

# *Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76)*

## *Rapport de fin de travaux*

Décembre 2016

A87115/A

**PORT DE  
DIEPPE**

SYNDICAT MIXTE

Direction Technique  
24 quai du Carénage  
76201 DIEPPE Cedex

*Présenté par*



**EAU**

**Région Île-de-France Centre Normandie**

Pôle EAU

Innovaparc - Bâtiment A

2 rue Jean Perrin - CS 26

14461 COLOMBELLES Cedex

Tél. : 02 31 46 12 46

# Sommaire

	Pages
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONTEXTE DU PROJET.....</b>	<b>4</b>
2.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE .....	4
2.2. DESCRIPTION DES PUIITS A COMBLER.....	4
2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	7
2.3.1. <i>Contexte géologique</i> .....	7
2.3.2. <i>Contexte hydrogéologique</i> .....	9
<b>3. OBJECTIFS ET REFERENTIELS NORMATIFS DES TRAVAUX.....</b>	<b>9</b>
<b>4. TRAVAUX DE COMBLEMENT .....</b>	<b>10</b>
4.1. DOE DE L'ENTREPRISE.....	10
4.2. DIAGRAPHIE PAR INSPECTION VIDEO.....	10
4.3. REALISATION DU COMBLEMENT .....	11
4.3.1. <i>Retrait des pompes</i> .....	11
4.3.2. <i>Conception du comblement</i> .....	11
4.3.3. <i>Volume mis en place</i> .....	12
<b>5. CONCLUSIONS.....</b>	<b>13</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site (extrait Géoportail).....	5
Figure 2 : Localisation du site sur fond cadastral (extrait sur Infoterre).....	6
Figure 3 : Extrait de la carte géologique de DIEPPE (n°43) .....	8

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Volume mis en place lors du comblement.....	12
---	----

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Coupes techniques historiques
Annexe 2. Photographies de l'intervention
Annexe 3. DOE NEW-SOL

## 1. Introduction

Le port de Dieppe possède deux anciens puits d'eau saumâtre situés sur les quais et inutilisés depuis de nombreuses années.

Parallèlement aux travaux à engager pour l'aménagement et la protection de la tête d'ouvrage du forage F1 alimentant en eau les mareyeurs, le Syndicat Mixte du Port de Dieppe a souhaité procéder au comblement de ses deux forages, conformément à la réglementation en vigueur.

Pour l'assister dans la réalisation de ces travaux, le Port de Dieppe a sollicité Antea Group pour réaliser le cahier des charges et suivre les comblements.

Le CCTP a été établi par Antea Group en novembre 2015. Suite à l'analyse des offres effectuée par le Port de Dieppe, l'entreprise New-Sol a été mandatée pour les travaux.

*Le présent rapport rend compte des travaux effectués.*

## 2. Contexte du projet

### 2.1. Contexte géographique

Le site se situe sur la Commune de Dieppe, dans le département de Seine-Maritime (76).

Les forages se trouvent dans un local du Port de Dieppe situé Quai de Gallieni.

La localisation du site sur fond de plan IGN et vue aérienne est présentée en Figure 1. La Figure 2 donne l'implantation des puits sur fond cadastral.

### 2.2. Description des puits à combler

Les deux forages se trouvent être d'anciens puits anciennement utilisés par le Port de Dieppe. Ces deux puits se trouvent dans un même local et distants d'environ 2 m.

Le forage Nord, d'une profondeur théorique de 38.35 m porte le numéro BSS BSS000DTZT (ancien code : 00435X0001/F)

Le forage Sud possède le numéro BSS BSS000DTZU (ancien code : 00435X0001/F) et faisait lors de sa foration 37.32 m de profondeur.

Les deux forages ont été réalisés en 1951 et équipés de pompes encore en place en 1970 d'après les données fournies dans la Banque du Sous-Sol. Les essais ont donné des débits à 120 m<sup>3</sup>/h dans chaque forage.

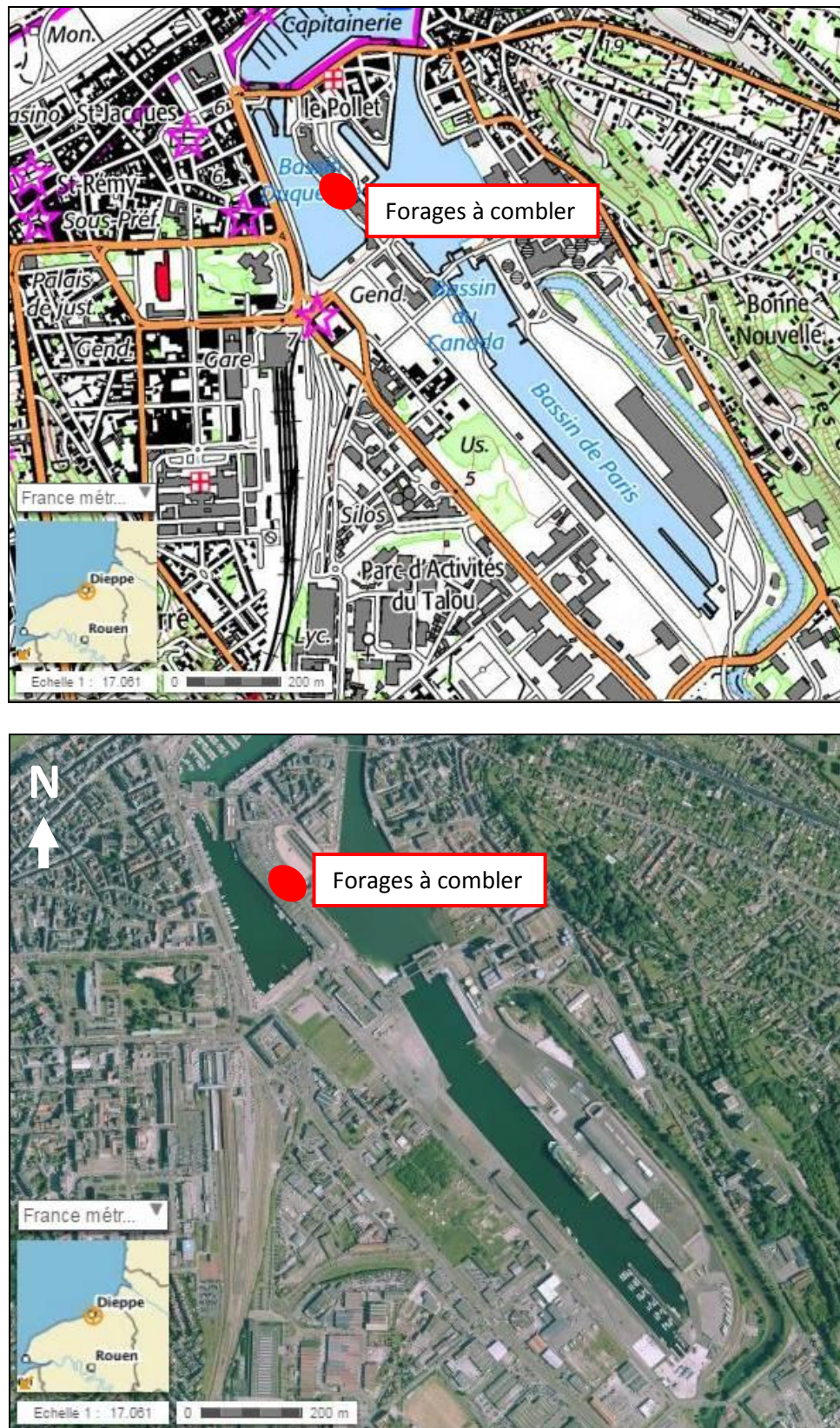
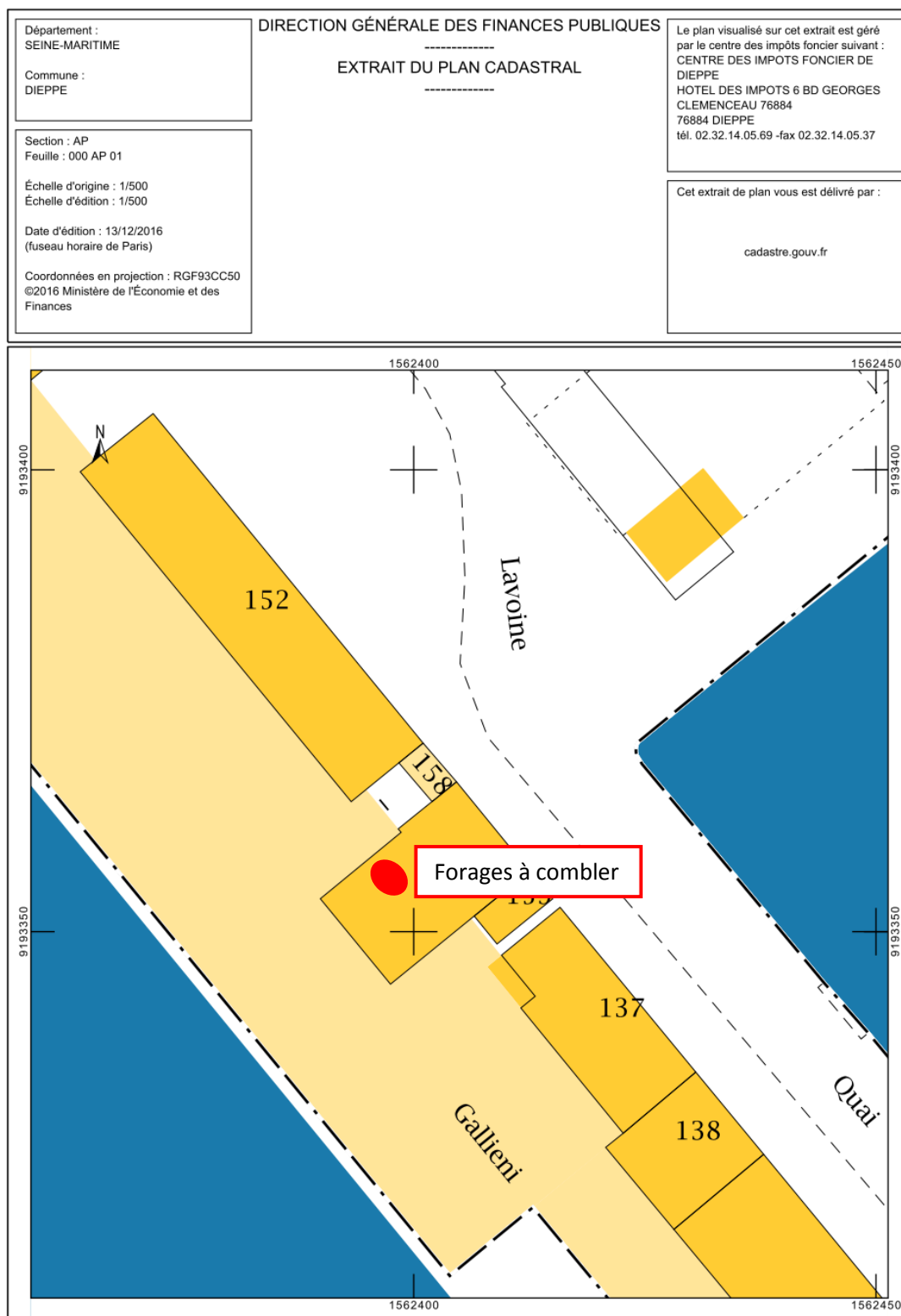


Figure 1 : Localisation du site (extrait Géoportail)

**SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE**  
**Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux**

A87115/A



**Figure 2 : Localisation du site sur fond cadastral (extrait sur Infoterre)**

## **2.3. Contexte géologique et hydrogéologique**

### *2.3.1. Contexte géologique*

D'après les cartes géologiques du BRGM à 1/50 000 (Dieppe Ouest n°42 et Dieppe Est n°43), le substratum du secteur d'étude est constitué de niveaux crayeux du Crétacé surmontés :

- D'argiles à silex et de limons sur les plateaux,
- D'alluvions dans la vallée de l'Arques.

Le contexte géologique du secteur d'étude est présenté sur la Figure 3.

Au droit du site, les forages recoupent la Craie Sénonienne sur une 15<sup>ème</sup> de mètres, surmontée par environ 20 mètres d'alluvions.







### 2.3.2. Contexte hydrogéologique

Au droit du secteur d'étude, on retrouve deux aquifères en continuité hydraulique : l'aquifère des alluvions du quaternaire et l'aquifère de la craie du Crétacé.

Les deux puits captaient uniquement la nappe de la Craie, les alluvions étant isolées.

Le niveau d'eau est à faible profondeur, à environ 5 m du terrain naturel.

## 3. Objectifs et référentiels normatifs des travaux

L'objectif de cette intervention était de combler les deux anciens forages d'exploitation selon les normes en vigueur.

Ainsi, les travaux de comblement doivent permettre :

- de garantir l'absence d'arrivées d'eau superficielle,
- d'empêcher que des nappes différentes puissent communiquer entre elles,
- de prévenir tout risque d'effondrement de l'ouvrage sur le long terme,
- de faire en sorte que le milieu retrouve autant que possible ses conditions initiales.

L'approche d'Antea Group et la méthodologie mise en œuvre se reportent aux références réglementaires et normatives en vigueur, en particulier :

- l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 (JO du 12/09/03) portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996, lesquels ont renforcé et précisé les conditions de surveillance et d'abandon des ouvrages de captage (sections 3 et 4 art. 8 à 13),
- la norme NF X 10-999 (avril 2007) : Forage d'eau et de géothermie ; réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage d'eau ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par des forages,
- le guide d'application du BRGM concernant l'arrêté ministériel du 11/09/2003 – Fiche 11 : fiche d'abandon d'un forage

## 4. Travaux de comblement

Le Port de Dieppe a missionné l'entreprise New-Sol pour réaliser :

- une diagraphie par inspection vidéo dans les deux puits permettant de contrôler la conception et l'état du forage,
- les travaux de comblement des deux puits.

*Les chapitres suivants valident et précisent les données fournies par l'entreprise New-sol.*

### 4.1. DOE de l'entreprise

L'entreprise New-Sol a fourni un dossier des ouvrages exécutés (DOE) joint en annexe 1 reprenant les travaux réalisés (inspection caméra, travaux de comblement ainsi que les coupes techniques associées).

Les éléments fournis dans ce dossier correspondent aux travaux suivis par Antea Group. Les profondeurs, coupes techniques, diamètres et autres éléments sont conformes aux observations de terrain.

### 4.2. Diagraphie par inspection vidéo

Cette inspection permet, en l'absence d'information complète sur la conception des forages, de vérifier la nature, l'état et la profondeur des tubes et crépines. Elle permet également de contrôler la présence éventuelle d'objets dans le forage ou encore son comblement de fond. Elle permet enfin d'établir le programme de comblement adapté aux objectifs techniques et réglementaires fixés.

Ces diagraphies ont mis en évidence la présence des pompes et des colonnes de refoulement associées dans les deux puits. Celles-ci ayant été laissées au fond des ouvrages lors de leur abandon. La date n'est pas connue.

Le diamètre important de la colonne d'exhaure en acier (200 mm pour la canalisation et 250 mm pour les brides) ne permet pas d'effectuer l'inspection des puits jusqu'au fond des ouvrages. Il est ainsi impossible de dire si les ouvrages sont en parti comblés ou non.

La sonde permettant de mesurer le fond des ouvrages bloque ainsi à :

- 31 m de profondeur sur le forage Nord, probablement sur une bride située dans la partie crépinée en diamètre 350 mm ;
- 13.50 m sur le forage Sud sur un amas probablement formé par la colonne d'exhaure, le câble électrique et peut être d'autres éléments qui forment un bouchon.

Les pompes n'ont pas pu être observées.

### **4.3. Réalisation du comblement**

#### **4.3.1. Retrait des pompes**

Lors d'un comblement de forage, les équipements de puisage doivent normalement être retirés (Norme NF X10-999).

Dans le cas des deux puits du Port de Dieppe, le retrait des pompes n'a pas pu être effectué à cause de la position de celles-ci dans les forages mais également de l'exiguïté du local technique.

En effet, la position du refoulement acier (touchant les parois) et l'absence de prise pour attraper les pompes rendaient l'opération très compliquée et sans garantie de réussite. De plus, cette opération nécessitait la mise en place d'un atelier de forage ayant la capacité de retirer le poids d'une pompe et de son refoulement en acier. Le local technique étant exiguë, avec du matériel en état de marche (compresseur), des plaques aciers fragiles et un toit à 2.50 m, il semblait très difficile de trouver le matériel adéquat en taille et en puissance pour retirer les pompes.

Cette décision a été validée lors d'un échange téléphonique entre l'hydrogéologue agréé en charge du dossier d'instruction des périmètres de protection du forage F1 et le Maître d'Ouvrage le 22/11/16.

Les pompes immergées ne contiennent normalement pas de liquides polluants mais en en règle générale de l'eau. La présence des pompes dans le forage ne devrait donc pas provoquer de pollution supplémentaire.

#### **4.3.2. Conception du comblement**

La présence de l'équipement de puisage dans les forages lors du comblement a obligé à revoir les cotes des matériaux à mettre en place lors du comblement.

Ainsi, le forage Sud a été comblé uniquement de 0 à 13.50 m. Un fond de gravier a été positionné pour vérifier s'il était possible de passer à travers l'amas de tube et de câbles formant le bouchon observé à la caméra à 13.50 m. Le gravier ne descendant pas, un bouchon d'argile a été réalisé surmonté de 11.50 m de coulis de ciment Prise Mer.

Sur le forage Nord le gravier a été mis en place de 22.60 à 31 m. Le gravier est passé entre la crépine et la colonne d'exhaure de la pompe. Avec la réduction de la crépine en diamètre 350 mm, le gravier n'est pas descendu plus bas. Un bouchon d'argile a ensuite été mis en place surmonté d'un coulis de ciment Prise Mer de 21.5 m au sol. Dans les jours suivants la mise en place du coulis de ciment, le niveau définitif de ce dernier a été mesuré à 13 m de profondeur. Cela s'explique soit par un départ du coulis de ciment dans le terrain à travers un espace ou un trou dans le tubage acier non observé à la

caméra ou par le poids du coulis qui aurait fait descendre le gravier dans le fond de l'ouvrage. Un béton Prise Mer est alors venu compléter le coulis de ciment de 0 à 13 m.

Le niveau du ciment s'est maintenu au sol après séchage. Les photos des forages comblés, après plusieurs jours de séchage, se trouvent en annexe 2.

Les dates d'intervention sont rappelées dans le DOE de l'entreprise Annexe 3.

#### 4.3.3. Volume mis en place

Les volumes mis en place sont moindres par rapport aux volumes initialement prévus avant l'inspection caméra et particulièrement en graviers puisque le comblement ne se fait pas sur toute la hauteur.

Ci-après se trouve le tableau comparatif des volumes théoriques à mettre en place et les volumes réellement mis en place. Ces volumes prennent en compte la présence des pompes.

Le volume de graviers mis en place coïncide avec la théorie. Il en est de même pour le forage Sud avec le coulis de ciment.

La comparaison des volumes de coulis de ciment mis en place sur le forage Nord montre qu'environ 2 m<sup>3</sup> sont partis dans le terrain.

**Tableau 1 : Volume mis en place lors du comblement**

	Forage Nord		Forage Sud	
	Volume théorique à mettre en place	Volume mis en place	Volume théorique à mettre en place	Volume mis en place
Gravier calibré	0.1 m <sup>3</sup>	environ 1 m <sup>3</sup> répartir sur les forages	0.8	environ 1 m <sup>3</sup> répartir sur les forages
Coulis de ciment	3.2 m <sup>3</sup>	5.3 m <sup>3</sup>	1.9	1.9

L'ensemble des caractéristiques des matériaux sont rappelés dans le DOE de l'entreprise en Annexe 3.

## 5. Conclusions

Le Syndicat Mixte du Port de Dieppe a souhaité réaliser le comblement de deux anciens puits et a confié le suivi à Antea Group.

Les travaux ont été réalisés entre le 21 novembre et 1er décembre 2016 par l'entreprise New-Sol.

L'inspection caméra a mis en évidence la présence des deux pompes et des colonnes de refoulement en fonds d'ouvrages. Au vu de la grande difficulté à ressortir les pompes du fait des caractéristiques des pompes (poids, dimensions, position, composition) et de l'exiguïté du local dans lequel se trouvent les puits, il a été décidé de laisser l'équipement de puisage au fond des ouvrages.

La conception du comblement a ainsi dû être adaptée.

Le comblement a été réalisé de façon à se rapprocher le plus possible aux règles en vigueur malgré la présence des pompes.



### **Observations sur l'utilisation du rapport**

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

## **Annexe 1 : Coupes techniques historiques**

**(2 pages)**

## SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE

Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux

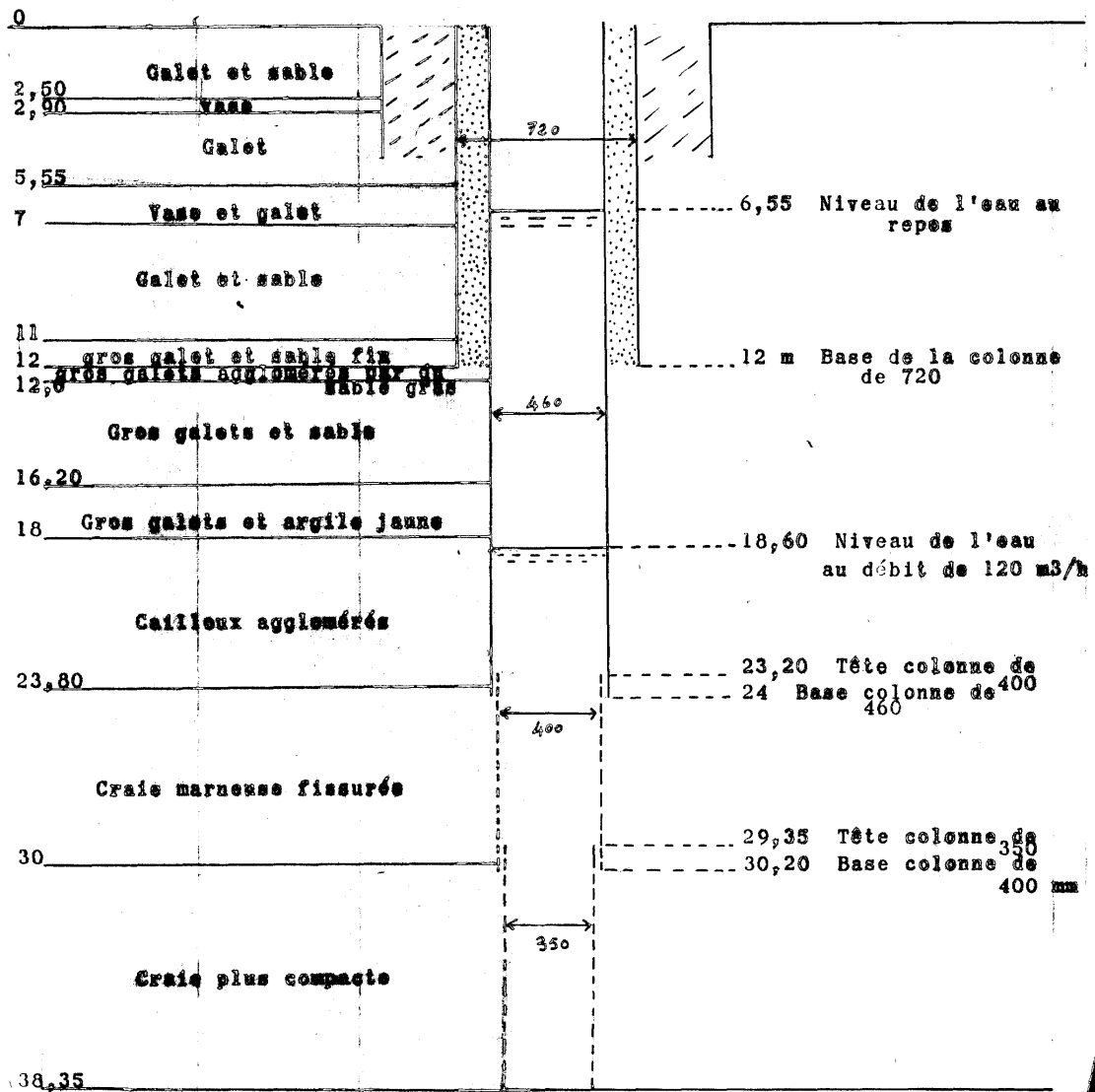
A87115/A

Dieppe

Forage Nord de la Halle aux Poissons

Indice 43.5-1. F.2

RC



Coupe du forage Nord

SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE  
Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux

A87115/A

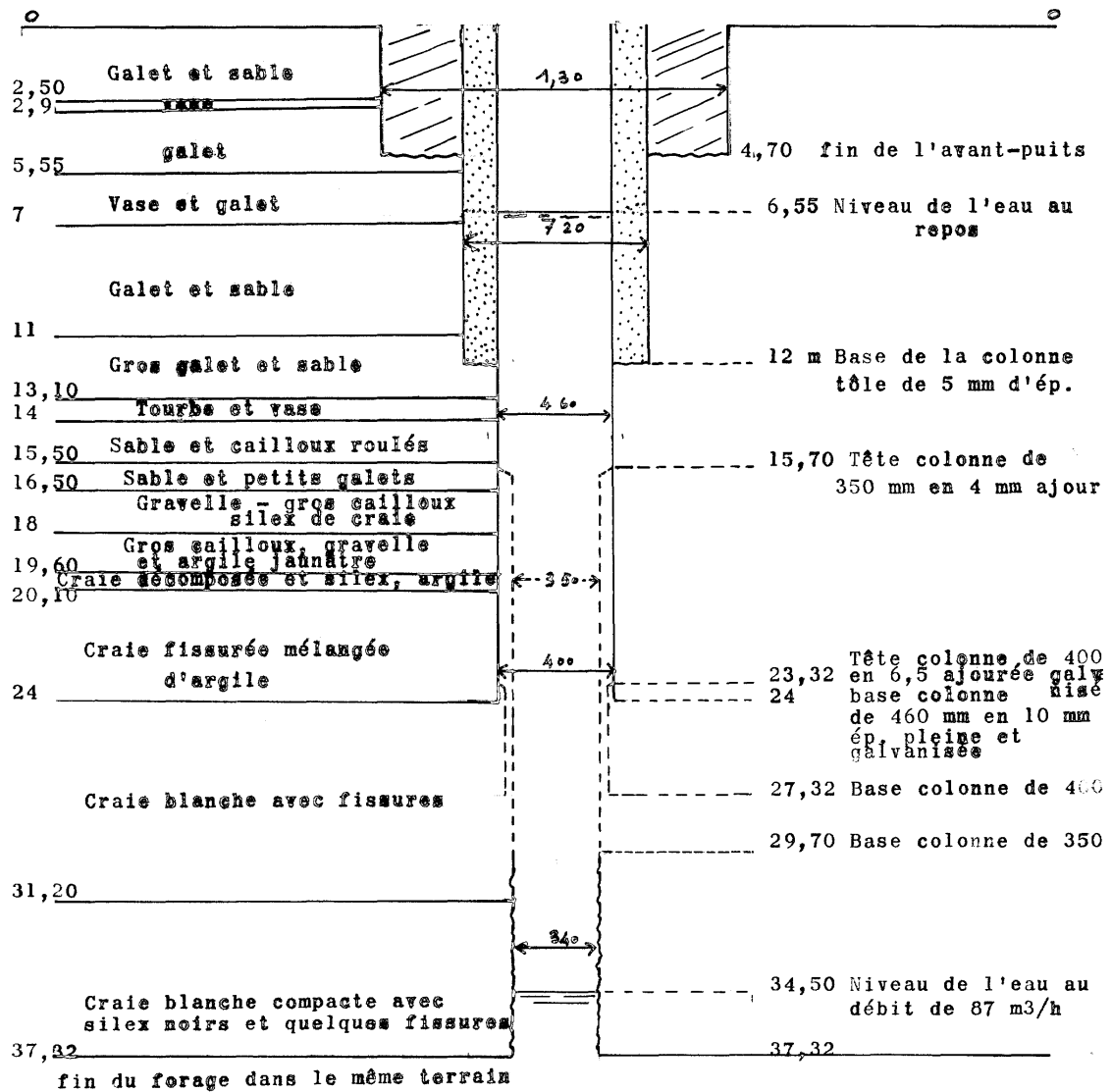
Dieppe

Forage Sud de la Halle aux poissons

Indice 43-5-2

F.2

RC



Coupe du forage Sud

## **Annexe 2. Photographies de l'intervention**

(3 pages)



SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE  
Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux

A87115/A



Têtes de forages avant le comblement



Mise en place de la caméra sur le forage Sud

SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE  
Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux

A87115/A



Coulis de ciment sur le forage Sud



Rendu après comblement sur le forage Sud (cimentation remontée en surface)



*SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE  
Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux*

A87115/A



Forages comblés en date du 15/12/16

## **Annexe 3. DOE NEW-SOL**

(25 pages)

## SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE

Comblement des forages n°0043 5X 1 et n°0043 5X 2 sur la commune de  
DIEPPE (76)

## COMPTE RENDU DE TRAVAUX

### OBJET DE LA MISSION

A la demande du SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE (24, quai du Carénage - 76201 DIEPPE), l'entreprise NEW-SOL a procédé à la neutralisation de deux anciens forages d'alimentation en eau situés côte à côte dans un local technique attenant au quai Gallieni à Dieppe.

Quai Gallieni



Local (24) abritant les deux forages





# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## CARACTERISTIQUES DES FORAGES<sup>1</sup>

### Forage « Nord » ou forage n° 0043 5x 1:

Le forage « Nord » est implanté à l'intérieur du local technique. Sa profondeur totale est de 38,35m. L'ouvrage est équipé d'un tubage en acier plein de diamètre 460mm descendu à 24m de profondeur, il est prolongé par un tubage crépiné de diamètre 400mm installé entre 23,20m et 30,20m de profondeur, puis par un tubage crépiné de diamètre 350mm de 29,35m au fond (38,35m).

La coupe géologique du forage est la suivante (voir annexe 1) :

- de 0,00 à 23,80 m - Alluvions de l'Arques de nature essentiellement sablo graveleuse (quaternaires),
- De 23,80 à 38,50m - Craie (Sénonien Turonien).

### Forage « Sud » ou forage n° 0043 5x 2 :

Le forage « Sud » est également situé à l'intérieur du local technique et à 2m du forage « nord ».

Sa profondeur totale est de 37,32m. L'ouvrage est équipé d'un tubage en acier galvanisé plein de diamètre 460mm descendu à 24m de profondeur, il est prolongé par un tubage en acier galvanisé crépiné de diamètre 400mm installé entre 23,32m et 27,32m de profondeur. Enfin, un tubage crépiné de diamètre 340 mm a été installé entre de 15,370 m et 29,70m de profondeur. Le forage est sans équipement (« trou nu ») de 29,50m au fond (37,32m).

La coupe géologique du forage est la suivante (voir annexe 1) :

- de 0,00 à 19,60 m - Alluvions de l'Arques de nature essentiellement sablo graveleuse (quaternaires),
- de 19,60 à 37,32 m - Craie (Sénonien Turonien).

Au vues de leurs conceptions, les forages, tubés et cimentés sur la hauteur des alluvions maintiennent une discontinuité entre la nappe alluviale superficielle et la nappe de la craie. La neutralisation des forages devrait donc pérenniser cette discontinuité hydraulique.

Dans cette configuration, nous avons, procédé (objectif initial) à un remplissage sélectif avec la mise en place d'un gravier en vis-à-vis de la partie productive (Craie), surmonté d'un bouchon étanche (complexe argile et coulis de ciment) jusqu'au niveau du sol.

Les caractéristiques des matériaux<sup>2</sup> mis en œuvre sont les suivants :

- gravier siliceux calibré 4/12,5 mm,
- bouchon d'argile gonglante : Mikolite B ayant une capacité de gonflement de 200 % après 24 heures,
- coulis de ciment CEM III - Prise mer : dosé à 1000 kg de ciment,
- Béton CXB EN 206 S3 - Prise mer.

---

<sup>1</sup> D'après documents CCTP et BSS (Banque de Donnée du Sous-Sol - BRGM -)

<sup>2</sup> Fiches techniques jointes en annexe n°3

# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## VALIDATION DES CARACTERISTIQUES DES FORAGES PAR VIDEO INSPECTION

### Forage « Nord »

### Forage « Sud »

Les deux forages sont a priori libres de tous équipements.



L'inspection vidéo<sup>3</sup> a cependant révélée la présence d'une colonne d'exhaure effondrée et immergée dans chacun des forages. La partie supérieure des colonnes se situe, pour les deux forages, vers de 11m de profondeur. Les pompes sont vraisemblablement également en place à la base des colonnes d'exhaure.

### Forage « Nord »

11m : haut de la colonne d'exhaure  
13 m : bride diamètre 250 mm

### Forage « Sud »

11m : haut de la colonne d'exhaure



<sup>3</sup> Inspection du lundi 21 novembre 2016.

# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

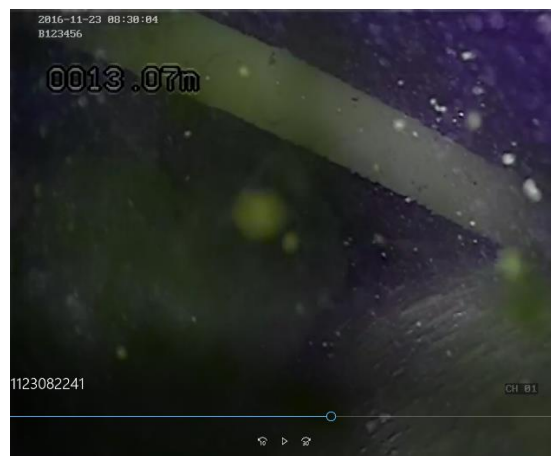
## Forage « Nord »

16 m : Bride diamètre 250 mm



## Forage « Sud »

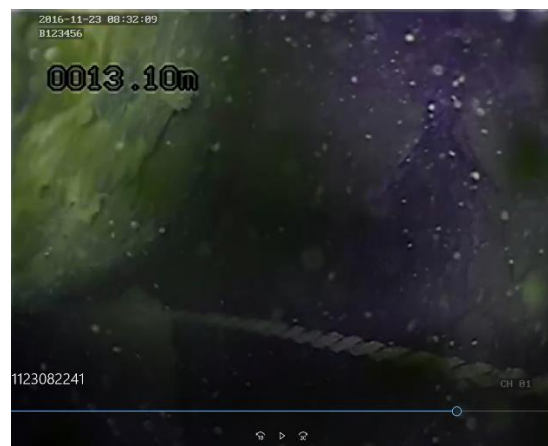
13 m : tube en travers



19 m : bride



13 m : Câble acier en travers



22 m : Bride



13 m : Barre de forme IPN en travers



# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## Forage « Nord »

23 m : Réduction 460/400 mm



## Forage « Sud »

13 m : Câble et obstacle en travers



23 m : Tubage et crépine



13,50 m : Forage obstrué



Fin d'inspection du forage « sud » à -13,50 m

25 m : Bride





# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## Forage « Nord »

24,50 m : Tige en travers

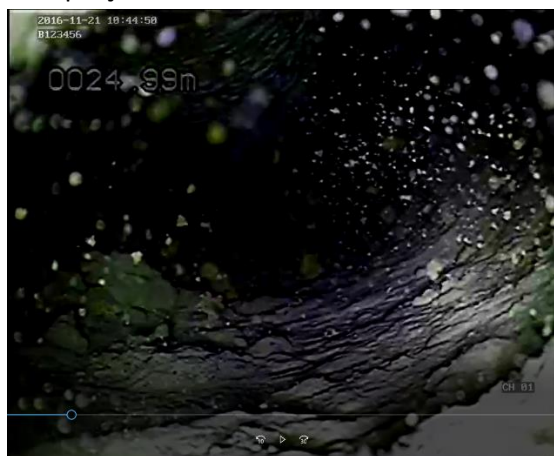


24,50 m : Obstacle en travers (centreur ?)



Fin d'inspection du forage nord à -25 m

Aperçu de la colonne au-delà de 25 m



La présence (*non prévue*) des tubages d'exhaure et des pompes, effondrés dans les forages ont créés des conditions suffisantes pour obstruer localement les ouvrages.

De fait, l'inspection par caméra du forage « Nord » a été arrêtée sur obstacle vers 25 m de profondeur et une sonde de détection de fond d'un plus petit diamètre a pu être introduite jusqu'à 31 m de profondeur (arrêt sur obstacle). L'inspection du forage « Sud » a été arrêtée sur obstacle vers 13,50 m de profondeur.



# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

L'inspection du forage nord a permis de caractériser une colonne d'exhaure constituée de tuyaux de longueur de trois mètres avec raccord à brides (une bride tous les 3 m). En se basant sur les mesures faites sur les canalisations présentes en surface et jouxtant les forages (photographie ci-dessous), les colonnes auraient un diamètre de 200 mm et les brides un diamètre de 250 mm.

Canalisation diamètre 200 mm et bride diamètre 250 mm.



# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## TRAVAUX DE COMPLEMENT REALISES

### Lundi 21 novembre 2016

- Installation de chantier et inspection vidéo des deux forages (Voir ci-avant).
- Mise en évidence des colonnes d'exhaure et des pompes effondrées dans chacun de forages.
- Après concertation<sup>4</sup>, il été décidé de réaliser le comblement avec ces équipements en place.

### Mardi 22 novembre 2016

- Nettoyage des forages par air lift

#### Forage « Nord »

2h30 mn de pompage (eau claire)



#### Forage « Sud »

3h de pompage (eau claire)



---

<sup>4</sup> Concertation du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre.

# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

Bac de décantation



Eau claire



- Désinfection des forages à l'eau de javel

Préparation de la solution et injection



Désinfection sur toute la hauteur accessible (depuis le bas en remontant) avec une solution d'eau de javel dosée à 1g/cl/L.



# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

**Mercredi 23 novembre 2016**

- Livraison et mise en place gravitaire d'un gravier siliceux calibré (4/12,5 mm) par passes successives et vérification du niveau de gravier.
- Mise en place des argiles gonflantes (Mikolite B) livrées par nos soins (15 sacs de 25 kg).

Livraison des graviers



Mise en place manuelle des graviers



Mise en place des argiles (sacs de 25 Kg)



Forage « Nord » :

- Etat initial : Fond (obstacle) mesuré à la sonde vers 31m de profondeur.
- Mise en place du gravier par petite quantité et suivi de la remontée progressive des niveaux :
  - o 30,35 m, 28,50m, 26,32m, 24,83m, 23,70m, 22,80m, 22,60m.
  - o Attente jusqu'en milieu d'après-midi et validation du niveau de gravier qui reste stable à la côte -22,60m.
- Mise en place d'un bouchon d'argile gonflante entre -22,60 m et -21,50 m.

# New-Sol

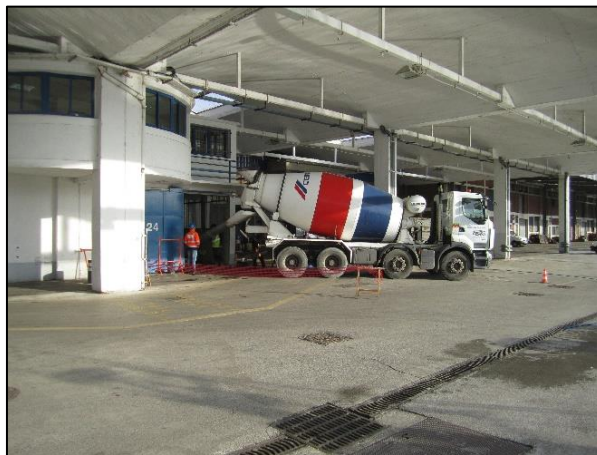
Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## Forage « Sud »

- Etat initial : Fond (obstacle) mesuré à la sonde vers 13,50m de profondeur.
- Mise en place progressive par petite quantité et suivi de la remontée des niveaux :
  - o 12,80m, 12,60 m.
  - o Attente et validation du niveau stabilisé qui s'établit en milieu d'après-midi à -12,60m.
- Mise en place d'un bouchon d'argile gonflante entre -12,60 m et -11,50 m.

## Jeudi 24 novembre 2016

- Vérification des niveaux :
  - o Forage « Nord » : Fond mesuré à -21,50 m,
  - o Forage « Sud » : Fond mesuré à -11,50 m.
- Fourniture et mise en place d'un coulis de ciment prise mer
  - o Forage « Nord » : entre -21,50 m et la surface du sol dans le local technique,
  - o Forage « Sud » : entre -11,50 m et la surface du sol dans le local technique.



## Vendredi 25 novembre 2016

- Vérification des niveaux :
  - o Forage « Nord » : Fond mesuré à -14/-15m (fond de consistance souple). Les matériaux de comblements mis en place précédemment se sont effondrés au cours de la nuit ramenant le niveau de comblement à la cote - 14/-15m.
  - o Forage « Sud » : Niveau stable à la surface du sol du local technique.

# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

**Jeudi 01 décembre 2016**

Reprise de travaux après modification du programme de comblement sur le forage « Nord ». En effet, après concertation<sup>5</sup> il a été convenu de reprendre le comblement avec un béton prise mer de consistance S3 en lieu et place d'un coulis de ciment.

- Vérification du niveau du forage « Nord » : Fond mesuré à -13 m. (Légère remontée du niveau mesuré le 25 novembre, vraisemblablement en raison de la solidification du coulis déjà mis en place).
- Mise en place d'un béton CXB EN 206 S3 prise mer de -13m à la surface du sol du local technique.

## Forages « Nord » et « Sud » Comblés



Fait à Bondues, le 02 novembre 2016  
Le gérant Bernard BOYAVAL

Annexe 1 : Lithologie et profil technique des équipements des forages

Annexe 2 : Profils des comblements réalisés.

Annexe 3 : Fiche techniques des matériaux

Annexe 4 : Bordereaux de livraison des matériaux (graviers, coulis et béton).

---

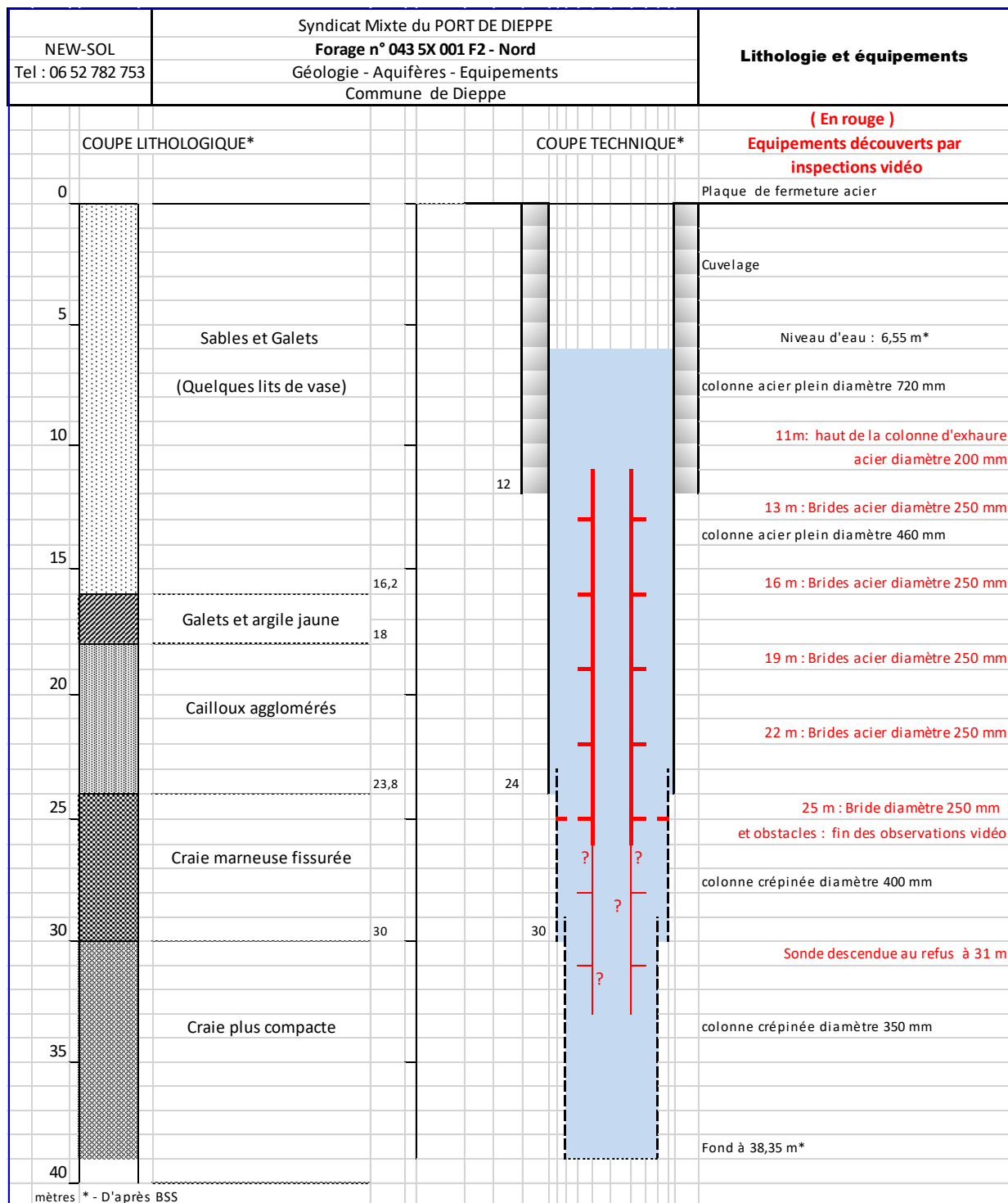
<sup>5</sup> Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre

# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## Annexe 1

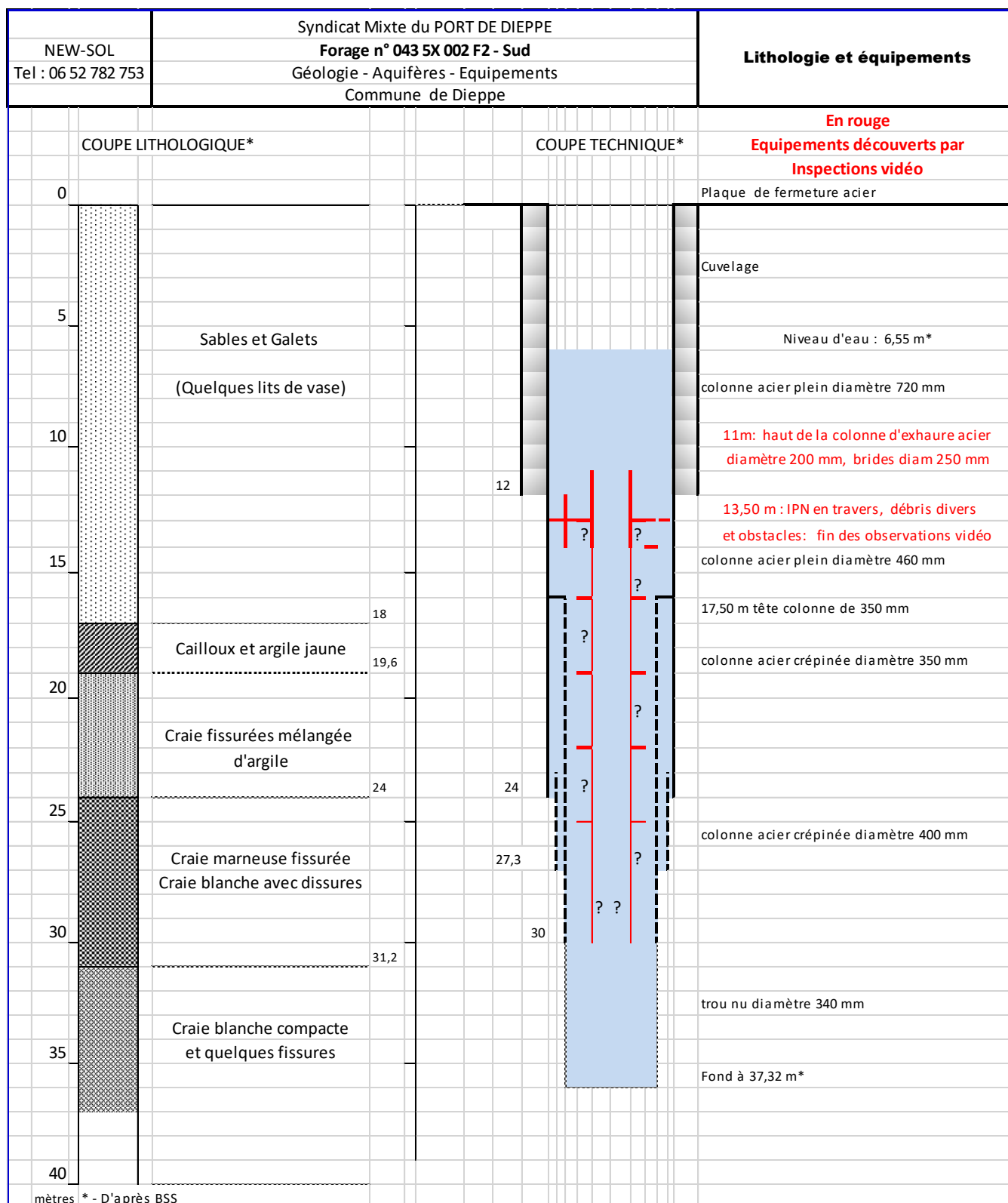
### Lithologie et profil technique des équipements des forages





# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

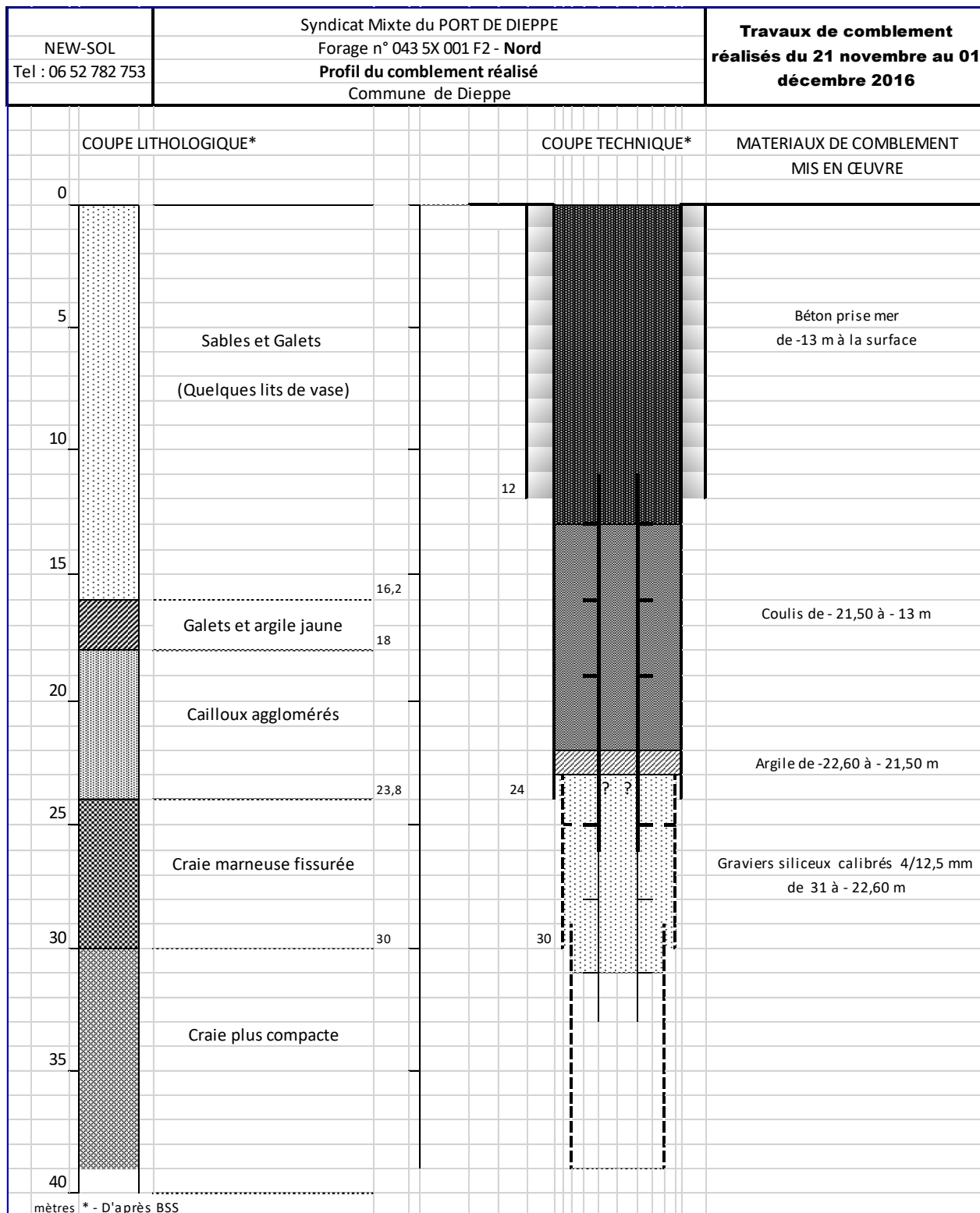


# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

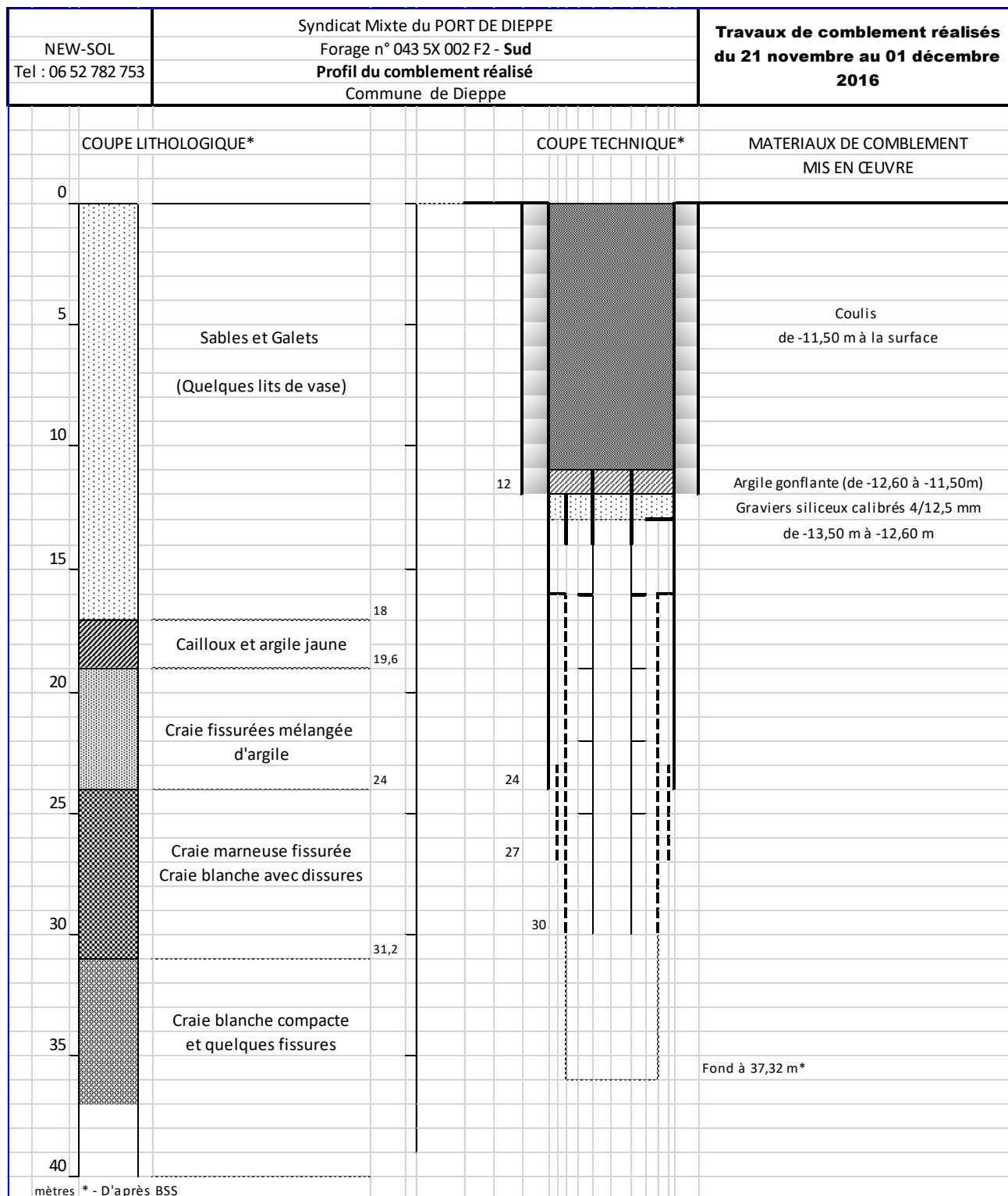
## Annexe 2

Profils des comblements réalisés.



# New-Sol


Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols



## Annexe 3

### FICHE TECHNIQUE DES GRAVIERS CALIBRES

#### ETIQUETTE POUR EN 12 620 GRAVILLON NATUREL

Référence interne du granulat: 2A21038411			
Etiquette d'information Marquage 			
G.I.E. GRAVES DE MER			
76200 DIEPPE			
4./12.5			
Numéro d'identification de l'organisme notifié: 0333			
Numéro du certificat: 0333-CPD-041082			
Année d'apposition du marquage: 04			
Norme EN 12620 Granulats pour bétons			
Caractéristique	Type de donnée	Donnée	Unité
Type/Composition chimique	Désignation	alluvions	
Classe granulaire	Désignation	4./12.5	
Granularité: caractéristiques générales	Catégorie	G <sub>0</sub> 90/15	
Granularité: spécifications supplémentaires	Catégorie	G <sub>1</sub> 15	
Forme des gravillons: coefficient aplatissement	Catégorie	FI <sub>20</sub>	
Forme des gravillons: indice de forme		APD	
Teneur en éléments coquilliers *	Catégorie	SC 10	
Teneur en fines	Catégorie	f <sub>1,5</sub>	
Qualité des fines	Catégorie	APD	
Résistance à la fragmentation: LA	Catégorie	LA 30	
Résistance à la fragmentation: résistance aux chocs		APD	
Résistance à l'usure: MDE **	Catégorie	APD	
Résistance au polissage: PSV **	Catégorie	APD	
Résistance à l'abrasion: AAV		APD	
Résistance aux pneus à crampons		APD	
Masse volumique réelle	Valeur déclarée 06/007	2.62	Mg/m <sup>3</sup>
Absorption d'eau	Valeur déclarée 06/007	2.3	%
Masse volumique en vrac		APD	
Sensibilité au gel/dégel: essai de gel/dégel	Catégorie	F <sub>2</sub>	%
Sensibilité au gel/dégel: essai au sulfate de magnésium		APD	
Stabilité volumique Retrait au séchage		APD	
Réaction alcali-silice ***	Valeur déclarée	PRP	
Chlorures	Valeur déclarée 06/007	0.0084	%
Sulfates solubles dans l'acide	Catégorie	AS <sub>6,3</sub>	
Soufre total	Valeur déclarée 06/007	0.05	%
Constituants réduisant le temps de prise et la résistance du béton	Valeur seuil admise/refusée	APD	
Emission de radioactivité	Valeurs seuil en vigueur sur le lieu d'utilisation: Ces granulats ne contiennent pas de substances dangereuses au sens de la réglementation applicable en France à la date de la rédaction du présent document		
Libération de métaux lourds			
Libération d'hydrocarbures polycycliques			
Libération d'autres substances dangereuses			

## MIKOLIT® B :

### MIKOLIT® :

L'assortiment des produits Mikolit® comporte des pellets parfaitement assortis. Mikolit® 00 est appliqué comme un étanchéifiant de base, en gonflant suffisamment pour remplir l'espace entre les pellets d'argile. À Mikolit® 300, on a ajouté de la bentonite pour obtenir une capacité de gonflement plus élevée, créant une garantie d'étanchéité. Grâce aux proportions dosées des matières premières, Mikolit® 300 combine les bonnes qualités de l'argile aussi bien que de la bentonite.

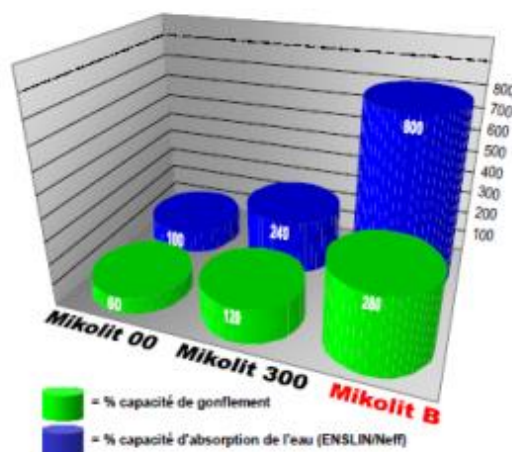
Il existe maintenant le Mikolit® B pour les besoins d'étanchéité les plus exigeants. Les pellets d'étanchéité Mikolit® B gonflent suffisamment pour former une couche d'argile imperméable à l'eau, même sans aucune pression mécanique. Avec ce complément, l'assortiment des produits Mikolit® peut servir toutes les demandes pour des matériaux étanchéifiant « à la carte » !

L'objectif de développement de Mikolit® B était de créer un produit qui pourrait combiner la fonctionnalité complète de la bentonite avec la facilité d'application de Mikolit®, comme l'absence de poussière, le gonflement retardé et la garantie d'un produit non polluant. Pour obtenir cela, l'argile est écrasée et activée pour tripler la capacité de gonflement de la bentonite. Après un deuxième écrasement, l'argile est pressée. Ce processus donne à Mikolit® B son poids élevé, afin que pendant l'application les pellets puissent couler rapidement jusqu'à la couche qui doit être étanchée. Dans un four à tambour tournant, la bentonite est

séchée brièvement pour créer une « peau » autour du pellet. De cette façon, les pellets ne peuvent pas se coller. La forme du pellet ressemble à un os, ce qui prévient la formation des éclats d'argile.

Après avoir été refroidi et criblé, Mikolit® B – libre de poussière – est emballé en big-bags ou sacs en PE de 25

kg, empilés sur une palette munie d'une housse rétractable de protection.

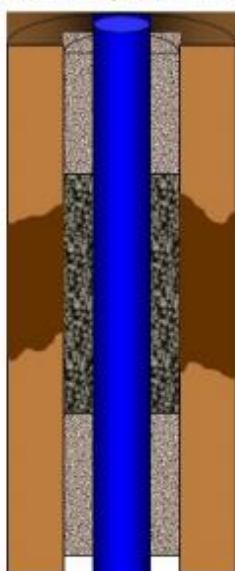




# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

Bien sûr, c'est la pratique des forages qui détermine la pertinence de l'application de Mikolit® B. C'est dans la pratique du forage que les avantages de Mikolit® B, par rapport à des bentonites ordinaires, sont les plus nombreux. Premièrement, le



Mikolit® B est très agréable à appliquer. Il n'y a pas de poussière et les pellets ne collent pas non plus. Grâce au processus de pressage, le granule massif est lourd et coule rapidement jusqu'à la couche souterraine qui doit être étanchée. La densité est grande, donc le pellet de 7 à 12 mm commence à gonfler lentement.

Le criblage joue aussi un rôle très important: il n'y a quasiment pas d'éclats ou de pellets trop petits, qui pourraient descendre trop lentement et gonfleraient trop vite. Le danger de formation de bouchons entre la paroi du forage et du tubage est donc limité au minimum, pour avoir la possibilité d'appliquer Mikolit® B même dans des forages relativement profonds. L'espace

*Même sans pression, Mikolit® B se transforme en une couche d'argile imperméable.*

entre les pellets garantissant une bonne saturation des granules, afin d'utiliser (effectivement) la capacité complète de gonflement.

Après 24 heures, le gonflement est suffisant pour commencer toutes les activités de pompage. Après 48 heures, le gonflement est pratiquement achevé. Le Mikolit® B forme une « manchette » d'argile absolument imperméable, qui bien sûr n'influence pas la qualité de l'eau pompée quoi qu'il en soit.

## Caractéristiques techniques

### Dimensions standard

- Longueur (criblage) 7-12 mm
- Diamètre  $\pm 6$  mm

### Couleur

olive

### Dimensions des particules

- < 0,002 mm 71%
- 0,002 - 0,02 mm 27%
- > 0,02 mm 3%

### Capacité d'absorption de l'eau (ENSLIN/Neff)

- après 24 h  $\pm 350\%$
- après 48 h  $\pm 650\%$
- après 72 h  $\pm 800\%$

### Imperméabilité pour l'eau $\leq 10^{-12}$ m/s

### Capacité de gonflement

- après 1 h  $\pm 20\%$
- après 24 h  $\pm 200\%$
- après 48 h  $\pm 250\%$
- après 72 h  $\pm 270\%$

### Humidité

< 20%

### Structure minéralogique

- Quartz 5-10%
- Kaolinite 20-30%
- Smectite 60-70%
- Autres 5-10%

### Structure chimique

- $\text{SiO}_2$  63%
- $\text{Al}_2\text{O}_3$  21%
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$  11%
- Autres 5%

### Perte au feu

5%

### Poids

$\pm 1 \text{ t/m}^3$

### Densité


$\pm 2 \text{ t/m}^3$

# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## FICHE TECHNIQUE DU BETON ET COULIS

### Béton

	<b>Formule Théorique</b>	Date d'impression 28/11/2016 Page(s) 1/1			
<b>Nord-Ouest J110/FR - DIEPPE</b> <small>Interdit à la diffusion sauf sous sa forme intégrale</small>					
<b>Information générale</b>					
Produit Commercial	20152364				
Texte de vente	CXB EN 206 C35/45 XS2 G1				
Certification	NF				
Identifiant formule	10024678 - 01				
<hr/>					
Norme	BPS EN 206/CN				
Cl. d'exposition	XS2(F)				
Caractéristique principale	C35/45				
Cl. de consistance/étalement	S3				
Dmax	12.5				
Cl. Chlorure	CL0.65				
<hr/>					
<b>Détail formule</b>					
Code	Désignation	Producteur	Lieu de production	Qté (kg)	%
432	EAP EAU APPORT			210.7	
10026205	SM Q/4 SLX GRAVEM 76DIEPPE	GRAVEM	DIEPPE	727.7	
10015666	GM 4/12.5 SLX GRAVEM 76DIEPPE	GRAVEM	DIEPPE	932.5	
1400025302	CALC 78267 CEM III/A 52,5LLH PMES-CP1 NF	CALCIA	GARGENVILLE	381.1	
1400017541	SP ISOL ISOFLOW 857	CXA	SALZKOTTEN	1.45	0.38%
<small>Valeurs théoriques valides à la date d'impression de ce document</small>					
<small>Cemex 2015 : Tout droits réservés</small>					

Coulis : CEMEX - Mélange ciment CEM III/A 52,5 L-LH CE PL-ES-CP1 NF et eau (Voir bordereau de livraison)



# New-Sol

Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## Annexe 4

### Bordereaux de livraison des matériaux

Argiles : Mikolite B : 15 sacs de 25 Kg livrés par nos soins

Graviers

8879340

**S.A.S CARRIERES BALLASTIERES DE NORMANDIE**  
S.A.S au capital de 441.000,00 EUR  
R.C..... : ROUEN  
SIRET : 348859430  
Code APE... : 142A  
ZI ZONE BLEUE  
ROUXMESNIL BOUTEILLES  
76379 DIEPPE CEDEX  
TEL..... : 0232144200

**CARRIERES BALLASTIERES DE NORMANDIE**  
ZI ZONE BLEUE  
ROUXMESNIL BOUTEILLES  
76379 DIEPPE CEDEX  
TEL : 0232144210  
FAX : 0232144219  
TVA IC.. : FR 03348859430

**B O N D E L I V R A I S O N** B.L N° A41900122790

DATE	HEURE	VÉHICULE	BRUT	TARE	NET
23/11/2016	10:32:38	DP979QT			
23/11/2016	10:33:47	DP979QT	3,000	0,000	3,000 TO

**CLIENT : NEW-SOL**  
1410224394  
19 BIS RUE PAVE DES BOIS BLANCS  
59910 BONDUES

**CHANT. : PORT DE DIEPPE**  
**PORT DE DIEPPE RENDU**

**PRODUIT : BIG BAG 1m3 Graviers 4/12.5 Béton**  
**2A21096161**

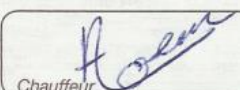

Prestation Libellé  
2A21096161 BIG BAG 1m3 Graviers 4/12.5 Béton  
TF00108 TRANSPORT/TOUR ZONE001 TYPE08

Uni	Quantité	Pesée
UD	3,000	
FFT	1,000	

**TRANS. : POTEL TTP SAS**

L'acheteur a pris connaissance des conditions générales de vente figurant au verso du présent document et déclare les avoir acceptées.

SIGNATURES

 Chauffeur	 Client
---	---

PMAISON - TAILLIERE - 021000001

## Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

Coulis

Nous accusons réception de votre commande qui est exécutée selon les conditions particulières rappelées ci-après et selon nos conditions générales figurant au verso.

**CEMEX** - 2 rue du Versseau - 423 94583 RUNGIS - BIREN 410288203 - RCS  
Créteil - SAS au capital de 21 226 302 EUROS

Client : **NEW-SOL** BON DE LIVRAISON No : **J11000013652**  
50508094 Numéro BL RMS : **174446150**  
Chantier : **LIVRE HAUTE NORMANDIE**  
69554301 Date : **24/11/2016 12:49:20**  
Accès : **dieppe** Code Beton : **20152322/10040674-01**  
69555544 Commande : **173835992**  
Service : **1001**  
Quantité livrée : **7,00 m3**  
75200 **dieppe** Tél : **02 35 84 81 80** Fax : **02 35 84 25 52**  
Centrale : **J110 DIEPPE**  
UP Certifiée ISO 14001

**Appellation commerciale et options**  
CXB Coulis 1000 kg/m3

Des. de norme (1) : **HCAN** Certification : Cl. de résistance (3) : **1000 kg/m3**  
Cl. d'exposition (2) : **Non définie** D max : **0.0000**  
Cl. de Teneur en CL : Cl. de Consistance (4) : **Non définie**  
Addition (7) : Min Ciment :

**Prestations complémentaires** Adjuvants  
Quantité Unité Libellé

**Transport**  
Louageur : **T.B.N.** Nom de chauffeur : **X**  
Véhicule : **13105376** Zone de transport : **1**  
Immatriculation : **CG-262-DS** Zone de distribution : **A**  
P.O. : **2016-11-02**  
Commentaire : **/G/06.52.78.27.53/ rue du gavelin tel a la barriere dieppe aérée/**

**Retour béton :**  
NON :  
X OUI : Quantité estimée : **2,5 m3**

<input checked="" type="checkbox"/> Produits irritants, voir précautions d'emploi article 7 du verso										
Heures	1 <sup>re</sup> gâchée	Arrivée chantier	Début d'installation	Fin d'installation	Début vidange ou pompage	Fin de vidange ou pompage	Départ chantier	Retour centrale	Convenue	Limite d'utilisation (8)
		<b>13H40</b>			<b>14H</b>	<b>14H50</b>	<b>14H55</b>	<b>X</b>		

(1) BPS : Béton à Proportions Typiques - BCTE : Béton à Composition Prévue vers client d'une qualité habituelle par le client - BCPN : Béton à Composition Prévue client sous une norme NF P 18-201 + DTU 211 - HCAN : Appellation réservée aux produits non couverts par la dernière description de la norme NF EN 206-1 - BPS : Béton d'origine à proportions typiques - BCP : Béton d'origine à composition prévue.

(2) La classe XC ne peut concerner que pour des bétons ne subissant aucune agression, non armés ou faiblement armés avec un enrobage d'au moins 3 cm.

(3) Contrôle de la résistance effectué par cylindres.

(4) Contraintes : 10 (1 à 40 mm) 50 (50 à 90 mm) 65 (100 à 150 mm) 84 (160 à 210 mm) 95 (220 mm) 97 (230 à 280 mm) 98 (290 à 350 mm) 100 (360 à 450 mm).

(5) La valeur du coefficient  $\alpha$  d'une section est sélectionnée conformément à l'article M3.5.2.2.2 de la norme NF EN 199-1.

(6) Dosage minimum : chaque aggrégat par le client dans le cas des BPS et dosage minimal dans le cas des BCP. En l'absence d'une composition spécifique par le client, le dosage est déterminé par la norme NF EN 12607-1.

(7) Additifs : adhésifs (A), Ciments blancs (W), Ciments blancs humides (WH), Adjuvants rhéologiques (R), Latex moules (L), Fumées de silice (S), Modificateurs de viscosité (V).

(8) Seul responsable des livraisons, le béton doit être mis au dépôt au plus tard 2 heures après la fabrication de la première gâchée.

(9) Tout agent chargé de chantier, à la demande du client, rend le béton non conforme à la norme NF EN 206-1 et le béton doit être rejeté.

**AJOUTS (8)**  
demandés par le client ou son représentant et effectués suivant ses instructions

Nature :  
Quantité :  
Nom du Chauffeur :  
Signature :  
Le chauffeur a reçu l'ordre du fournisseur de rajouter le cas échéant les ingrédients indiqués ci-dessus, pour le client.  
Nom du Récepteur :  
Signature :

## Forage – Protection des nappes – Réhabilitation des sols

## Béton

Nous accusons réception de votre commande qui est exécutée selon les conditions particulières rappelées ci-après et selon nos conditions générales figurant au verso.

**CEMEX** Betons Nord Ouest 2 rue du Verseau 94383 RUNGIS Cedex

**Client :** NEW-SOL  
**Siège social :** 2 rue du Verseau Bâc 423 94583 RUNGIS - SIREN 410288203 - RCS  
**Critéri :** SAS au capital de 21 226 302 EURO\$

**Client :** NEW-SOL  
**50508094**  
**Chantier :** LIVRE HAUTE NORMANDIE  
**69554501**  
**Adresse :** dieppe  
**69555544**  
**76200 dieppe**  
**Centrale :** 1110 DIEPPE  
**UP Certifiée ISO 14001**

**Appellation commerciale et options**  
**CXB EN 206 C35/45 XS2 G1**

**BON DE LIVRAISON No :** 111000013779  
**Numéro BL RMS :** 174743675  
**Date :** 01/12/2016 08:03:07  
**Code béton :** 20152364/10024678-01  
**Commande :** 174627727  
**Service :** 1001  
**Quantité livrée :** 2.00 m3  
**Tel :** 02 35 84 81 80 **Fax :** 02 35 84 25 52

**Dés. de norme (1) :** BPS EN 206/CN **Certification :** NF **Cl. de résistance (3) :** C35/45  
**Cl. d'exposition (2) :** XS2(F) **D max :** 12.5000  
**Cl. de Teneur en CL :** CLO.65 **Cl. de Consistance (4) :** S3  
**Addition (7) :** - **Min Ciment :**  
**Ciment :** CEM III/A 32.5 L-H CE PM-ES-CP1 NF -

**Prestations complémentaires**  
**Quantité Unité Libellé**  
**Adjuvant**  
**SUPERPLASTIFIANT HRE**

**Transport**  
**Louageur :** T.B.W.  
**Véhicule :** 13037924  
**Immatriculation :** AX624XP  
**P.O. :**  
**Commentaire :** /g//06.52.78.21.52//port/

**Retour béton :**  
**YANOV**  
**Cou :** Quantités estimées : \_\_\_\_\_ m3

**06 52 78 27 53**  
**Rue du Rabelais**

Heures	1 <sup>re</sup> gâchée	Arrivée chantier	Début d'installation	Fin d'installation	Début vidange ou pompage	Fin de vidange ou pompage	Départ chantier	Retour centrale	Convenue	Limite d'utilisation (ft)
	08:03	0830	-	-	0835	0914	0905			1010

**Produits irritants, voir précautions d'emploi article 7 du verso**

**REMARQUES :**

**AJOUTS (9)**  
 demandés par le client ou son représentant et effectués suivant ses instructions

**Quantité :** X

**Nom du Client :** Tulpin  
**Signature :** [Signature]  
 Le client a reçu l'ordre du louageur de livrer le béton et les autres ingrédients d'installation conformément à la commande.

**Nom du Réceptionnaire :** [Signature]  
**Signature :** [Signature]

(1) BPS : Béton à Proportions Spéciales - BCP : Béton à Composition Prescrite résultant d'une étude réalisée par le client - BCPN : Béton à Composition Prescrite obtenu dans une usine BPS (170 25) - BCPN : Appellation réservée aux produits non couverts par le système d'approvisionnement de la norme NF EN 206-1 - BPS : Béton d'origine à proportions spécifiées - BCP : Béton d'origine à composition spécifiée.  
 (2) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (3) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (4) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (5) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (6) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (7) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (8) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.  
 (9) La classe XC se définit par la probabilité de pénétration de l'eau sous l'effet d'une pression de 10 MPa.

## Fiche signalétique

### Rapport

---

Titre : Comblement de deux anciens puits sur le port de Dieppe (76) - Rapport de fin de travaux

Numéro et indice de version : A87115/A

Date d'envoi : 19/12/16

Nombre de pages : 13

Diffusion (nombre et destinataires) :

3 ex. Client papier + 1 ex. PDF

Nombre d'annexes dans le texte : 3

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

1 ex. Auteur

### Client

---

Coordonnées complètes :

SYNDICAT MIXTE DU PORT DE DIEPPE

Direction Technique

24 quai du Carénage

76201 DIEPPE Cedex

Téléphone : 02.32.14.47.14

Nom et fonction des interlocuteurs :

Monsieur DERRIEN

Responsable du Bureau d'Etudes

### Antea Group

---

Unité réalisatrice : Région Île-de-France Centre Normandie – Implantation de Caen

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Olivier DURIER

Responsable de projet : Anne-Lise JEANNE

Expert technique : Anne-Lise JEANNE

Secrétariat : Sandrine LEMENUEL



### Qualité

---

Contrôlé par : Olivier DURIER

Date : 19/12/2016 - Version A



N° du projet : NIEP140050

Références et date de la commande : n° PE-15-99 du 07/07/15

**Mots clés : forage, comblement**