons en conséquence de modifier le périmètre de sécurité en arrière de la ligne des forages réalisés (voir figure ci-après).

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.

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité après investigation par forages
Indices de cavités souterraines 3bis et 31
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX





- ★ Forage
- ★ Forage avec anomalie
- ⊞ Périmètre de sécurité
- Puits
- ✕ Indice levé
- ▨ Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- ▩ Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (manière non visible)

Mètres

0 10 20 40



Figure 10 : Périmètre de sécurité modifié après les travaux de forages



7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	<i>M. HAMEL et Melle BAUDET</i>
Intervenant :	<i>SARL ALISE</i>
Terrain et Rédacteur :	<i>M. LAMARRE/M. HAPDEY/Mme SENEZ</i>
	<i>M. ROPERT (foreur CAVITEC SARL)</i>
Relecture	<i>M. GIOIA (ALISE SARL)</i>
Objectifs :	<i>Réalisation de forages destructifs entre la grange de M. HAMEL et de Melle BAUDET et les indices de cavité souterraine n°3bis et n°31 afin de vérifier s'il existe du vide ou des zones décomprimées qui pourraient être en lien avec la présence d'une cavité souterraine de type marnière.</i>
Commune :	<i>Beauval-En-Caux</i>
Date(s) d'intervention :	<i>Entre le 18 février 2016 et le 01 mars 2016</i>
Résultats de l'investigation :	<i>Pas de vide ni d'anomalie en arrière de la ligne de forages réalisée à l'exception du forage n°18. Deux contre forages ont été effectués en arrière du n°18, ne décelant aucune anomalie pouvant être en relation avec la présence d'une cavité souterraine de type marnière.</i>
Préconisation :	<i>Modification du périmètre de sécurité en arrière de la ligne des forages sains réalisés.</i>



8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES



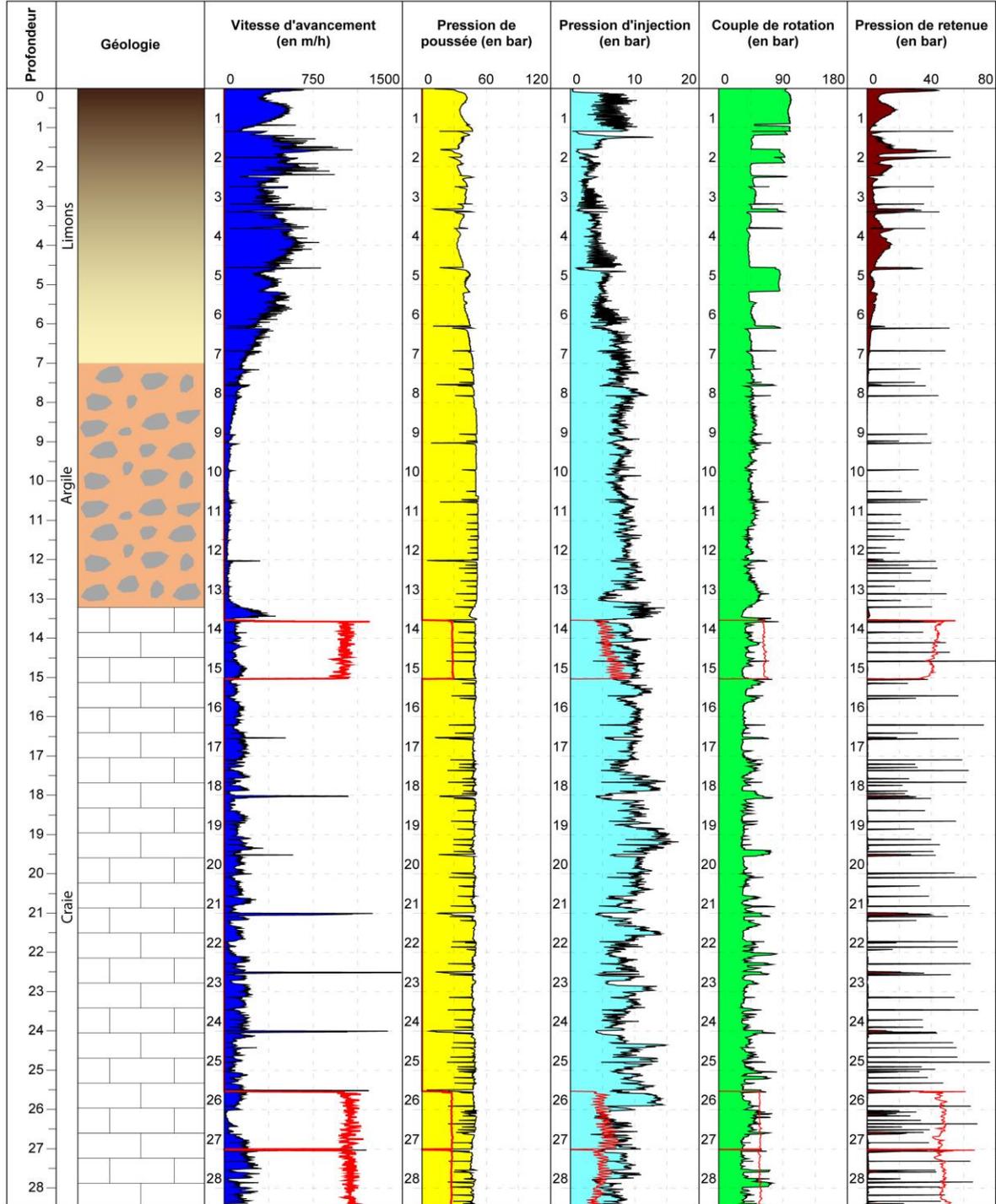


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 10:13	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 18/02/2016 - 11:00	Angle :	Tubage : Diamètre : 115
		Profondeur : 0,00 - 28,50 m

1/125

Forage : SDA

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



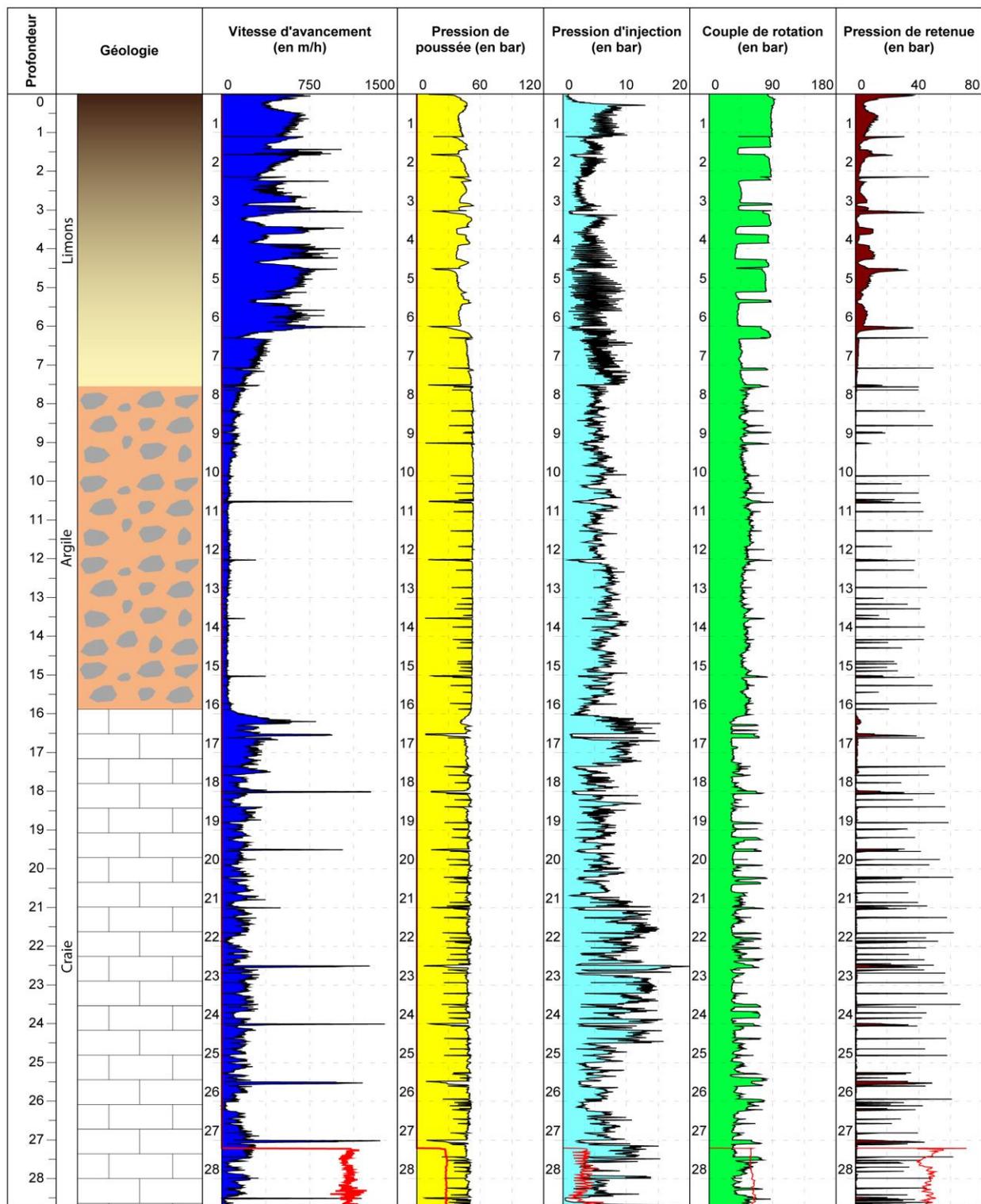


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 13:05	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 31,50 m
Date fin : 18/02/2016 - 13:52	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDB

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

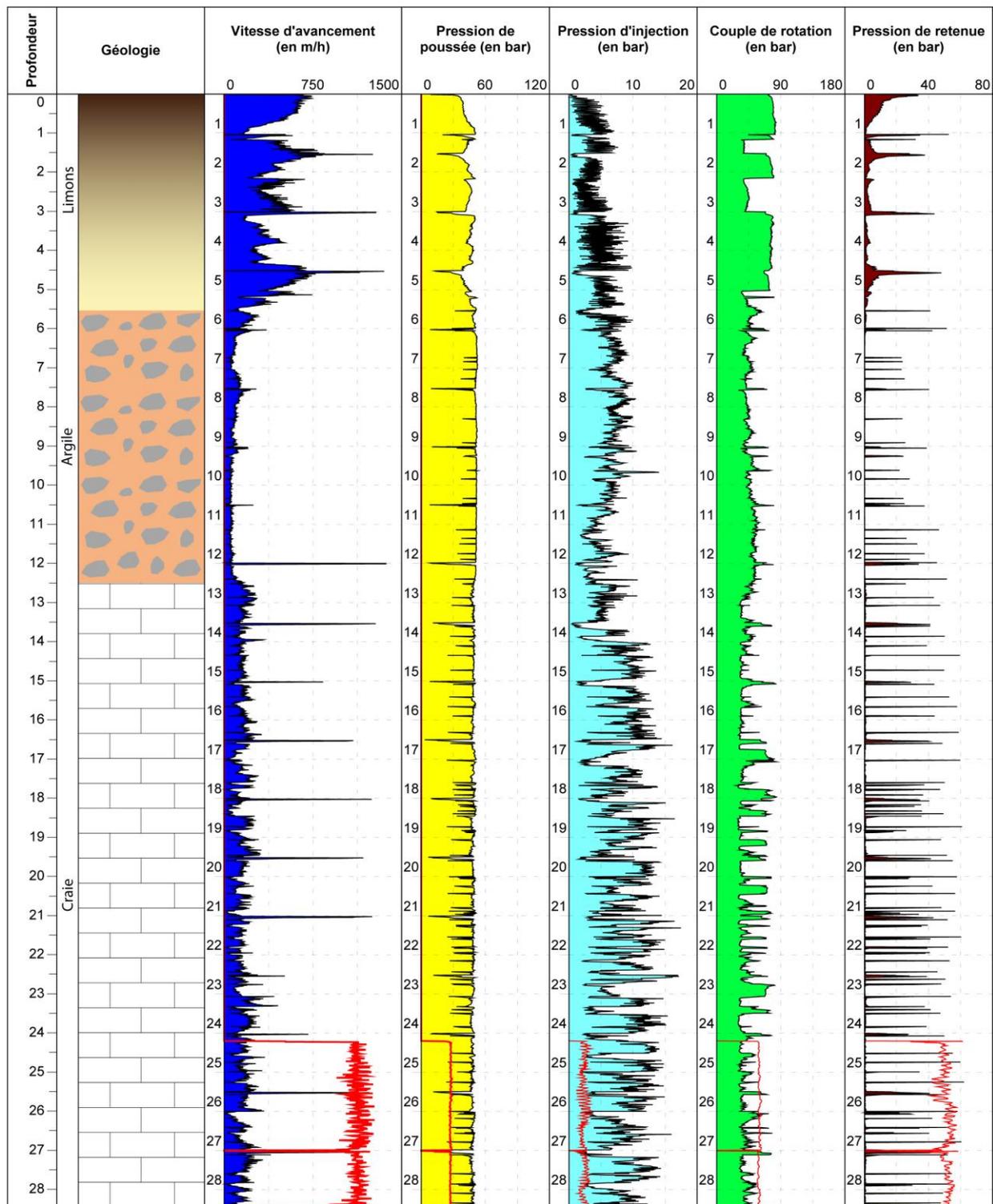


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 14:49	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 28,49 m
Date fin : 18/02/2016 - 15:24	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDC

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

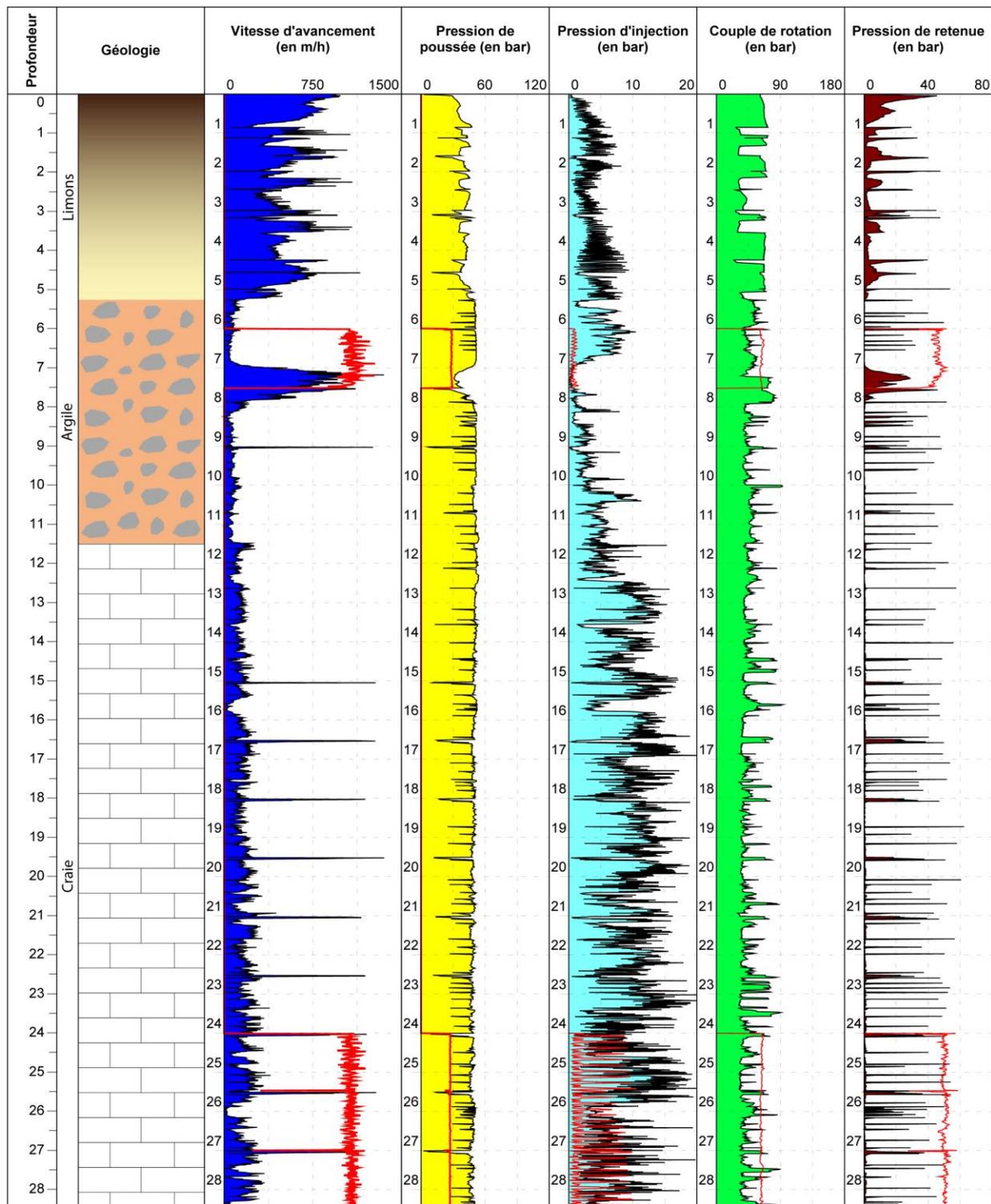


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 15:56	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 28,49 m
Date fin : 23/02/2016 - 10:15	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDD

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

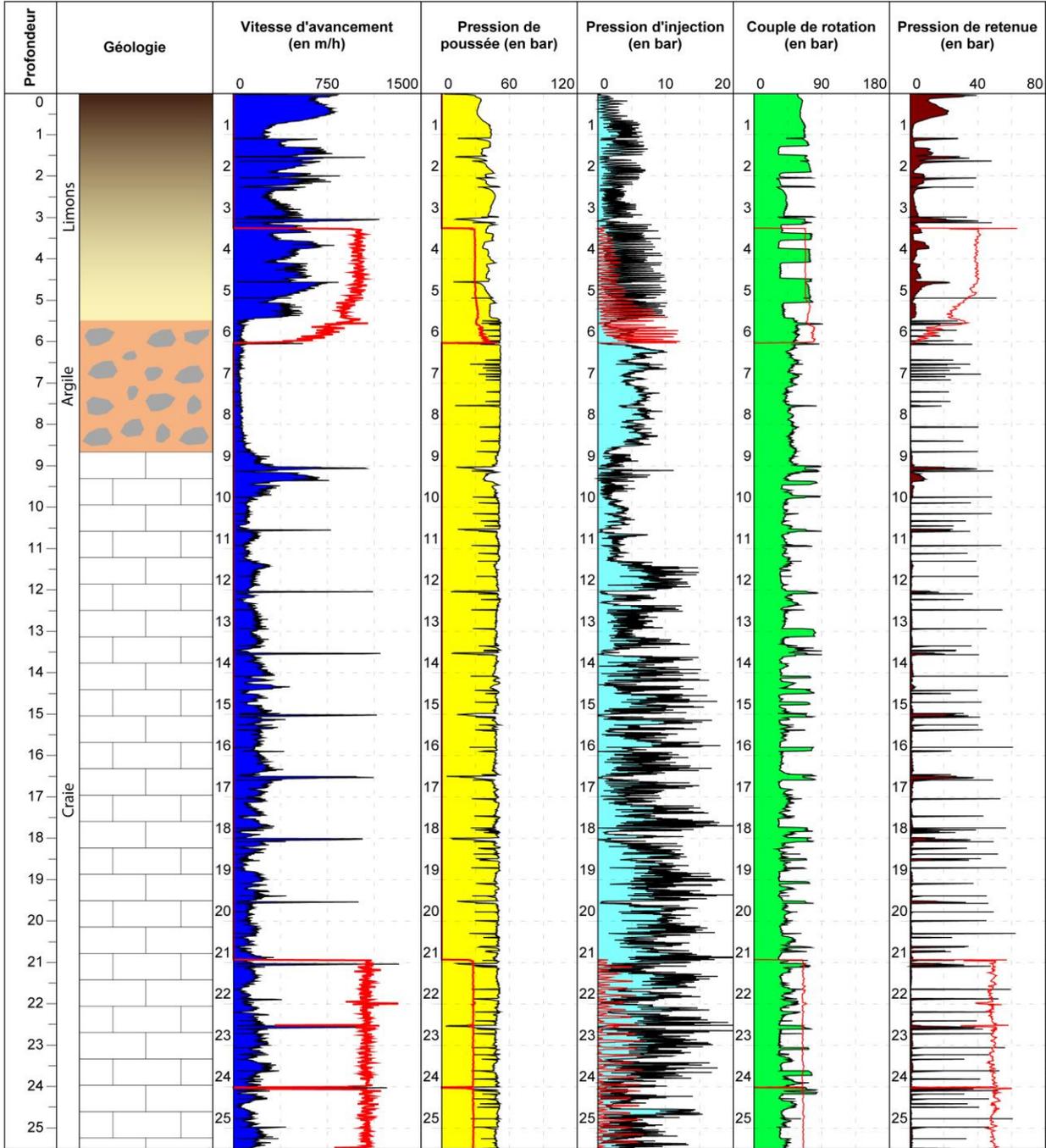


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	23/02/2016 - 10:44	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	23/02/2016 - 11:17	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
				Profondeur : 0,00 - 25,50 m	

1/125

Forage : SDE

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

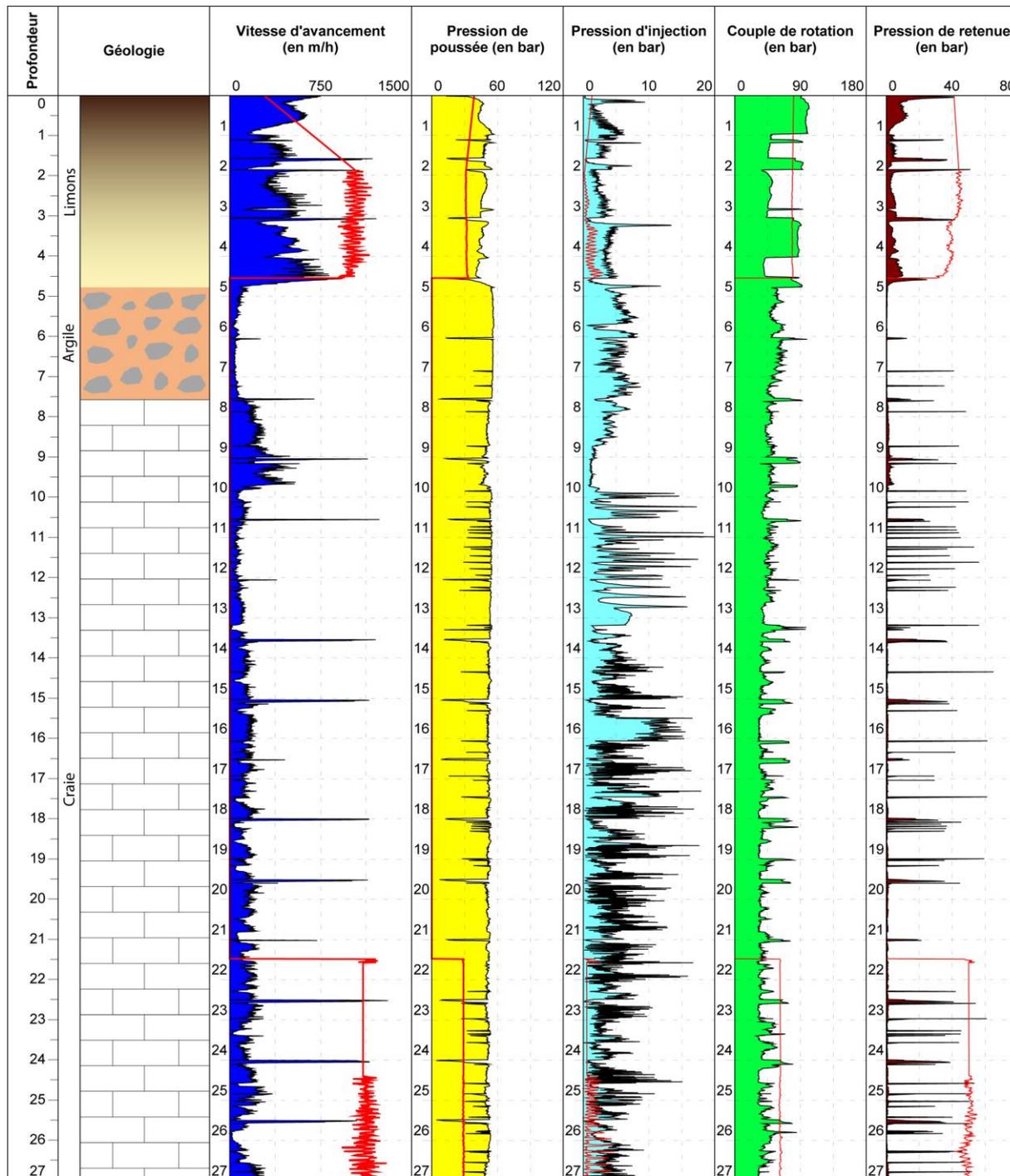


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	01/03/2016 - 13:32	Machine :	SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	01/03/2016 - 14:12	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
				Profondeur :	0,00 - 27,01 m

1/125

Forage : SD00

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

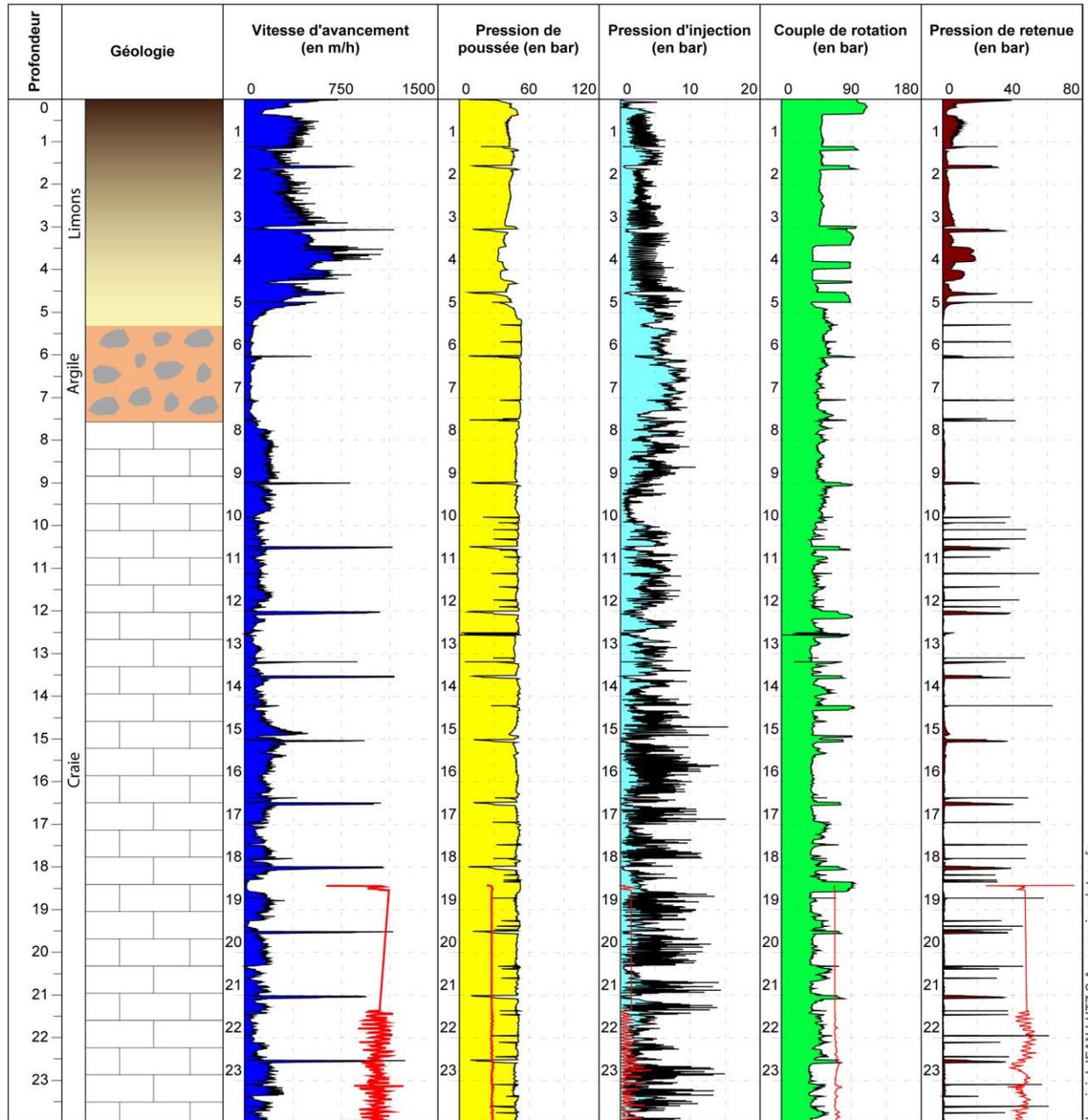


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 09:23	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 23,99 m
Date fin : 29/02/2016 - 10:39	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD01

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



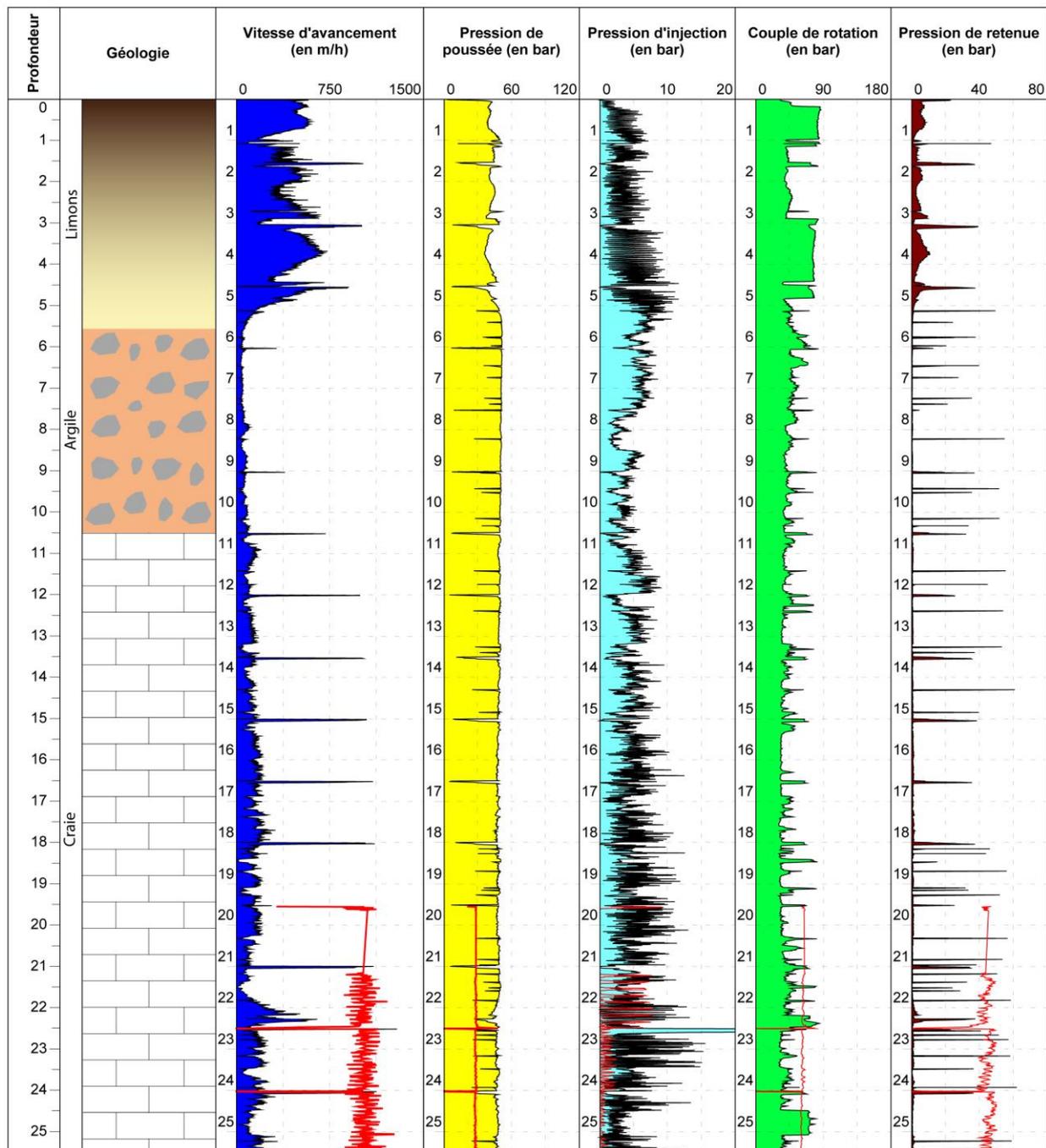


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 11:01	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 25,49 m
Date fin : 29/02/2016 - 11:38	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD02

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

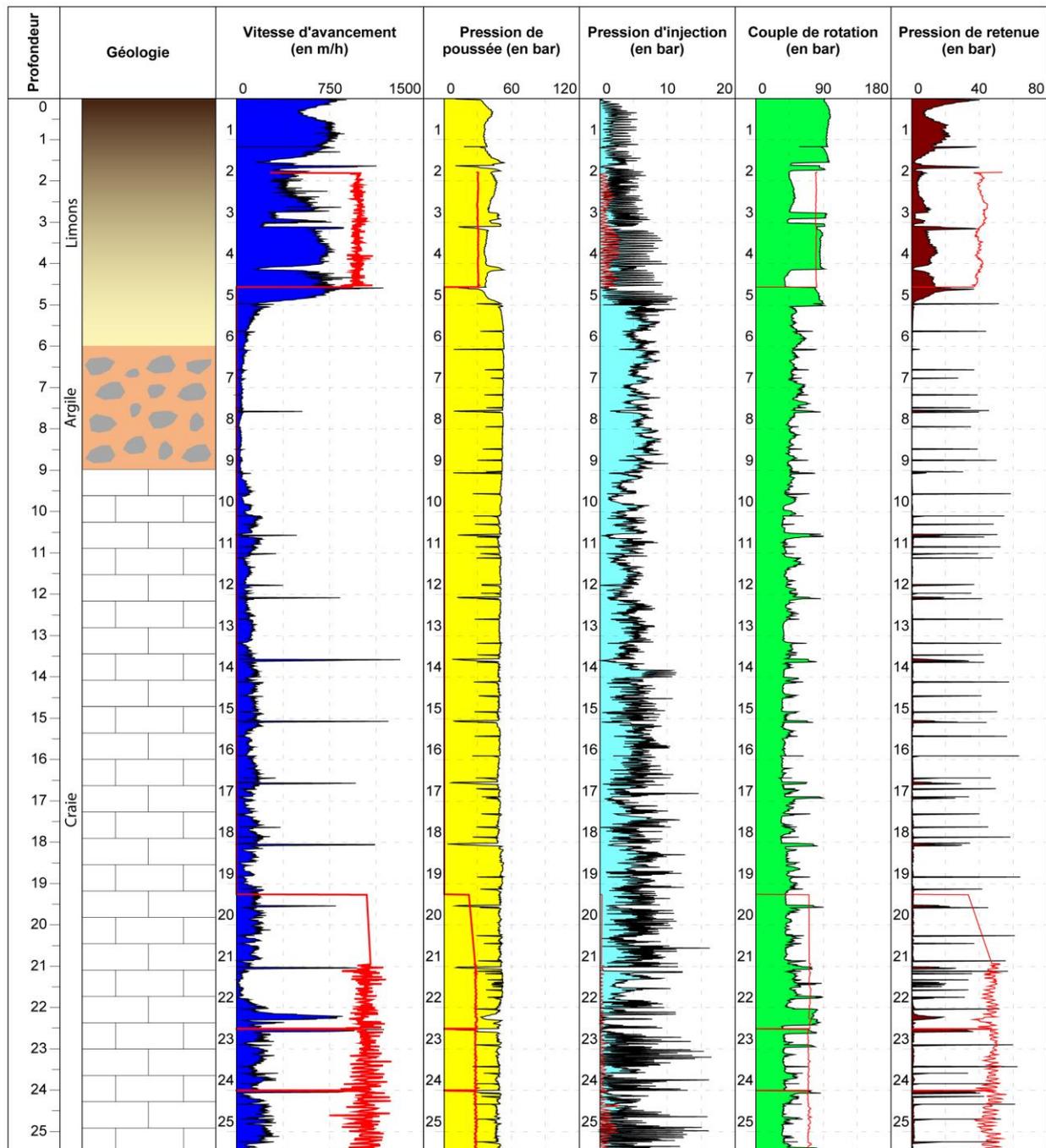


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 13:34	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 25,48 m
Date fin : 29/02/2016 - 14:37	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD03

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR

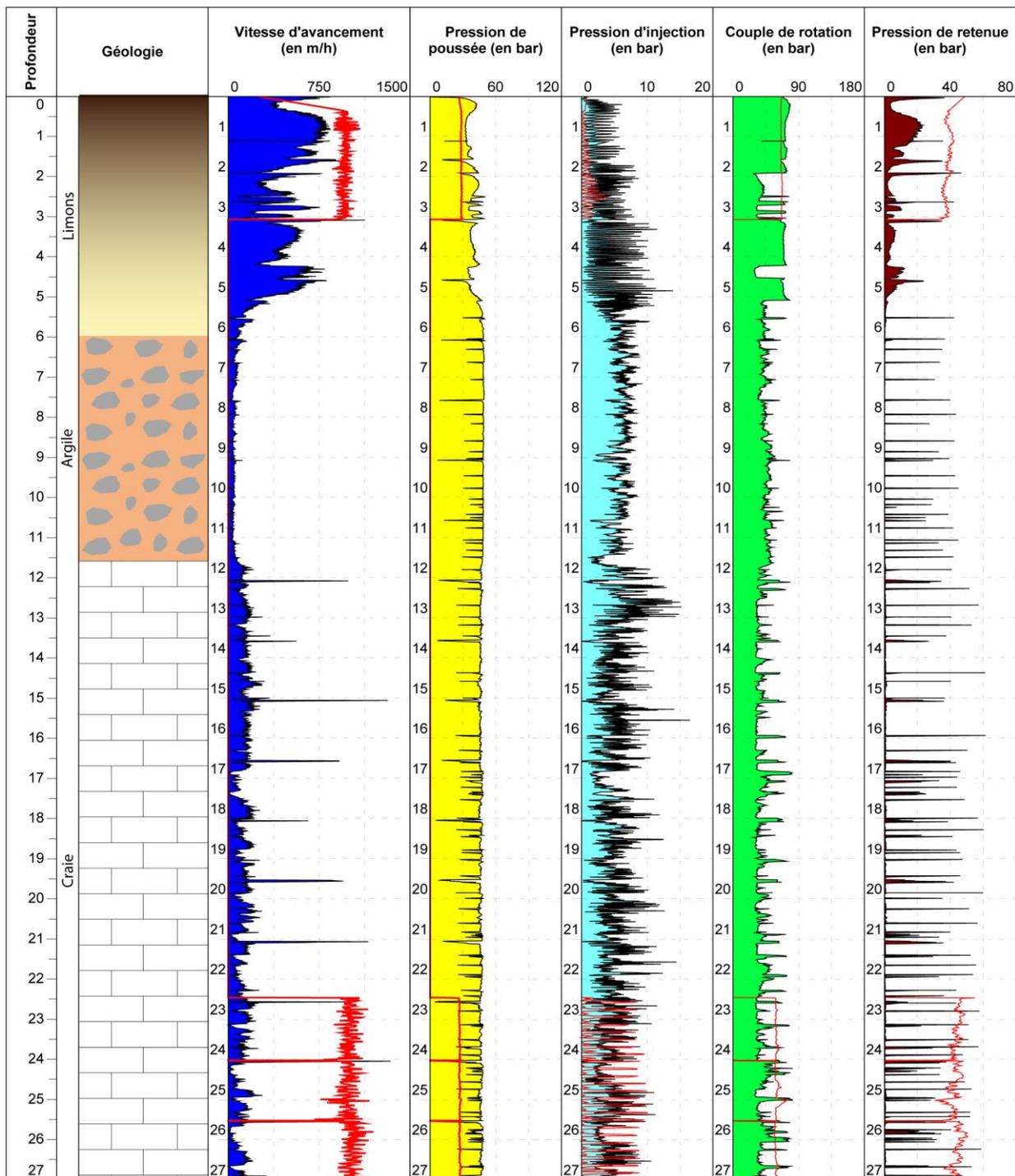


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutza.fr



		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	29/02/2016 - 15:04	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	29/02/2016 - 15:42	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Forage : SD04			EXEPF 5.31/LB2EPF570FR

1/125



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

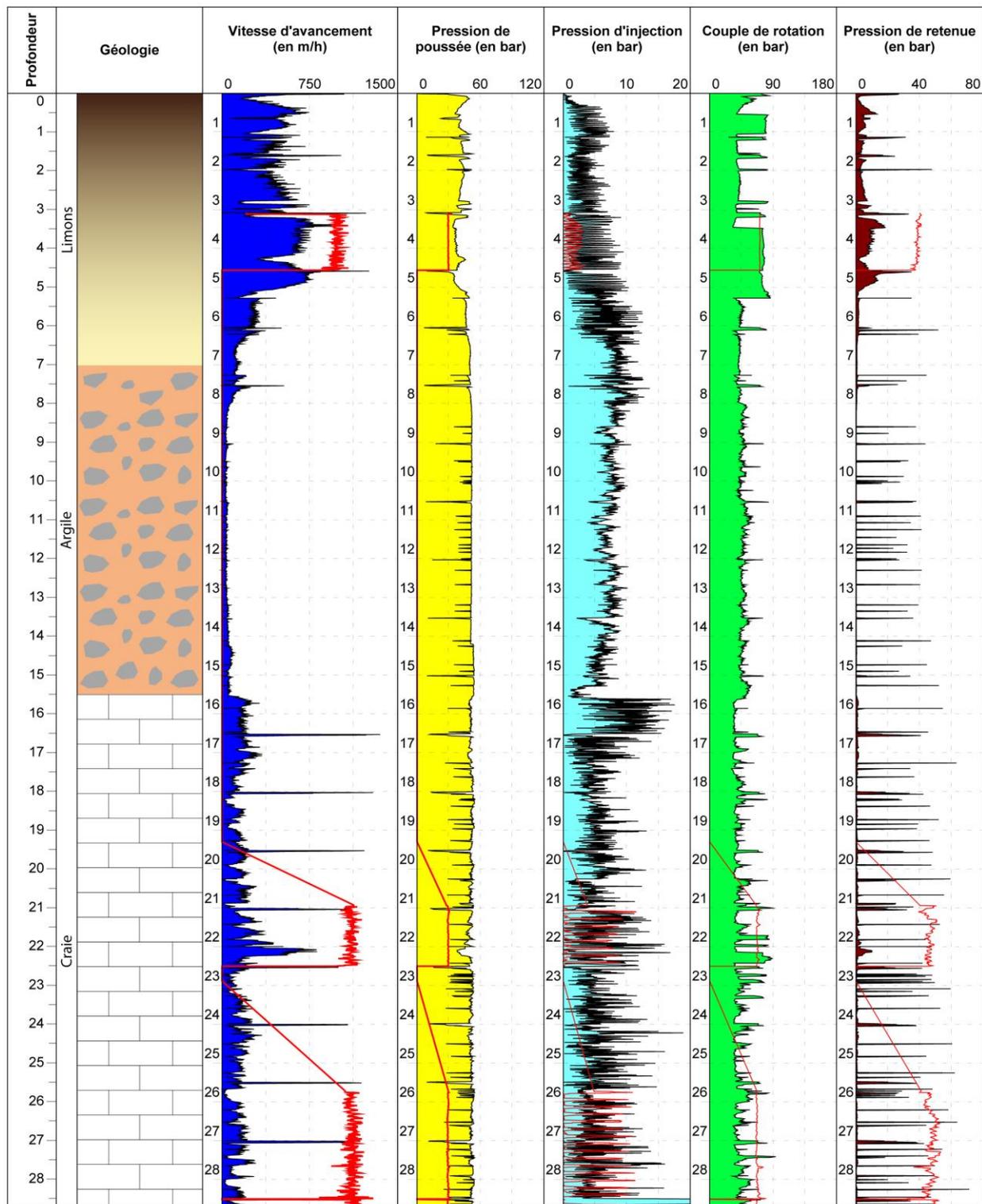


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 16:09	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 31,00 m
Date fin : 29/02/2016 - 16:53	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD05

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutza.fr

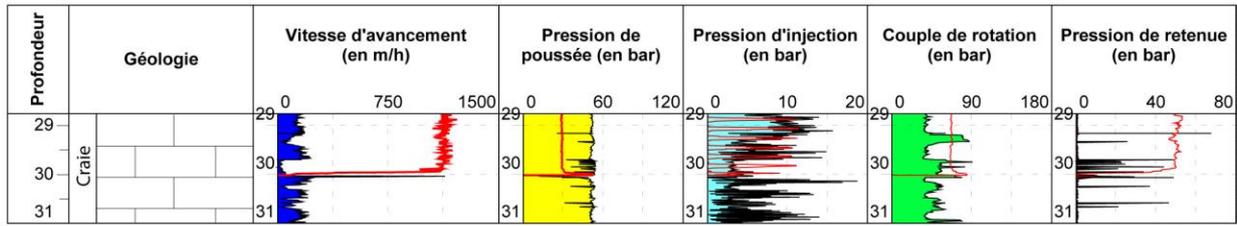
Page 1/2



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD05



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Page 2/2

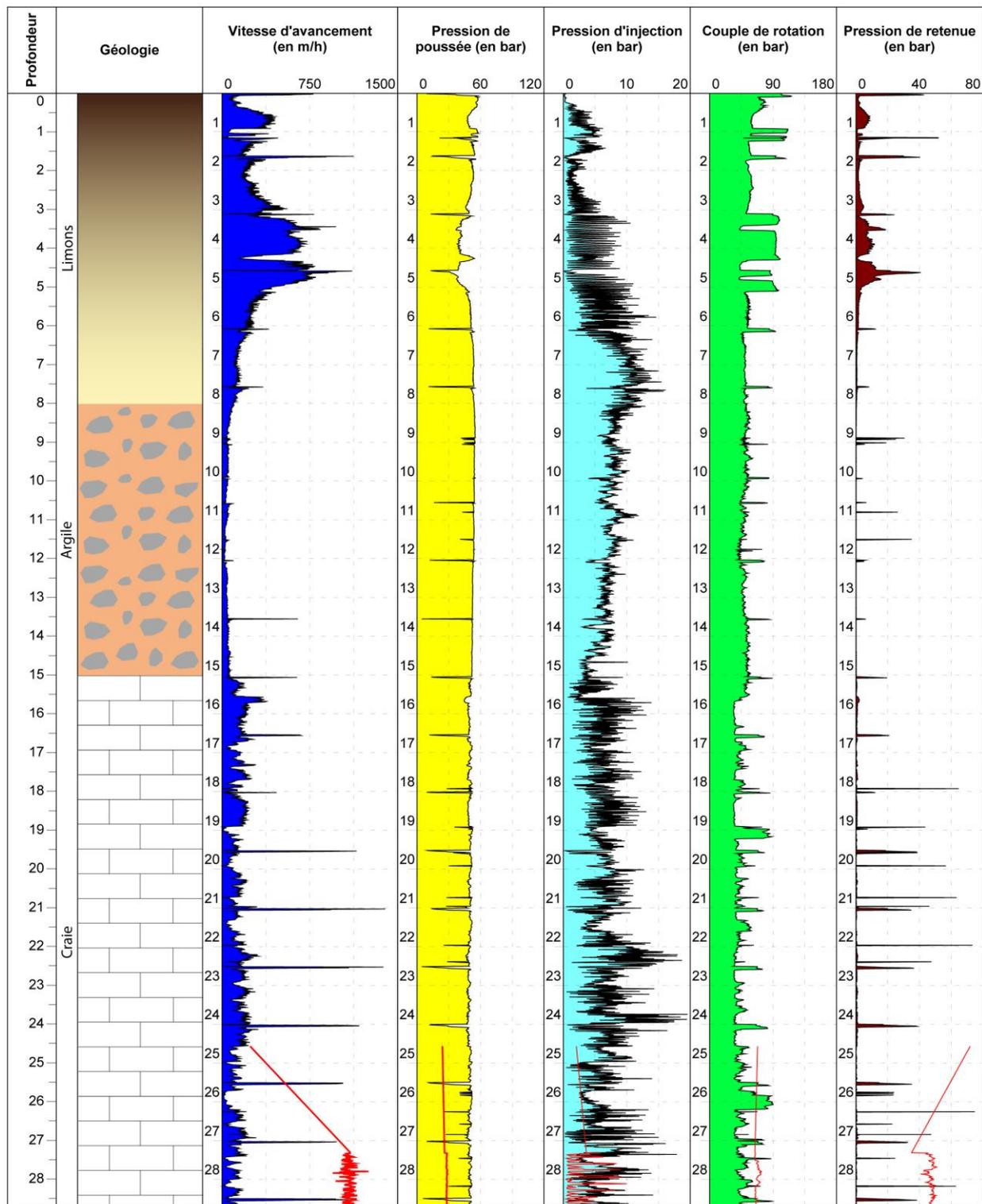


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 01/03/2016 - 09:16	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 30,00 m
Date fin : 01/03/2016 - 10:03	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD06

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

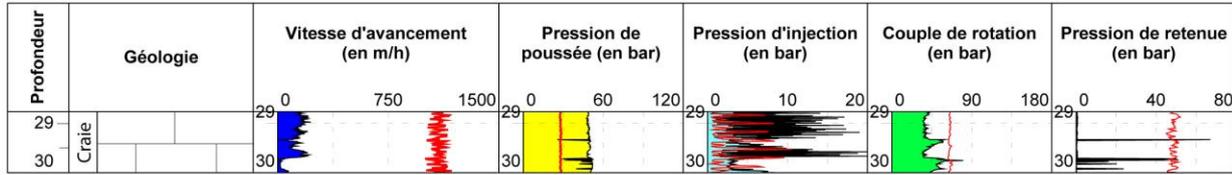
Page 1/2



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD06



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa

Page 2/2

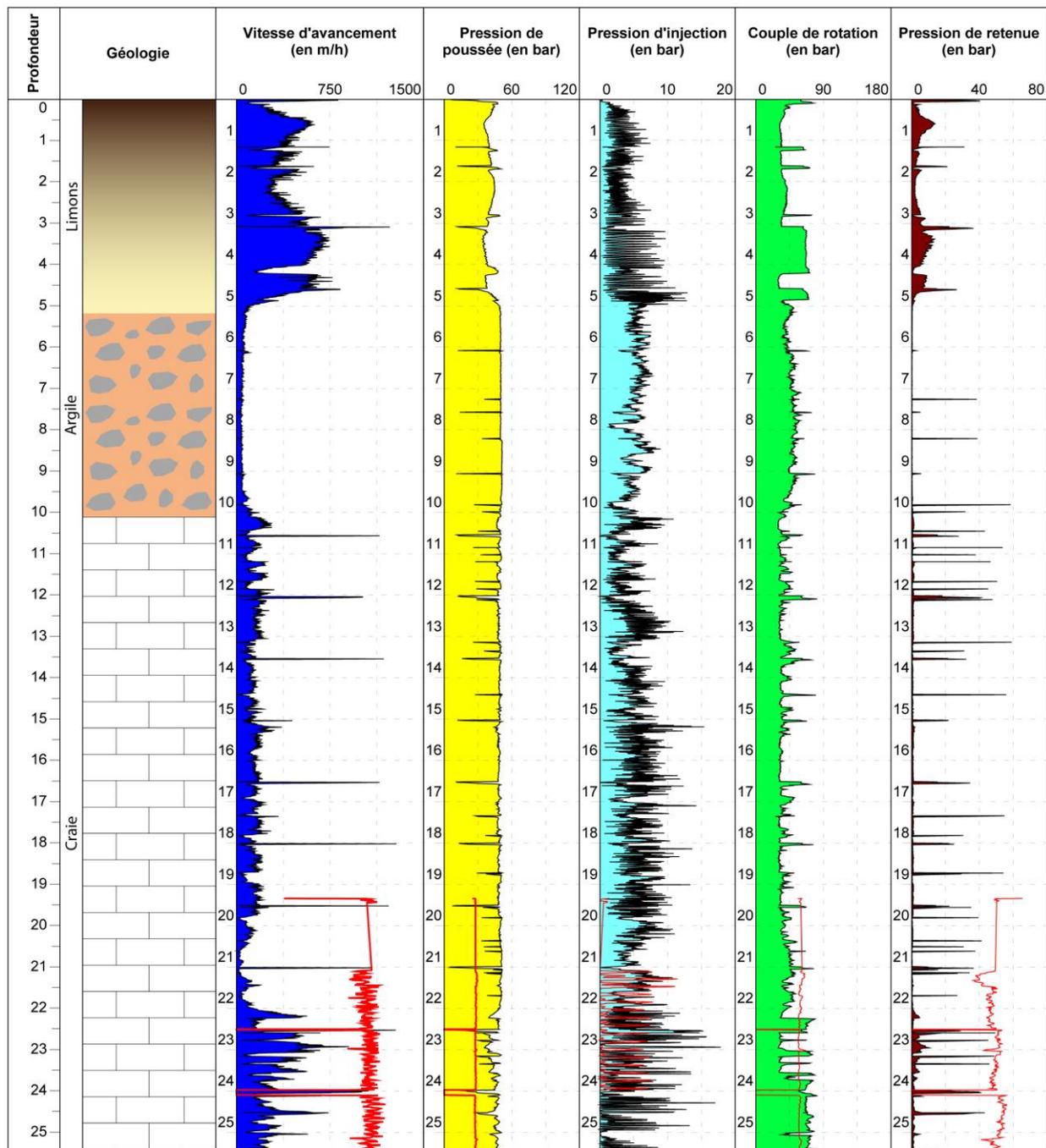


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	01/03/2016 - 10:39	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	01/03/2016 - 11:12	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Profondeur : 0,00 - 25,49 m			

1/125

Forage : SD07

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

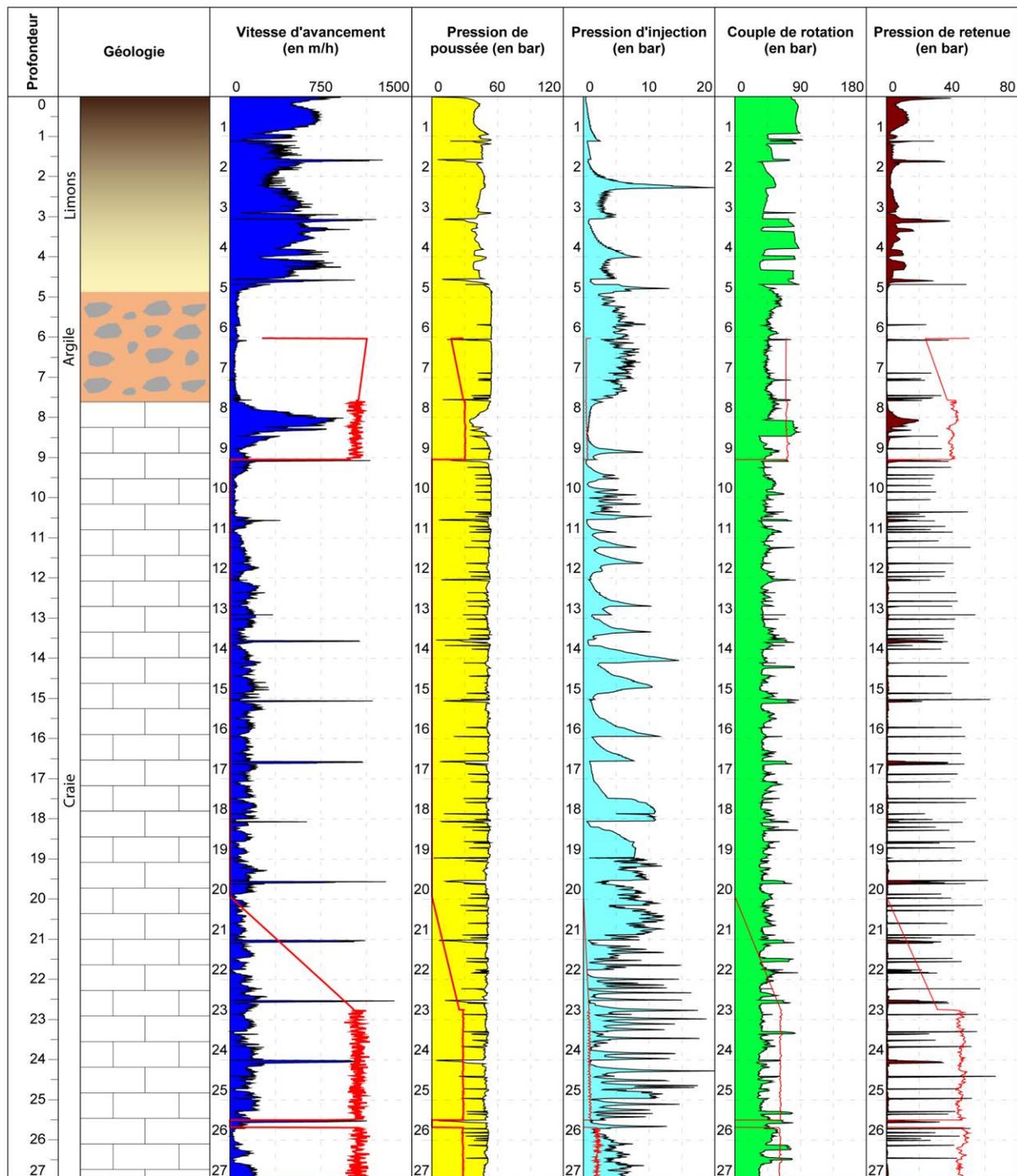


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux				(Contrat 1601277)	
Date début :	26/02/2016 - 15:52	Machine :	SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant	Profondeur :	0,00 - 27,00 m
Date fin :	26/02/2016 - 16:37	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115		

1/125

Forage : SD08

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

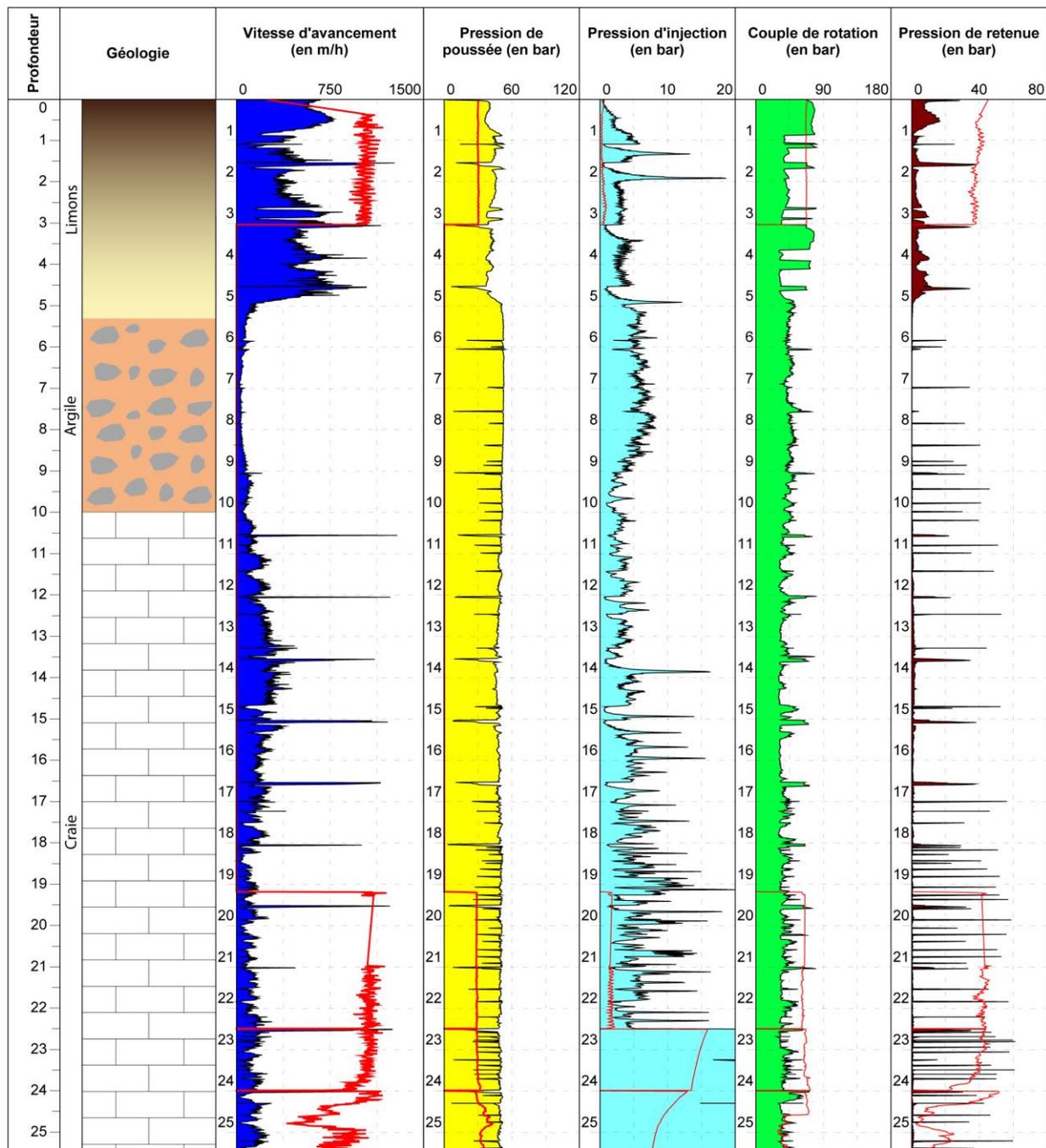


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	26/02/2016 - 14:36	Machine :	SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	26/02/2016 - 15:18	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
				Profondeur : 0,00 - 25,49 m	

1/125

Forage : SD09

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



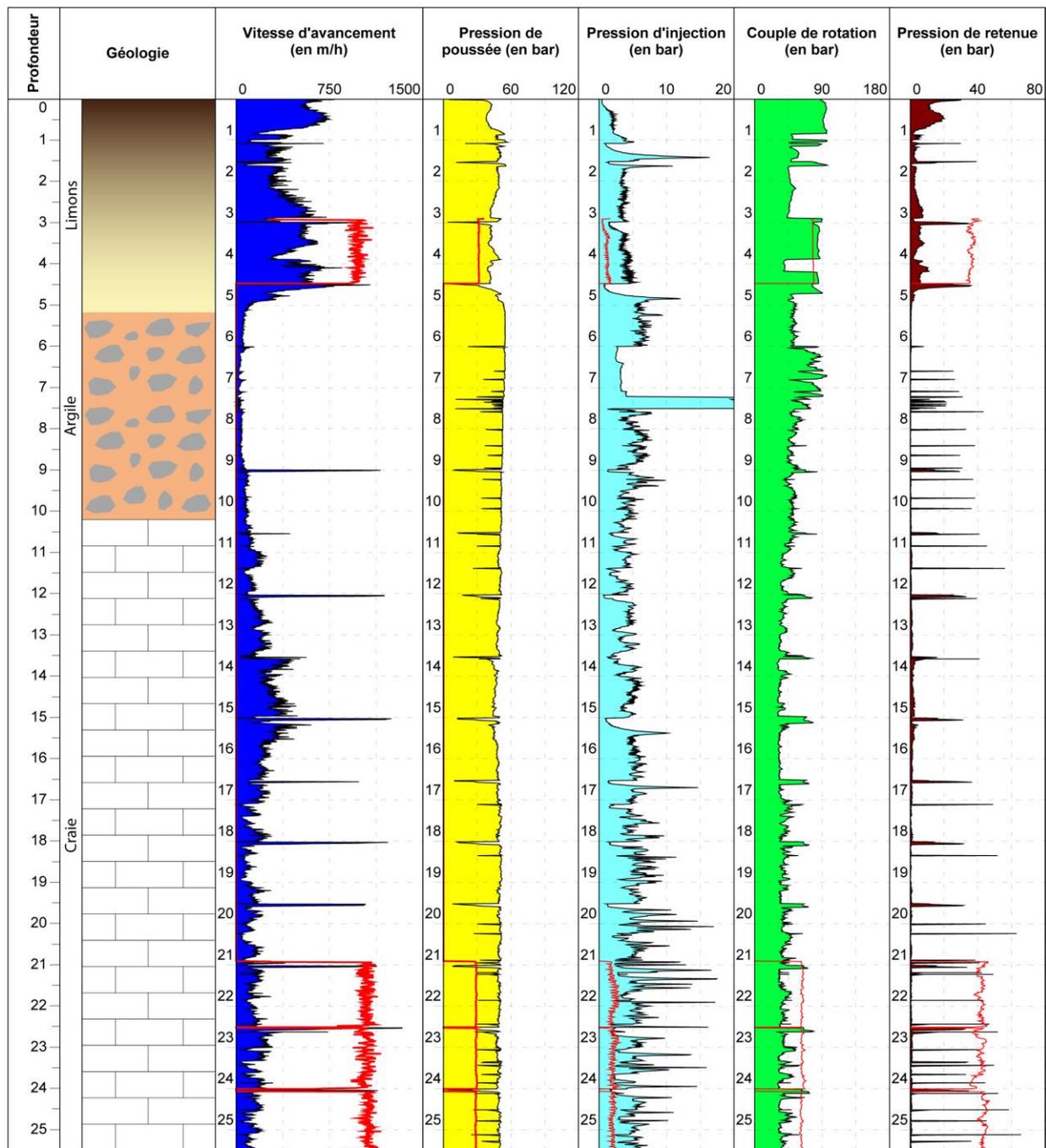


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 26/02/2016 - 13:28	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 25,50 m
Date fin : 26/02/2016 - 14:05	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD10

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

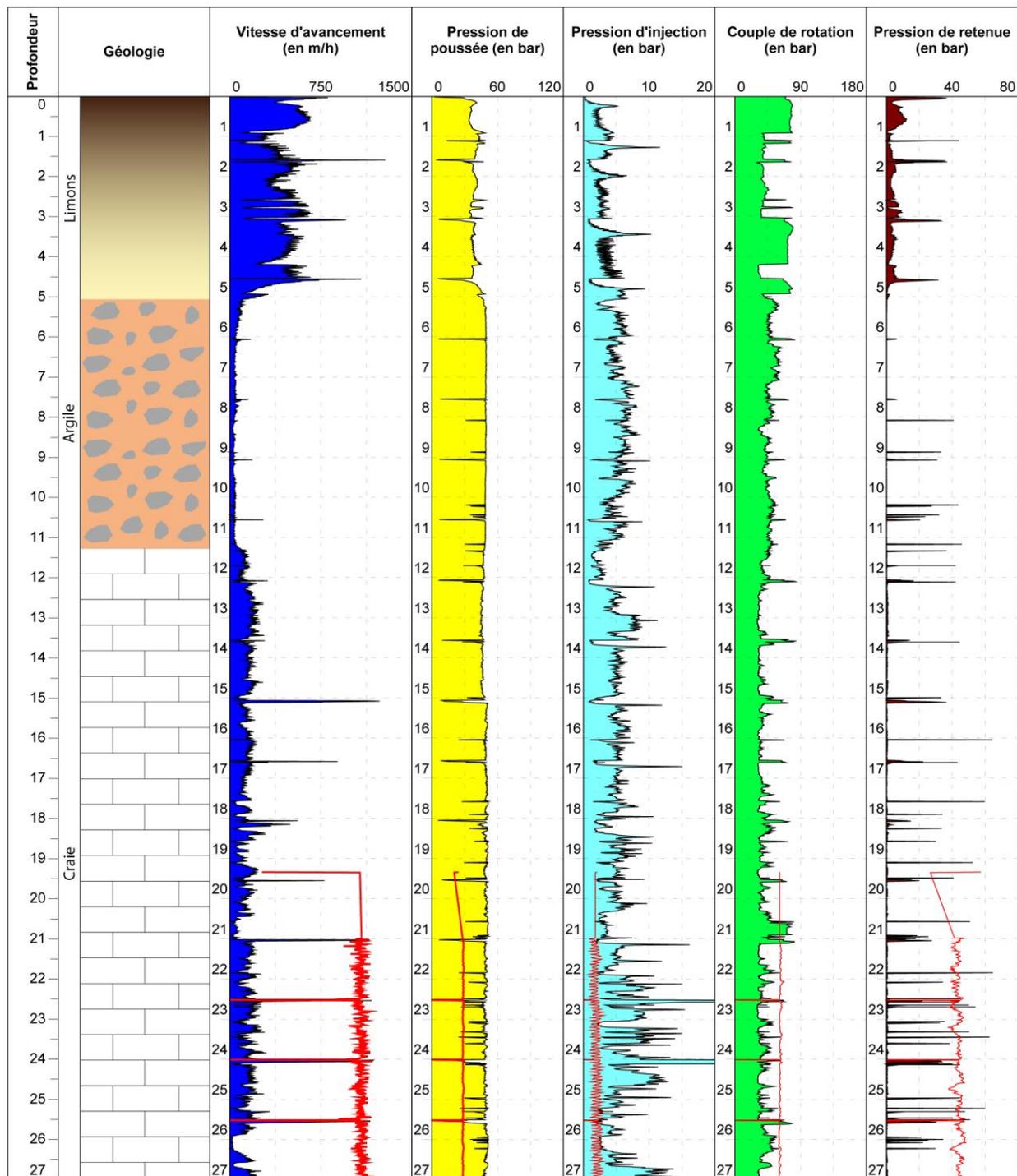


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 26/02/2016 - 10:34	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,00 m
Date fin : 26/02/2016 - 11:15	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD11

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

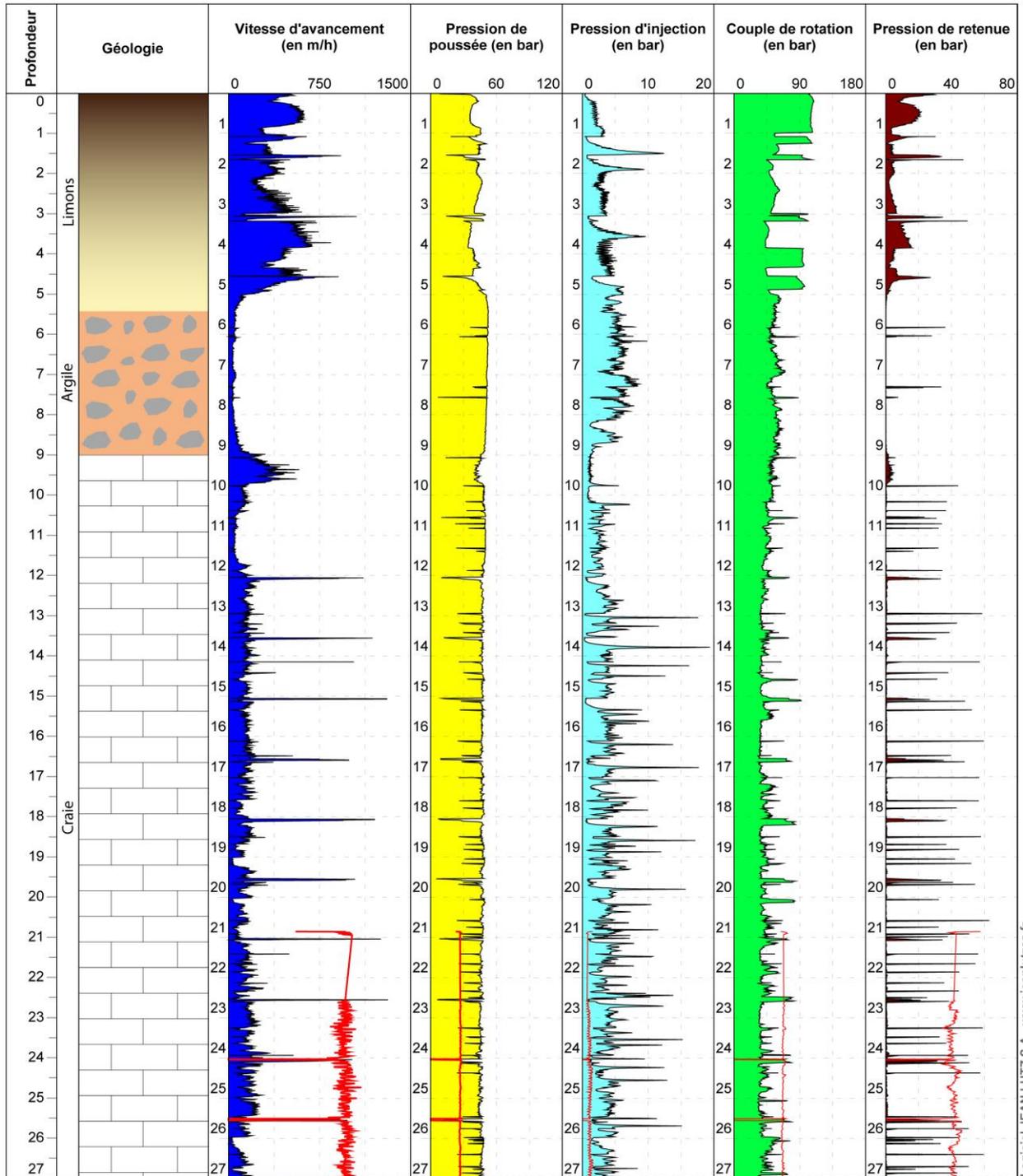


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	26/02/2016 - 09:22	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	26/02/2016 - 10:06	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
				Profondeur : 0,00 - 27,02 m	

1/125

Forage : SD12

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

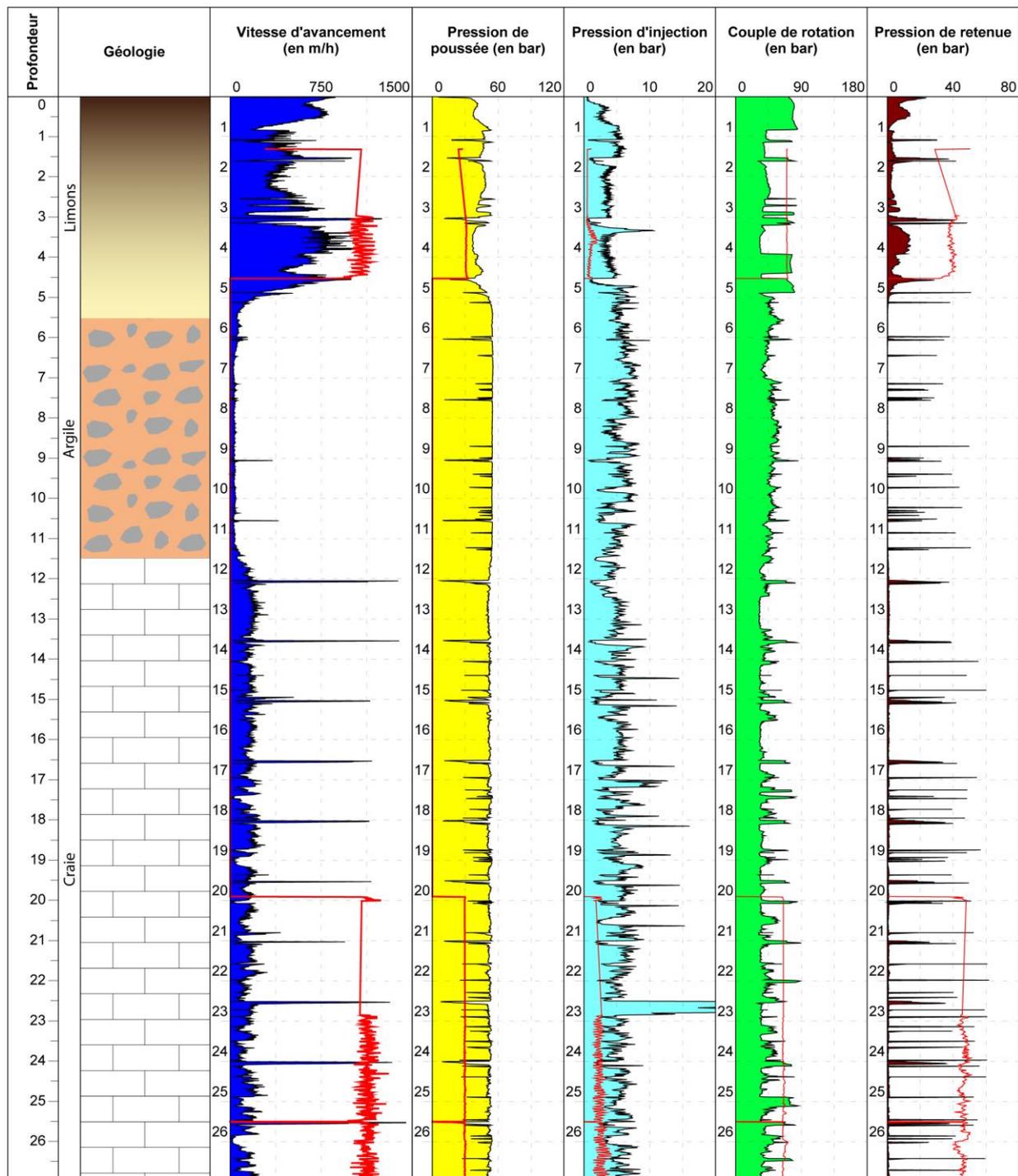


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 15:48	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant	Profondeur : 0,00 - 26,99 m	
Date fin : 25/02/2016 - 16:26	Angle :	Tubage :	Diamètre : 115		

1/125

Forage : SD13

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

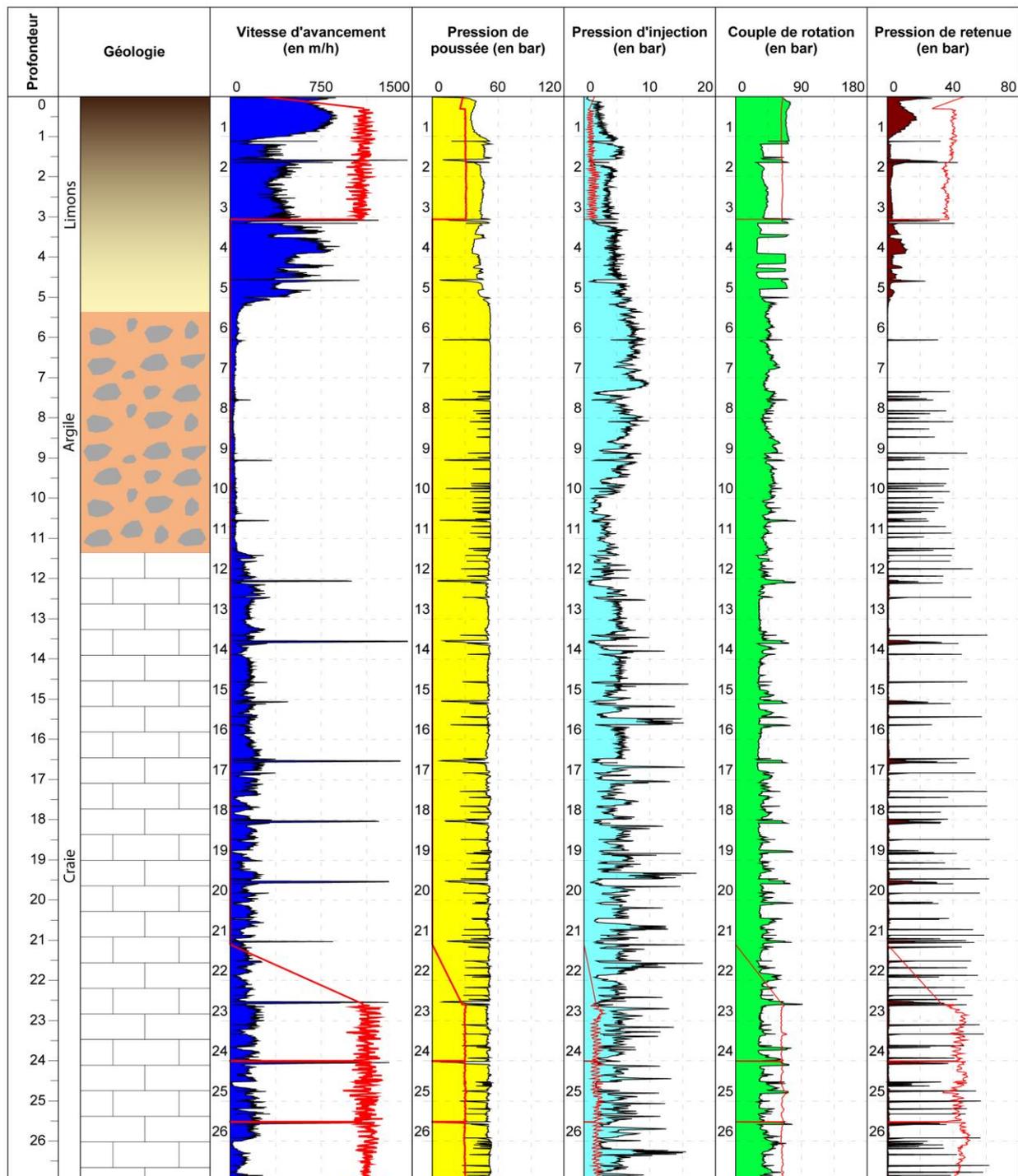


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 14:42	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 25/02/2016 - 15:20	Angle :	Tubage : Diamètre : 115
		Profondeur : 0,00 - 26,99 m

1/125

Forage : SD14

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

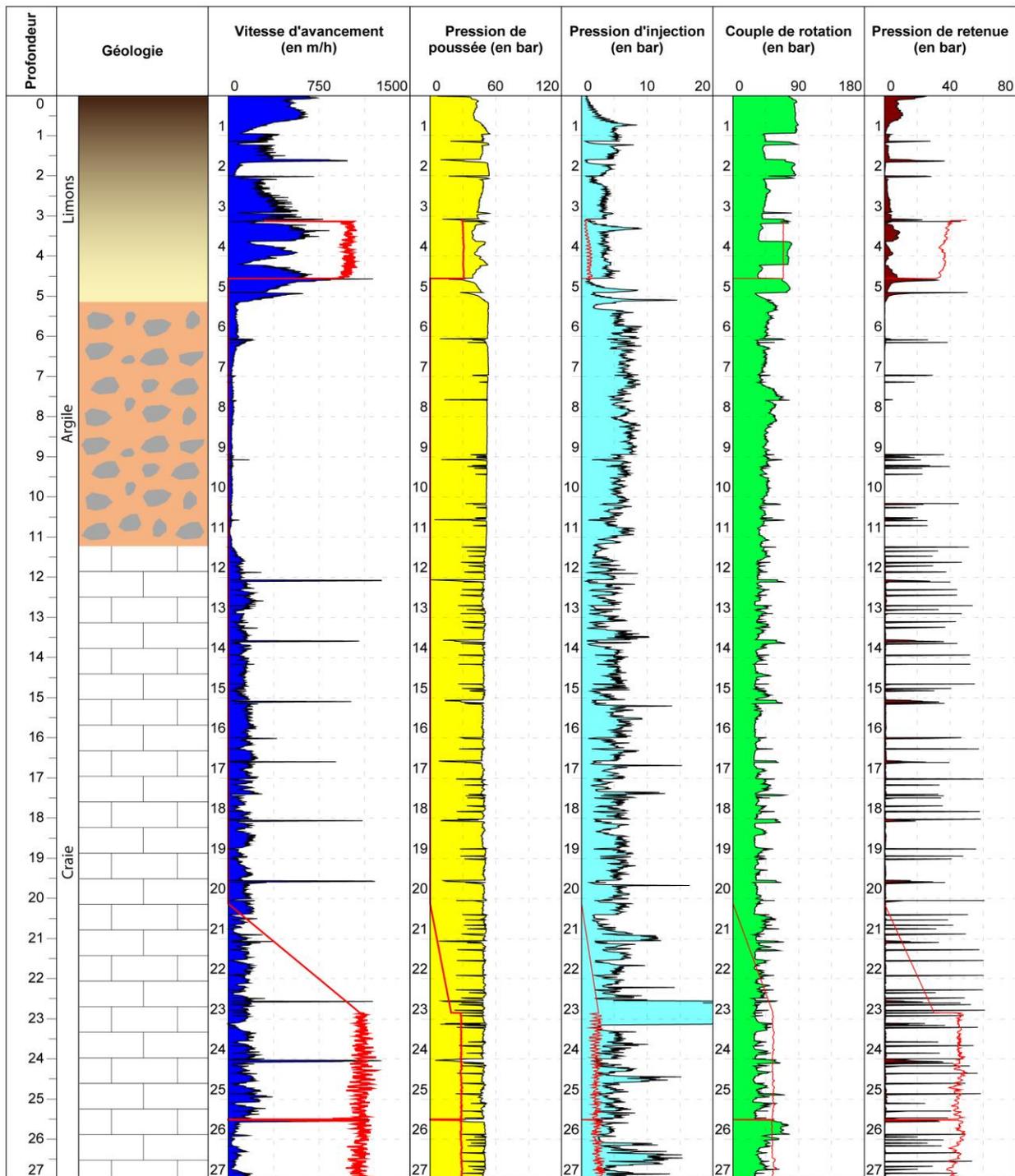


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 13:27	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,02 m
Date fin : 25/02/2016 - 14:19	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD15

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

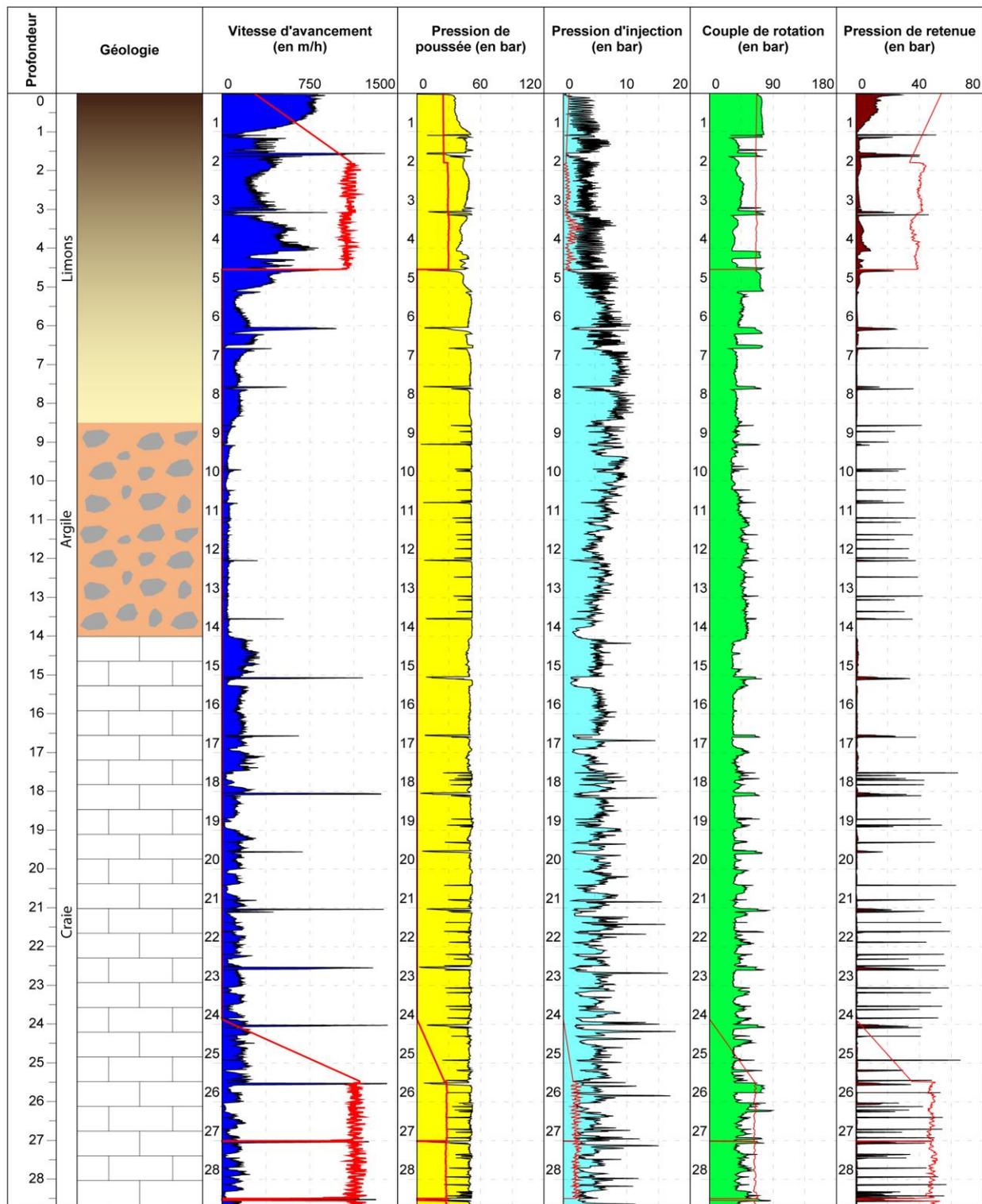


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 10:59	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 31,00 m
Date fin : 25/02/2016 - 11:44	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD16

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

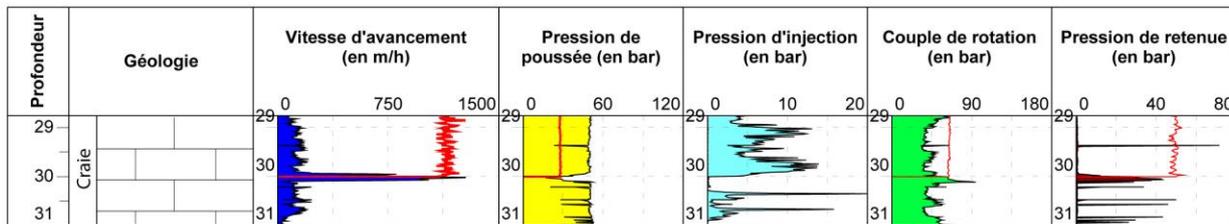
Page 1/2



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD16



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Page 2/2

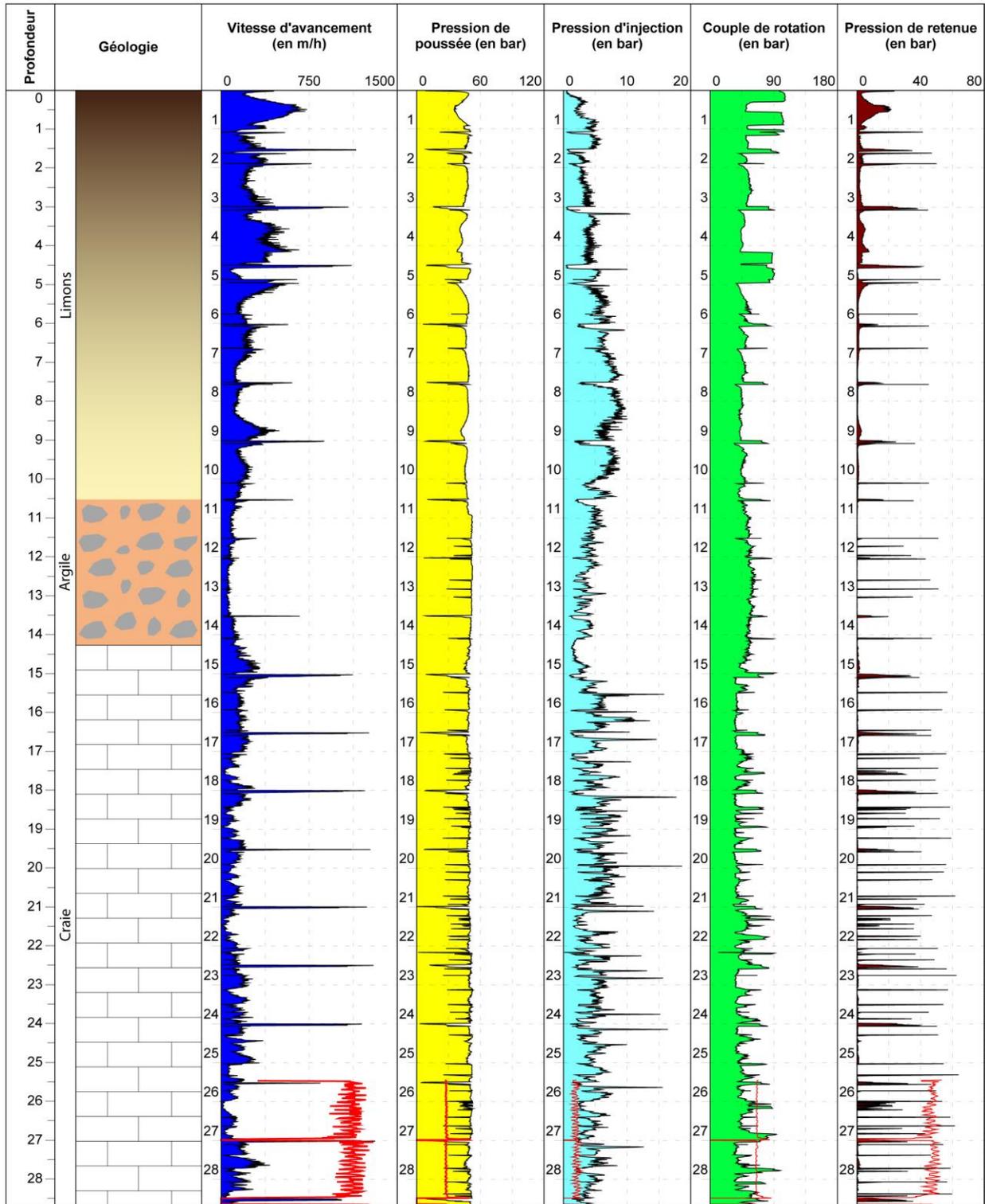


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 09:33	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 30,00 m
Date fin : 25/02/2016 - 10:31	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD17

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



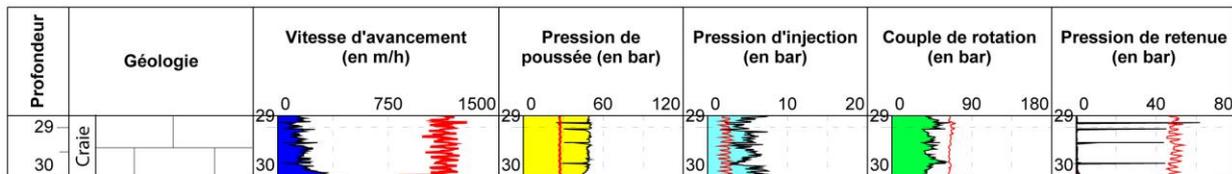
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD17



Page 2/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa

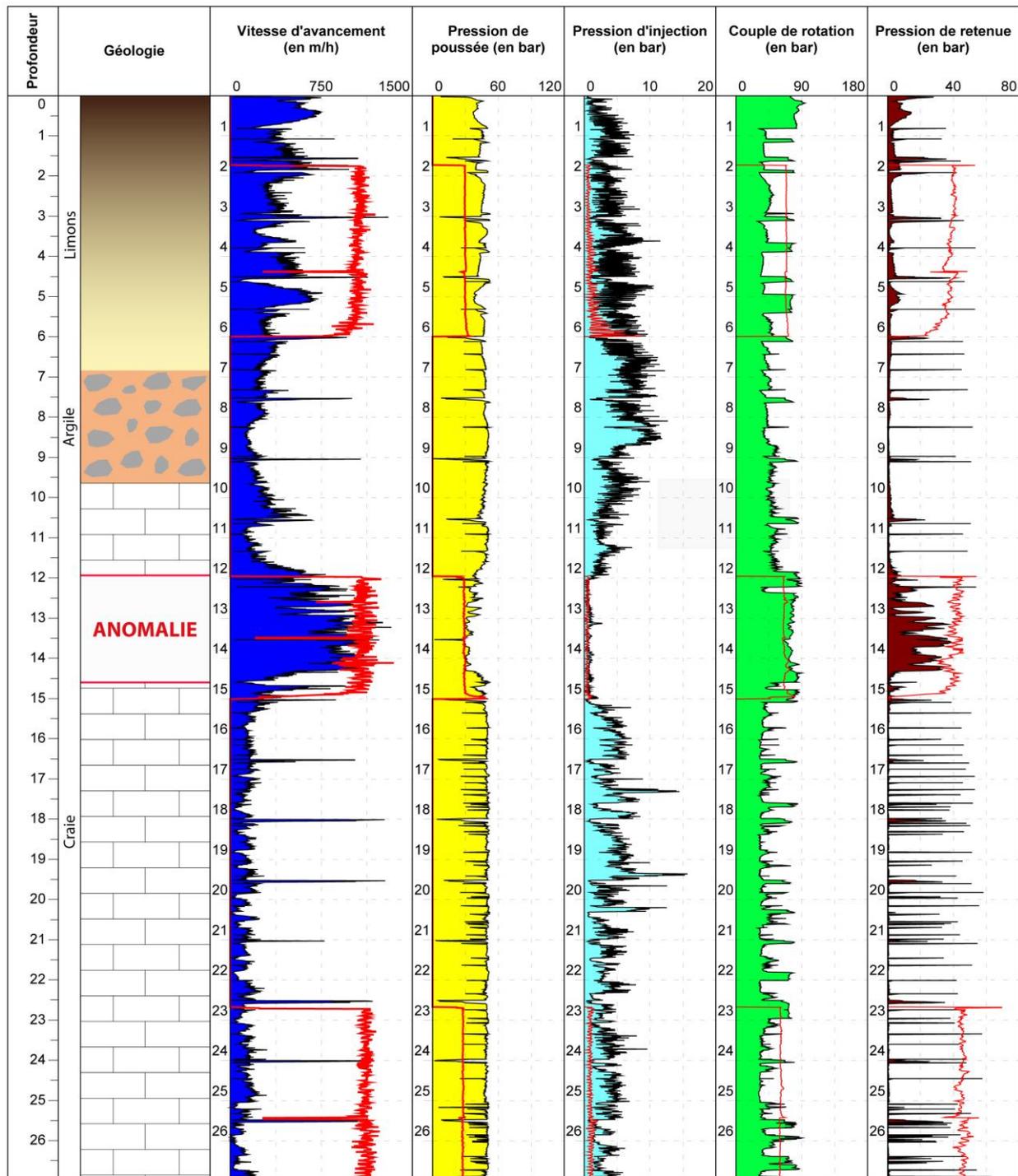


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 24/02/2016 - 15:06	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,99 m
Date fin : 24/02/2016 - 15:44	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD18

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

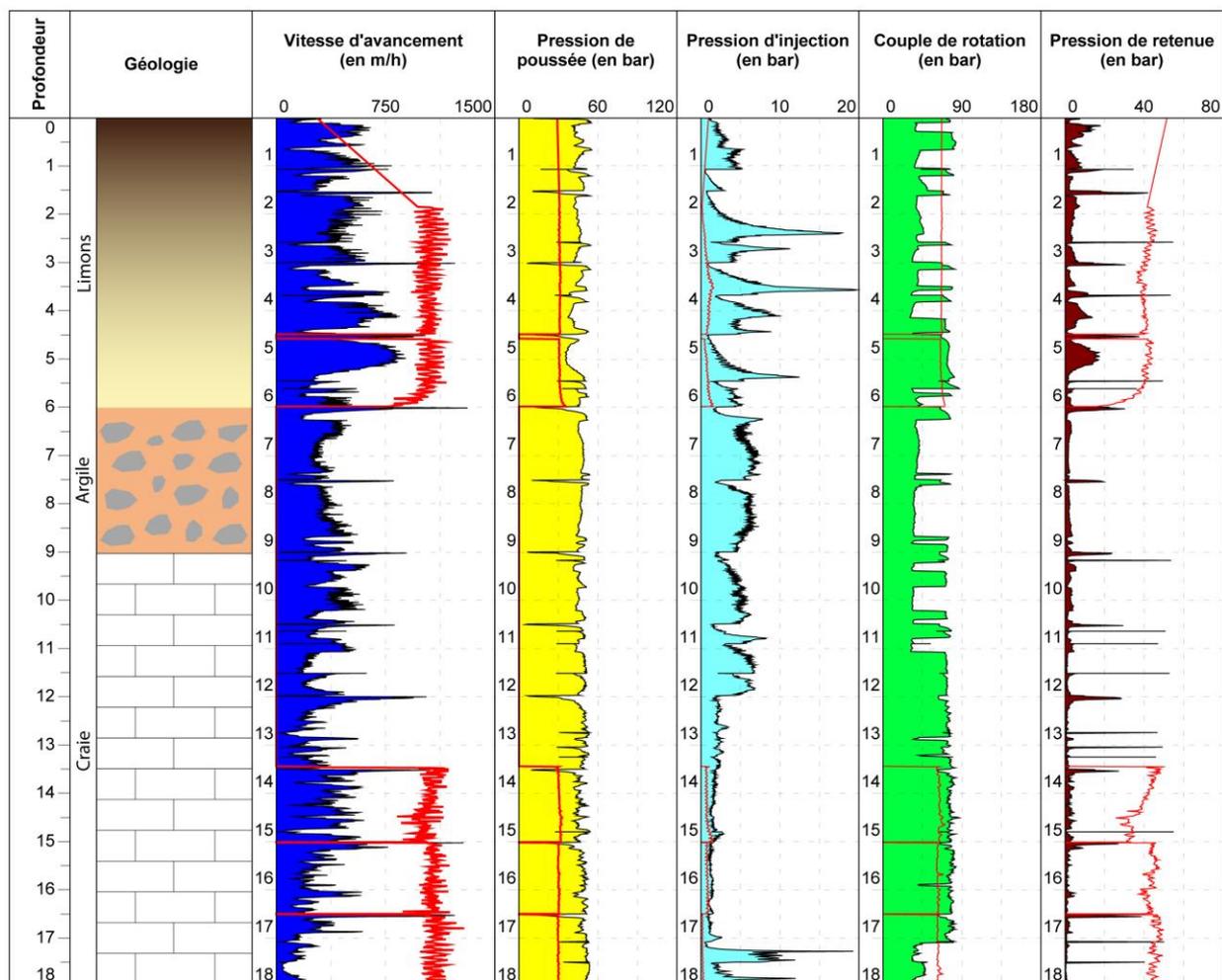


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	01/03/2016 - 14:51	Machine :	SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	01/03/2016 - 15:14	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Profondeur :			0,00 - 18,00 m

1/125

Forage : SD18BIS

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

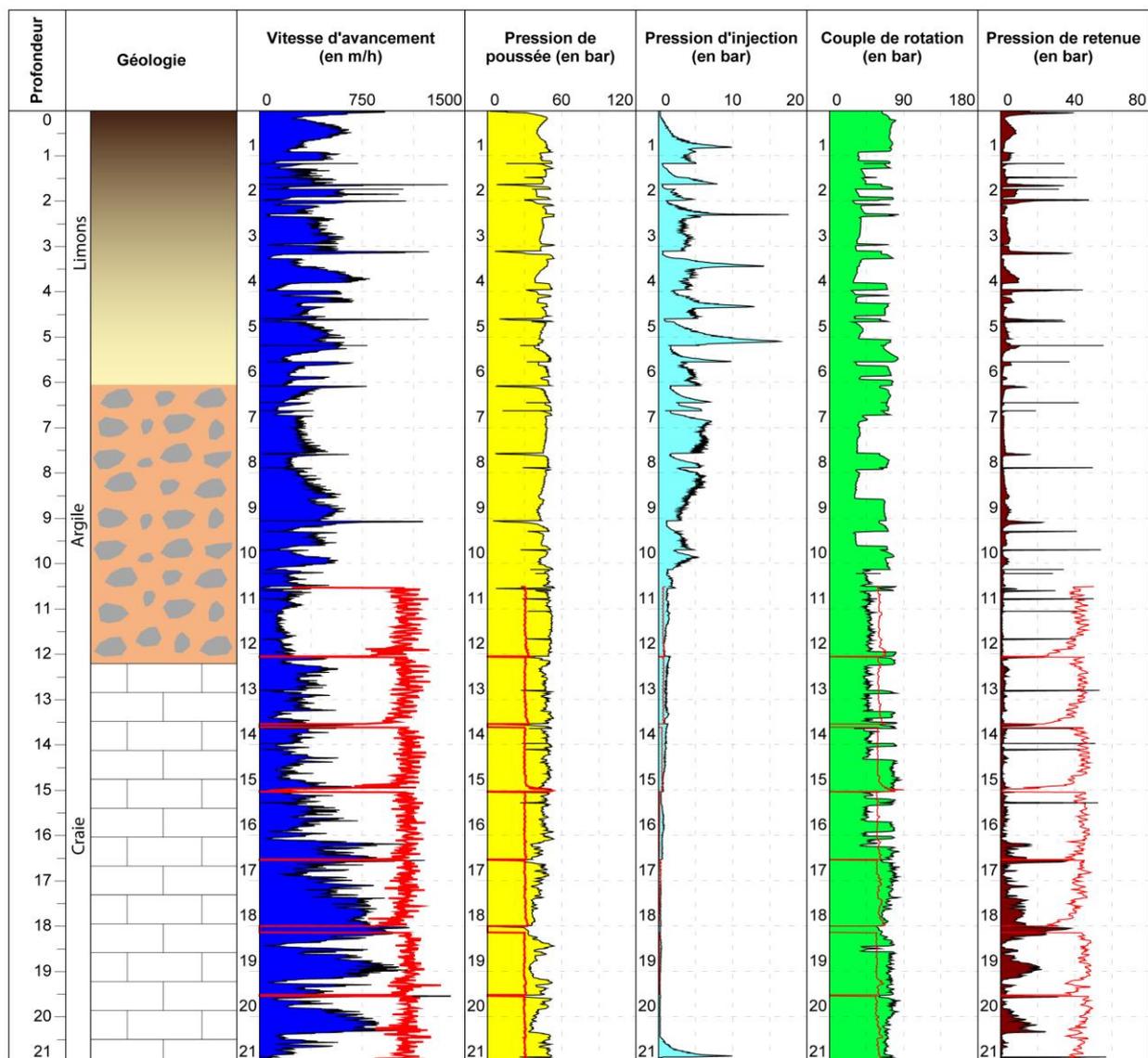


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 01/03/2016 - 15:32	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 21,00 m
Date fin : 01/03/2016 - 15:52	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD18TER

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

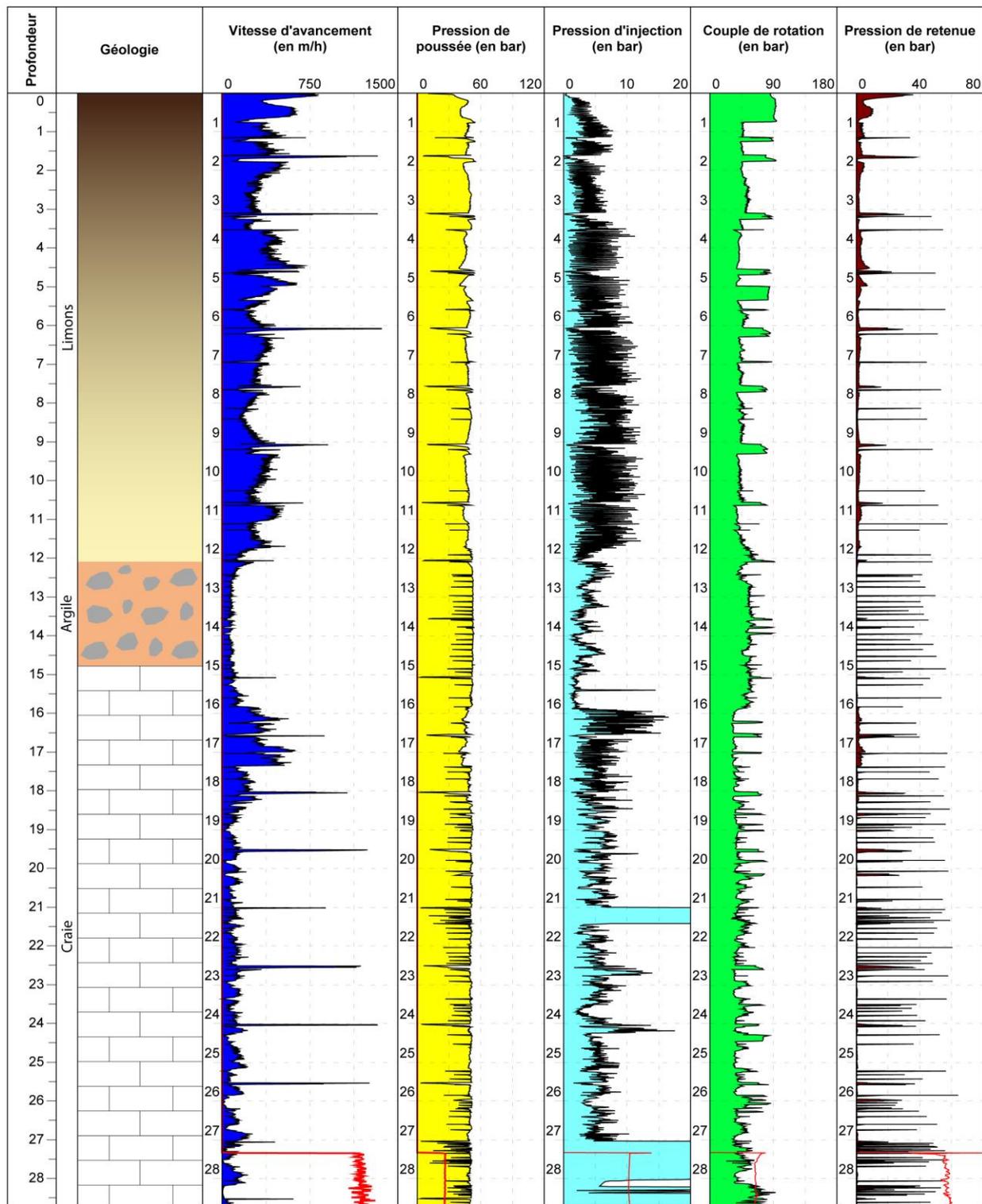


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 24/02/2016 - 13:11	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 29,93 m
Date fin : 24/02/2016 - 14:05	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD19

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



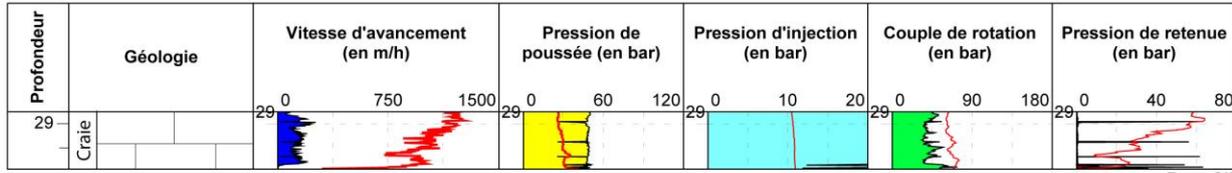
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD19



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantlutz.com

Page 2/2

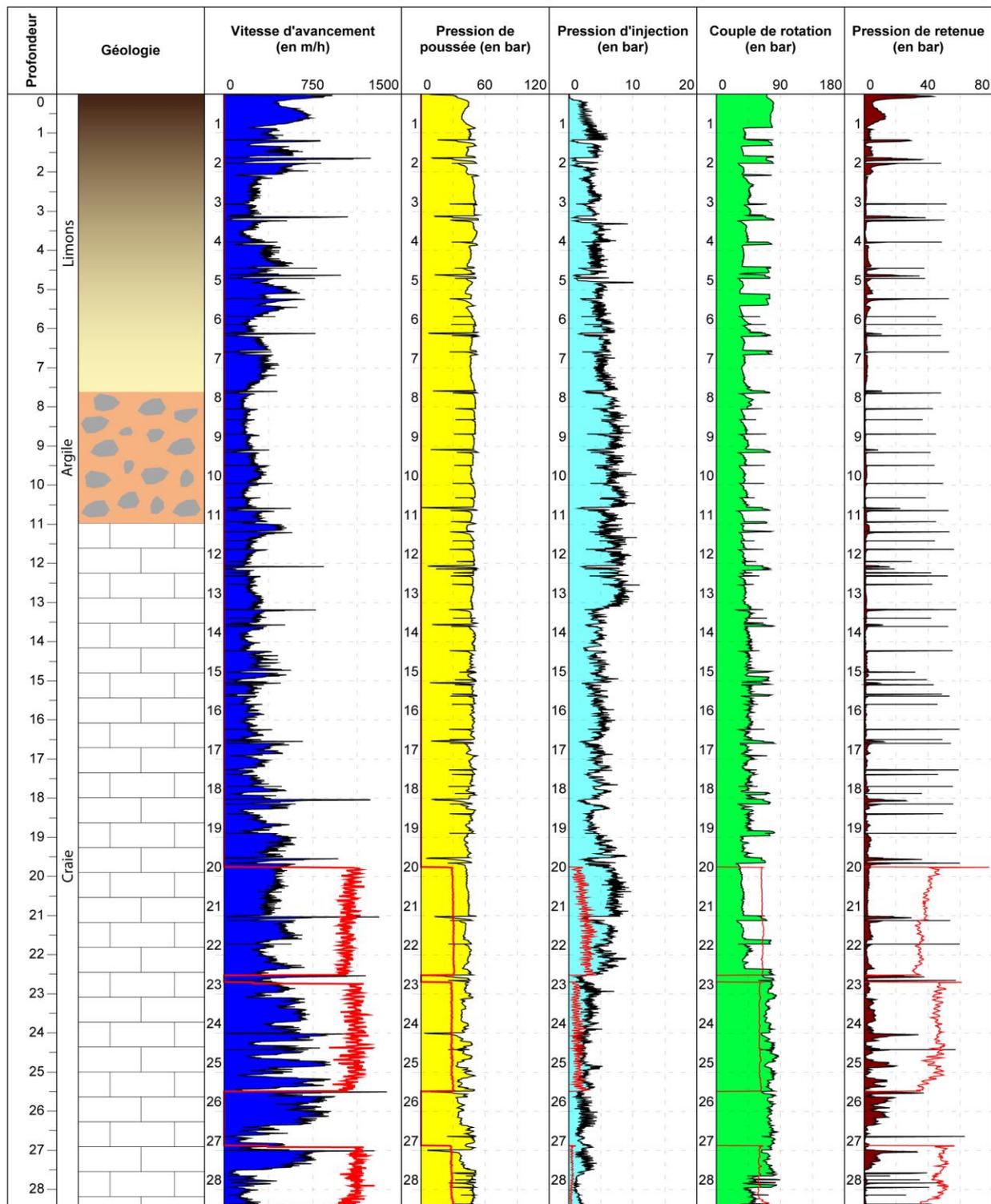


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	24/02/2016 - 10:59	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	24/02/2016 - 11:28	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
				Profondeur : 0,00 - 28,50 m	

1/125

Forage : SD20

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

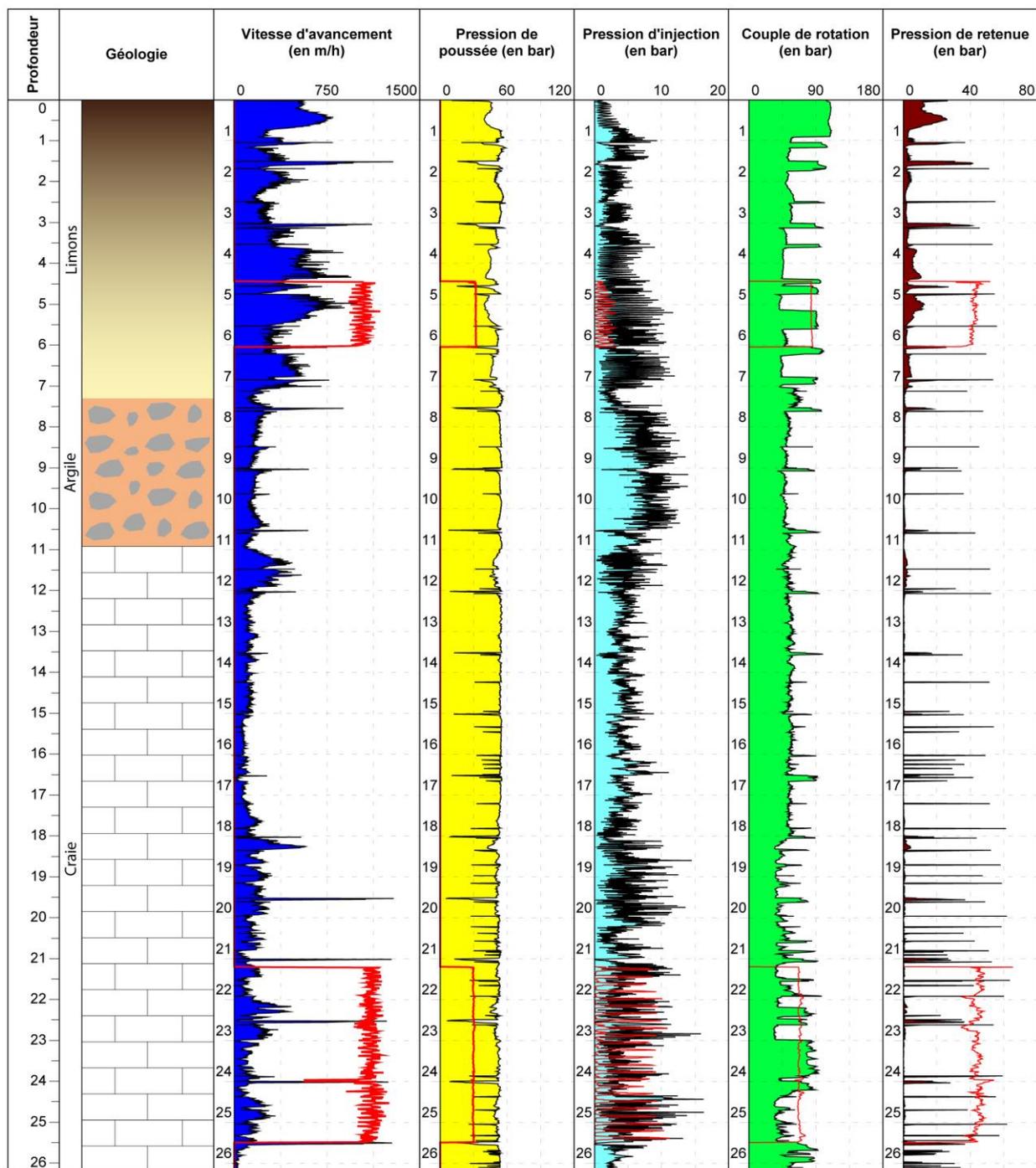


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux				(Contrat 1601277)	
Date début :	24/02/2016 - 09:35	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant	Profondeur :	0,00 - 26,21 m
Date fin :	24/02/2016 - 10:12	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115		

1/125

Forage : SD21

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



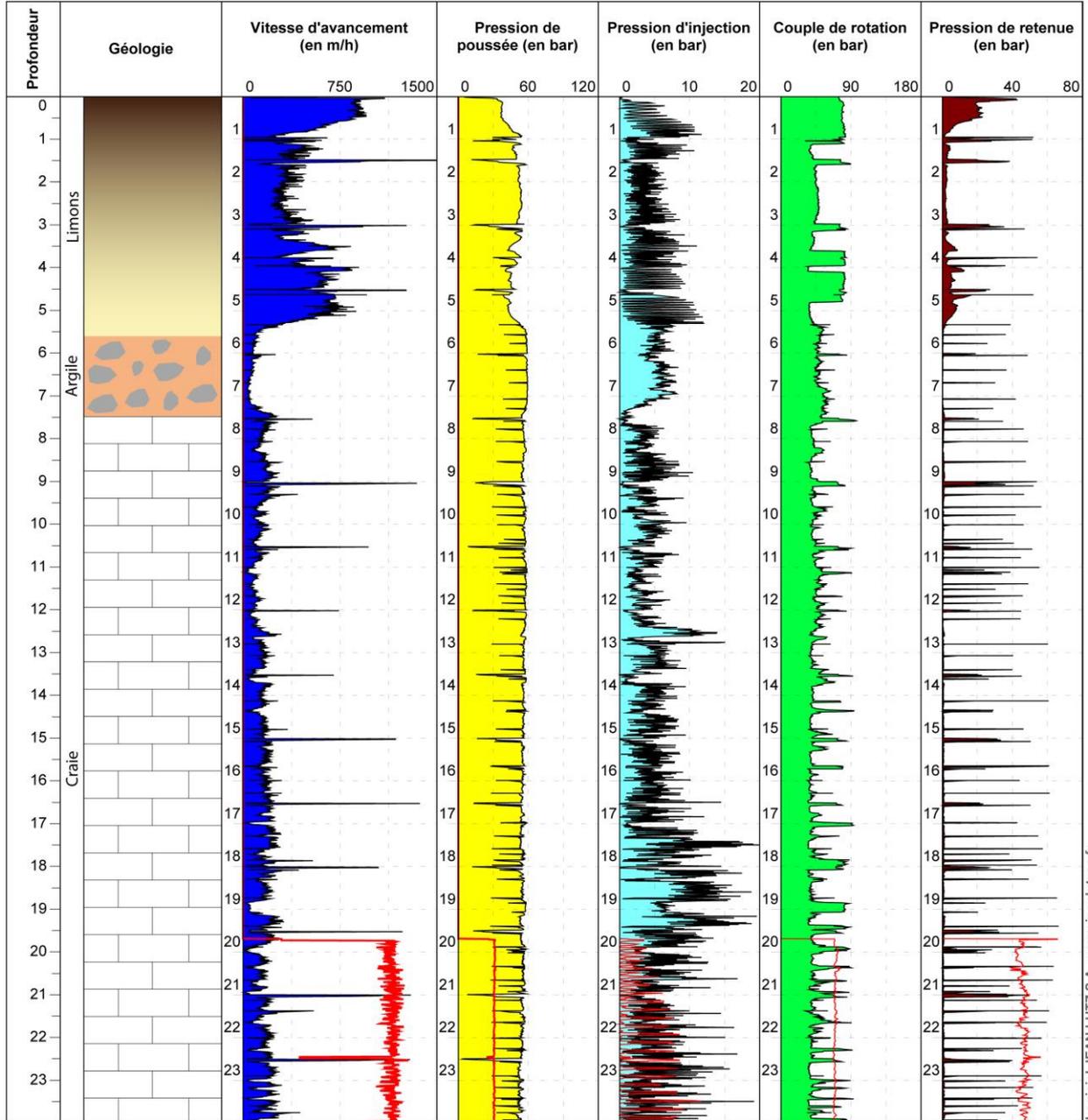


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 16:12	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 23,99 m
Date fin : 23/02/2016 - 16:38	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD22

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

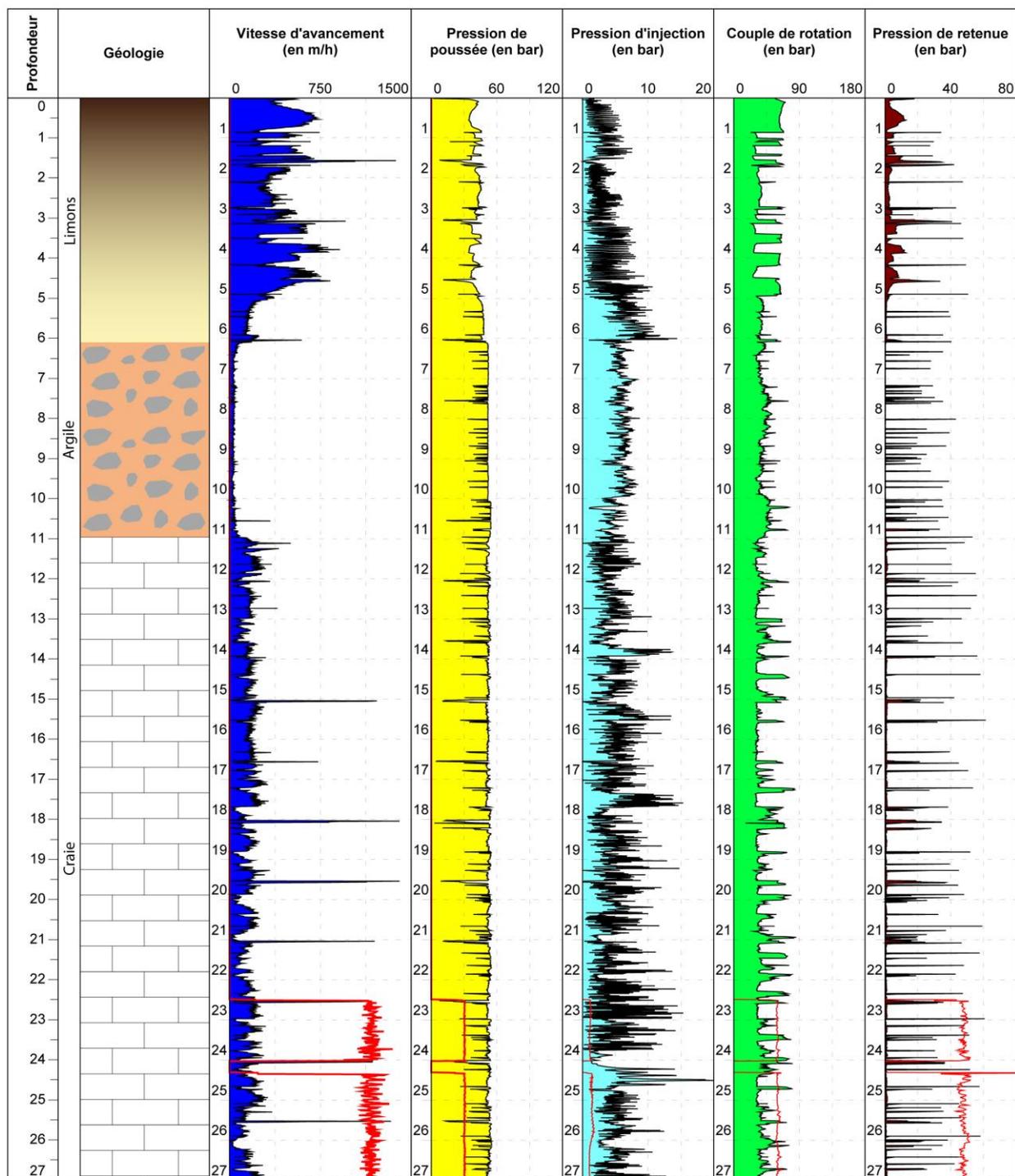


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 14:37	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,02 m
Date fin : 23/02/2016 - 15:14	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD23

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



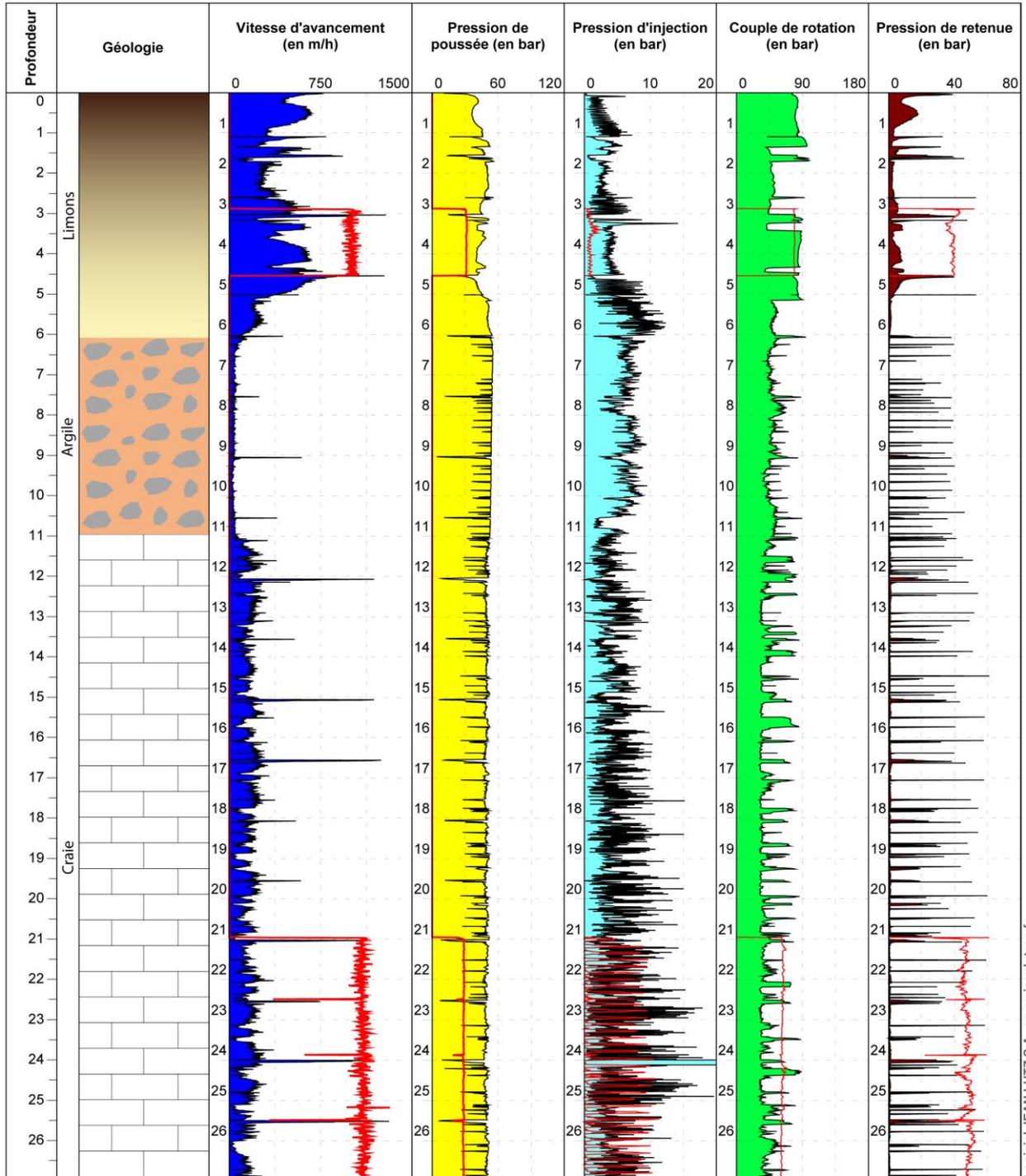


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 13:32	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,99 m
Date fin : 23/02/2016 - 14:15	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD24

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

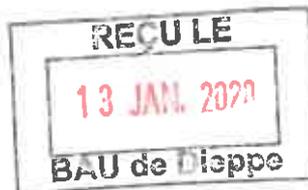
MAIRIE
DE
BEAUVAL-EN-CAUX



MAIRIE DE BEAUVAL EN CAUX
1 Espace R. et A. Wemaere
76890 BEAUVAL EN CAUX
Tél: 02 35 32 88 70 Fax : 02.35.66.06.22
Email : mairiedebeauvalencaux@wanadoo.fr

=====

BAU
à l'attention de Mr ROULAND
61 route du Vallon
BP 227
76203 DIEPPE CEDEX



Beauval, le 18 avril 2016

Objet : Permis de construire 076 063 16 D0002

Monsieur,

En réponse à votre courrier du 1^{er} avril 216 et concernant le permis ci-dessus référencé, les études réalisées par le bureau Alise Environnement ont montré que la parcelle sur laquelle devait se faire la construction était impactée par des périmètres de sécurité ainsi que par des indices de cavités.

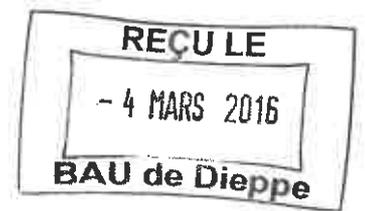
Le propriétaire, Monsieur Quesnel, a fait réaliser des investigations par ce même bureau d'étude afin de lever certains indices ; il en résulte un aménagement des périmètres de sécurité.

Dans le cadre de cette instruction, je valide les investigations réalisées par ce bureau d'étude.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

Le Maire, P. WEMAERE

Monsieur François QUESNEL
144, rue des JACQUEMARDS
BENNETOT
76890 BEAUVAL-EN-CAUX
☎ 02 35 32 37 33
06 80 04 80 35



Mairie Beauval-en Caux

76890 BEAUVAL-EN-CAUX

Dossier demande permis construire Ecurie
LEVEE INDICES CAVITES SOUTERRAINES
Date de dépôt : 25.02.2016

BEAUVAL EN CAUX, le 15 février 2016

Monsieur Le Maire,

Pour compléter ma demande de permis de construire d'un bâtiment de 53.9 m² de surface au sol correspondant à la construction d'un box pour poney ou cheval + stockage foin et paille et rangement divers.

Je vous prie de trouver ci-joint les documents justifiant la levée des indices de cavités souterraines impactant mon projet de construction :

- Levée de l'indice de la cavité souterraine n°3, doc. : Investigation par décapage- Rapport de synthèse V0, septembre 2015
- Levée des indices des cavités souterraines n°38, n°49 et n° 54, doc. : Rapport de synthèse.

Les levées d'indices de cavités souterraines ont été réalisées par la société Alise Environnement, 102 rue du Bois Tison 76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL.

Je vous prie de croire, Monsieur Le Maire, en l'assurance de ma considération distinguée.

François QUESNEL

Signature du représentant de la mairie
Documents remis, le 25.02.2016





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système :

Orig. report carto : Plan

x :

y :

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique :

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

[Récentes](#) | [Réf.: Rapport 1508058_complement](#) |

[Récentes](#) | [Réf.: Courrier](#) |

[Récentes](#) | [Réf.: Rapport 1508058](#) |

Témoignages

Photo aérienne

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : nouvel indice créé suite à découverte d'une anomalie lors d'un programme de reconnaissance par sondages destructifs. Périmètre de sécurité aménagé au regard des autres sondages réalisés

Indice 76063-3001 / Détail document d'archives récentes

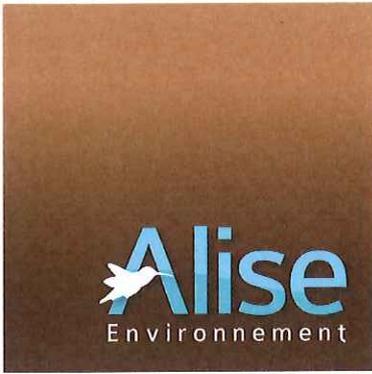
Origine du document	<i>Auteur :</i>	Alise
	<i>Référence :</i>	Rapport 1508058
	<i>Date :</i>	20/08/2015
Informations extraites	Rapport de synthèse / Investigation par forages - indices de cavité souterraine n°38, n°49 et n°54 // Réalisation de forages destructifs entre un projet de construction et 3 indices de cavités souterraines, afin de vérifier s'il y a prolongement ou pas de ces galeries provenant de ces derniers // Conclusion : absence de vide et d'anomalie sur les hforages n°1 à 8 et 10. Cependant le forage n°9 comporte une anomalie de compacité sur quasiment toute la hauteur // Propositions : modification du périmètre de sécurité en arrière des forages sains réalisés + réalisation de forages de contrôle encadrant le forage n°9.	
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		

Indice 76063-3001 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i>	Alise
	<i>Référence :</i>	Rapport 1508058_complement
	<i>Date :</i>	11/2015
Informations extraites	Rapport de synthèse / Investigation par forages - indices de cavité souterraine n°38, n°49 et n°54 // Réalisation de sondages destructifs complémentaires en arrière de SD09 afin de vérifier s'il y a prolongement ou d'éventuelles galeries dans la zone de ce sondage ayant présenté une anomalie // Conclusion : absence de vide et anomalie sur les forages en herse n°13 à 16 // Proposition : modification du périmètre de sécurité en arrière des forages sains réalisés	
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		

Indice 76063-3001 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i>	DDTM
	<i>Référence :</i>	Courrier
	<i>Date :</i>	15/03/2016
Informations extraites	... Protocole d'étude conforme... Au vu des conclusions du géologue, l'anomalie mise en évidence ne s'étend pas vers le projet. Un nouvel indice peut être créé au droit de cette anomalie.	
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		



Gestion d'indices de cavités souterraines

**Investigation par forages
Indices de cavité souterraine n°38, n°49 et n°54**

**PROPRIETE QUESNEL
Commune : Beauval-en-Caux (76)**

RAPPORT DE SYNTHESE

Aff. : ALI/FOR/QUESNEL/BEAUVAL EN CAUX/1508058

« 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**



SOMMAIRE

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE	1
1.1 - CONTEXTE	1
1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES	1
1.3 - OBJECTIFS	3
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	4
3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES	7
3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	7
3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES	8
3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE	9
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS	10
5 - PRESENTATION DES RESULTATS	12
5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	12
5.2 - HYDROGEOLOGIE	13
5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS	14
6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS.....	16
7 - FICHE SYNTHETIQUE.....	18
8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES.....	19



LISTE DES FIGURES

FIGURES

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »	2
Figure 2 : Localisation du site d'étude	4
Figure 3 : Plan de localisation des indices	5
Figure 4 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages	6
Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique	7
Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime	8
Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe	9
Figure 8 : Implantation schématique des forages	11
Figure 9 : Périmètre de sécurité modifié après travaux	17



1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

1.1 - CONTEXTE

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné par M. QUESNEL afin de l'assister à s'affranchir de plusieurs périmètres de sécurité liés à la présence d'indices de cavité souterraine qui impactent un projet de construction. Il s'agit des indices n°54, 38 et 49. Précisons que l'indice n°3 ayant fait l'objet d'une étude préalable, il n'impacte plus le projet (voir affaire ALISE ALI/DECAP/QUESNEL/BEAUVALENCAUX/1508058).

1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune de Beauval-en-Caux 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 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.

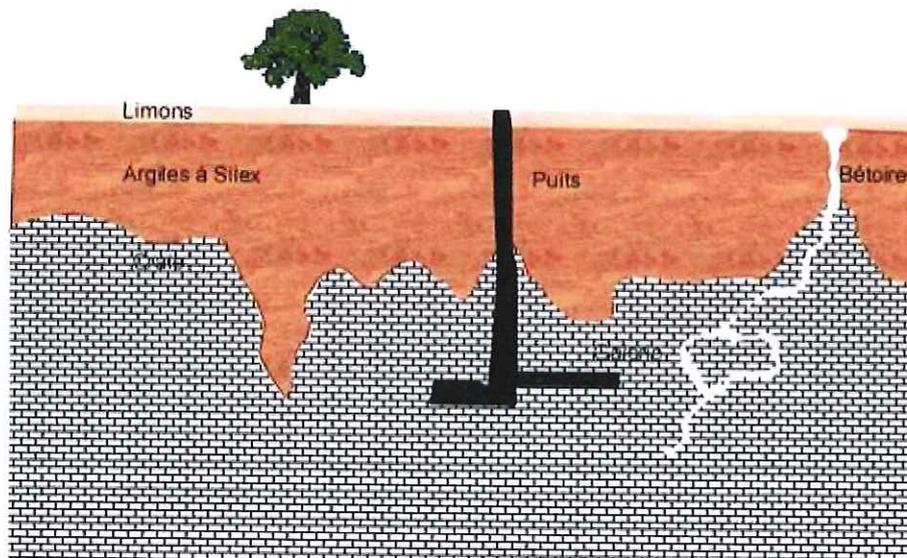


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »



1.3 - OBJECTIFS

10 forages ont été réalisés entre les indices et le projet de construction, principalement sur les faces est et sud du futur bâtiment.

Ces forages ont été implantés en « herse » tous les **3m**. La foration a été effectuée au **tricône** (tête de forage) de **89mm** de diamètre pour **une profondeur de 15 mètres à partir du toit de la craie** (normes de l'Etat).

Cette investigation a pour objectif de vérifier si le projet de construction de Mr QUESNEL est impacté par la présence d'une cavité souterraine. Les forages permettront de modifier ou non le périmètre de sécurité de la cavité en fonction des résultats obtenus.

2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

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

Le plan de localisation de l'indice est présenté à la Figure 3 et son périmètre de sécurité sur la Figure 4.

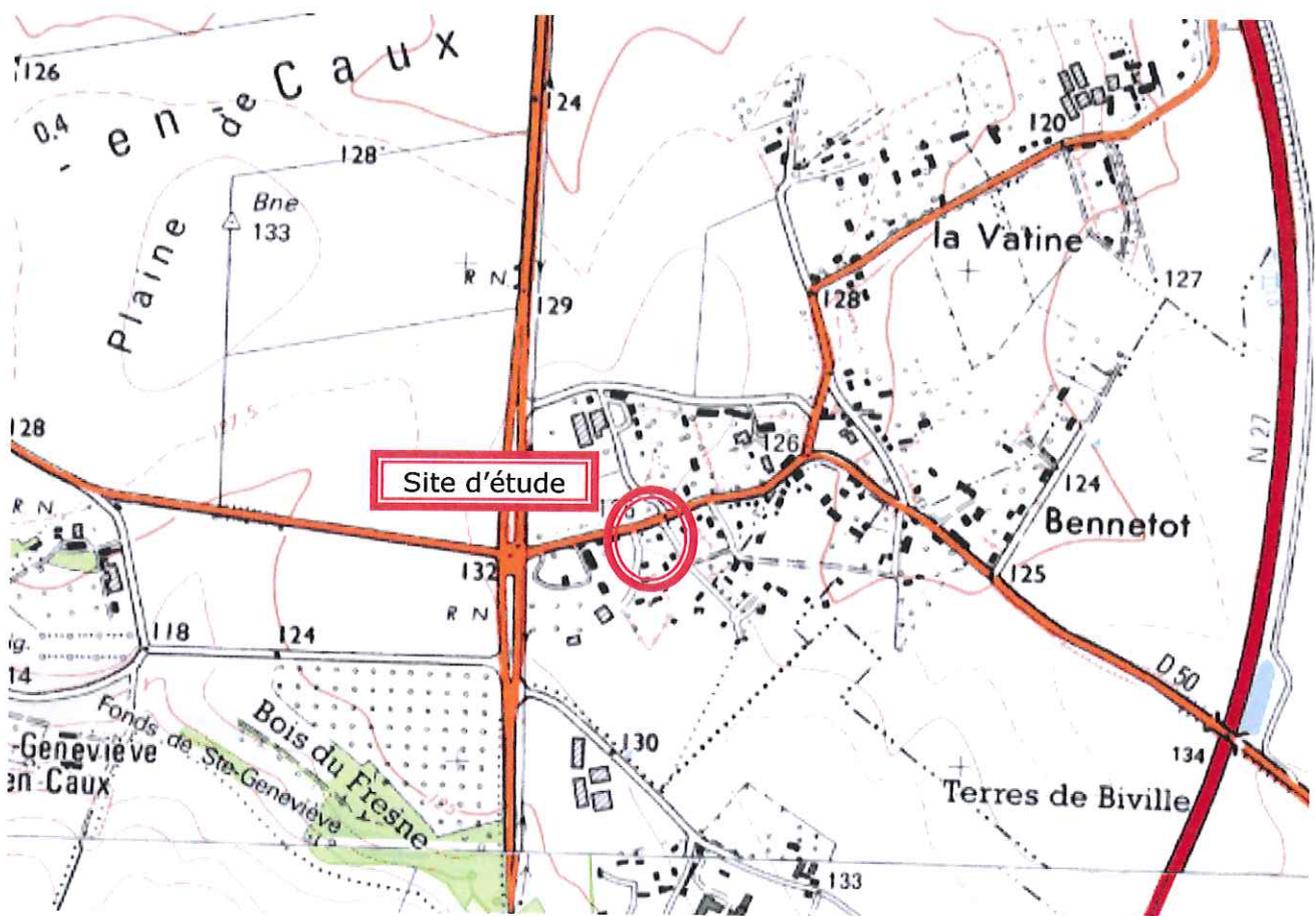
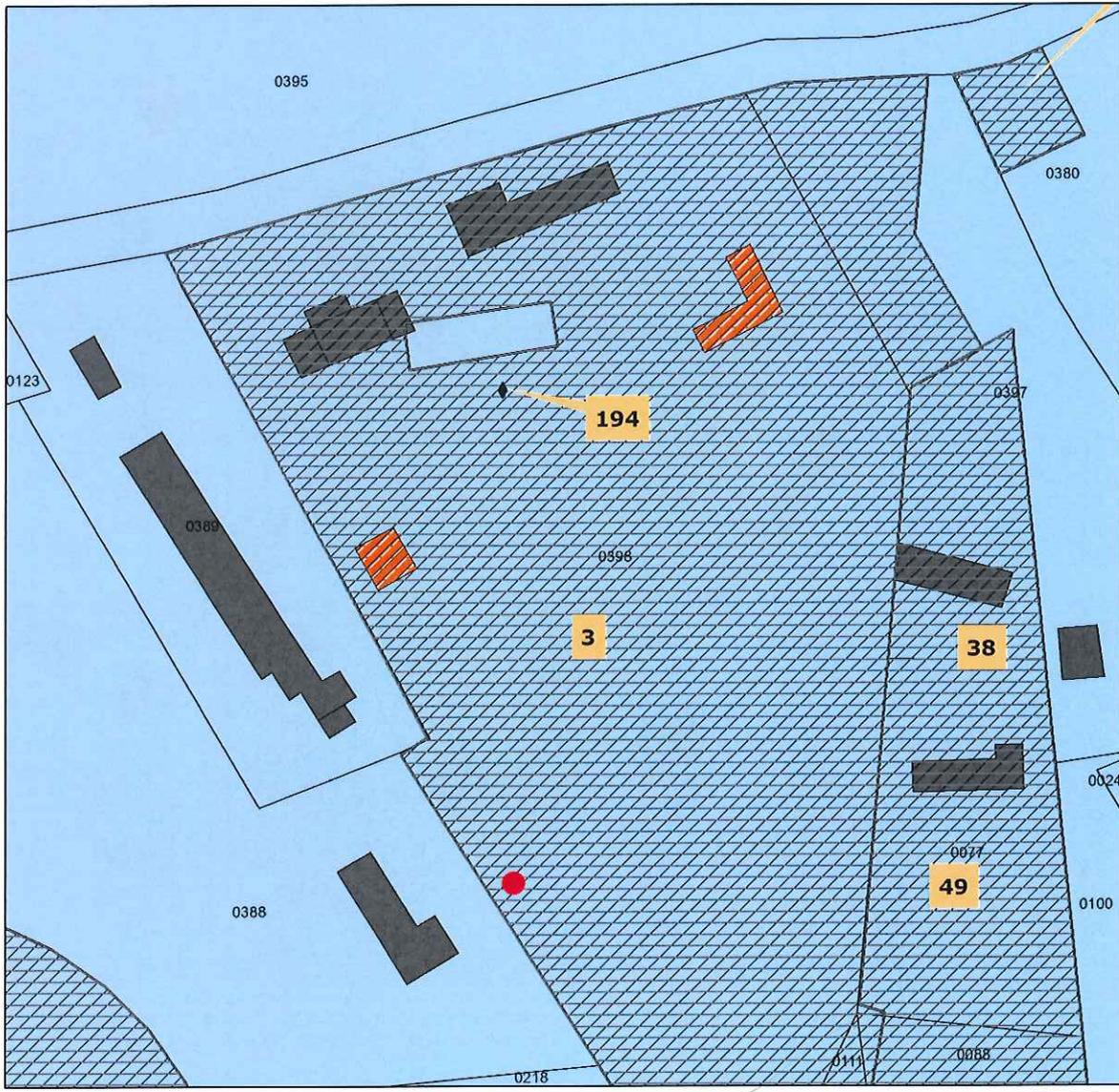


Figure 2 : Localisation du site d'étude



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Puits découvert lors du décapage
(nouvel indice indiqué par le propriétaire)
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX



Mètres

0 10 20 40

- Projet de construction
- Puits
- Indice levé
- Puits filtrant / puisard
- Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Figure 3 : Plan de localisation des indices

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Indices de cavités souterraines
après investigation par décapage
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

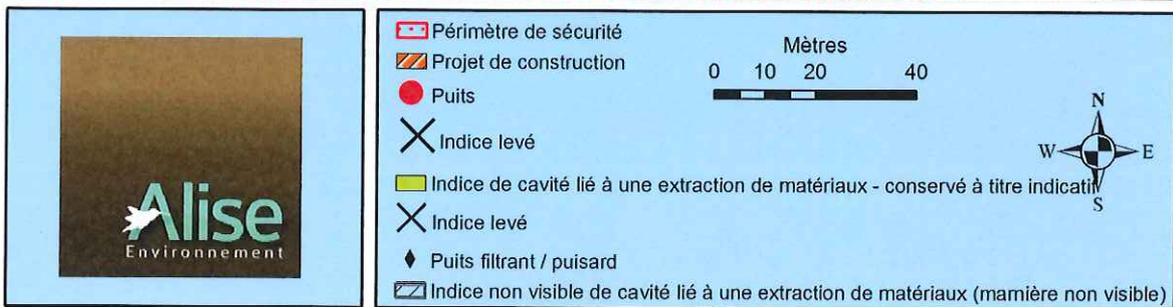
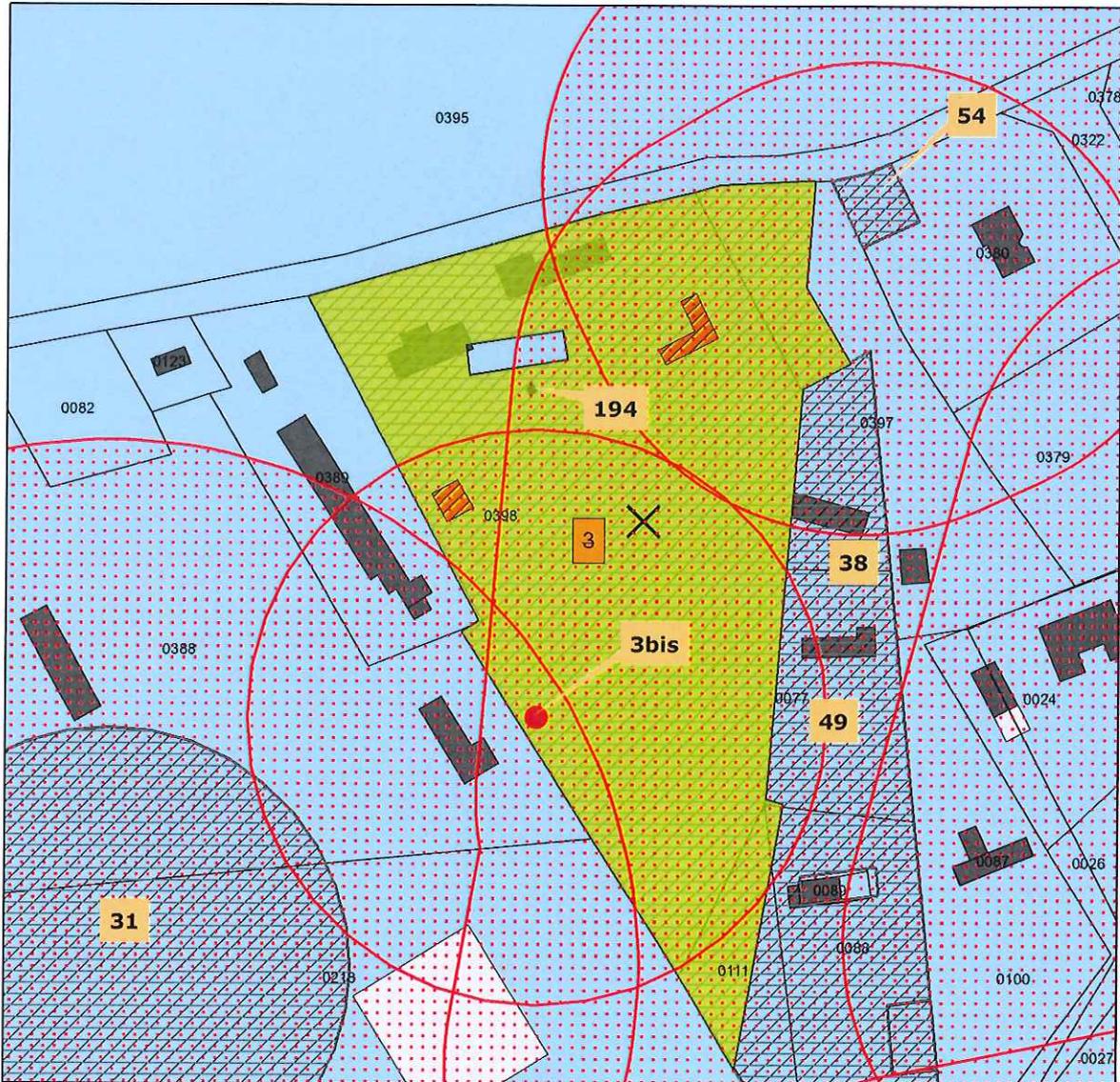


Figure 4 : Périmètre de sécurité avant investigation par forages

3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

3.1 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES

La commune de Beauval-en-Caux est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. A la lecture de la carte géologique, 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 ;
- des colluvions de plateaux (CLP) ;
- des alluvions anciennes et actuelles (Fy et Fz).

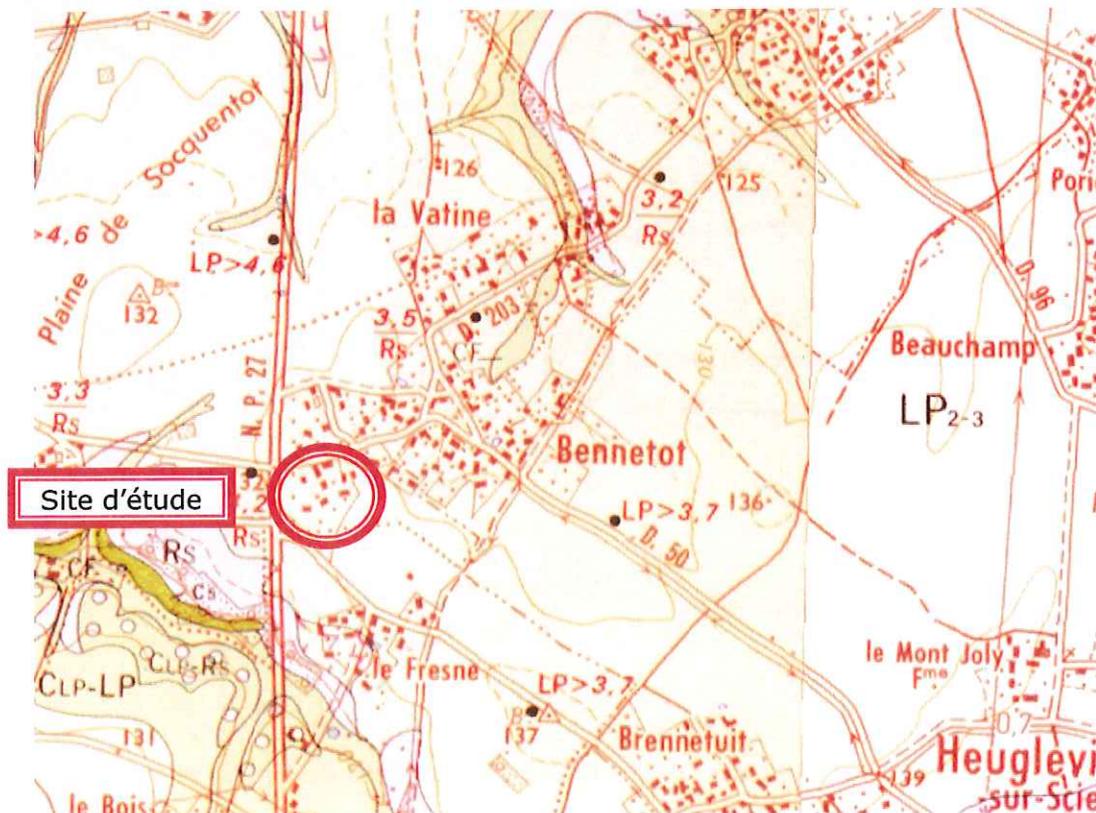


Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique
(Source : Carte géologique n°58 au 1/50.000 - BRGM)

3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

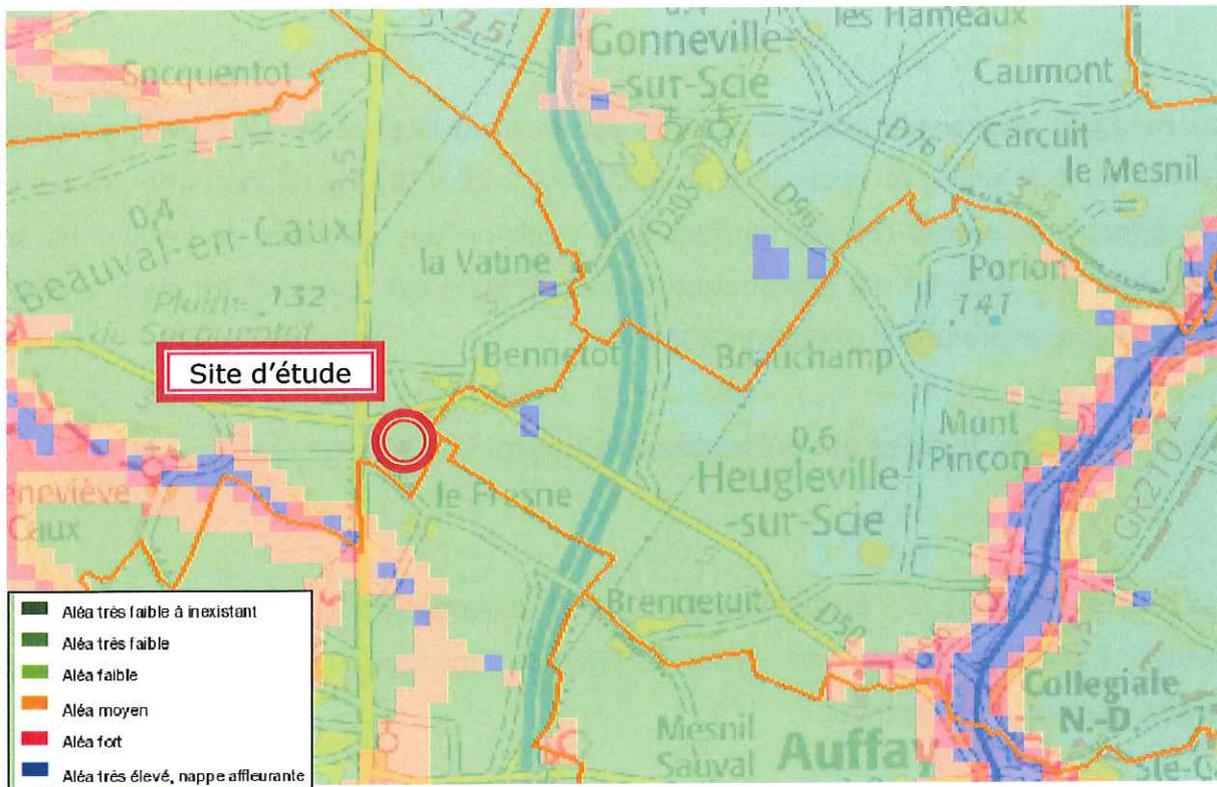


Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe

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 répertoriée en zone d'**aléa faible**.



4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

- **10 forages** destructifs ont été réalisés sur la propriété de Mr QUESNEL au tricône Ø89 mm à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILL 250/70, équidistants de 3m les uns par rapport aux autres (conformément à la doctrine des services de l'état). Ils sont numérotés SD1 à SD10. La profondeur de ces forages est fixée à 15m sous le toit de la craie, à une profondeur d'environ 25m.

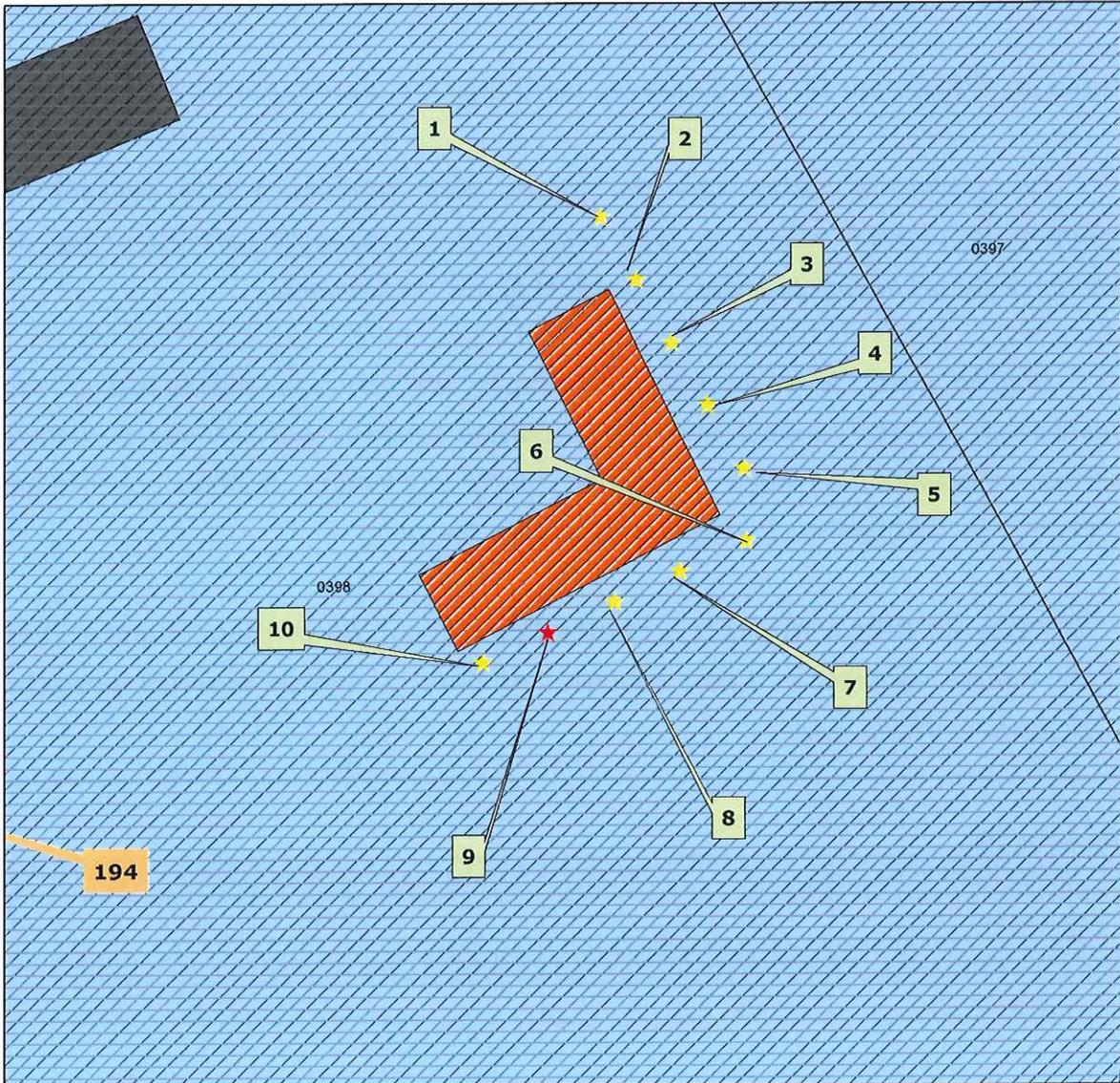
L'implantation des forages est présentée à la figure 8.

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 (en m/h),
- Pression de poussée (en bar),
- Couple de rotation (en bar),
- Pression d'injection (en bar),
- Pression de retenue (en bar).



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Investigation par forages
Indices de cavités souterraines 38, 49 et 54
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX



- ★ Forage (9)
- ★ Forage avec anomalie (1)
- Projet de construction
- Puits
- ✕ Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- ◆ Puits filtrant / puisard

Mètres

0 3 6 12

Figure 8 : Implantation schématique des forages

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 :

Couche 1 : Limon						
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Épaisseurs (m)	5,80	7,00	5,90	6,00	5,20	6,10
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10		
Épaisseurs (m)	6,00	6,00	5,00	4,80		



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

Couche 2 : Argile

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	5,80	7,00	5,90	6,00	5,20	6,10
Profondeur du mur (m)	8,00	10,90	9,20	9,00	8,20	8,50
Epaisseur (m)	2,20	3,90	3,30	3,00	3,00	2,40
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10		
Profondeur du toit (m)	6,00	6,00	5,00	4,80		
Profondeur du mur (m)	7,40	9,20	8,90	8,20		
Epaisseur (m)	1,40	3,20	3,90	3,40		

- puis, une **craie blanche à silex** reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie

Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	8,00	10,90	9,20	9,00	8,20	8,50
Profondeur du mur (m)*	23,99	26,99	25,50	25,50	25,48	25,49
Epaisseur (m)**	15,99	16,09	16,30	16,50	17,28	16,99
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10		
Profondeur du toit (m)	7,40	9,20	8,90	8,20		
Profondeur du mur (m)*	25,49	25,49	25,56	28,16		
Epaisseur (m)**	18,09	16,29	16,66	19,96		

* : Fin du sondage / ** : Epaisseur partielle de la couche

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.

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



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 sur chaque forage (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) lorsque le foreur note une augmentation anormale de la vitesse d'avancement et/ou en fin de forage (étalonnage à vide).

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 taillant 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 des 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).



- Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en annexe)

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; Ils sont particulièrement décomprimés sur SD6, SD7 et SD9 ;
- Les argiles rougeâtres à silex de la couche 2 sont compactes et comportent quelques passages sableux; elles sont lâches sur les forages SD9 et SD10 ;
- La craie sous-jacente (couche 3) est globalement compacte mais elle présente localement des anomalies de compacité allant jusqu'à la présence de zone de remplissage à la faveur d'une grande fracturation. **Cette craie décomprimée est caractéristique de circulations karstiques (craie altérée) présentes notamment dans la zone d'altération (argile/craie). C'est à ce niveau que nous observons une perte d'injection lors des forages.**

A la lecture des diagraphies, nous notons cependant : une augmentation de la pression de retenue et une augmentation des vitesses d'avancement sur SD8 entre 16.0 et 18.8 m de profondeur puis entre 19.0 et 19.80m. Pour autant, il n'y a pas de vide notable mais une grande décompression de la craie pouvant correspondre à du remplissage partiel.

Le forage SD9 présente une anomalie sur quasiment toute sa hauteur, notamment dans la craie. La diagraphie pourrait signer la présence d'un puisard, d'une bétoire ou d'un puits rebouché. La pression de retenue étant plus intense entre 11.5m et 15m de profondeur. L'anomalie prend fin à environ 24.0m.

6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

Des anomalies de compacité observées, aléatoirement dispersées au sein de la couche de craie à silex sont, pour partie, à mettre en relation avec le phénomène d'altération et les fractures au sein du substrat crayeux. Aucun vide franc n'a été décelé sur l'ensemble des forages. Cependant, le forage SD9 présente une anomalie de compacité sur toute sa hauteur, qui pourrait être en relation avec la présence d'une bétoire, d'un puisard ou d'un puits rebouché.

Nous proposons en conséquence de modifier le périmètre de sécurité tel que cela est présenté sur la figure 9, en arrière de la ligne des forages réalisés, à l'exception de la zone concernée par le forage n°9. Il est nécessaire de vérifier l'étendue de l'anomalie et sa récurrence par des forages complémentaires qui vont circonscrire le forage SD9.

Enfin, nous conseillons vivement de combler, à l'aide d'un coulis sable/ciment dosé à 100kg/m³, les forages afin d'éviter des zones d'engouffrement des eaux pluviales à proximité des fondations.

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.



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité après investigation par forages
Indices de cavités souterraines 38, 49 et 54
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

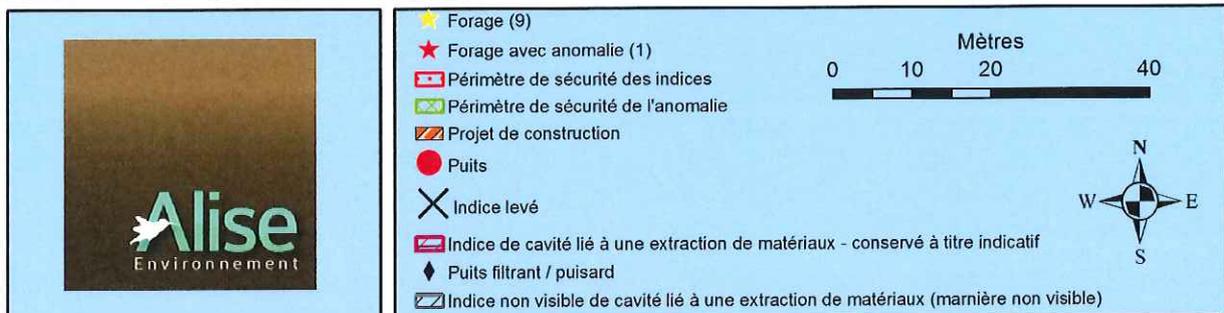
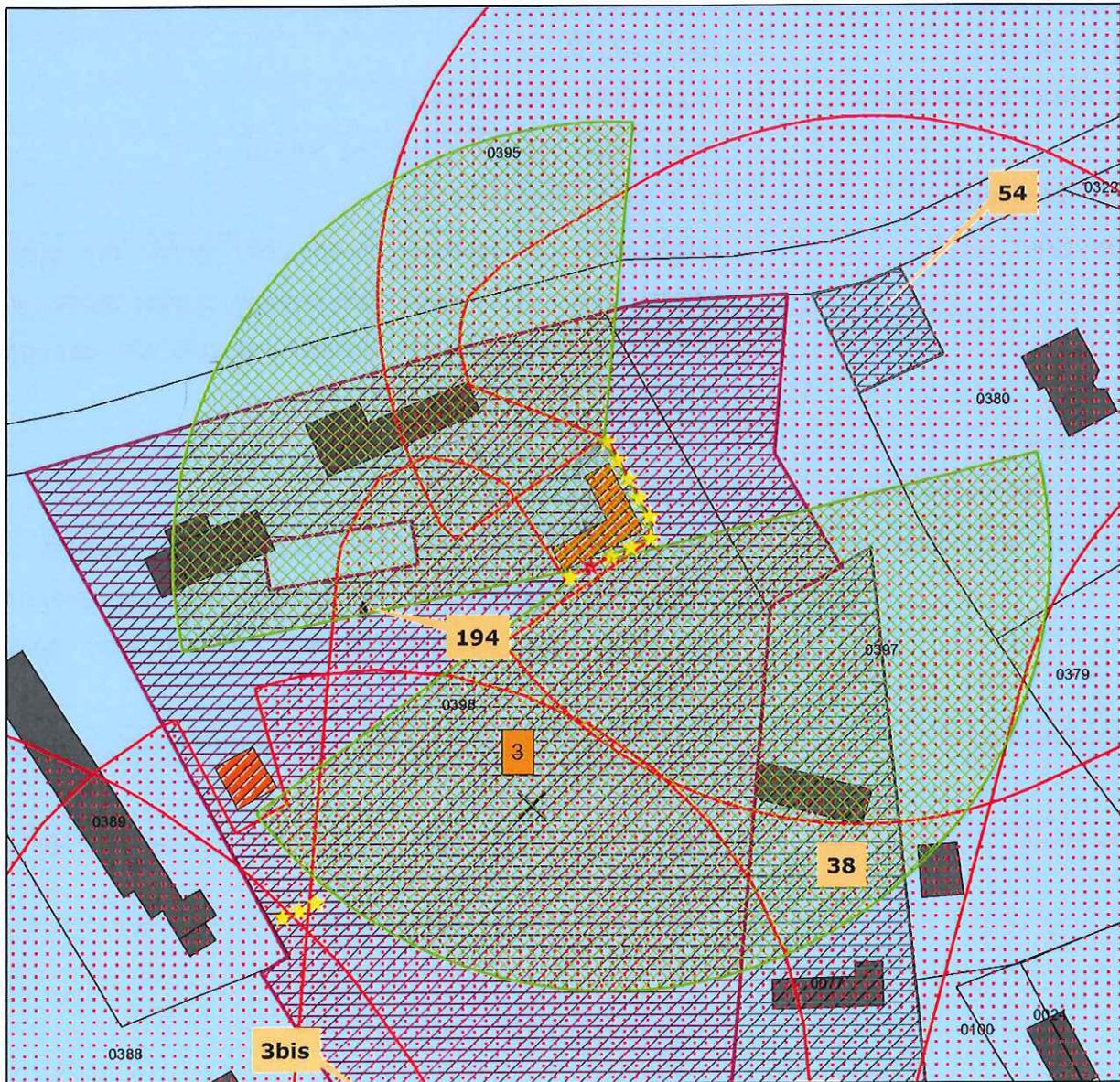


Figure 9 : Périmètre de sécurité modifié après travaux



7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	M. QUESNEL
Intervenant :	SARL ALISE
Terrain et Rédacteur :	M LAMARRE/M HAPDEY
	M. ROPERT (foreur CAVITEC SARL)
Relecture	M. GIOIA (ALISE SARL)
Objectifs :	Réalisation de forages destructifs entre un projet de construction et 3 indices de cavités souterraines, afin de vérifier s'il y a prolongement ou pas de ces galeries provenant de ces derniers.
Commune :	Beauval-En-Caux
Date(s) d'intervention :	Du 18 au 20 août 2015
Résultats de l'investigation :	Absence de vide et d'anomalie sur les forages n°1 à 8 et 10. Cependant le forage n°9 comporte une anomalie de compacité sur quasiment toute la hauteur.
Préconisation :	Modification du périmètre de sécurité en arrière des forages sains réalisés
Conseils	Réalisation de forage de contrôles encadrant le forage n°9.



Gestion d'indices de cavités souterraines

Investigation par forages Indices de cavité souterraine n°38, n°49 et n°54

PROPRIETE QUESNEL
Commune : Beauval-en-Caux (76)

RAPPORT DE SYNTHESE

Aff. : ALI/FOR_COMPL/QUESNEL/BEAUVALENCAUX/1508058

**« 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**



SOMMAIRE

- 1 - PREAMBULE DE L'ETUDE1**
 - 1.1 - CONTEXTE 1
 - 1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES 1
 - 1.3 - OBJECTIFS 4
- 2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....5**
- 3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES7**
 - 3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES 7
 - 3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES 8
 - 3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE 9
- 4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS10**
- 5 - PRESENTATION DES RESULTATS12**
 - 5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES 12
 - 5.2 - HYDROGEOLOGIE 13
 - 5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS 13
- 6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS15**
- 7 - FICHE SYNTHETIQUE17**
- 8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES19**



LISTE DES FIGURES

FIGURES

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »	3
Figure 2 : Localisation du site d'étude	5
Figure 3 : Situation schématique avant travaux de forages de la phase 2	6
Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique	7
Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime	8
Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe	9
Figure 7 : Implantation des forages de la phase 2 (SD11 à SD16)	11
Figure 8 : Périmètre de sécurité modifié après travaux de la phase 2	16

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

1.1 - CONTEXTE

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné par M. QUESNEL afin de l'assister à s'affranchir de plusieurs périmètres de sécurité liés à la présence d'indices de cavité souterraine qui impactent un projet de construction sur sa propriété. Il s'agit des indices n°38, 49 et 54. Précisons, par ailleurs, que l'indice n°3 ayant déjà fait l'objet d'une étude préalable, celui-ci n'impacte plus le projet de M. Quesnel (voir affaire ALISE ALI/DECAP/QUESNEL/BEAUVALENCAUX/1508058). **Une première campagne de forages (ALI/FOR/QUESNEL/BEAUVAL EN CAUX/1508058) avait révélé la présence d'une anomalie :**

Rappel : « Cependant, le forage SD9 présente une anomalie de compacité sur toute sa hauteur, qui pourrait être en relation avec la présence d'une bétoire, d'un puisard ou d'un puits rebouché.

Nous proposons en conséquence de modifier le périmètre de sécurité en arrière de la ligne des forages réalisés, à l'exception de la zone concernée par le forage n°9. Il est nécessaire de vérifier l'étendue de l'anomalie et sa récurrence par des forages complémentaires qui vont circonscrire le forage SD9 ».

1.2 - LE CONTEXTE DES MARNIERES

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune de Beauval-en-Caux 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

Gestion des risques liés aux cavités souterraines – Commune de Beauval-en-Caux



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.

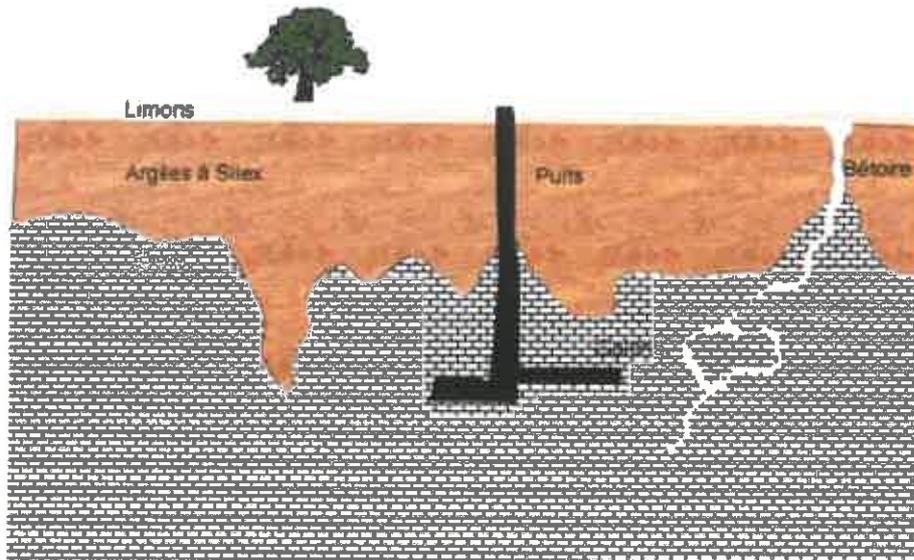


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »



1.3 - OBJECTIFS

6 forages ont été réalisés entre les indices et le projet de construction, principalement sur les faces ouest et sud du futur bâtiment.

Ces forages ont été implantés en « herse » tous les **2 m**. La foration a été effectuée au **taillant** (tête de forage) de **115mm** de diamètre sur **une profondeur de 15 mètres à partir du toit de la craie** (en accord avec les normes des services de l'Etat).

Cette investigation a pour objectif de vérifier si le projet de construction de M. QUESNEL est impacté par la présence d'une cavité souterraine située dans la zone du sondage n°9. Les forages complémentaires permettront de modifier ou non le périmètre de sécurité de la cavité en fonction des résultats obtenus.

2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Beauval-en-Caux 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 sont présentés Figure 3.

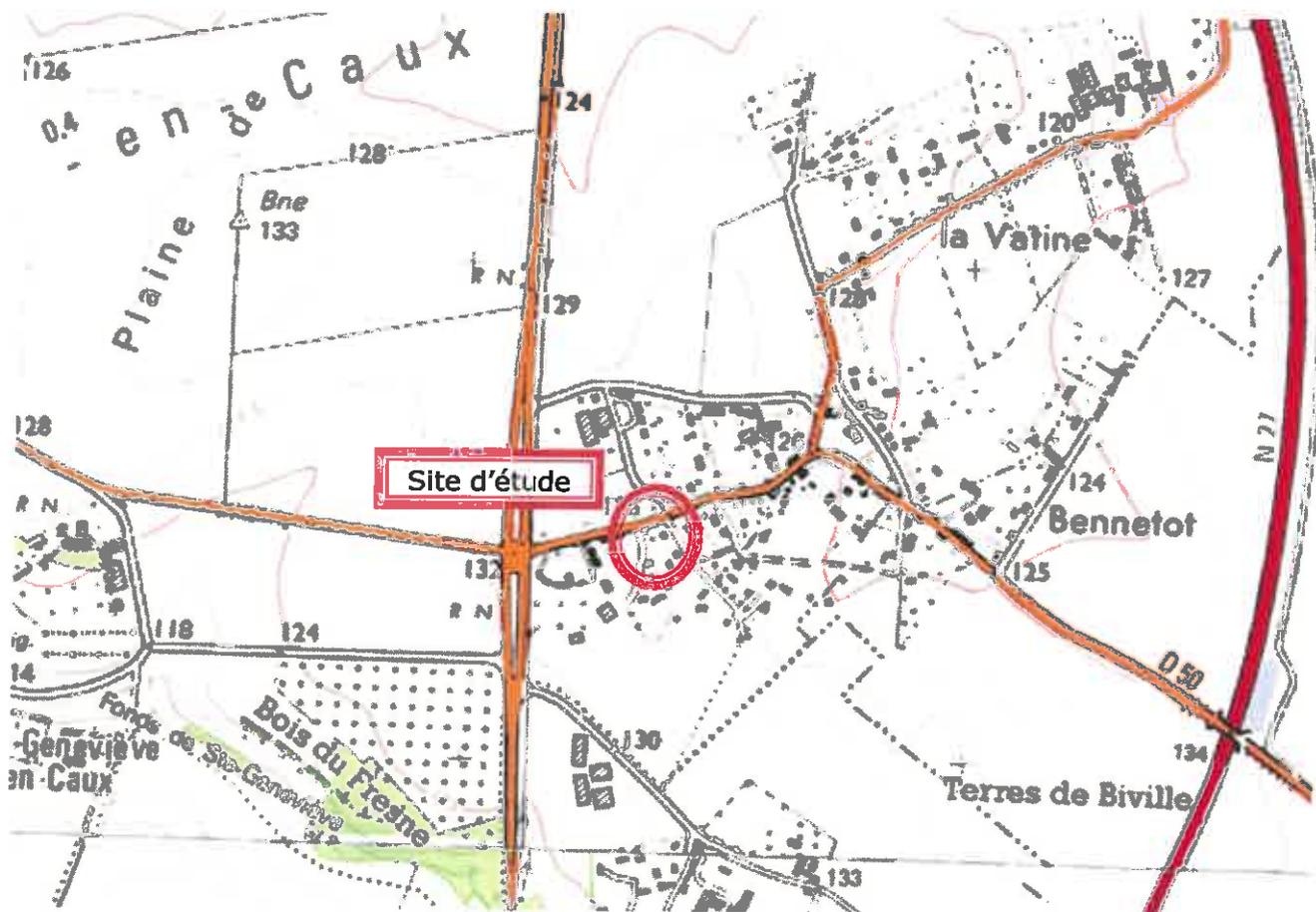


Figure 2 : Localisation du site d'étude



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité après investigation par forages
Indices de cavités souterraines 38, 49 et 54
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

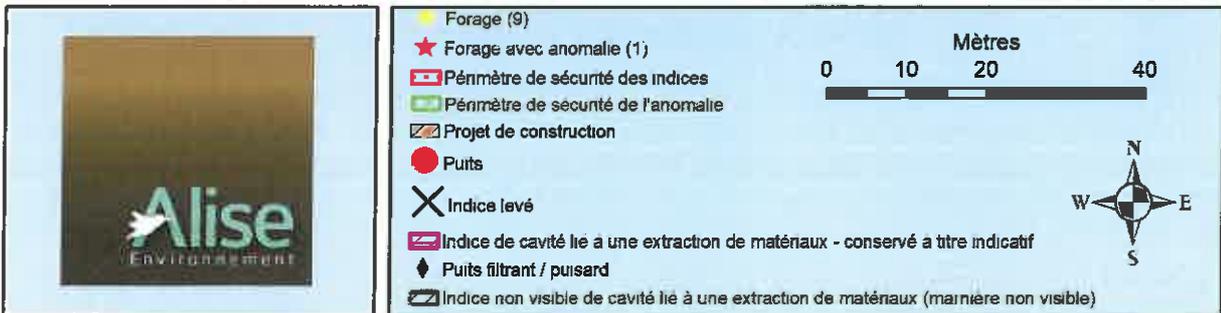
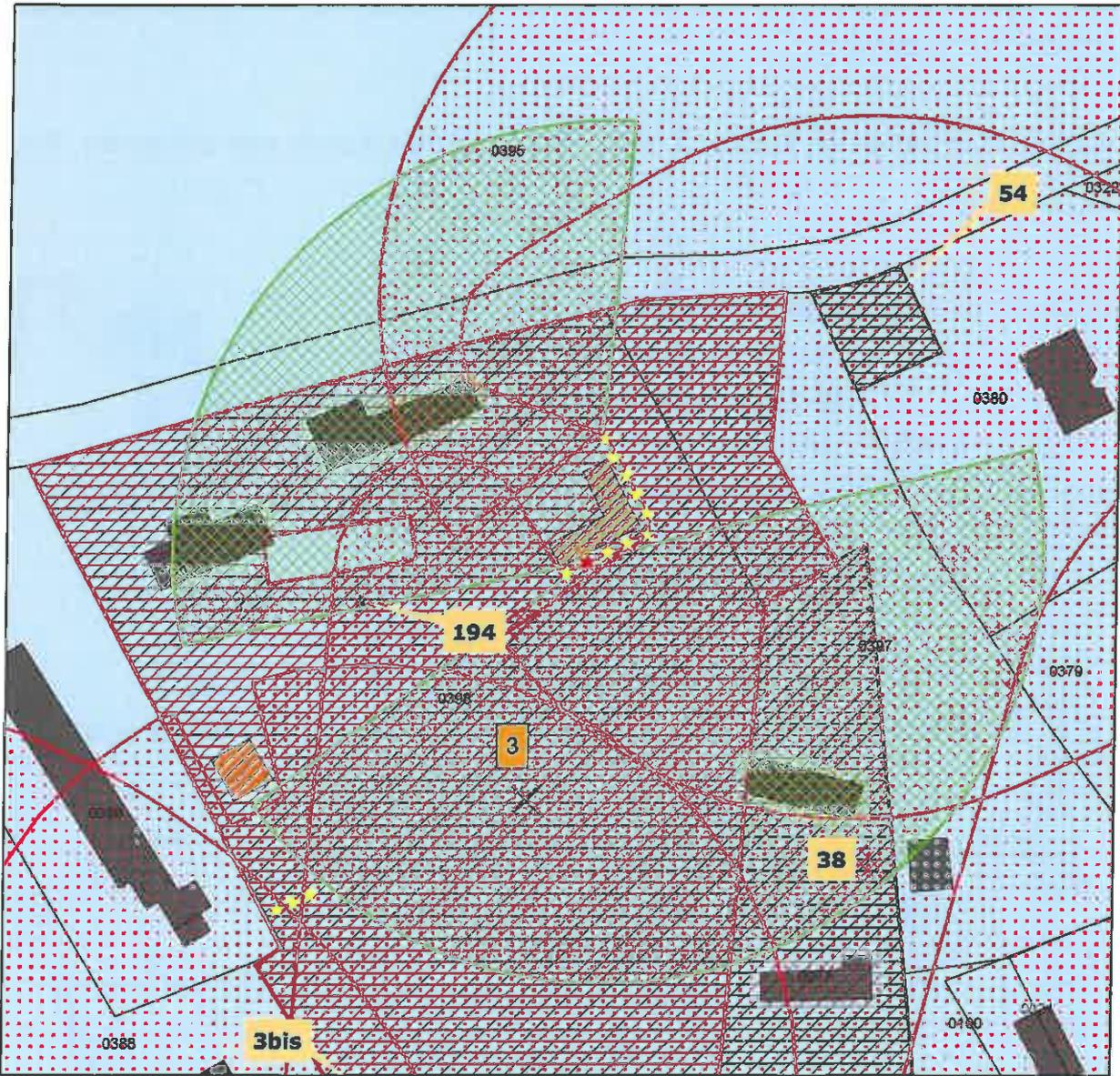


Figure 3 : Situation schématique avant travaux de forages de la phase 2

3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

La commune de Beauval-en-Caux est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. A la lecture de la carte géologique, 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 ;
- des colluvions de plateaux (CLP) ;
- des alluvions anciennes et actuelles (Fy et Fz).

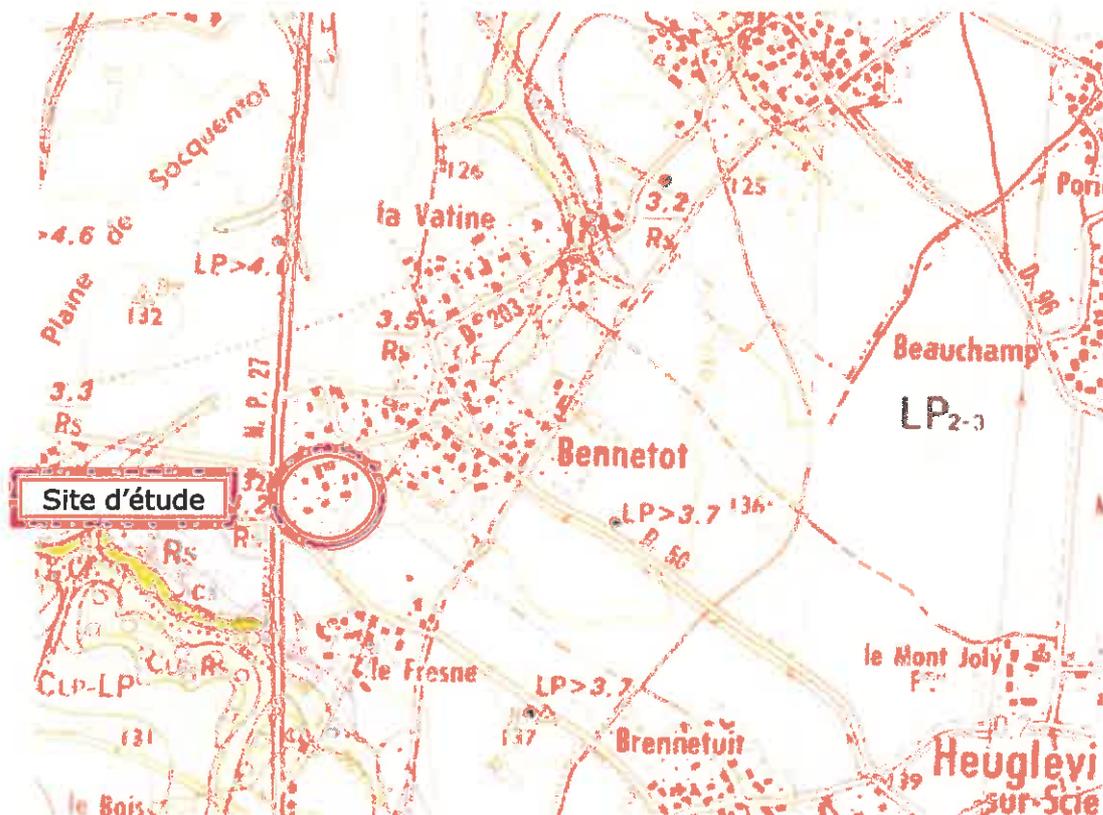


Figure 4 : Extrait issu de la carte géologique
(Source : Carte géologique n°58 au 1/50.000 - BRGM)

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.

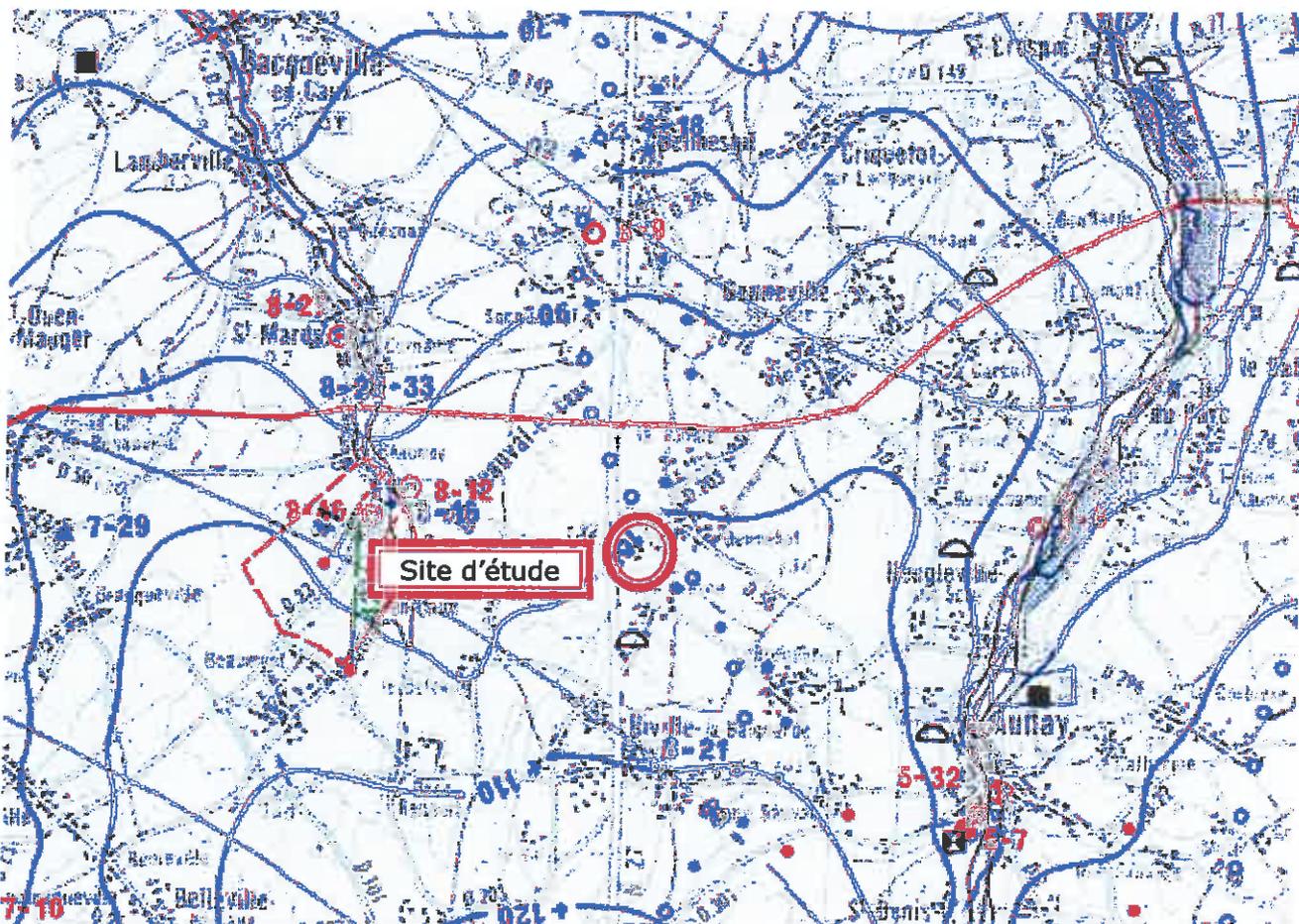


Figure 5 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +100m NGF, soit à près de 25 m sous le niveau du site d'étude.

3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

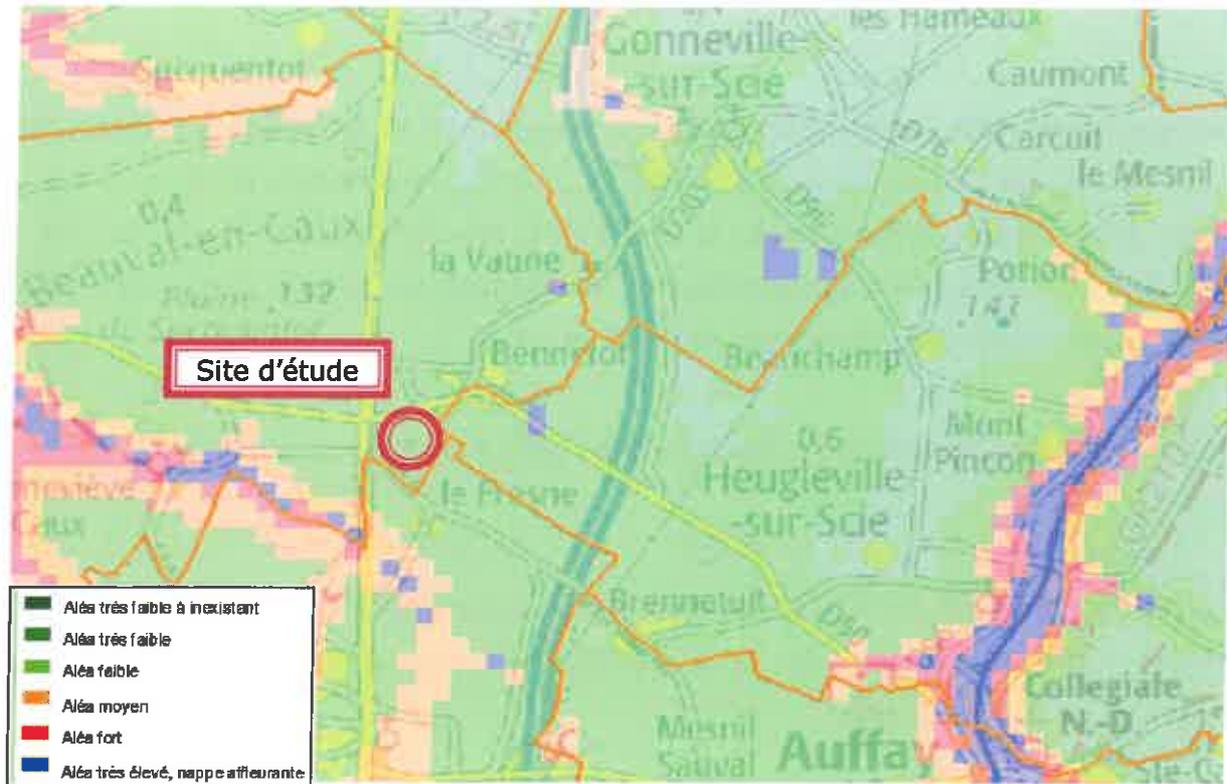


Figure 6 : Carte du risque de remontée de nappe

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 répertoriée en zone d'**aléa faible**.



4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

6 forages destructifs ont été réalisés sur la propriété de M. QUESNEL au taillant Ø115 mm à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILL 250/70, équidistants de 2 m les uns par rapport aux autres (conformément à la doctrine des services de l'état). Ils ont été numérotés SD11 à SD16. La profondeur de ces forages est fixée à 15m sous le toit de la craie, à une profondeur comprise entre 25 et 27 m.

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 (en m/h),
- Pression de poussée (en bar),
- Couple de rotation (en bar),
- Pression d'injection (en bar),
- Pression de retenue (en bar).

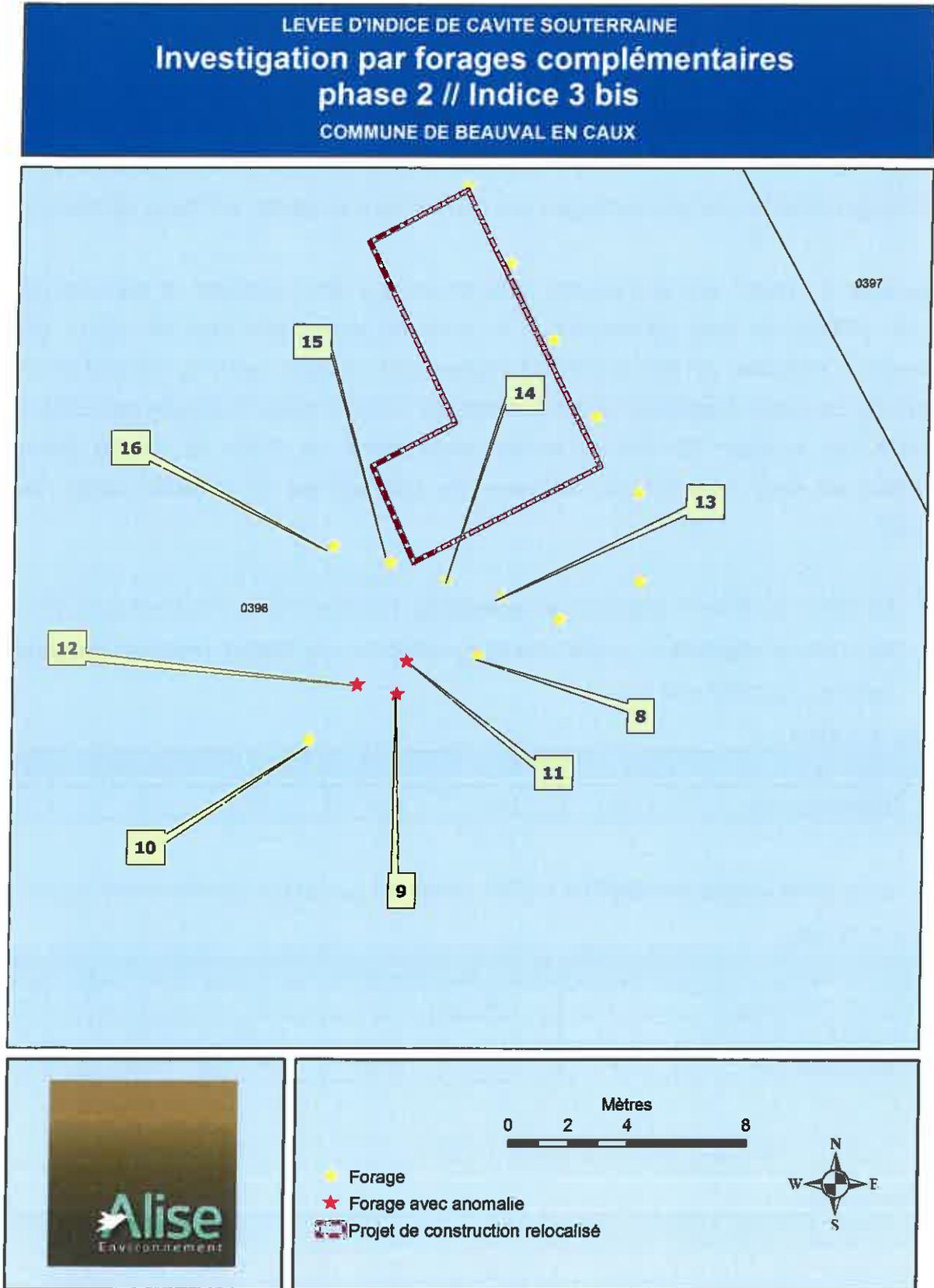


Figure 7 : Implantation des forages de la phase 2 (SD11 à SD16)

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 :

Couche 1 : Limon

Sondages	SD11	SD12	SD13	SD14	SD15	SD16
Épaisseurs (m)	4,90	4,40	6,10	4,60	5,20	5,50

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

Couche 2 : Argile

Sondages	SD11	SD12	SD13	SD14	SD15	SD16
Profondeur du toit (m)	4,90	4,40	6,10	4,60	5,20	5,50
Profondeur du mur (m)	8,30	7,50	9,00	11,50	8,50	9,70
Epaisseur (m)	3,40	3,10	2,90	6,90	3,30	4,20

- puis, une **craie blanche à silex** reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie

Sondages	SD11	SD12	SD13	SD14	SD15	SD16
Profondeur du toit (m)	8,30	7,50	9,00	11,50	8,50	9,70
Profondeur du mur (m)*	27,00	25,50	25,50	25,50	25,50	25,50
Epaisseur (m)**	18,70	18,00	16,50	14,00	17,00	15,80

* : Fin du sondage / ** : Epaisseur partielle de la couche



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.

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 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 sur chaque forage (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) lorsque le foreur note une augmentation anormale de la vitesse d'avancement et/ou en fin de forage (étalonnage à vide).

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 taillant 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 des 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).

▪ Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en annexe)

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 et comportent quelques passages sableux;
- La craie sous-jacente (couche 3) est globalement compacte mais elle présente localement des anomalies de compacité allant jusqu'à la présence de zone de remplissage à la faveur d'une large fracturation. **Cette craie décomprimée est caractéristique de circulations karstiques (craie altérée) présentes notamment dans la zone d'altération (argile/craie). C'est à ce niveau que nous observons une perte d'injection lors des forages.**

Cependant, la lecture des diagraphies des sondages SD11 et SD12 révèlent des anomalies de compacité qui peuvent être en lien avec le sondage SD9. Ainsi, un niveau décomprimé est décelé entre 21 et 22m de profondeur sur le sondage SD11 et un niveau lâche à décomprimé est situé entre 17.5m et 23m sur le sondage SD12.

Il a donc été nécessaire de réaliser les forages SD13 à SD16 entre le projet et ces anomalies. Il s'avère qu'aucune anomalie de type marnière n'a été mise en évidence au droit de ces nouveaux forages sur des profondeurs conformes à la doctrine des services de l'état.



6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

Des anomalies de compacité observées, aléatoirement dispersées au sein de la couche de craie à silex sont, pour partie, à mettre en relation avec le phénomène d'altération et les fractures au sein du substrat crayeux. Aucun vide franc n'a été décelé sur l'ensemble des forages. Les forages SD11 et SD12 ayant présenté une anomalie de compacité vers 21 à 23 m, qui pourrait être en relation avec l'anomalie décelée lors de la campagne précédente sur le forage SD9, il a été nécessaire de réaliser les forages SD13 à SD16 entre le projet et les anomalies.

Aucune anomalie de type marnière n'a été mise en évidence au droit de ces derniers forages sur les profondeurs conformes à la doctrine des services de l'état.

Nous proposons en conséquence de modifier le périmètre de sécurité en arrière de la ligne des forages réalisés (voir figure ci-après).

Enfin, nous conseillons vivement de combler, à l'aide d'un coulis sable/ciment dosé à 100kg/m³, les forages réalisés afin d'éviter des zones d'engouffrement des eaux pluviales susceptibles de fragiliser le terrain à proximité des fondations.

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.



LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
**Périmètre de sécurité après investigation par forages
complémentaires phase 2 // Indice 3 bis**
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX

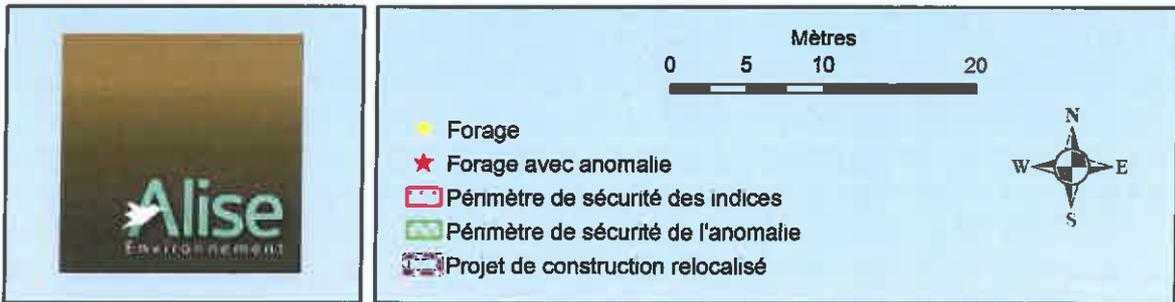
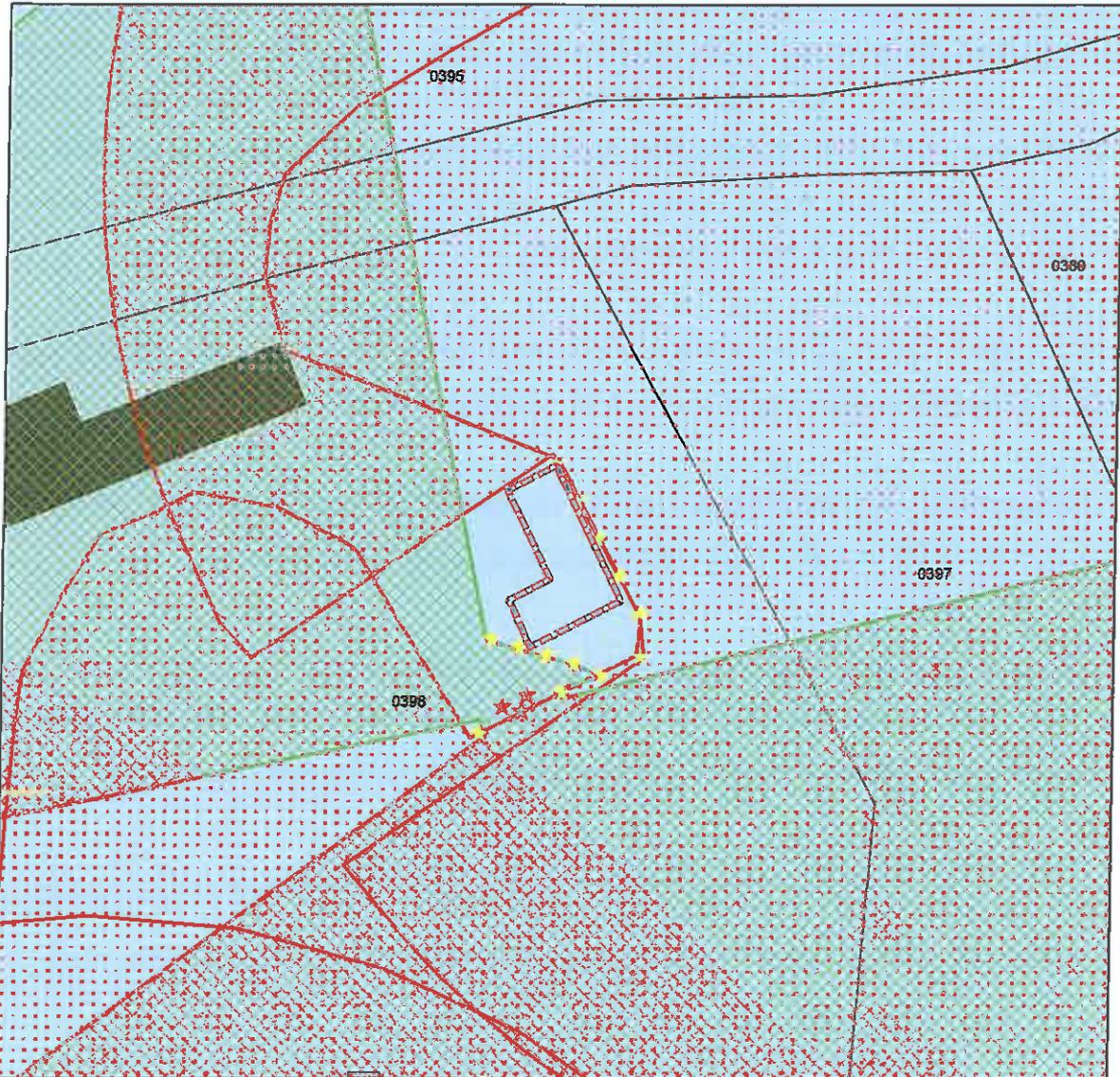


Figure 8 : Périmètre de sécurité modifié après travaux de la phase 2



7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	M. QUESNEL
Intervenant :	SARL ALISE
Terrain et Rédacteur :	M LAMARRE/M HAPDEY
	M. ROPERT (foreur CAVITEC SARL)
Relecture	M. GIOIA (ALISE SARL)
Objectifs :	Réalisation de forages destructifs complémentaires entre un projet de construction et un indice de cavité souterraine (au droit du forage SD9), afin de vérifier s'il y a prolongement ou d'éventuelles galeries dans la zone de ce sondage ayant présenté une anomalie.
Commune :	Beauval-En-Caux
Date(s) d'intervention :	Entre le 14 octobre 2015 et le 08 décembre 2015
Résultats de l'investigation :	Absence de vide et d'anomalie sur les forages en herse n°13 à 16.
Préconisation :	Modification du périmètre de sécurité en arrière des forages sains réalisés.





8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES

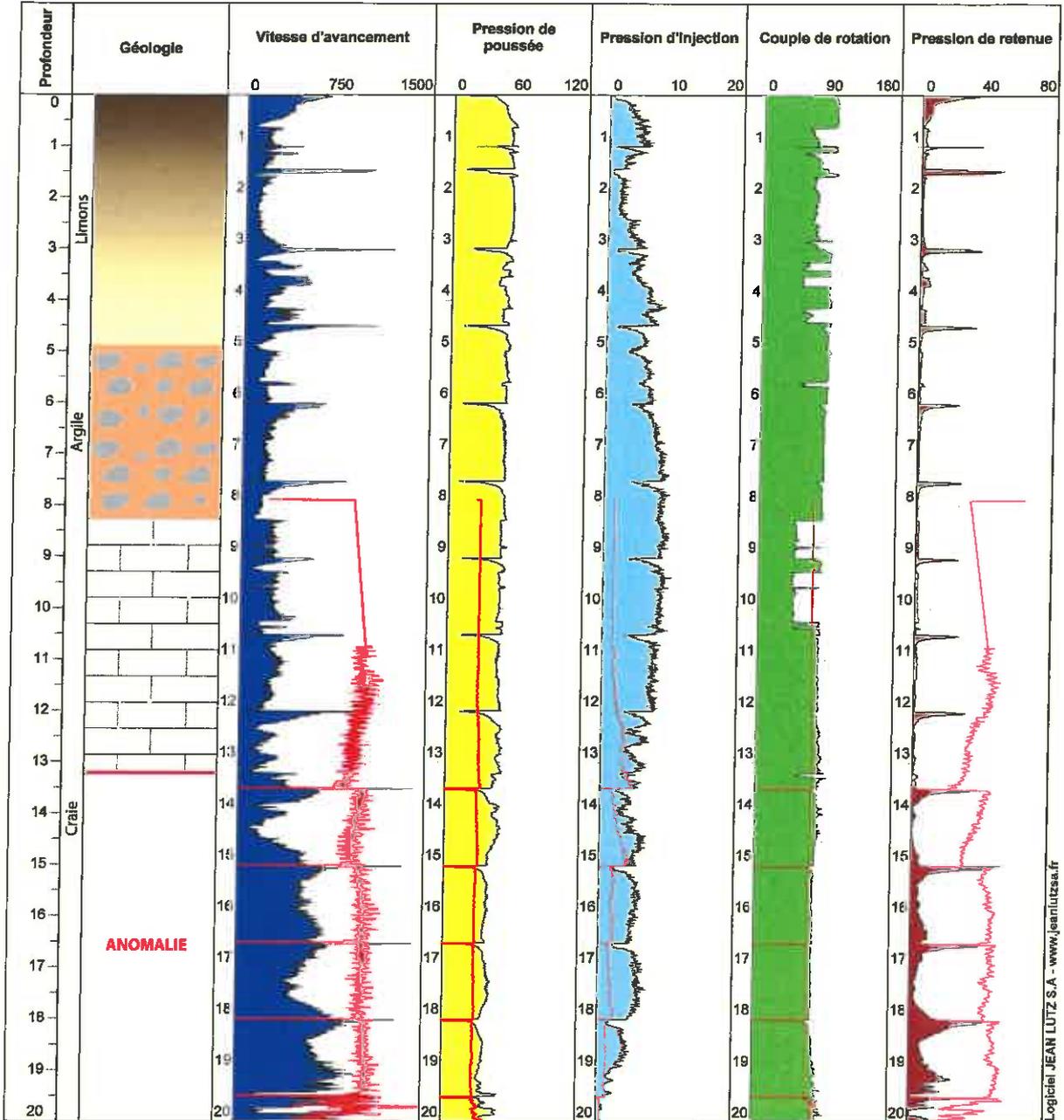


		Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX			(Contrat 1508058A)
Date début : 14/10/2015 - 12:55	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant	Profondeur : 0,00 - 27,00 m	
Date fin : 14/10/2015 - 13:27	Angle :	Tubage :	Diamètre : 115		

1/100

Forage : SD11

EXEPF 5.31/LB2EPF564FR

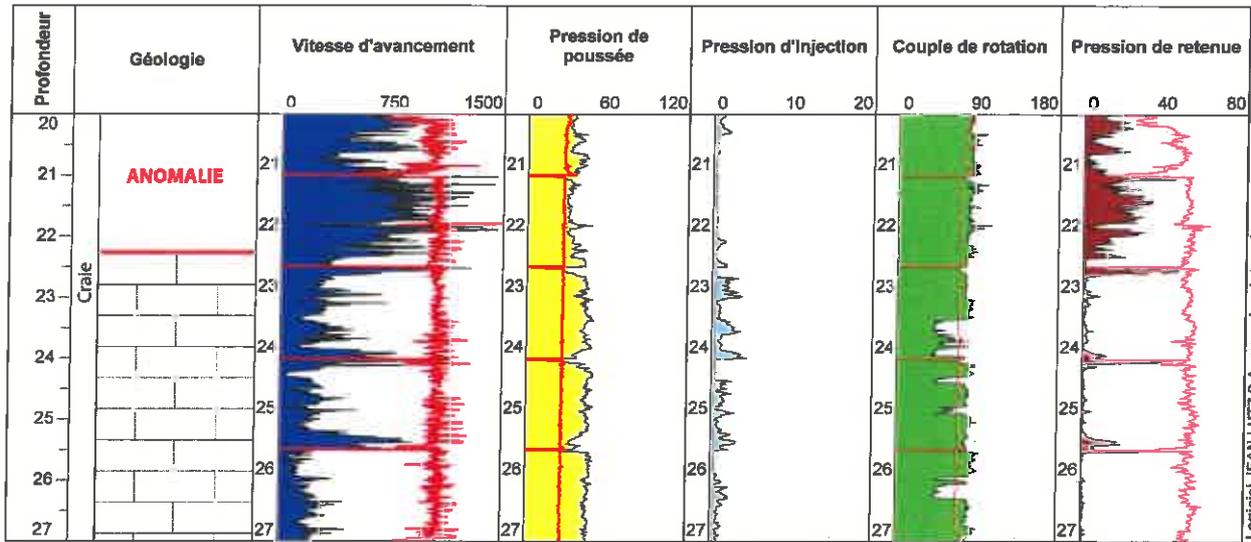


Page 1/2



Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX
SD11

1/100



Page 2/2

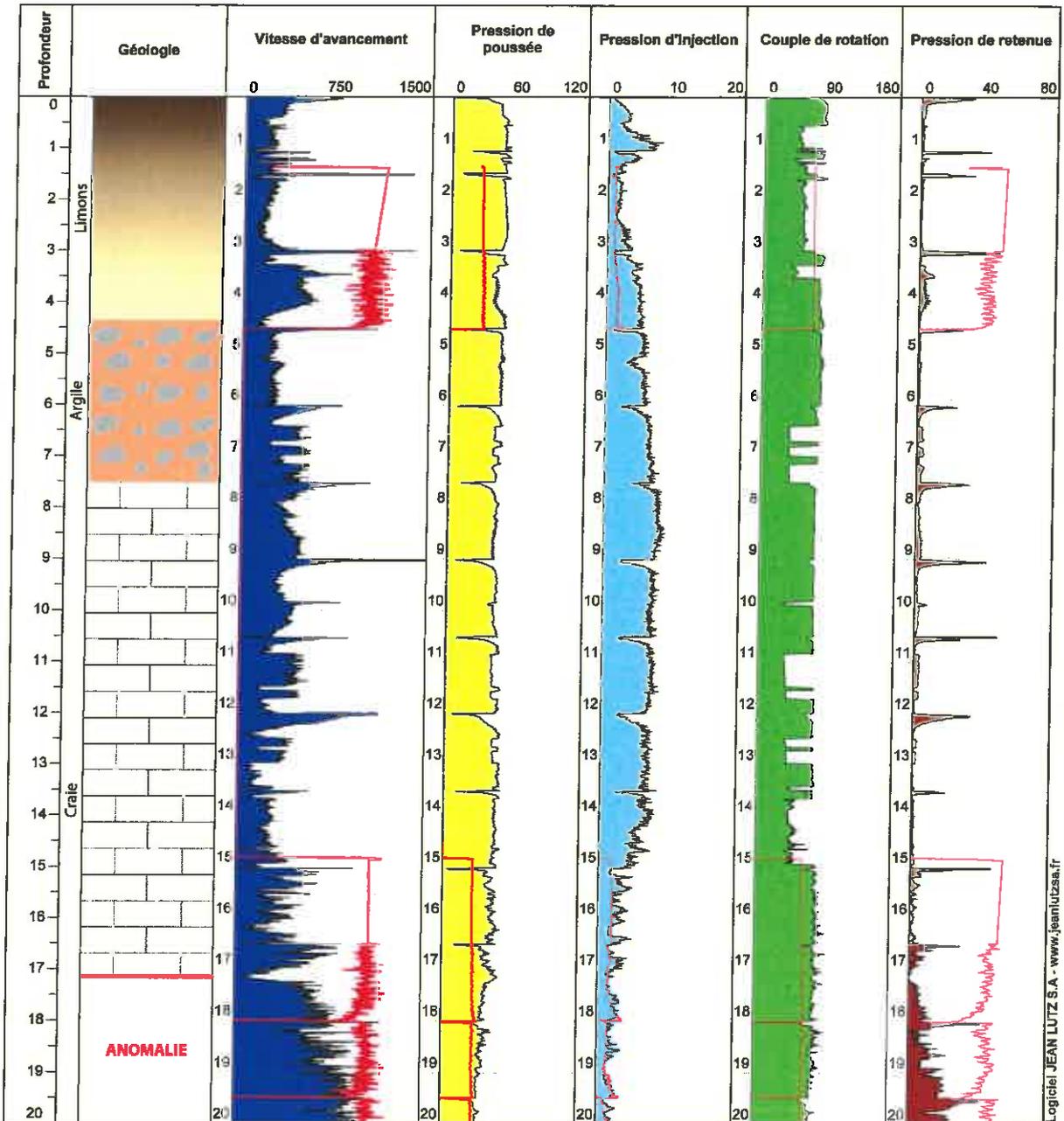


Alise		Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX			(Contrat 1508058A)
Date début : 14/10/2015 - 14:09	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant	Profondeur : 0,00 - 25,49 m	
Date fin : 14/10/2015 - 14:43	Angle :	Tubage :	Diamètre : 115		

1/100

Forage : SD12

EXEPF 5.31/LB2EPF564FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

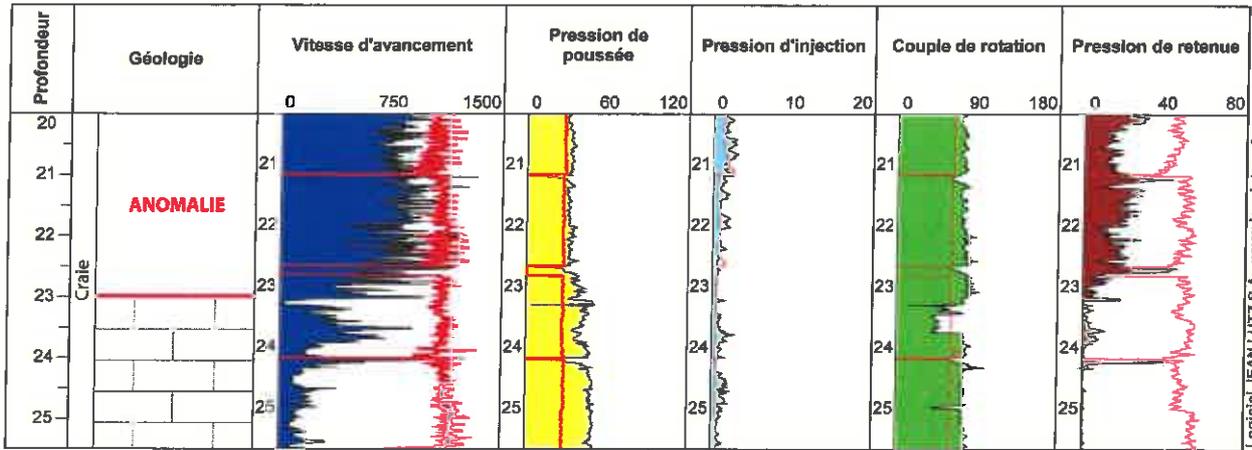
Page 1/2



Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX

1/100

SD12



Page 2/2

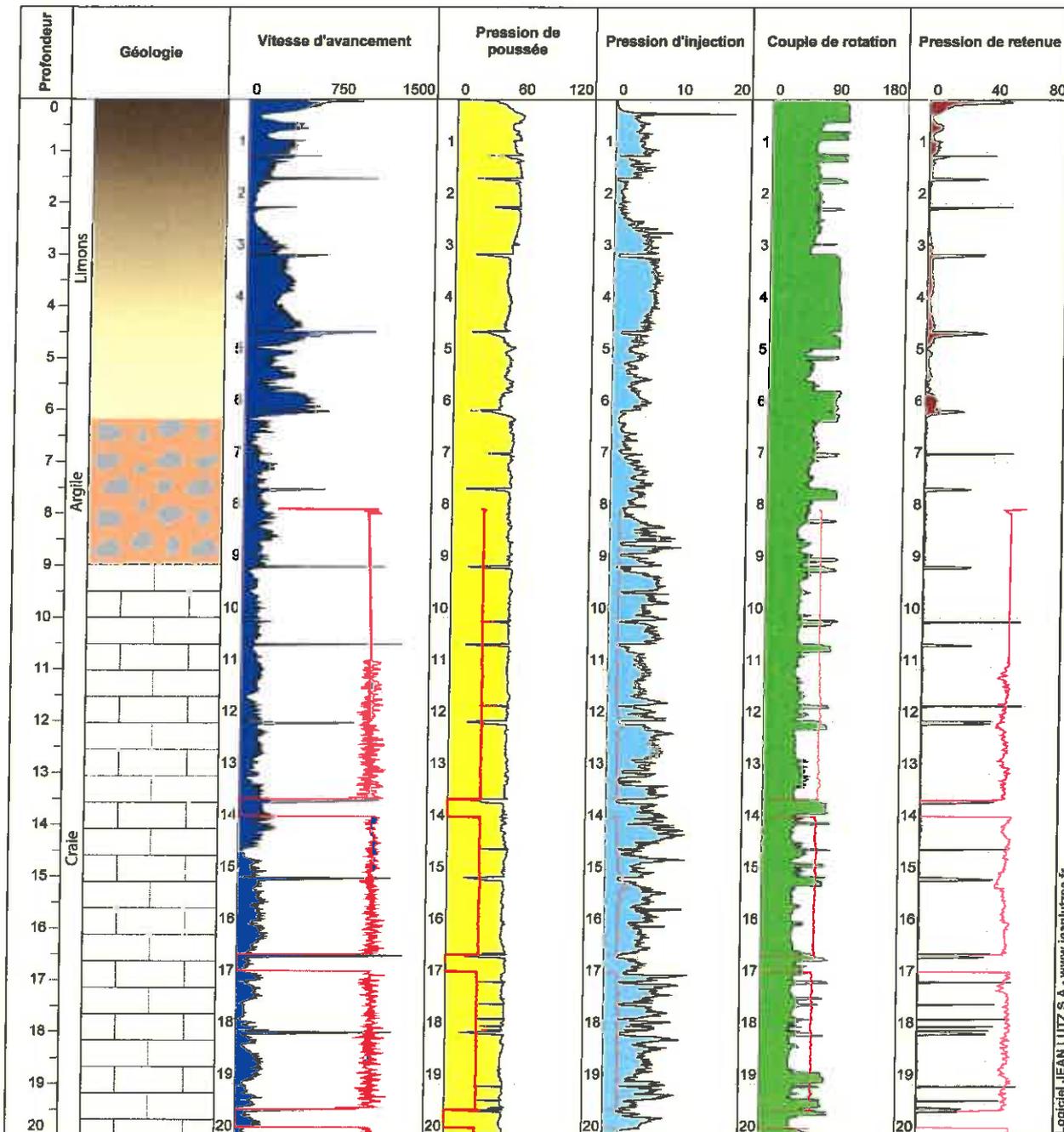


Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX		(Contrat 1508058A)
Date début : 08/12/2015 - 11:07	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 08/12/2015 - 12:09	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/100

Forage : SD13

EXEPF 5.31/LB2EPF568FR



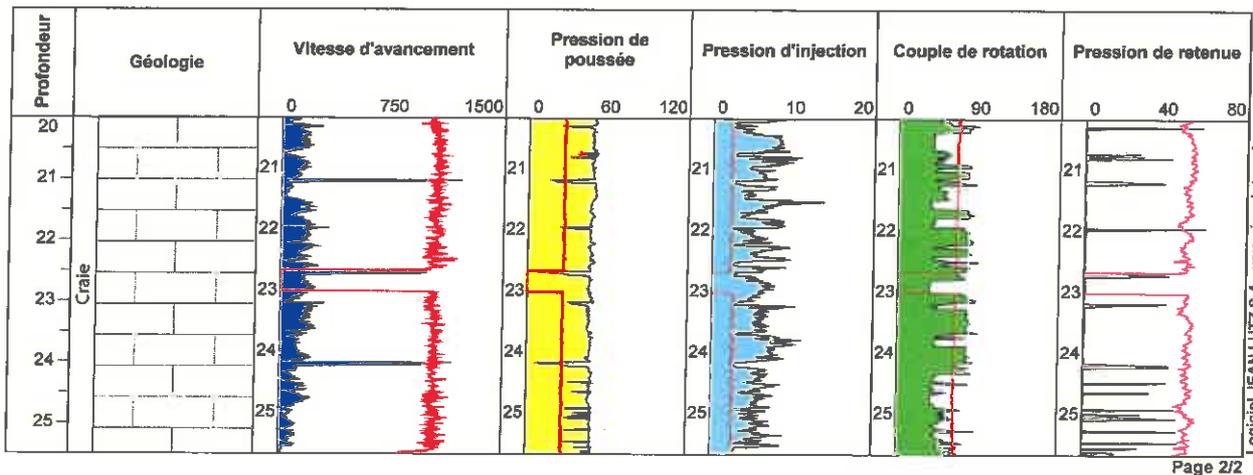
Page 1/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX
SD13

1/100



Logiciel JEAN LUITZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Page 2/2

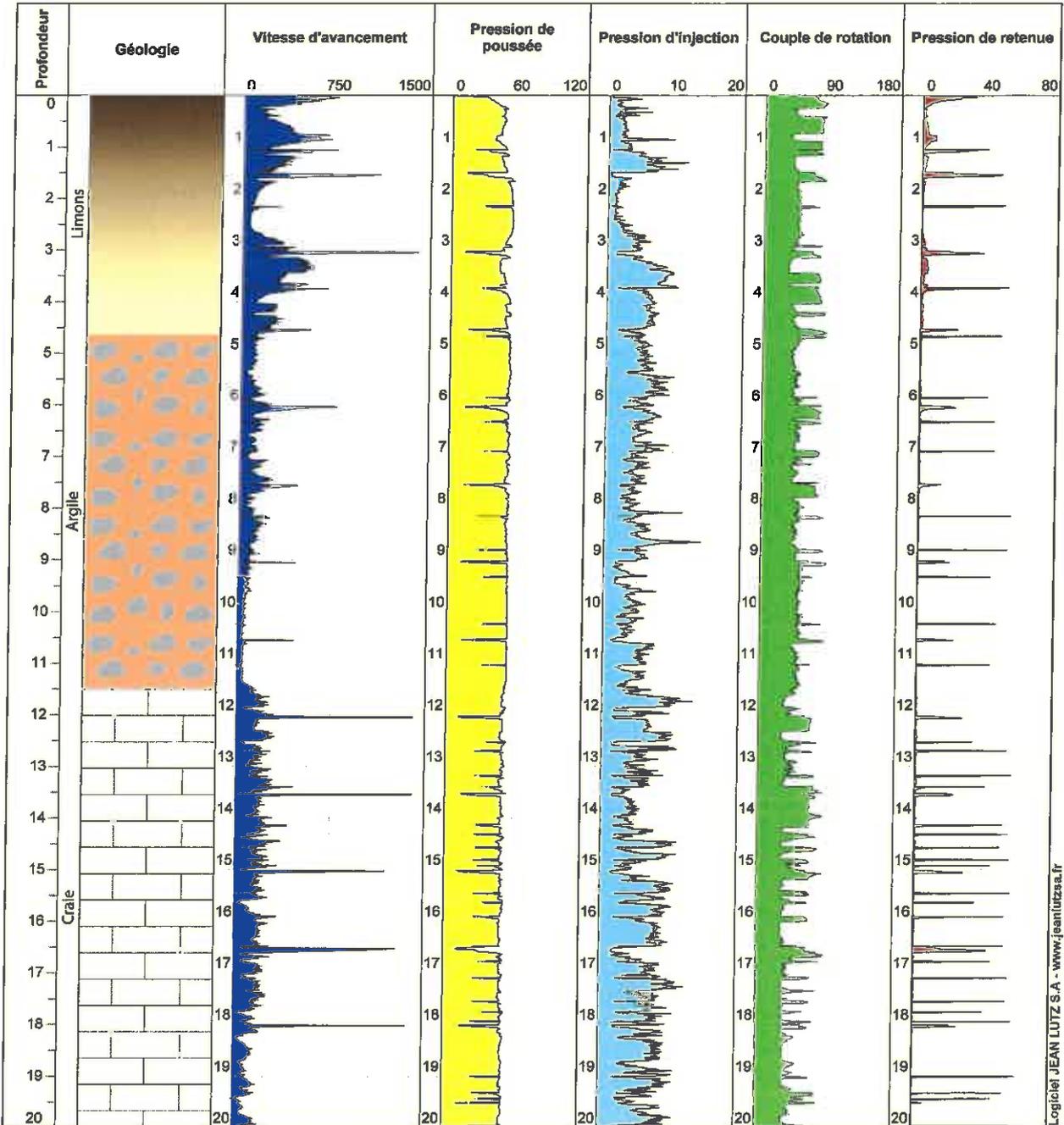


Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX		(Contrat 1508058A)
Date début : 08/12/2015 - 12:40	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 08/12/2016 - 13:17	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/100

Forage : SD14

EXEPF 5.31/LB2EPF568FR



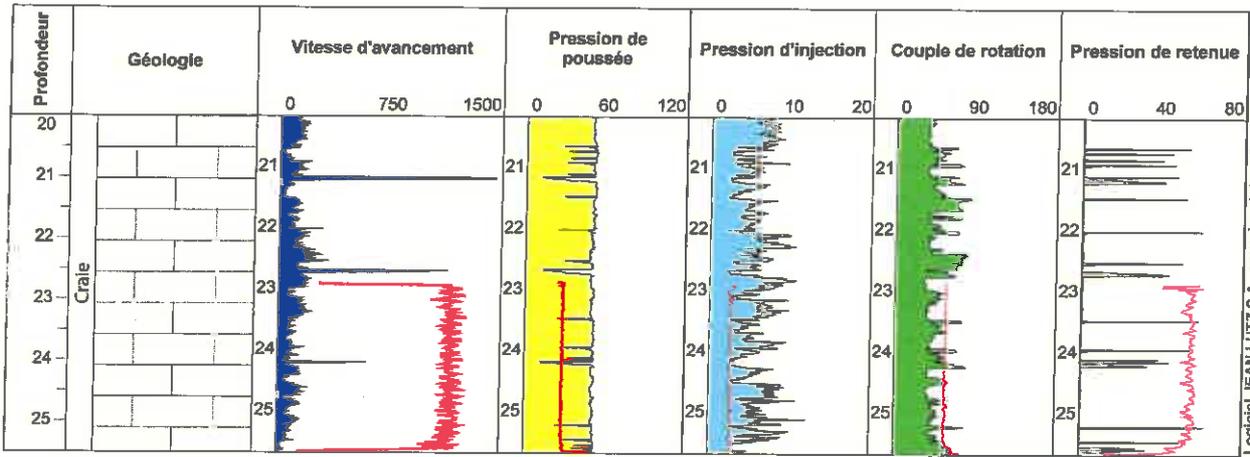
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutzas.fr

Page 1/2



Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX
SD14

1/100



Page 2/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

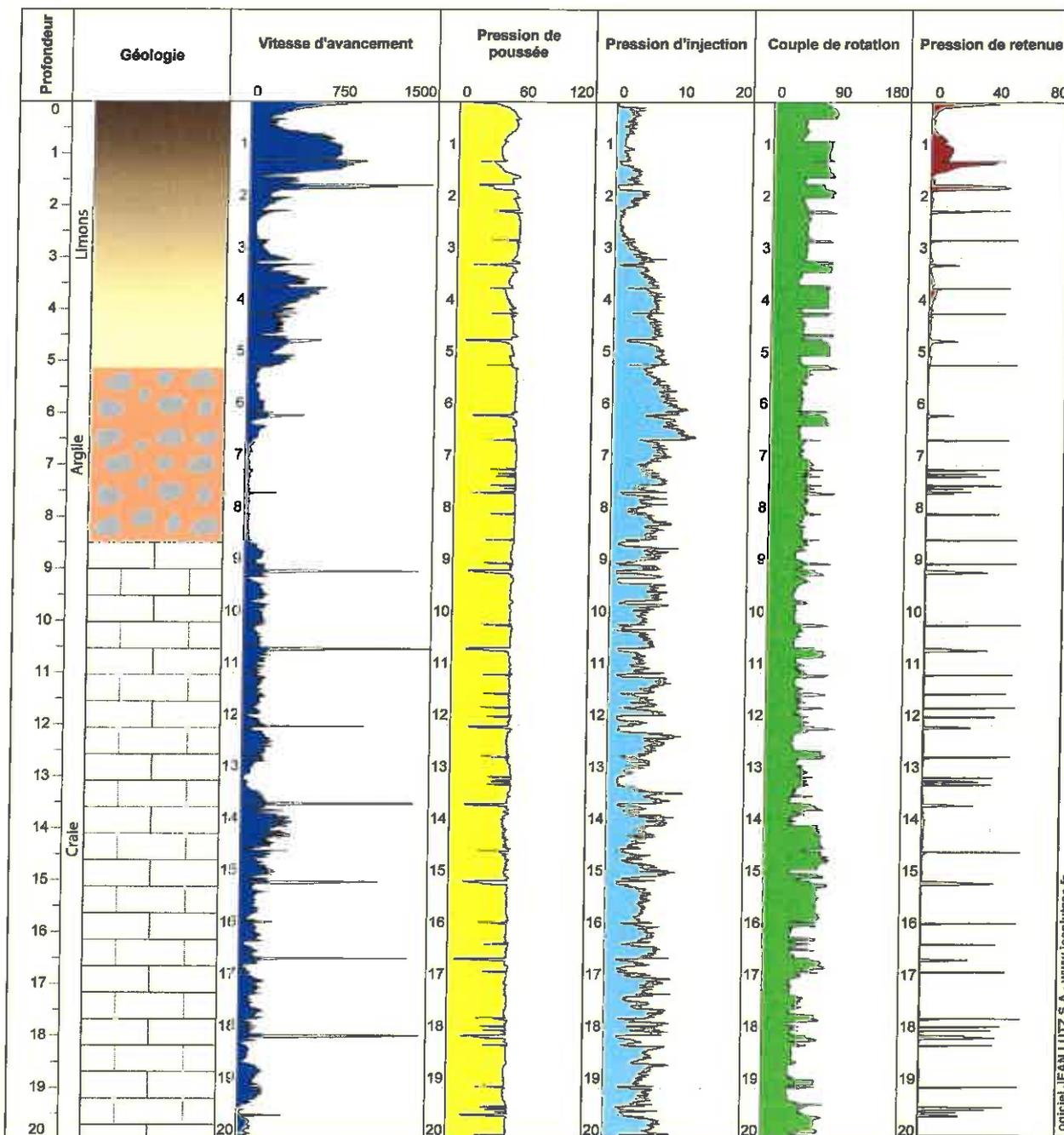


Propriété QUESNEL BEAUVAIL EN CAUX		(Contrat 1508058A)		
		Date début : 08/12/2015 - 14:08	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 08/12/2015 - 14:45	Angle :	Tubage :	Diamètre : 116	

1/100

Forage : SD15

EXEPF 5.31/LB2EPF568FR



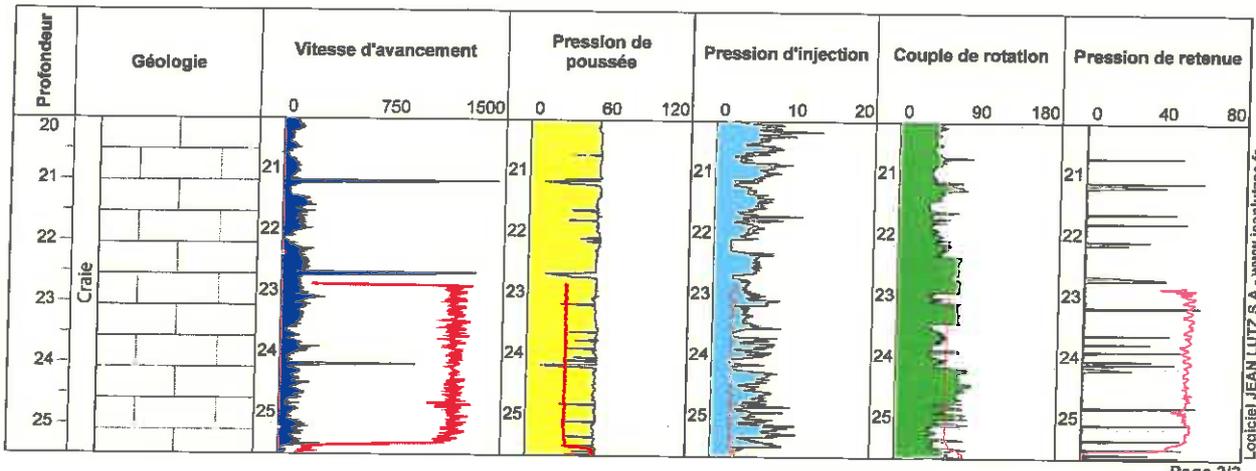
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Page 1/2



Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX
SD15

1/100



Page 2/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutza.fr

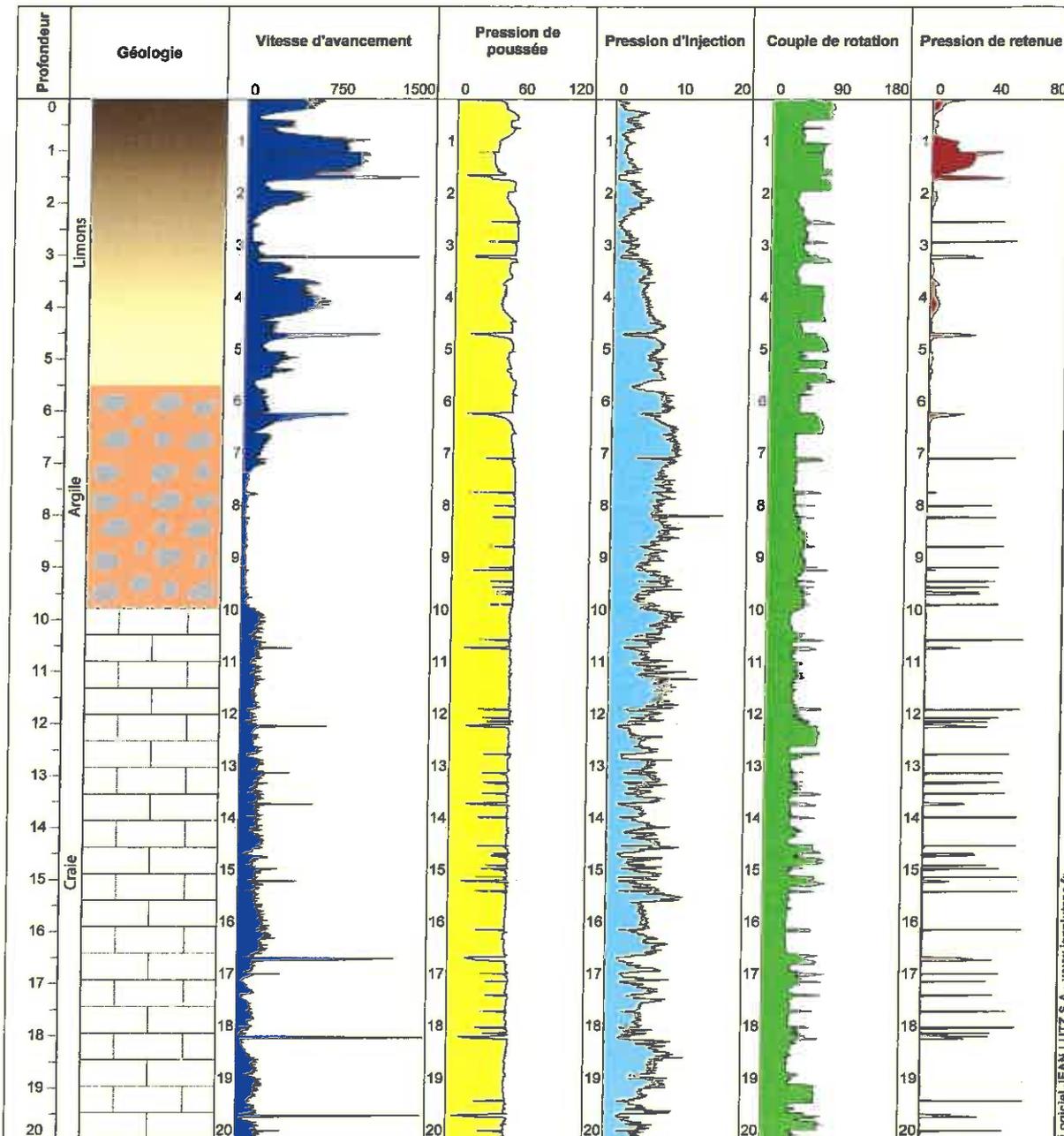


		Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX			(Contrat 1508058A)
		Date début : 08/12/2015 - 15:32	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin : 08/12/2015 - 16:09	Angle :	Tubage :	Diamètre : 115		

1/100

Forage : SD16

EXEPF 5.31/LB2EPF568FR



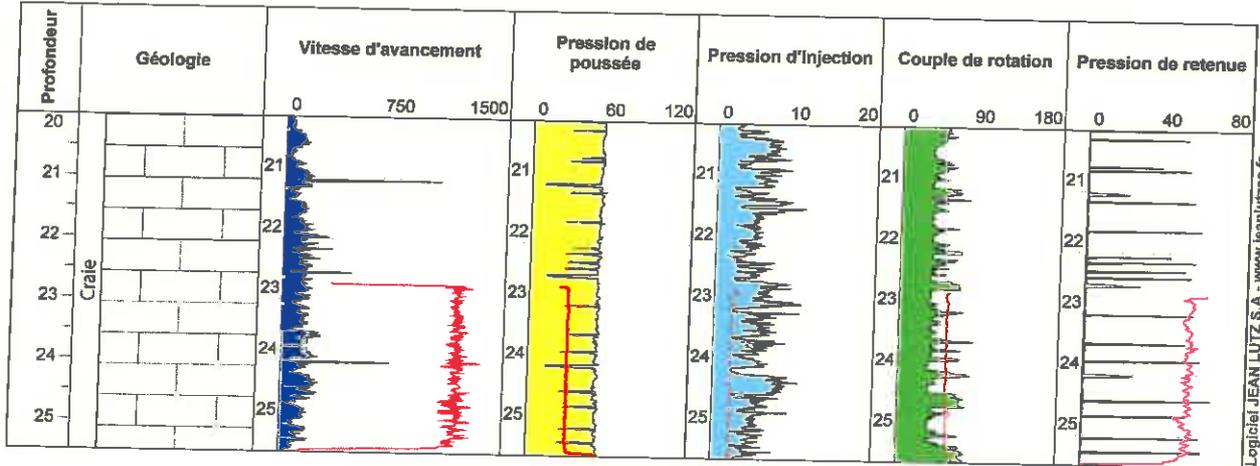
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Page 1/2



Propriété QUESNEL BEAUVAL EN CAUX
SD16

1/100



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr





Localisation

Département : 76 - Seine-Maritime

Commune : Beauval-en-Caux

Repères locaux

Hameau/Lieu-dit :

Autre (route, chemin...) :

Coordonnées

Système : RFG93-CC50

Orig. report carto : GPS

x : 1 559 428

y : 9 172 800

Précision :

Type de Report : Ponctuel

Contexte

Geomorphologique : Plateau

Altitude de la nappe : 100 m

Source : Atlas BRGM 2012 - ME

Source(s) de l'information

Nouvel indice / RICS initial : Alise / - / août 2012

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

Récentes | | Auteur: Alise | Réf.: Rapport 1601277 | | Date: 03/2016 |
 Récentes | | Auteur: DDTM | Réf.: Mail | | Date: 02/06/2016 |

Témoignages

Photo aérienne

Terrain

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

Géométrie :

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

Observations

Origine probable de l'indice

Type

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

Matière extraite

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

Commentaires

Explor-e 2024 : nouvel indice créé par Alise suite à la réalisation d'un programme de reconnaissance par sondages destructifs. Périmètre non aménagé du côté sud-ouest en absence de sondages de contrôle

Indice 76063-3100 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> Alise <i>Référence :</i> Rapport 1601277 <i>Date :</i> 03/2016
Informations extraites	Rapport de synthèse / Investigation par forages - indices de cavité souterraine n°3bis (NdR = 3000) et n°31 // réalisation de sondages destructifs // Conclusion : pas de vide ni d'anomalie en arrière de la ligne de forages réalisée à l'exception du forage n°18. Deux contre-forages ont été effectués en arrière du n°18, ne décelant aucune anomalie pouvant être en relation avec la présence d'une cavité souterraine de type marnière // Proposition : modification du périmètre de sécurité en arrière de la ligne de forages sains réalisés
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	Explor-e 2024 : le plan figuré en page19 du rapport fait figurer un périmètre de sécurité en périphérie du forage anomalique du côté où aucun sondage de contrôle n'a été réalisé

Indice 76063-3100 / Détail document d'archives récentes

Origine du document	<i>Auteur :</i> DDTM <i>Référence :</i> Mail <i>Date :</i> 02/06/2016
Informations extraites	Pas de remarque sur l'étude. Vous pouvez utiliser le plan page 19.
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	



Gestion d'indices de cavités souterraines

Investigation par forages Indices de cavité souterraine n°3 bis et n°31

**PROPRIETE HAMEL ET BAUDET
Commune : Beauval-en-Caux (76)**

RAPPORT DE SYNTHESE

Version 0 : Mars 2016

Aff. : ALI/FOR /HAMEL-BAUDET/BEAUVALENCAUX/1601277

« 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**

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE DE L'ETUDE	1
1.1 - CONTEXTE.....	1
1.2 - LES MARNIERES	1
1.3 - OBJECTIFS	3
2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	4
3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES	7
3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	7
3.2 - CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES	8
3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE	9
4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS	10
5 - PRESENTATION DES RESULTATS	13
5.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES	13
5.2 - HYDROGEOLOGIE.....	15
5.3 - RESULTATS DES SONDAGES DESTRUCTIFS	16
6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS	18
7 - FICHE SYNTHETIQUE	20
8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES	21

LISTE DES FIGURES

FIGURES

Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »	2
Figure 2 : Localisation du site d'étude.....	4
Figure 3 : Localisation des indices de cavités souterraines.....	5
Figure 4 : Localisation des périmètres de sécurité liés aux indices de cavités souterraines avant travaux.....	6
Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique	7
Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime.....	8
Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe	9
Figure 8 : Implantation des forages concernant l'indice 3bis.....	11
Figure 9 : Implantation des forages concernant l'indice 31	12
Figure 10 : Périmètre de sécurité modifié après les travaux de forages.....	19



1 - PREAMBULE DE L'ETUDE

1.1 - CONTEXTE

Le Bureau d'Etudes ALISE Environnement a été missionné par M. HAMEL et Melle BAUDET afin de les assister à s'affranchir de plusieurs périmètres de sécurité liés à la présence d'indices de cavité souterraine qui impactent leur propriété (parcelle 389).

Il s'agit des indices n°3bis et n°31. L'indice n°3 bis ponctuel, est issu de la découverte d'un puit lors d'un décapage en lien avec une déclaration d'ouverture de carrière (indice n°3). L'indice n°31 est surfacique, il est aussi issu d'une déclaration d'ouverture de carrière.

1.2 - LES MARNIERES

Comme la plupart des communes situées sur les plateaux crayeux normands, la commune de Beauval-en-Caux 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 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.

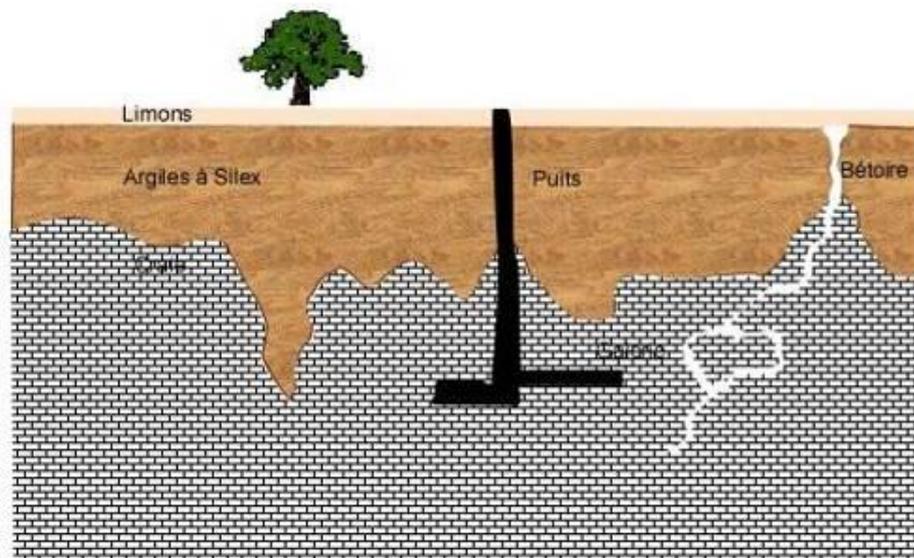


Figure 1 : Coupe géologique schématique montrant une exploitation souterraine de matériaux et une « bétoire »



1.3 - OBJECTIFS

L'investigation a pour objectif de vérifier si la grange de M. HAMEL et Melle BAUDET est impactée par la présence d'une cavité souterraine en lien avec les indices n°3bis et n°31. Pour cela, il s'agira d'effectuer des forages entre les indices et la propriété en question.

La foration a été effectuée au **taillant** (tête de forage) de **110mm** de diamètre sur **une profondeur de 15 mètres à partir du toit de la craie** (en accord avec les normes des services de l'Etat).

2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE

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

Le plan de localisation des indices et de leurs périmètres de sécurité sont présentés sur les figures n°3 et n°4.

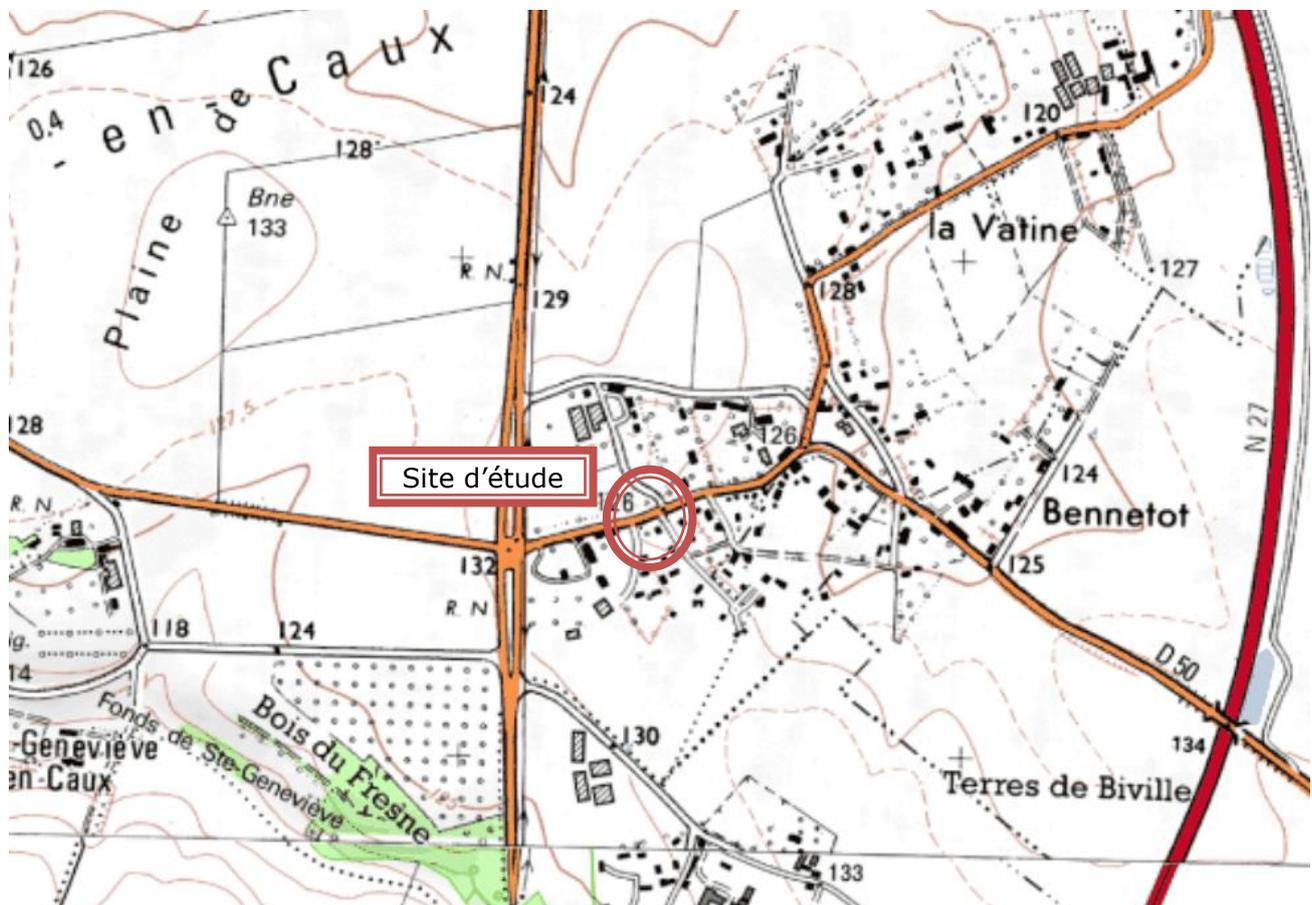


Figure 2 : Localisation du site d'étude

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Indices de cavités souterraines 3bis et 31
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX



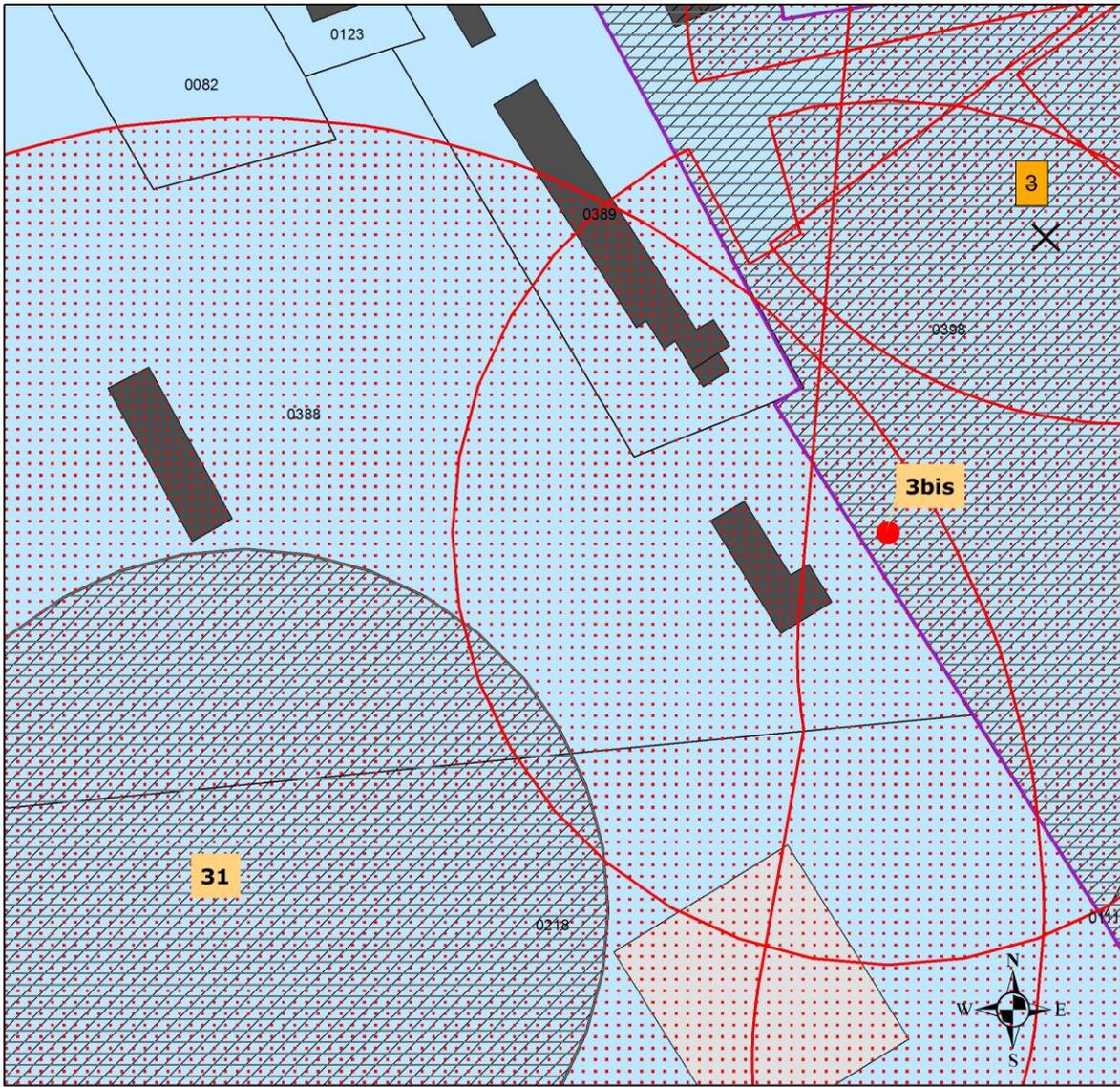
Mètres

0 10 20 40

- Puits
- ✕ Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Figure 3 : Localisation des indices de cavités souterraines

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité
Indices de cavités souterraines 3bis et 31
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX





- Périmètre de sécurité
- Puits
- ✕ Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Mètres

0 10 20 40



Figure 4 : Localisation des périmètres de sécurité liés aux indices de cavités souterraines avant travaux

3 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

3.1 - CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES

La commune de Beauval-en-Caux est localisée sur le plateau crayeux, composante du bassin parisien. A la lecture de la carte géologique, 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 ;
- des colluvions de plateaux (CLP) ;
- des alluvions anciennes et actuelles (Fy et Fz).

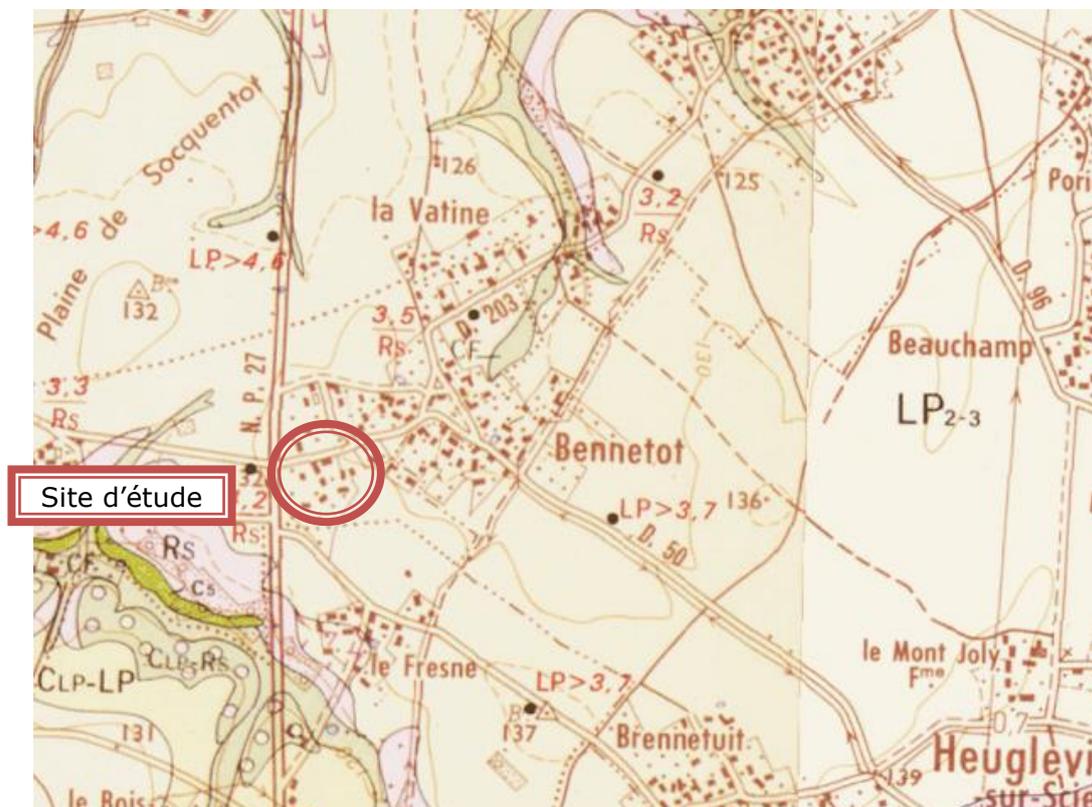


Figure 5 : Extrait issu de la carte géologique
(Source : Carte géologique n°58 au 1/50.000 - BRGM)

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.

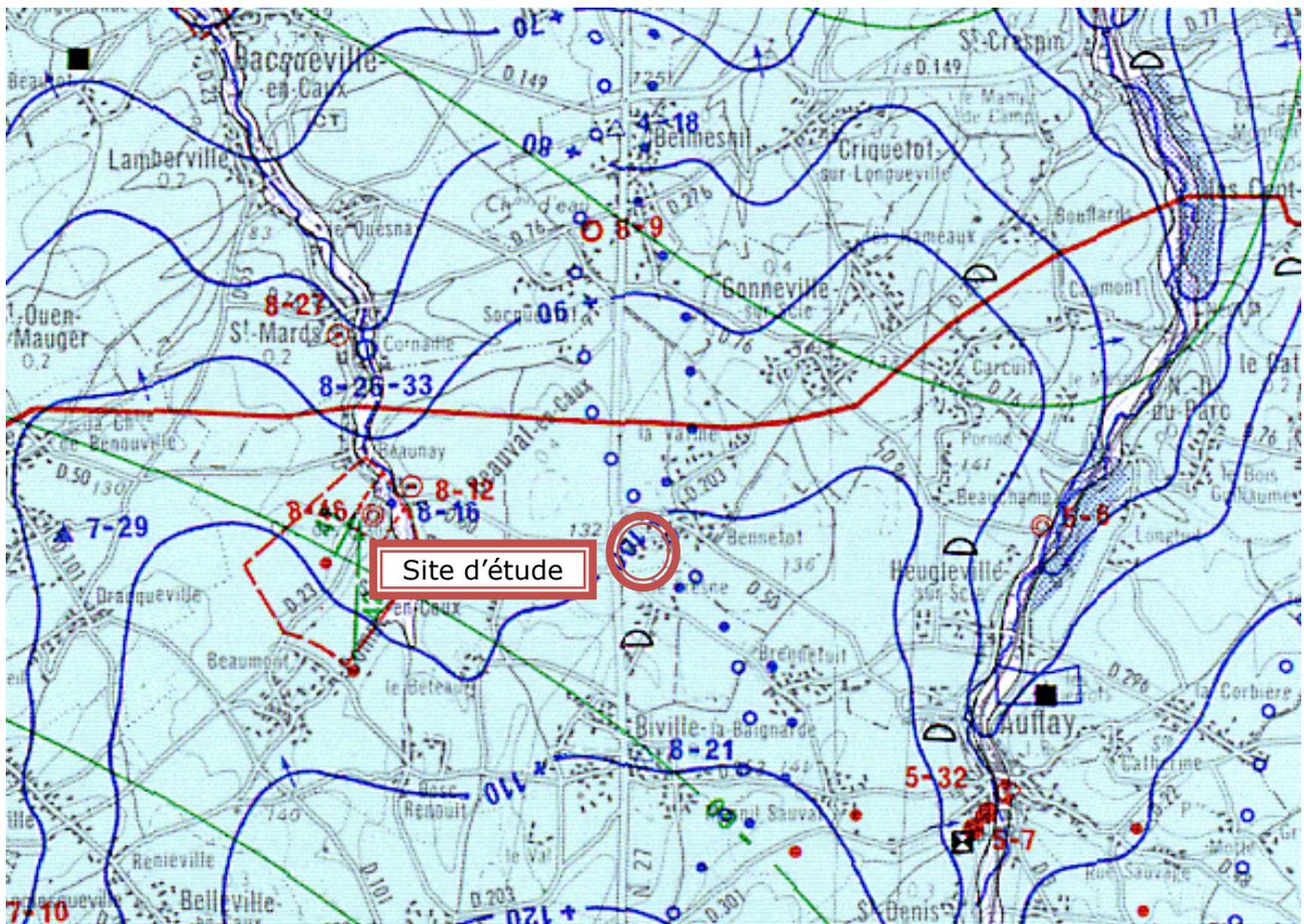


Figure 6 : Extrait issu de l'Atlas hydrogéologique de Seine-Maritime

L'atlas hydrogéologique indique que l'altimétrie de la nappe de la craie est proche de +100m NGF, soit à près de 25 m sous le niveau du site d'étude.

3.3 - ALEA LIE AUX REMONTEES DE NAPPE

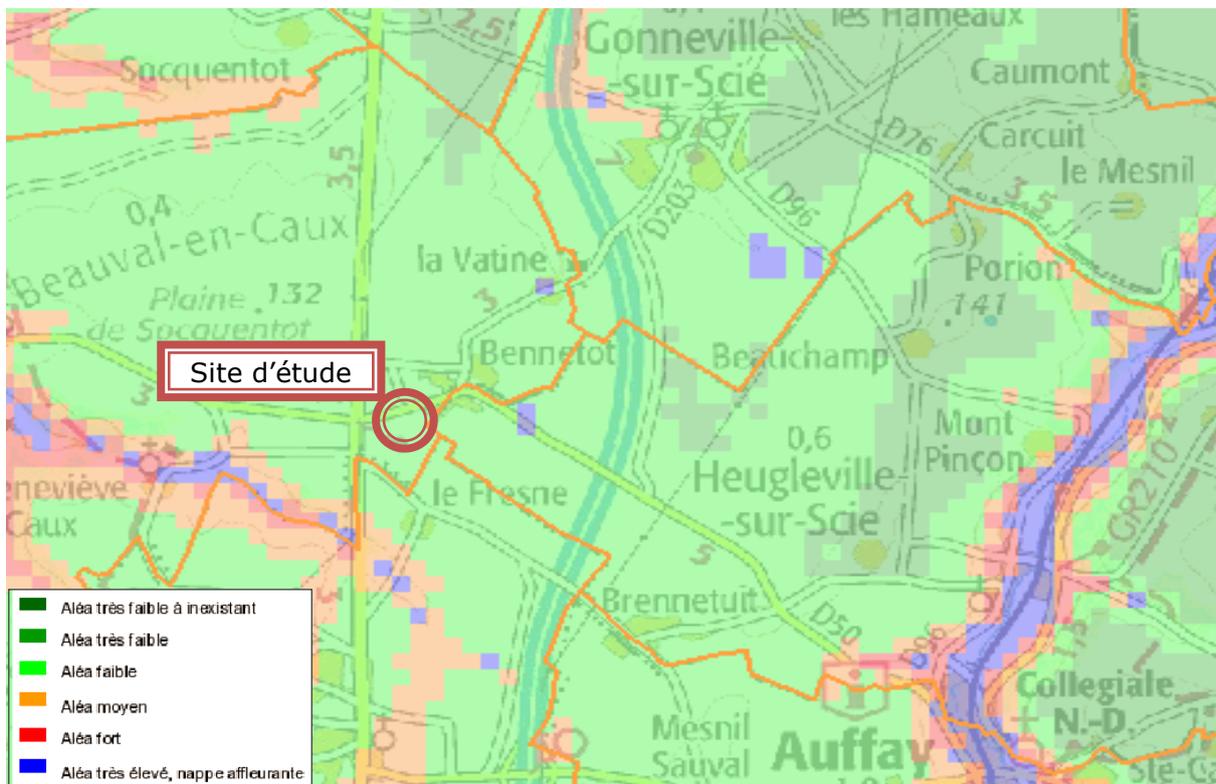


Figure 7 : Carte du risque de remontée de nappe

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 répertoriée en zone d'**aléa faible**.



4 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Au total **29 forages** ont été effectués :

- 5 forages implantés entre l'indice de cavité souterraine n°3bis et la grange. Ils ont été espacés de 2m les uns des autres.

- 24 forages implantés entre l'indice de cavité souterraine n°31 et la grange. Ils ont été espacés de 2,5m les uns des autres.

Les forages ont été réalisés au taillant Ø115 mm à l'aide d'une foreuse de type SEDIDRILL 250/70. Ils ont été référencés SDA à SDE pour l'indice 3bis et SD0 à SD24 pour l'indice 31.

L'implantation des forages est présentée sur les figures n°8 et n°9.

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 (en m/h),
- Pression de poussée (en bar),
- Couple de rotation (en bar),
- Pression d'injection (en bar),
- Pression de retenue (en bar).

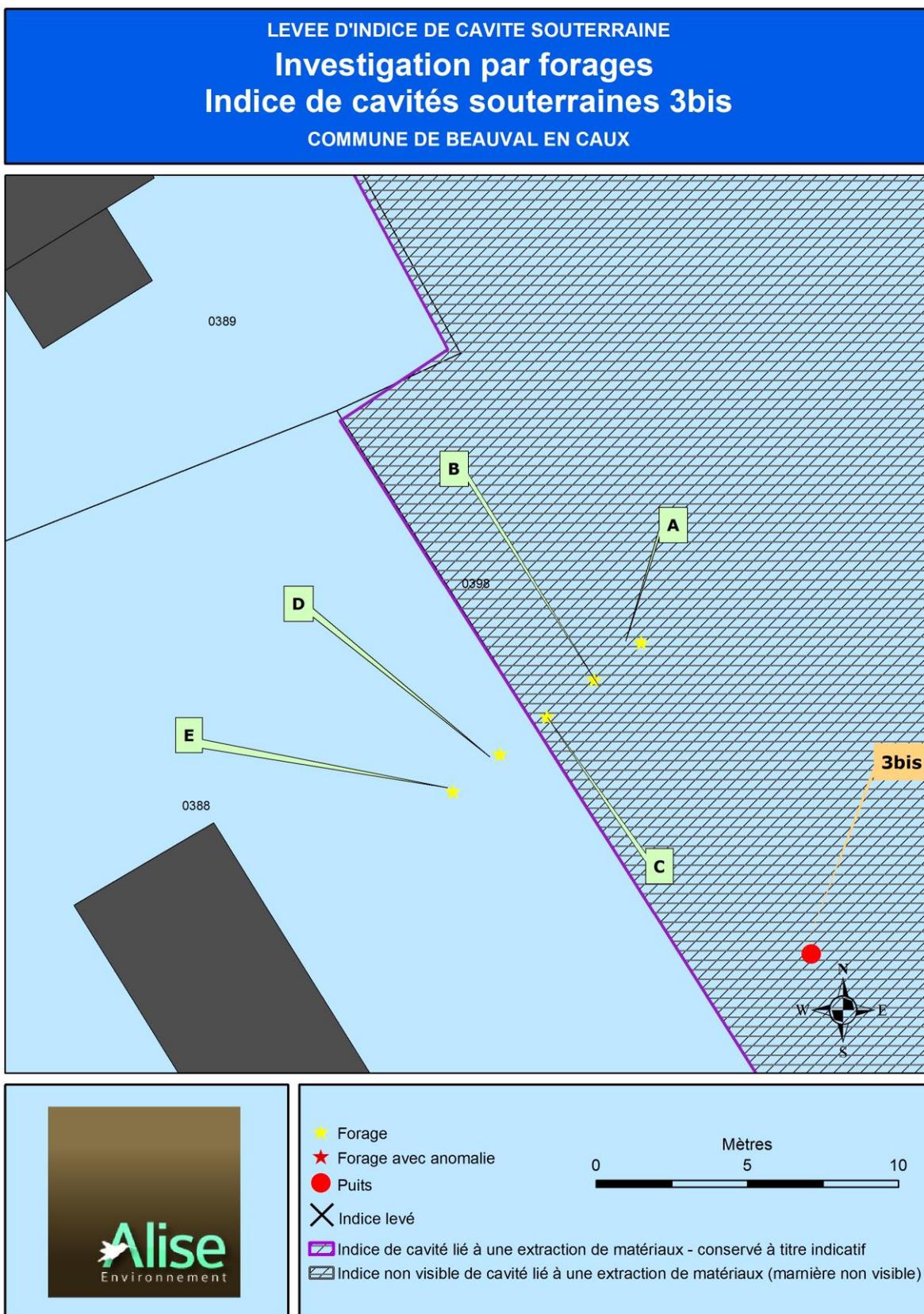
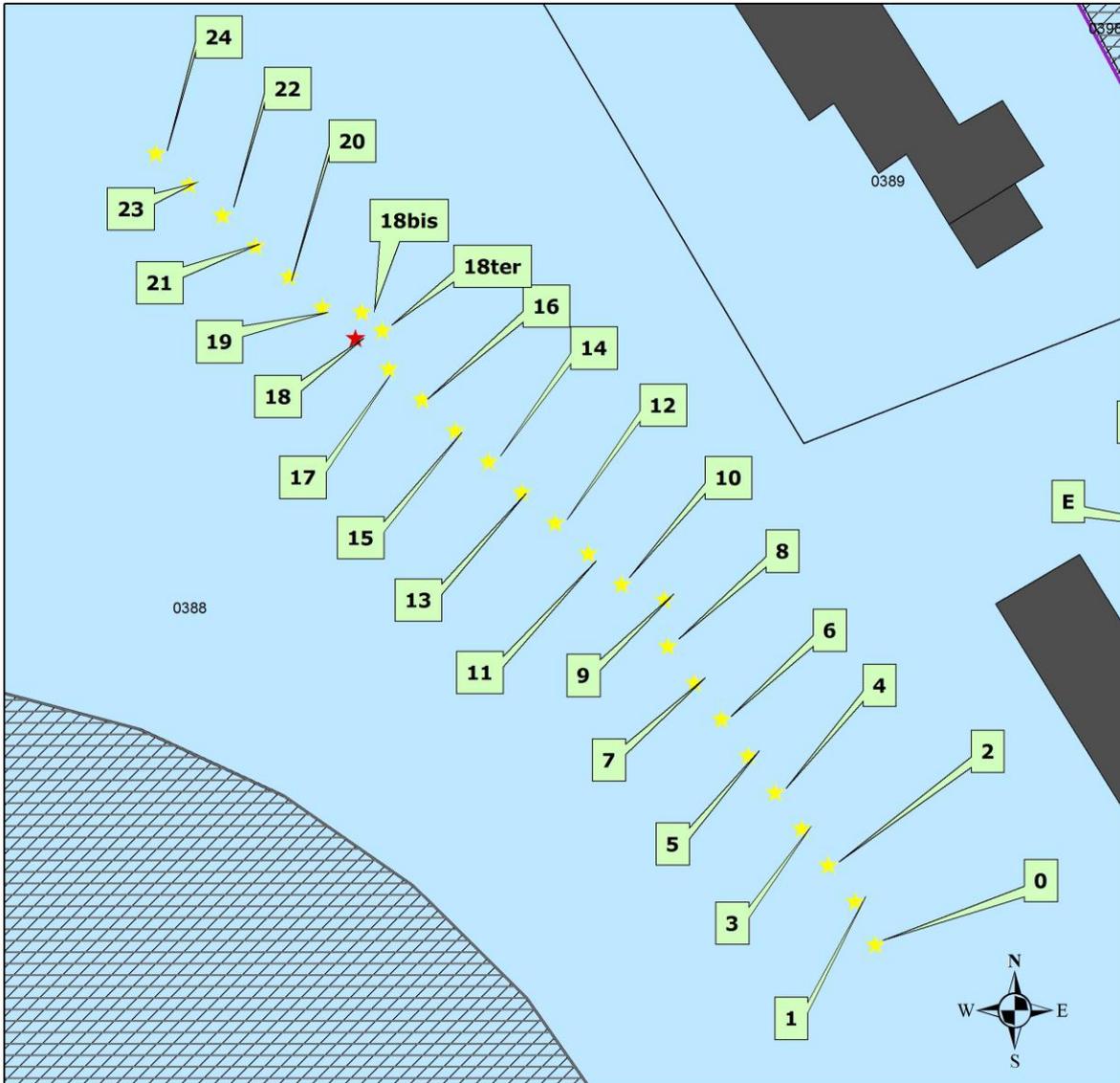


Figure 8 : Implantation des forages concernant l'indice 3bis

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Investigation par forages
Indice de cavités souterraines 31
COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX





- ★ Forage
- ★ Forage avec anomalie
- Puits
- ✕ Indice levé
- ▨ Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- ▩ Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Mètres



Figure 9 : Implantation des forages concernant l'indice 31

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 :

Couche 1 : Limon						
Sondages	SDA	SDB	SDC	SDD	SDE	SD0
Épaisseurs (m)	7,00	7,50	5,50	5,30	5,50	4,80
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Épaisseurs (m)	5,30	5,60	6,00	6,00	7,00	8,00
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12
Épaisseurs (m)	5,20	4,90	5,40	5,20	5,10	5,40
Sondages	SD13	SD14	SD15	SD16	SD17	SD18
Épaisseurs (m)	5,50	5,40	5,10	8,50	10,50	6,80
Sondages	SD18TER	SD18BIS	SD19	SD20	SD21	SD22
Épaisseurs (m)	6,00	6,00	12,10	7,60	7,30	5,60
Sondages	SD23	SD24				
Épaisseurs (m)	6,10	6,10				

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

Couche 2 : Argile						
Sondages	SDA	SDB	SDC	SDD	SDE	SD0
Profondeur du toit (m)	7,00	7,50	5,50	5,30	5,50	4,80
Profondeur du mur (m)	13,20	15,90	12,50	11,50	8,70	7,60
Epaisseur (m)	6,20	8,40	7,00	6,20	3,20	2,80
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	5,30	5,60	6,00	6,00	7,00	8,00
Profondeur du mur (m)	7,60	10,50	9,00	11,50	15,50	15,00
Epaisseur (m)	2,30	4,90	3,00	5,50	8,50	7,00
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12
Profondeur du toit (m)	5,20	4,90	5,40	5,20	5,10	5,40
Profondeur du mur (m)	10,10	7,60	10,00	10,20	11,30	9,00
Epaisseur (m)	4,90	2,70	4,60	5,00	6,20	3,60
Sondages	SD13	SD14	SD15	SD16	SD17	SD18
Profondeur du toit (m)	5,50	5,40	5,10	8,50	10,50	6,80
Profondeur du mur (m)	11,50	11,40	11,30	14,00	14,30	9,70
Epaisseur (m)	6,00	6,00	6,20	5,50	3,80	2,90
Sondages	SD18TER	SD18BIS	SD19	SD20	SD21	SD22
Profondeur du toit (m)	6,10	6,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Profondeur du mur (m)	12,20	9,00	14,70	11,00	11,90	7,50
Epaisseur (m)	6,10	2,90	14,70	11,00	11,90	7,50
Sondages	SD23	SD24				
Profondeur du toit (m)	7,00	7,50				
Profondeur du mur (m)	10,90	10,90				
Epaisseur (m)	3,90	3,40				

- puis, une **craie blanche à silex** reconnue sur les épaisseurs suivantes :

Couche 3 : Craie						
Sondages	SDA	SDB	SDC	SDD	SDE	SD0
Profondeur du toit (m)	13,20	15,90	12,50	11,50	8,70	7,60
Profondeur du mur (m)*	28,50	31,50	28,50	28,50	25,50	27,00
Epaisseur (m)**	15,30	15,60	16,00	17,00	16,80	19,40
Sondages	SD1	SD2	SD3	SD4	SD5	SD6
Profondeur du toit (m)	7,60	10,50	9,00	11,50	15,50	15,00
Profondeur du mur (m)*	24,00	25,50	25,50	27,00	31,00	30,00
Epaisseur (m)**	16,40	15,00	16,50	15,50	15,50	15,00
Sondages	SD7	SD8	SD9	SD10	SD11	SD12
Profondeur du toit (m)	10,10	7,60	10,00	10,20	11,30	9,00
Profondeur du mur (m)*	25,50	27,00	25,50	25,50	27,00	27,00
Epaisseur (m)**	15,40	19,40	15,50	15,30	15,70	18,00
Sondages	SD13	SD14	SD15	SD16	SD17	SD18
Profondeur du toit (m)	11,50	11,40	11,30	14,00	14,30	9,70
Profondeur du mur (m)*	27,00	27,00	27,00	31,00	30,00	27,00
Epaisseur (m)**	15,50	15,60	15,70	17,00	15,70	17,30
Sondages	SD18TER	SD18BIS	SD19	SD20	SD21	SD22
Profondeur du toit (m)	12,20	9,00	14,70	11,00	11,90	7,50
Profondeur du mur (m)*	21,00	18,00	29,90	28,50	26,00	24,00
Epaisseur (m)**	8,80	9,00	15,20	17,50	14,10	16,50
Sondages	SD23	SD24				
Profondeur du toit (m)	10,90	10,90				
Profondeur du mur (m)*	27,00	27,00				
Epaisseur (m)**	16,10	16,10				
					Vide	
					Remplissage partiel	

* : Fin du sondage / ** : Epaisseur partielle de la couche

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.

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 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 sur chaque forage (méthode ECL, matériel LUTZ, voir courbe rouge sur les diagraphies en annexe) lorsque le foreur note une augmentation anormale de la vitesse d'avancement et/ou en fin de forage (étalonnage à vide).

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 taillant 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 des 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).

- Présentation des résultats :

(Les coupes sont consultables en annexe)

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 compacts ;
- La craie sous-jacente (couche 3) est globalement compacte mais elle présente localement des anomalies de compacité allant jusqu'à la présence de zone de remplissage à la faveur d'une large fracturation. **Cette craie décomprimée est caractéristique de circulations karstiques (craie altérée) présentes notamment dans la zone d'altération (argile/craie). C'est à ce niveau que nous observons une perte d'injection sur les forages réalisés entre 7,60 m et 15,60m de profondeur.**

A la lecture des diagraphies, le sondage SD18 a révélé une anomalie de compacité. Ainsi, un niveau décomprimé est décelé entre 12,30 et 14,60 m de profondeur.

Il a donc été nécessaire de réaliser les forages SD18bis et SD18ter entre le projet et cette anomalie. Les forages étaient situés à 2 m en arrière de SD18 et espacés de 1m l'un de l'autre. Il s'avère qu'aucune anomalie de type marnière n'a été mise en évidence au droit de ces nouveaux forages sur des profondeurs conformes à la doctrine des services de l'état.



6 - CONCLUSION & RECOMMANDATIONS

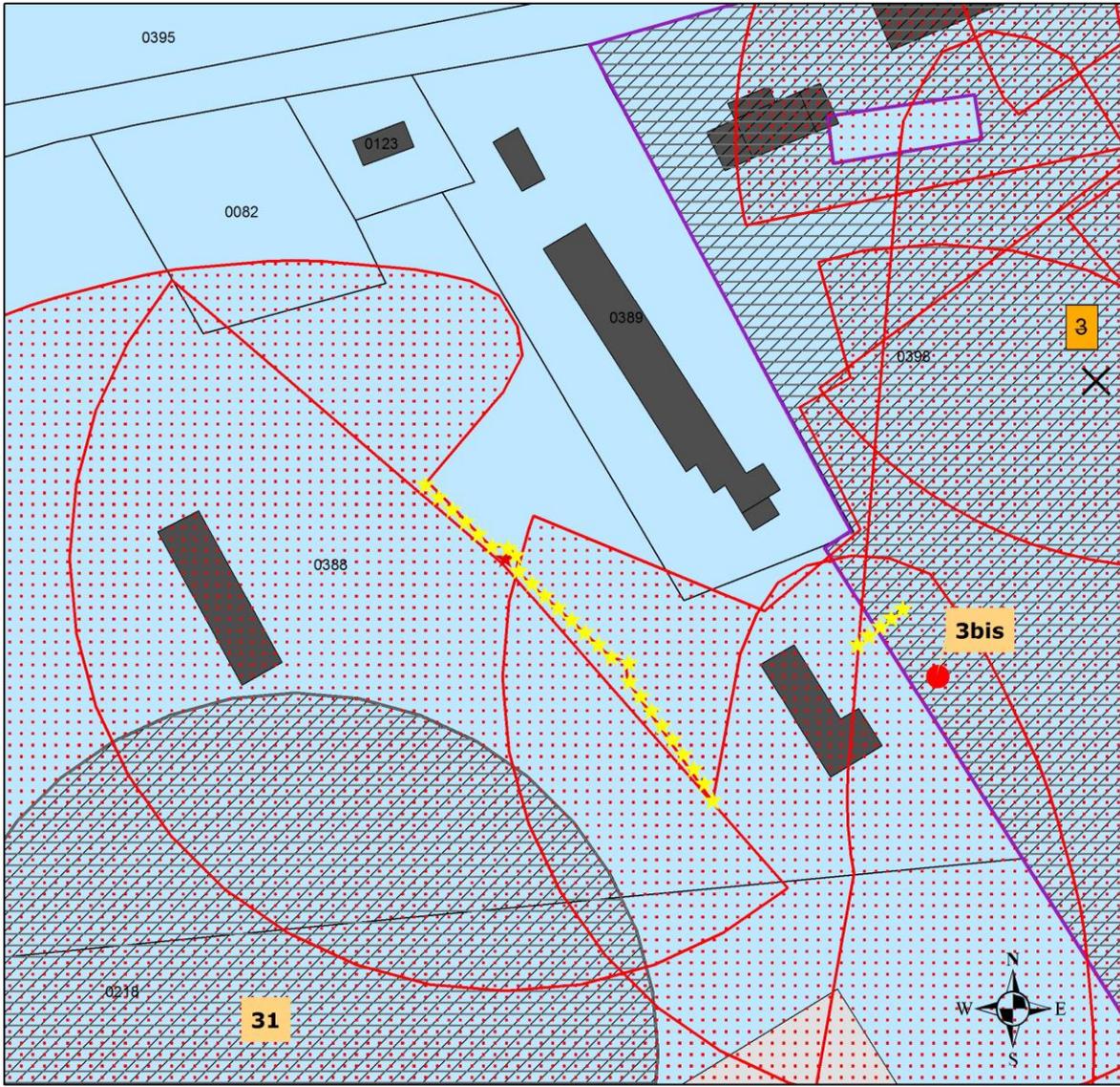
Les anomalies de compacité observées, aléatoirement dispersées au sein de la couche de craie à silex sont, pour partie, à mettre en relation avec le phénomène d'altération et les fractures au sein du substrat crayeux. Aucun vide franc n'a été décelé sur l'ensemble des forages.

Aucune anomalie de type marnière n'a été mise en évidence au droit des forages de contrôle situés en arrière du sondage SD18.

Nous proposons en conséquence de modifier le périmètre de sécurité en arrière de la ligne des forages réalisés (voir figure ci-après).

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.

LEVEE D'INDICE DE CAVITE SOUTERRAINE
Périmètres de sécurité après investigation par forages
Indices de cavités souterraines 3bis et 31
 COMMUNE DE BEAUVAL EN CAUX





- ★ Forage
- ★ Forage avec anomalie
- Périmètre de sécurité
- Puits
- X Indice levé
- Indice de cavité lié à une extraction de matériaux - conservé à titre indicatif
- Indice non visible de cavité lié à une extraction de matériaux (marnière non visible)

Mètres

0 10 20 40



Figure 10 : Périmètre de sécurité modifié après les travaux de forages



7 - FICHE SYNTHETIQUE

Donneur d'ordre :	<i>M. HAMEL et Melle BAUDET</i>
Intervenant :	<i>SARL ALISE</i>
Terrain et Rédacteur :	<i>M. LAMARRE/M. HAPDEY/Mme SENEZ</i>
	<i>M. ROPERT (foreur CAVITEC SARL)</i>
Relecture	<i>M. GIOIA (ALISE SARL)</i>
Objectifs :	<i>Réalisation de forages destructifs entre la grange de M. HAMEL et de Melle BAUDET et les indices de cavité souterraine n°3bis et n°31 afin de vérifier s'il existe du vide ou des zones décomprimées qui pourraient être en lien avec la présence d'une cavité souterraine de type marnière.</i>
Commune :	<i>Beauval-En-Caux</i>
Date(s) d'intervention :	<i>Entre le 18 février 2016 et le 01 mars 2016</i>
Résultats de l'investigation :	<i>Pas de vide ni d'anomalie en arrière de la ligne de forages réalisée à l'exception du forage n°18. Deux contre forages ont été effectués en arrière du n°18, ne décelant aucune anomalie pouvant être en relation avec la présence d'une cavité souterraine de type marnière.</i>
Préconisation :	<i>Modification du périmètre de sécurité en arrière de la ligne des forages sains réalisés.</i>



8 - ANNEXE : COUPES DES SONDAGES REALISES



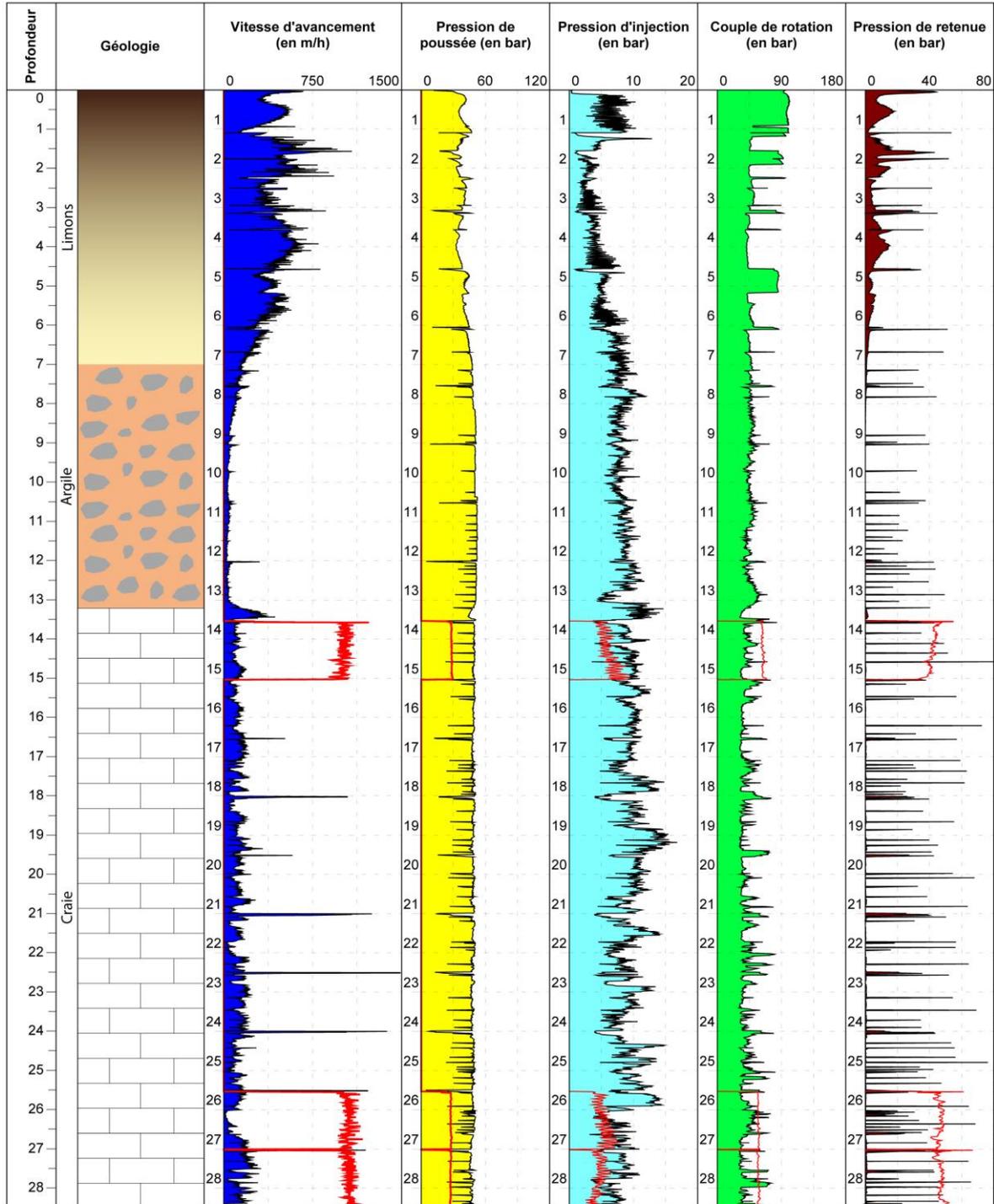


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 10:13	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 18/02/2016 - 11:00	Angle :	Tubage : Diamètre : 115
		Profondeur : 0,00 - 28,50 m

1/125

Forage : SDA

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

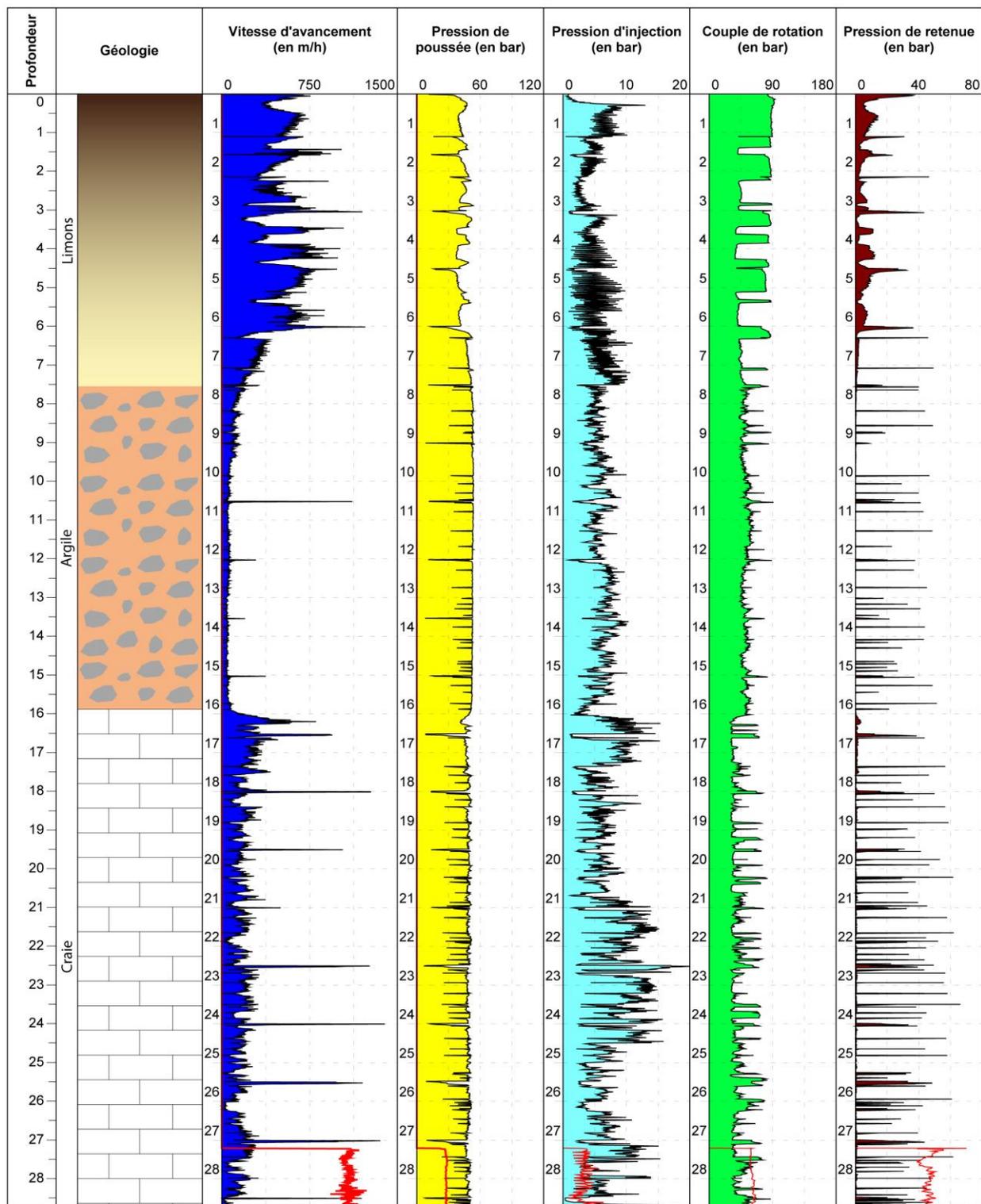


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 13:05	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 31,50 m
Date fin : 18/02/2016 - 13:52	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDB

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Page 1/2

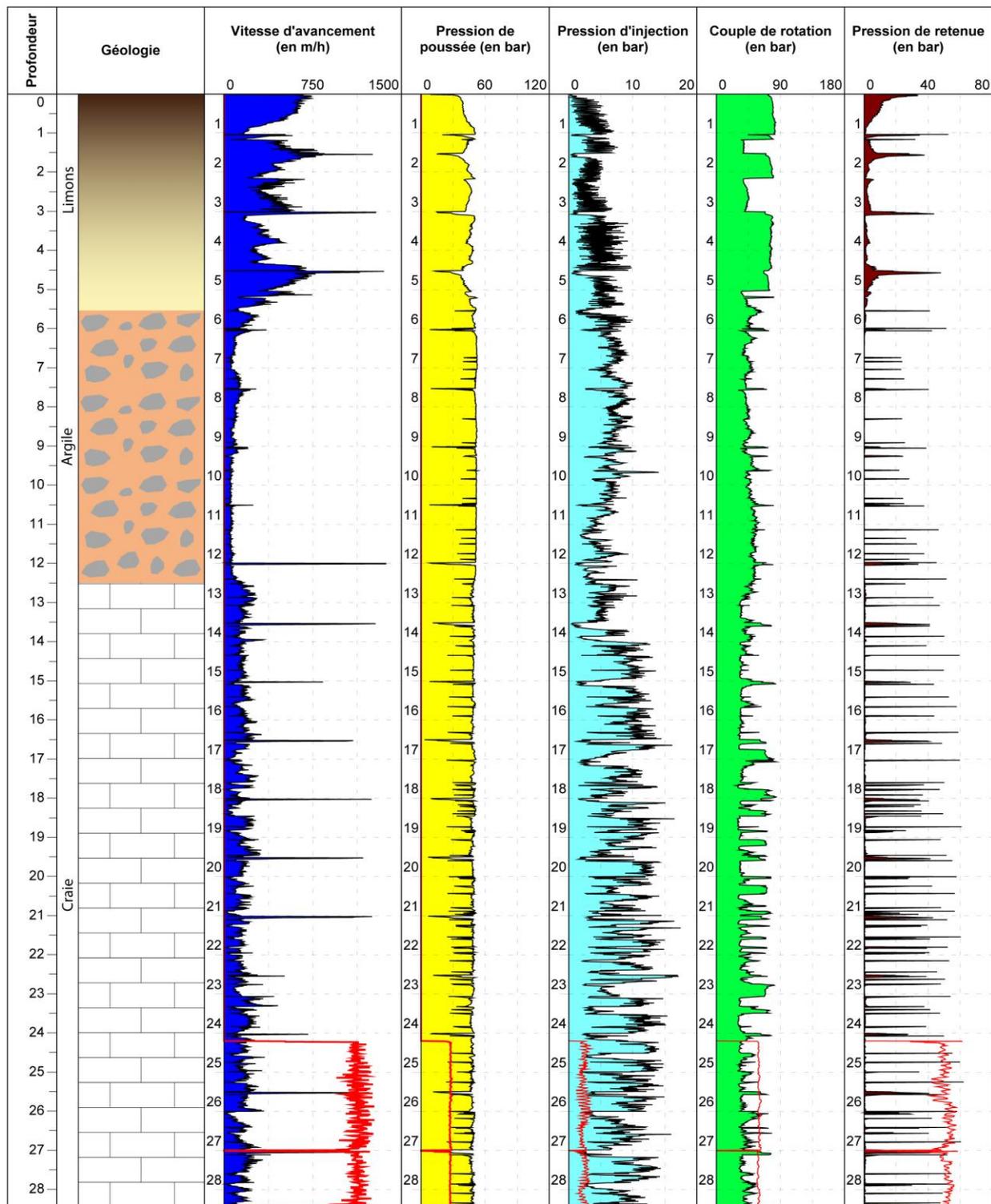


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 14:49	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 28,49 m
Date fin : 18/02/2016 - 15:24	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDC

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

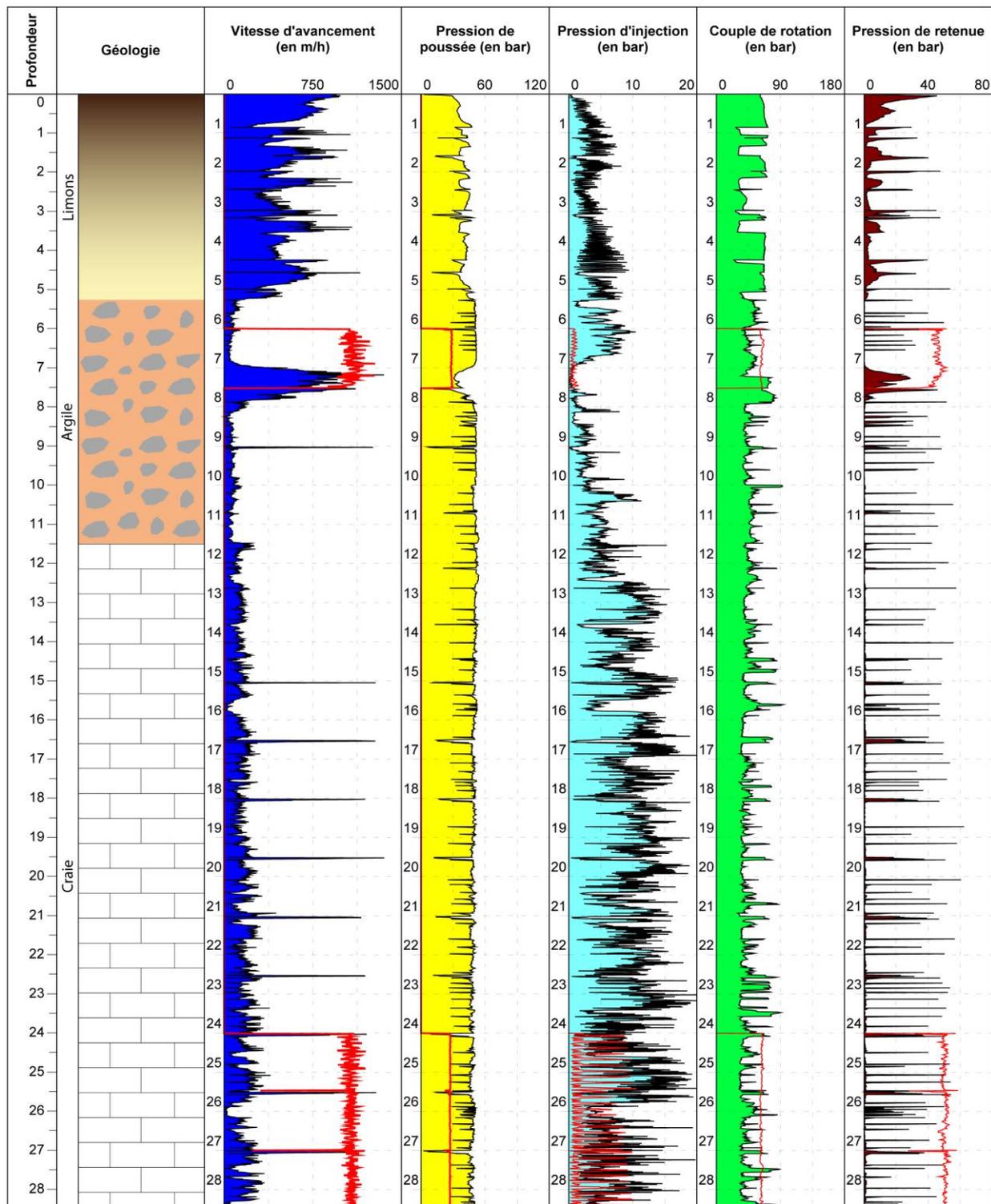


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 18/02/2016 - 15:56	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 28,49 m
Date fin : 23/02/2016 - 10:15	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDD

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



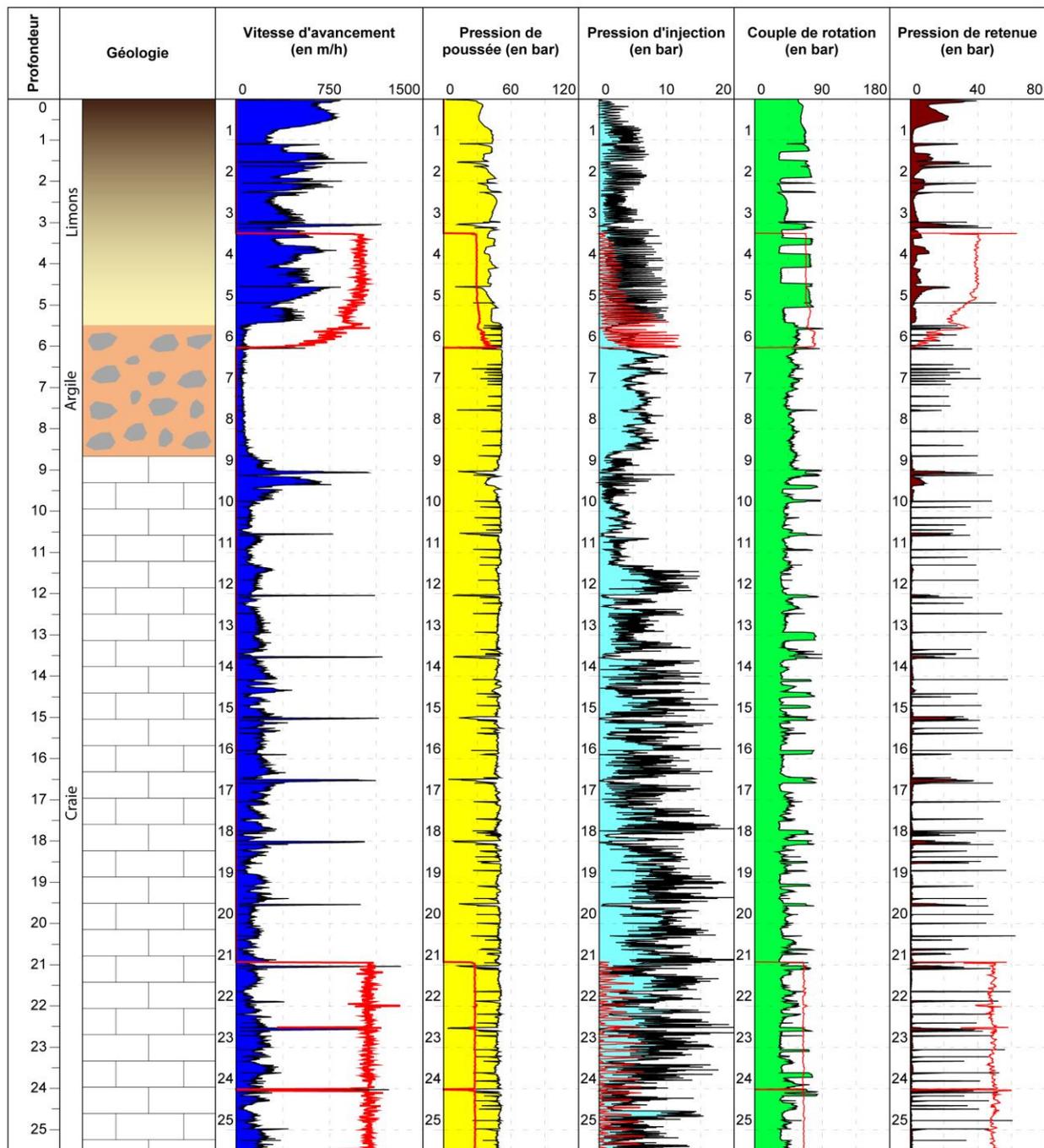


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 10:44	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 25,50 m
Date fin : 23/02/2016 - 11:17	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SDE

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



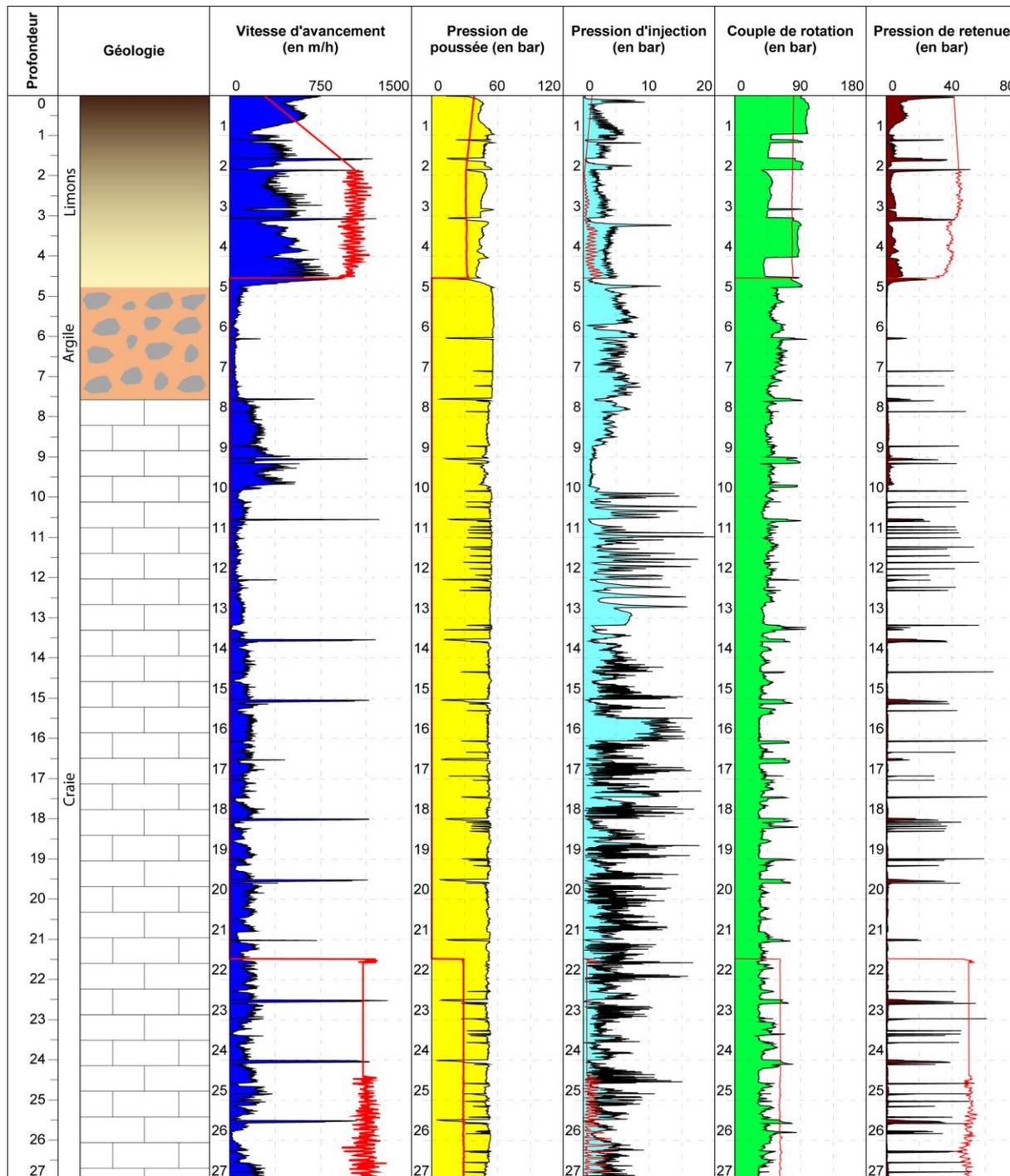


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux				(Contrat 1601277)	
Date début :	01/03/2016 - 13:32	Machine :	SEDIDRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant	Profondeur :	0,00 - 27,01 m
Date fin :	01/03/2016 - 14:12	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115		

1/125

Forage : SD00

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



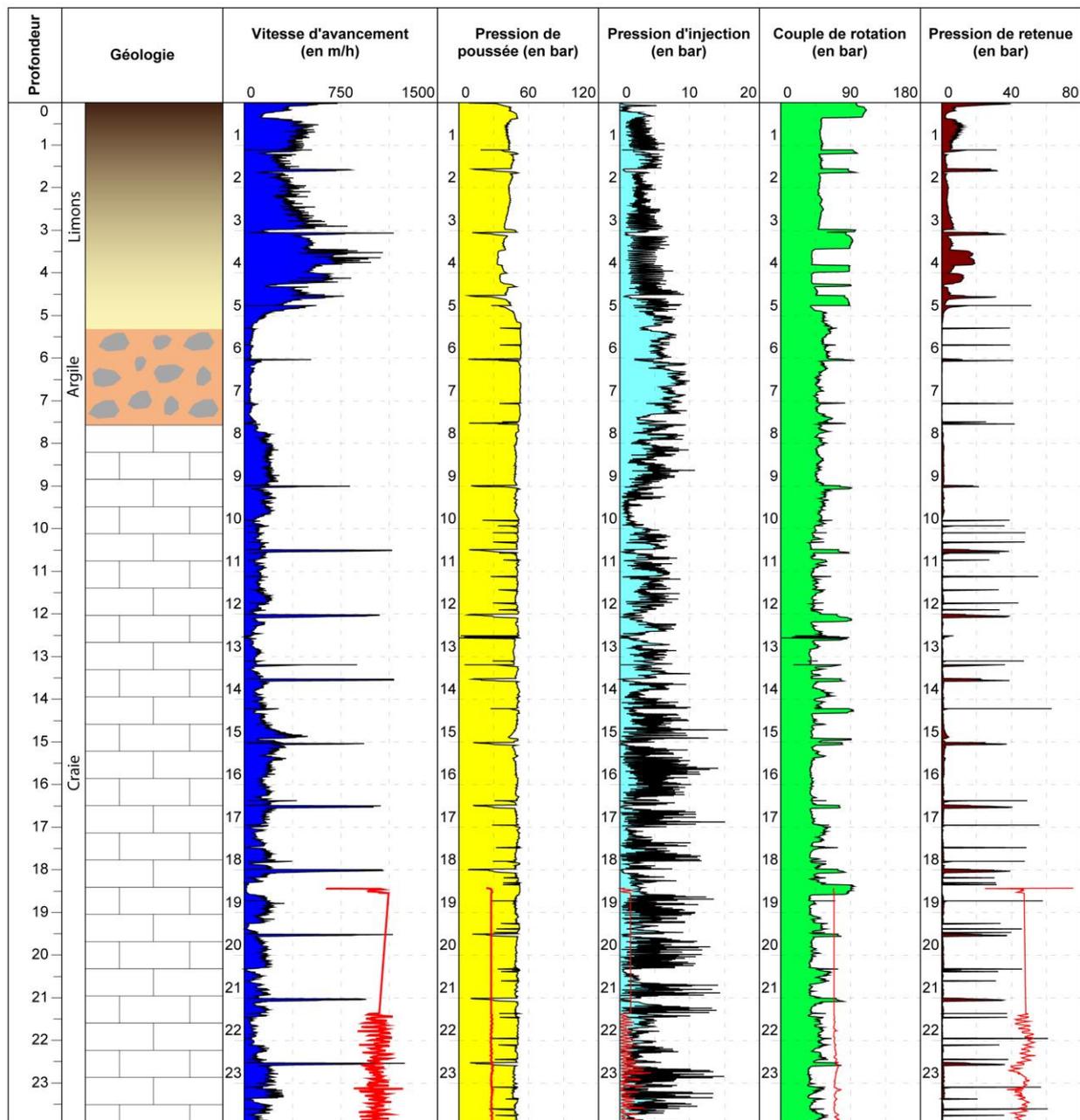


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 09:23	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 23,99 m
Date fin : 29/02/2016 - 10:39	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD01

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

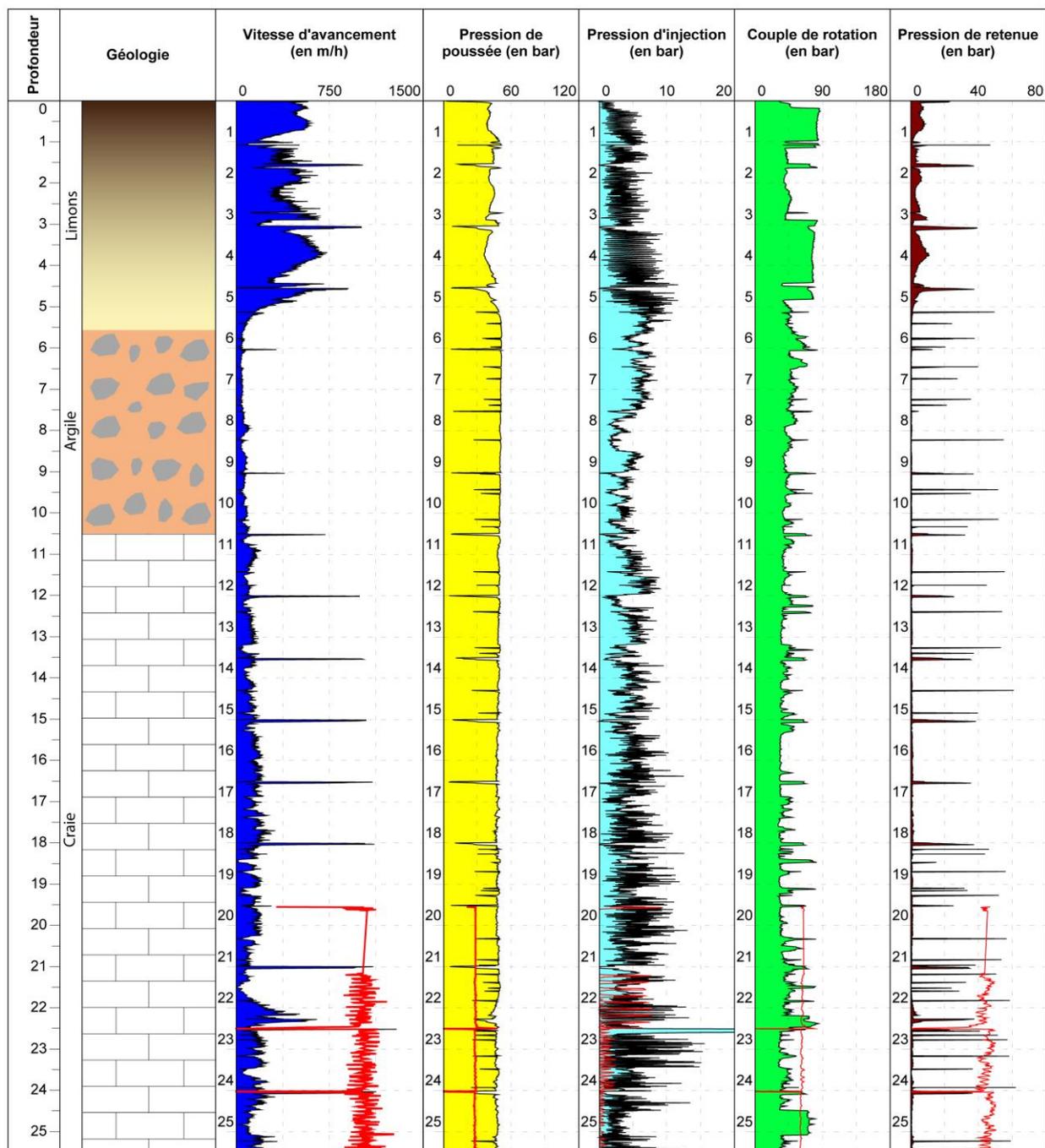


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	29/02/2016 - 11:01	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	29/02/2016 - 11:38	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Profondeur : 0,00 - 25,49 m			

1/125

Forage : SD02

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

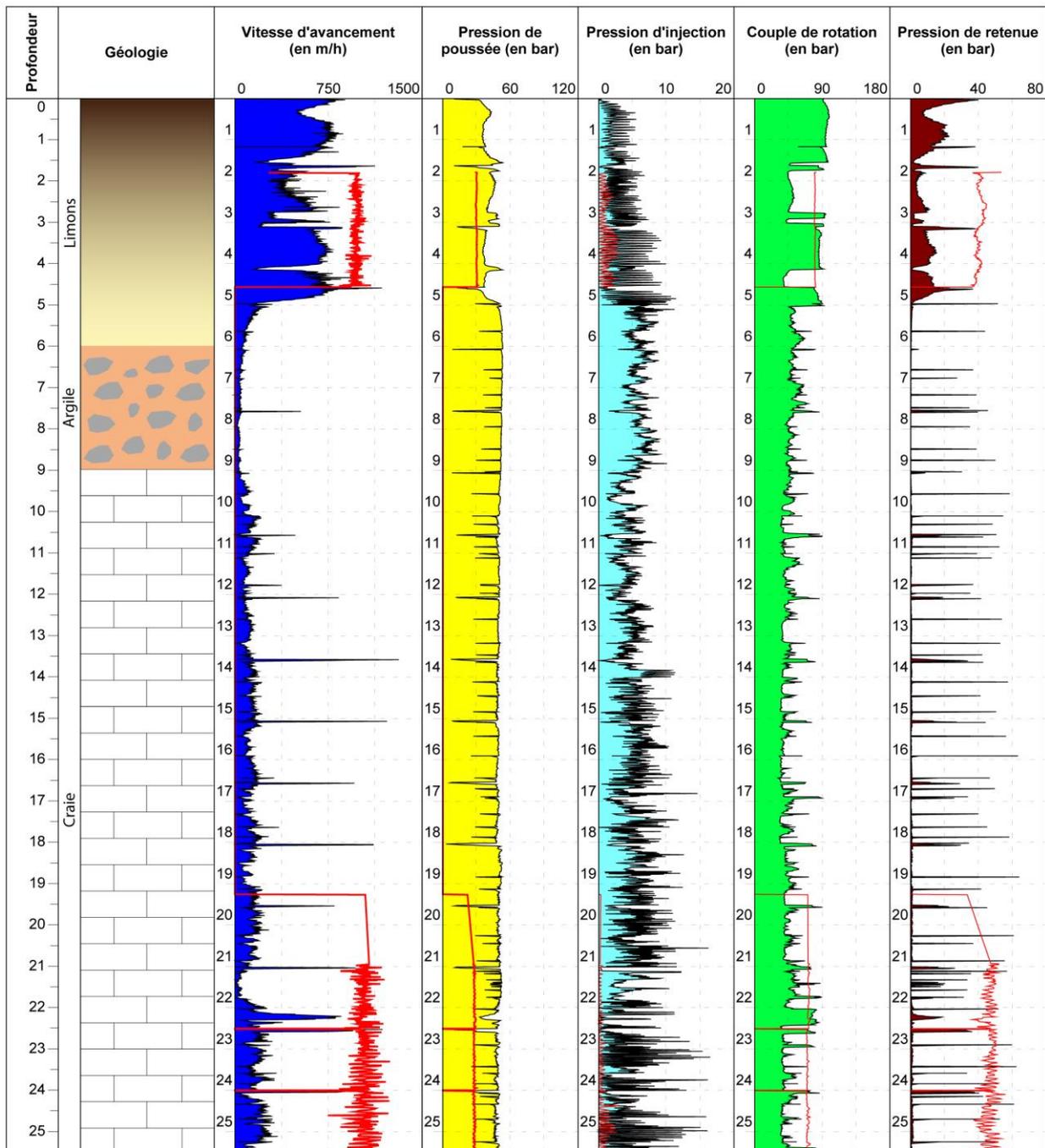


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 13:34	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 25,48 m
Date fin : 29/02/2016 - 14:37	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD03

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutza.fr

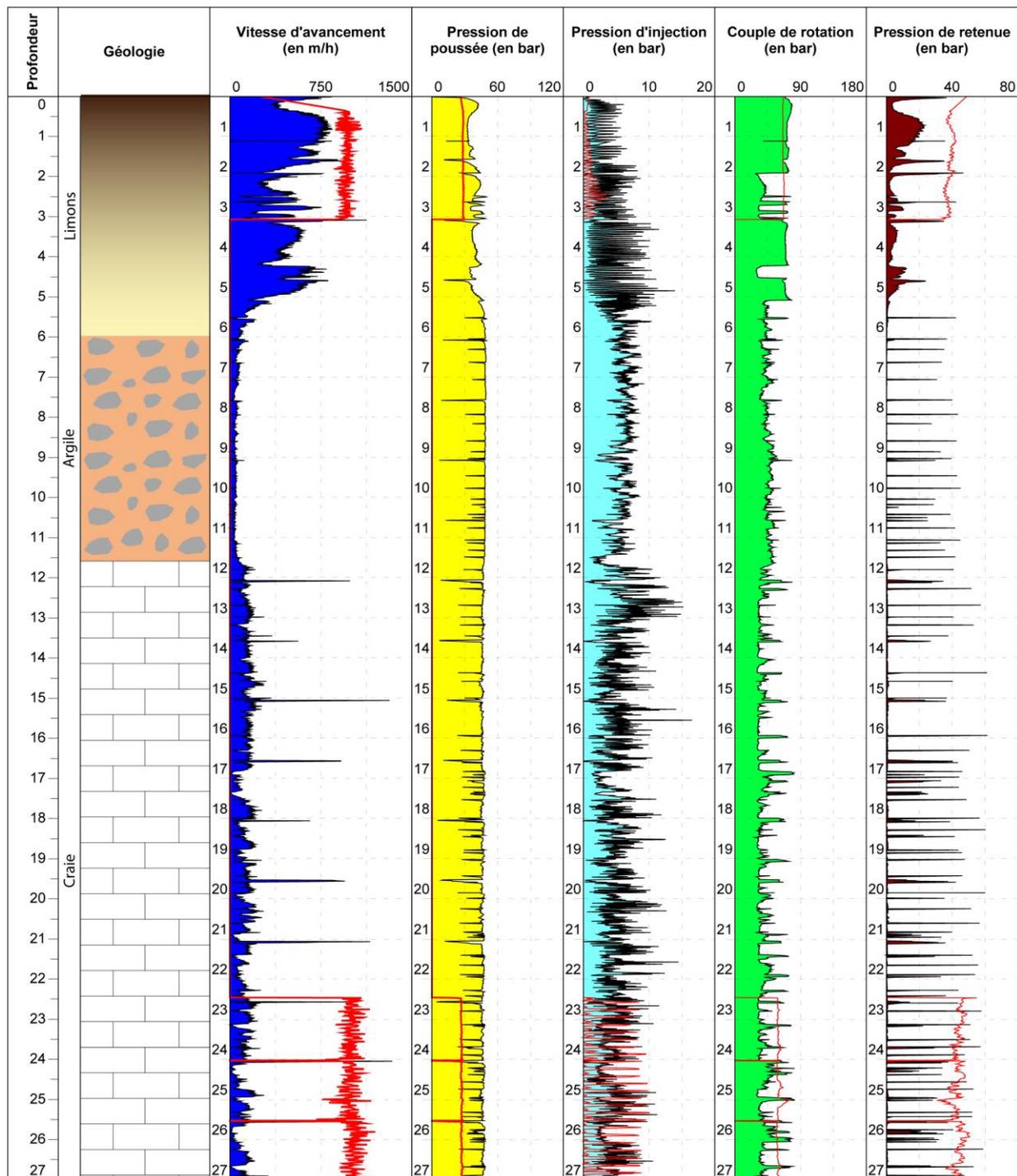


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 15:04	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,01 m
Date fin : 29/02/2016 - 15:42	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD04

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

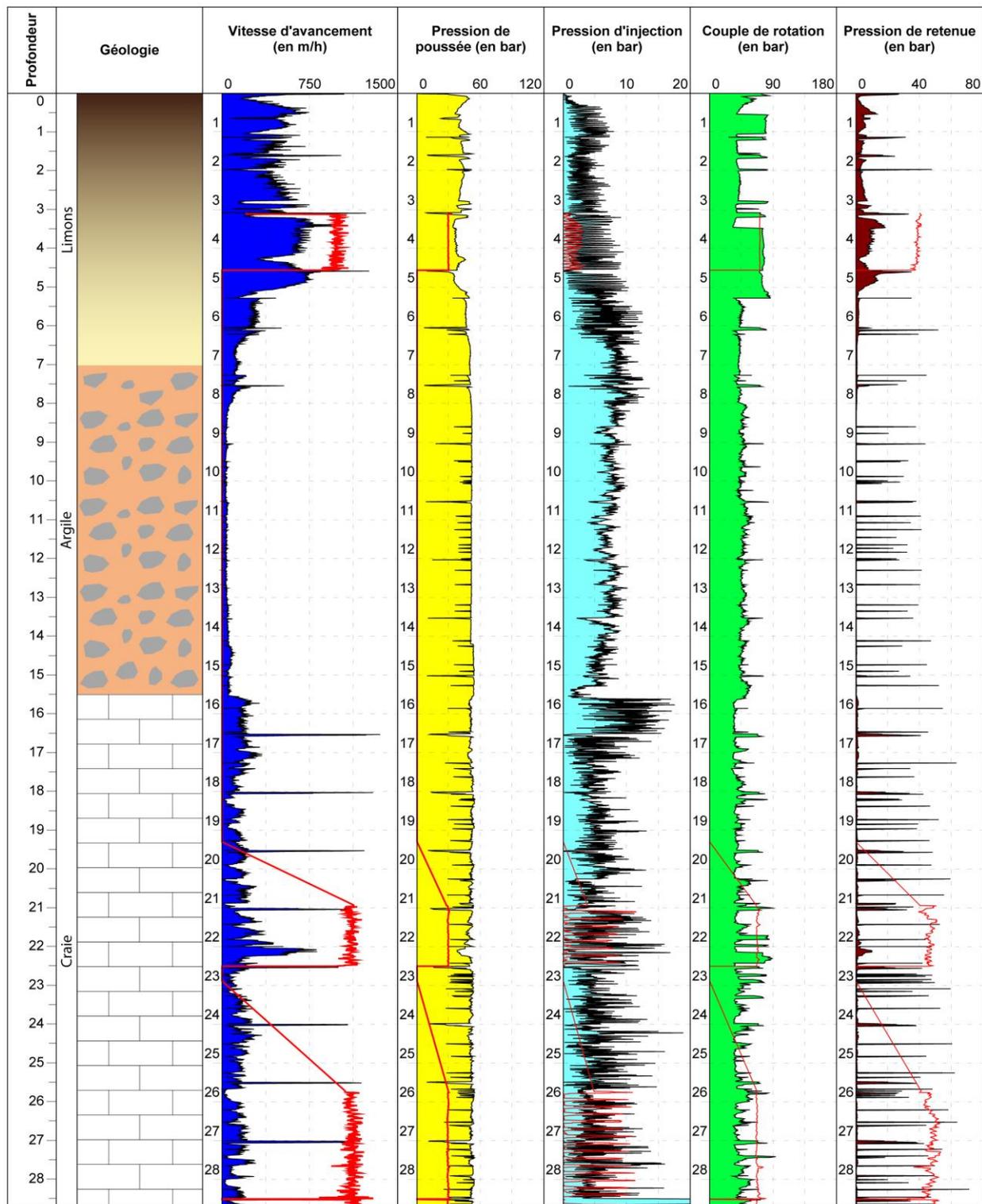


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 29/02/2016 - 16:09	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 31,00 m
Date fin : 29/02/2016 - 16:53	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD05

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



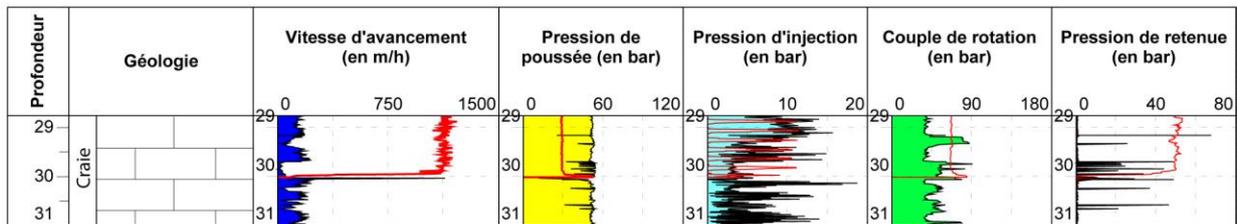
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutza.fr



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD05



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Page 2/2

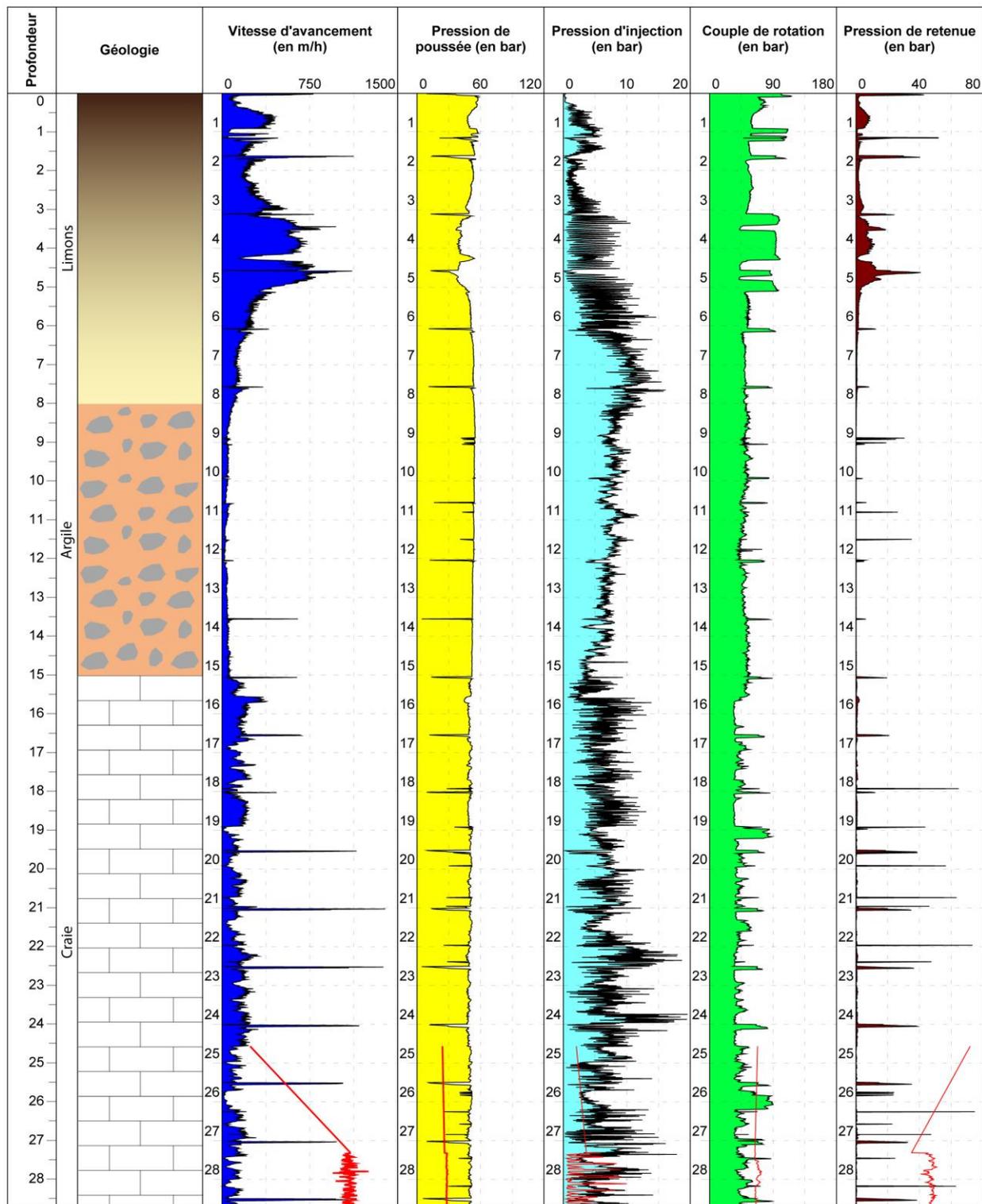


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 01/03/2016 - 09:16	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 30,00 m
Date fin : 01/03/2016 - 10:03	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD06

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Page 1/2

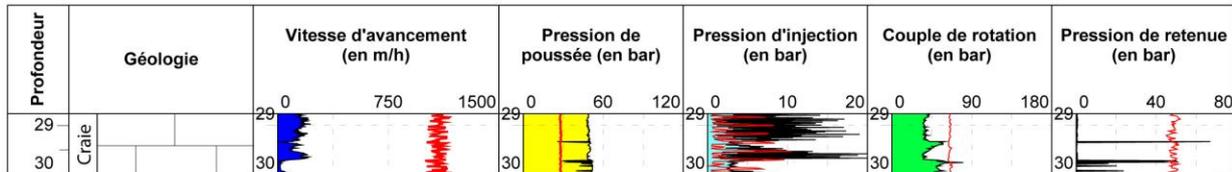
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD06



Page 2/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa

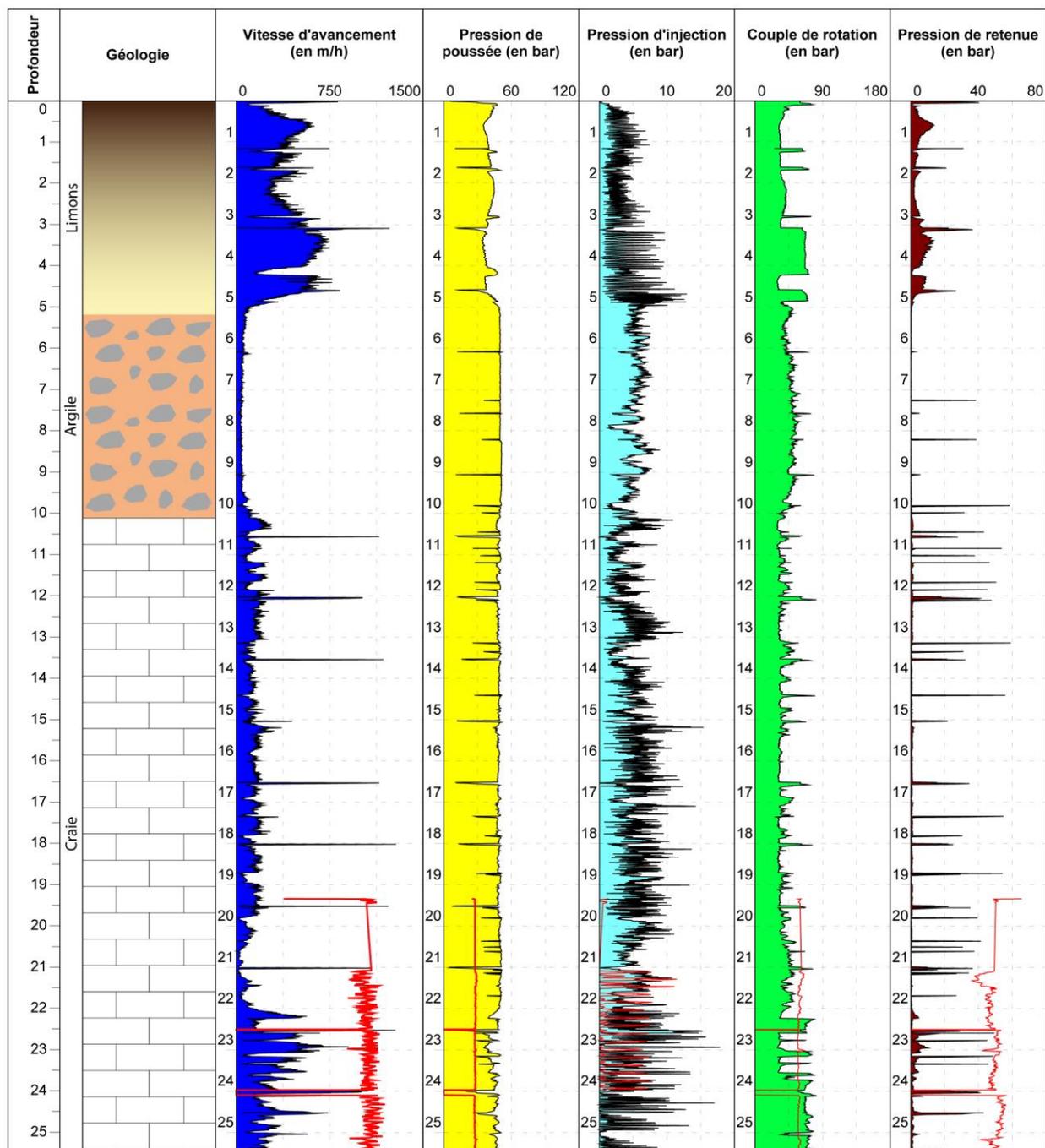


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 01/03/2016 - 10:39	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant
Date fin : 01/03/2016 - 11:12	Angle :	Tubage : Diamètre : 115
		Profondeur : 0,00 - 25,49 m

1/125

Forage : SD07

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

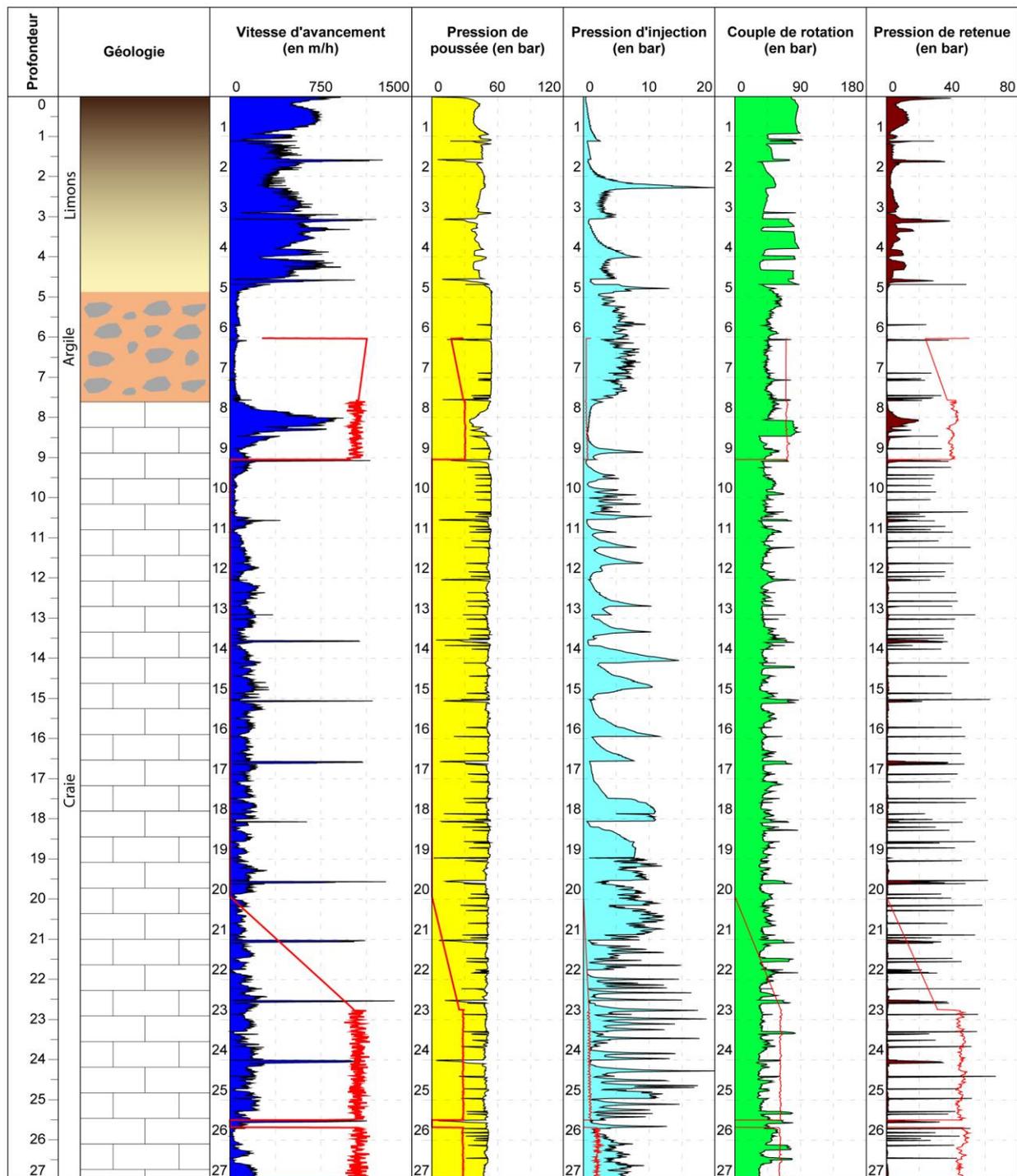


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 26/02/2016 - 15:52	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,00 m
Date fin : 26/02/2016 - 16:37	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD08

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

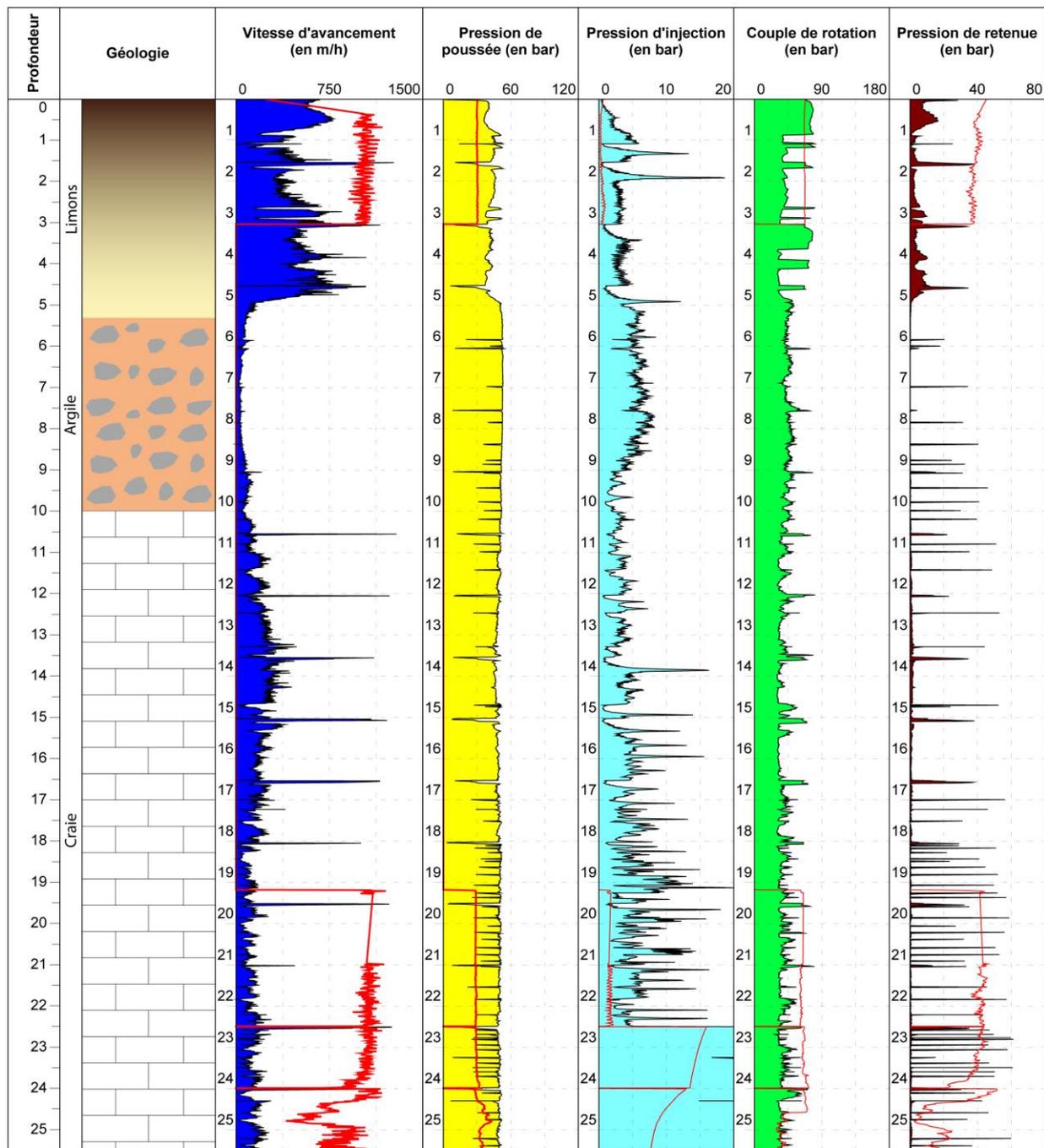


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	26/02/2016 - 14:36	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	26/02/2016 - 15:18	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
				Profondeur : 0,00 - 25,49 m	

1/125

Forage : SD09

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

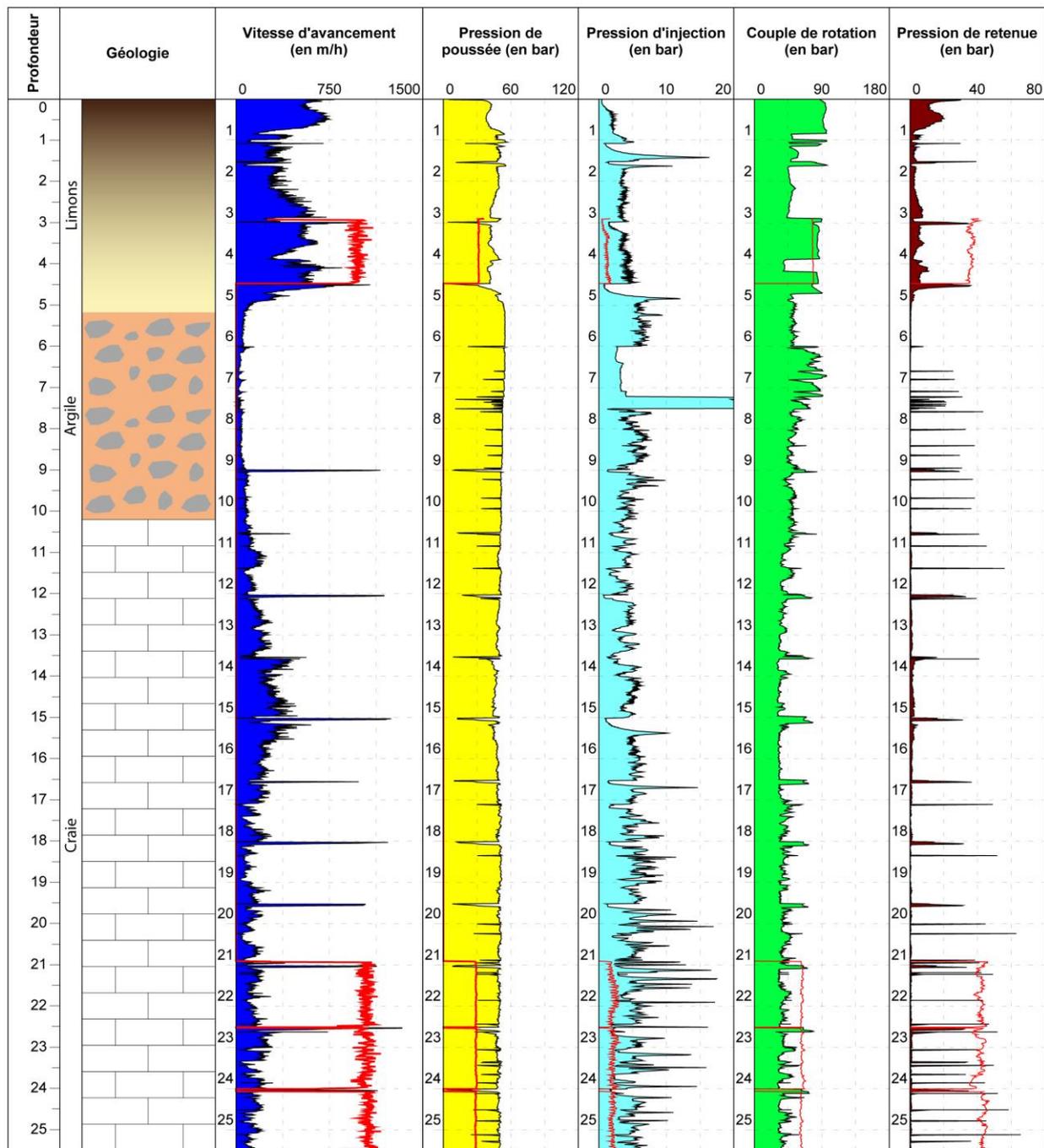


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 26/02/2016 - 13:28	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 25,50 m
Date fin : 26/02/2016 - 14:05	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD10

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

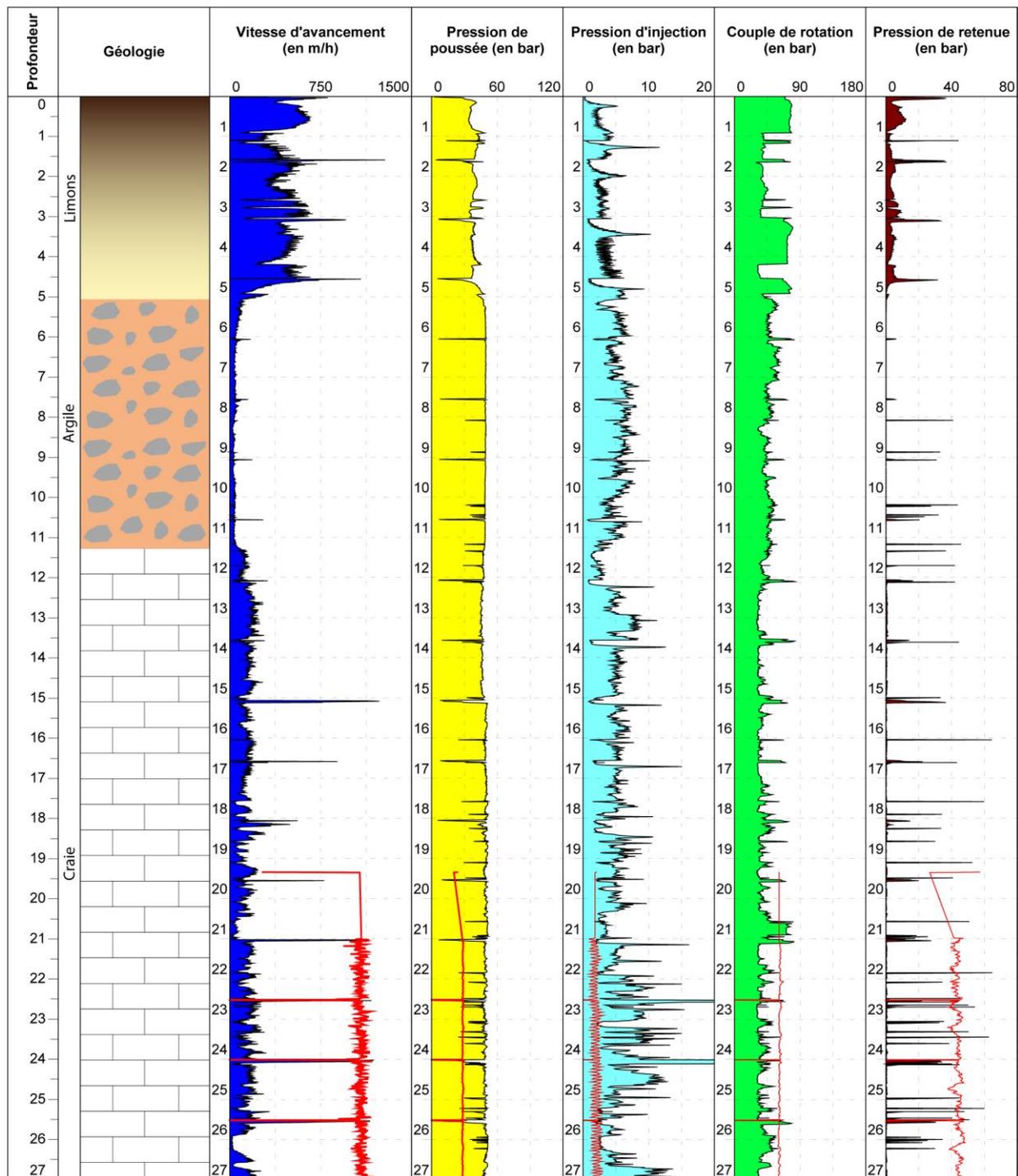


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 26/02/2016 - 10:34	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,00 m
Date fin : 26/02/2016 - 11:15	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD11

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

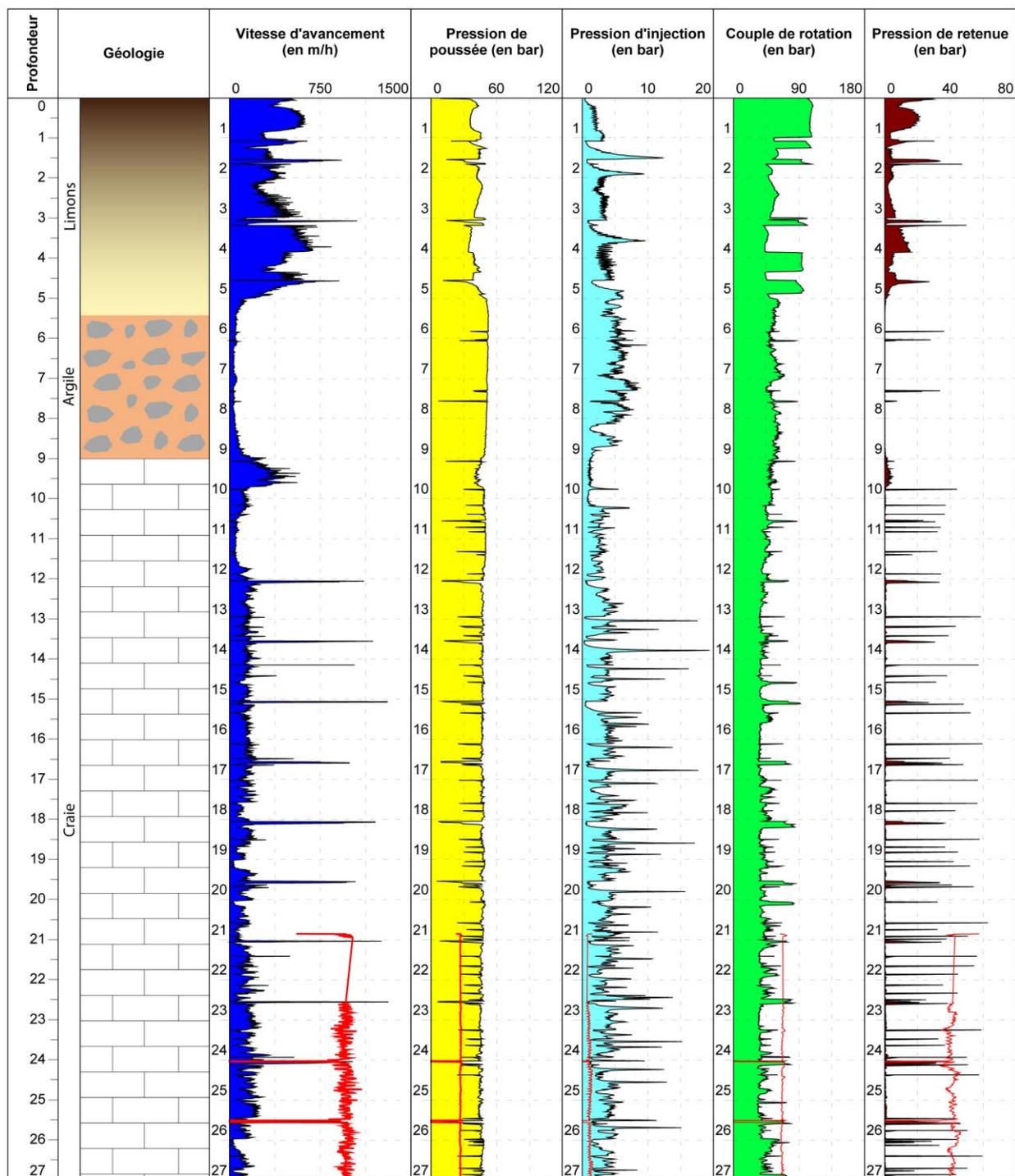


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	26/02/2016 - 09:22	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	26/02/2016 - 10:06	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Profondeur :			0,00 - 27,02 m

1/125

Forage : SD12

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

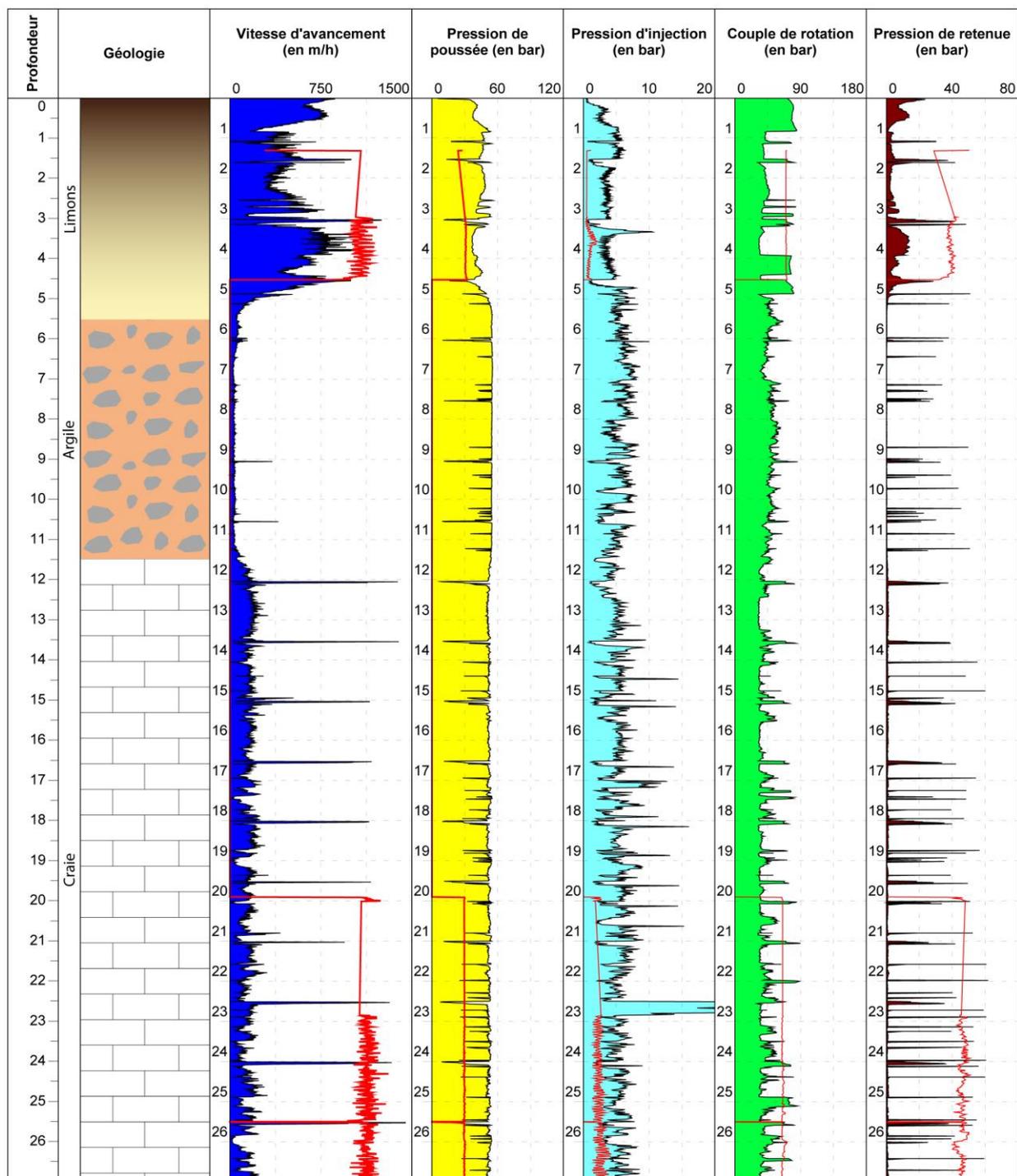


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 15:48	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,99 m
Date fin : 25/02/2016 - 16:26	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD13

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



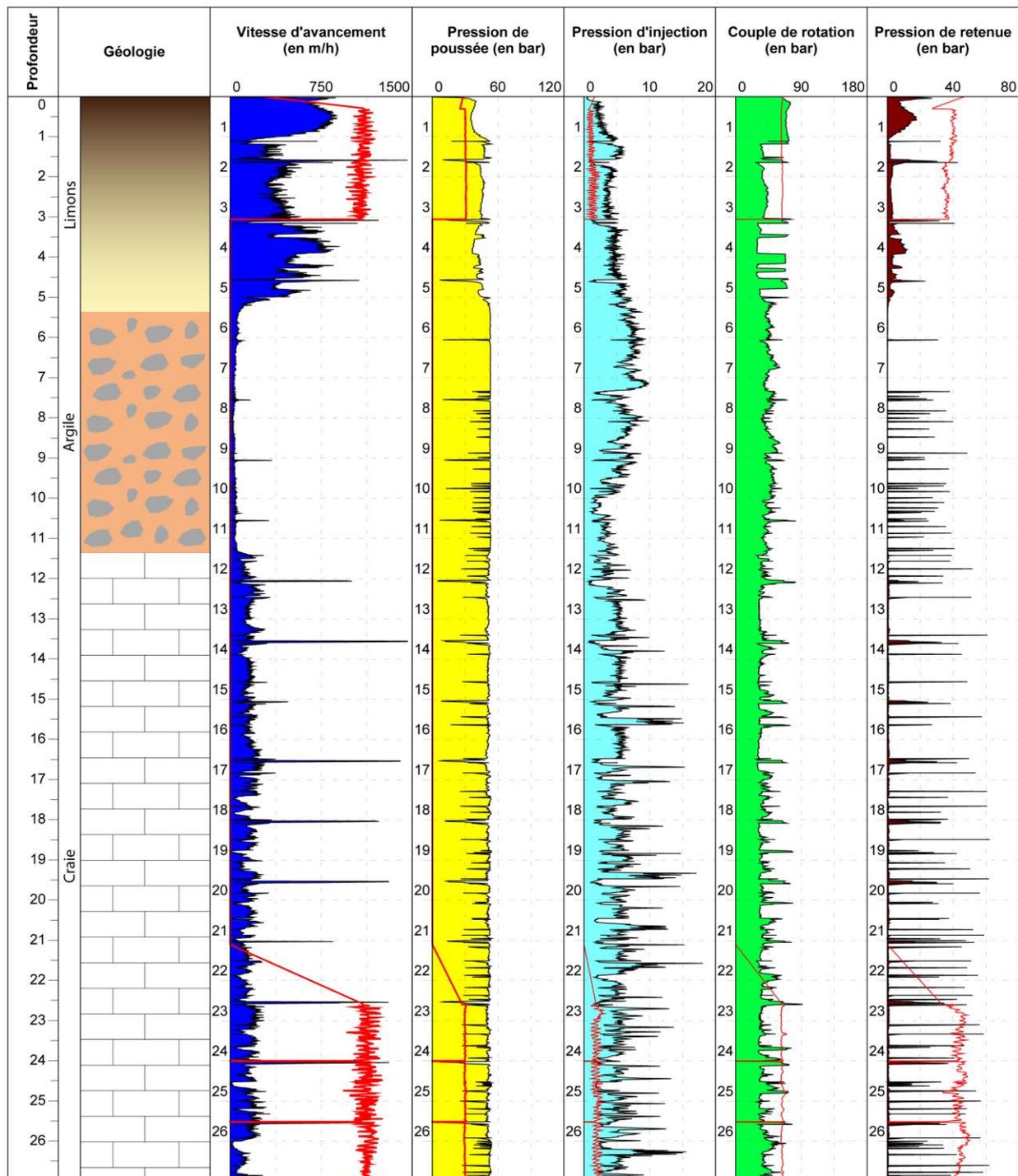


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 14:42	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,99 m
Date fin : 25/02/2016 - 15:20	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD14

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

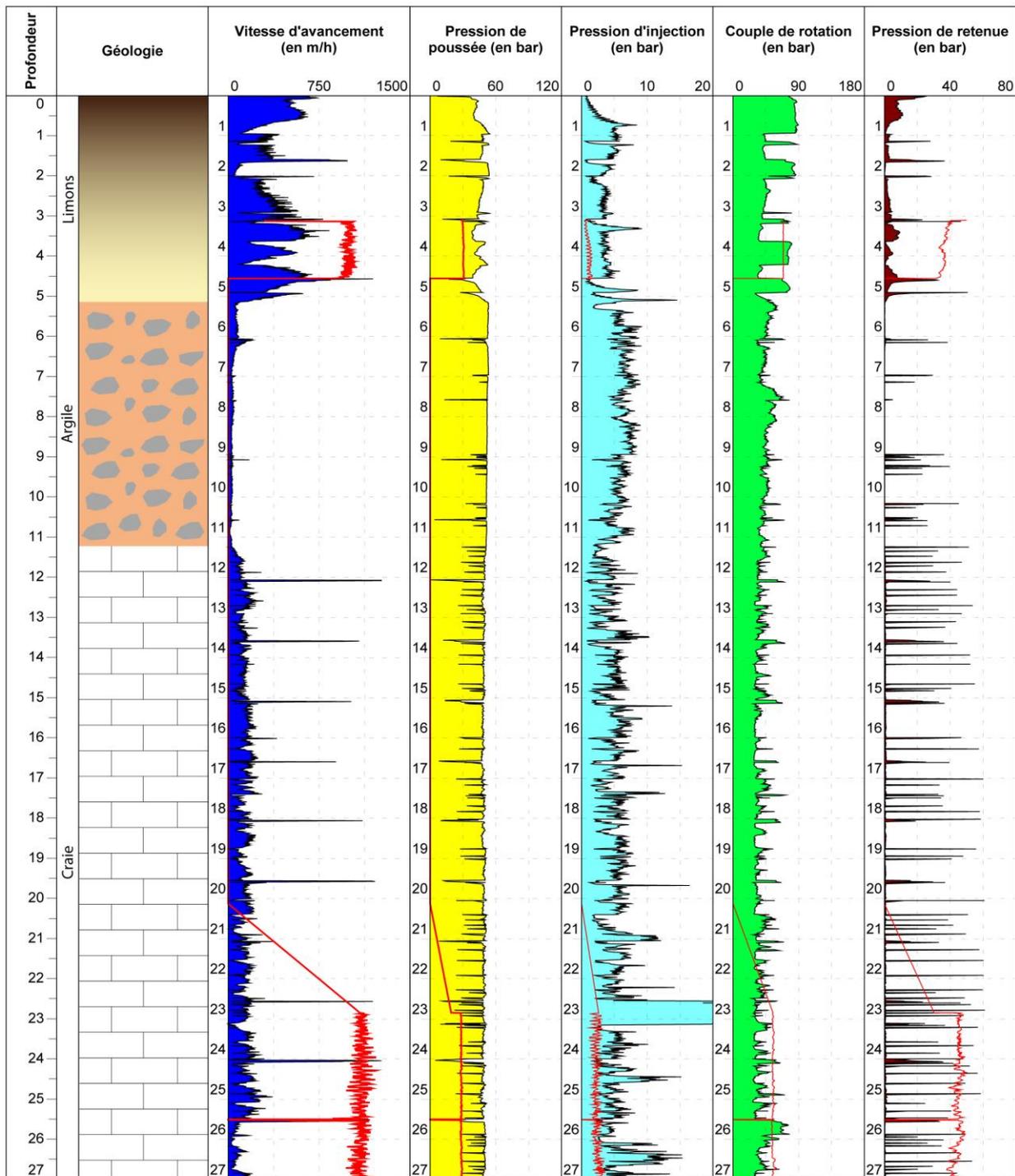


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 13:27	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,02 m
Date fin : 25/02/2016 - 14:19	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD15

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

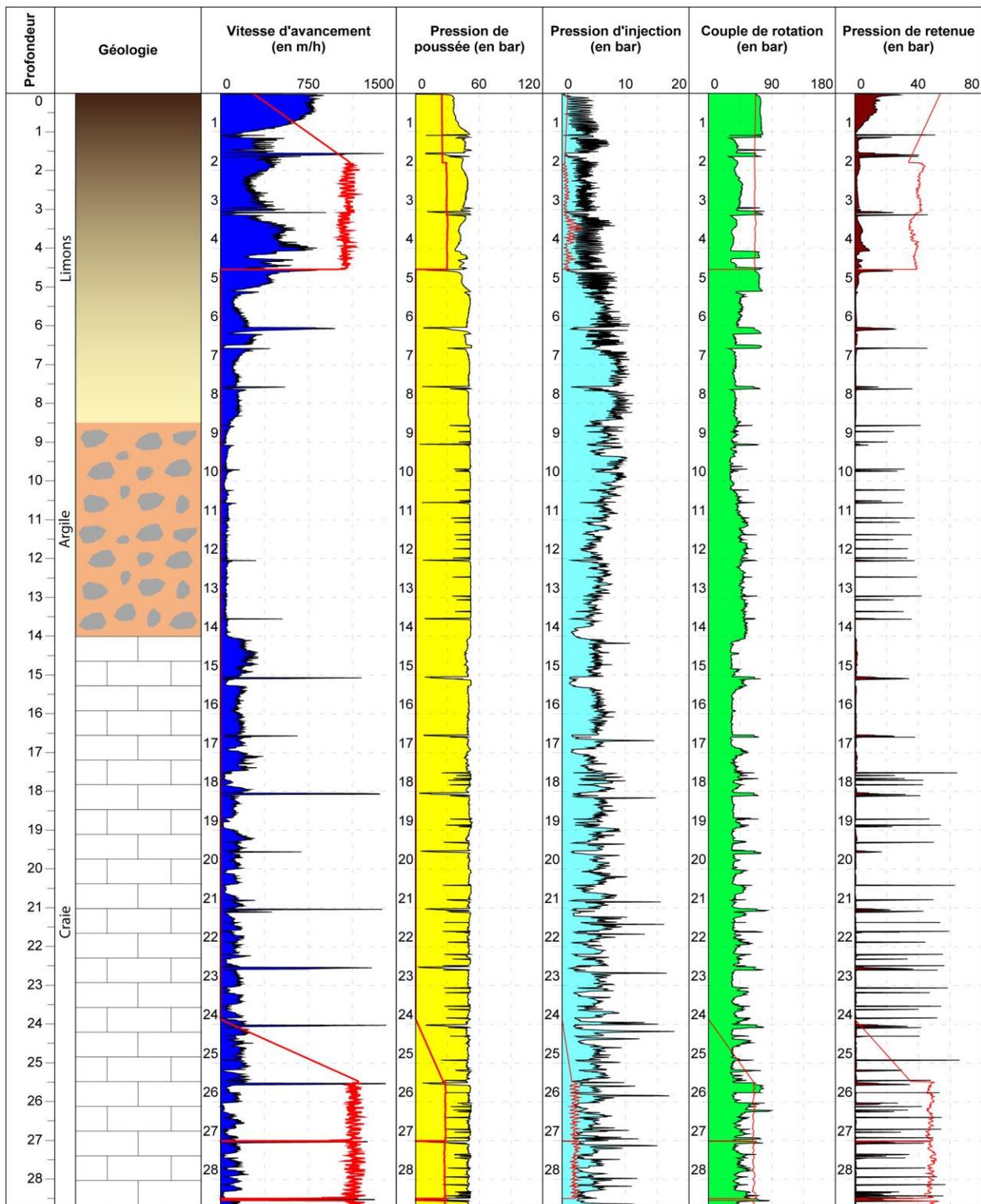


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 10:59	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 31,00 m
Date fin : 25/02/2016 - 11:44	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD16

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

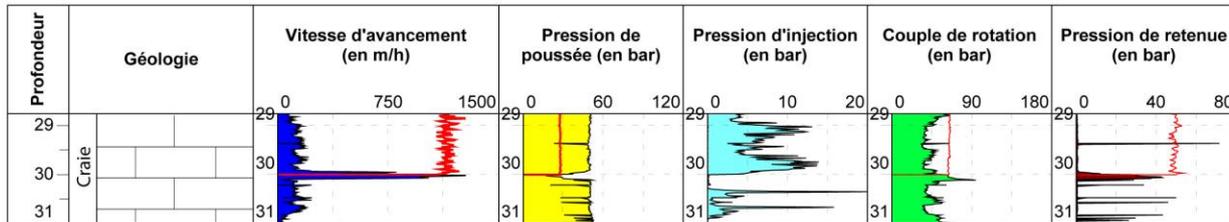
Page 1/2



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD16



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Page 2/2

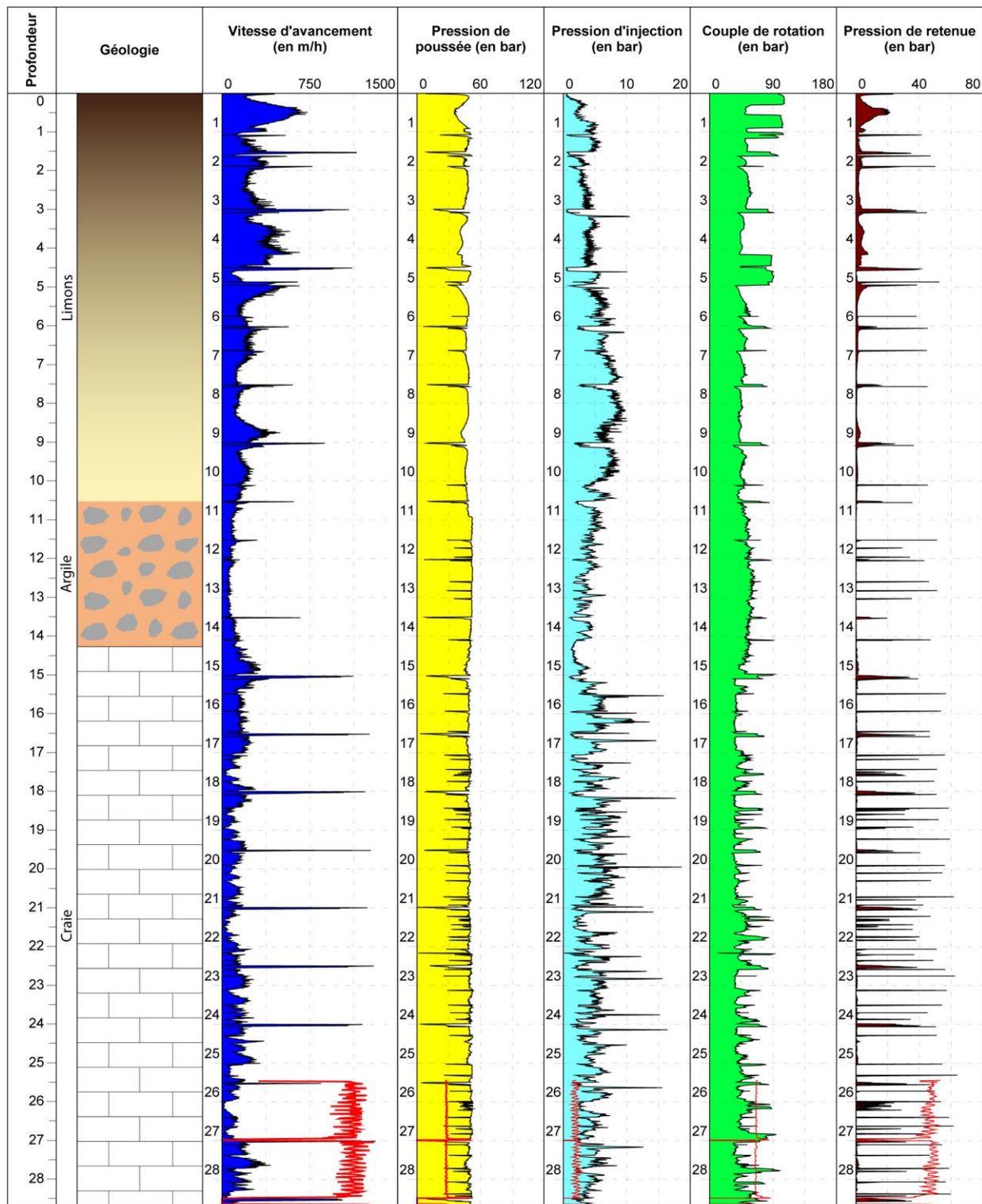


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 25/02/2016 - 09:33	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 30,00 m
Date fin : 25/02/2016 - 10:31	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD17

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutza.fr

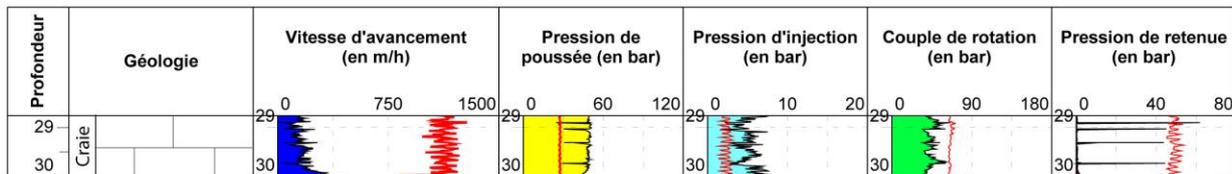
Page 1/2



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD17



Page 2/2

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa

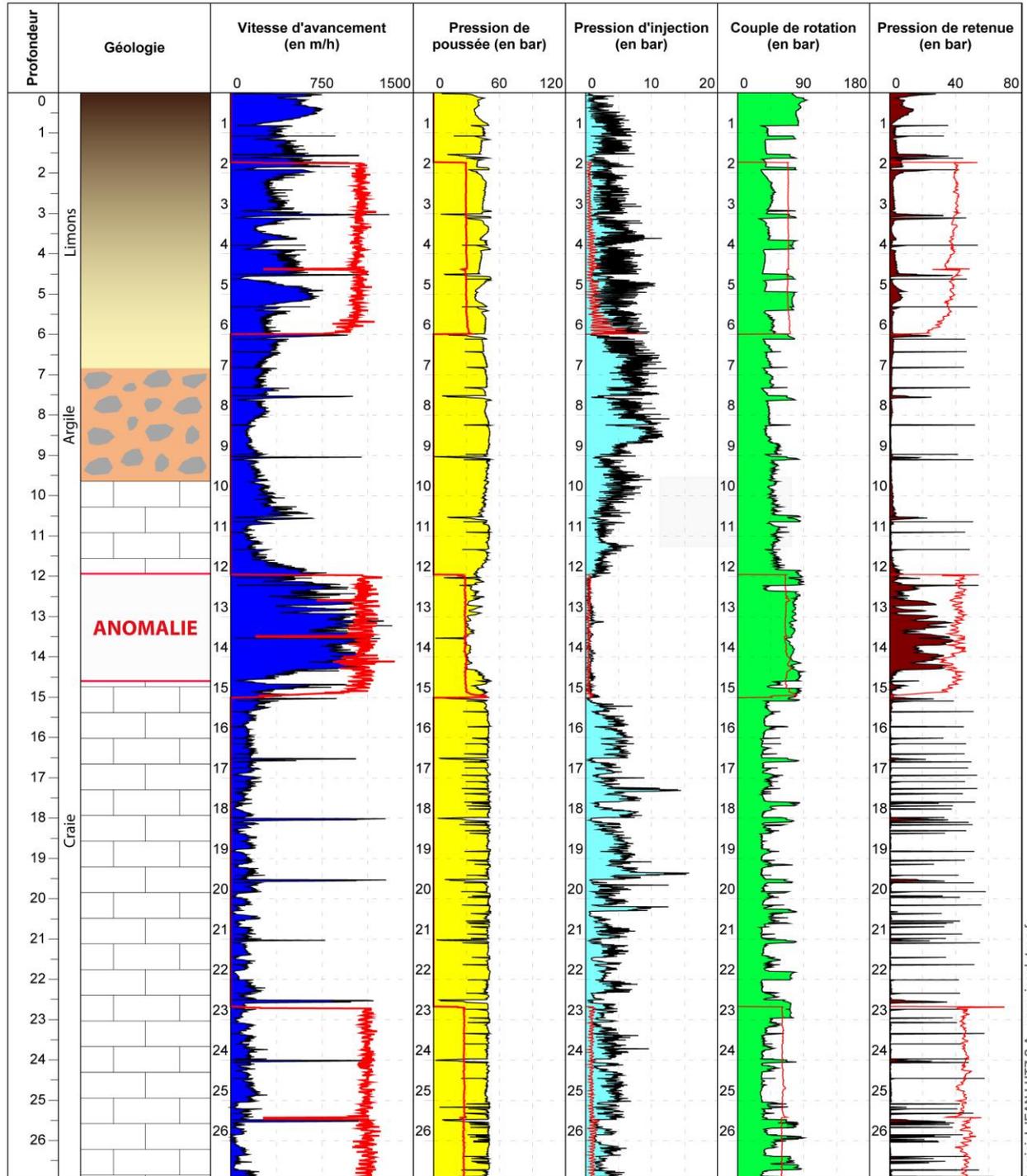


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 24/02/2016 - 15:06	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,99 m
Date fin : 24/02/2016 - 15:44	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD18

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR

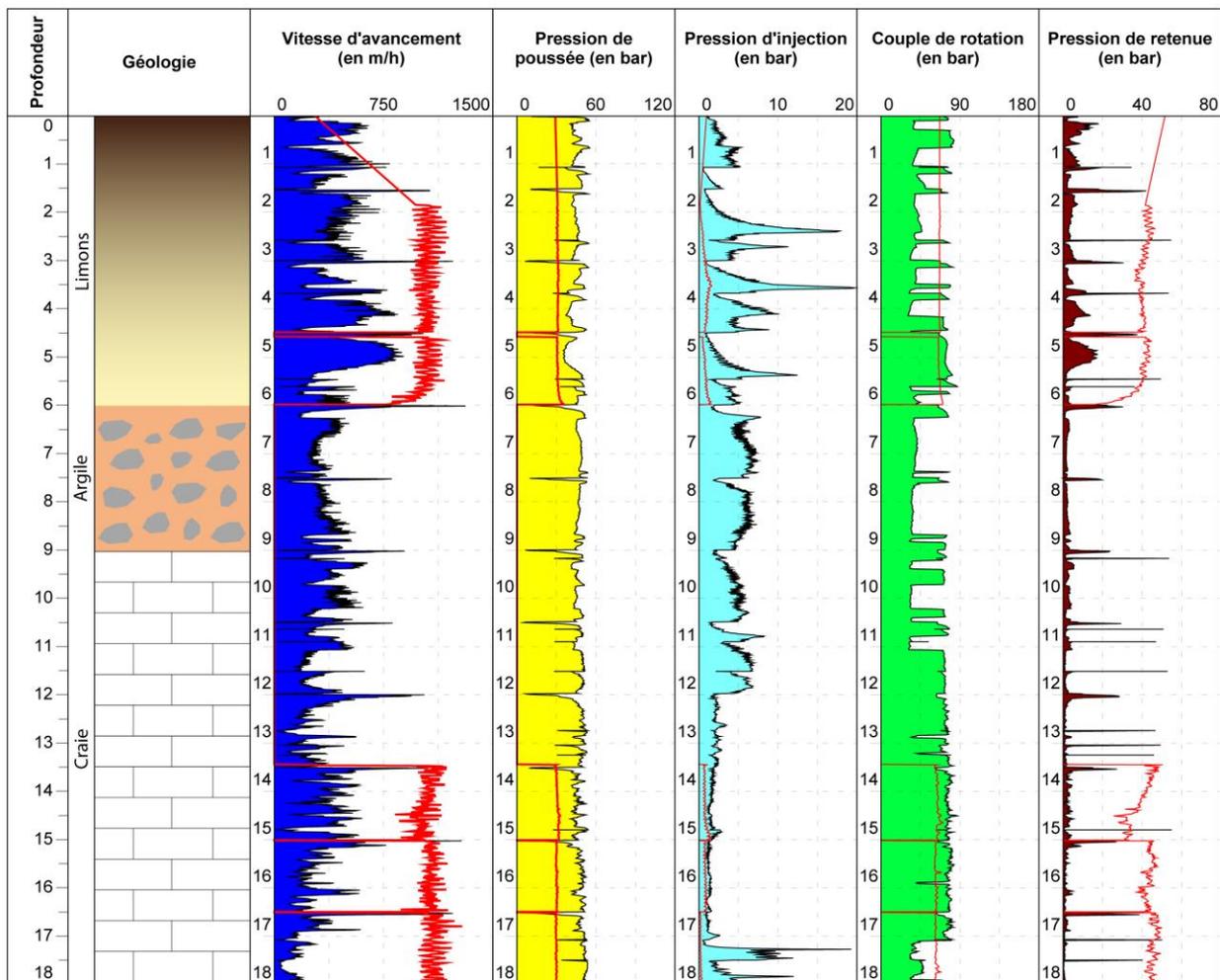


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr



		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	01/03/2016 - 14:51	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	01/03/2016 - 15:14	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Forage : SD18BIS			EXEPF 5.31/LB2EPF570FR

1/125



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

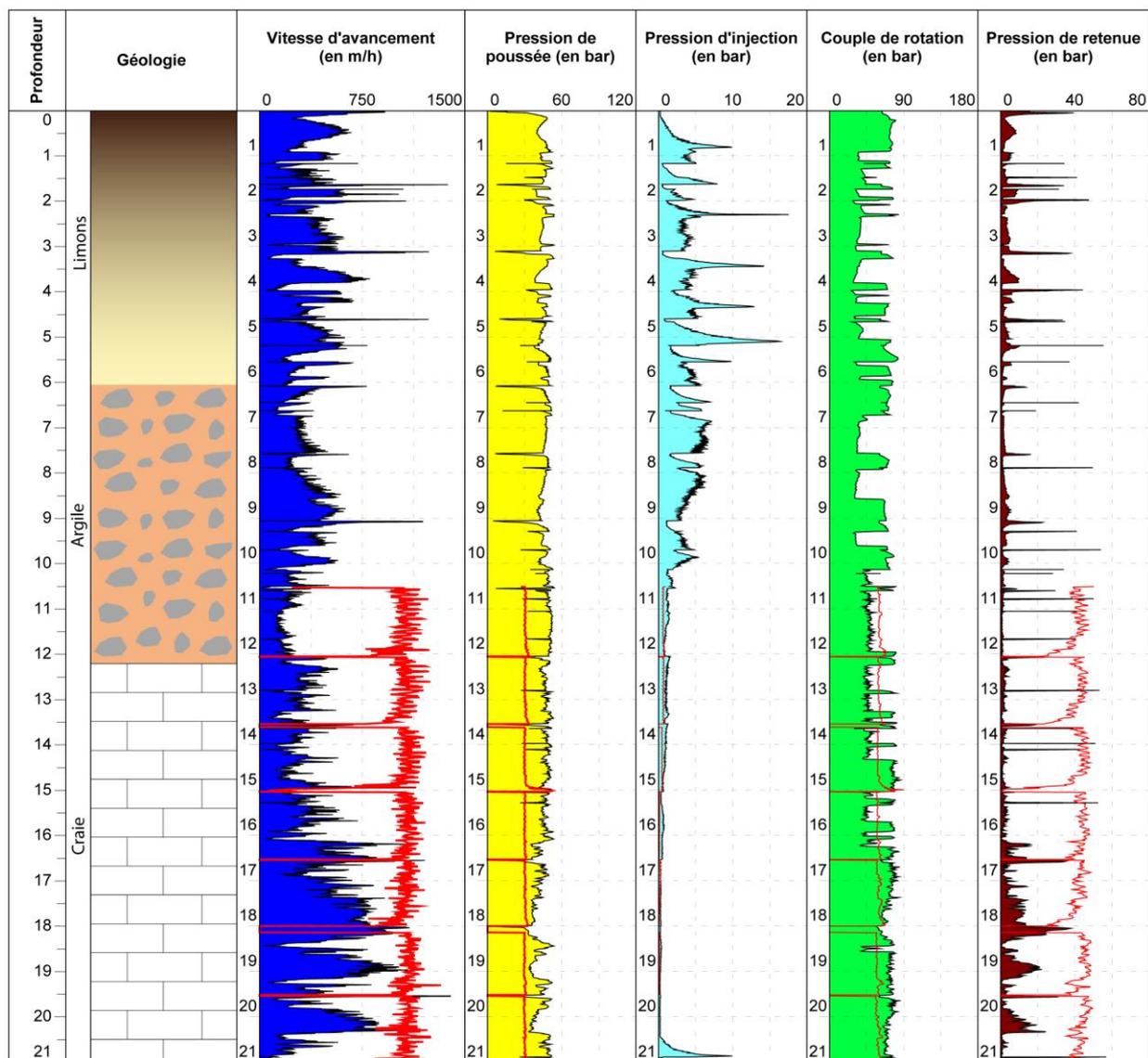


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 01/03/2016 - 15:32	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 21,00 m
Date fin : 01/03/2016 - 15:52	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD18TER

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

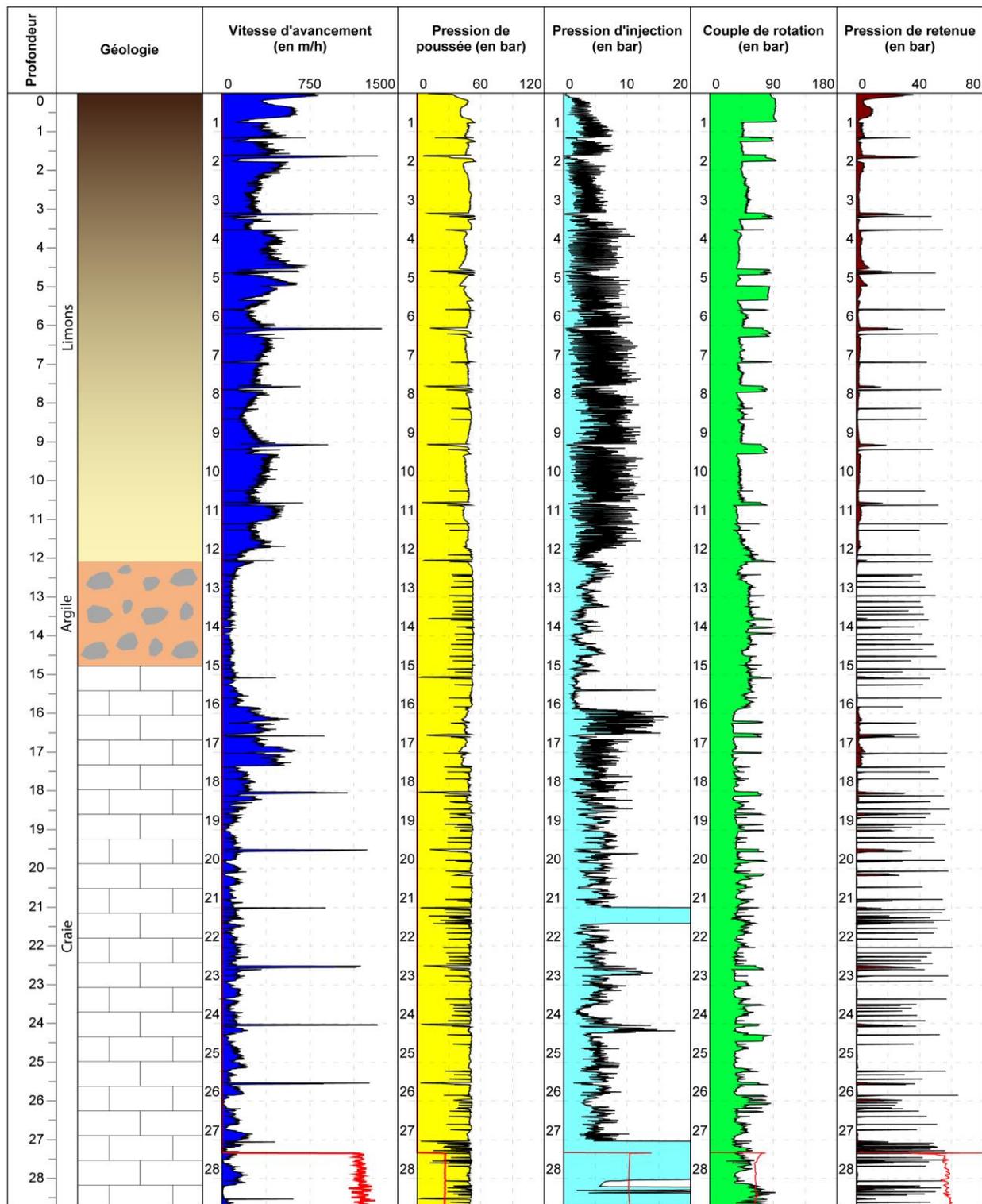


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 24/02/2016 - 13:11	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 29,93 m
Date fin : 24/02/2016 - 14:05	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD19

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



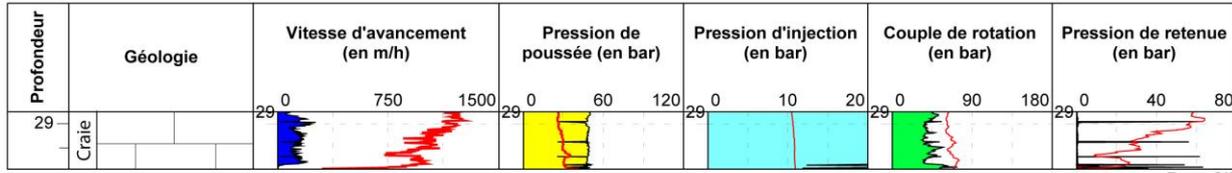
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux

1/125

SD19



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantlutz.com

Page 2/2

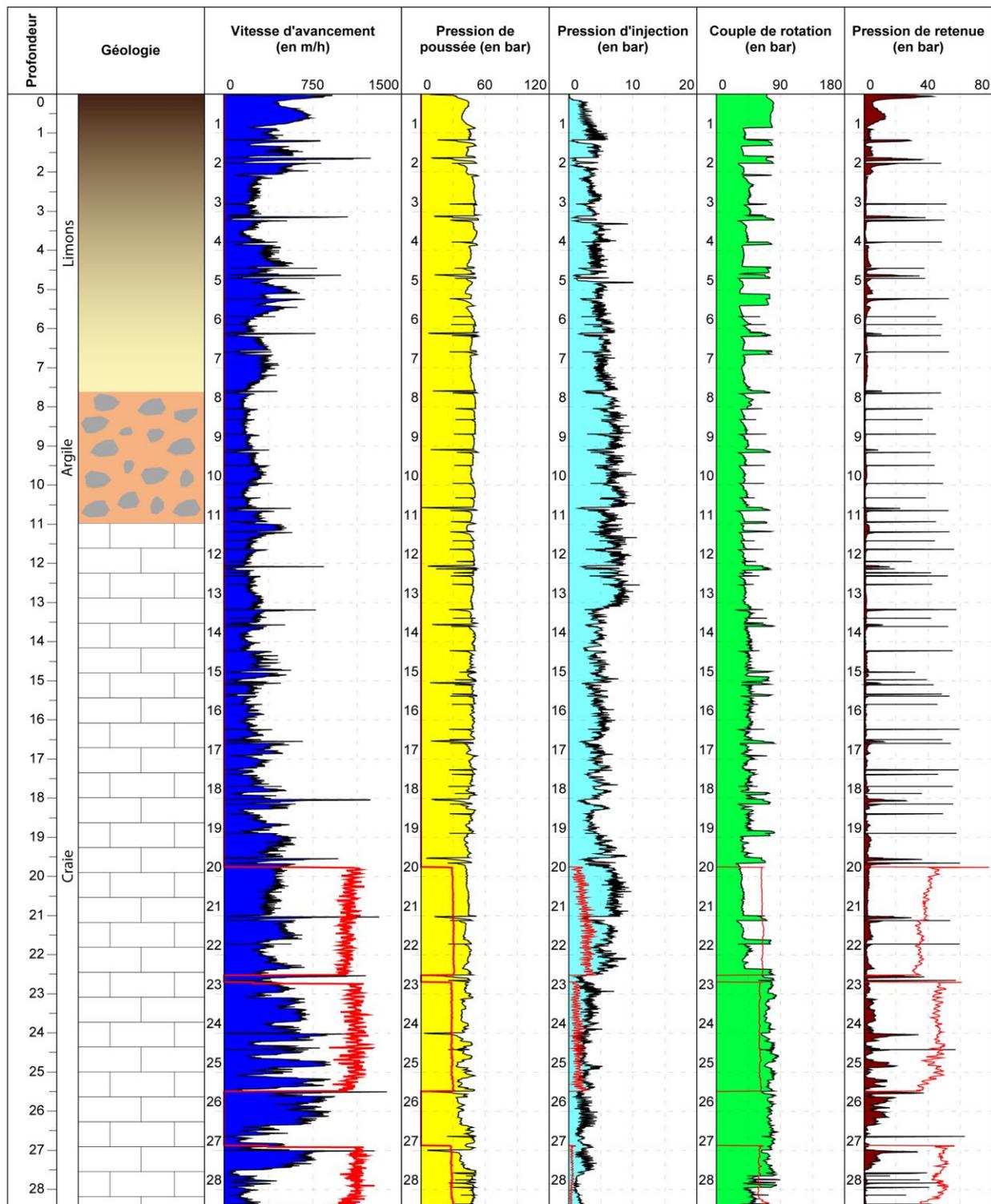


		Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux			(Contrat 1601277)
Date début :	24/02/2016 - 10:59	Machine :	SEDIRILL 250	Méthode :	Outil : Taillant
Date fin :	24/02/2016 - 11:28	Angle :		Tubage :	Diamètre : 115
		Profondeur :			0,00 - 28,50 m

1/125

Forage : SD20

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

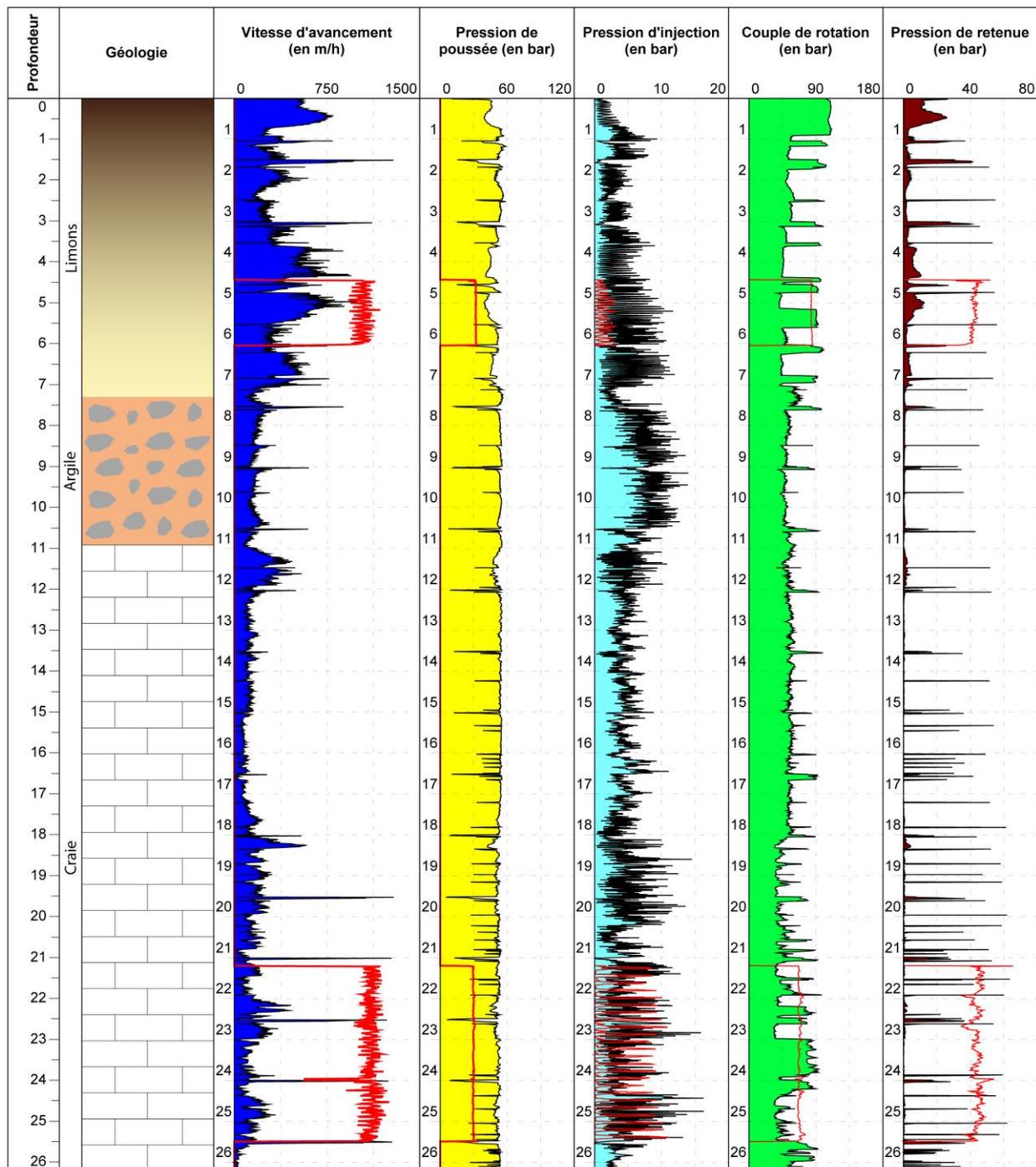


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 24/02/2016 - 09:35	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,21 m
Date fin : 24/02/2016 - 10:12	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD21

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



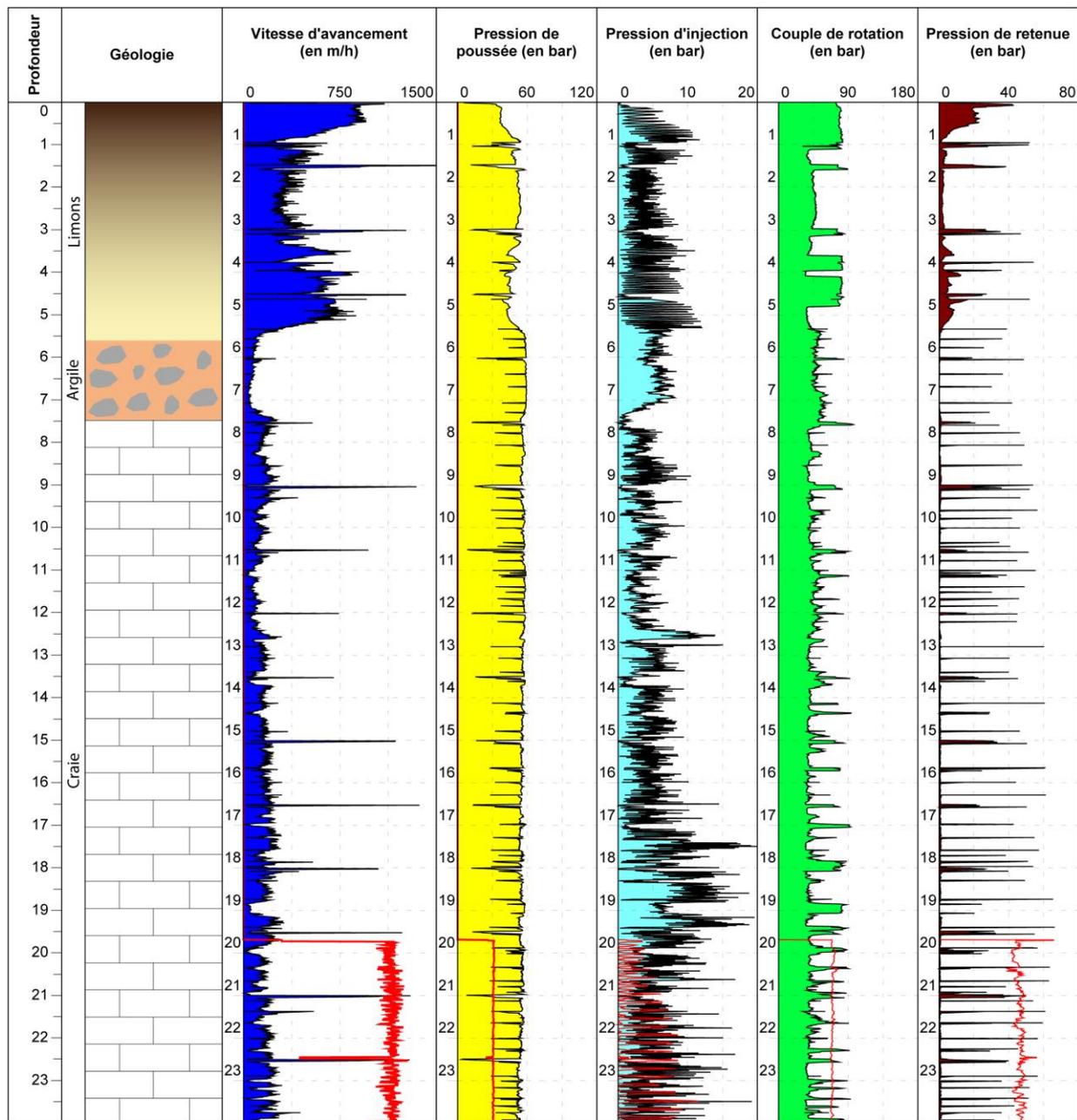


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 16:12	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 23,99 m
Date fin : 23/02/2016 - 16:38	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD22

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

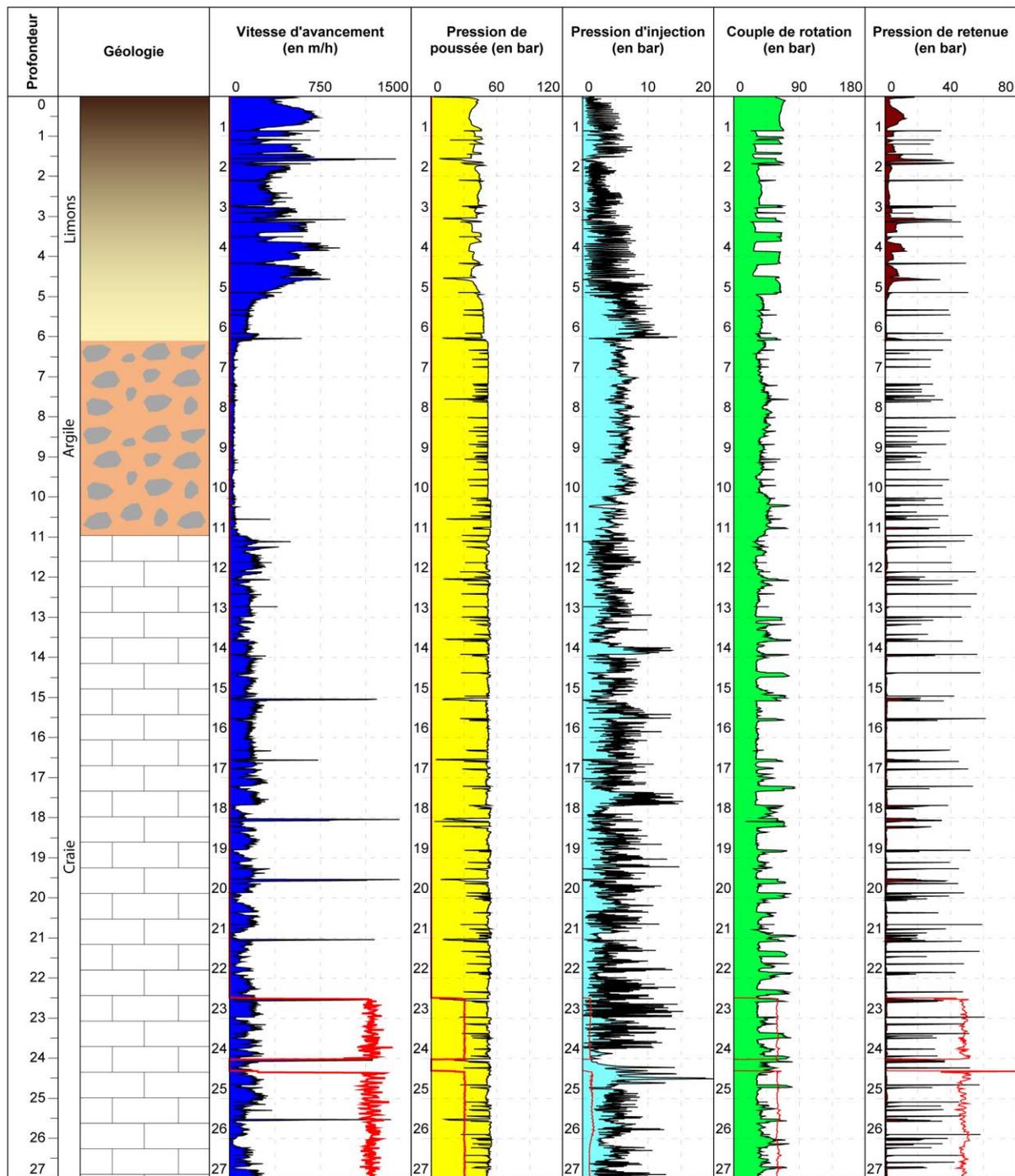


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 14:37	Machine : SEDIDRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 27,02 m
Date fin : 23/02/2016 - 15:14	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD23

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

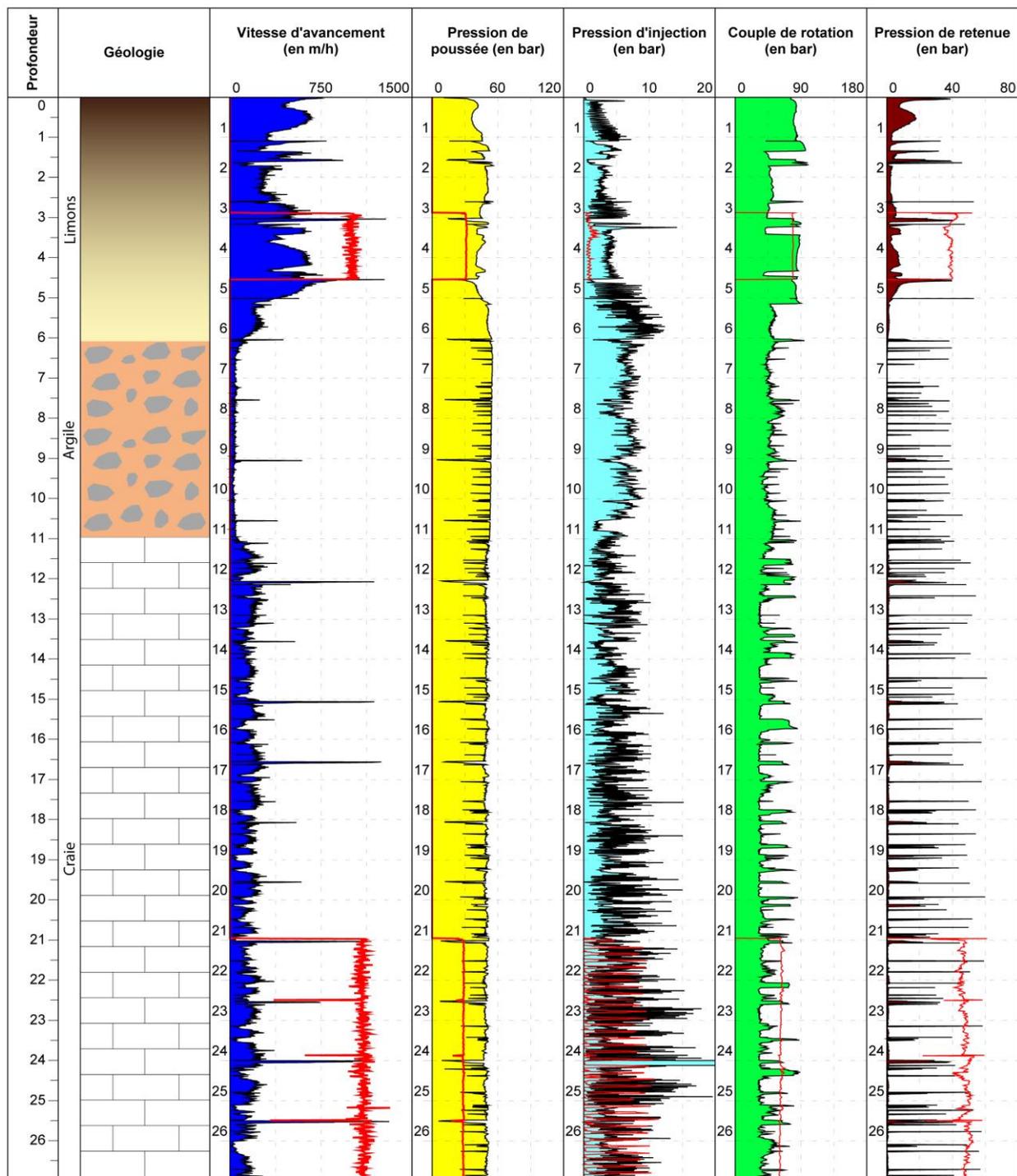


Propriété HAMEL/BAUDET Commune de Beauval en Caux		(Contrat 1601277)
Date début : 23/02/2016 - 13:32	Machine : SEDIRILL 250	Méthode : Outil : Taillant Profondeur : 0,00 - 26,99 m
Date fin : 23/02/2016 - 14:15	Angle :	Tubage : Diamètre : 115

1/125

Forage : SD24

EXEPF 5.31/LB2EPF570FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

