



## **LANOE FORAGES**

ANOSIALA, AMBATOMENA,  
AMBOHIDRATRIMO

Tel: +261(0)340574743

Mail: [fra@lanoeforages.mg](mailto:fra@lanoeforages.mg)  
[lanoeforages@yahoo.fr](mailto:lanoeforages@yahoo.fr)

**RAPPORT DE FIN DE TRAVAUX DU FORAGE D'EAU**  
**DANS LA COMMUNE D'ANKILOAKA**  
**District de Tuléar, Region Atsimo Andrefana**  
**Madagascar**



Novembre 2017

# SOMMAIRE

- I. Identification
- II. Coupe lithologique et technique de l'ouvrage
- III. Essais par paliers
  - 1. Données de pompage par paliers
  - 2. Courbe de pompage par paliers
  - 3. Rabattement et Capacité spécifique
  - 4. Conseil
- IV. Essais Longue durée et vitesse de remontée
  - 1. Données de pompage longue durée
  - 2. Courbe de pompage longue durée
  - 3. Conductivité hydraulique ou perméabilité (K) et Transmissivité (T)

Table des matières

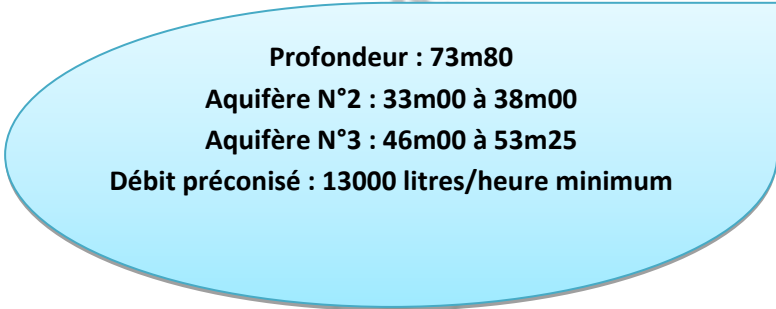


## I. Identification

Ce rapport constitue le rapport de fin de travaux de forage d'eau réalisé dans le chef-lieu de la Commune Rurale d'Ankililoaka, District de Tuléar, Région Atsimo Andrefana, Madagascar.

Le forage a été exécuté par l'entreprise LANOEFORAGES et les travaux ont été réalisés par un foreur et quelques ouvriers assistés et dirigés par le conducteur de travaux Jean LANOE. Avec l'atelier PUNTEL, les travaux ont commencé le 22 Octobre 2017 et été terminés le 29 Novembre 2017.

Le trou a été foré au Trilame air en diamètre 6'' jusqu'à 47m25 avec réalésage au Trilame air diamètre 300mm jusqu'à 18m50. La foration se poursuit au Trilame 6'' boue biodégradable et bentonite Rotary jusqu'à 73m80. Le forage atteint 73m80 de profondeur au dessous du niveau du sol qui est à 0m00.



**Profondeur : 73m80**  
**Aquifère N°2 : 33m00 à 38m00**  
**Aquifère N°3 : 46m00 à 53m25**  
**Débit préconisé : 13000 litres/heure minimum**



## II. Coupe lithologique et techniques de l'ouvrage

---

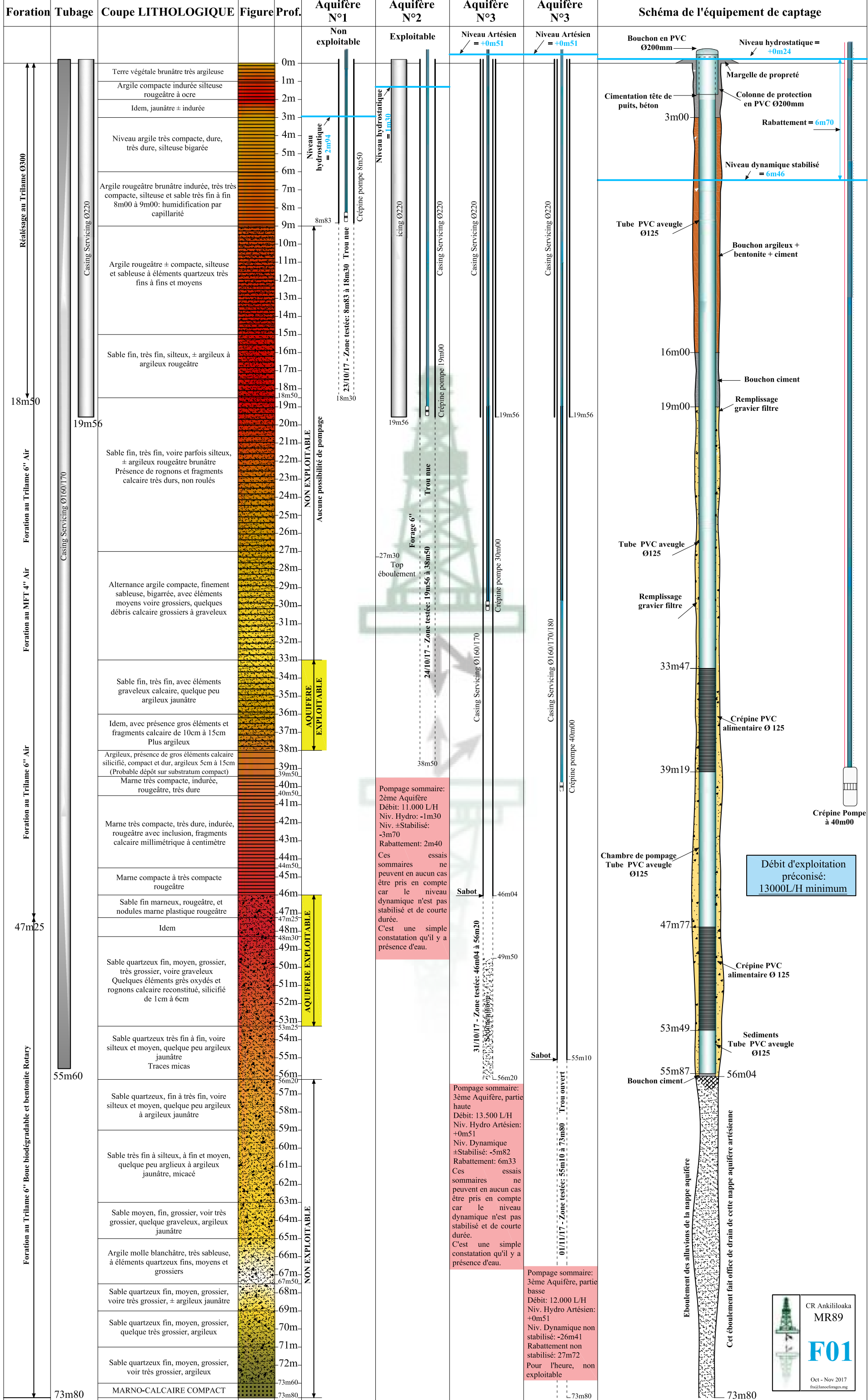
---

La méthode de forage effectuée permet de définir avec précision la nature des formations traversées ainsi que la localisation des arrivées d'eau.

Les zones supérieures étant de mauvaise tenue, la mise en place d'une colonne de travail en acier dit casing a été nécessaire, afin d'éviter les éboulements et ainsi les instrumentations. Un casing de diamètre 220mm a été placé jusqu'à 19m56, et d'autres de diamètre 160/170/180 jusqu'à 55m60.

Toutes ces données ont permis d'établir une coupe lithologique et technique de l'ouvrage. Ainsi, la coupe du F01 présente et résume les étapes effectuées durant les travaux, à savoir : le forage, les pompages sommaires, la pose de l'équipement et les essais de pompage.





**Pompage sommaire:**  
 2ème Aquifère  
 Débit: 11.000 L/H  
 Niv. Hydro: -1m30  
 Niv. ±Stabilisé: -3m70  
 Rabattement: 2m40  
 Ces essais sommaires ne peuvent en aucun cas être pris en compte car le niveau dynamique n'est pas stabilisé et de courte durée. C'est une simple constatation qu'il y a présence d'eau.

**Pompage sommaire:**  
 3ème Aquifère, partie haute  
 Débit: 13.500 L/H  
 Niv. Hydro Artésien: +0m51  
 Niv. Dynamique ±Stabilisé: -5m82  
 Rabattement: 6m33  
 Ces essais sommaires ne peuvent en aucun cas être pris en compte car le niveau dynamique n'est pas stabilisé et de courte durée. C'est une simple constatation qu'il y a présence d'eau.

**Pompage sommaire:**  
 3ème Aquifère, partie basse  
 Débit: 12.000 L/H  
 Niv. Hydro Artésien: +0m51  
 Niv. Dynamique non stabilisé: -26m41  
 Rabattement non stabilisé: 27m72  
 Pour l'heure, non exploitable

**Débit d'exploitation préconisé:**  
 13000L/H minimum

CR Ankiiloaka  
 MR89  
**F01**  
 Oct - Nov 2017  
 fra@lanocforages.mg

### III. Essais par paliers

#### 1. Données de pompage par paliers

Lors de la réalisation d'un forage, il est indispensable de réaliser un test de pompage pour déterminer la productivité de l'ouvrage afin de ne pas le surexploiter et risquer de le détériorer rapidement.

Pour cela il faut réaliser un test de pompage par paliers, dont les données sont reportées dans le tableau ci-dessous :

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
25/11/2017	07:15	0	0,27	3,00	0,00
25/11/2017	07:16	1	-0,67	3,00	0,94
25/11/2017	07:17	2	-0,7	3,00	0,97
25/11/2017	07:18	3	-0,72	3,00	0,99
25/11/2017	07:19	4	-0,74	3,00	1,01
25/11/2017	07:20	5	-0,78	3,00	1,05
25/11/2017	07:25	10	-0,89	3,00	1,16
25/11/2017	07:30	15	-0,95	3,00	1,22
25/11/2017	07:35	20	-0,97	3,00	1,24
25/11/2017	07:40	25	-0,98	3,00	1,25
25/11/2017	07:45	30	-1,01	3,00	1,28
25/11/2017	07:50	35	-1,02	3,00	1,29
25/11/2017	07:55	40	-1,03	3,00	1,30
25/11/2017	08:00	45	-0,9	3,00	1,17
25/11/2017	08:05	50	-0,85	3,00	1,12
25/11/2017	08:10	55	-0,84	3,00	1,11
25/11/2017	08:15	60	-0,83	3,00	1,10
25/11/2017	08:20	65	-0,83	3,00	1,10
25/11/2017	08:25	70	-0,82	3,00	1,09
25/11/2017	08:30	75	-0,82	3,00	1,09
25/11/2017	08:35	80	-0,81	3,00	1,08
25/11/2017	08:40	85	-0,81	3,00	1,08
25/11/2017	08:45	90	-0,8	3,00	1,07
25/11/2017	08:50	95	-0,8	3,00	1,07
25/11/2017	08:55	100	-0,8	3,00	1,07
25/11/2017	09:00	105	-0,79	3,00	1,06
25/11/2017	09:05	110	-0,79	3,00	1,06
25/11/2017	09:10	115	-0,79	3,00	1,06



F01

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
25/11/2017	09:15	120	-0,79	3,00	1,06
25/11/2017	09:16	121	0,14	0,00	0,13
25/11/2017	09:17	122	0,14	0,00	0,13
25/11/2017	09:18	123	0,14	0,00	0,13
25/11/2017	09:19	124	0,14	0,00	0,13
25/11/2017	09:20	125	0,14	0,00	0,13
25/11/2017	09:25	130	0,15	0,00	0,12
25/11/2017	09:30	135	0,16	0,00	0,11
25/11/2017	09:35	140	0,17	0,00	0,10
25/11/2017	09:40	145	0,18	0,00	0,09
25/11/2017	09:45	150	0,18	0,00	0,09
25/11/2017	09:50	155	0,18	0,00	0,09
25/11/2017	09:55	160	0,18	0,00	0,09
25/11/2017	10:00	165	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	10:05	170	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	10:10	175	0,2	0,00	0,07
25/11/2017	10:15	180	0,21	0,00	0,06
25/11/2017	10:20	185	0,21	0,00	0,06
25/11/2017	10:25	190	0,22	0,00	0,05
25/11/2017	10:30	195	0,23	0,00	0,04
25/11/2017	10:35	200	0,23	0,00	0,04
25/11/2017	10:40	205	0,23	0,00	0,04
25/11/2017	10:45	210	0,23	0,00	0,04
25/11/2017	10:46	211	-1,13	6,00	1,40
25/11/2017	10:47	212	-1,23	6,00	1,50
25/11/2017	10:48	213	-1,25	6,00	1,52
25/11/2017	10:49	214	-1,28	6,00	1,55
25/11/2017	10:50	215	-1,31	6,00	1,58
25/11/2017	10:55	220	-1,50	6,00	1,77
25/11/2017	11:00	225	-1,55	6,00	1,82
25/11/2017	11:05	230	-1,60	6,00	1,87
25/11/2017	11:10	235	-1,64	6,00	1,91
25/11/2017	11:15	240	-1,66	6,00	1,93
25/11/2017	11:20	245	-1,68	6,00	1,95
25/11/2017	11:25	250	-1,70	6,00	1,97
25/11/2017	11:30	255	-1,75	6,00	2,02
25/11/2017	11:35	260	-1,77	6,00	2,04
25/11/2017	11:40	265	-1,79	6,00	2,06
25/11/2017	11:45	270	-1,80	6,00	2,07
25/11/2017	11:50	275	-1,81	6,00	2,08





F01

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
25/11/2017	11:55	280	-1,82	6,00	2,09
25/11/2017	12:00	285	-1,83	6,00	2,10
25/11/2017	12:05	290	-1,83	6,00	2,10
25/11/2017	12:10	295	-1,84	6,00	2,11
25/11/2017	12:15	300	-1,84	6,00	2,11
25/11/2017	12:20	305	-1,85	6,00	2,12
25/11/2017	12:25	310	-1,85	6,00	2,12
25/11/2017	12:30	315	-1,86	6,00	2,13
25/11/2017	12:35	320	-1,86	6,00	2,13
25/11/2017	12:40	325	-1,86	6,00	2,13
25/11/2017	12:45	330	-1,86	6,00	2,13
25/11/2017	12:46	331	0,01	0,00	0,26
25/11/2017	12:47	332	0,04	0,00	0,23
25/11/2017	12:48	333	0,05	0,00	0,22
25/11/2017	12:49	334	0,06	0,00	0,21
25/11/2017	12:50	335	0,07	0,00	0,20
25/11/2017	12:55	340	0,09	0,00	0,18
25/11/2017	13:00	345	0,10	0,00	0,17
25/11/2017	13:05	350	0,12	0,00	0,15
25/11/2017	13:10	355	0,13	0,00	0,14
25/11/2017	13:15	360	0,14	0,00	0,13
25/11/2017	13:20	365	0,15	0,00	0,12
25/11/2017	13:25	370	0,15	0,00	0,12
25/11/2017	13:30	375	0,16	0,00	0,11
25/11/2017	13:35	380	0,16	0,00	0,11
25/11/2017	13:40	385	0,17	0,00	0,10
25/11/2017	13:45	390	0,17	0,00	0,10
25/11/2017	13:50	395	0,18	0,00	0,09
25/11/2017	13:55	400	0,18	0,00	0,09
25/11/2017	14:00	405	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	14:05	410	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	14:10	415	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	14:15	420	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	14:20	425	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	14:25	430	0,19	0,00	0,08
25/11/2017	14:26	431	-2,70	9,00	2,97
25/11/2017	14:27	432	-3,40	9,00	3,67
25/11/2017	14:28	433	-3,60	9,00	3,87
25/11/2017	14:29	434	-3,68	9,00	3,95
25/11/2017	14:30	435	-3,92	9,00	4,19





F01

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
25/11/2017	14:35	440	-4,00	9,00	4,27
25/11/2017	14:40	445	-4,05	9,00	4,32
25/11/2017	14:45	450	-4,10	9,00	4,37
25/11/2017	14:50	455	-4,14	9,00	4,41
25/11/2017	14:55	460	-4,00	9,00	4,27
25/11/2017	15:00	465	-4,13	9,00	4,40
25/11/2017	15:05	470	-4,10	9,00	4,37
25/11/2017	15:10	475	-4,07	9,00	4,34
25/11/2017	15:15	480	-4,05	9,00	4,32
25/11/2017	15:20	485	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	15:25	490	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	15:30	495	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	15:35	500	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	15:40	505	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	15:45	510	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	15:50	515	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	15:55	520	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	16:00	525	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	16:05	530	-4,03	9,00	4,30
25/11/2017	16:10	535	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	16:15	540	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	16:20	545	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	16:25	550	-4,04	9,00	4,31
25/11/2017	16:26	551	-0,14	0,00	0,41
25/11/2017	16:27	552	-0,10	0,00	0,37
25/11/2017	16:28	553	-0,07	0,00	0,34
25/11/2017	16:29	554	-0,05	0,00	0,32
25/11/2017	16:30	555	-0,03	0,00	0,30
25/11/2017	16:35	560	0,02	0,00	0,25
25/11/2017	16:40	565	0,04	0,00	0,23
25/11/2017	16:45	570	0,05	0,00	0,22
25/11/2017	16:50	575	0,07	0,00	0,20
25/11/2017	16:55	580	0,08	0,00	0,19
25/11/2017	17:00	585	0,09	0,00	0,18
25/11/2017	17:05	590	0,09	0,00	0,18
25/11/2017	17:10	595	0,09	0,00	0,18
25/11/2017	17:15	600	0,10	0,00	0,17
25/11/2017	17:20	605	0,11	0,00	0,16
25/11/2017	17:25	610	0,12	0,00	0,15
25/11/2017	17:30	615	0,12	0,00	0,15



F01

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
25/11/2017	17:35	620	0,13	0,00	0,14
25/11/2017	17:40	625	0,13	0,00	0,14
25/11/2017	17:45	630	0,13	0,00	0,14
25/11/2017	17:50	635	0,13	0,00	0,14
25/11/2017	17:55	640	0,13	0,00	0,14
25/11/2017	17:56	641	-4,40	12,918	4,67
25/11/2017	17:57	642	-4,86	12,918	5,13
25/11/2017	17:58	643	-5,10	12,918	5,37
25/11/2017	17:59	644	-5,22	12,918	5,49
25/11/2017	18:00	645	-5,26	12,918	5,53
25/11/2017	18:05	650	-5,31	12,918	5,58
25/11/2017	18:10	655	-5,37	12,918	5,64
25/11/2017	18:15	660	-5,45	12,918	5,72
25/11/2017	18:20	665	-5,52	12,918	5,79
25/11/2017	18:25	670	-5,70	12,918	5,97
25/11/2017	18:30	675	-6,00	12,918	6,27
25/11/2017	18:35	680	-6,20	12,918	6,47
25/11/2017	18:40	685	-6,30	12,918	6,57
25/11/2017	18:45	690	-6,36	12,918	6,63
25/11/2017	18:50	695	-6,43	12,918	6,70
25/11/2017	18:55	700	-6,49	12,918	6,76
25/11/2017	19:00	705	-6,70	12,918	6,97
25/11/2017	19:05	710	-6,92	12,918	7,19
25/11/2017	19:10	715	-6,93	12,918	7,20
25/11/2017	19:15	720	-6,85	12,918	7,12
25/11/2017	19:20	725	-6,86	12,918	7,13
25/11/2017	19:25	730	-6,84	12,918	7,11
25/11/2017	19:30	735	-6,93	12,918	7,20
25/11/2017	19:35	740	-6,90	12,918	7,17
25/11/2017	19:40	745	-6,94	12,918	7,21
25/11/2017	19:45	750	-7,00	12,918	7,27
25/11/2017	19:50	755	-7,00	12,918	7,27
25/11/2017	19:55	760	-7,00	12,918	7,27
25/11/2017	19:56	761	-7,00	0,00	7,27
25/11/2017	19:56	762	-0,30	0,00	0,57
25/11/2017	19:57	763	-0,23	0,00	0,50
25/11/2017	19:58	764	-0,17	0,00	0,44
25/11/2017	19:59	765	-0,14	0,00	0,41
25/11/2017	20:00	770	-0,12	0,00	0,39
25/11/2017	20:05	775	-0,05	0,00	0,32

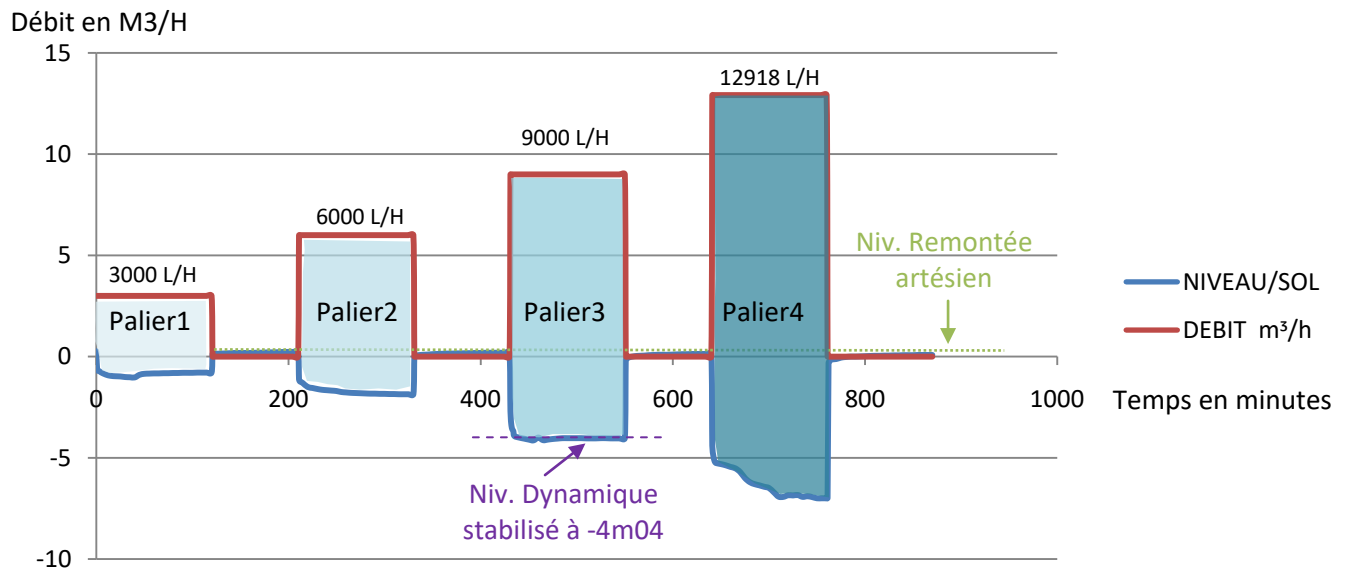


F01

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
25/11/2017	20:10	780	-0,02	0,00	0,29
25/11/2017	20:15	785	0,00	0,00	0,27
25/11/2017	20:20	790	0,00	0,00	0,27
25/11/2017	20:25	795	0,01	0,00	0,26
25/11/2017	20:30	800	0,02	0,00	0,25
25/11/2017	20:35	805	0,03	0,00	0,24
25/11/2017	20:40	810	0,04	0,00	0,23
25/11/2017	20:45	815	0,04	0,00	0,23
25/11/2017	20:50	820	0,05	0,00	0,22
25/11/2017	20:55	825	0,05	0,00	0,22
25/11/2017	21:00	830	0,06	0,00	0,21
25/11/2017	21:05	835	0,06	0,00	0,21
25/11/2017	21:10	840	0,07	0,00	0,20
25/11/2017	21:15	845	0,07	0,00	0,20
25/11/2017	21:20	850	0,07	0,00	0,20
25/11/2017	21:25	855	0,08	0,00	0,19
25/11/2017	21:30	860	0,08	0,00	0,19
25/11/2017	21:35	865	0,08	0,00	0,19
25/11/2017	21:40	870	0,08	0,00	0,19



## 2. Courbe de pompage par paliers



Profondeur en M

Lors de cette séance de pompage le premier palier présente un rabattement de 1m06 pour un débit à Q1=3000L/H. Lorsque l'on double le débit à Q2=6000L/H pour le 2<sup>ème</sup> palier, le niveau de la nappe descend jusqu'à un rabattement de 2m13 après 210 minutes de pompage. Le 3<sup>ème</sup> palier, de 220 minutes montre un rabattement de 4m31 pour un débit de pompage à Q3=9000L/H. Lors du 4<sup>ème</sup> palier à Q4=12918L/H, la nappe descend à 7m27 après 210 minutes de pompage.

## 3. Rabattement et Capacité spécifique

La théorie de l'hydraulique des eaux souterraines présuppose que pendant le pompage dans un forage, les conditions de flux dans l'aquifère sont laminaires. Le rabattement dans le forage est directement proportionnel au débit de pompage. Toutefois, des turbulences peuvent se produire dans l'aquifère à proximité du forage si le pompage se fait à un débit suffisamment élevé ; en outre, dans le dernier trajet, lorsque l'eau passe de l'aquifère au forage et à la pompe à travers le massif filtrant et la crépine, l'écoulement devient presque toujours turbulent. Ceci entraîne des « pertes de charge » dans le puits, ce qui signifie qu'un rabattement supplémentaire est nécessaire pour que l'eau entre dans la pompe. Si l'eau est agitée par des turbulences, JACOB propose d'exprimer le rabattement dans le forage par l'équation suivante :

$$s = BQ + CQ^2$$



où  $s$  est le rabattement,  $Q$  le débit de pompage et  $B$  et  $C$  des constantes. Ainsi on obtient de cette formule le **rabattement spécifique** :  $s/Q = B + CQ$

**PALIER N°1 :**

**Q1=3M3/H**,  $s_1=1.06M$  donc  $s_1/Q_1 = 0.353 M/M^3/H$

Ainsi la **capacité spécifique**  $Q/s$  ici est de **Q1/s1 = 2.830 M3/H/M**

**PALIER N°2 :**

**Q2=6M3/H**,  $s_2=2.13M$  donc  $s_2/Q_2 = 0.355 M/M^3/H$

Ainsi la **capacité spécifique**  $Q/s$  ici est de **Q2/s2 = 2.816 M3/H/M**

**PALIER N°3 :**

**Q3=9M3/H**,  $s_3=4.31M$  donc  $s_3/Q_3 = 0.479 M/M^3/H$

Ainsi la **capacité spécifique**  $Q/s$  ici est de **Q3/s3 = 2.088M3/H/M**

**PALIER N°4 :**

**Q4=12.918M3/H**,  $s_4=7.27M$  donc  $s_4/Q_4 = 0.563 M/M^3/H$

Ainsi la **capacité spécifique**  $Q/s$  ici est de **Q4/s4 = 1.777M3/H/M**

**4. Conseil**

Il serait aussi judicieux de réaliser ces mêmes séances de pompage à différentes époques de l'année (différentes saisons) afin d'avoir un maximum d'informations sur le comportement du forage en fonction de différents facteurs.



## IV. Essais Longue durée

### 1. Données de pompage longue durée

Afin de connaître l'impact d'un pompage sur une nappe (simulation de la propagation du cône de rabattement induit par un pompage plus ou moins long), il est nécessaire de réaliser un pompage longue durée (essai de nappe). Cet essai permet de déterminer le rayon d'influence (cône de rabattement) ainsi que la conductivité hydraulique et la transmissivité.

Les données relevées lors de cet essai longue durée sont transcrites dans le tableau ci-après :

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
26/11/2017	07:20	0	0,24	12,918	0,00
26/11/2017	07:21	1	-4,15	12,918	4,39
26/11/2017	07:22	2	-4,80	12,918	5,04
26/11/2017	07:23	3	-5,07	12,918	5,31
26/11/2017	07:24	4	-5,20	12,918	5,44
26/11/2017	07:25	5	-5,40	12,918	5,64
26/11/2017	07:30	10	-5,79	12,918	6,03
26/11/2017	07:35	15	-5,87	12,918	6,11
26/11/2017	07:40	20	-5,95	12,918	6,19
26/11/2017	07:45	25	-5,92	12,918	6,16
26/11/2017	07:50	30	-6,00	12,918	6,24
26/11/2017	07:55	35	-6,03	12,918	6,27
26/11/2017	08:00	40	-6,04	12,918	6,28
26/11/2017	08:05	45	-6,00	12,918	6,24
26/11/2017	08:10	50	-5,99	12,918	6,23
26/11/2017	08:15	55	-6,01	12,918	6,25
26/11/2017	08:20	60	-5,99	12,918	6,23
26/11/2017	08:40	80	-5,88	12,918	6,12
26/11/2017	09:00	100	-5,98	12,918	6,22
26/11/2017	09:20	120	-6,22	12,918	6,46
26/11/2017	10:20	140	-6,15	12,918	6,39
26/11/2017	11:20	200	-6,12	12,918	6,36
26/11/2017	12:20	260	-6,10	12,918	6,34
26/11/2017	13:20	320	-6,09	12,918	6,33
26/11/2017	14:20	380	-6,20	12,918	6,44
26/11/2017	15:20	440	-6,04	12,918	6,28
26/11/2017	16:20	500	-6,07	12,918	6,31



DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
26/11/2017	17:20	560	-6,09	12,918	6,33
26/11/2017	18:20	620	-6,08	12,918	6,32
26/11/2017	19:20	680	-6,23	12,918	6,47
26/11/2017	20:20	740	-6,27	12,918	6,51
26/11/2017	21:20	800	-6,30	12,918	6,54
26/11/2017	22:20	860	-6,34	12,918	6,58
26/11/2017	23:20	920	-6,31	12,918	6,55
27/11/2017	00:20	980	-6,38	12,918	6,62
27/11/2017	01:20	1040	-6,50	12,918	6,74
27/11/2017	02:20	1100	-6,56	12,918	6,80
27/11/2017	03:20	1160	-6,55	12,918	6,79
27/11/2017	04:20	1220	-6,48	12,918	6,72
27/11/2017	05:20	1280	-6,46	12,918	6,70
27/11/2017	06:20	1340	-6,44	12,918	6,68
27/11/2017	07:20	1400	-6,47	12,918	6,71
27/11/2017	08:20	1460	-6,34	12,918	6,58
27/11/2017	09:20	1520	-6,25	12,918	6,49
27/11/2017	10:20	1580	-6,22	12,918	6,46
27/11/2017	11:20	1640	-6,27	12,918	6,51
27/11/2017	12:20	1700	-6,33	12,918	6,57
27/11/2017	13:20	1760	-6,35	12,918	6,59
27/11/2017	14:20	1820	-6,34	12,918	6,58
27/11/2017	15:20	1880	-6,30	12,918	6,54
27/11/2017	16:20	1940	-6,34	12,918	6,58
27/11/2017	17:20	2000	-6,40	12,857	6,64
27/11/2017	18:20	2060	-6,40	12,857	6,64
27/11/2017	19:20	2120	-6,41	12,857	6,65
27/11/2017	20:20	2180	-6,43	12,857	6,67
27/11/2017	21:20	2240	-6,40	12,857	6,64
27/11/2017	22:20	2300	-6,46	12,857	6,70
27/11/2017	23:20	2360	-6,45	12,857	6,69
27/11/2017	00:20	2420	-6,52	12,857	6,76
27/11/2017	01:20	2480	-6,55	12,857	6,79
27/11/2017	02:20	2540	-6,56	12,857	6,80
27/11/2017	03:20	2600	-6,57	12,857	6,81
27/11/2017	04:20	2660	-6,46	12,857	6,70
27/11/2017	05:20	2720	-6,59	12,857	6,83
27/11/2017	06:20	2780	-6,13	12,857	6,37
27/11/2017	07:20	2840	-6,12	12,857	6,36
27/11/2017	07:21	2841	-0,65	0,000	0,89





DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
27/11/2017	07:22	2842	-0,62	0,000	0,86
27/11/2017	07:23	2843	-0,58	0,000	0,82
27/11/2017	07:24	2844	-0,56	0,000	0,80
27/11/2017	07:25	2845	-0,55	0,000	0,79
27/11/2017	07:30	2850	-0,50	0,000	0,74
27/11/2017	07:35	2855	-0,46	0,000	0,70
27/11/2017	07:40	2860	-0,44	0,000	0,68
27/11/2017	07:45	2865	-0,42	0,000	0,66
27/11/2017	07:50	2870	-0,41	0,000	0,65
27/11/2017	07:55	2875	-0,39	0,000	0,63
27/11/2017	08:00	2880	-0,38	0,000	0,62
27/11/2017	08:05	2885	-0,37	0,000	0,61
27/11/2017	08:10	2890	-0,36	0,000	0,60
27/11/2017	08:15	2895	-0,36	0,000	0,60
27/11/2017	08:20	2900	-0,33	0,000	0,57
27/11/2017	08:25	2905	-0,32	0,000	0,56
27/11/2017	08:30	2910	-0,31	0,000	0,55
27/11/2017	08:35	2915	-0,30	0,000	0,54
27/11/2017	08:40	2920	-0,29	0,000	0,53
27/11/2017	08:45	2925	-0,28	0,000	0,52
27/11/2017	08:50	2930	-0,28	0,000	0,52
27/11/2017	08:55	2935	-0,27	0,000	0,51
27/11/2017	09:00	2940	-0,27	0,000	0,51
27/11/2017	09:05	2945	-0,26	0,000	0,50
27/11/2017	09:10	2950	-0,26	0,000	0,50
27/11/2017	09:15	2955	-0,25	0,000	0,49
27/11/2017	09:20	2960	-0,24	0,000	0,48
27/11/2017	09:25	2965	-0,24	0,000	0,48
27/11/2017	09:30	2970	-0,23	0,000	0,47
27/11/2017	09:35	2975	-0,23	0,000	0,47
27/11/2017	09:40	2980	-0,22	0,000	0,46
27/11/2017	10:00	3000	-0,20	0,000	0,44
27/11/2017	10:20	3020	-0,18	0,000	0,42
27/11/2017	10:40	3040	-0,17	0,000	0,41
27/11/2017	11:00	3060	-0,15	0,000	0,39
27/11/2017	11:20	3080	-0,14	0,000	0,38
27/11/2017	11:40	3100	-0,13	0,000	0,37
27/11/2017	12:00	3120	-0,12	0,000	0,36
27/11/2017	12:20	3140	-0,11	0,000	0,35
27/11/2017	12:40	3160	-0,10	0,000	0,34

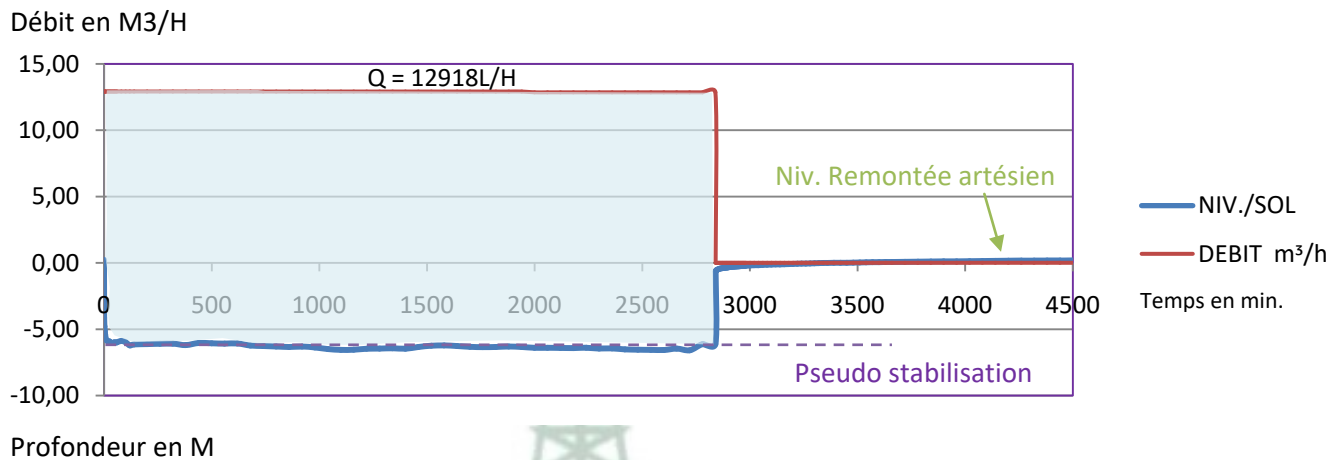


F01

DATE	HEURE	MINUTES	NIVEAU/SOL	DEBIT m <sup>3</sup> /h	RABATTEMENT
27/11/2017	13:00	3180	-0,09	0,000	0,33
27/11/2017	13:20	3200	-0,08	0,000	0,32
27/11/2017	13:40	3220	-0,07	0,000	0,31
27/11/2017	14:00	3240	-0,06	0,000	0,30
27/11/2017	14:20	3260	-0,05	0,000	0,29
27/11/2017	14:40	3280	-0,04	0,000	0,28
27/11/2017	15:00	3300	-0,03	0,000	0,27
27/11/2017	15:20	3320	-0,02	0,000	0,26
27/11/2017	15:40	3340	-0,01	0,000	0,25
27/11/2017	16:00	3360	-0,01	0,000	0,25
27/11/2017	16:30	3390	0,00	0,000	0,24
27/11/2017	17:00	3420	0,01	0,000	0,23
27/11/2017	17:30	3450	0,01	0,000	0,23
27/11/2017	18:00	3480	0,02	0,000	0,22
27/11/2017	18:30	3510	0,03	0,000	0,21
27/11/2017	19:00	3540	0,04	0,000	0,20
27/11/2017	19:30	3570	0,05	0,000	0,19
27/11/2017	20:00	3600	0,06	0,000	0,18
27/11/2017	20:30	3630	0,07	0,000	0,17
27/11/2017	21:00	3660	0,07	0,000	0,17
27/11/2017	22:00	3720	0,08	0,000	0,16
27/11/2017	23:00	3780	0,09	0,000	0,15
28/11/2017	00:00	3840	0,10	0,000	0,14
28/11/2017	01:00	3900	0,11	0,000	0,13
28/11/2017	02:00	3960	0,12	0,000	0,12
28/11/2017	03:00	4020	0,13	0,000	0,11
28/11/2017	04:00	4080	0,14	0,000	0,10
28/11/2017	05:00	4140	0,15	0,000	0,09
28/11/2017	06:00	4200	0,16	0,000	0,08
28/11/2017	07:00	4260	0,17	0,000	0,07
28/11/2017	08:00	4320	0,17	0,000	0,07
28/11/2017	09:00	4380	0,18	0,000	0,06
28/11/2017	10:00	4440	0,18	0,000	0,06
28/11/2017	11:00	4500	0,19	0,000	0,05



## 2. Courbes de pompage longue durée



Ce que l'on peut noter de cette courbe c'est que pour un temps de pompage plus long, on obtient une pseudo stabilisation du niveau d'eau.

Cependant, nous allons étudier ce pompage et interpréter les résultats obtenus.

## 3. Transmissivité T et Conductivité hydraulique K

### a) Transmissivité T

Les données que fournissent les pompages longue durée permettent d'étudier l'horizon aquifère exploité. Parmi ces données, la transmissivité est une notion très importante en hydrogéologie. C'est le débit qu'une couche aquifère peut fournir, sur toute son épaisseur et sur un mètre de largeur.

Pour calculer la transmissivité, JACOB donne la formule suivante :

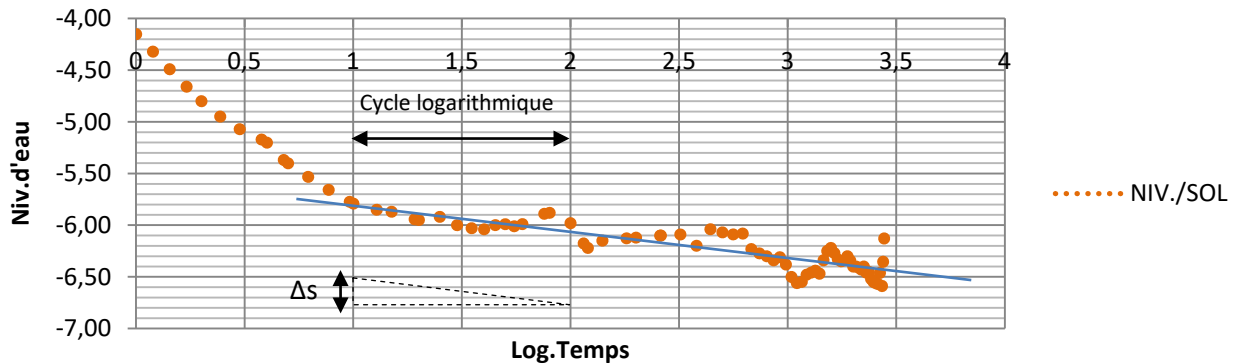
$$T = 0,183Q/\Delta s$$

Où Q est le débit en M3/jour et  $\Delta s$  la pente de la droite (sur un cycle logarithmique de temps) du diagramme suivant :



F01

### Droite de Cooper Jacob

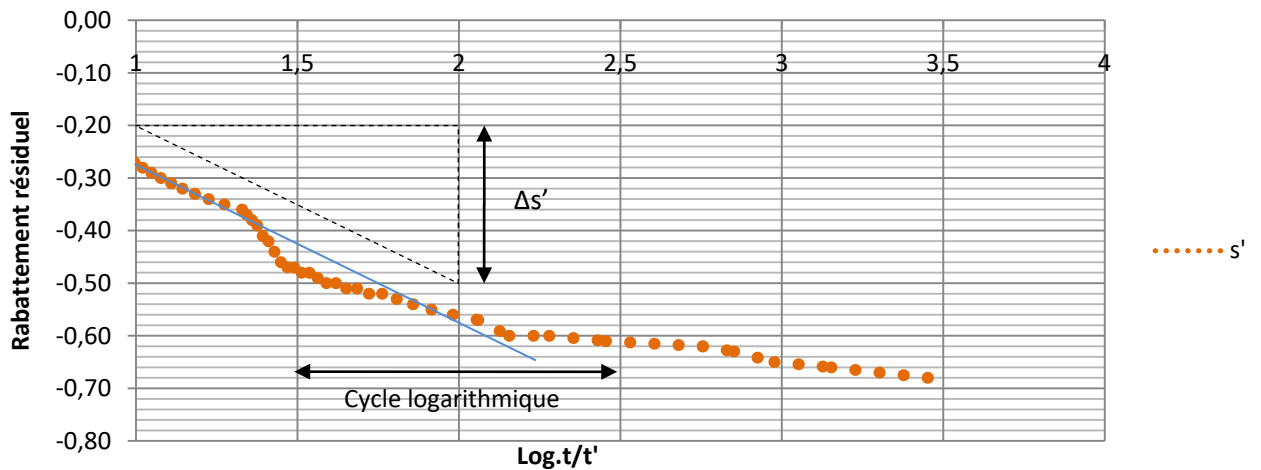


Selon le diagramme ci-dessus  $\Delta s = 0m30$ , ainsi on obtient **T= 189.120 M3/Jour/M**

Mais on peut obtenir aussi T par l'étude de la vitesse de remontée afin de confirmer les valeurs trouvées par l'essai à débit constant.

En nommant  $t'$  le temps écoulé depuis le début de la phase de remontée (en minutes), on réalise un diagramme avec le couple  $t/t'$  et les enregistrements des niveaux d'eau  $s'$  mesurés pendant la phase de remontée.

### Essai de remontée



Ici, on a également  $\Delta s' = m30$  qui confirme la transmissivité **T= 189.120 M3/Jour/M**



b) Conductivité hydraulique ou perméabilité

La conductivité hydraulique est un coefficient dépendant des propriétés du milieu poreux et de celles du fluide concerné, qui exprime l'aisance qu'a ce fluide à se déplacer à travers les vides ou encore l'aptitude du milieu poreux à laisser circuler ce fluide à travers lui.

La conductivité hydraulique est une mesure de vitesse et peut être exprimé en mètres par seconde (m/s). Elle est donnée par la relation :

$$K=T/H$$

Où T est la transmissivité et H l'épaisseur verticale de l'aquifère (en M).

Ainsi on obtient  **$K=1,787.10^{-4}M/s$**

PERMEABILITE (en cm/sec)	$10^2$	10	$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	$10^{-5}$	$10^{-6}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^{-9}$
TERRAINS	Calets Graviers Gravillons dépourvus d'éléments fins	Sables purs Sables et graviers dépourvus d'éléments fins		Sables très fins Sils et mélanges de sable et d'argile			Argiles homogènes				
QUALIFICATION	Très perméables	Perméables		Peu perméables			Imperméables				

*Selon ce tableau, d'après G. CASTANY, la valeur de K exprimée en centimètres par seconde soit  $1,787.10^{-2}cm/s$ , se situe dans la zone perméable.*

**En résumé, nous préconisons un débit d'exploitation de 13000L/H minimum.**



Table des matières

I.	Identification .....	3
II.	Coupe lithologique et techniques de l'ouvrage .....	4
III.	Essais par paliers .....	6
1.	Données de pompage par paliers.....	6
2.	Courbe de pompage par paliers .....	12
3.	Rabatement et Capacité spécifique .....	12
4.	Conseil .....	13
IV.	Essais Longue durée .....	14
1.	Données de pompage longue durée .....	14
2.	Courbes de pompage longue durée.....	18
3.	Transmissivité T et Conductivité hydraulique K .....	18



