

Industries Chimiques du Sénégal
Direction des Exploitations Minières
Géologie / Prospection

7 Août 2000

NOTE INTERNE

N/Réf : 00/GS/EMS/MK/5392

DE : GEOLOGIE

**Copie : DGD- Dex.M- PTob-D.Pdt-D.M-D.U
D.Maint-DMR-DEM -GTS-G.P- SS**

A : in Fine

Objet : Etude Géologique de Tobène

I. PREAMBULE.

L'étude géologique du panneau de Tobène établi en 1996 à la suite de la fin de la réalisation du marché de travaux de sondages : SYSMIN I, a fait l'objet d'une refonte dans le but :

- d'une part, de prendre en compte des informations complémentaires apportées par les nouveaux sondages réalisés dans le cadre du SYSMIN I bis.
- d'autre part de circonscrire le découpage dans le seul secteur Sud-Ouest du Panneau, attenant à la fin du Panneau de Ndomor DIOP.

II. REMARQUES ESSENTIELLES.

Le dit secteur concerné par l'étude est couvert par une population de 1288 sondages soit dont quelques 60% de nouveaux sondages forés avec la technique du carottage au carottier triple à cable, par les sociétés FORAKY, dans le cadre du SYSMIN I entre 1993 et 1996 et SEHI – SENEGAL, dans le cadre du SYSMIN I bis depuis Mai 1998, programme prévu être terminé en Décembre 2000.

Les anciens sondages utilisés, pour 40% de la population des sondages ont été réalisés avec les techniques du marteau fond de trou (Campagne IMCC en 1963) et de carottage au battage (Campagne Intrafor-Cofor 1974 & 1976).

Tous les sondages ont été utilisés, de manière à obtenir un taux de couverture à la maille 125 mètres d'environ 90% de la totalité des 7.365.000 m² du secteur retenu.

III. LES REGLES GENERALES DE L'ETUDE.

III-1 LE DECOUPAGE DU PANNEAU.

Un découpage a été proposé de manière à calculer des coordonnées d'angle des passes d'environ 2000 m de longueur et 40 m de largeur ;

Toutefois, l'optimisation du découpage s'appuyant sur les contours géologiques définis a fait évoluer les longueurs de passe de 1994 mètres (passe 001) à 2312 mètres (passe 012). 103 passes de largeur 40 mètres ont été ainsi découpés de manière à supporter une caractérisation assez détaillée des principales particularités géologiques des panneaux annuels.

La surface totale étudiée, soit 7.365.000 m², a été subdivisée d'abord en passes telles que définies et par la suite en blocs annuels résultants de leur concaténation à partir de simulations de production annuelle à 2.000.000 tonnes marchandes Ex-mine.

III-2 LES REGLES DE CALCUL

L'équation générale d'estimation de la réserve marchande adoptée dans le cadre de prévisions actuelles budgétaires, a été appliquée, soit :

$$Cmr = S \times X \times Rp \times Rf \times f \times \rho \times d, \text{ avec :}$$

Cmr : tonnage marchand du concentré ex-mine, devant répondre à un titre défini et autorisé par la qualité du produit (phosphate gisant).

X : puissance de la couche de phosphate utile, correspondant à l'application de l'algorithme minier défini de manière à caractériser la qualité en P₂O₅, Fe₂O₃, Al₂O₃, CaO, etc ...

Rp : Rendement - Poids mécanique de la préparation du minerai à travers les chaines de la station de prétraitement (dessilexage) et de préparation (deschlammage) ; Rp = 43%.

Rf : Rendement flottation, s'appuyant sur l'objectif d'un θc réalisable avec la qualité du minerai entrant et à partir de la teneur en P₂O₅ de l'alimentation.

f : Freinte, ou pertes en lignes de transfert du produit concentré, depuis la sortie de la flottation et mis en tas ; f = 95%.

ρ : coefficient de récupération de la couche de phosphate utile, à la mine, au moment de l'extraction en passe ; ρ = 85 %.

d : densité apparente du minerai, calculée grâce au processus de l'usine; d = 1.5g.cm³.

III-3 REMARQUES.

L'algorithme de coupure en vue des calculs s'appuyant sur la base mathématique des données, a été définie comme suit :

- * $P_2O_5 > 0$
- * $100 (F_2O_3 + Al_2O_3) / P_2O_5 \leq 500$
- * $CaO / P_2O_5 \leq 4$

Les équations de calculs de θ_C , K_C , et R_p sont issues de la note référencée 00/GTS/SASN/AG/5162 du Mars 2000. Les applications ont été faites passe par passe selon les variantes : mineraï normal et mineraï calciteux.

Le calcul de SiO_2 du concentré est issu de la note D.Usine du 03-09-1999.

Le Féral du concentré a été retenu comme étant la valeur du féral de l'alimentation, corrigée de - 4%.

IV. CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES GENERALES

IV-1 LES TABLEAUX DE RESULTATS PRINCIPAUX.

IV-1-1 *Principaux Résultats*

Cf tableau de synthèse des résultats prévisionnels.

IV-1-2 *Résultats Géologiques Prévisionnels détaillées*

Cf tableaux de simulation de production, passe par passe, de 2004 à 2011.

IV-2 LES PRINCIPALES OBSERVATIONS.

IV-2-1 *Concernant la qualité du phosphate*

Le secteur d'attaque du panneau de Tobène est nettement calcaire ; il fait en effet, la transition avec la fin de l'ancien panneau de Ndomor DIOP, épuisé entre 1979-1980 ; la marque du calcaire est plus accentuée dans le secteur Nord-Est des passes du dit secteur (équivalent au premier semestre).

Le calcaire n'est toutefois pas partout présent mais plutôt localisé au droit de certains profils, ainsi qu'au droit de la 1^{ère} et de la 3^{ème} année.

La sortie définitive du contexte de contiguïté Nord-Est calcaire est prévue à partir de la 4^e année.

Comme autre particularité, il faudra noter que le panneau de Tobène est globalement marqué par le féral à l'alimentation (en moyenne 3.3%).

La qualité P₂O₅ reste globalement riche, malgré la pollution de cette dernière induite par la prise en compte des anciens sondages.

IV-2-2 Concernant la structure de la série

Le secteur étudié est nettement moins profond que l'actuelle mine de Keur Mor Fall ; 38 mètres environ à l'ouverture (2004 & 2005) contre 45 mètres (P.2000 KMF). En évoluant vers la profondeur du panneau, le recouvrement diminue jusqu'à 29.70 mètres (P. 2011 Tobène).

L'épaisseur totale de la couche phosphatée et concomitamment celle de la couche utile phosphatée diminuent respectivement de 2004 ($X_0 = 7.08 \text{ m}$; $X = 5.53 \text{ m}$) vers 2011 ($X_0 = 5.77 \text{ m}$ et $X = 4.70 \text{ m}$).

IV-2-3 Concernant les faciès lithologiques

Le faciès va de la particularité pétrographique type phospharénite (grains +/- grossiers) à celle de type phosphalutite (grains fins) ; la 2^e variante est plus sujette à une part des schlamms plus importante.

Les anomalies de type sable sont fréquentes et sont situées en base de la couche phosphatée, avec de faibles épaisseurs fréquemment inférieures à 1 mètre pouvant entraîner des conditions de sélection difficiles.

La cuirasse de découverte est présente sur une grande proportion de la surface du panneau de Tobène ; Elle devra faire l'objet d'une attention particulière au moment de l'extraction.

Le phosphate hors couche est assimilable à l'horizon de la cuirasse de découverte dans le secteur de Tobène – Ouest ; il peut se présenter sous une forme alumineuse parfois difficile à différencier de la couche de phosphate de base elle même, à cause de la disparition par altération des argiles barriolées du toit.

IV-2-4 Concernant les paramètres miniers

On observe un taux minier géologique à peu près égal à celui des panneaux II-IV de Keur Mor Fall respectivement 19.45 et 19.40 tm/m³.

Par conséquent, malgré une épaisseur du recouvrement de Tobène plus faible que celle de KMF (35.75 m contre 40.84 m) ; l'égalité des taux miniers serait due au faible rendement au m² de la couche de base de Tobène (soit 2.20 tm/m²) ;

Remarque : Le Rendement moyen du Panneau II-IV de KMF est de 2.70 tm/m³.

V. LES FACTEURS PENALISANTS A SURVEILLER A L'EXPLOITATION

Ces facteurs sont à surveiller de très près, si l'on veut assurer une exploitation judicieuse par conséquent rentable du Panneau tant du point de vue minier que du point de vue valorisation; ils se présentent comme suit :

- Le dénoyage et l'essorage de la couche de phosphate à cause de la faiblesse de son épaisseur ; ceci pour une récupération maximale du mineraï.
- Un minage des faciès silicoferralithique indurés de recouvrement.
- La coupure au toit de la couche compte tenu de son assimilation possible aux niveaux phophatés du hors couche ou son équivalent silicoferralithique.
- Le taux de férail assez élevé à l'alimentation presque pour l'ensemble du panneau.
- Le calcaire bien exprimé dans le secteur d'ouverture de Tobène.

En tout état de cause, les résultats consignés dans cette note seront davantage consolidés par quelques 200 sondages supplémentaires, dès la fin de la réalisation de la campagne du SYSMIN I bis, en cours, soit au plus tard à la fin du 1^e trimestre 2001.

D'ici là, les algorithmes et équations de calcul, notamment «Laverie», seront affinés dans le but de proposer des résultats prévisionnels validés par les différents intervenants de la Mine et de l'Usine.

Toutefois, les études préliminaires de la mine et de l'usine pourront démarrer sur les bases de résultats telles que présentées dans ce document.

L'Ingénieur Géologue

E.M.Samb

P.J : Tableaux et Graphiques

ANNEXE

1. Tableau de synthèse des résultats prévisionnels
2. Carte du gisement de tobène : simulation de production ; qualité prévisible du phosphate concentré.
3. Carte du gisement de tobène : simulation de production ; qualité prévisible de la teneur d'alimentation.
4. Carte du gisement de tobène : simulation de production ; données structurales.
5. Tableau de simulation de production du panneau 2004.
6. Tableau de simulation de production du panneau 2004.
7. Tableau de simulation de production du panneau 2004.
8. Tableau de simulation de production du panneau 2005.
9. Tableau de simulation de production du panneau 2006.
10. Tableau de simulation de production du panneau 2007.
11. Tableau de simulation de production du panneau 2008.
12. Tableau de simulation de production du panneau 2009.
13. Tableau de simulation de production du panneau 2010.
14. Tableau de simulation de production du panneau 2011.
15. Tableau des longueurs de fronts d'exploitation des 25^e passes.
16. Tableau des coordonnées des points-sommet des passes d'exploitation sur 08 ans.
17. Carte du gisement de tobène : découpage en panneau d'exploitation.
18. Carte du gisement de tobène : découpage en passes d'exploitation.
19. Carte du panneau de tobène : découpage en passes d'exploitation.

GISEMENT DE TOBENE

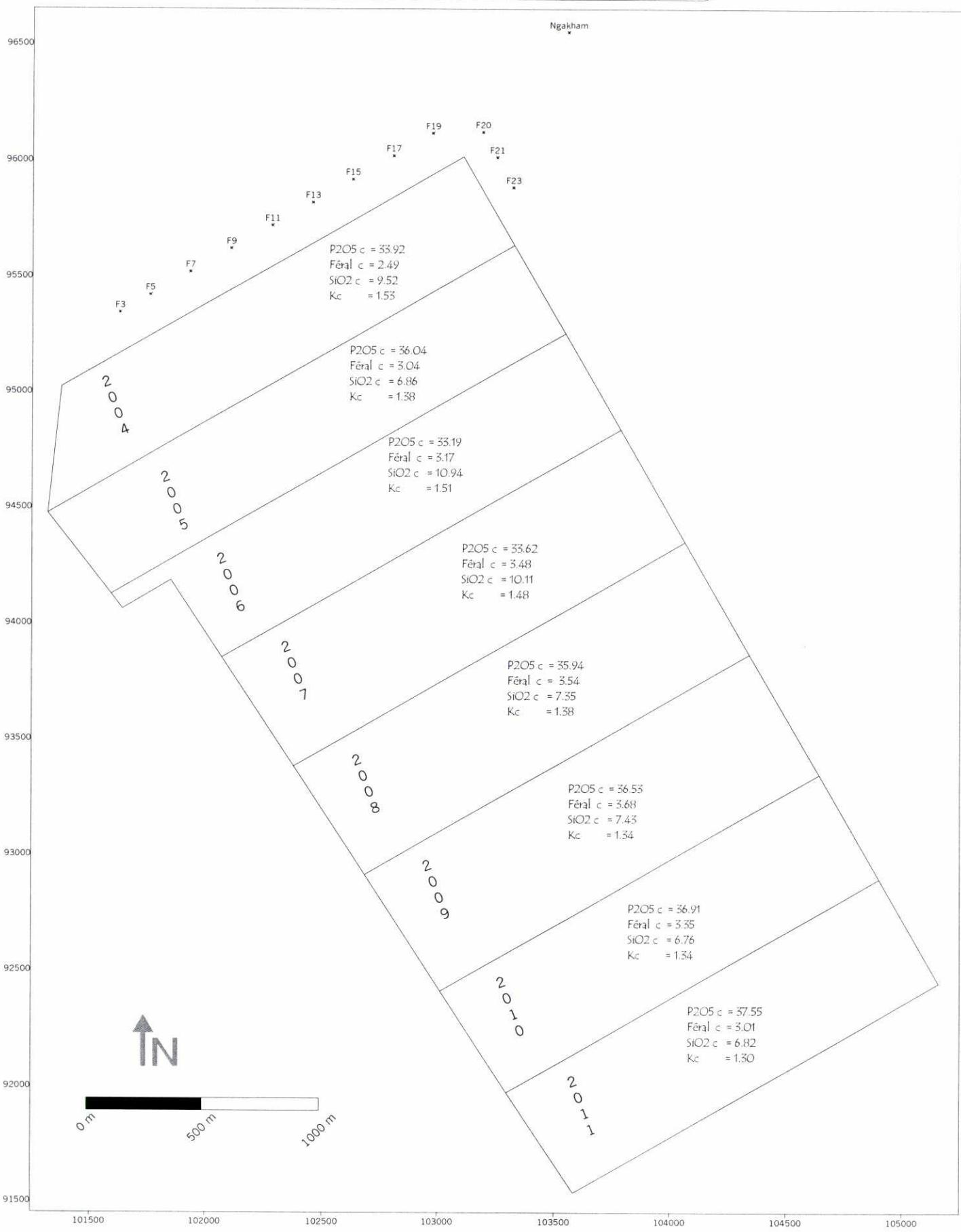
TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS PREVISIONNELS

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Cumul
Cmr (tonnes)	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	2000000	16000000
Surface (m ²)	758000	960000	889000	920000	950000	1060000	943000	885000	7365000
Z (m)	37.35	39.21	36.98	36.42	37.13	35.57	33.65	29.70	35.75
Xo (m)	7.08	6.03	7.29	7.33	6.32	5.98	6.53	5.77	6.54
X (m)	5.53	4.87	5.67	5.64	5.11	4.63	5.08	4.70	5.15
Z (TN)	55.90	58.35	58.52	57.99	57.14	55.95	55.41	56.61	56.98
Z (Toit)	18.43	18.52	20.29	21.60	20.18	20.53	22.70	23.64	20.74
Z (mur)	11.32	12.40	13.27	14.06	13.57	14.64	16.13	17.50	14.11
P2O5 a (%)	28.13	27.69	26.50	25.74	27.57	27.73	28.50	27.98	27.48
SiO2 a (%)	22.25	25.94	25.05	28.50	29.33	27.51	25.70	18.55	25.35
FERAL a (%)	2.59	3.17	3.30	3.63	3.69	3.83	3.49	3.13	3.35
Ka	1.45	1.33	1.44	1.41	1.32	1.30	1.29	1.27	1.35
Rf (%)	69.90	69.70	65.07	62.99	67.05	66.63	38.24	35.67	59.41
Téta c (%)	33.92	36.04	33.19	33.62	35.94	36.53	36.91	37.55	35.46
Kc	1.53	1.38	1.51	1.48	1.38	1.34	1.34	1.30	1.41
Féral / c	2.49	3.04	3.17	3.48	3.54	3.68	3.35	3.01	3.22
SiO2 / c	9.52	6.86	10.94	10.11	7.35	7.43	6.76	6.82	8.22
BPL	74.12	78.74	72.53	73.46	78.53	79.81	80.66	82.04	77.49
Rdt(tm/m ³)	2.64	2.08	2.25	2.17	2.11	1.89	2.12	2.26	2.19
T.M.G (m ³ /t)	16.84	21.71	19.65	20.13	20.62	22.02	18.95	15.71	19.45

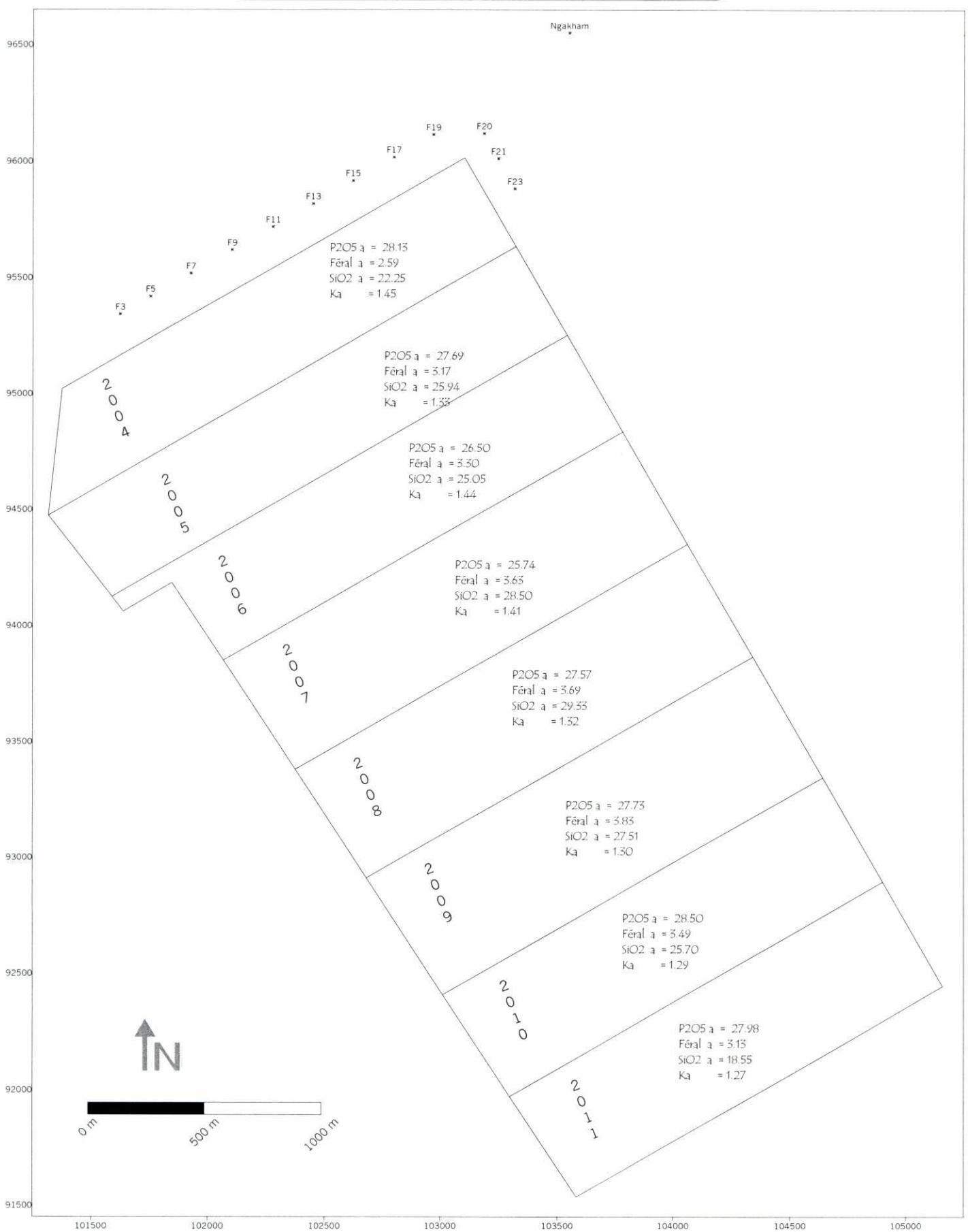
Scénario de calcul :

Récupération 85%
 Freinte 95%

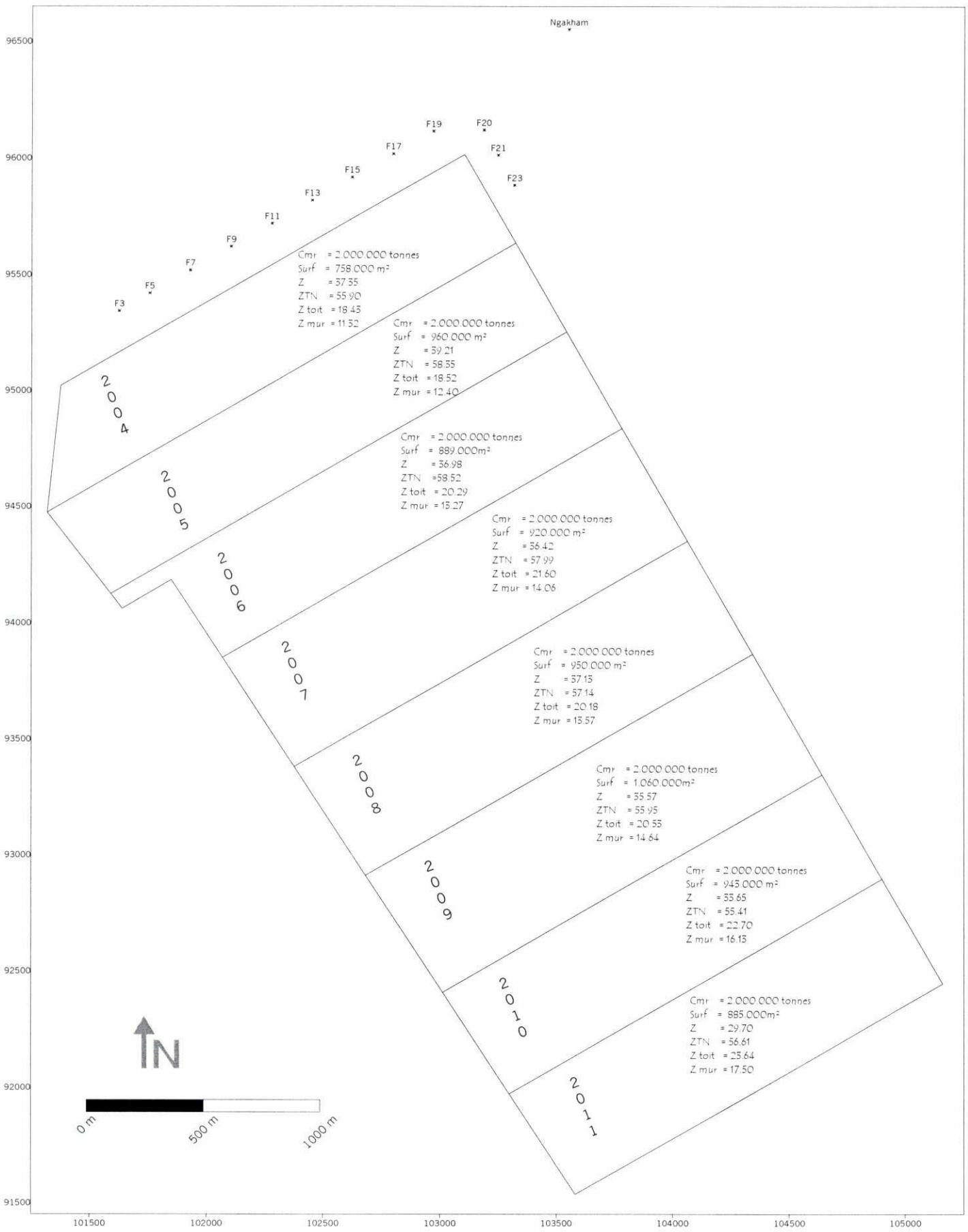
GIEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION
III - Qualité Prévisible du Phosphate Concentré



GIEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION
II - Qualité Prévisible de la teneur d'Alimentation



I - GISEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION
DONNEES STRUCTURALES



GISEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2004

PASSES	SURFACE	Z	Xo	X	P20S	SiO2	FERAL	Ka	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féal/c	SiO2/c	CMR total	Rdt	TMG
N°	m ²	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	tonnes	T/m ²	m ³ /t
passee 1	81585.00	37.19	7.64	5.64	27.89	18.80	2.01	1.84	65.56	24.55	53.63	2.00	1.93	27.71	184973.19	2.27	19.77
passee 2	78795.40	36.91	7.46	5.29	27.97	20.01	2.12	1.65	67.52	28.85	65.04	1.78	2.03	19.36	172522.72	2.19	20.27
passee 3	77297.50	36.77	7.33	5.33	28.00	21.13	2.24	1.52	68.88	31.99	69.90	1.61	2.15	13.27	173728	2.25	19.62
passee 4	77557.50	36.54	7.38	5.67	28.67	20.29	2.25	1.47	71.43	33.37	72.91	1.55	2.16	10.59	192568	2.48	17.69
passee 5	81707.50	36.49	7.56	5.99	28.79	20.97	2.28	1.42	72.16	34.34	75.04	1.50	2.19	8.71	216477	2.65	16.63
passee 6	77420.00	37.04	7.38	5.88	28.45	22.74	2.46	1.39	71.44	35.20	76.91	1.45	2.37	7.04	199228	2.57	17.26
passee 7	84892.00	37.33	7.16	5.76	28.22	23.63	2.61	1.36	71.07	35.75	78.12	1.41	2.51	5.97	213032	2.51	17.73
passee 8	82595.00	37.76	6.87	5.62	27.71	25.79	2.79	1.42	68.94	34.12	74.56	1.49	2.68	9.13	196087	2.37	18.80
passee 9	75894.50	38.06	6.74	5.51	27.58	25.33	2.93	1.34	69.24	35.79	78.21	1.40	2.82	5.89	177372	2.34	19.17
passee 10	93100.00	38.21	6.37	5.24	28.10	24.47	3.00	1.31	71.14	36.63	80.04	1.36	2.88	4.26	212857	2.29	19.50
passee 11	29000.00	38.57	5.95	4.90	28.11	23.57	3.81	1.28	71.48	37.07	81.01	1.32	3.66	3.41	62187	2.14	20.76
TOTAL	758259.4	37.35	7.08	5.53	28.13	22.25	2.59	1.45	69.90	33.92	74.12	1.53	2.49	9.52	20001012	2.64	16.84

densité
 Rp %
 freinte
 Récupération

1.50
 0.43
 0.95
 0.85

GISEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2005

PASSE	SURFACE	Z	Xo	X	P205	SiO2	FERAL	Ka	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féral/c	SiO2/c	CMR total	Rdt	TMG
N°	m²	m	m	m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	tonnes	T/m²	m³/t
passee11	57778.5	38.57	5.95	4.90	28.11	23.57	3.81	1.28	71.48	37.07	81.01	1.32	3.66	3.41	123898.97	2.14	20.76
passee12	86730.0	38.82	5.84	4.79	27.93	24.59	3.67	1.28	70.85	36.92	80.68	1.33	3.52	3.70	180508.93	2.08	21.46
passee13	91630.0	38.95	5.80	4.72	27.28	26.36	3.67	1.31	68.68	36.30	79.33	1.35	3.52	4.90	182095	1.99	22.52
passee14	86607.5	39.46	5.85	4.75	27.23	27.06	3.43	1.31	68.46	36.20	79.09	1.36	3.29	5.11	172467	1.99	22.75
passee15	83245.0	39.54	5.80	4.59	25.99	30.27	3.51	1.31	64.74	36.03	78.72	1.35	3.37	5.43	151705	1.82	24.88
passee16	87220.0	39.54	5.80	4.59	25.99	30.27	3.51	1.31	64.74	36.03	78.72	1.35	3.37	5.43	158949	1.82	24.88
passee17	88690.0	39.67	6.13	4.93	27.54	27.08	2.78	1.35	69.10	35.77	78.15	1.40	2.67	5.94	184960	2.09	21.96
passee18	86485.0	39.49	6.30	5.14	28.91	23.20	2.59	1.36	73.10	35.75	78.11	1.42	2.49	5.98	199181	2.30	19.88
passee19	82587.5	39.49	6.25	5.12	29.32	21.75	2.60	1.37	74.34	35.81	78.25	1.43	2.50	5.85	192728	2.33	19.60
passee20	88322.5	39.71	6.11	5.02	28.88	25.98	2.80	1.36	73.00	35.66	77.91	1.42	2.68	6.15	198141	2.24	20.43
passee21	80115.0	38.08	6.00	5.02	28.15	23.99	2.76	1.37	70.71	35.37	77.28	1.43	2.65	6.72	174084	2.17	20.29
passee22	41000.0	39.17	6.53	4.91	26.93	27.12	2.92	1.35	67.22	35.52	77.61	1.41	2.80	6.43	82974	2.02	22.58
TOTAL	960411.0	39.21	6.03	4.87	27.69	25.94	3.17	1.33	69.70	36.04	78.74	1.38	3.04	6.86	2001692	2.08	21.71

densité
 Rp %
 freinte
 Récupération

GISEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2006

PASSES	SURFACE	Z	Xo	X	P205	SiO2	FERAL	Ka	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féral/c	SiO2/c	CMR total	Rdt	TMG
N°	m²	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	tonnes	T/m²	m³/t
passe 22	39850.00	39.17	6.53	4.91	26.93	27.12	2.92	1.35	67.22	35.52	77.61	1.41	2.80	6.43	80647	2.02	22.58
passe 23	78767.50	37.41	6.46	5.37	27.68	23.85	2.70	1.33	69.65	36.17	79.03	1.38	2.60	5.16	180613	2.29	19.13
passe 24	84545.00	33.47	5.58	5.07	27.92	23.92	3.17	1.33	70.41	36.12	78.93	1.38	3.04	5.25	184940	2.19	17.85
passe 25	67742.50	38.22	7.11	4.69	27.96	21.80	2.49	1.42	69.69	34.28	74.90	1.49	2.39	8.83	135649	2.00	22.64
passe 26	70315.00	37.81	7.21	5.92	27.60	22.38	2.51	1.44	68.33	33.53	73.27	1.52	2.41	10.27	174200	2.48	18.17
passe 27	73010.00	36.48	7.12	5.94	26.95	23.18	2.58	1.46	66.21	33.01	72.13	1.54	2.47	11.28	176052	2.41	18.08
passe 28	72275.00	37.25	7.66	5.77	26.16	23.57	2.84	1.52	63.29	31.41	68.62	1.61	2.72	14.40	161810	2.24	20.06
passe 29	70563	37.36	7.57	5.80	26.21	23.81	3.19	1.51	63.51	31.52	68.86	1.60	3.07	14.19	159287	2.26	19.91
passe 30	69575	37.51	7.37	5.69	25.92	24.35	3.57	1.48	62.93	32.11	70.15	1.56	3.43	13.05	152736	2.20	20.44
passe 31	70418.00	37.29	7.45	5.67	25.31	25.49	3.96	1.46	61.20	32.12	70.18	1.55	3.80	13.02	149632	2.12	21.06
passe 32	73744.40	36.77	7.63	5.79	25.18	25.82	4.20	1.46	60.81	32.05	70.04	1.54	4.03	13.15	158987	2.16	20.60
passe 33	70192.50	36.13	8.30	6.33	25.24	25.01	4.28	1.47	60.91	31.82	69.53	1.56	4.11	13.59	165711	2.36	18.82
passe 34	48000.00	35.84	8.77	6.72	25.51	35.30	4.46	1.47	61.72	31.82	69.52	1.56	4.28	13.61	121981	2.54	17.55
TOTAL	888997.40	36.98	7.29	5.67	26.50	25.05	3.30	1.44	65.07	33.19	72.53	1.51	3.17	10.94	2002244	2.25	19.65

densité
 Rp %
 freinte
 Récupération

1.50
 0.43
 0.95
 0.85

GISEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2007

PASSE	SURFACE	Z	X _O	X	P2O5	SiO2	FERAL	Ka	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féra/c	SiO2/c	CMR total	Rdt	TMG
N°	m ²	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	tonnes	T/m ²	m ³ /t
passe 34	26845.0	35.84	8.77	6.72	25.51	35.30	4.46	1.47	61.72	33.19	72.51	1.56	4.28	10.95	682220	2.54	17.55
passe 35	67912.5	35.61	8.91	6.71	25.19	27.26	4.27	1.47	60.76	33.17	72.47	1.55	4.10	10.99	169751	2.50	17.81
passe 36	67987.5	35.73	8.95	6.71	25.46	24.91	3.79	1.47	61.62	33.27	72.70	1.55	3.64	10.78	172186	2.53	17.64
passe 37	69212.5	35.50	8.94	6.73	26.71	22.80	3.34	1.46	65.48	33.53	73.27	1.54	3.20	10.28	186777	2.70	16.47
passe 38	67252.3	35.62	8.71	6.49	26.57	23.67	3.37	1.46	65.09	33.59	73.40	1.54	3.24	10.16	174138	2.59	17.12
passe 39	63211.0	36.19	8.10	6.04	26.22	25.03	3.59	1.43	64.22	33.95	74.17	1.51	3.44	9.48	150166	2.38	18.64
passe 40	69212.0	36.41	7.19	5.39	25.57	27.39	3.83	1.42	62.42	34.19	74.70	1.49	3.67	9.01	142791	2.06	21.13
passe 41	69580.0	36.66	6.98	5.25	25.54	28.38	3.71	1.41	62.42	33.59	73.40	1.48	3.56	10.16	139825	2.01	21.72
passe 42	66395.0	36.63	6.60	4.89	25.38	29.27	3.72	1.39	62.11	33.98	74.25	1.45	3.58	9.41	123590	1.86	23.22
passe 43	61985.0	37.09	6.30	4.88	25.59	29.05	3.74	1.37	62.89	34.38	75.12	1.43	3.59	8.63	116634	1.88	23.06
passe 44	63880.0	37.03	6.20	4.83	25.51	29.63	3.56	1.37	62.72	34.58	75.55	1.43	3.42	8.25	118460	1.85	23.31
passe 45	62597.5	36.94	6.08	4.85	25.56	30.01	3.45	1.36	62.93	34.75	75.93	1.42	3.31	7.92	117063	1.87	23.00
passe 46	67987.5	36.97	6.03	4.94	26.09	31.24	3.20	1.36	64.53	34.95	76.36	1.42	3.08	7.54	132685	1.95	22.03
passe 47	65415.0	36.98	6.07	5.03	25.57	32.42	3.14	1.36	62.95	34.90	76.25	1.42	3.01	7.63	126811	1.94	22.21
passe 48	31000.0	37.04	6.20	5.12	25.56	31.09	3.25	1.36	62.95	34.90	76.25	1.42	3.12	7.63	61201	1.97	21.90
TOTAL	920472.8	36.42	7.33	5.64	25.74	28.50	3.63	1.41	62.99	33.62	73.46	1.48	3.48	10.11	2000298	2.17	20.13

densité

Rp %

freinte

Récuperation

GISEMENT DE TOBENE
SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2008

PASSES	SURFACE	Z	Xo	X	P2O5	SiO2	FERAL	K	Rf	Téta C	BPL	Kc	Feal/c	SiO2/c	CMR Total	Rdt	TMG
N°	m²	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	tonnes	m³/t	
passee 48	35150	37.04	6.20	5.12	25.56	31.09	3.25	1.36	62.72	34.90	76.25	1.42	3.12	7.63	6944	1.97	21.98
passee 49	73497	37	6.30	5.18	25.86	29.62	3.41	1.35	63.4	35.03	76.54	1.41	3.27	7.37	147926	2.01	21.52
passee 50	60638	37.02	6.27	5.11	25.54	30.81	3.60	1.34	62.5	35.04	76.55	1.40	3.45	7.36	118568	1.96	22.14
passee 51	66885	37.02	6.34	5.22	28.03	28.20	3.40	1.35	68.8	35.64	77.88	1.40	3.27	6.18	147405	2.20	19.68
passee 52	65782	36.73	6.38	5.26	28.47	27.37	3.57	1.33	69.4	36.13	78.95	1.38	3.42	5.23	147108	2.24	19.28
passee 53	69212.5	36.76	6.44	5.01	28.69	27.52	3.57	1.35	70.7	35.72	78.04	1.40	3.43	6.04	150296	2.17	19.89
passee 54	65782.5	36.74	6.39	5.20	28.07	27.77	3.51	1.34	68.8	35.78	78.17	1.39	3.37	5.93	144091	2.19	19.69
passee 55	64607.5	36.71	6.20	4.98	28.25	33.87	3.20	1.31	67.9	36.62	80.02	1.36	3.07	4.28	133968	2.07	20.70
passee 56	71190	36.76	6.23	5.00	27.09	28.14	3.08	1.32	65.3	36.08	78.83	1.37	2.95	5.34	142411	2.00	21.49
passee 57	66272.5	37.00	6.24	5.00	28.11	29.43	3.30	1.31	67.7	36.50	79.74	1.36	3.17	4.53	137482	2.07	20.84
passee 58	69844.5	35.93	6.14	4.90	27.87	29.08	3.46	1.30	66.7	36.72	80.23	1.34	3.32	4.10	137986	2.00	20.99
passee 59	67742.5	36.14	6.23	4.94	28.31	28.36	3.87	1.30	68.1	36.67	80.13	1.34	3.71	4.18	139708	2.06	20.54
passee 60	68290	44.28	7.42	5.99	28.17	29.41	3.79	1.29	67.4	36.85	80.52	1.33	3.63	3.84	168884	2.47	20.91
passee 61	69580	36.05	6.02	4.90	27.55	29.92	6.54	1.31	68.4	35.31	77.16	1.35	6.28	6.82	142860	2.05	20.48
passee 62	36000	35.81	6.06	4.89	27.93	29.34	3.85	1.32	67.9	36.09	78.86	1.37	3.70	5.31	73227	2.03	20.59
TOTAL	949474	37.13	6.32	5.11	27.57	29.33	3.69	1.32	67.1	35.94	78.53	1.38	3.54	7.35	2001065	2.11	20.62

densité
Rp %
fréinte
Récupération

Industries Chimiques du Sénégal
Direction des Exploitations Minières

Géologie / Prospection

GISEMENT DE TOBENE

SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2009

PASSES	SURFACE	Z	Xo	X	P2O5	SiO2	FERAL	K	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féral/c	SiO2/c	CMR Total	Rdt	TMG
N°	m ²	m	m	m	%	%	%	%	%	%		%	%	%	t/m ²	T/m ²	m ³ /t
passe 62	378575	35.81	6.06	4.89	27.93	29.34	3.85	1.32	67.92	36.09	78.86	1.37	3.70	5.31	77025	2.03	20.59
passe 63	726425	35.13	5.96	4.79	28.14	25.40	3.91	1.32	68.7	36.01	78.69	1.37	3.75	5.47	146331	2.01	20.39
passe 64	723975	35.85	5.94	4.75	27.80	29.65	3.75	1.32	67.5	36.09	78.86	1.37	3.60	5.31	142224	1.96	21.27
passe 65	73500.0	35.90	5.80	4.60	27.26	29.33	3.61	1.33	66.3	35.85	78.33	1.38	3.47	5.78	137230	1.87	22.34
passe 66	763175	35.83	5.81	4.59	28.00	28.57	3.55	1.33	68.4	35.87	78.39	1.39	3.41	5.73	147010	1.93	21.62
passe 67	71785.0	35.49	5.95	4.64	28.13	29.16	3.79	1.32	68.3	36.21	79.12	1.37	3.64	5.08	139475	1.94	21.33
passe 68	69825.0	35.28	6.15	4.73	27.80	27.64	4.02	1.30	67.1	36.38	79.50	1.35	3.86	4.74	135667	1.94	21.32
passe 69	682125	35.15	6.21	4.77	27.69	27.67	4.07	1.30	66.7	36.46	79.67	1.34	3.91	4.59	132820	1.95	21.24
passe 70	70680.9	41.36	8.38	5.47	28.20	27.27	4.00	1.30	67.96	36.57	79.90	1.34	3.84	4.39	16104	2.28	21.82
passe 71	71172.5	35.00	5.81	4.44	27.77	26.50	3.70	1.30	66.7	36.55	79.86	1.34	3.56	4.42	129069	1.81	22.51
passe 72	70980.5	34.89	5.70	4.32	27.38	26.46	3.72	1.29	65.5	36.56	79.88	1.34	3.57	4.41	122716	1.73	23.42
passe 73	71785.0	34.84	5.67	4.37	27.07	27.11	3.71	1.28	64.1	36.87	80.55	1.32	3.56	3.81	123257	1.72	23.60
passe 74	70927.5	34.83	5.58	4.36	27.20	26.51	3.88	1.27	64.2	37.08	81.01	1.30	3.73	3.40	121733	1.72	23.55
passe 75	706671.0	34.88	5.42	4.29	27.73	26.56	3.99	1.25	65.1	37.54	82.02	1.28	3.83	2.51	120735	1.71	23.57
passe 76	69335.0	34.67	5.54	4.39	28.06	27.01	3.98	1.26	66.1	37.49	81.91	1.29	3.82	2.61	123193	1.78	22.63
passe 77	22000.0	34.26	5.78	4.65	27.51	26.01	3.75	1.28	65.6	36.78	80.37	1.33	3.60	3.97	41071	1.87	21.45
TOTAL	1059874.4	35.57	5.98	4.63	27.73	27.51	3.83	1.30	66.6	36.53	79.81	1.34	3.68	7.43	2000661	1.89	22.02

densité

Rp %

freinte

Récupération

Industries Chimiques du Sénégal
Direction des Exploitations Minières

Géologie / Prospection

GIEMENT DE TOBENE

SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2010

PASSES	SURFACE	Z	Xo	X	P205	SiO2	FERAL	K	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féral/c	SiO2/c	CMR Total	Rdt	TMG
N°	m ²	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	tonnes	T/m ²	m ³ /t
Passé 77	49295.0	34.26	5.78	4.65	27.51	26.01	3.75	1.28	65.55	36.78	80.37	1.33	3.60	3.97	92027	1.87	21.45
Passé 78	70192.5	33.97	5.99	4.85	27.19	29.29	5.98	1.29	66.4	35.87	78.38	1.33	5.75	5.74	138342	1.97	20.28
Passé 79	72030.0	33.77	6.05	4.00	29.57	27.57	3.05	1.25	69.3	38.2	83.48	1.29	2.92	1.21	122321	1.70	23.45
Passé 80	68110.0	4015	7.10	5.85	27.69	26.25	4.92	1.22	64.6	37.82	82.64	1.25	4.72	1.95	157715	2.32	20.40
Passé 81	68845.0	33.55	6.00	4.97	28.00	25.36	3.19	1.25	64.5	38.31	83.71	1.26	3.06	1.01	135351	1.97	20.12
Passé 82	73132.5	33.34	6.15	5.06	27.80	25.75	3.23	1.24	64.4	38.03	83.09	1.27	3.10	1.56	145992	2.00	19.78
Passé 83	67967.5	32.24	6.33	5.14	27.81	30.89	3.19	1.27	65.3	37.42	81.77	1.31	3.06	2.73	139970	2.06	18.73
Passé 84	71540.0	32.79	6.46	5.15	29.28	24.87	3.19	1.31	70.6	36.83	80.47	1.36	3.07	3.88	159575	2.23	17.60
Passé 85	68600.0	32.60	6.56	3.88	29.16	25.42	3.11	1.32	70.6	36.58	79.93	1.37	2.98	4.36	115207	1.68	23.32
Passé 86	70682.5	32.05	6.75	5.24	28.09	25.07	2.99	1.33	68.2	36.12	78.93	1.39	2.87	5.25	154926	2.19	17.70
Passé 87	68722.5	31.75	6.85	5.33	28.90	25.52	2.90	1.35	70.7	36.04	78.74	1.40	2.79	5.42	158607	2.31	16.72
Passé 88	68355.0	31.68	6.78	5.31	30.12	25.35	2.97	1.34	73.9	36.33	79.39	1.40	2.85	4.84	164374	2.40	16.00
Passé 89	70192.5	31.69	6.73	5.35	28.67	23.47	3.10	1.34	70.0	36.08	78.84	1.39	2.98	5.33	161182	2.30	16.73
Passé 90	56000.0	37.19	7.94	6.35	29.23	23.05	3.23	1.33	71.2	36.37	79.47	1.38	3.10	4.77	155200	2.77	16.28
TOTAL	943665.0	33.65	6.53	5.08	28.50	25.70	3.49	1.29	68.2	36.91	80.66	1.34	3.35	6.76	20000789	2.12	18.95

densité
Rp %
freinte
Récupération

1.50
0.43
0.95
0.80

Industries Chimiques du Sénégal

Direction des Exploitations Minières

Géologie / Prospection

GISEMENT DE TOBENE

SIMULATION DE PRODUCTION DU PANNEAU 2011

PASSÉS	SURFACE	Z	X _O	X	P-05	SiO ₂	FERAL	K	Rf	Téta C	BPL	Kc	Féal/c	SiO ₂ /c	CNR Total	Rdt	TMG
N°	m ²	m	m	m	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	tonnes	T/m ²	m ³ /t
passe 90	11967.5	37.19	7.94	6.35	29.23	23.05	3.23	1.33	71.20	36.37	79.47	1.38	3.10	4.77	33167	2.77	16.28
passe 91	69212.5	31.65	6.57	5.27	28.95	20.98	3.34	1.33	70.5	36.32	79.36	1.38	3.21	4.87	157440	2.27	16.80
passe 92	67987.5	31.67	6.41	5.15	30.40	19.07	3.27	1.34	74.7	36.35	79.44	1.40	3.14	4.80	160309	2.36	16.15
passe 93	69335.0	31.75	6.21	5.01	30.89	17.61	3.12	1.36	76.4	36.18	79.04	1.42	3.00	5.15	162707	2.35	16.18
passe 94	63622.5	31.75	6.05	4.90	30.85	17.87	3.06	1.36	76.3	36.13	78.94	1.42	2.94	5.24	146266	2.29	16.50
passe 95	65047.5	31.69	6.06	4.94	30.49	20.84	3.03	1.36	75.4	36.06	78.79	1.42	2.91	5.37	148513	2.28	16.53
passe 96	67375.0	31.54	6.08	5.01	30.42	18.93	2.92	1.36	75.2	36.06	78.78	1.42	2.81	5.38	155540	2.31	16.30
passe 97	70315.0	31.25	6.08	5.08	30.03	20.06	3.08	1.36	74.2	35.99	78.64	1.42	2.95	5.50	162284	2.31	16.18
passe 98	63822.5	31.11	5.96	4.97	29.97	20.04	3.16	1.36	74.2	35.85	78.32	1.42	3.03	5.79	144111	2.26	16.41
passe 99	68150.0	30.69	5.70	4.71	29.94	19.77	3.30	1.37	74.4	35.70	78.00	1.43	3.17	6.08	143546	2.15	16.95
passe 100	68027.5	31.35	6.59	5.43	29.82	19.76	3.45	1.37	74.3	35.57	77.71	1.43	3.29	6.33	168019	2.47	15.36
passe 101	69620.0	31.30	5.54	4.48	29.61	20.23	3.79	1.37	73.9	35.44	77.43	1.43	3.64	6.58	141328	2.03	18.15
passe 102	69940.0	31.34	5.64	4.60	29.53	20.40	4.06	1.36	73.8	35.39	77.33	1.42	3.90	6.67	145500	2.08	17.77
passe 103	61000.0	31.20	5.76	4.66	29.66	19.70	4.18	1.36	73.9	35.54	77.65	1.41	4.02	6.39	128784	2.11	17.51
TOTAL	885622.5	29.70	5.77	4.70	27.98	18.55	3.13	1.27	65.7	37.55	82.04	1.30	3.01	6.82	2000312	2.26	15.71

densité
Rp %
freinte
Récupération

1.50
0.43
0.95
0.80

Longueurs des fronts d'exploitation des 25e passes

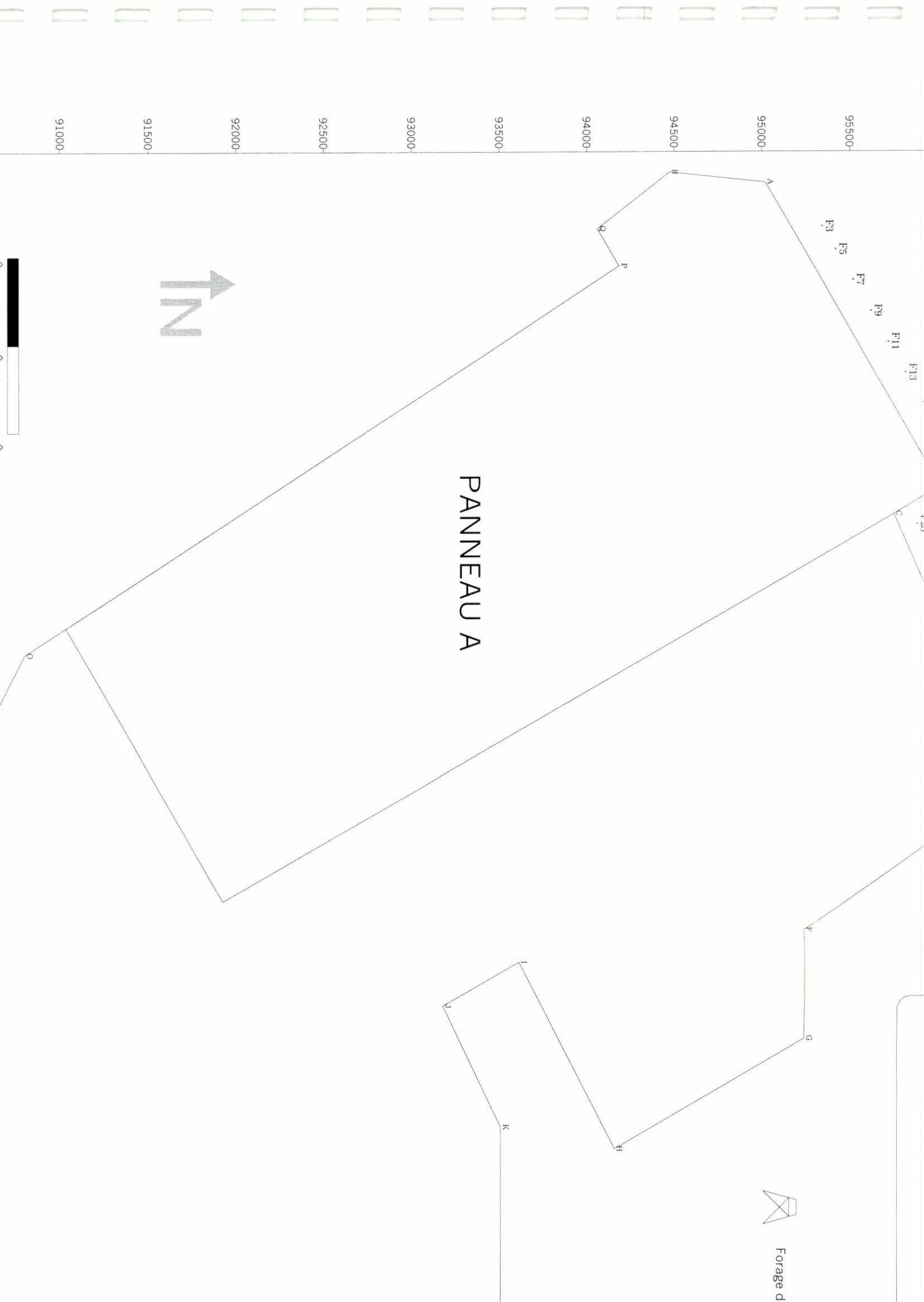
PASSES	LONGUEURS EN METRES
Passe 001	1993.9
Passe 002	2024.17
Passe 003	2054.27
Passe 004	2083.59
Passe 005	2113.13
Passe 006	2143.17
Passe 007	2172.76
Passe 008	2203.1
Passe 009	2232.22
Passe 010	2262.92
Passe 011	2292.92
Passe 012	2316.8
Passe 013	2311.88
Passe 014	2305.38
Passe 015	2300.05
Passe 016	2294.8
Passe 017	2289.14
Passe 018	2282.53
Passe 019	2277.28
Passe 020	2271.53
Passe 021	2265.45
Passe 022	2259.76
Passe 023	2253.59
Passe 024	2248.35
Passe 025	2243.05

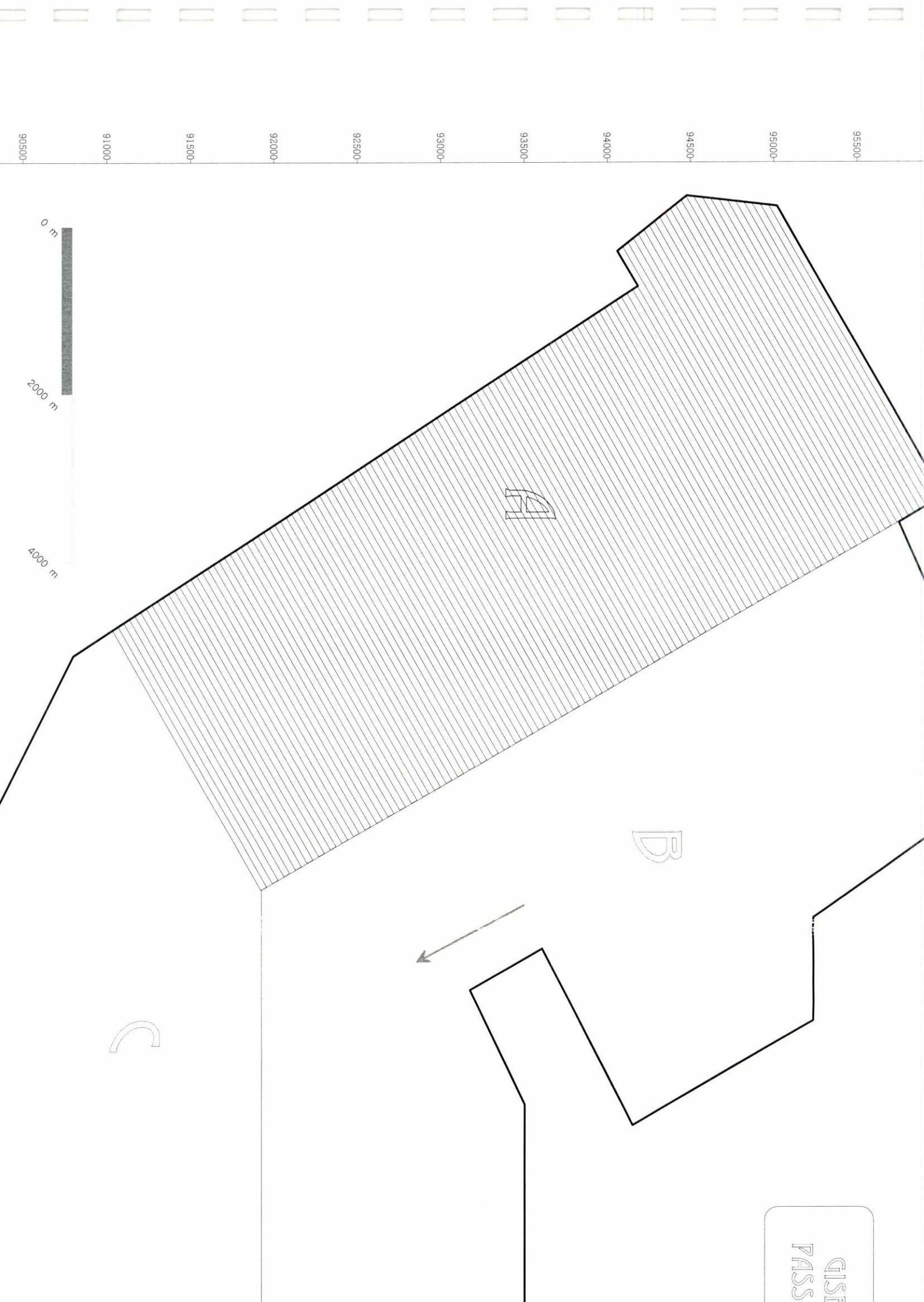
Industries Chimiques du Sénégal
Direction des Exploitations Minières

Géologie / Prospection

Coordonnées des points - sommet des passes d'exploitation sur 10 ans

103103	96015	B	103681.8	95009.74	B29	104280.6	93969.82	B59	104879.4	92929.9	B89
101375	95020	A	103701.8	94975.08	B30	104300.6	93935.16	B60	104899.4	92895.23	B90
101369	94970	A1	101982	93984.3	A31	102639	92977.9	A61	103296	91971.6	A91
103123	95980.34	B1	102003	93950.5	A32	102661	92945	A62	103318	91937.8	A92
103142.9	95945.67	B2	103721.8	94940.41	B31	104320.6	93900.49	B61	104919.4	92860.57	B91
101363	94920	A2	103741.7	94905.75	B32	104340.5	93865.83	B62	104939.3	92825.91	B92
101358	94870.4	A3	102025	93917.6	A33	102682	92911.3	A63	103340	91904.9	A93
103162.9	95911.01	B3	102048	93883.8	A34	102705	92877.5	A64	103362	91871.1	A94
103182.8	95876.34	B4	103761.7	94871.09	B33	104360.5	93831.16	B63	104959.3	92791.24	B93
101352	94821.1	A4	103781.6	94836.42	B34	104380.4	93796.5	B64	104979.2	92756.58	B94
101346	94771.4	A5	102069	93850.9	A35	102727	92843.7	A65	103384	91837.3	A95
103202.8	95841.68	B5	102091	93817.1	A36	102748	92810.8	A66	103406	91803.6	A96
103222.8	95807.02	B6	103801.6	94801.76	B35	104400.4	93761.84	B65	104999.2	92721.91	B95
101340	94722.6	A6	103821.6	94767.09	B36	104420.4	93727.17	B66	105019.2	92687.25	B96
101334	94672.1	A7	102112	93783.4	A37	102770	92777	A67	103427	91770.7	A97
103242.7	95772.35	B7	102135	93749.6	A38	102793	92743.2	A68	103450	91736.9	A98
103262.7	95737.69	B8	103841.5	94732.43	B37	104440.3	93692.51	B67	105039.1	92652.59	B97
101329	94622.5	A8	103861.5	94697.77	B38	104460.3	93657.84	B68	105059.1	92617.92	B98
101323	94571.3	A9	102157	93715.8	A39	102815	92710.3	A69	103472	91704	A99
103282.6	95703.02	B9	102178	93682.9	A40	102836	92676.6	A70	103493	91670.2	A100
103302.6	95668.36	B10	103881.4	94663.1	B39	104480.2	93623.18	B69	105079	92583.26	B99
101318	94520.2	A10	103901.4	94628.44	B40	104500.2	93588.52	B70	105099	92548.59	B100
101317	94473.9	A11	102200	93649.1	A41	102858	92642.8	A71	103515	91636.4	A101
103322.6	95633.7	B11	102222	93615.3	A42	102880	92609	A72	103537	91603.5	A102
103342.5	95599.03	B12	103921.4	94593.77	B41	104520.2	93553.85	B71	105119	92513.93	B101
101340	94443.7	A12	103941.3	94559.11	B42	104540.1	93519.19	B72	105138.9	92479.27	B102
101367	94409.9	A13	102244	93581.6	A43	102902	92575.2	A73	103560	91570.6	A103
103362.5	95564.37	B13	102267	93548.7	A44	102923	92541.4	A74	103581	91536	A104
103382.4	95529.7	B14	103961.3	94524.45	B43	104560.1	93484.52	B73	105158.9	92444.6	B103
101391	94378.8	A14	103981.2	94489.78	B44	104580	93449.86	B74	105178.8	92409.94	B104
101415	94347.7	A15	102288	93514.9	A45	102945	92508.5	A75	103603	91502.2	A105
103402.4	95495.04	B15	102310	93481.1	A46	102968	92474.8	A76	103625	91468.4	A106
103422.4	95460.38	B16	104001.2	94455.12	B45	104600	93415.2	B75	105198.8	92375.27	B105
101440	94315.7	A16	104021.2	94420.45	B46	104620	93380.53	B76	105218.8	92340.61	B106
101466	94283.7	A17	102332	93448.2	A47	102989	92441	A77	103647	91435.5	A107
103442.3	95425.71	B17	102354	93414.4	A48	103011	92408.1	A78	103668	91401.7	A108
103462.3	95391.05	B18	104041.1	94385.79	B47	104639.9	93345.87	B77	105238.7	92305.95	B107
101490	94252.6	A18	104061.1	94351.13	B48	104659.9	93311.2	B78	105258.7	92271.28	B108
101515	94220.6	A19	102376	93380.6	A49	103033	92374.3	A79	103690	91368.8	A109
103482.2	95356.38	B19	102398	93346.9	A50	103054	92340.5	A80	103712	91335.1	A110
103502.2	95321.72	B20	104081	94316.46	B49	104679.8	93276.54	B79	105278.6	92236.62	B109
101541	94187.7	A20	104101	94281.8	B50	104699.8	93241.88	B80	105298.6	92201.95	B110
101565	94157.5	A21	102419	93314	A51	103078	92307.6	A81	103732	91302.2	A111
103522.2	95287.05	B21	102441	93280.2	A52	103098	92273.8	A82	103755	91267.5	A112
103542.1	95252.39	B22	104121	94247.13	B51	104719.8	93207.21	B81	105318.6	92167.29	B111
101591	94124.6	A22	104140.9	94212.47	B52	104739.7	93172.55	B82	105338.5	92132.63	B112
101615	94093.5	A23	102463	93246.4	A53	103121	92240.1	A83	103778	91234.6	A113
103562.1	95217.73	B23	102486	93212.6	A54	103141	92207.2	A84	103800	91200.8	A114
103582	95183.06	B24	104160.9	94177.8	B53	104759.7	93137.88	B83	105358.5	92097.96	B113
101640	94060.6	A24	104180.8	94143.14	B54	104779.6	93103.22	B84	105378.4	92063.3	B114
101850	94185.2	A24	102507	93179.7	A55	103164	92172.5	A85	103822	91167	A115
101872	94152.3	A25	102529	93145.9	A56	103186	92139.6	A86	103843	91133.3	A116
103602	95148.4	B25	104200.8	94108.48	B55	104799.6	93068.55	B85	105398.4	92028.63	B115
103622	95113.73	B26	104220.8	94073.81	B56	104819.6	93033.89	B86	105418.4	91993.97	B116
101894	94118.5	A26	102551	93112.2	A57	103209	92105.8	A87	103866	91100.4	A117
101915	94084.7	A28	102573	93079.3	A58	103229	92072	A88	103888	91066.6	A118
103641.9	95079.07	B27	104240.7	94039.15	B57	104839.5	92999.23	B87	105438.3	91959.3	B117
103661.9	95044.41	B28	104260.7	94004.48	B58	104859.5	92964.56	B88	105458.3	91924.64	B118
101937	94051.8	A29	102595	93045.5	A59	103252	92039.1	A89	103909	91032.8	A119
101960	94018.1	A30	102617	93011.7	A60	103274	92005.4	A90	103909	91032.8	A119





N
↓

