

02193X0377

02193X0376

MAITRE D'OUVRAGE

COFRETH

-----oooOooo-----

SERVICE PUBLIC
GÉOTHERMIE ET HYDROÉNERGIE
B. R. G. M.
B.P. 6009
45060 ORLÉANS CEDEX 2
Tél. : 38.64.34.34

OPERATION GEOTHERMIQUE
DE
THIAIS

-----oooOooo-----

DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

ENSEMBLIER

GEOTHERMA
Centre d'Affaires Paris-Nord
Le Continental - B.P. 358
93153 LE BLANC-MESNIL

MAITRE D'OUVRAGE

COFRETH
66, rue Letort
75883 PARIS CEDEX 18

CC/O.LD
OCTOBRE 1985

DOUBLETS GEOTHERMIQUES

DE

THIAIS

-----oooOooo-----

GENERALITES

-----oooOooo-----

1/ DEFINITION DES FORAGESa) But

L'opération géothermique réalisée ici concerne la production de l'énergie calorifique pour le chauffage et la fourniture d'eau chaude sanitaire nécessaires à une grande partie des ensembles immobiliers d'habitation de la Commune de THIAIS ainsi que des équipements publics.

b) Objectif

Le réservoir recherché est celui constitué par les formations calcaires du Dogger.

c) Implantation

Le doublet est foré à partir d'une plate-forme unique (plan de situation page suivante).

Les coordonnées en surface des têtes de puits sont les suivantes :

Production

x = 604 120
y = 1 117 450
z = + 59 m NGF

Injection

x = 604 110
y = 1 117 450
z = + 59 m NGF

d) Volume d'exploitation

Le volume d'exploitation correspondra à la partie de l'aquifère du DOGGER d'où sera extraite la chaleur géothermale sur la période d'exploitation prévue.

1°) Base du volume d'exploitation

Coordonnées des impacts :

THIAISProduction

x = 604 375
y = 1 117 972
z = - 1 579 m NGF

THIAISInjection

x = 603 793
y = 1 116 922
z = - 1 579 m NGF

2°) Hauteur au volume d'exploitation (ou puits de production)

Limite inférieure : 1 591 m

Limite supérieure : 1 654 m

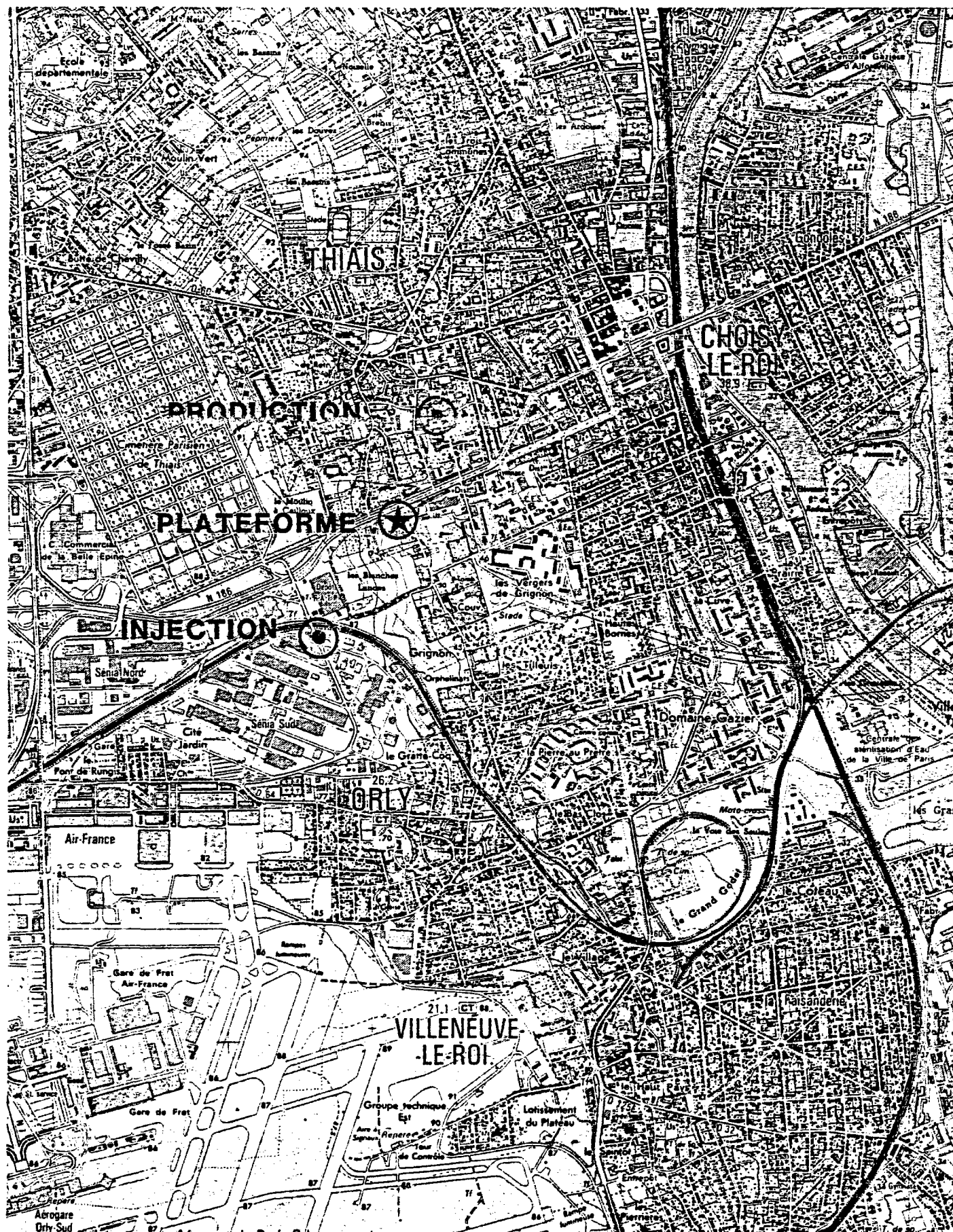
Hauteur : 63 m

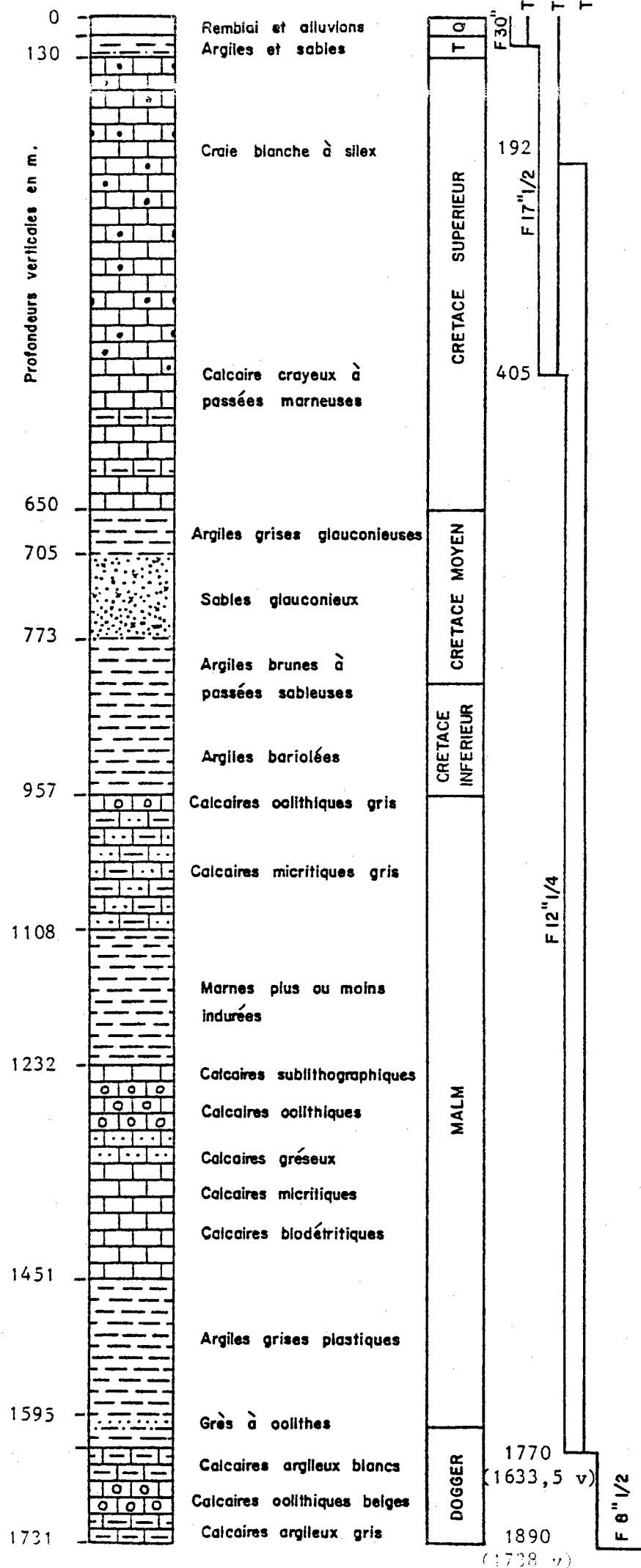
NOTA

La ressource géothermique sera exploitée à partir de 30 mètres de niveaux producteurs répartis entre 1 591 et 1 654 m vertical.

L'espacement entre les deux puits au toit du réservoir est de 1 201 m.

PLAN DE SITUATION





FICHE RECAPITULATIVE

THIAIS 1

COMMUNE

THIAIS 94

COORDONNEES

Objectif	Surface
x = 604120	x = 604375
y = 117450	y = 1 117 972
z = + 59 NGF	z = - 1579 NGF

DEVIATION

KOP à 450 m
Maxi 34° à 1 357 m
Finale 30°
Azimuth N 28 E

APPAREIL

Intrafor Cofor Mas 3 000

TRAVAUX

Du 29.06.85 au 05.08.85

RESULTATS

Artésien : 185 m³/h
température sabot 75,4°C
Pression en tête : 7,6 bars

DIAGRAPHIES

CBL-VDL : 405 à 30 m
GR-BGL : 7 768 à 406 m
BHC-GR : 1 891 à 1 770 m
CBL-VDL : 1 770 à 191 m
Thermométrie : 1 888 à 1 750
Débitmétrie : 1874 à 1 750 m



FICHE RECAPITULATIVE

THIAIS 2

COMMUNE
THIAIS (94)

COORDONNEES

Surface	Objectif
x = 604110	x = 603793
y = 1117450	y = 1116922
z = + 59 m NGF	z = - 1579 m NGF

DEVIATION

KOP = 454 m
 maxi = 32,5° à 913 m
 Finale = 29°
 Azimuth nord 219

APPAREIL

Intrafor Cofor Mas 3000

TRAVAUX

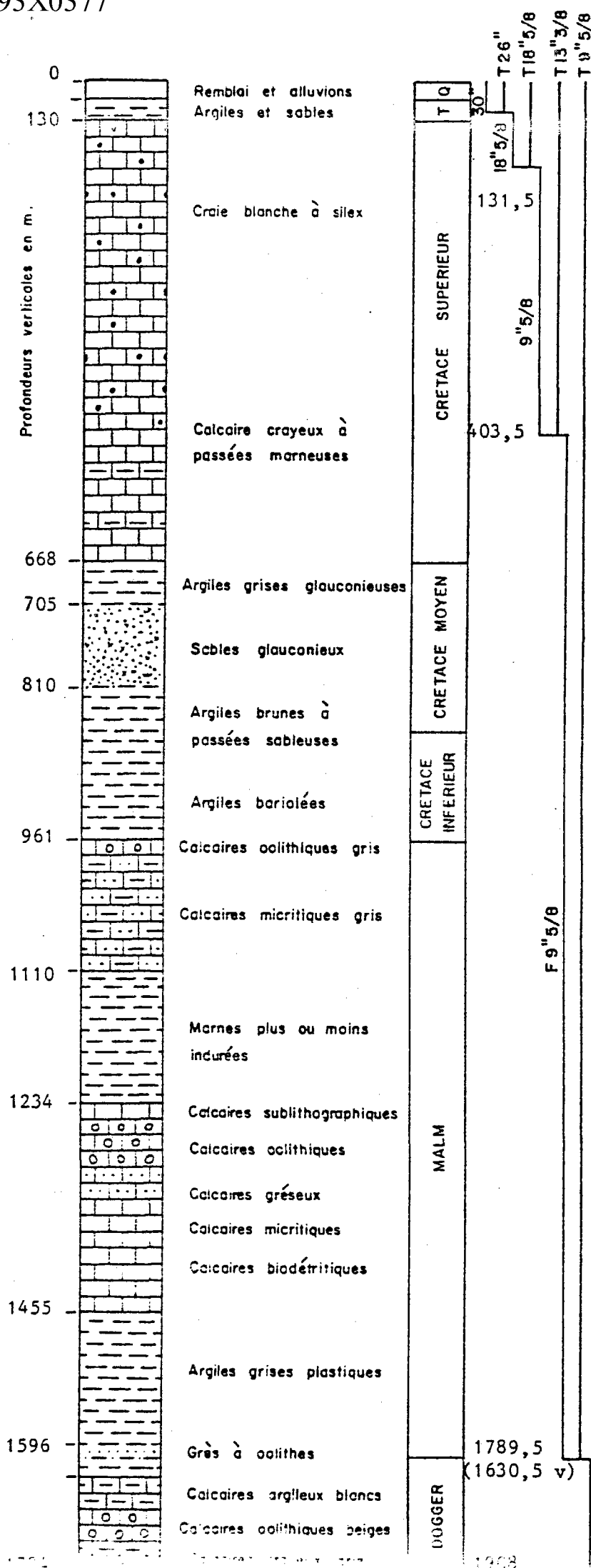
RESULTATS

Artésien : 225 m³/h
 Température sabot : 76,6°C
 Pression en tête : 7,8 bars

DIAGRAPHIES

BGT GR : 1 778 à 403 m
 CBL-VDL : 1 787 à 403 m
 BHC GR : 1 907 à 1 765 m
 Thermométrie 1 900 à 1 790 m
 Débitmétrie : 1 908 à 1 790 m

Profondeurs verticales en m.



THIAIS - PUIITS DE PRODUCTION

-----00000000-----

THIAIS 1

G E O T H E R M A

Eau de Forage de : Thiais

Prélèvement du : 2/8/85

Conditions de prélèvement


Prélèvement en tête de puits

Débit : 115 m³/h

Pression : 7,7 bars

Temps d'écoulement avant prélèvement : 13 h

ET. 54/372.0

GUIGUES SA G E O T H E R M A

Eau de forage : THIAIS

Prélèvement du : 2/08/1985

Température 68° C
 pH à 20° C 6,6
 Conductivité à 20°C ... 44 058 μ S cm⁻¹
 Salinité totale 18,6 g/l

TH Total

TH Calcique 864 mg/l Ca 43,2 me/l

TH magnésium 214 mg/l Mg 17,6 me/l

Sodium 5500 mg/l Na 239 me/l

Potassium 84 mg/l K 2,1 me/l

Ammonium 13 mg/l N 0,9 me/l

Fer Total 17,1 mg/l Fe

Manganèse TOTAL..... 0,27 mg/l Mn

Baryum < 1 mg/l Ba

Strontium 42,5 mg/l Sr

Cuivre TOTAL..... 0,05 mg/l Cu

Chrome TOTAL..... 0,03 mg/l Cr

Nickel 0,1 mg/l

Aluminium < 0,3 mg/l Al

TOTAL CATIONS 302,8 me/l

TA 0

TAC 340 mg/l HCO₃ 5,5 me/l

Chlorures 9600 mg/l Cl 270 me/l

Sulfates 842 mg/l SO₄ 17,3 me/lNitrates 0,15 mg/l NO₃Nitrites 0,07 mg/l NO₂Phosphates < 0,02 mg/l PO₄

Fluorures 2,4 mg/l F

TOTAL ANIONS 293 me/l

Sulfures < 1 mg/l S

Silice 26 mg/l Si O₂O₂ dissous < 0,05 mg/l O₂CO₂ dissous 150 mg/l CO₂

MEST (0,45) 5 mg/l

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Bactéries Sulfato-réductrices : 0 bact/ml

Bactéries Revivifiables : 1 bact/ml

COMMENTAIRES :

- . Eau très saline
- . Absence de sulfures (conditionnement in situ et analyse potentiométrique au labo)
- . Absence d'oxygène dissous (analyse in situ)
- . Absence de bactéries sulfato-réductrices
- . Assez forte teneur en fer : 17,1 mg/l
- . Teneur non négligeable en MEST (filtration 0,45 μ).

COUPE GEOLOGIQUE DU PUIT THIAIS 1

-----oooOooo-----

COUPE GEOLOGIQUE THIAIS 1

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME	
0	0	+ 60					
5	5	+ 55	5	Remblais.	HOLOCENE	QUATERNAIRE	
17,5	17,5	+ 42,5	12,5	Argiles ocres plastiques.	LUDIEN	TERTIAIRE	
21	21	+ 39	3,5	Argiles sableuses ocres à verdâtres. Gypses saccharoides et sables très fins.			
23	23	+ 37	2	Argiles beiges à grises à tendances verdâtres.			
55	55	+ 5	32	Calcaires siliceux blanc-crème à faciès brechiques et marnes crèmes.			
65	65	- 5	10	Gypse lamellaire, transparent et anhydrite saccharoide blanche quelques niveaux de calcaires crayeux poreux à organismes.	LUDIEN INFERIEUR		
75	75	- 15	10	Marnes plastiques gris-clair.			
95	95	- 35	20	Calcaires beiges, friables, poreux, fossilifères glauconitiques.	LUTETIEN		
120	120	- 60	25	Argiles plastiques grises à sombres.	SPARNACIEN		
130	130	- 70	10	Argiles plastiques hachiolées grises, bleues, rouges roses, vertes.	DANTIEN		

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME
130	130	- 70				
450	450	- 390	320	Craie blanche à silex bonds.	SENONIEN	CRETACE SUPERIEUR
605	604	- 544	154	Craie blanche, légèrement siltogréseuse compacte.	TURONIEN	
672	660	- 600	56	Craie gris-clair très silteuse argileuse et légèrement glauconitique.	CENOMANIEN	
717	705	- 645	45	Argiles grise-foncé plastiques tendres, silteuses glauconieuses.	ALBIEN SUPERIEUR	
740	726	- 666	21	Sables grossiers, incolores transparents à jaunâtres arrondis à subarrondis. Glauconie abondante.	ALBO APTIEN	CRETACE MOYEN
765	746	- 686	20	Argile sableuse à lignite.		
796	773	- 713	27	Sables moyens à grossiers quartzeux à grains subarrondis blancs à jaunes.		
832	809	- 749	36	Argiles grises sableuses, glauconieuses à passées de sables grossiers.		
931	894	- 834	85	Sables moyens, grossiers, blancs jaunes et verts. Grès fins blancs à gris-vert glauconieux. Argiles bariolées blanches rouges et vertes. Argiles grises plastiques.	BARREMIEN	CRETACE INFERIEUR

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME
931	894	- 834	11	Sables fins translucides glauconieux.	BARREMIEN	CRETACE INFERIEUR
944	905	- 845	52	Sables argiles blancs fins à lignites. Sables fins à grossiers.	WEALDIEN	
1 005	957	- 897	28	Calcaires gris-blanc tendres graveleux à dolomie.	PURBECKIEN	MALM
1 035	985	- 925	123	Calcaires micritiques gris-clair, calcaires sublithographiques gris-foncé compacts. Marnes calcaires grises tendres.	PORTLANDIEN	
1 175	1 108	- 1 048	124	Alternance d'argiles calcaires grises plastiques et de marnes calcaires silteuses feuilletées grises à noires passées de calcaires blancs argileux à débris coquillers.	KIMMERIDGIEN	
1 317	1 232	- 1 172	43	Calcaires gréseux beiges à ciments micritiques. Calcaires graveleux beiges. Calcaires à oolithes grises et ciment sparitique.	SEQUANTIEN	
1 365	1 275	- 1 215	114	Calcaires oolithiques beiges - oolithes concrétionnées Sables oolithiques beiges.	RAURACIEN	
1 428	1 389	- 1 329	62	Calcaires bioclastiques grésogreveleux beiges à bruns plus ou moins cimentés. Calcaires blancs gréseux bioclastiques à ciment micritique.	ARGOVIEN SUPERIEUR	
1 568	1 451	- 1 391				

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME
1 568	1 451	- 1 391				
			144	Alternance d'argiles, calcaires gris à noirs plastiques et de marnes calcaires grises à noires silteuses indurées feuilletées.	ARGOVIEN SUPERIEUR	HALM
1 731	1 595	- 1 535				
			44	Calcaires bruns micritiques à oolithes ferrugineuses. Argiles calcaires grises plastiques. Marnes calcaires grises à noires feuilletées.	CALLOVIEN	
1 781	1 639	- 1 579				
			88	Calcaires beige-clair à bioclastes et oolithes à ciments sparitiques rares. Calcaires à oolithes beiges concrétionnées. Calcaires à oolithes noires cimentées. Calcaires blancs à intraclasts noirs.	BATHONIEN	DOGGER
1 839	1 687	- 1 627				
			50	Calcaires gris gréseux d'aspect argileux.	BAJOCIEN	
1 890	1 731	- 1 777				

DEVIATION

THIAIS*1

DEVIATION

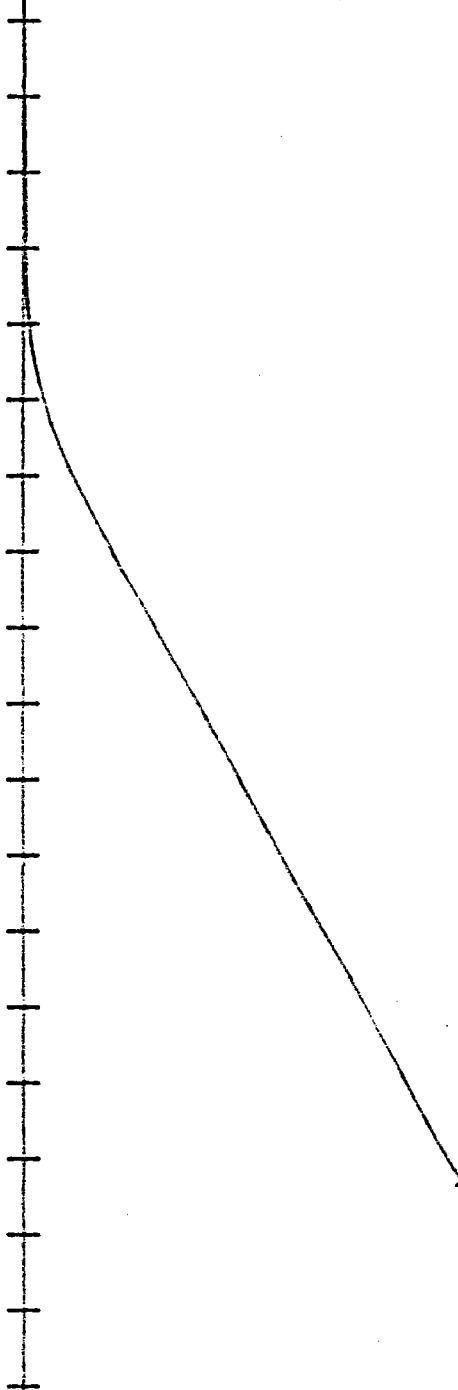
Stat no	Profond	Angle	Azimet	Profondeur Verticale	Deplacement Horizontal	Coordon. X	LAMBERT Y
1	452.0	1.25	18.00	451.97	4.86	604120	1117450
2	461.0	2.00	13.00	460.97	5.10	604122	1117455
3	471.0	2.75	13.00	470.96	5.50	604122	1117455
4	480.0	3.75	13.50	479.95	6.00	604122	1117456
5	489.0	4.50	14.00	488.92	6.63	604122	1117456
6	499.0	5.50	16.00	498.89	7.48	604122	1117457
7	509.0	6.50	17.50	508.83	8.50	604122	1117458
8	518.0	7.50	18.25	517.76	9.58	604123	1117459
9	528.0	8.50	19.00	527.67	10.95	604123	1117461
10	537.0	9.25	19.00	536.56	12.32	604124	1117462
11	547.0	10.25	19.50	546.41	14.00	604124	1117464
12	556.0	11.50	21.00	555.25	15.68	604125	1117465
13	566.0	12.00	22.00	565.04	17.70	604126	1117467
14	578.0	14.00	21.00	576.73	20.39	604127	1117470
15	635.0	18.75	21.00	631.42	36.34	604132	1117485
16	698.0	24.75	22.00	689.94	59.53	604141	1117506
17	827.0	30.00	22.00	804.49	118.52	604163	1117561
18	931.0	30.00	23.00	894.56	170.28	604183	1117609
19	1074.0	29.00	23.00	1019.02	240.43	604211	1117674
20	1170.0	28.00	23.50	1103.39	286.08	604229	1117716
21	1237.0	28.75	26.00	1162.34	317.87	604242	1117745
22	1315.0	29.00	33.00	1230.64	355.52	604261	1117778
23	1357.0	30.00	34.00	1267.19	376.11	604272	1117795
24	1465.0	29.50	32.50	1360.96	429.48	604301	1117840
25	1612.0	27.00	27.00	1490.45	499.02	604336	1117900
26	1680.0	28.25	28.00	1550.70	530.55	604350	1117928
27	1768.0	31.00	30.00	1627.19	574.05	604371	1117966
28	1781.0	31.00	30.00	1638.34	580.74	604375	1117972

horizontal projete dans l'azimet Nord 28.00

THIAIS*1

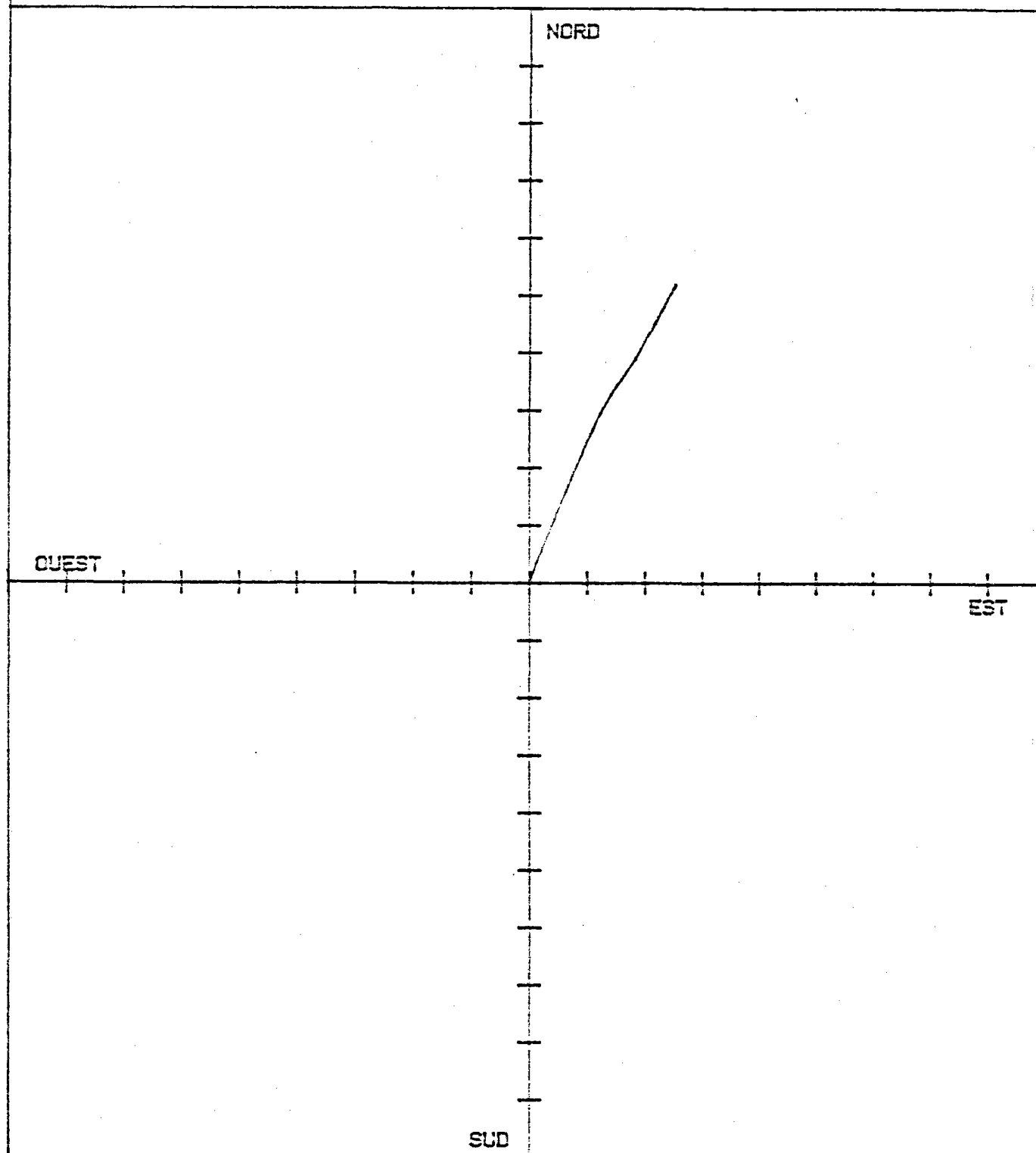
Profil en projection verticale

Projection dans l'azimut Nord 25



THIAIS*1

Profil en projection horizontale



THIAIS - PUITIS D'INJECTION

---ooo0ooo---

THIAIS 2

---ooo0ooo---

21. 94/572.0

G E O T H E R M A

Eau de Forage de : THIAIS

Prélèvement du : 31 AOÛT 1985

Conditions de prélèvement

Prélèvement en tête de puits

- Débit : 245 m³/h

- Pression : 7 Bars

ET. 54/372.0

G E O T H E R M A

Eau de Forage

Echantillon prélevé à THIAIS

Le 31 AOÛT 1985

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE

pH à 20°C : 6,5

Conductivité à 20°C : 22 730 μScm^{-1}

Salinité totale : 16700 mg/l

Matières organiques : 5,2 mg/l O₂MEST (0,45 μ) : 5 mg/lCO₂ : 220 mg/l CO₂O₂ : < 0,05 mg/l O₂

CALCIUM.....	920 mg/l Ca.....	46 me/l
MAGNESIUM.....	97 mg/l Mg.....	8 me/l
SODIUM.....	5190 mg/l Na.....	226 me/l
POTASSIUM.....	81 mg/l K	2,1 me/l
AMMONIUM.....	14 mg/l NH ₄	0,8 me/l
FER TOTAL.....	3,6 mg/l Fe	
MANGANESE.....	0,07 mg/l Mn	
CUIVRE.....	<0,2 mg/l Cu	
STRONTIUM.....	39,7 mg/l Sr	
BARYUM.....	< 1 mg/l Ba	
CHROME.....	<0,2 mg/l Cr	
NICKEL.....	0,2 mg/l Ni	
ALUMINIUM.....	<0,3 mg/l Al	

T O T A L CATIONS..... 282,9 me/l

TA.....	0		
TAC.....	310	mg/l HCO_3	5,1 me/l
CHLORURES.....	9500	mg/l Cl.....	268 me/l
SULFATES.....	819	mg/l SO_4	17 me/l
NITRATES.....	0,17	mg/l NO_3	
NITRITES.....	0,03	mg/l NO_2	
PHOSPHATES.....	<0,02	mg/l PO_4	
FLUORURES.....	3,8	mg/l F	0,2 me/l
SULFURES.....	1,1	mg/l S	
T O T A L A N I O N S.....			290 me/l
SILICE.....	42	mg/l SiO_2	

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

Bactéries sulfato-réductrices : 0 bact/ml

Bactéries revivifiables : 0 bact/ml

Commentaires :

- . Salinité élevée
- . Faible teneur en sulfures : 1,1 mg/l S^{--}
- . Teneur non négligeable en MEST
- . Absence de bactéries sulfato-réductrices

COUPE GEOLOGIQUE DU PUIT THIAIS 2

-----oooOooo-----

COUPE GEOLOGIQUE THIAIS 2

PROFONDEUR FORÉE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME	
0	0	+ 60					
2,5	7,5	+ 55	2,5	Remblais.	HOLOCENE	QUATERNAIRE	
21	21	+ 39	18,5	Argiles ocres plastiques.	LUDIEN		
25	25	+ 35	4	Argiles sableuses ocres à verdâtres. Gypses saccharoïdes et sables très fins.			
27	27	+ 33	2	Argiles beiges à grises à tendances verdâtres.			
55	55	+ 5	28	Calcaires siliceux blanc-crème à faciès brechiques et marnes crèmes.			
65	65	- 5	10	Gypse lamellaire, transparent et anhydrite saccharoïde blanche quelques niveaux de calcaires crayeux poreux à organismes.	LUDIEN INFÉRIEUR		TERTIAIRE
75	75	- 15	10	Marnes plastiques gris-clair.			
95	95	- 35	20	Calcaires beiges, friables, poreux, fossilifères glauconitiques.	LUTETIEN		
120	120	- 60	25	Argiles plastiques grises à sombres.	SPARNACIEN		
130	130	- 70	10	Argiles plastiques bariolées grises, bleues, rouges roses, vertes.	DANIEN		

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME
130	130	- 70				
450	450	- 390	320	Craie blanche à silex bonds.	SENONIEN	CRETACE SUPERIEUR
608	605	- 545	155	Craie blanche, légèrement siltogréseuse compacte.	TURONIEN	
673	668	- 608	63	Craie gris-clair très silteuse argileuse et légèrement glauconitique.	CENOMANIEN	
719	705	- 645	37	Argiles grise-foncé plastiques tendres, silteuses glauconieuses.	ALBIEN SUPERIEUR	
747	731	- 671	26	Sables grossiers, incolores transparents à jaunâtres arrondis à subarrondis. Glauconie abondante.	ALBO APTIEN	CRETACE MOYEN
766	745	- 685	14	Argile sableuse à lignite.		
806	788	- 718	43	Sables moyens à grossiers quartzeux à grains subarrondis blancs à jaunes.		
832	810	- 750	22	Argiles grises sableuses, glauconieuses à passées de sables grossiers.		
939	902	- 842	92	Sables moyens, grossiers, blancs jaunes et verts. Grès fins blancs à gris-vert glauconieux. Argiles bariolées blanches rouges et vertes. Argiles grises plastiques.	BARREMIEN	CRETACE INFERIEUR

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME
939	902	- 842				
751	911	- 851	9	Sables fins translucides, glauconieux.	BARREMIEN	CRETACE
			52	Sables argiles blancs fins à lignites. Sables fins à grossiers.	WEALDIEN	INFERIEUR
1 009	961	- 901				
1 036	983	- 923	22	Calcaires gris-blanc tendres graveleux à dolomie.	PURBECKIEN	
			127	Calcaires micritiques gris-clair, calcaires sublithographiques gris-foncé compacts. Marnes calcaires grises tendres.	PORTLANDIEN	
1 182	1 110	- 1 050				
			124	Alternance d'argiles calcaires grises plastiques et de marnes calcaires silteuses feuilletées grises à noires passées de calcaires blancs argileux à débris coquillers.	KIMMERIDGIEN	
1 328	1 234	- 1 174				
			52	Calcaires gréseux beiges à ciments micritiques. Calcaires graveleux beiges. Calcaires à oolithes grises et ciment sparitique.	SEQUANIEN	MALM
1 387	1 286	- 1 226				
			113	Calcaires oolithiques beiges - oolithes concrétionnées. Sables oolithiques beiges.	RAURACIEN	
1 496	1 399	- 1 339				
			56	Calcaires bioclastiques grésograveleux beiges à bruns plus ou moins cimentés. Calcaires blancs gréseux bioclastiques à ciment micritique.	ARGOVIEN SUPERIEUR	
1 585	1 455	- 1 395				

PROFONDEUR FOREE	PROFONDEUR VERTICALE	PROFONDEUR N.G.F.	EPAISSEUR	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	ETAGE	SYSTEME
1 585	1 455	- 1 395	141	Alternance d'argiles, calcaires gris à noirs plastiques et de marnes calcaires grises à noires silteuses indurées feuilletées.	ARGOVIEN SUPERIEUR	MALM
1 752	1 596	- 1 536	44	Calcaires bruns micritiques à oolithes ferrugineuses. Argiles calcaires grises plastiques. Marnes calcaires grises à noires feuilletées.	CALLOVIEN	DOGGER
1 798	1 639	- 1 579	88	Calcaires beige-clair à bioclastes et oolithes à ciments sparitiques rares. Calcaires à oolithes beiges concrétionnées. Calcaires à oolithes noires cimentées. Calcaires blancs à intraclats noirs.	BATHONIEN	
1 852	1 687	- 1 627	47	Calcaires gris gréseux d'aspect argileux.	BAJOCIEN	
1 908	1 734	- 1 674				

DEVIATION

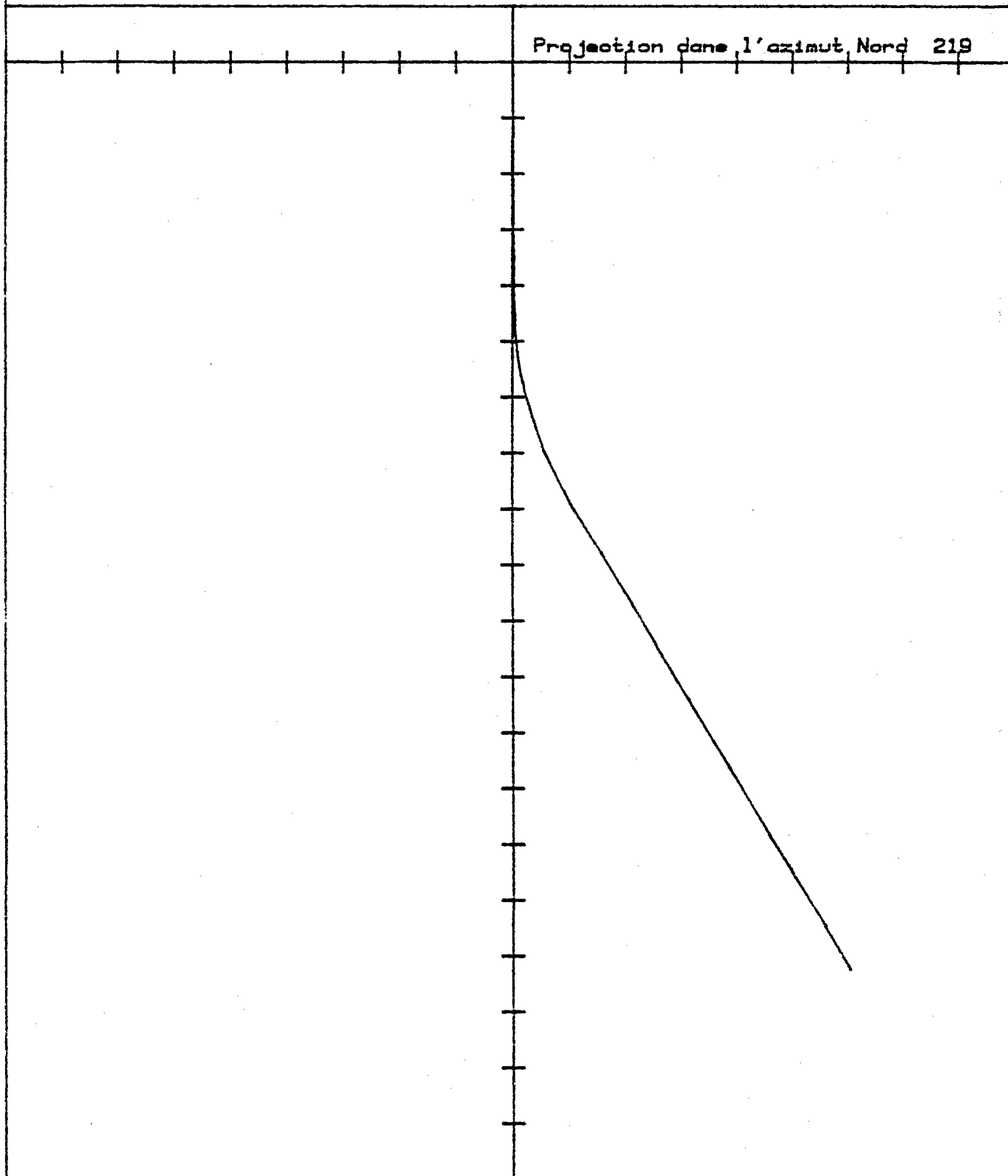
THIAIS*2							DEVIATION
Stat no	Profond	Angle	Azimut	Profondeur Verticale	Deplacement Horizontal	Coordon. X	LANBERT Y
						604110	1117450
1	454.0	1.25	190.00	453.97	4.33	604109	1117445
2	463.0	1.75	190.00	462.97	4.54	604109	1117445
3	472.0	2.50	191.00	471.96	4.83	604109	1117445
4	481.0	3.25	195.00	480.95	5.24	604109	1117444
5	489.0	4.50	195.00	488.93	5.73	604109	1117444
6	497.0	5.50	195.00	498.90	6.53	604109	1117443
7	508.0	6.50	199.00	507.85	7.40	604108	1117442
8	518.0	7.25	196.00	517.77	8.51	604108	1117441
9	528.0	8.25	196.00	527.68	9.75	604108	1117439
10	537.0	9.50	197.00	536.58	11.04	604107	1117438
11	546.0	10.25	198.50	545.44	12.48	604107	1117437
12	556.0	12.50	200.50	555.25	14.33	604106	1117435
13	565.0	13.00	203.00	563.78	18.34	604104	1117431
14	575.0	15.00	205.00	571.24	22.55	604103	1117427
15	608.0	15.50	205.00	605.71	26.37	604101	1117423
16	703.0	21.00	210.00	695.94	55.53	604087	1117397
17	807.0	31.75	212.00	789.11	101.28	604064	1117357
18	913.0	32.50	213.00	878.88	157.28	604033	1117310
19	1018.0	30.00	212.00	968.65	211.40	604004	1117264
20	1096.0	30.25	214.00	1036.11	250.34	603983	1117231
21	1162.0	31.00	214.00	1092.91	283.83	603964	1117203
22	1220.0	31.75	214.00	1142.42	313.91	603947	1117178
23	1360.0	30.75	210.00	1262.11	386.00	603908	1117117
24	1502.0	31.00	211.00	1383.99	458.07	603871	1117054
25	1572.0	32.75	213.00	1443.43	494.76	603852	1117022
26	1692.0	31.00	210.00	1545.34	557.58	603819	1116968
27	1784.0	29.00	208.00	1625.01	602.89	603796	1116928
28	1792.0	29.00	208.00	1638.13	610.02	603793	1116927

Deplacement Horizontal projete dans l'azimut Nord 219.00

THIAIS*2

Profil en projection verticale

Projection dans l'azimut Nord 219



THIAIS*2

Profil en projection horizontale

