

Compte rendu de chantier

Compte rendu de travaux du forage F1

RD252 – Route de Mandres

Mandres-les-Roses (94)



île de France
nature





RÉFÉRENCES

Réf. devis : GED220287

Réf. du rapport : GEA220169

Réf. du client :

CLIENT

Nom et adresse

Nom du contact et coordonnées

INTERVENANTS GEOTHER

Rédacteurs

Superviseur

STATUT DU RAPPORT

Version	Date	Détails
V1	21/08/2023	
V2	07/09/2023	





SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	5
1.1. Description de l'opération	5
1.2. Situation du projet	5
2. CHRONOLOGIE DES TRAVAUX DE FORAGE	6
3. COUPE LITHOLOGIQUE DU FORAGE	7
4. COUPE TECHNIQUE DU FORAGE	7
4.1. Foration	7
4.2. Equipement du forage.....	8
5. MISE EN PRODUCTION	8
5.1. Développement.....	8
5.2. Pompages par paliers	9
5.2.1. Réalisation du pompage.....	9
5.2.2. Résultats du pompage par paliers	9
5.3. Pompage de longue durée.....	10
5.3.1. Réalisation du pompage.....	10
5.3.2. Interprétation des courbes de descente et de remontée.....	10
6. INSPECTION PAR CAMERA VIDEO.....	11
7. QUALITE DE L'EAU DE LA NAPPE	11
8. PRECONISATIONS D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE	13
8.1. Préconisations d'exploitation.....	13
8.2. Préconisations de maintenance	13

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet sur plan topographique.....	5
---	---



TABLEAUX

Tableau 1 : Chronologie des travaux du forage	6
Tableau 2 : Coupe lithologique et géologique du forage	7
Tableau 3 : Résultats du pompage par paliers.....	9
Tableau 4 : Description de la signalétique colorée du SEQ Eau des eaux souterraines	11
Tableau 5 : Qualité de l'eau du forage F1 comparée au SEQ Eaux souterraines irrigation	12

ANNEXES

Annexe 1 : Plans d'exécution, atlas photographique.....	17
Annexe 2 : Coupe géologique et technique du forage de reconnaissance F1	21
Annexe 3 : Pompage par paliers du forage de reconnaissance F1	23
Annexe 4 : Pompage de longue durée du forage de reconnaissance F1	26
Annexe 5 : Photographies de l'inspection vidéo du forage de reconnaissance F1	30
Annexe 6 : Analyse d'eau du forage de reconnaissance F1	34
Annexe 7 : Fiche technique d'une sonde manque d'eau.....	37

1. Présentation générale du projet

1.1. Description de l'opération

La réalisation du forage F1 s'inscrit dans le cadre du projet de développement d'un pôle de maraîchage biologique sur une emprise de près de 13,5 ha à Mandres-les-Roses (94).

Dans le cadre de ce projet, Ile-de-France nature étudie la possibilité de réaliser puis exploiter un forage d'eau qui permettrait de subvenir au besoin en eau des futurs maraîchers. Aussi, IDF Nature a souhaité réaliser un forage et des essais de pompage qui permettront de confirmer la faisabilité de projet. Les besoins futurs en eau sont estimés à environ 39 000 m³/an pour un débit de pointe de 30 m³/h.

1.2. Situation du projet

Le projet se situe à proximité de la route départementale RD252 à Mandres-les-Roses (94) (figure 1).

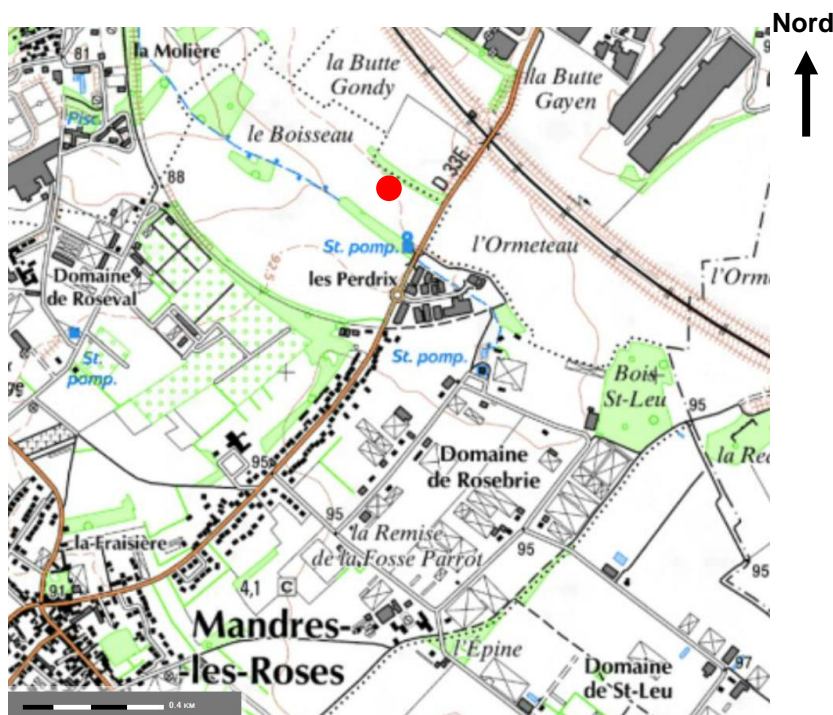


Figure 1 : Localisation du projet sur plan topographique



2. Chronologie des travaux de forage

Les travaux, réalisés par l'entreprise SANFOR, ont débuté le 15/05/2023 pour se terminer le 13/07/2023 selon la chronologie suivante (**tableau 1**) :

Tableau 1 : Chronologie des travaux du forage

Date	Travaux
Du 15/05 au 23/05/2023	Amenée du matériel sur le chantier, mise en station de la machine, installation du chantier, réalisation de l'avant trou.
Du 23/05 au 31/05/2023	Foration au rotary en Ø445 mm jusqu'à 33,5 m/sol, pose du tube acier en Ø323 mm et cimentation sous pression (2,4 m³)
Du 05/06 au 22/06/2023	Foration au rotary Ø311 mm jusqu'à 70,5 m/sol, pose de la colonne captante en PVC en 180x200 mm et gravillonnage (3,6T)
Du 23/06 au 26/06/2023	Air-lift de mise en eau claire
Du 27/06 au 28/06/2023	Injection d'une tonne d'acide chlorhydrique et air-lift de nettoyage
Du 29/06 au 03/07/2023	Pompage de développement
04/07/2023	Pompage par paliers
Du 05/07 au 06/07/2023	Pompage de longue durée (24h) et suivi de la remontée
11/07/2023	Caméra vidéo
Du 11/07 au 13/07/2023	Repli du matériel et fermeture temporaire du forage

Le plan d'exécution, de circulation et les photographies du forage terminé et de la plateforme libérée sont à retrouver en **Annexe 1**.

Il est à noter que la piste d'accès à la plateforme de forage n'a finalement pas traversée la zone humide comme cela était initialement prévu.

De plus, conformément aux bonnes pratiques, les eaux vannes du sanitaire de chantier ont été évacuées et traitées par une entreprise spécialisée. Pendant le chantier, la machine a été placée sur une bâche étanche et les stockages de produits polluants ont été réalisés sur des cuves de rétention. Ainsi, aucun déversement de produits polluants n'a été déploré lors du chantier et la plateforme de forage a été rendue propre.



3. Coupe lithologique du forage

Les échantillons prélevés ont permis d'établir la coupe lithologique présentée dans le **tableau 2** ci-dessous et illustrée en **Annexe 2**.

Tableau 2 : Coupe lithologique et géologique du forage

Profondeur (m/sol)	Description	Formation géologique	Age
0 à 2	Limon marron	Limons des plateaux	Quaternaire
2 à 9	Calcaire jaune beige	Marno-calcaire de Brie	Stampien
9 à 16	Marnes verdâtres	Marnes vertes	Stampien
16 à 18	Marne blanche	Marnes supragypseuses	Ludien
18 à 20	Marne beige		
20 à 33	Marne argileuse gris bleu		
33 à 40	Calcaire dur beige	Calcaire de Champigny, Marnes infragypseuses, Calcaire de Saint Ouen	Ludien, Marinésien
40 à 70,5	Perte totale		

4. Coupe technique du forage

4.1. Foration

- Foration au rotary à la boue bentonitique en Ø 445 mm de 0 à 33,5 m
- Foration au rotary à la boue bentonitique en Ø 311 mm de 33,5 à 70,5 m



4.2. Equipement du forage

L'ouvrage a été équipé de la façon suivante :

- 0 à 33,5 m : tube acier Ø323 mm
- 0 à 33,5 m : tube PVC plein 180x200 mm,
- 33,5 à 70,5 m : crépine PVC 180x200 mm, slot 2 mm et bouchon de fond.

Le tube en plein en acier a été équipé de centreurs en acier. Le laitier de ciment dosé à 1,8 a été mis en place sous pression entre 33,5 m/sol et 1,5 m/sol (volume injecté : 2,4 m³).

La colonne captante a été équipée de centreurs en plastique. Le massif de gravier a été mis en place entre 32 et 70,5 m/sol (3,6T).

Le forage est fermé provisoirement par une contre bride boulonnée soudée, dépassant de 0,20 m /sol.

La coupe technique du forage est présentée en **Annexe 2**.

5. Mise en production

5.1. Développement

Après la pose de l'équipement, l'ouvrage a fait l'objet d'un air lift de mise en eau claire et de nettoyage.

Un développement du forage a été réalisé à l'aide d'une tonne d'acide chlorhydrique et de nettoyage par air-lift.

Un pompage de développement à la pompe immergée a ensuite été réalisé jusqu'au débit de 37 m³/h. Les résultats de ce pompage sont les suivants :

- Niveau statique : 50,59 m/sol
- Niveau dynamique : 51,48m/sol
- Débit : 37,5 m³/h
- Débit spécifique : 42 m³/h/m.



5.2. Pompages par paliers

5.2.1. Réalisation du pompage

Le pompage par paliers s'est déroulé le 04/07/2023.

Il a consisté en la réalisation de 4 paliers d'une heure à débit croissant compris entre 10 et 37 m³/h.

Avant le démarrage du pompage, le niveau statique a été mesuré à 50,76 m/repère.

Le repère de mesure utilisé est le sommet du tube acier situé à +0,12 m/sol.

5.2.2. Résultats du pompage par paliers

Les résultats du pompage par paliers sont récapitulés dans le **tableau 3** ci-dessous.

Tableau 3 : Résultats du pompage par paliers

Palier	Durée	Débit	Niveau initial	Niveau dynamique	Rabatte-ment	Débit spécifique
n°	h	m ³ /h	m/rep	m/rep	m	m ³ /h/m
1	1	9,8	50,76	50,87	0,11	89,1
2	1	20,5		51,08	0,32	64,1
3	1	30,3		51,34	0,58	52,2
4	1	37,2		51,57	0,81	45,9

L'eau pompée était limpide et sans fine à la fin des quatre paliers.

L'hydrogramme du pompage et la courbe caractéristique du forage déduite des pompages par paliers sont présentés en **Annexe 3**.

Cette courbe montre que le rabattement augmente de façon relativement linéaire ce qui laisse penser que débit critique du forage n'a pas été atteint.

Par ailleurs, au débit d'exploitation futur (30 m³/h), le rabattement dans le forage sera d'environ 0,60 m. Ce rabattement est lié aux pertes de charge liés à la crépine (environ 0,40 m) et également aux pertes de charges liées à la formation géologique



(environ 0,20 m). Ainsi, le rabattement sur la nappe des calcaires de Champigny sera rapidement négligeable en s'éloignant du forage pompé comme indiqué dans l'étude d'incidence.

5.3. Pompage de longue durée

5.3.1. Réalisation du pompage

Le pompage de longue durée sur le forage s'est déroulé du 05 au 06/07/2023. Avant le début du pompage, le niveau statique de la nappe a été mesuré à une profondeur de 50,66 m/sol (50,78 m/rep). Le débit moyen pendant les 24 heures de l'essai est d'environ 37,3 m³/h.

A la fin du pompage, le niveau d'eau a atteint 51,76 m/repère soit un rabattement d'environ 1 m. L'eau exhaurée était limpide et sans fine.

Le niveau d'eau a été suivi à l'aide d'une sonde piézométrique manuelle.

L'hydrogramme de ce pompage présenté en **Annexe 4** montre l'évolution du niveau d'eau dans le forage. Ce graphique montre une baisse progressive du niveau d'eau dans le forage avec une stabilisation après 20h de pompage.

5.3.2. Interprétation des courbes de descente et de remontée

L'évolution régulière de la descente et de la remontée du niveau sur le forage (**Annexe 4**) donne une valeur de la transmissivité en application de la méthode graphique de C.E. Jacob:

$$T_{\text{descente}} = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$T_{\text{remontée}} = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

Soit une transmissivité moyenne de $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$.

Cette valeur est synonyme d'une bonne productivité de la nappe du Champigny pour le secteur géographique étudié.



6. Inspection par caméra vidéo

L'inspection vidéo de réception du forage a été réalisée le 11/07/2023 par SANFOR.

Cette inspection a permis les observations suivantes :

- le tube plein en PVC ne révèle aucune anomalie et les tubes sont correctement vissés,
- le tube crépiné en PVC ne révèle aucune anomalie et les tubes sont correctement vissés, les crépines sont très propres jusqu'à 56 m de profondeur et présentent un léger dépôt rouille sans conséquence jusqu'au fond du forage vers 70 ,5 m de profondeur,
- le massif filtrant est bien visible sur toute la hauteur crépinée,
- présence d'un léger dépôt sans conséquence au fond du forage.

L'atlas photographique de l'inspection vidéo est présenté en **Annexe 5**.

7. Qualité de l'eau de la nappe

Le système d'évaluation des eaux souterraines réalisé par le BRGM établit 5 classes d'aptitude (très bonne – bonne – passable – mauvaise – inapte à satisfaire l'usage) de l'eau à l'usage d'irrigation :

Tableau 4 : Description de la signalétique colorée du SEQ Eau des eaux souterraines

Classe					
Aptitude pour satisfaire l'usage	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Inapte à satisfaire l'usage
Groupes de sensibilité des plantes	Plantes très sensibles	Plantes sensibles	Plantes tolérantes	Plantes très tolérantes	<i>Non défini</i>

Les paramètres à prendre en compte pour évaluer l'utilisation d'une eau à usage d'irrigation sont les suivants :

- la texture du sol,
- la culture irriguée,



- la fréquence et la durée de l'irrigation.

Le prélèvement et des analyses d'eau ont été réalisées à l'issu du pompage de longue durée par le laboratoire SGS.

Les résultats de l'analyse d'eau effectuée sur le forage F1 ont pu être comparés aux valeurs du SEQ Eau des eaux souterraines dans le tableau suivant ci-après.

Lors du pompage d'essai, la température de l'eau a pu être mesurée à environ **12°C**.

L'**Annexe 6** présente le bordereau d'analyse d'eau.

Tableau 5 : Qualité de l'eau du forage F1 comparée au SEQ Eaux souterraines irrigation

Indice BSS de l'ouvrage	F1
Date de l'analyse	06/07/2023
Altération Minéralisation	
Résidu sec à 180 °C (mg/l)	571
Chlorures (mg/l)	64
S.A.R	2,08
Altération Micro-organismes	
Coliformes thermotolérants (N/100 ml)	0
Coliformes totaux (N/100 ml)	0
Altération Micropolluants minéraux	
Arsenic (µg/l)	<10
Cadmium (µg/l)	<1
Chrome total (µg/l)	<5
Cuivre (µg/l)	<5
Nickel (µg/l)	<5
Plomb (µg/l)	<5



Sélénium (µg/l)	<0,5
Zinc (µg/l)	20

Ainsi, d'après ces paramètres, l'eau du forage est compatible avec un usage d'irrigation.

8. Préconisations d'exploitation et de maintenance

8.1. Préconisations d'exploitation

Dans l'état actuel et dans les conditions hydrogéologiques similaires à celles de juillet 2023, le forage est exploitable à un débit de 30 m³/h après que le Maître d'ouvrage ait obtenu l'autorisation d'exploiter.

La pompe immergée devra être positionnée à environ 60 m de profondeur. Elle devra être équipée d'une jupe afin d'assurer le refroidissement du moteur.

Par ailleurs, le forage devra être muni d'une tête de puits fermée et étanche aux eaux de ruissellement dont les caractéristiques techniques répondront aux critères imposés par l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain. De plus pour d'assurer que le niveau d'eau en pompage ne descendra pas trop, une sonde manque d'eau sera positionné vers 55 m de profondeur afin de couper l'exploitation du forage si le niveau d'eau atteint cette profondeur (voir exemple de fiche technique en **Annexe 7**).

Une ligne de sonde en PVC devra être mise en place dans le forage pour permettre la mesure du niveau de la nappe à l'aide d'une sonde piézométrique.

8.2. Préconisations de maintenance

Le fonctionnement du forage devra être suivi afin de surveiller son colmatage et prévoir les opérations de maintenance.

La surveillance de l'ouvrage consiste en la mesure trimestrielle des éléments suivants :



- niveau statique dans le forage après deux heures d'arrêt de la pompe,
- niveau dynamique dans le forage après une heure de pompage à débit constant,
- mesure du débit d'exploitation,
- mesure de la profondeur du forage,
- Aspect de l'eau (couleur, présence de fines).

Ces éléments seront consignés et comparés entre eux et avec les données de création du forage afin de diagnostiquer une baisse du débit spécifique de l'ouvrage synonyme de colmatage.

En cas de dégradation du débit spécifique (doublement ou plus) et/ou d'une détérioration de l'aspect de l'eau, les opérations de maintenance suivantes pourront être menées :

- retrait de la pompe d'exploitation,
- inspection de l'ouvrage par caméra vidéo,
- injection d'acide chlorhydrique et brossage de la crépine,
- nettoyage de l'ouvrage à l'aide d'un air lift double colonne,
- réalisation d'un pompage par paliers à l'aide d'une pompe d'essai,
- remise en place de la pompe d'exploitation.



Restriction d'usage du rapport

Ces informations sont soumises à l'exhaustivité et la fiabilité des documents disponibles et consultables, l'existence d'une information cachée ou erronée est toujours possible. L'exhaustivité et la véracité absolue ne peut donc être garantie.

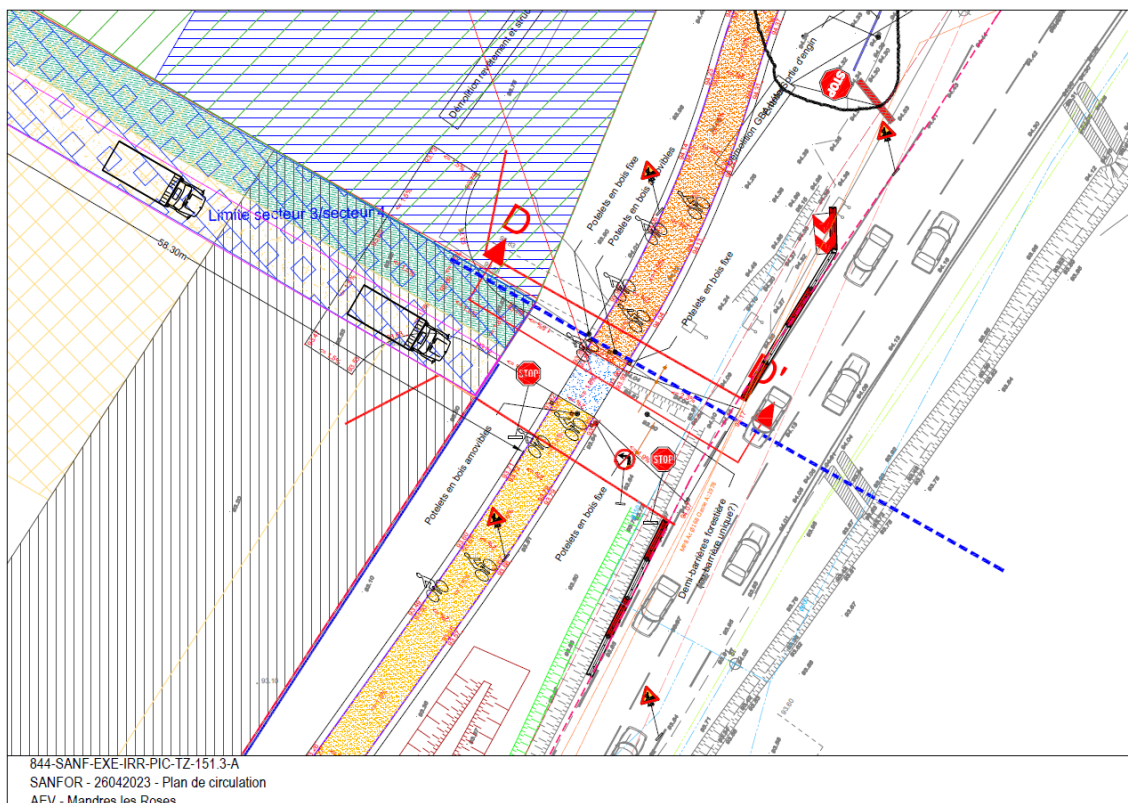
Tous les éléments de ce rapport (cartes, photos, pièces et documents divers, ...) constituent une seule et même entité indissociable. La responsabilité de GEOTHER ne saurait être engagée par une utilisation, une communication, ou une reproduction partielle de ce rapport et de ses annexes sans l'accord préalable de GEOTHER



ANNEXES



Annexe 1 : Plans d'exécution, atlas photographique

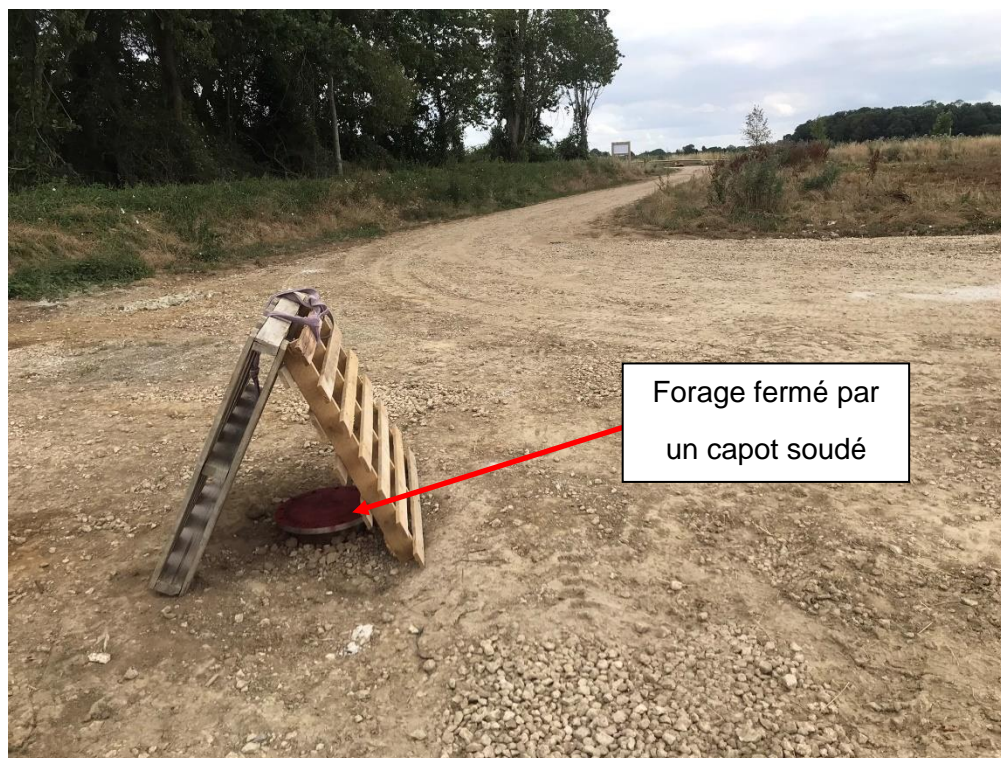




Piste d'accès à la plateforme de forage



Machine de forage pendant le chantier



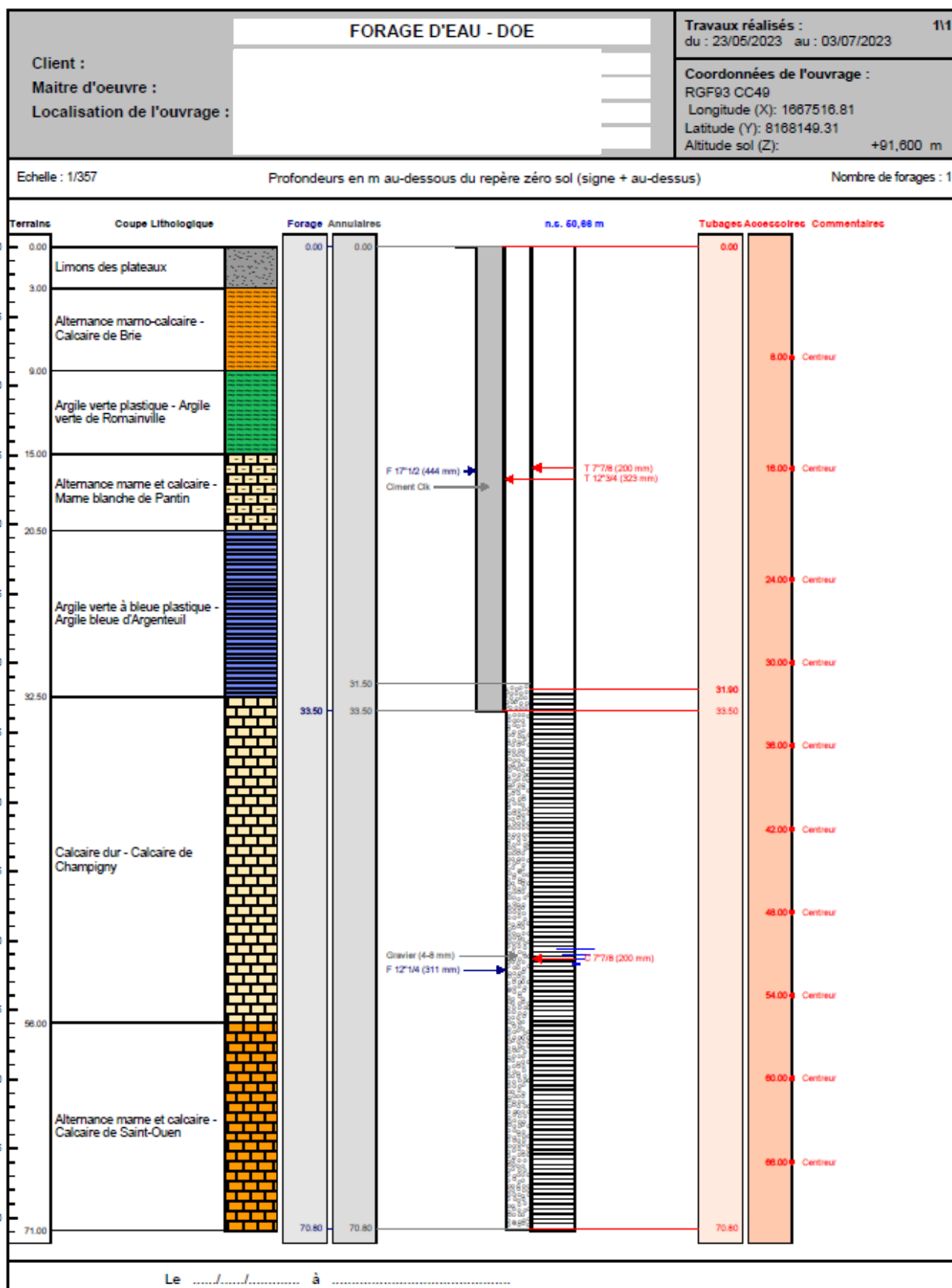
Plateforme de forage après travaux



Piste d'accès après travaux



Annexe 2 : Coupe géologique et technique du forage de reconnaissance F1

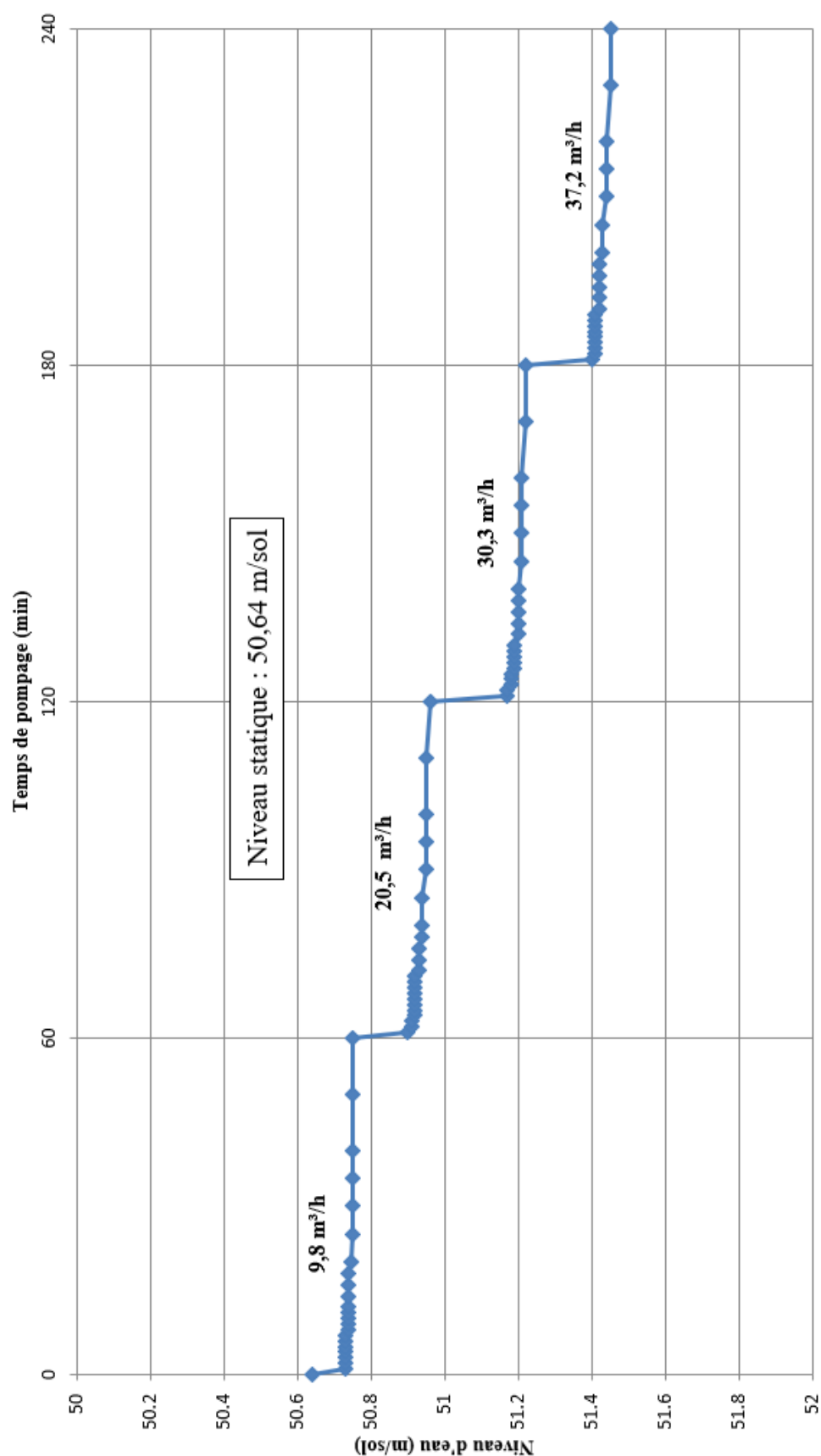




Annexe 3 : Pompage par paliers du forage de reconnaissance F1



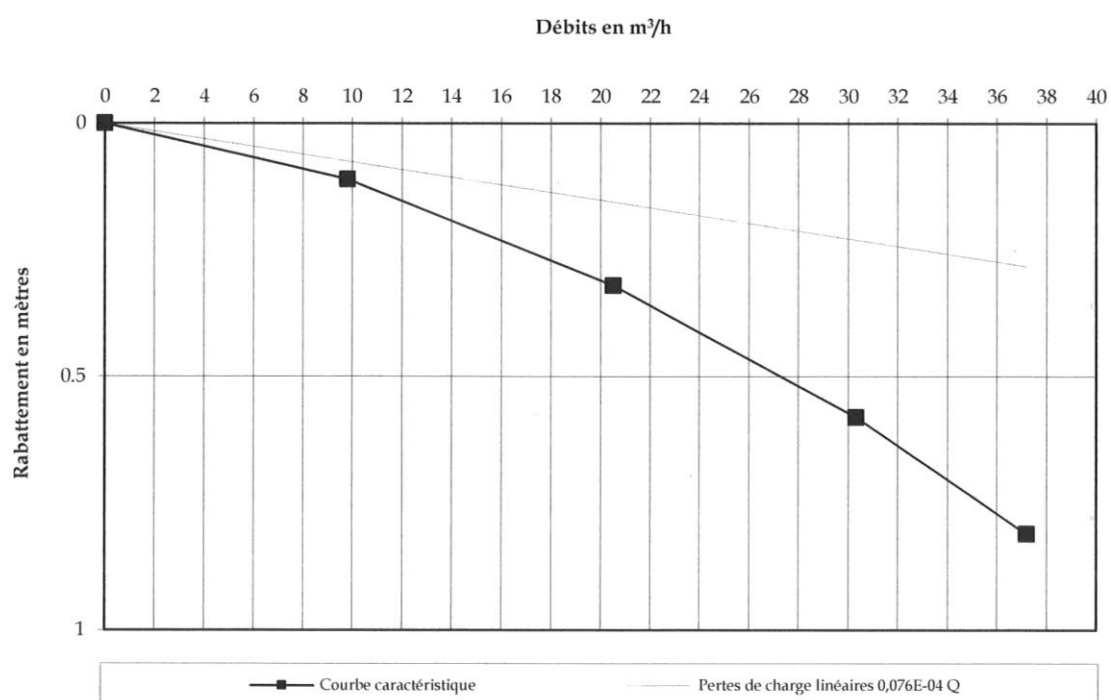
IDF Nature Mandres-les-Roses
Pompage par paliers sur le forage F1
Hydrogramme du forage F1



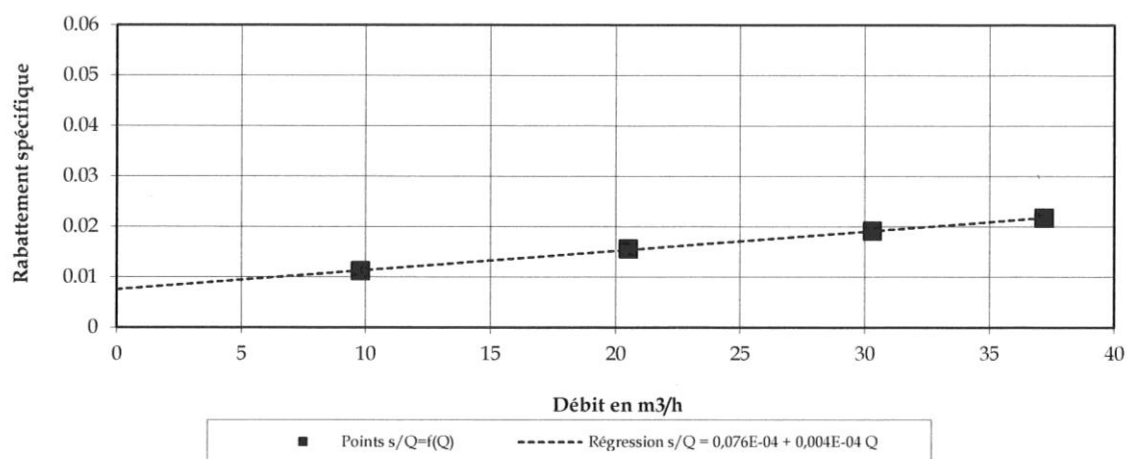


Palier	Durée	Débit	Niveau initial	Niveau dynamique	Rabatte- ment	Débit spécifique	Rabatte- ment spécifique
n°	h	m ³ /h	m/repère	m/repère	m	m ³ /h/m	m/m ³ /h
1	1	9.8	50.76	50.87	0.11	89.09	0.011
2	1	20.5	50.76	51.08	0.32	64.06	0.016
3	1	30.3	50.76	51.34	0.58	52.24	0.019
4	1	37.2	50.76	51.57	0.81	45.93	0.022

IDF Nature - Courbe caractéristique du forage F1 réalisée le 04/07/2023



Calcul des pertes de charge

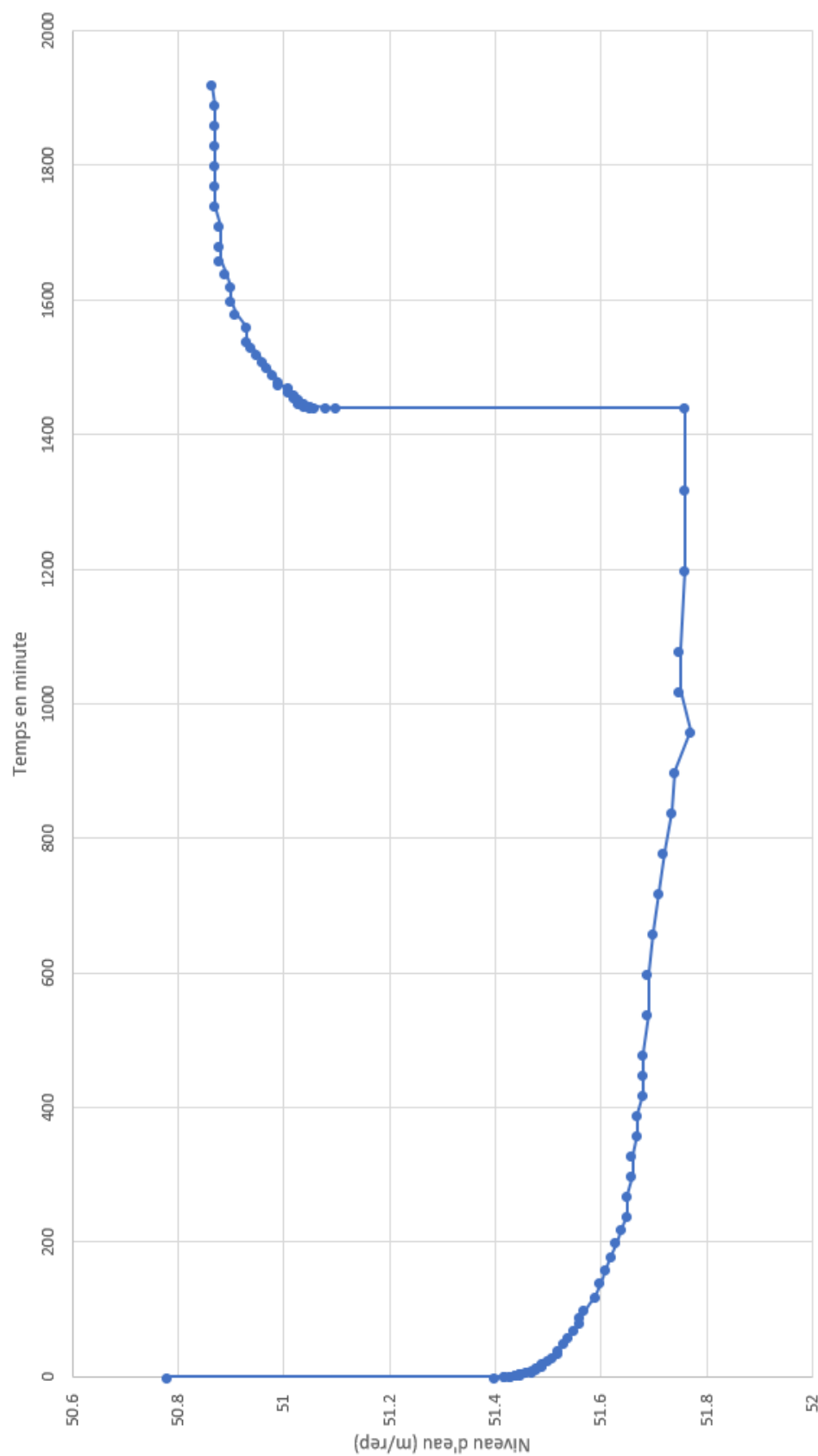


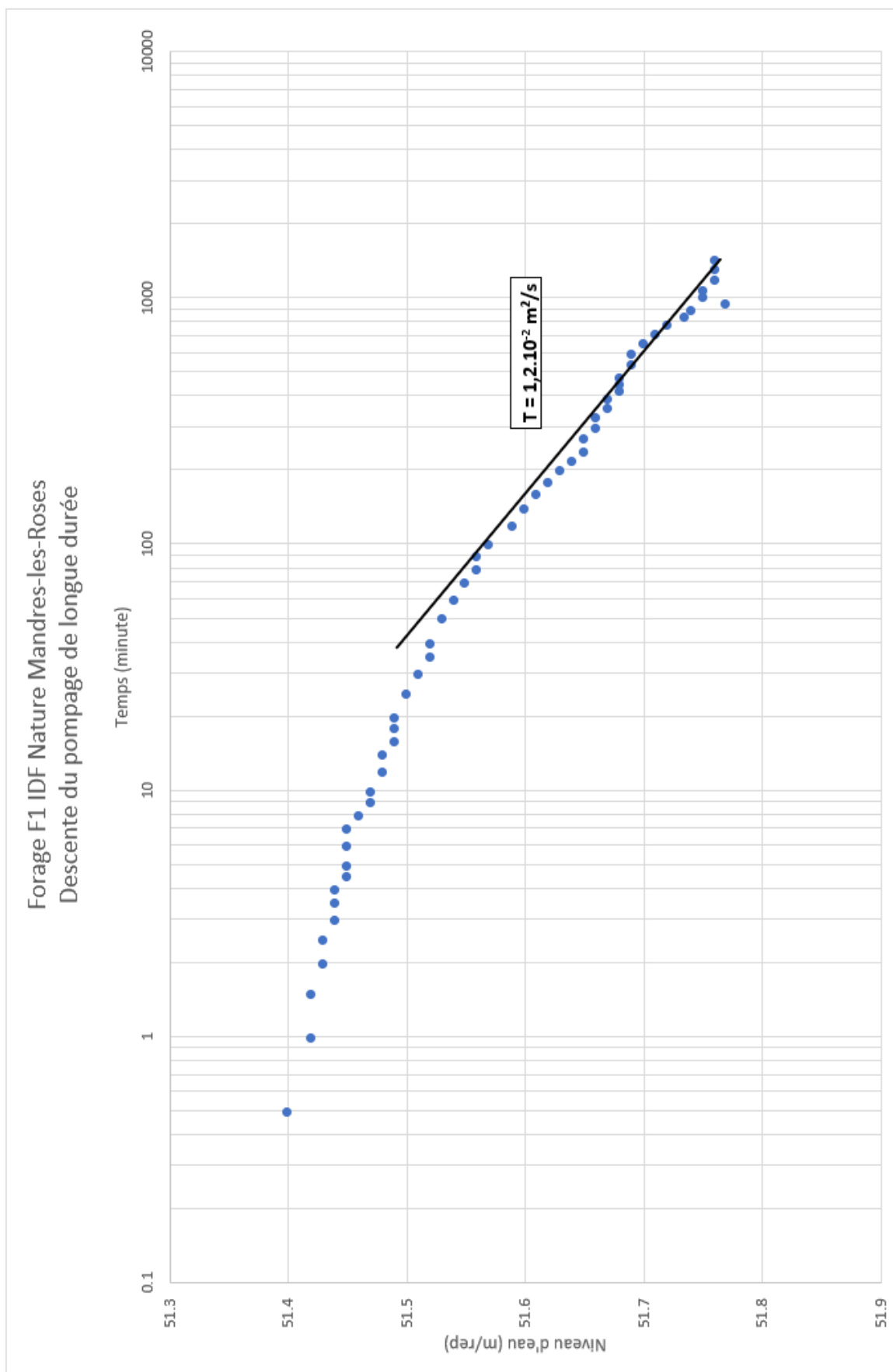


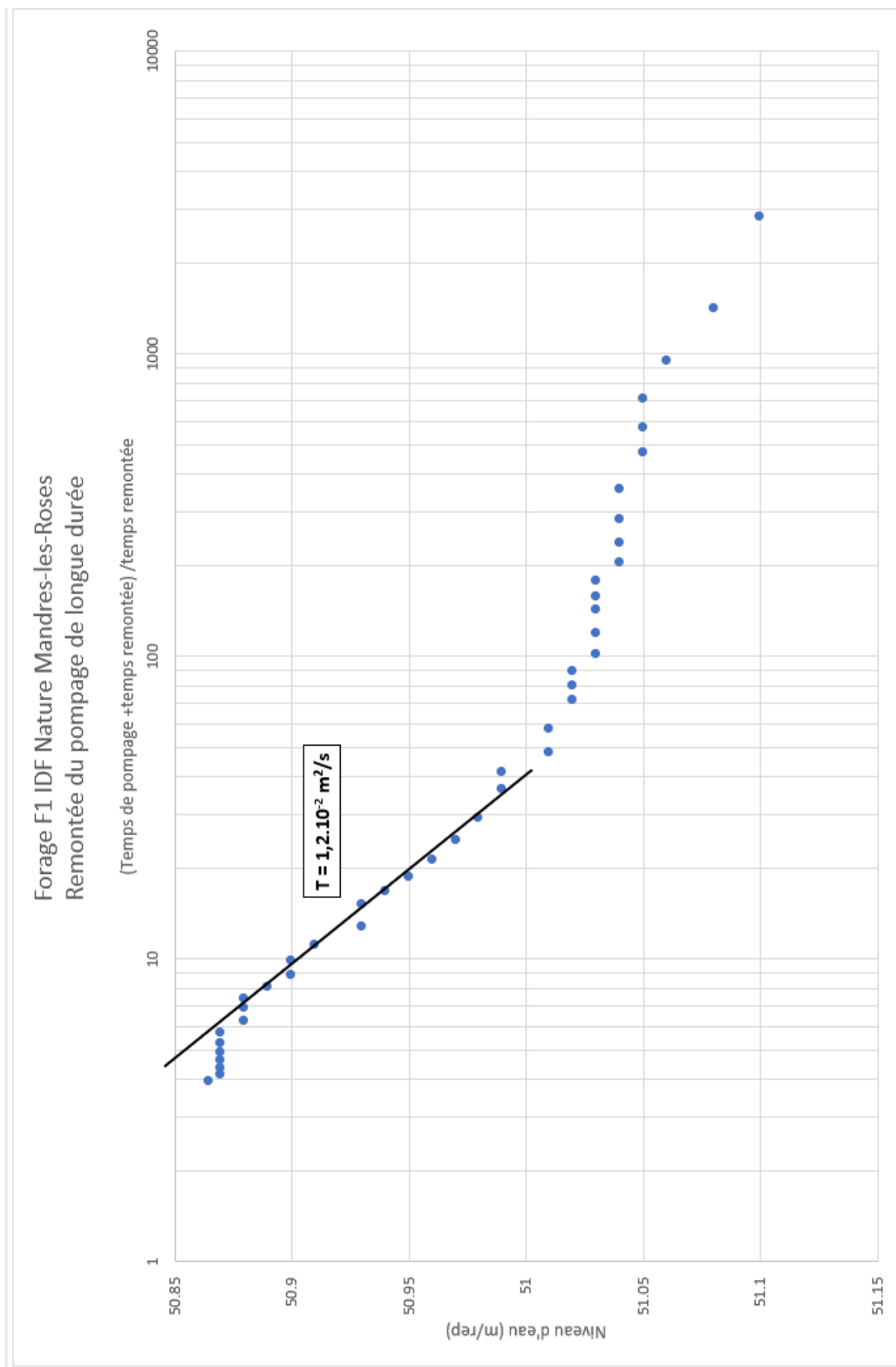
Annexe 4 : Pompage de longue durée du forage de reconnaissance F1



Forage F1 IDF Nature Mandres-les-Roses
Hydrogramme du pompage de longue durée au débit de 37,3 m³/h sur F1
du 05/07/2023 au 06/07/2023









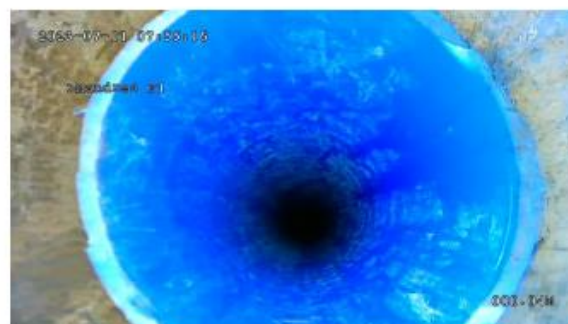
Annexe 5 : Photographies de l'inspection vidéo du forage de reconnaissance F1



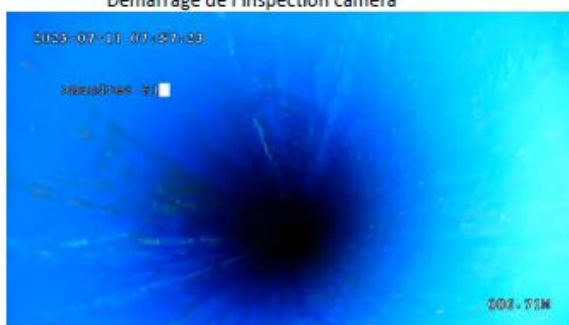
Inspection caméra réalisée le 11 juillet 2023
Référence : + 0.10m/sol



Démarrage de l'inspection caméra



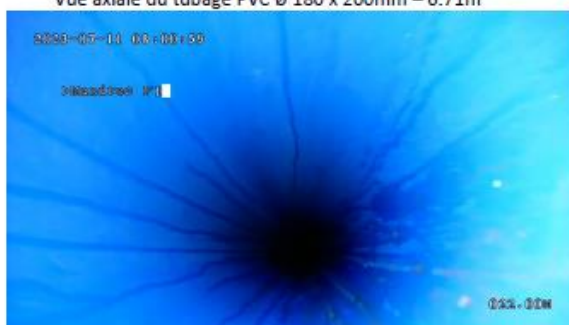
Sommet du tubage PVC \varnothing 180 x 200mm



Vue axiale du tubage PVC \varnothing 180 x 200mm – 6.71m



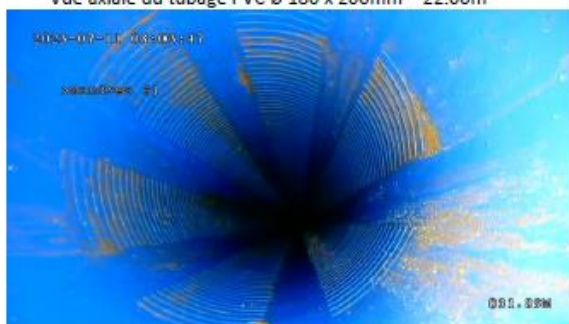
Vue axiale du tubage PVC \varnothing 180 x 200mm – 10.78m



Vue axiale du tubage PVC \varnothing 180 x 200mm – 22.00m



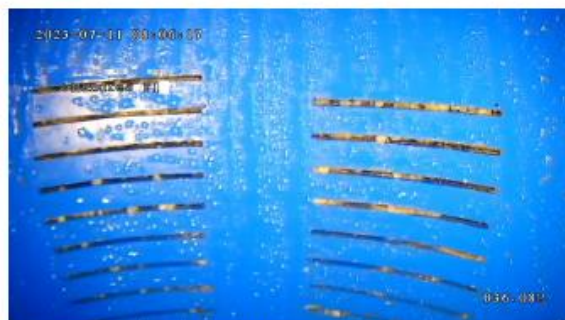
Vue radiale de la jonction tube plein / crépine – 31.89m



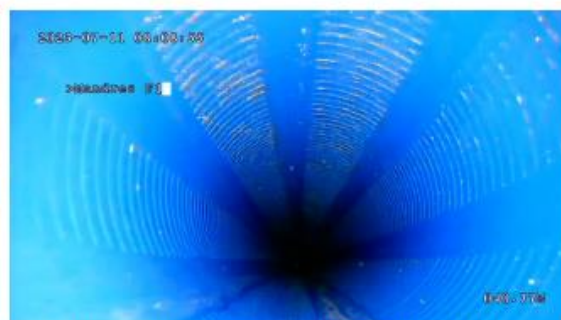
Vue axiale du début des crépines PVC \varnothing 180 x 200mm – 31.89m



Vue radiale de la crépine PVC \varnothing 180 x 200mm – 32.06m



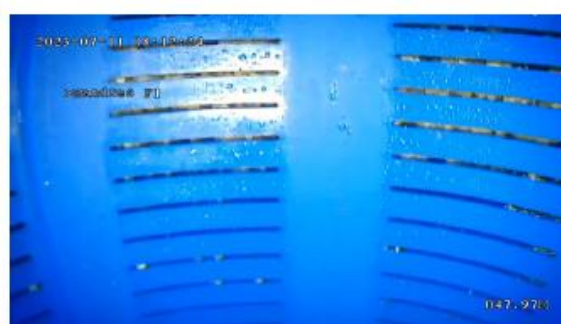
Vue radiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 36.08m



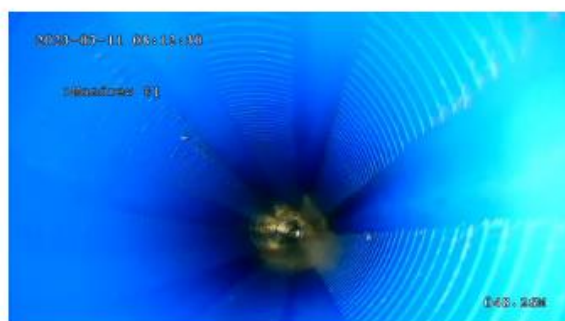
Vue axiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 32.06m



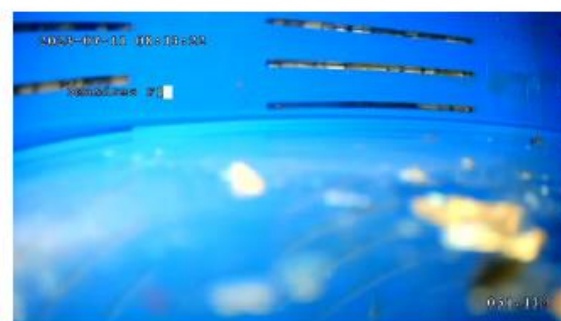
Vue radiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 44.16m



Vue radiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 47.97m



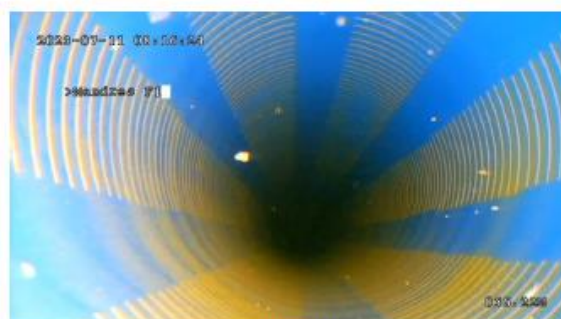
Vue axiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 48.26m



Vue du niveau de la nappe : 51.13m



Vue radiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 51.16m



Vue axiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 56.22m



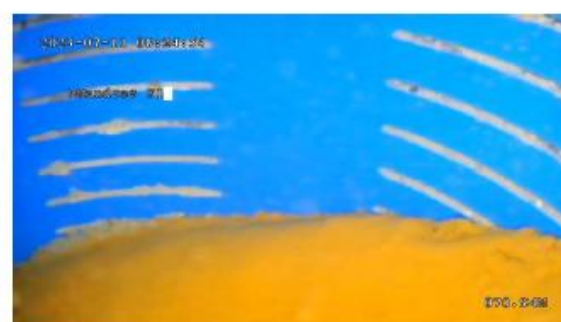
Vue radiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 64.73m



Vue radiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 66.33m



Vue axiale de la crépine PVC Ø 180 x 200mm – 70.78m



Vue du fond du forage – 70.94m



Annexe 6 : Analyse d'eau du forage de reconnaissance F1



SGS



Accréditation
N° 1-5446
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : 17815-884
Devis : DE23-1871
Reçu EVRY, le 06/07/23 Prélèvement le 06/07/23
Demandeur: Mme FREMEAUX
ClientID: EAU MANDRES LES ROSES F1
Description:
Nature:
Commentaire:
MANDRES LES ROSES

SANFOR
Rue Jean Cocteau

77340 Pontault Combault
FRANCE

EVRY, le 27 - juil. - 23

RAPPORT D'ESSAI
EV23-16924

Page 1 sur 3

Ref. labo : EV23-16924.001

INFORMATIONS RELATIVES AU PRELEVEMENT ET AUX ESSAIS PHYSICO-CHIMIQUES SUR SITE

TEMPERATURE DE L'ENCEINTE A RECEPTION (°C) 17
HEURE DE PRELEVEMENT 7H50
TEMPERATURE PRELEVEMENT (°C) 12
NOM DU PRELEVEUR (Donnée fournie par le client) CLIENT

INFORMATIONS RELATIVES A L'ANALYSE DE L'ECHANTILLON EN LABORATOIRE

		Commencé	Résultats	Unités	U	Min / Max
POTENTIEL HYDROGENE	pH NPEN ISO 10523 / T° méthode interne	08/07/2023				
(Ev*) pH A TEMPERATURE CI-DESSOUS			7,4	Unité pH	±10 %	
(Ev) TEMPERATURE A PRISE DU pH			21,5	°C		
(Ev*) TURBIDITE	N° EN ISO 7027-1	08/07/2023	2,3	NFU	±43 %	
CONDUCTIVITE à 25°C (Correction à l'aide d'un dispositif de compensation de température)	N° EN 27888	08/07/2023				
(Ev*) CONDUCTIVITE à 25°C (Correction par compensation de température)			790	µS/cm	±2 %	
(Ev) TEMPERATURE DE MESURE			21,6	°C		
(Ev*) CHLORURES	N° ISO 15923-1	08/07/2023	64	mg/L	±28 %	
AMMONIUM (analyse réalisée sur échantillon filtré)	N° ISO 15923-1	08/07/2023				
(Ev*) AMMONIUM			0,05	mg(NH4)/L	±32 %	
(Ev*) AMMONIUM (mgN/l)			0,04	mg(N)/L		
NITRITES (analyse réalisée sur échantillon filtré)	N° ISO 15923-1	08/07/2023				
(Ev*) NITRITES (mgN/l)			<0,003	mg(N)/L		
(Ev*) NITRITES			<0,01	mg(NO2)/L	±11 %	
NITRATES (analyse réalisée sur échantillon filtré)	N° ISO 15923-1	08/07/2023				
(Ev*) NITRATES (mgN/l)			4,54	mg(N)/L		
(Ev*) NITRATES			20,1	mg(NO3)/L	±12 %	
(Ev*) FLUORURES	N° T 90 004	08/07/2023	0,2	mg/L	±21 %	
SULFATE (analyse réalisée sur échantillon filtré)	N° ISO 15923-1	08/07/2023				
(Ev*) SULFATE			53	mg/L	±23 %	
(Ev*) DIGESTION A L'ACIDE NITRIQUE	N° EN ISO 15587-2	08/07/2023	-			
METALX PAR ICP	N° EN ISO 11885	13/07/2023				
(Ev*) FER			71,61	µg/L	±15 %	
(Ev*) ZINC			0,02	mg/L	±18 %	
(Ev*) ARSENIC			<10	µg/L	±23 %	

SGS France

Environmental and Industrial Hygiene Testing (I&E) - 21 Saint Germain 7 rue Jean Monnet Courcouronnes 91031 Evry Cedex - t +33 (0)1 69 38 72 72 - www.sgs.com.fr

Sigla social : 29 Avenue André Blond 94111 ARCUEIL, CEDEX - S.A.S. au capital de 3 172 615 € - APE 7310Z - 89829 852 081 886 - N° TVA intracommunautaire : FR 91 252 011 850
Membre du groupe SGS



GEOTHER
GROUPE GENGIS



SGS

RAPPORT D'ESSAI
EV23-16924

Page 2 sur 3

Ref. labo : EV23-16924.001

		Commencé	Résultats	Unités	U	Min / Max
METALLS PAR ICP	N° EN ISO 11885	13/07/2023				
(Ev*) CADMIUM			<1,0	µg/L	±25 %	
(Ev*) CHROME			<5,0	µg/L	±10 %	
(Ev*) CUIVRE			<0,005	mg/L	±22 %	
(Ev*) NICKEL			<5,0	µg/L	±38 %	
(Ev*) PLOMB			<5,0	µg/L	±10 %	
(Ev*) CALCIUM			160	mg/L	±9 %	
(Ev*) MAGNÉSIIUM			6,6	mg/L	±13 %	
(Ev*) SODIUM			19	mg/L	±10 %	
(Ev*) POTASSIUM			3,3	mg/L	±28 %	
METALLS PAR ICP-MS	N° EN ISO 17294-2	11/07/2023				
(Ev*) SELENIUM PAR ICP-MS			<0,50	µg/L		
(Ev) FILTRATION PRÉALABLE À L'ANALYSE DES MÉTALLS		07/07/2023	-			
MÉTALLS DISSOUS	N° ISO 11085	18/07/2023				
(Ev*) FER DISSOUS			<10,00	µg/L	±15 %	
(Ev*) COLIFORMES THERMOTOLÉRANTS À 44°C	N° T 90-413	06/07/2023	<30	germes/100 mL		
(Ev*) COLIFORMES À 37°C	N° T 90-413	06/07/2023	<30	germes/100 mL		

Dossier 084

CÉCILE GUILLEMOT
CHARGÉE D'AFFAIRESP/O DEBORAH BOURDIN
CHARGÉE D'AFFAIRES
(signature électronique)



Annexe 7 : Fiche technique d'une sonde manque d'eau



542

542

Électrodes de niveau pour puits ou forage EF / EFC



- Faible encombrement
- Tout inox
- Pour liquide conducteur
- Livrées avec ou sans câble

APPLICATIONS

Par sa conception et ses faibles dimensions, cette électrode convient pour le contrôle de la présence de fluide en puits de forage (protection de pompes), ainsi que pour le contrôle de niveau dans les grands réservoirs, barrages etc...

DESCRIPTION

Un faible courant est envoyé dans une électrode dite de référence. Lorsque le liquide est en contact avec l'électrode de référence ainsi qu'une autre électrode, positionnée au niveau à détecter, le courant passe par le liquide conducteur. Ce court-circuit est détecté par un relais résistif de type ES 2001 qui active un contact pour déclencher une alarme.

Les électrodes EF 16 sont des électrodes mono-contact.

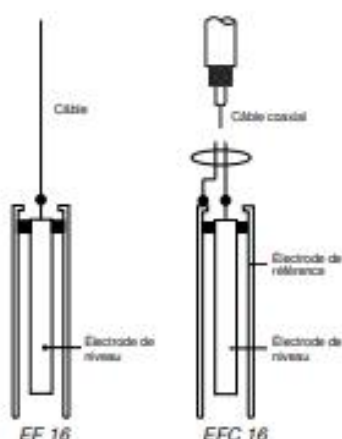
L'électrode EFC 16 est une électrode bi-contact, car la jupe sert ici de référence. Elle permet d'éliminer la terre locale. Le retour du courant de mesure se fait par la tresse du câble coaxial reliée à la jupe de l'électrode.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Jupe	Inox 316 L
Électrode	Inox 316 L
Isolant	Delrin (Polyacetal)
Température maxi	100 °C
Fixation	Suspension par le câble
Dimensions	EF : Ø 16 x 130 mm (hors tout)
	EFC : Ø 16 x 157 mm (hors tout)
Poids	70 g

CODES ET RÉFÉRENCES

Code	Référence	Désignation
542 016	EF 16	Électrode Ø 16
542 018	EFC 16	Électrode coaxiale Ø 16
542 112	CNEF	Câble pour électrode EF 16
542 118	CVEFC	Câble coaxiale pour électrode EFC 16



ES 2001

BAMO MESURES

22, Rue de la Vole des Bains - Z.I. de la gare - 95100 ARGENTEUIL
Tél. +33 (0)1 30 25 83 20 Site www.bamo.fr
Fax +33 (0)1 34 10 16 05 Mèl. info@bamo.fr

Électrodes de niveau pour
puits ou forage
EF / EFC

25-06-2020

D-542-02-FR-AC

NIV

542-02 /1

Document non contractuel - Sous réserve de modification en raison d'améliorations techniques