

FIGURE 17 : COUPE 3

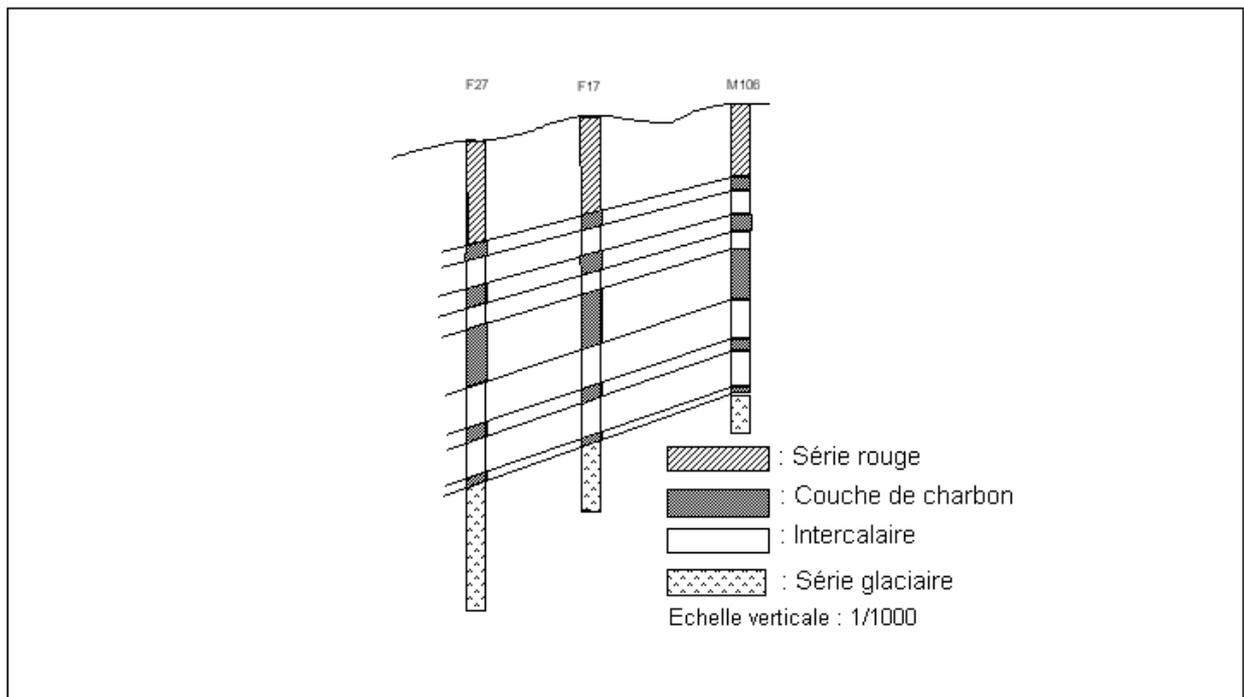


FIGURE 18 : COUPE 4

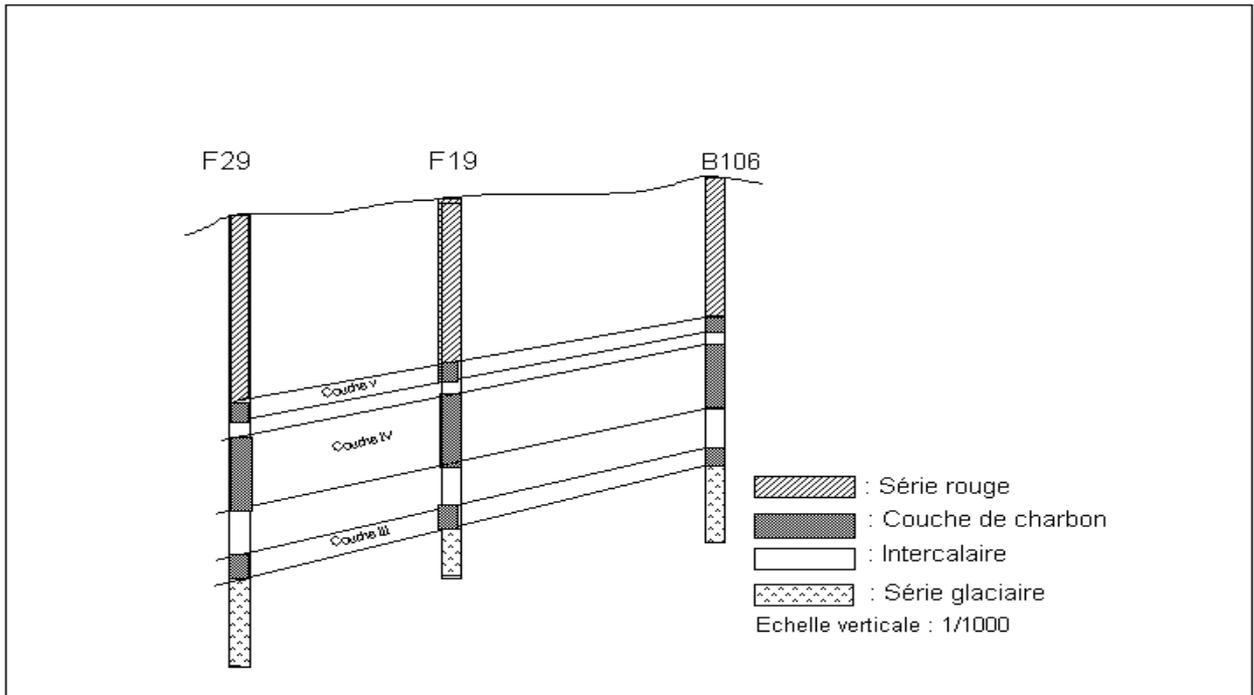


FIGURE 19 : COUPE 5

III.3.2. Calcul effectif de la réserve

Formule analytique de calcul:

$$V_{i,i+1} = (e_4 + e_5) \times l \times L_{i,i+1}$$

Où

$V_{i,i+1}$: volume délimité par les coupes i et i+1

e_4 : épaisseur moyenne de la couche IV

e_5 : épaisseur moyenne de la couche V

l : largeur du gisement

$L_{i,i+1}$: distance entre les coupes i et i+1

Avec $1 \leq i \leq 5$

Les données et résultats du calcul sont illustrés dans le tableau suivant :

Coupes n°	Blocs i,i+1	$L_{i,i+1}$	e_4	e_5	l	$V_{i,i+1}$
	Unités	m	m	m	m	m^3
2	1 - 2	1990	3,31	1,33	300	2 770 080
3	2 - 3	1980	2,70	1,75	300	2 643 300
4	3 - 4	2160	13,77	1,76	300	10 063 440
5	4 - 5	2080	7,60	4,50	300	7 550 400
	Total					23 027 220

Tableau 9 : Réserve possible de charbon de l'Extension Ouest

Le volume total est la somme des volumes calculés entre les coupes. Il est égal à 23 027 220 m^3 .

En supposant que, dans cette zone d'étude, le charbon a la même densité moyenne de 1,5 g/cm^3 que celle de la Grande Mine, ce volume équivaut à 34,5 Mt de réserve possible.

Comme les données de calcul utilisées sont issues des extrapolations, la réserve que nous venons d'obtenir ci dessus n'est qu'une estimation. La réalisation de la campagne apportera beaucoup plus de précisions.

CHAPITRE II : CALCUL D'IMPLANTATION ET DETERMINATION DES PROFONDEURS

I. CALCUL D'IMPLANTATION

Ce calcul s'intéresse au nombre de forages et aux coordonnées des points à forer.

I.1. Nombre de forages

Le nombre de points de forage nécessaires pour couvrir l'ensemble de la superficie à prospecter est calculé en fonction de la longueur des lignes et de la distance entre les points, comme il a été discuté dans le chapitre précédent.

- Notation

Dans les formules de calcul, nous allons adopter les notations ci-dessous :

d : distance entre deux forages consécutifs situés sur une même ligne

l : longueur d'une ligne d'implantation

N : Nombre de forages d'une ligne

N_t : Nombre total de forages des deux lignes

- Formules de calcul

$$N = \frac{l}{d} + 1$$

$$N_t = 2 \times N$$

- Application numérique

$$d = 1000 \text{ m}$$

$$l = 8000 \text{ m}$$

$$N = \frac{8000}{1000} + 1 = 9$$

$$N_t = 2 \times 9 = 18$$

$N_t = 18 \text{ forages}$

Les points de forage à implanter seront désignés avec la lettre F munie de deux indices :

- le premier indice est celui de la ligne d'appartenance : 1 pour la ligne située à l'Est et 2 pour celle située à l'Ouest
- le second indice est le numéro du point repéré à partir de l'extrémité Nord de chaque ligne.

La désignation des points de forage est alors F_{ij} , dans laquelle nous avons

$$1 \leq i \leq 2$$

$$1 \leq j \leq 9$$

I.2. Coordonnées

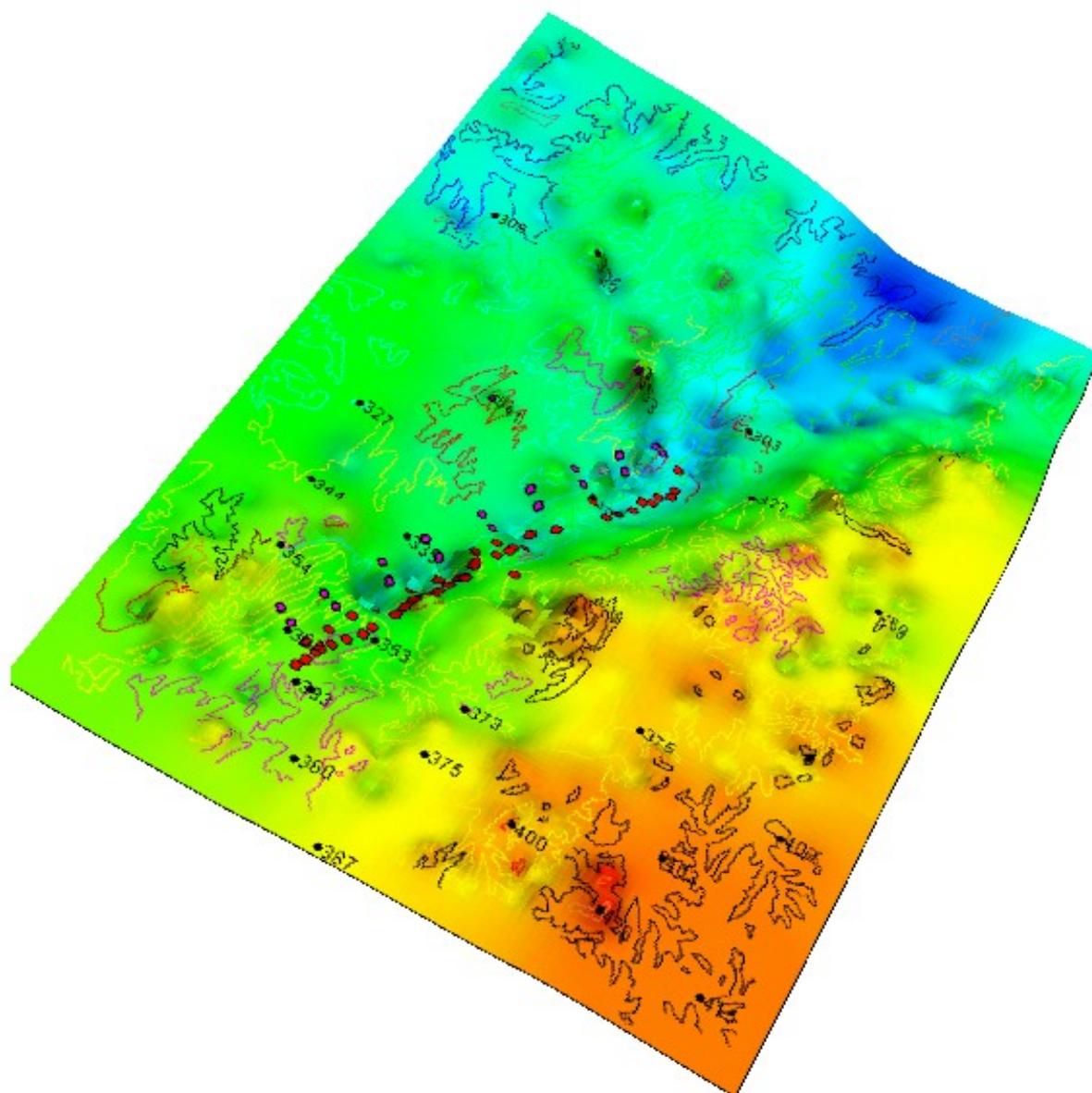
Les coordonnées suivantes ont été déterminées d'après les principes d'implantation discutés auparavant et sur la base de la carte géologique du secteur. Ce sont les coordonnées Laborde des points de forage.

Elles résultent de la position dictée par leur implantation sur la zone d'étude, et ce suivant l'orientation de la ligne d'appartenance. A partir de la carte géologique mentionnant les anciens points de forage, nous déduisons les coordonnées Laborde des nouveaux points du tableau ci après :

Ligne	Forage	X (m - Est)	Y (m - Nord)
1	F ₁₁	229.240	260.240
	F ₁₂	228.871	259.410
	F ₁₃	228.370	258.480
	F ₁₄	227.940	257.595
	F ₁₅	227.519	256.700
	F ₁₆	227.060	255.655
	F ₁₇	226.640	254.720
	F ₁₈	226.165	253.650
	F ₁₉	225.765	252.840
2	F ₂₁	229.065	260.382
	F ₂₂	228.607	259.549
	F ₂₃	228.110	258.630
	F ₂₄	227.679	257.739
	F ₂₅	227.241	256.830
	F ₂₆	226.702	255.789
	F ₂₇	226.361	254.855
	F ₂₈	225.900	253.733
	F ₂₉	225.487	252.960

Tableau 10 : Coordonnées des nouveaux points de forage

Nous pouvons voir sur la figure 20 de la page suivante la position des anciens et nouveaux points de forage dans le cadre du modèle numérique du terrain.



Légende

- ◆ Nouveaux points de forage
- Anciens points de forage
- Points cotés

Altitude

- 425
- 375
- 325
- 275
- 225

FIGURE 20 : MODELE NUMERIQUE DU TERRAIN
II. CALCUL D'EXECUTION

II.1. Principe

Il s'agit ici de déterminer les profondeurs et les longueurs des sections des forages.

Le calcul est basé sur la profondeur du toit de la couche IV par le traçage de ses courbes isobathes et en se servant des données des anciens forages de la Grande Mine.

Notons que nous avons choisi cette couche parce qu'elle contient des données plus complètes que la couche V. De plus elle est marquée par l'uniformité de sa puissance.

A partir de la profondeur du toit de la couche IV on peut calculer la profondeur totale de chaque forage en ajoutant à cette profondeur l'épaisseur moyenne de la couche IV puisque les forages seront arrêtés au dessous de cette couche. En plus, on doit prévoir une marge supplémentaire de 2 m, pour tenir compte des éventuelles erreurs d'estimation.

Pour avoir la profondeur du forage destructif, c'est à dire celle de la section de surface, nous déduisons de la profondeur du toit de la couche IV déterminée à partir des courbes isobathes, la distance comprise entre le toit de la couche V et celui de la couche IV.

Pour le calcul, nous allons adopter les notations suivantes :

- P_{ij} : Profondeur finale du forage F_{ij}
- C_{ij} : Profondeur du toit de la couche IV du forage F_{ij}
- S_{ij} : Longueur de la section de surface du forage F_{ij}
- T_{ij} : Longueur de la section technique du forage F_{ij}
- E : Epaisseur moyenne de la couche IV
- D : Distance comprise entre le toit de la couche V et celui de la couche IV.

Dans les pages suivantes, nous donnons les cartes à isobathes relatives à la couche IV.

II.2. Calcul de la profondeur finale

II.2.1. Profondeur du toit de la couche IV

Les courbes isobathes de la Grande Mine relative à la couche IV sont extrapolées vers la zone d'implantation des nouveaux points de forages en vue de l'évaluation de la profondeur de son toit dans cette zone d'étude.

Les profondeurs de la couche IV et les coordonnées des anciens forages utilisés pour l'élaboration des courbes sont données en annexe 1, 2,3 et 4.

Les figures des pages suivantes nous illustrent la position des nouveaux points de forage sur les cartes à isobathes de la couche IV.

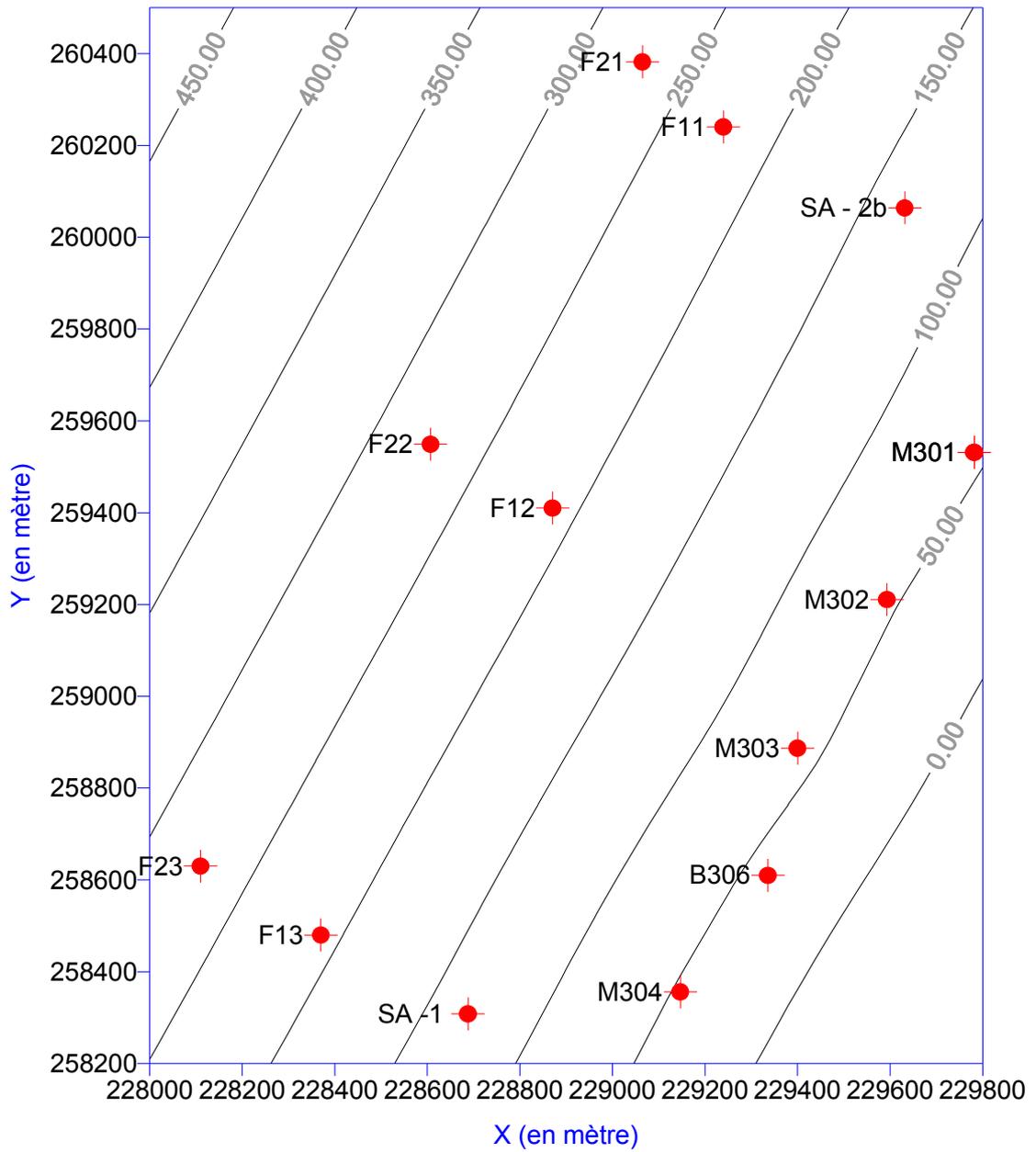


FIGURE 21 : CARTE A ISOBATHES DE LA COUCHE IV (MINE III)

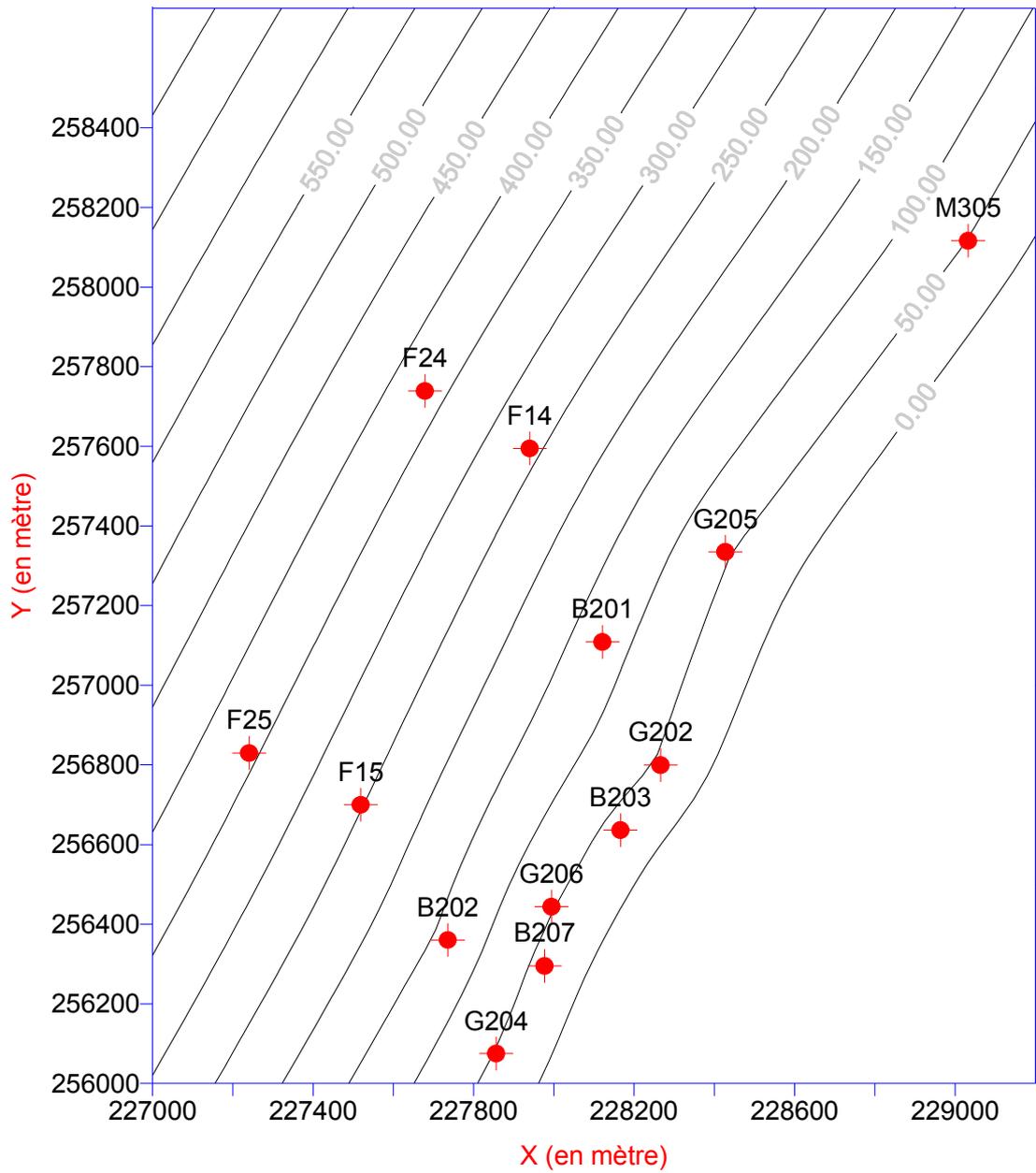


FIGURE 22 : CARTE A ISOBATHES DE LA COUCHE IV (MINE II)

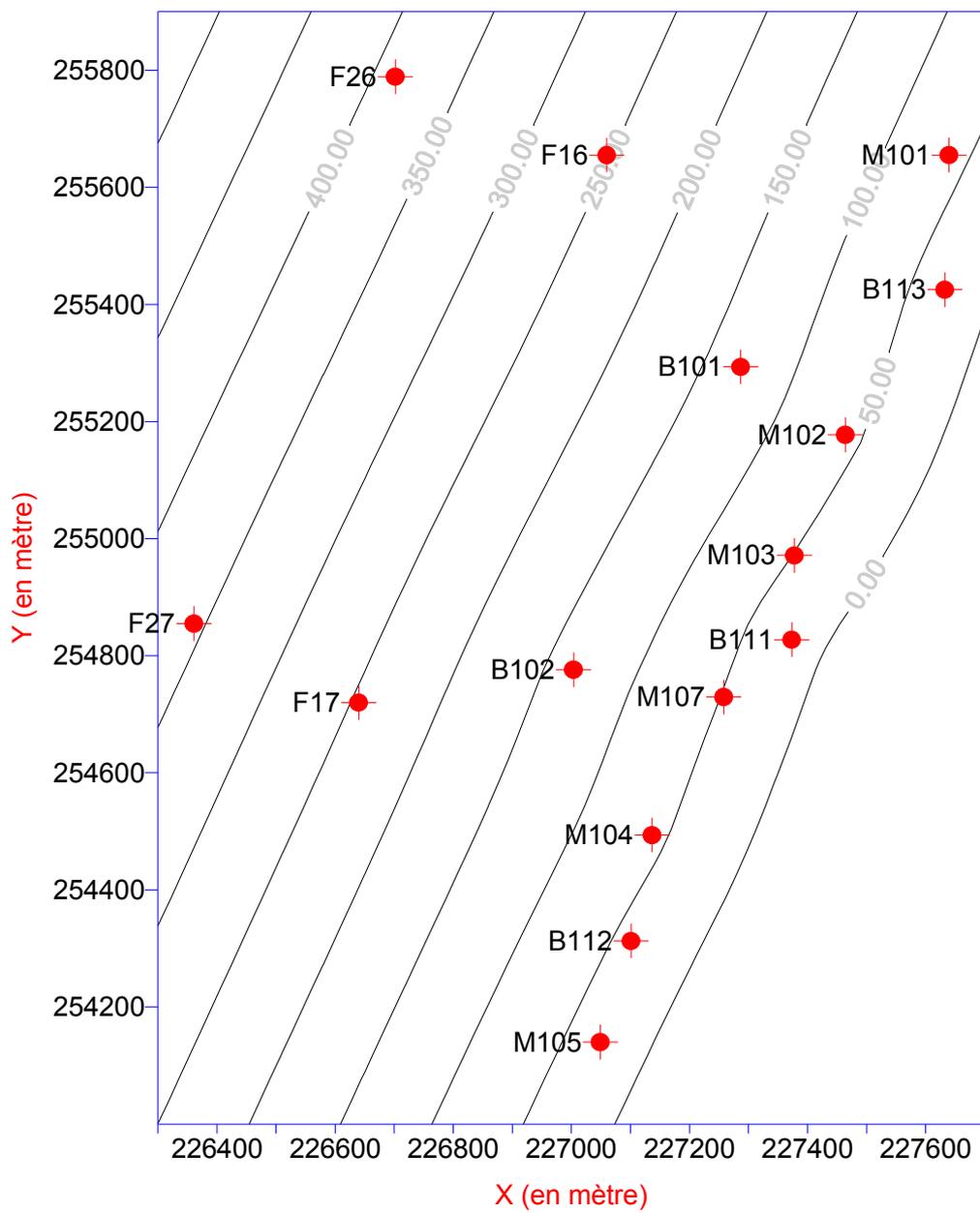


FIGURE 23 : CARTE A ISOBATHES DE LA COUCHE IV (MINE I)

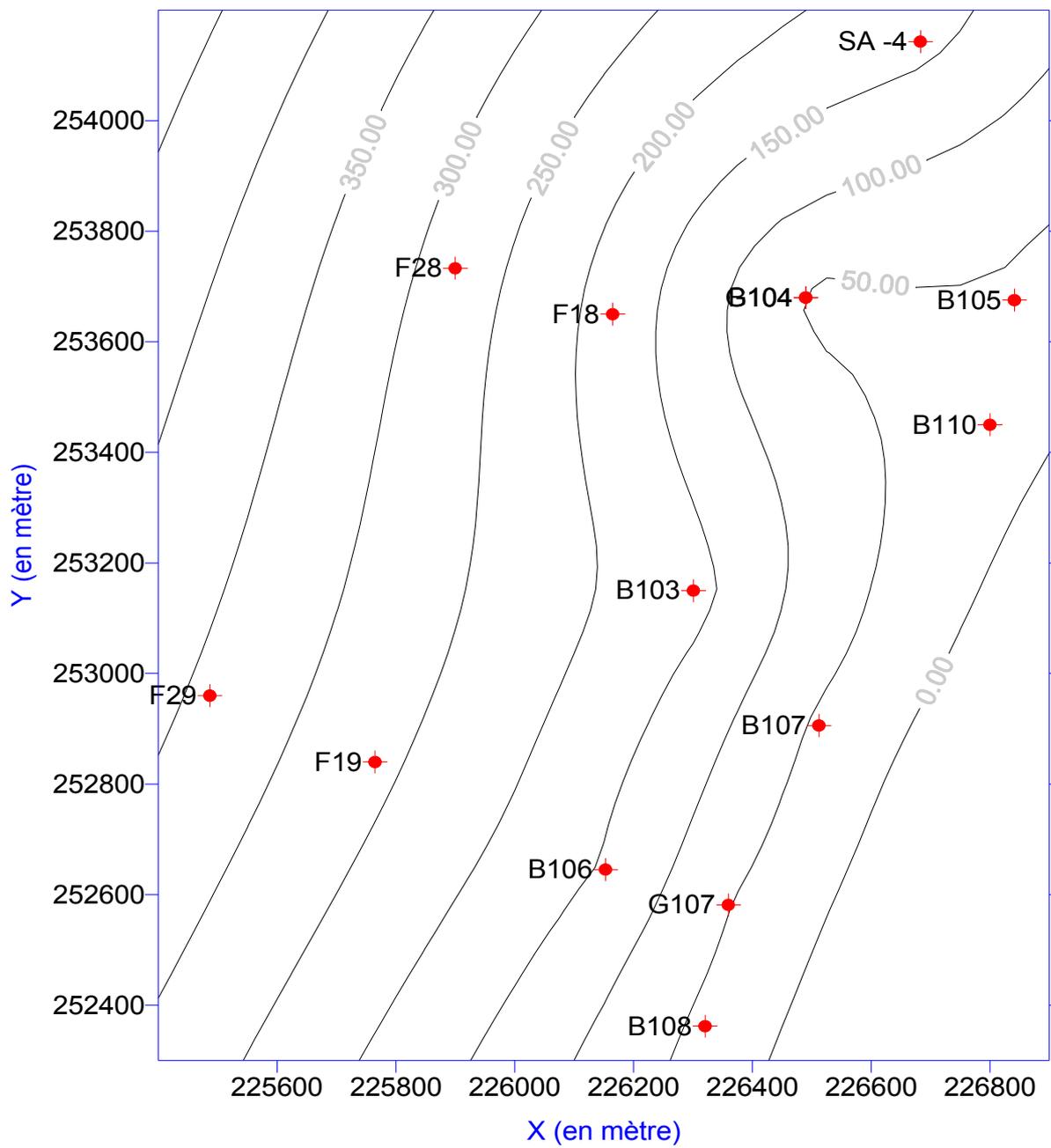


FIGURE 24 : CARTE A ISOBATHES DE LA COUCHE IV
(EXTENSION SUD)

Le tableau suivant nous donne les valeurs des profondeurs du toit de la couche IV déduites des précédentes courbes isobathes.

Nom du forage (F _{ij})	Profondeur de la couche IV (C _{ij}) en Mètre
F ₁₁	210
F ₁₂	210
F ₁₃	210
F ₁₄	260
F ₁₅	250
F ₁₆	250
F ₁₇	240
F ₁₈	175
F ₁₉	260
F ₂₁	270
F ₂₂	275
F ₂₃	275
F ₂₄	365
F ₂₅	355
F ₂₆	360
F ₂₇	355
F ₂₈	270
F ₂₉	340

Tableau 11 : Profondeur du toit de la couche IV dans chaque forage

II.2.2. Calcul de la profondeur finale

La profondeur finale de chaque nouveau forage est déterminée par la formule suivante :

$$P_{ij} = C_{ij} + E$$

Nous allons prendre comme valeur de E, l'épaisseur moyenne de la couche IV donnée par les anciens forages de la Grande Mine.

Ce qui nécessite son calcul préalable dans chaque Mine.

La figure de la page suivante illustre la corrélation des couches V, IV et III sur quelques forages

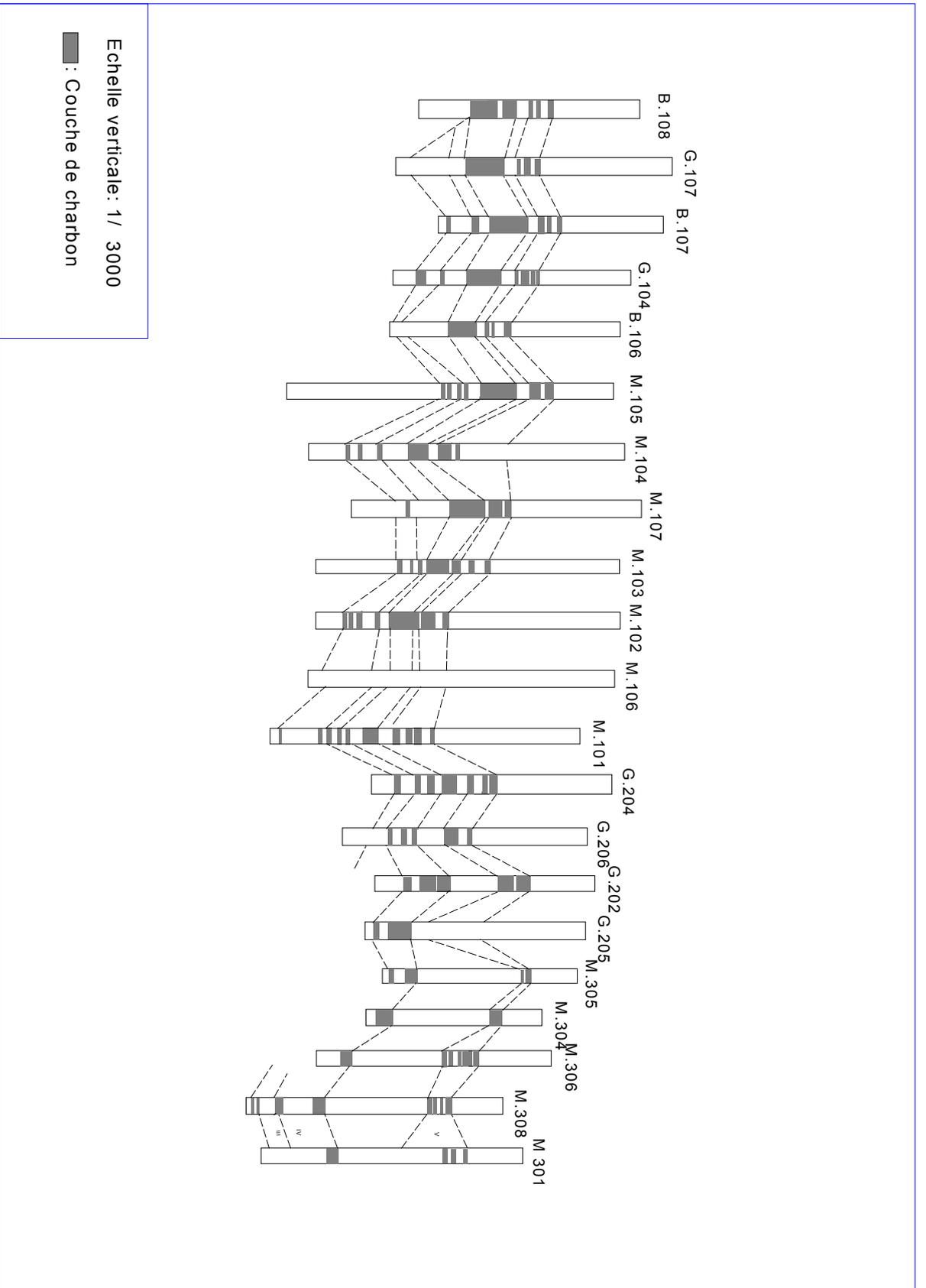


FIGURE 25 : CORRELATION DES COUCHES DE CHARBON

II.2.2.1. Puissance moyenne de la couche IV dans chaque Mine

Le calcul est illustré sur les tableaux suivants

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche IV (en mètre)	Profondeur de la base de la couche IV (en mètre)	Epaisseur de la couche IV (E)
M305	58,26	49,1	9,16
SA-1	135,41	131,6	3,81
M304	50,17	45,98	4,19
B306	51,73	38	13,73
M303	65,64	62,2	3,44
B307	37,91	23,52	14,39
M302	70	55,3	14,7
B308	44,31	29,9	14,41
M301	72,67	57,11	15,56
SA-2b	142,2	32,4	9,8
Moyenne			10,319

Tableau 12 : Epaisseur moyenne de la couche IV dans la Mine III

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche IV(en mètre)	Profondeur de la base de la couche IV(en mètre)	Epaisseur de la couche IV (E)
G204	57,3	47,6	9,7
B207	42,45	34,74	7,71
G206	57,4	52,67	4,73
B203	40,99	32,98	8,01
G202	53,89	45,05	8,84
G205	56,68	54,36	2,32
B201	123,5	122,3	1,2
B202	145,34	137,3	8,04
Moyenne			6,319

Tableau 13 : Epaisseur moyenne de la couche IV dans la Mine II

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche IV(en mètre)	Profondeur de la base de la couche IV(en mètre)	Epaisseur de la couche IV (E)
M102	70,2	62,16	8,04
M106	69,19	62,1	7,09
B113	34,14	27,28	6,86
M101	72,73	62,62	10,11
B102	136,57	132,74	3,83
M105	39,92	29,02	10,9
B112	49,03	38,91	10,12
M104	66,86	60,32	6,54
M107	57,1	48,92	8,18
B111	24,53	17,95	6,58
M103	58,65	49,27	9,38
Moyenne			7,966

Tableau 14 : Epaisseur moyenne de la couche IV dans la Mine I

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche IV (en mètre)	Profondeur de la base de la couche IV (en mètre)	Epaisseur de la couche IV (en mètre)
B108	51,7	38,37	13,33
G107	62,93	50,73	12,2
B114	39,87	28,34	11,53
B107	50,82	40,58	10,24
G104	49,54	39,28	10,26
B110	33,66	25,44	8,22
B105	51,56	43,3	8,26
B103	177,5	168,32	9,18
B106	164,37	154,15	10,22
SA-4	172,8	164,43	8,37
Moyenne			10,181

Tableau 15: Epaisseur moyenne de la couche IV dans l'Extension Sud

II.2.2.2. Profondeur finale de chaque forage

Rappelons que la profondeur finale de chaque forage est calculée en ajoutant à la profondeur du toit de la couche IV (tableau 11), l'épaisseur moyenne de la même couche (tableau 12 à15) et une marge de 2m pour prévenir les éventuelles erreurs d'estimation.

En appliquant la formule de calcul établie auparavant (page 63), nous avons les résultats du tableau suivant.

Ligne d'implantation	Nom du forage (Fij)	Profondeur de la couche IV (en mètre)	Epaisseur moyenne de la couche IV (en mètre)	Profondeur finale Pij
1	F11	210	10,319	222,319
	F12	210	10,319	222,319
	F13	210	10,319	222,319
	F14	260	6,319	268,319
	F15	250	6,319	258,319
	F16	250	7,966	259,966
	F17	240	7,966	249,966
	F18	175	10,181	187,181
	F19	260	10,181	272,181
	Sous total 1			
2	F21	270	10,319	282,319
	F22	275	10,319	287,319
	F23	275	10,319	287,319
	F24	365	6,319	373,319
	F25	355	6,319	363,319
	F26	360	7,966	369,966
	F27	355	7,966	364,966
	F28	270	10,181	282,181
	F29	340	10,181	352,181
	Sous total 2			
Total général				5125.778

Tableau 16: Profondeur finale des nouveaux points de forage

II.3. Calcul de la profondeur du forage destructif

En tenant compte des notations antérieures la formule de calcul est la suivante

$$S_{ij} = C_{ij} - D$$

Nous allons d'abord calculer les valeurs de D

II.3.1. Calcul de la distance entre le toit de la couche V et celui de la couche IV

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche V(en mètre)	Profondeur du toit de la couche IV (en mètre)	Valeur de D (en mètre)
M305	49,1	15,6	33,5
SA-1	131,6	98,27	32,33
M304	11,32	10,7	0,62
M303	62,2	24,7	37,5
M302	55,3	17,25	38,05
M301	57,11	17,16	39,95
SA-2b	132,4	91,03	41,37
Moyenne			31,90

Tableau 17 : Distance entre les toits des couches IV et V dans la Mine III

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche V (en mètre)	Profondeur du toit de la couche IV (en mètre)	Valeur de D (en mètre)
G204	47,6	35	12,6
B207	34,74	23,2	11,54
G206	52,67	35,16	17,51
B203	32,98	13,36	19,62
G202	45,05	418,95	26,1
B201	122,3	105	17,3
B202	137,3	124,12	13,18
Moyenne			16,836

Tableau 18 : Distance entre les toits des couches IV et V dans la Mine II

Nom du forage	Profondeur du toit de la couche V (en mètre)	Profondeur du toit de la couche IV (en mètre)	Valeur de D (en mètre)
M102	62,16	52,4	9,76
M106	62,1	50,8	11,3
B113	27,28	15,42	11,86
M101	62,62	48,58	14,04
B102	129,52	122,36	7,16
M105	29,02	17,99	11,03
B112	38,91	29,58	9,33
M104	57,69	50,35	7,34
M107	48,92	38,6	10,32
B111	17,95	14,36	3,59
M103	49,27	38,2	11,07
Moyenne			9,709

Tableau 19: Distance entre les toits des couches IV et V dans la Mine I