

Chapitre II

Les exposés détaillés

Chapitre II Les exposés détaillés

Section 1 L'arrière-plan des recherches de la deuxième année

1-1 Le résultat des recherches de la première année

En tant que recherches de la première année, nous avons choisi pour l'objet de la prospection sept zones qui avaient été extraites comme les zones prometteuses par JICA/MMAJ (2000), à savoir Diamou, Kouloukoro, Siriba Sobala, Torokoro, Kalako, Sirikoro, et Banifing Baolé. Pour ces dernières zones, nous avons effectué le déchiffrement des photos aériennes, la prospection géologique, la prospection géochimique, la prospection de puits, et la prospection de sondage. En même temps, nous avons effectué le levé aérien et les recherches radioactives pour toutes les zones de la région de Baoulé-Banifing. Dans la partie sud de la République du Mali, y compris la région de Baoulé-Banifing, se répartissent beaucoup de gisements d'or, de zones de minéralisation, et de zones prometteuses de minéralisation. Ils sont considérés de se produire, en étant commandé par la zone de fracture qui se développe au sein du complexe Birrimien et dans la roche magmatique qui y fait intrusion. C'est pourquoi dans les recherches de la première année nous avons fait l'analyse, en mettant l'accent sur la clarification de la relation entre la fracture et la zone de minéralisation. D'où nous avons obtenu le résultat suivant.

- (1) La zone entière de la région des recherches : En examinant la structure linéaire et la répartition de la roche d'intrusion qui ont été extraites par le résultat du levé aérien et des recherches radioactives, et leur relation avec l'anomalie géochimique, nous avons supposé que la série de fracture NO-SE~ONO-ESE règle largement les champs de la genèse du gisement dans la région.
- (2) La zone de Diamou : Nous avons trouvé l'anomalie géochimique à grande échelle (longueur : 4km, largeur : près de 500m) qui se prolonge dans la direction de NO-SE. Ensuite, d'après le sondage RC (60m×30 trous) et du carottage (150m×5 trous) qui l'ont suivi, nous avons extrait la zone prometteuse de minéralisation (la zone centrale de minéralisation) qui se prolonge d'environ 200m de large, dans la direction de NO-SE.

La minéralisation constatée par la prospection de sondage est divisée en deux, à savoir le type de l'or-arsénopyrite et le type de l'or-pyrite. Il s'est avéré qu'entre ces deux types, les minéraux sulfurés qui accompagnent la minéralisation et la combinaison de minéraux altérés sont aussi différents. Dans celui-là, nous avons confirmé la teneur de 5,4g/t Au (la section de 1m) et 1,1g/t Au (la section de 2m). Pour celui-ci, nous avons obtenu la teneur de 1,7g/t Au (la section de 8m ; la teneur maximale de la section de 1m=5,1g/t Au) et de 0,92g/t Au (la section de 2m), etc. En ce qui concerne la relation entre la fracture et la zone de minéralisation, nous avons supposé que la série de fracture de ONO-ESE règle largement le champ de minéralisation.

- (3) Les zones de Kouloukoro, Siriba Sobala, Torokoro, Kalako, Sirikoro et Banifing Baoulé : Dans ces zones, nous avons effectué la prospection géologique et la prospection géochimique. Dans les zones de Sirikoro, Kalako, Kouloukoro, Torokoro et Siriba Sobala, l'anomalie géochimique a été extraite le long de la structure linéaire extraite par le levé magnétique aérienne. En même temps, la zone de la haute teneur de potassium a été trouvée par les recherches radioactives. Nous avons considéré qu'elles reflètent probablement l'existence latente de la zone de minéralisation. En outre, dans la zone de Banifing Baoulé, nous avons confirmé le group des anciens puits forés par les riverains.

1-2 Le contenu des recherches de la deuxième année

En tenant compte du résultat de la première année, dans la deuxième année, nous avons effectué les recherches suivantes pour les zones de Diamou, de Sirikoro, et du nord et du voisinage de Torokoro.

- (1) La zone de Diamou: Dans le but de rechercher la situation minérale à la partie profonde de la zone de minéralisation d'or qui a été extraite dans les recherches de la première année, nous avons effectué la prospection de sondage (30 trous de sondage RC, 8 trous de carottage) et la prospection géologique dans le but de comparer la prospection de sondage avec la géologie à la surface de la terre. De plus, afin de saisir la structure géologique et la situation de la zone de minéralisation aux alentours de la zone de minéralisation d'or, nous avons effectué la prospection de fossé de 4.852m de long et la prospection de puits (250 trous).
- (2) La zone de Sirikoro : Nous avons effectué le sondage RC (30 trous) afin de rechercher la situation de la zone de minéralisation d'or à la partie profonde de la zone de l'anomalie géochimique à grande échelle, localisée dans la partie ouest de la présente zone, et avons effectué la prospection de puits de 400 trous afin de préciser les sites prometteurs au sein de la zone de l'anomalie géochimique dans la partie nord de la présente zone.
- (3) Autour et au nord de Torokoro : En portant sur la zone de la concentration d'or à grande échelle dans la série NNO-SSE, localisée dans les recherches de l'année précédente (JICA/MMAJ, 2000), nous avons effectué la prospection géochimique du sol et la prospection géologique.

Section 2 La zone de Diamou

Dans cette section, nous faisons une description du résultat des recherches que nous avons effectuées dans la zone centrale de minéralisation dans la zone de Diamou. Dans la présente zone, nous avons effectué la prospection de fossé, la prospection de puits, le sondage RC, le sondage diamant. Avant de décrire le résultat des recherches ci-dessus, nous faisons une description de la géologie et de la structure géologique afin de comprendre la zone entière. Ensuite, à partir du deuxième alinéa, nous décrivons le résultat de chaque recherche. Enfin, nous faisons une description du caractère de la zone de minéralisation dans la présente zone.

2-1 La géologie

2-1-1 Le sommaire de la zone

La zone de Diamou est l'étendue de 9,4km (est-ouest)×4,5km (sud-nord), qui se situe dans la partie extrême sud de la région de Baoulé-Banifing. Cette zone est en général le terrain plat. Cependant, il existe au centre de la zone une colline qui ressort sur le terrain plat avoisinant. Ce n'est rien d'autre que la zone centrale de minéralisation que nous avons recherchée intensivement dans la présente année. Dans la zone centrale de minéralisation, le complexe Birrimien se répartit vastement, et les traces d'extraction d'or par les riverains se répartissent aussi intensivement.

Les autres parties de la zone de Diamou se constituent des plateaux de latérite et des terrains plats autour de ces plateaux. Il y a peu d'affleurement.

2-1-2 La géologie

La géologie de la présente zone se divise en gros en complexe Birrimien dans la première période de l'ère protérozoïque et en groupe de la roche qui y fait intrusion. Le groupe de la roche intrusive se constitue de celui de la première période de l'ère protérozoïque et de celui de l'ère jurassique. Nous présentons la carte géologique et la carte de la coupe géologique dans Fig. II-2-1. Cette figure représente aussi la position et le résultat de la prospection de fossé, de puits, et de sondage.

(1) Le complexe Birrimien

Le présent complexe se répartit dans l'étendue de près de 2km (est-ouest) ×près de 3km (sud-nord) dans la zone centrale de minéralisation. Il s'affleure en état d'enclave, en étant entouré de latérite. La lithologie est principalement

le schiste psammitique dans lequel le schiste de la qualité de boue est intercalé. Le schiste psammitique frais est teinté de gris ou de gris foncé. Le lithofaciès à grains fins est globalement remarquable. On reconnaît souvent la stratification horizontale et le granulo-classement vertical. Il présente un lithofaciès similaire à la turbidite. Le schiste de la qualité de roche de boue est teinté de gris-noir. La présente roche apparaît en deux manières. Dans le premier cas, elle fait les couches alternatives avec le schiste psammitique dans l'ordre de quelques dizaines de centimètres. Dans le deuxième cas, elle se répartit de quelques dizaines de mètres d'épais. La couche présente vastement la

direction de $N4^{\circ}\sim 30^{\circ}O$ et la pente $50^{\circ}\sim 80^{\circ}E$. A première vue, elle se compose de la structure simple du pli monoclinale. Mais selon le jugement de la relation verticale des couches par le granulo-classement vertical et selon la comparaison des lithofaciès, nous avons confirmé dans plusieurs trous de sondage qu'elle dispose de la structure du pli homoclinale.

(2) Le groupe de roche intrusive dans la première période de l'ère protérozoïque

En tant que groupe de roche intrusive dans la première période de l'ère protérozoïque, se répartissent deux mica granite à grains fins, le quartz-porphyre, la dacite-rhyolite. D'après la confirmation par les recherches sur le terrain et par la prospection de sondage, la densité de la répartition du filon est remarquablement élevée dans la zone le long de la partie du bord est de la zone centrale de minéralisation. De plus, sa répartition est inéquitable en fonction des espèces du filon. Le quartz-porphyre se répartit intensivement à la partie du bord est de la zone centrale de minéralisation. La dacite-rhyolite se répartit intensivement aux alentours de la partie de l'axe de la zone centrale de minéralisation. A part les roches ci-dessus, la biotite-granodiorite à grains moyens se répartit à l'est de la zone centrale de minéralisation (en dehors de l'étendue de Fig. II-2-1).

- 1) Le groupe de biotite-amphibolite-granite à grains fins : Cette roche a été confirmée en tant que pierre roulée autochtone autour de 200m au nord du groupe des anciens puits. La lithologie est la roche leucocrate à l'état de masse à grains fins, teinté de rose. D'après l'examen au microscope, elle se compose principalement du feldspath potassique, du plagioclase, du quartz, et de la biotite, en s'accompagnant d'un peu d'apatite. L'organisation myrmékite est souvent reconnue. Une partie de la biotite est remplacée par le chlorite.
- 2) Le quartz-porphyre : Il se répartit au sein de la zone de répartition du Birrimien complexe dans la zone centrale de minéralisation. Beaucoup de ces roches se répartissent surtout dans la zone le long de la partie du bord est de la zone centrale de minéralisation. La largeur de chaque filon est quelques mètres~quelques dizaines de mètres. Il se prolonge de quelques dizaines de mètres~quelques centaines de mètres dans la direction de NNO-SSE. En ce qui concerne la lithologie, il contient beaucoup de porphyroblaste du feldspath et du quartz au sein de la pâte de la qualité de minéral compact, teintée de gris-blanc.
- 3) La dacite-rhyolite : Cette roche a été principalement confirmée par la prospection de fossé, en se répartissant en tant que nombreuses petites roches, autour de la partie d'axe de la zone centrale de minéralisation. A cause de la désagrégation, elle semble souvent très similaire au schiste psammitique à l'état de masse. C'est pourquoi il est probable que dans la présente zone existent plus nombreuses masses de roche que celles qui sont exprimées sur la carte géologique. La taille de chaque masse de roches est en général de quelques mètres de large sur quelques dizaines de mètres de long. En ce qui concerne la lithologie, le feldspath et le grain de quartz de l'ordre de 1mm de diamètre s'éparpillent. Dans un certain cas, l'organisation de sphérolite est reconnue au sein de la pâte.
- 4) La biotite-granite à grains moyens : Elle a été constatée en tant que zone de pierre roulée de plus de 100m de l'est à l'ouest sur plus de 100m du sud au nord, aux alentours

du site à 1km à l'est de la zone centrale de minéralisation (coordonnées UTP : 695.500E, 1.333.700N). Elle est la roche granulaire leucocrate à grains moyens. La foliation faible est parfois reconnue. D'après l'examen au microscope, elle se compose principalement du feldspath potassique, du plagioclase, du quartz, et de la biotite, en s'accompagnant d'un peu d'apatite et de zircon. L'extinction ondulée du myrmékite, du quartz, et du plagioclase est reconnue. La lithologie de cette roche est très similaire à l'amas de biotite-granite qui fait intrusion dans le batholite de granodiorite qui se répartit à l'ouest de la zone de Diamou (JICA/MMAJ, 2000).

(3) Le groupe de roche intrusive de l'ère jurassique

Plusieurs masses de roche se répartissent dans la partie du bord est et ouest de la zone centrale de minéralisation. De plus, ce groupe est aussi reconnu autour du fond du trou MDDH-9. La taille de chaque masse rocheuse est normalement de l'ordre de dix et quelques mètres. Elle se prolonge souvent de plus de 100m. Sa lithologie est le pyroxène-diorite mélanocrate à grains fins, le pyroxène-gabbro, et le basalte à gros grains. Dans la zone de Kékoro, se situant au sud de la présente zone, nous avons obtenu depuis la présente roche la période K-Ar de 183Ma-231Ma (roche entière). A propos, la présente roche se répartit souvent autour de l'anomalie magnétique positive extraite dans la présente zone et dans les zones avoisinantes (JICA/MMAJ, 2001).

(4) La structure géologique

Dans la présente zone, les fractures de série NNO-SSE, ONO-ESE, ENE-OSO se répartissent. Nous faisons ci-dessous une description du caractère de chaque fracture. Nous présentons dans Fig. II-2-2 la figure de la projection stéréographique (la projection de l'hémisphère nord) de la fracture observée dans le fossé A où se répartit la roche affleurante n'ayant pas relativement subi la désagrégation. Cette figure extrait toutes les failles qui ont été décrites dans le fossé A, et en projette la direction et la pente. Cependant, en ce qui concerne le groupe de petites failles autour de la faille principale et celui de failles parallèles, nous les avons synthétisés en seule faille.

- 1) La série NNO-SSE : Elle est la direction de NNO-SSE qui est presque parallèle à la schistosité de flux du complexe Birrimien, en présente la pente vers l'est. Elle est indiquée aussi très fréquemment dans la figure de la projection stéréographique. D'après la prospection de sondage, nous avons confirmé que dans un certain cas, elle dispose de la zone de d'écrasement de quelques dizaines de mètres de large. Dans la carotte de sondage, le quartz-porphyre et le groupe de roche magmatique basique font intrusion le long de la faille. La plupart des cas, elle dispose du sens contraire. Une partie de cette série est en état de transition le long de la schistosité dans le sens de la faille normale. Aux alentours du groupe des anciens puits, nous pouvons observer beaucoup de failles renversées qui sont en pente vers l'ouest, et de la direction de NNO-SSE. Elles sont considérées comme les failles conjuguées.
- 2) La série ONO-ESE : Aux alentours du groupe des anciens puits, le quartz-porphyre fait intrusion le long de la faille dans cette direction. En plus de celui-ci, la dacite-rhyolite se répartit le long de la fracture de cette direction. Aux alentours du groupe des

anciens puits, nous avons confirmé le sens décalé à la gauche, par l'intermédiaire de la strie. La direction de la faille est conforme à la structure linéaire traversant la zone centrale de minéralisation, ayant été obtenue par la carte différentielle première verticale du levé magnétique aérien. Cette structure linéaire a été supposée d'être la réflexion de la fracture à grande échelle (JICA/MMAJ, 2001). Mais, d'après la prospection de fossé, nous n'avons pas pu confirmer son existence.

- 3) La série ENE-OSO : Nous l'avons observé souvent dans les fossés A, B et à la surface de la terre autour de ces fossés. Le groupe de failles avec peu de transition, formant la face presque verticale par rapport à la surface de la terre, se répartissent, en présentant dans le plupart de cas le sens de la faille normale.

(5) L'ère radiométrique des roches

Nous avons effectué la mesure de la période (la méthode K-Ar, la roche entière) pour trois échantillons du quartz-porphyre dans la carotte de sondage, et avons synthétisé son résultat dans Ap. 16.

Les valeurs de la période que nous avons obtenues ont présenté la vaste étendue de 1976 ± 56 Ma, 1.696 ± 50 Ma, et 1.376 ± 34 Ma. Parmi ces valeurs, la valeur de la période de 1.376 ± 34 Ma est considérablement jeune par rapport aux autres valeurs. Il est concevable qu'il y aurait eu l'influence de la diorite de l'ère jurassique qui fait intrusion autour de la position de prélèvement de cet échantillon (MDDH-6, profondeur de 100m). En fait, d'après l'observation du microscope, nous avons reconnu dans la présente roche la texture decussate qui caractérise la cornéenne. (Cf. Ap. 11) Les valeurs de 1976 ± 56 Ma et de 1.696 ± 50 Ma sont les périodes obtenues dans la même masse rocheuse, la cause de cette différence n'étant pas claire. Le pourcentage du mélange de l'air est considérablement bas, à savoir 2,54%~5,29%. Ainsi, les données elles-mêmes sont dignes de confiance. L'ancienne valeur de 1976 ± 56 Ma correspond à la dernière période de l'orogénèse Iburnean (par exemple Alfred L. et al., 1990). La valeur de période de 1.696 ± 50 Ma peut être comparée au batholite du granite dans la zone de Sagala (JICA/MMAJ, 1998-2000).

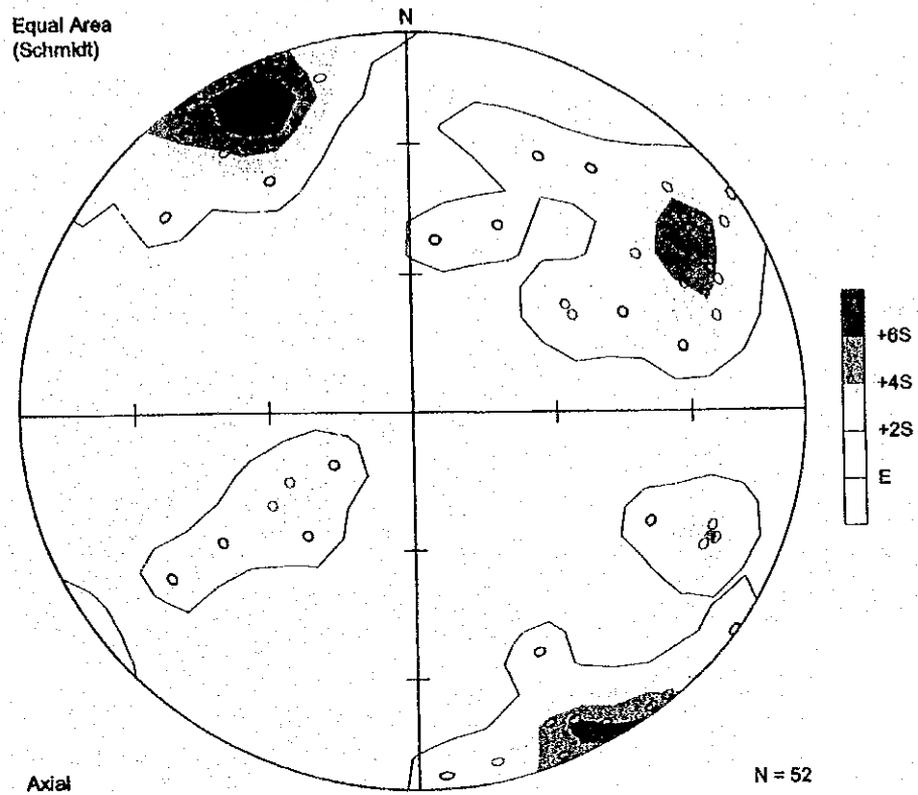


Fig. II-2-2 La carte de la projection stéréographique de la faille (fossé A)

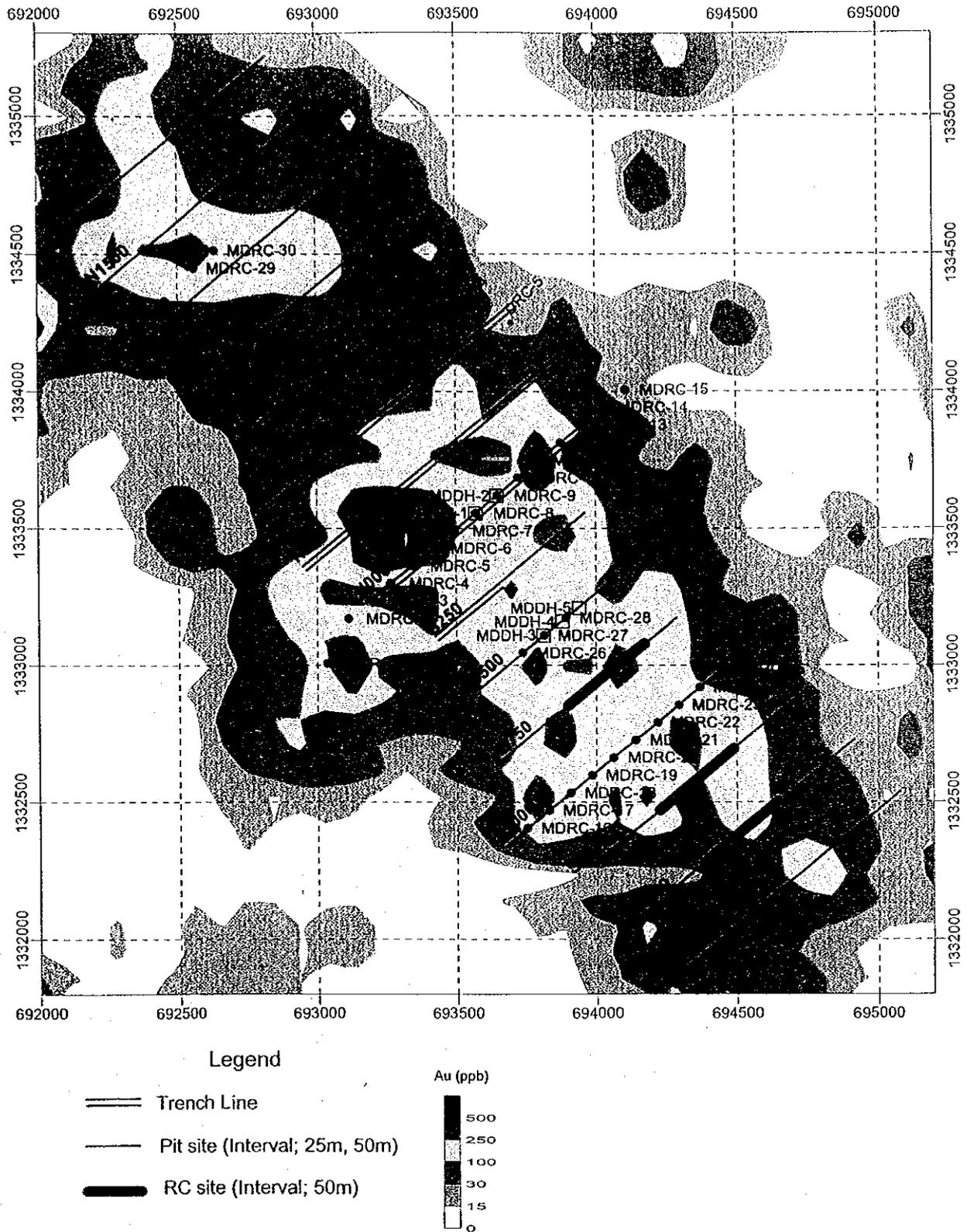


Fig. II-2-3 La carte de la position des recherches dans la zone de Diamou

2-2 La prospection de puits

Afin d'extraire les sites prometteurs dans la zone centrale de minéralisation, nous avons effectué la prospection de puits et de fossé. Nous avons réparti les sites des deux prospections en fonction de la condition de la surface de la terre. C'est dire que nous avons effectué la prospection de fossé dans la partie centrale de la présente zone où le sol à la surface est relativement peu profond. Les côtés sud et nord des sites de fossé, où le sol à la surface est épais, nous avons effectué la prospection de puits. (Fig. II-2-4) Dans la présente section, nous décrivons le résultat de la prospection de puits. Quant au résultat de la prospection de fossé, nous en faisons la description dans la section 2-3.

2-2-1 La méthode des recherches

Nous avons effectué les recherches portant sur les zones nord et sud de la zone centrale de minéralisation, le long de 15 lignes de mesure, qui sont parallèles aux lignes de mesure de la prospection de sondage. L'espacement des lignes de mesure est 250m. Celui des puits est 50m pour la zone nord, et 25m pour la zone sud. En tenant compte de la sûreté des travaux, nous avons fixé la profondeur de puits comme 5m. Cependant, quand les travaux de forage sont presque impossibles à cause de la roche silicifiée, nous les avons arrêtés même si nous n'arrivons pas à 5m de profond. En ce qui concerne la quantité des recherches, le nombre des trous forés est 269. La longueur totale de forage est 1234,9m.

En ce qui concerne la situation géologique, nous l'avons décrit par l'observation à l'œil nu, en divisant en sédiment à la surface, en latérite (carapace dure, carapace molle, zone marbrée, saprolite), et en schiste. Nous avons prélevé depuis la bouche des puits les échantillons de canal (channel sampling) de près de 10cm de large, par chaque 1m. Après avoir écrasé tous les échantillons, nous les avons rapetissés, et les avons envoyés à l'analyse.

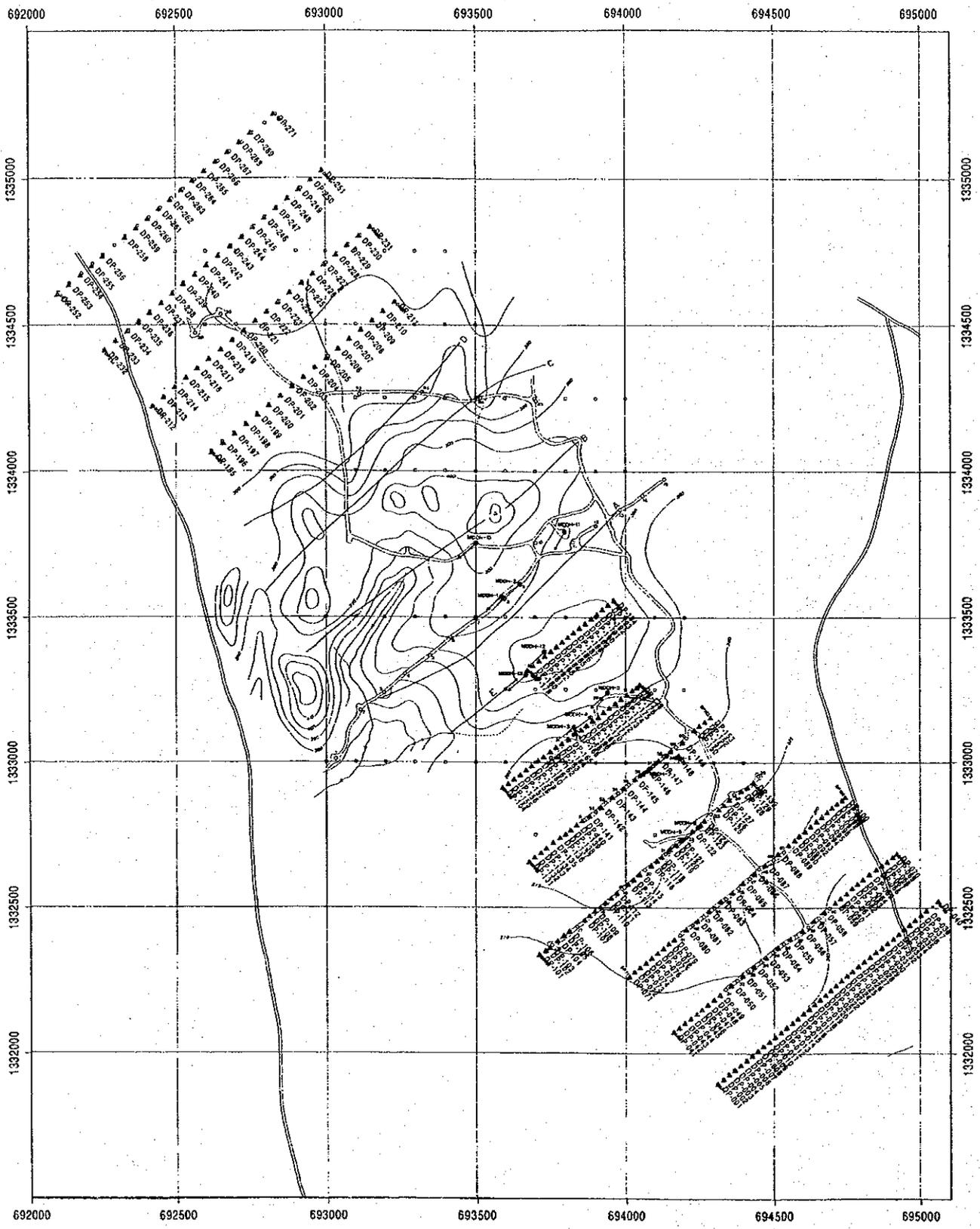
2-2-2 Le résultat des recherches

(1) La géologie

La présente zone est vastement recouverte par le sédiment à la surface, dont la partie inférieure se constitue de la couche de latérite (carapace dure, carapace molle, zone marbrée, saprolite) et du complexe Birrimien. Nous présentons respectivement la figure de collone des puits et le profil de l'analyse d'or dans Ap. 1, 2.

Le sédiment à la surface se constitue du sol de la matrice de boue-vase qui n'est pas encore devenu solide. Il contient souvent les nodules de fer, de la taille du pois-caillou. L'épaisseur de la couche est près de 30cm. Dans la partie nord, on reconnaît le sédiment d'alluvion dont l'épaisseur est dans un certain cas plus de 1m. (DP-195, DP-196, DP-200, DP-218, DP-231)

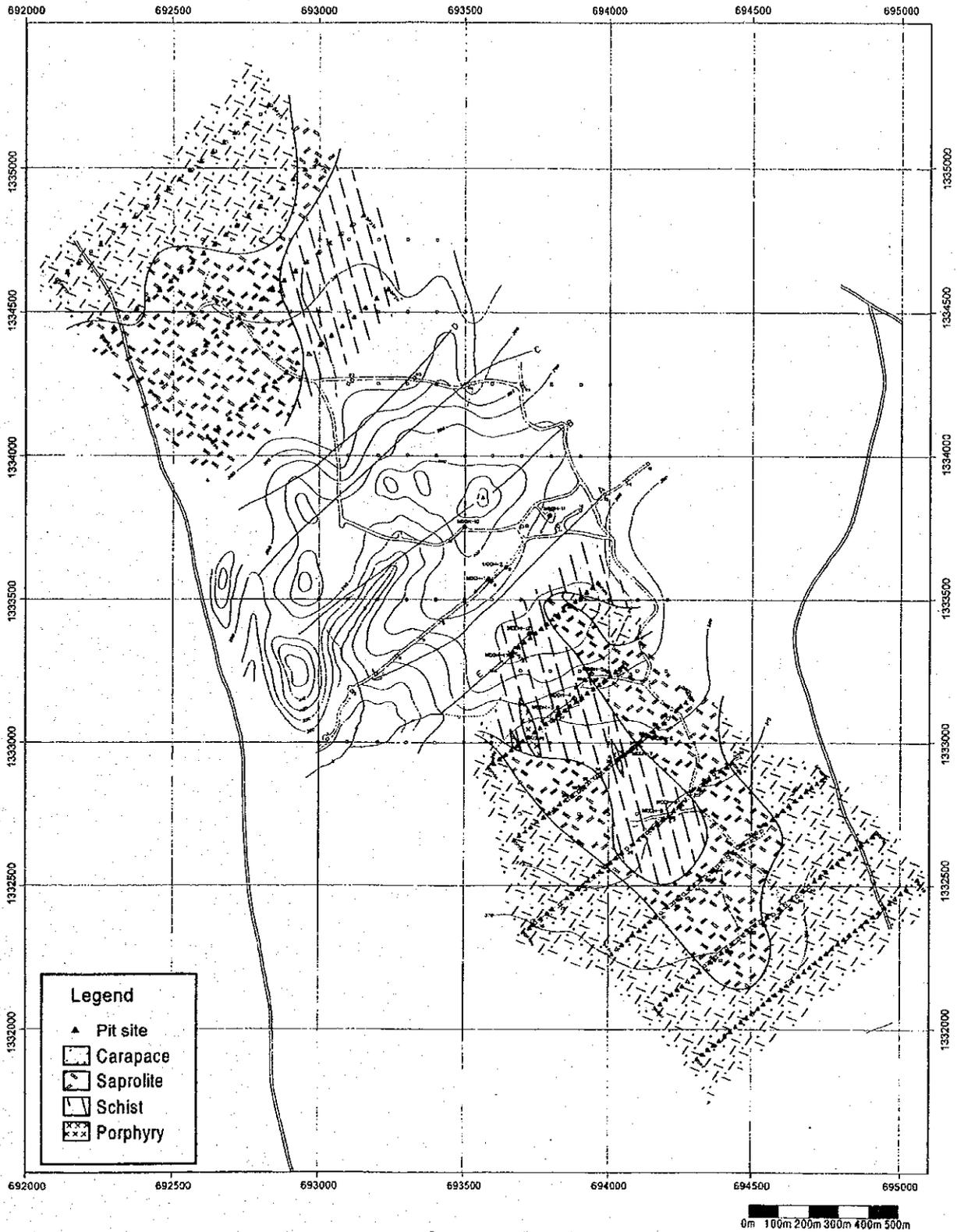
La couche de latérite est reconnue dans tous les puits excepté quelques puits forés autour de la zone de l'affleurement du complexe Birrimien. Dans la partie nord, l'épaisseur de cette couche augmente de l'ouest-sud au nord-est. Dans la partie sud, elle devient plus épaisse de la partie centrale vers le sud-est et l'ouest. Dans le site où la latérite se développe, l'épaisseur de la carapace atteint plus de 5m. (Fig. II-2-5) Dans la couche de latérite, la carapace de sa partie supérieure se compose des nodules de fer et de la matrice argileuse. La carapace se divise en carapace dure, teintée de brune et de rouge-brune, riche en nodules de



Legend
 ▲ Pit site

0m 200m 400m 600m 800m 1000m

Fig. II-2-4 La carte de la position de la prospection de puits dans la zone de Diamou



**Fig. II-2-5 La carte géologique des puits dans la zone de Diamou
(à 5m au-dessous du sol)**

fer, et en carapace molle, teinté de brune, rouge-brune, jaune, riche en matrice argileuse. Comme la carapace est en général considérablement désagrégée, il est difficile d'inférer la roche originelle.

La saprolite constituant la partie inférieure de la couche de latérite se compose de la roche désagrégée, teinté de jaune, rouge-brune, grise-blanche. Dans la saprolite de cette zone, il reste en général la schistosité de flux et l'organisation de roche. Le schiste psammitique, le schiste de boue et le porphyre ont été discernés. En outre, dans la saprolite, les lames de quartz ont été souvent reconnues.

Le complexe Birrimien se compose principalement du schiste psammitique et du schiste de boue, en s'accompagnant du porphyre. Le schiste subit la désagrégation et la métamorphose en hématite, en étant teinté de jaune, brun, et gris. Le porphyre est la roche porphyrique, en contenant le quartz, le feldspath et le mégacristal de minéral mafique. Mais, comme il est considérablement désagrégé, nous ne pouvons pas discerner la lithologie.

(2) Le résultat de l'analyse

1) La méthode de l'analyse

Les échantillons prélevés dans chaque recherche ont été analysés dans Abilab S.A. à Bamako. Les composants analysés sont au total 36 éléments, à savoir Au, Ag, Al, As, Ba, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Ga, K, La, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Nb, Ni, Pb, S, Sb, Sc, Sn, Sr, Ta, Te, Ti, V, W, Y, Zn, Zr. En ce qui concerne la méthode de l'analyse, nous avons adopté l'analyse de feu (Fire assay)—l'analyse d'absorption atomique pour Au, et la méthode de l'analyse d'irradiation d'ICP (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry) pour les autres 35 composants. Nous présentons dans Tableau II-3-1 les valeurs de la limite de détection pour chaque composant.

Nous avons effectué l'analyse synthétique pour 10 composants, à savoir Au, As, Mn, Cr, V, Zn, Ni, Cu, Co, Pb. A l'occasion de chaque analyse synthétique, nous avons transformé la valeur d'analyse en valeur de logarithme, et avons transformé les valeurs moins de la valeur de la limite de détection, en demi de cette valeur de la limite.

Tableau II-2-1 La liste des valeurs de la limite de détection

Element	Au	Ag	Al	As	Ba	Bi	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe
Unit	ppb	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	%
Lower Detection Limit	5	0.2	0.01	5	10	5	0.01	1	1	1	1	0.01
Upper Detection Limit	-	200	15	10000	10000	10000	15	100	10000	10000	10000	15

Element	Ga	K	La	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Ni	Pb	S
Unit	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	%
Lower Detection Limit	5	0.01	10	1	0.01	5	2	0.01	10	1	2	0.05
Upper Detection Limit	10000	10	10000	10000	15	10000	10000	5	10000	10000	10000	5

Element	Sb	Sc	Sn	Sr	Ta	Te	Ti	V	W	Y	Zn	Zr
Unit	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Lower Detection Limit	5	1	10	1	5	10	0.01	1	10	1	1	1
Upper Detection Limit	10000	10000	1000	10000	10000	10000	10	10000	10000	10000	10000	10000

2) Le résultat de l'analyse synthétique

Nous faisons une description de l'analyse univariée de l'or. En ce qui concerne le résultat de l'analyse multivariée, nous le présentons dans la section 2-5.

La méthode de l'analyse synthétique : Nous considérons chaque puits comme point, en faisant représenter les teneurs de chaque puits par sa valeur maximale. En les traçant sur le papier de la probabilité de logarithme, nous établissons la carte de répartition de la fréquence cumulative, et effectuons l'analyse univariée dans une manière suivante. En général, le groupe entier de mère se divise en unité de groupe de mère d'après la valeur de seuil. Dans le présent rapport, nous avons fixé la valeur de seuil qui distingue le groupe de mère d'arrière-plan et le groupe de mère de l'anomalie géochimique, d'après la forme de répartition du groupe entier de mère. Ensuite, nous avons fixé la valeur de seuil qui morcelle le groupe de mère de l'anomalie géochimique. Les valeurs de seuil sont classées comme rang de A, B, C d'après l'ordre de la haute anomalie. A propos, à l'occasion de la détermination des valeurs de seuil, nous avons utilisé la méthode d'Otsu et al. (1984).

Nous présentons la quantité statistique basique d'or dans Tableau II-2-2, et la carte de répartition de la fréquence cumulative et la carte de répartition de degré dans Ap. 12.

Comme il est clair d'après la carte de répartition de la fréquence cumulative, le groupe de mère d'arrière-plan et celui de l'anomalie géochimique sont nettement distingués. Son point d'inflexion est 100ppb. Les valeurs plus de ce seuil sont considérées comme l'anomalie. En outre, cette anomalie géochimique se divise en deux groupes de mère de l'unité (haute anomalie et basse anomalie), au seuil de 400ppb. Le groupe de mère d'anomalie occupe 5.4% des échantillons de puits.

Tableau II-2-2 La liste de la quantité statistique basique (puits)

No.of sp.	Under LDL	Min.(ppb)	Max.(ppb)	Mean(ppb)	SD(ppm)
1233	1.22%	2.5 ppb	1308 ppb	19.9 ppb	51.1 ppb

D'après le résultat ci-dessus, nous avons établi la carte de l'anomalie géochimique (Fig. II-2-6). Nous pouvons résumer le résultat comme suit.

Par rapport à la partie nord, l'anomalie d'or se répartit plus abondamment dans la partie sud de l'étendue de la prospection de puits. Surtout, elle se répartit intensivement dans la partie est des lignes de mesure de S1000, S750, S500. En vertu de la prospection de sondage diamant (voir la section 2-7) effectuée après la prospection de puits, nous avons saisi la zone de minéralisation dans cette zone massive de l'anomalie d'or. Ainsi, la prospection de puits est considérée comme la méthode efficace des recherches afin de saisir la position sommaire de la zone de minéralisation.

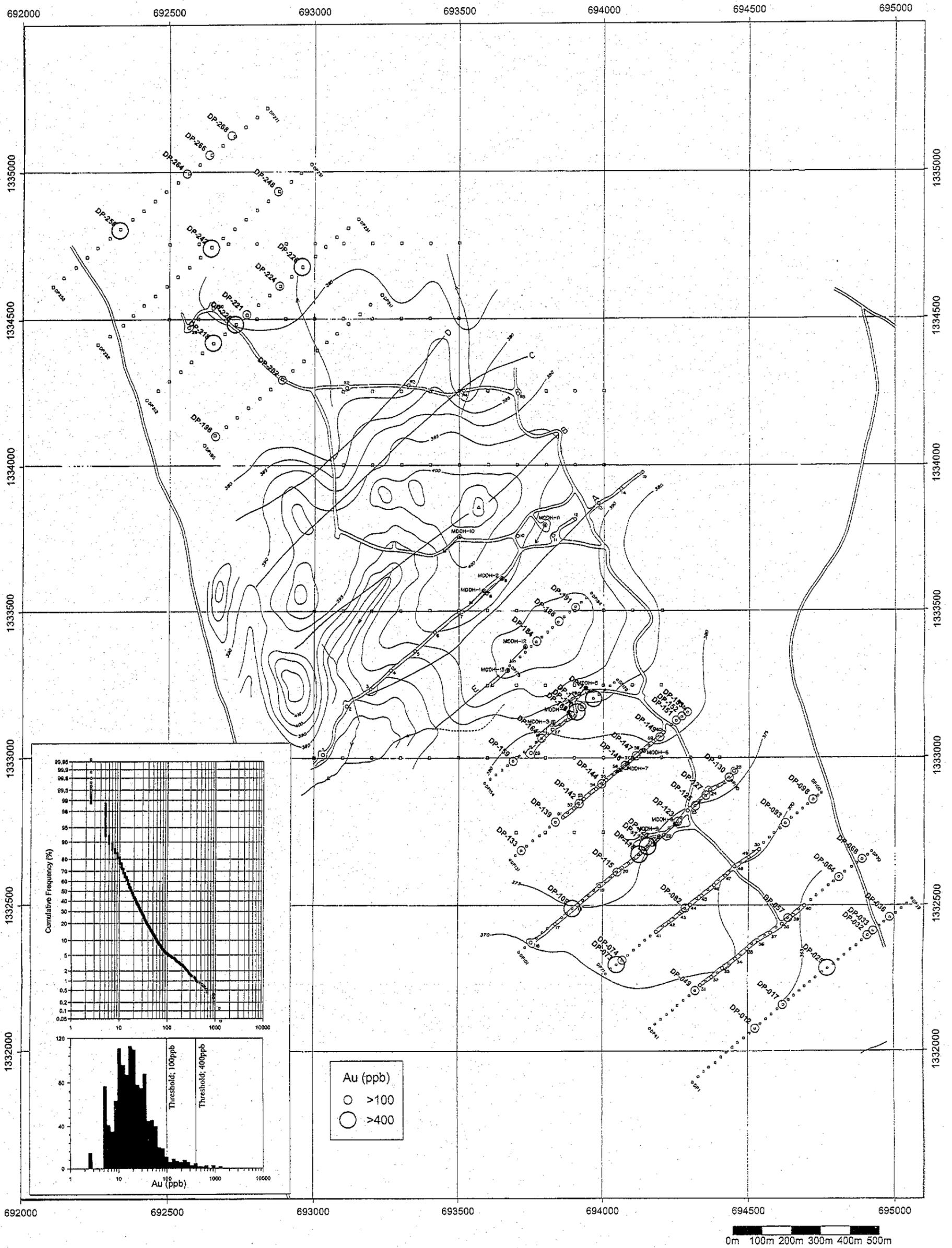


Fig. II-2-6 La carte du résultat de la prospection de puits dans la zone de Diamou

2-3 La prospection de fossé

2-3-1 La méthode des recherches

Afin de clarifier la répartition des éléments relatifs à la géologie, à la structure géologique, et à la minéralisation au sous-sol de la surface, et d'examiner l'extraction des sites prometteux et le caractère de la zone de minéralisation, nous avons effectué la prospection de fossé, portant sur la partie relativement mince du sol à la surface dans la zone centrale de minéralisation. Dans les présentes recherches, nous avons foré deux types de fossé, à savoir le type de la partie peu profonde et le type de la partie profonde, en fonction de l'objectif. Le fossé du type peu profond a principalement pour but de saisir la structure géologique et d'extraire la zone prometteuse de minéralisation. Après avoir aménagé par le bulldozer le terrain qui était prévu pour les lignes de forage, nous avons creusé avec la main d'œuvre le terrain de 30~50cm de profond, et de près de 1m de large. Le site de prospection se situe autour du centre de la zone centrale de minéralisation, sa direction se croisant en angle droit avec la structure géologique. (Fig. II-2-7) Le fossé du type profond a principalement pour but de saisir le caractère de la zone de minéralisation dans la zone du groupe des anciens puits. Nous avons creusé avec la pelle mécanique et la main d'œuvre les fossés de plus de 1m de profond, et de plus de 1m de large. De plus, nous avons creusé dans un site le fossé en forme de boîte, de 8m de sud-nord sur 7m de l'est-ouest, de 1.5m de profond. En ce qui concerne la quantité de forage du fossé, celle du type peu profond est six, de la longueur totale de 4.700m ; celle du type profond est six, de la longueur totale de 152m.

Après avoir creusé les fossés, nous avons observé minutieusement dans chaque fossé la face de mur et celle du fond, en faisant le croquis à l'échelle de 1/200e ~ 1/100e. En même temps, le long des lignes centrales du fond du fossé, nous avons prélevé les échantillons pour l'analyse par le prélèvement en canal (channel sampling). En tenant compte de la frontière de lithofaciès, nous avons fixé la largeur de prélèvement de chaque échantillon de l'analyse comme 5m en moyenne pour le fossé du type peu profond, et comme 1m en moyenne pour le fossé du type profond. En outre, dans la zone du groupe des anciens puits, nous avons observé minutieusement la face de mur des puits, et avons effectué en même temps le prélèvement en canal par chaque 1m dans la direction qui se croise perpendiculairement avec la structure géologique. Puis, nous avons envoyé les échantillons pour l'analyse.

2-3-2 Le résultat des recherches

(1) Le fossé du type peu profond

1) La situation générale

Dans presque toutes les zones, nous avons atteint la roche à la profondeur de 30cm~50cm. Seules parties où nous n'avons pas creusé jusqu'à la roche sont les parties du bord est de chaque fossé où la latérite se développe épaissement, et les parties qui traversent les lits du fossé A et B. La roche est plus ou moins désagrégée, mais grâce aux présentes recherches, nous avons clarifié la géologie et la structure géologique autour de la surface de la terre dans la présente zone.

2) Le résultat des recherches

Nous avons résumé dans Fig. II-2-8 la géologie et la répartition de la teneur d'or qui ont été constatées par le fossé. D'après les présentes recherches, les points suivants se sont avérés.

- ① Le lithofaciès et la structure du complexe Birrimien : Le complexe Birrimien se compose principalement du grès à grains fins, intercalé par le schiste de la qualité de boue. La schistosité est presque conforme à la stratification. Sa structure est en direction de NNO-SSE, en présentant la pente raide vers l'est. Cependant, dans un certain cas comme au bord du filon, la structure présente la direction d'ONO-ESE, ou bien la pente douce de l'ordre de 30°. (Fig. II-2-1)
- ② Le filon rocheux : En tant que filon rocheux constaté par la prospection de fossé, nous pouvons énumérer le quartz-porphyre, la dacite-rhyolite, et le groupe de roche magmatique basique. Il s'est avéré que, parmi ces roches, le quartz-porphyre et la dacite-la rhyolite sont remarquables dans la partie est de la zone centrale de minéralisation.
- ③ L'altération : La silicification et l'action de métamorphose en tourmaline sont reconnues. La silicification est principalement reconnue autour de la partie centrale de chaque fossé, en s'accompagnant souvent de la roche intrusive. A l'œil nu, nous pouvons la discerner comme partie dure s'accompagnant du filon de quartz en état de réseau. L'action de métamorphose en tourmaline est reconnue dans la partie centrale et la partie extrême est du fossé A, et autour de la partie centrale du fossé B. En plus, nombreuses pierres roulées ont été constatées à la surface entre le fossé A et le fossé B. La tourmaline se produit à l'état de dissémination, en accompagnant le filon du quartz blanc. Elle est en général fine et peu, mais, dans un cas exceptionnel, le cristal en état d'aiguille de quelques cm de long se réunit en masse.
- ④ Le résultat de l'analyse : Nous avons effectué l'analyse univariée d'une même manière que celle de la prospection de puits, et avons obtenu 100ppb en tant que valeur de seuil qui distingue le groupe de mère d'arrière-plan d'avec celui d'anomalie. Nous présentons la quantité statistique basique dans Tableau II-2-3.

Dans tous les fossés de A-E, les valeurs d'anomalie se réunissent autour des lignes centrales, en présentant globalement la répartition à l'état de ceinture dans la tendance de NNO-SSE. Là-dessus, il est reconnu que se réunissent massivement les parties qui présentent la teneur d'Au de plus de quelques centaines de ppb dans la section de 5m du prélèvement des échantillons. Surtout, les fossés D et C présentent la haute teneur. Là-dessus, la teneur de plus de 1g/t Au dans la section de 5m a été reconnue dans plusieurs sites. (Voir Ap. 12) Les filons de dacite-rhyolite se réunissent massivement dans cette zone de minéralisation. Il se répartit plus dans la partie nord, proportionnellement à la teneur. Même dans l'affleurement, la haute teneur est constatée au bord du filon de roche intrusive, ce qui suggère que la minéralisation se produit, en étant étroitement liée à ces filons.

Tableau II-2-3 La quantité statistique basique (fossé)

No.of sp.	Under LDL	Min.(ppb)	Max.(ppb)	Av.(ppb)	SD(ppm)
1022	3.82%	2.5 ppb	7290 ppb	21.3 ppb	44.8 ppb

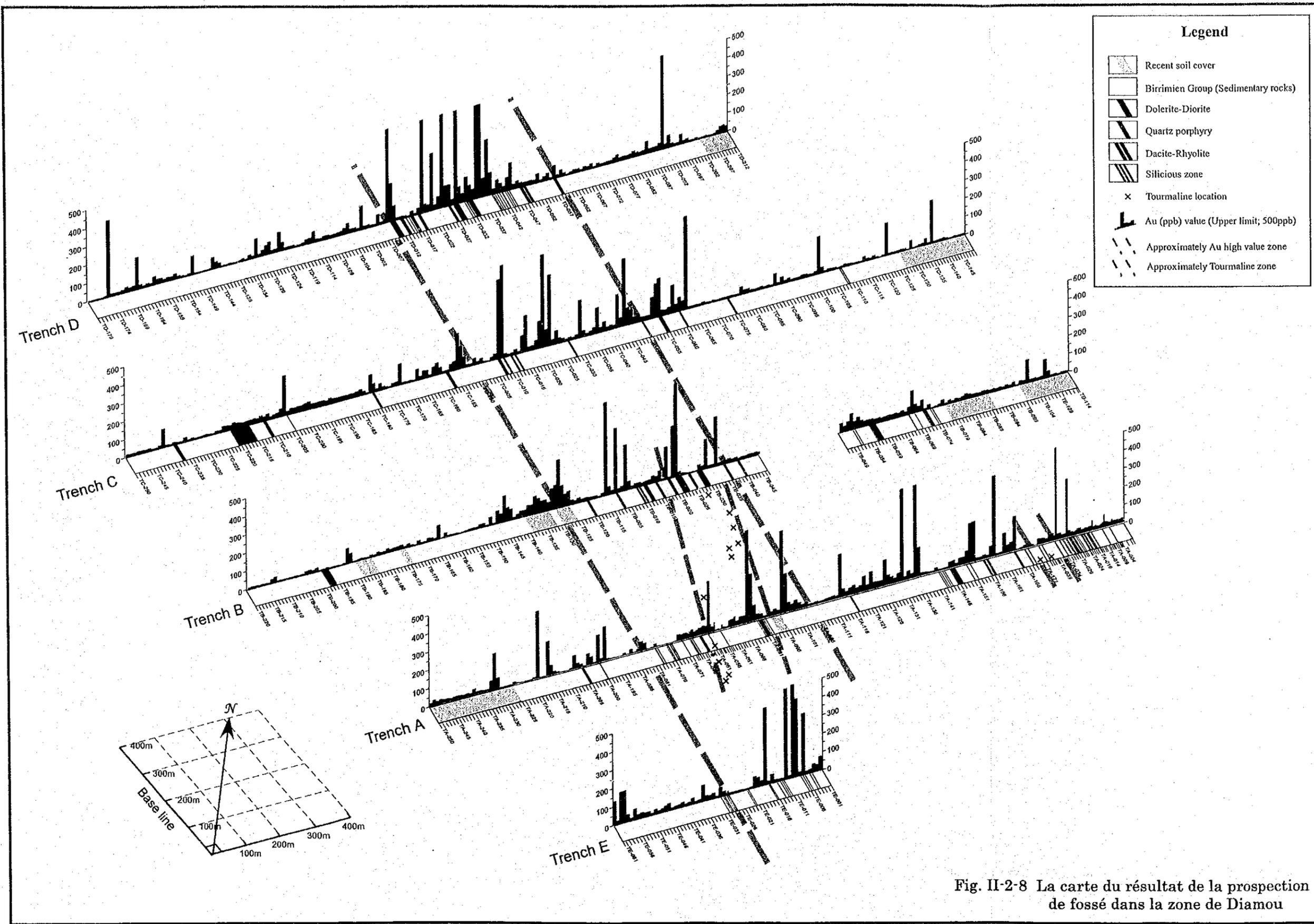


Fig. II-2-8 La carte du résultat de la prospection de fossé dans la zone de Diamou

(2) Le fossé du type profond

Aux alentours des coordonnées UTM de 693.750E, 1.333.750N dans la zone centrale de minéralisation, se répartit le groupe de près de 60 puits creusés au sein du complexe Birrimien par les riverains dans le passé. Le groupe des puits se répartit globalement dans la zone de 20~30m de large, se prolongeant de 100m vers la direction de ONO-ESE. D'après les recherches ayant été effectuées provisoirement dans les anciens puits, nous avons obtenu de très hautes teneurs telles que 10g/t Au dans la section de 1m de large. C'est pourquoi nous y avons creusé un fossé afin de saisir le caractère de la zone de minéralisation.

1) La géologie

Aux alentours de cette zone, le complexe Birrimien se répartit vastement, deux stries du quartz-porphyre y faisant intrusion en direction de ONO-ESE dans la partie centrale du groupe des puits.

Le complexe Birrimien se compose principalement du schiste psammitique à grains fins, en s'accompagnant du schiste de boue. La structure générale du complexe Birrimien est N20°~40°O. Pourtant, on reconnaît le changement brusque aux environs du quartz-porphyre. Au bord du filon du quartz-porphyre, le complexe Birrimien est écrasé considérablement le long de quelques mètres de large. Au sein de la zone d'écrasement, nous pouvons observer la face de faille ayant la strie et la flexion du filon de quartz. Elles indiquent le sens du décalage à la gauche, ayant le composant renversé. (Fig. II-2-9)

Le quartz-porphyre présente la couleur de brune claire, teintée de rose. Au sein de la pâte de la qualité compacte, s'éparpillent le quartz à gros grains et le plagioclase de 1~2mm de diamètre. Une partie de cette roche est silicifiée, en devenant considérablement dure. Dans un certain cas, le quartz-porphyre est aussi considérablement écrasé au bord du filon, le phénocrystal-quartz et le plagioclase se morcelant.

2) Le résultat de l'analyse

Dans Fig. II-2-9, nous présentons la partie de la haute teneur à la profondeur de 1m au sous-sol, à savoir la partie de la haute teneur des échantillons prélevés au fond des fossés, et des échantillons prélevés au niveau de 1m de profond dans les anciens puits.

Les parties de la haute teneur se réunissent massivement dans l'étendue de quelques mètres le long du bord du filon supérieur de la roche du côté sud entre les deux masses du quartz-porphyre. Là-dessus, la teneur présente souvent quelques g/t~quelques dizaines de g/t Au, dont la teneur maximale a été 16.880ppb (Puits A 23, largeur du prélèvement des échantillons = 80cm). Dans les anciens puits, en plus du niveau de 1m de profond, beaucoup d'échantillons ont présenté la haute teneur. L'exemple représentatif est le puits A1 (Puits T26) dont la teneur est 39.360ppb (profondeur : 2.5m, largeur du prélèvement d'échantillons : 60cm), ou bien 21.480ppb (profondeur : 0.5m, largeur du prélèvement d'échantillons : 100cm).

Ainsi, nous avons obtenu la haute teneur au bord du filon du quartz-porphyre. Cependant, le changement latéral de teneur est très remarquable, ce qui est évident si nous traçons la partie de la haute teneur vers le côté le long du filon du quartz-porphyre. De

plus, dans MDDH-11 qui a été creusé afin de rechercher la minéralisation à la partie profonde dans la présente zone de minéralisation, nous n'avons pas pu saisir le prolongement à la partie profonde de la présente minéralisation. (Voir la section 2-5) Ainsi, le changement de la teneur dans la direction verticale pourrait être aussi énorme. Notre grande tâche d'avenir sera comment saisir la partie riche en minéralisation.

Au sein du fossé en forme de boîte, la partie tortueuse en type de S du filon de quartz présente la haute teneur. La partie de la haute teneur du fossé C est aussi la partie tortueuse en type de S de la zone d'écrasement. (Voir Fig. II-2-9 et la carte attachée ci-jointe de Ct. 1) En ce qui concerne la raison pourquoi l'or se dépose dans un tel site, nous pouvons l'interpréter comme suit. C'est dire que la contrainte de tension agit dans la partie tortueuse en type de S au sein de la zone d'écrasement (par exemple, Takahashi et al., 1999), la fissure ouverte surgissant, et que la solution hydrothermale s'infiltré aisément, la partie de minéralisation se produisant. Dans les gisements d'or d'Afrique occidentale, il existe beaucoup d'exemples où le gisement d'or se produit dans la partie tortueuse de faille (Milesi et al., 1989). Ainsi, ce pourrait être les directives de l'exploration d'avenir.

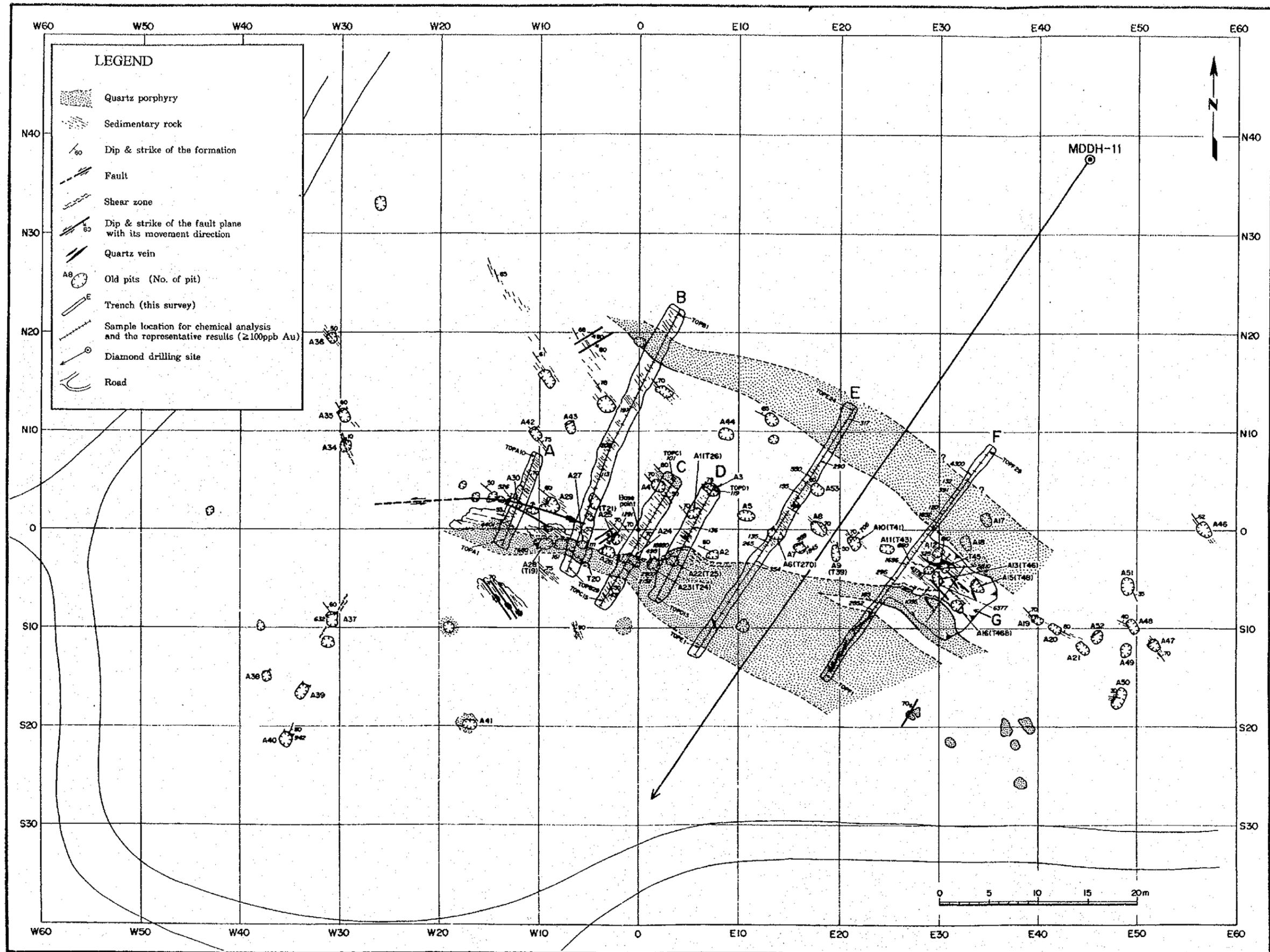


Fig. II-2-9 La figure du croquis des fossés (le groupe des anciens puits)

2-4 La prospection de sondage RC (Reverse Circulation)

2-4-1 Les travaux de sondage

(1) Le sommaire

Afin de saisir la zone minéralisée dans la zone centrale de minéralisation de la zone de Diamou et dans la partie sud de la zone de Sirikoro, nous avons effectué la prospection de sondage par la méthode de reverse circulation (nous l'appelons désormais sondage RC), en creusant 30 trous de 60m de profond. Nous présentons la liste de la position de sondage dans Tableau II-2-4, et la position de sondage dans Fig. II-2-10 et Fig. II-3-1.

Tableau II-2-4 (1) La liste de la position de sondage RC (zone de Diamou)

site	Easting	Northing	site	Easting	Northing	site	Easting	Northing
MDRC-31	694,343	1,332,247	MDRC-41	694,182	1,332,439	MDRC-51	693,861	1,332,822
MDRC-32	694,381	1,332,279	MDRC-42	694,220	1,332,471	MDRC-52	693,899	1,332,854
MDRC-33	694,419	1,332,312	MDRC-43	694,259	1,332,503	MDRC-53	693,937	1,332,886
MDRC-34	694,458	1,332,344	MDRC-44	694,297	1,332,535	MDRC-54	693,975	1,332,918
MDRC-35	694,496	1,332,376	MDRC-45	694,335	1,332,567	MDRC-55	694,014	1,332,950
MDRC-36	694,534	1,332,408	MDRC-46	694,373	1,332,599	MDRC-56	694,052	1,332,982
MDRC-37	694,572	1,332,440	MDRC-47	694,412	1,332,632	MDRC-57	694,090	1,333,015
MDRC-38	694,611	1,332,472	MDRC-48	694,450	1,332,664	MDRC-58	694,129	1,333,047
MDRC-39	694,649	1,332,504	MDRC-49	694,488	1,332,696	MDRC-59	694,167	1,333,079
MDRC-40	694,687	1,332,536	MDRC-50	694,527	1,332,728	MDRC-60	694,205	1,333,111

Tableau II-2-4 (2) La liste de la position de sondage RC (zone de Sirikoro)

site	Easting	Northing	site	Easting	Northing	site	Easting	Northing
MDRC-1	708539	1331342	MDRC-21	708218	1331725	MDRC-41	707897	1332108
MDRC-2	708616	1331406	MDRC-22	708295	1331789	MDRC-42	707973	1332172
MDRC-3	708693	1331470	MDRC-23	708371	1331853	MDRC-43	708050	1332236
MDRC-4	708769	1331534	MDRC-24	708448	1331917	MDRC-44	708126	1332300
MDRC-5	708846	1331599	MDRC-25	708524	1331982	MDRC-45	708203	1332365
MDRC-6	708922	1331663	MDRC-26	708601	1332046	MDRC-46	708280	1332429
MDRC-7	708999	1331727	MDRC-27	708678	1332110	MDRC-47	708356	1332493
MDRC-8	709076	1331791	MDRC-28	708754	1332174	MDRC-48	708433	1332558
MDRC-9	709152	1331856	MDRC-29	708831	1332239	MDRC-49	708509	1332622
MDRC-10	709229	1331920	MDRC-30	708907	1332303	MDRC-50	708586	1332686
MDRC-11	708379	1331533	MDRC-31	708057	1331916	MDRC-51	707736	1332299
MDRC-12	708455	1331597	MDRC-32	708134	1331980	MDRC-52	707812	1332363
MDRC-13	708532	1331662	MDRC-33	708210	1332045	MDRC-53	707889	1332428
MDRC-14	708608	1331726	MDRC-34	708287	1332109	MDRC-54	707966	1332492
MDRC-15	708685	1331790	MDRC-35	708364	1332173	MDRC-55	708042	1332556
MDRC-16	708762	1331854	MDRC-36	708440	1332237	MDRC-56	708119	1332620
MDRC-17	708838	1331919	MDRC-37	708517	1332302	MDRC-57	708195	1332685
MDRC-18	708915	1331983	MDRC-38	708593	1332366	MDRC-58	708272	1332749
MDRC-19	708991	1332047	MDRC-39	708670	1332430	MDRC-59	708349	1332813
MDRC-20	709068	1332112	MDRC-40	708747	1332495	MDRC-60	708425	1332878

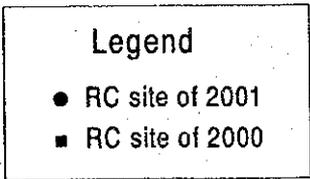
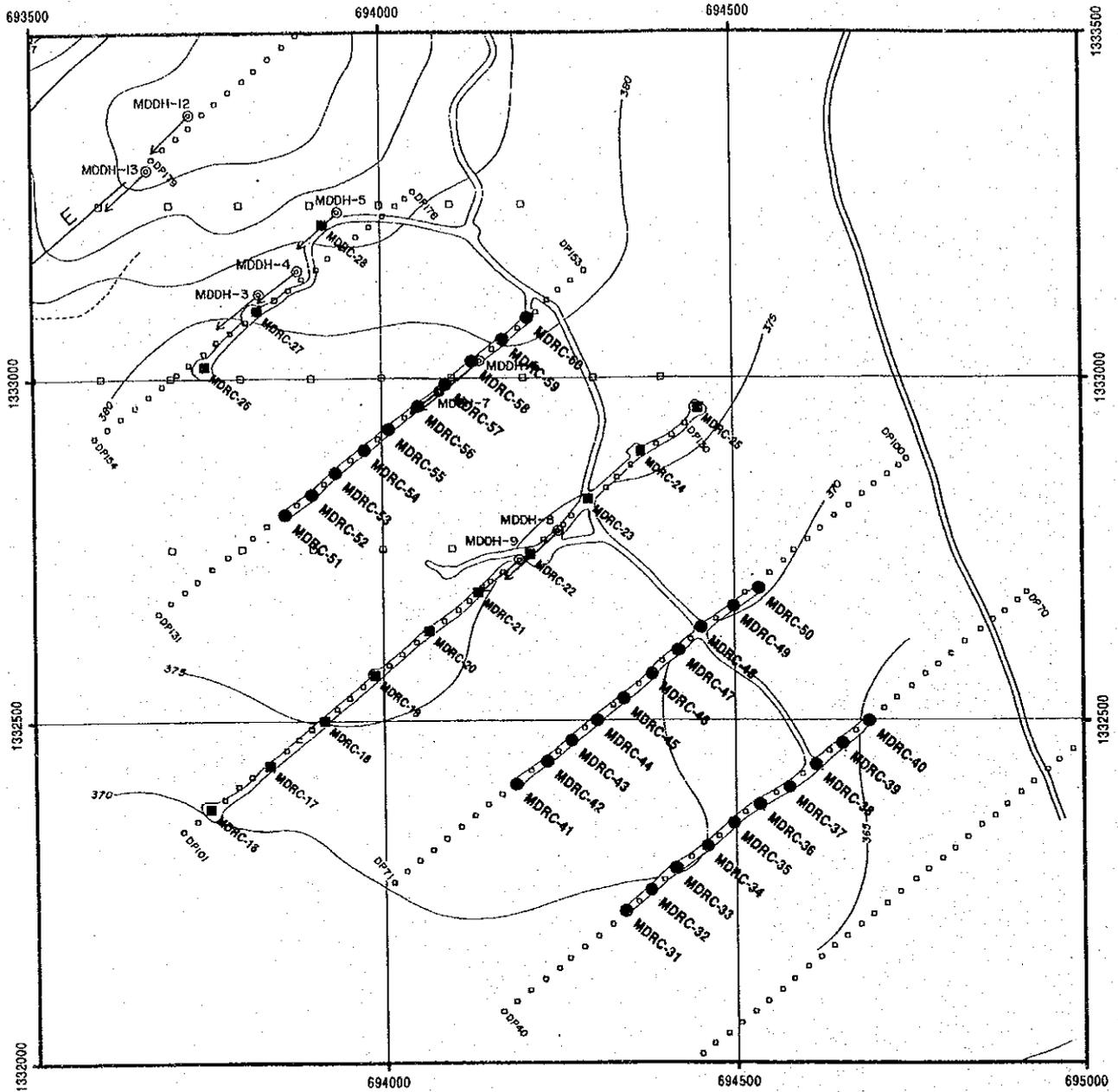


Fig. II-2-10 La carte de la position de la prospection de sondage RC dans la zone de Diamou

(2) La méthode de la prospection

1) Le procédé de la prospection de sondage

Nous présentons respectivement dans le Tableau ci-dessous et dans Ap. 7, le procédé de sondage et le Tableau du résultat de MDRC-31~MDRC-60, MSRC1~MSRC-60. Pendant le sondage, il n'y avait pas de problème tel que l'effondrement, ni la panne de machines. Ainsi, les travaux de sondage se sont avancés sans accroc. Les heures réelles de sondage de 60 trous sont 318 heures, le rendement réel de sondage étant 112,5m/jour.

Le procédé de la prospection de sondage RC

le 1er~le 4 décembre 2001	Sélection des points de sondage
le 2~le 4 décembre	Mobilisation
le 5 décembre	Début de sondage
le 3 janvier 2002	Fin de sondage
le 4~le 7 janvier	Démobilisation

2) Les travaux de sondage et l'équipe des personnels

Les travaux de sondage ont été effectués par FORACO S.A., sous la surveillance du chef de l'équipe des recherches et de l'ingénieur japonais. Nous avons effectué le sondage, en utilisant une machine de sondage par l'équipe du chef, de trois assistants, et huit ouvriers, avec trois équipes de relève (24 heures sur 24).

3) La machine utilisée

Nous présentons dans Ap. 8 la liste des machines utilisées et des biens consommables.

4) Les recherches et l'analyse

Afin de confirmer et de décrire la situation de la géologie, de l'altération, et de la zone de minéralisation, nous avons observé le limon dans chaque trou de sondage. En vertu de l'observation à l'œil nu, nous avons décrit le limon, en distinguant la cuirasse, l'argile, et la roche, et avons morcellé le limon en 2~3kg par chaque 1m de profondeur, en les envoyant à l'analyse d'or et d'ICP. La méthode et les articles de l'analyse sont les mêmes que ceux des échantillons du sol des recherches géochimiques.

2-4-2 Le résultat des recherches

(1) La géologie

Nous présentons dans Fig. II-2-11 la figure du résultat de la prospection de sondage RC (figure de la coupe géologique), et la figure de la collone géologique et le profil de la concentration d'Au, respectivement dans Ap.3 et Ap.4.

D'après l'observation par le sondage RC, la géologie de l'étendue de la prospection se compose de la couche de latérite autour de la surface de la terre, du complexe Birrimien couvert de celle-ci, et du groupe du filon qui y fait intrusion. La couche de latérite se divise en carapace et en saprolite. La carapace est épaisse dans la ligne de mesure de S1500, en atteignant 5~8m, mais elle est moins de 3m dans la partie plus nord que la ligne de mesure de S1500. L'épaisseur de saprolite est riche en variation : le maximum est 40m, et le minimum, moins de 1m. La saprolite a tendance à être plus épaisse dans la partie ouest et est de la zone centrale de minéralisation.

Le complexe Birrimien se compose du schiste psammitique et du schiste de boue. Dans l'ensemble, le schiste psammitique est remarquable. Le group du filon qui fait intrusion dans le complexe Birrimien se compose du quartz-porphyre et du groupe de la roche métamagmatique (la diorite ?). La largeur apparente du filon est dans la plupart des cas moins de 5m, mais nous avons reconnu le quartz-porphyre de grande taille dans la section de 40-54m (14m de large) de MDRC-35, et dans la section de 37-56m (19m de large) de MDRC-57. Le long du filon du quartz-porphyre de MDRC-57, la silicification et l'altération à l'argile accompagnent. En plus, le filon du quartz (lame rocheuse du quartz) a été souvent reconnu dans le complexe Birrimien.

Dans le complexe Birrimien, on reconnaît souvent la dissémination d'un peu de minéral sulfuré. En tant que minéral sulfuré, la pyrite est remarquable, mais il existe exceptionnellement la partie où l'arsénopyrite est principale. En ce qui concerne l'altération, nous avons constaté l'altération au chlorite. De plus, dans la ligne de mesure de S750, nous avons reconnu universellement l'altération à l'hématite.

(2) Le résultat de l'analyse

Les trous où la minéralisation de plus de 1.000ppb d'au est reconnue sont quatre, à savoir MDRC-35, MDRC-50, MDRC-56, et MDRC-57. Nous présentons dans Tableau II-2-5 la partie de la minéralisation d'or qui est reconnue par le sondage RC. Là-dessus, nous avons présenté parallèlement le résultat des recherches de la première année. Dans les recherches de la présente année, nous avons reconnu la haute teneur autour de la partie centrale de chaque ligne de mesure de RC telle que MDDH-56, 57, 35.

Dans la section de 10~60m de MDRC-56, la teneur de quelques centaines de ppb d'au continue. Dans une certaine partie est présentée la haute teneur telle que 3.930ppb Au, 10.100ppb Au, et 1.393ppb Au. La roche de mère de cette section est le schiste psammitique, dont une partie est fortement altérée à l'argile. En outre, elle s'accompagne de beaucoup de filon et de lame du quartz. Dans la section de la profondeur de 59m~60m, l'arsénopyrite a été reconnue.

Même dans la section de 34~60m de MDRC-57, nous avons pu confirmer continuellement la teneur de quelques centaines de ppb d'au. Parmi eux, est reconnue la partie de la haute teneur telle que 2.494ppb Au, 1.421ppb Au, et 8.100ppb Au. La roche de mère de cette section est principalement le quartz-porphyre pollué par l'hématite.

La partie de la haute teneur de MDRC-35 se situe au bord du filon du quartz-porphyre. La section de 3m de la profondeur de 52~55m a présenté 2,1g/t Au, mais dans d'autres profondeurs, nous n'avons pas pu confirmer la partie continue de minéralisation.

En plus, nous avons constaté 3.490ppb Au dans la section de 1m au sein de la saprolite dans MDRC-50.

D'après la prospection de sondage de la première année, nous avons confirmé la minéralisation dans MDRC-21 et MDRC-22 qui se situent au sud-sud-est de MDRC-56, et de MDRC-57. Ces derniers sont similaires à MDRC-21 et à MDRC-22 du point de vue de la teneur d'or et du caractère de minéralisation. (Tableau II-2-5) De plus, leur relation de la situation est conforme à la direction de la schistosité (NNO-SSO). De ce fait, la partie de

minéralisation de MDRC-56, MDRC-57 et celle de MDRC-21, MDRC-22 sont considérées comme continues.

Tableau II-2-5 La liste de la partie de la concentration d'Or dans le sondage RC

Line	Site	Average of Au	Max.	Lithology
S500	MDRC-26	0.84g/tAu (2m @13~15m)	1.3g/t	Psamitic schist
	MDRC-27	2.1g/tAu (2m @57~59m)	2.4g/t	Psamitic schist
	MDRC-28	7.3g/tAu (2m @15~17m)	12.8g/t	Psamitic schist
S750	MDRC-56	0.49g/tAu (50m @10~60m)	10.1g/t	Psamitic schist / Clay / Meta-sandstone
	MDRC-57	0.63g/tAu (26m @34~60m)	8.1g/t	Porphyry / Meta sandstone
S1000	MDRC-21	1.1g/tAu (6m @0~6m), 0.58g/tAu (4m @19~23m)	3.6g/t 0.87g/t	Carapace, Saprolite
	MDRC-22	1.6g/tAu (3m @27~30m), 0.65g/tAu (14m @46~60m)	3.3g/t 4.6g/t	Clay / Weathered rock, Meta-sandstone
S1250	MDRC-50	3.5g/tAu (1m@9~10m)	-	Sprolite
S1500	MDRC-35	2.1g/tAu (3m@52~55m)	5.1g/t	Porphyry / Pelitic schist

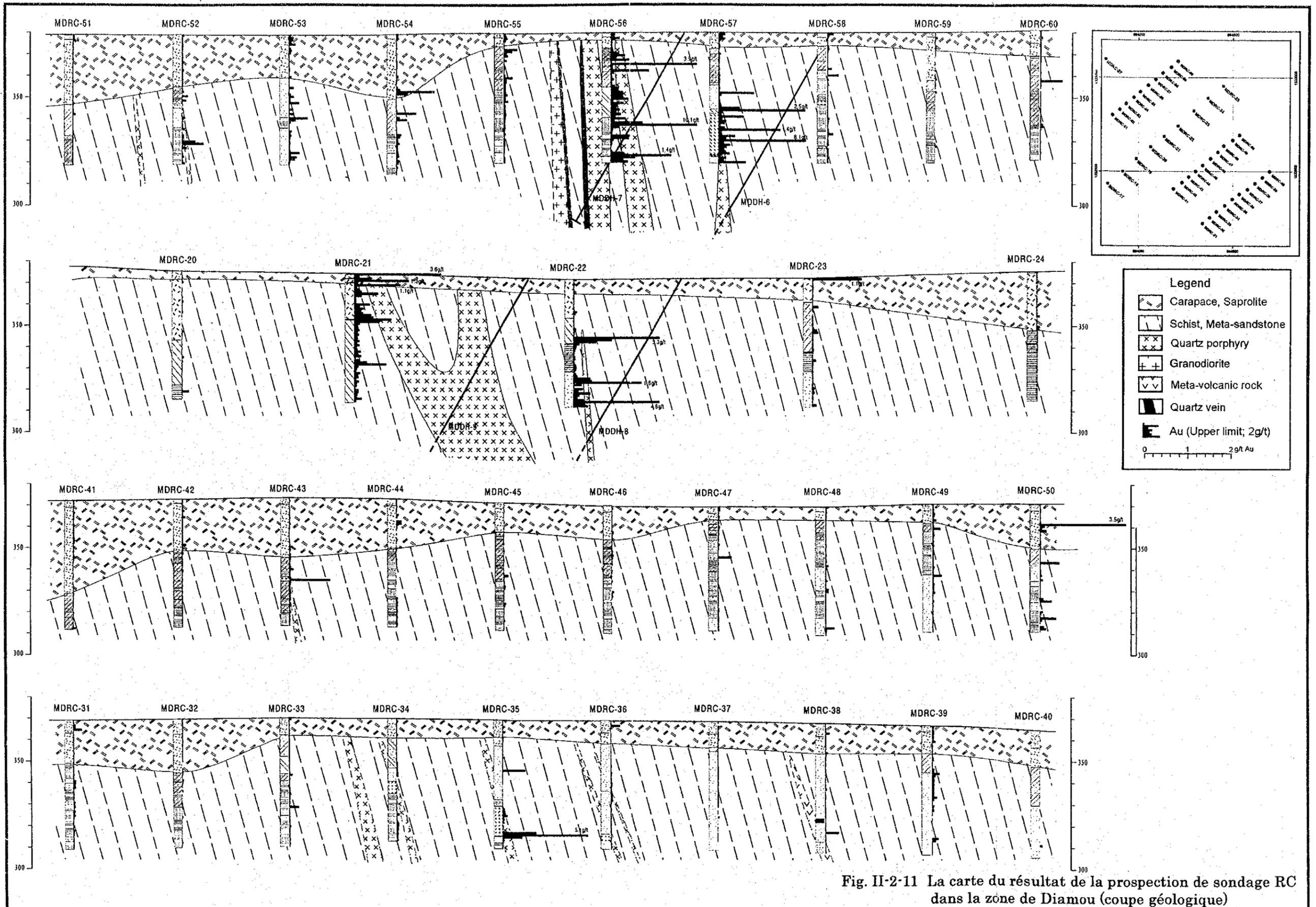


Fig. II-2-11 La carte du résultat de la prospection de sondage RC dans la zone de Diamou (coupe géologique)

2-5 L'analyse synthétique du résultat de l'analyse chimique

Nous avons effectué l'analyse multivariée pour les valeurs d'analyse obtenues par la prospection de puits, de fossé (seulement le type peu profond), et de sondage RC, afin de saisir le caractère géochimique de l'or et celui de l'arsenic qui sont étroitement liés à la minéralisation. En ce qui concerne la méthode de l'analyse multivariée, nous avons cherché le coefficient corrélatif, en effectuant l'analyse des facteurs (méthode de la rotation de varimax). A cette occasion-là, nous avons changé la valeur d'analyse en valeur de logarithme. A propos, quant au nombre des facteurs calculés, nous l'avons fixé pour que le pourcentage de contribution soit plus de 1%.

(1) Les échantillons de la prospection de puits

Pour chaque facteur, les composants suivants sont extraits comme ayant la haute quantité de charge : Cr, V pour le premier facteur ; Mn, Co, pour le deuxième facteur ; Ni, Zn, Cu pour le troisième facteur ; As, Cu pour le quatrième facteur ; Au, Mn pour le cinquième facteur. Le pourcentage de contribution de chaque facteur est 25,0%, 18,2%, 13,4%, 2,3%, 1,9%. Le pourcentage cumulatif de ces cinq facteurs atteint 60,7%.

Au présente la haute quantité de charge dans le cinquième facteur. Dans ce dernier, Au (0,239), Mn (0,169), Cr (-0,211), Zn (-0,147), V (-0,144) sont calculés comme la haute quantité de charge. Le haut point de facteur du présent facteur est reconnu dans la saprolite et dans les alluvions. C'est pourquoi le cinquième facteur indique l'enrichissement d'or dans la saprolite ou la concentration d'or dans le sédiment des alluvions.

As présente la haute quantité de charge dans le quatrième facteur. Dans ce dernier, As (0,302), Cu (0,268) sont calculés comme la haute quantité de charge. En ce qui concerne le haut point de facteur du quatrième facteur, beaucoup de hautes valeurs sont reconnues dans les échantillons de puits de DP-085~DP-086, DP-116~DP-121, DP-212~DP-216, DP-232~DP-238. Dans ces puits, nous avons examiné les facteurs d'enrichissement d'As et de Cu, en utilisant la description des puits. Cependant, nous n'avons pas pu trouver le caractère géologique qui cause ce facteur.

(2) Les échantillons de la prospection de fossé

Pour chaque facteur, les composants suivants sont extraits comme ayant la haute quantité de charge : Cr, V pour le premier facteur ; Mn, Co, pour le deuxième facteur ; Ni, Zn, Cu pour le troisième facteur ; Cu, Zn pour le quatrième facteur ; Au, As, Pb pour le cinquième facteur. La combinaison des éléments du premier au troisième facteur est la même que celle des échantillons de la prospection de puits. Le pourcentage de contribution de chaque facteur est 17,2%, 14,4%, 9,3%, 6,7%, 3,3%. Le pourcentage cumulatif de ces cinq facteurs atteint 50,9%.

Au présente la plus haute quantité de charge dans le cinquième facteur. Dans ce dernier, Au (0,312), As (0,284), Pb (0,251) sont calculés comme la haute quantité de charge. Le haut point de facteur du cinquième facteur se répartit dans la partie est de la ligne de mesure A et la partie centrale des lignes de mesure de B, C, D. Cette répartition est conforme à celle de la haute anomalie d'Au. (Fig. II-2-12) De ce fait, il est suggéré que cette minéralisation d'Au s'accompagne d'As et de Pb.

Pour As, la plus haute quantité de charge est présentée dans le quatrième facteur, qui est talonné par le cinquième facteur. Dans le quatrième facteur, Cu (0,558), Zn (0,372), As (0,292) Pb (0,280) sont calculés comme la haute quantité de charge.

L'anomalie du haut point de facteur du quatrième facteur est reconnue dans la partie ouest de chaque ligne de mesure. Dans l'ensemble, elle semble se répartir en harmonie avec la direction générale du complexe Birrimien. Comme le gabbro est reconnu dans la zone de la répartition de l'anomalie du haut point du quatrième facteur dans la ligne de mesure de C, il peut être probable que le présent facteur indique l'enrichissement de Cu, Zn, As, Pb qui sont relatifs à l'intrusion du gabbro.

(3) Les échantillons de la prospection de sondage RC

Pour chaque facteur, les composants suivants sont extraits comme ayant la haute quantité de charge: Co, Ni, Mn, Zn pour le premier facteur; Cr, V pour le deuxième facteur; Pb, As, Zn, Cu pour le troisième facteur; Au, As (positif) et Cu, V, Zn (négatif) pour le quatrième facteur; Mn (positif), Ni (négatif) pour le cinquième facteur. Le pourcentage de contribution de chaque facteur est 24,9%, 16,3%, 10,2%, 3,9%, 1,6%. Le pourcentage cumulatif de ces cinq facteurs atteint 57,0%.

Au présente la plus haute quantité de charge, à savoir 0,371 dans le quatrième facteur. Ce facteur est considéré comme celui qui indique la minéralisation. Dans ce facteur, As indique la haute quantité de charge, à savoir 0,156, ce qui indique que la minéralisation d'or s'accompagne de l'arsenic. Pour As, la plus haute quantité de charge, à savoir 0,572 est présentée dans le troisième facteur. Dans ce dernier, les métaux vils tels que Pb (0,600), As (0,572), Zn (0,420), Cu (0,320) ont indiqué la haute quantité de charge. L'anomalie du haut point de ce facteur est reconnue dans le complexe Birrimien tel que MDRC-32 (22-44m), MDRC-33 (33-60m) MDRC-44 (30-58m), MDRC-51 (45-52m), MDRC-54 (55-63m), MDRC-55 (57-60m), et dans la roche magmatique telle que MDRC-34 (30-39m; porphyre), MDRC-38 (55-60m; roche méta-volcanique). Comme la plupart de ces trous correspondent à la partie avoisinante de la zone de minéralisation d'or qui a été présentée dans la section 2-4, il est probable que le présent facteur indique la minéralisation des métaux vils qui est en distribution zonale avec la zone de minéralisation d'or.

Tableau II-2-6 Le déterminant corrélatif

Pit Samples

	Au	As	Mn	Cr	V	Zn	Ni	Cu	Co	Pb
Unit	ppb	ppm								
Av.	19.9	4.2	252	355	343	18.5	12.5	35.2	7.5	18.3
Av. + σ	51.1	11.3	592	863	713	35.4	22.3	60.9	15.8	56.5
Av. + 2 σ	131.4	30.5	1395	2099	1480	67.9	40.0	105.6	33.1	174.4
Au	1.00									
As	0.00	1.00								
Mn	0.05	0.17	1.00							
Cr	-0.08	-0.24	0.01	1.00						
V	-0.06	-0.26	-0.03	0.96	1.00					
Zn	-0.07	0.12	0.38	-0.05	-0.09	1.00				
Ni	0.03	0.21	0.51	-0.39	-0.45	0.64	1.00			
Cu	-0.03	0.18	0.26	0.02	0.03	0.38	0.35	1.00		
Co	0.05	0.21	0.85	-0.06	-0.10	0.51	0.68	0.24	1.00	
Pb	0.01	-0.19	-0.07	0.61	0.65	-0.05	-0.29	0.14	-0.22	1.00

Trench Samples

	Au	As	Mn	Cr	V	Zn	Ni	Cu	Co	Pb
Unit	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Av.	21.3	3.8	494	110	107	34.2	36.7	24.4	22.0	6.3
Av. + σ	66.1	8.3	934	167	157	76.7	49.5	80.5	33.3	20.7
Av. + 2 σ	205.5	17.8	1765	254	231	172.1	66.6	265.9	50.4	67.2
Au	1.00									
As	0.16	1.00								
Mn	0.12	0.28	1.00							
Cr	0.15	0.01	0.30	1.00						
V	0.14	0.03	0.35	0.84	1.00					
Zn	-0.02	0.16	0.06	-0.16	-0.17	1.00				
Ni	0.04	0.26	0.25	0.06	-0.12	0.40	1.00			
Cu	0.04	0.30	0.21	0.21	0.26	0.30	0.09	1.00		
Co	0.08	0.38	0.74	0.14	0.16	0.22	0.52	0.24	1.00	
Pb	0.14	0.10	0.27	0.31	0.31	-0.03	-0.08	0.24	0.03	1.00

RC Samples

	Au	As	Mn	Cr	V	Zn	Ni	Cu	Co	Pb
Unit	ppb	ppm	ppm							
Av.	23.5	11.5	334	102	109	50.8	35.5	43.2	14.3	5.4
Av. + σ	60.6	53.3	698	215	205	105.2	66.3	132.9	28.2	19.7
Av. + 2 σ	156.5	247.4	1456	454	383	217.9	123.7	409.2	55.6	71.6
Au	1.00									
As	0.13	1.00								
Mn	-0.02	0.17	1.00							
Cr	-0.05	0.06	-0.10	1.00						
V	-0.11	-0.03	-0.15	0.84	1.00					
Zn	-0.08	0.37	0.50	-0.17	-0.20	1.00				
Ni	-0.11	0.05	0.44	-0.08	-0.16	0.60	1.00			
Cu	-0.13	0.17	0.15	0.07	0.19	0.33	0.16	1.00		
Co	-0.08	0.15	0.68	-0.12	-0.15	0.64	0.77	0.26	1.00	
Pb	-0.10	0.34	0.03	0.27	0.32	0.15	-0.23	0.23	-0.14	1.00

Tableau II-2-7 Le résultat de l'analyse des facteurs

Pit Samples

Factor analysis	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Eigen value	2.50	1.82	1.34	0.23	0.19
Contribution	25.0%	18.2%	13.4%	2.3%	1.9%
Cumulative cont.	25.0%	43.1%	56.5%	58.8%	60.7%
Factor loading					
Au	-0.033	0.038	-0.034	-0.013	0.239
As	-0.224	0.134	0.118	0.302	-0.045
Mn	0.030	0.813	0.243	0.176	0.169
Cr	0.924	0.083	-0.094	-0.153	-0.211
V	0.956	0.027	-0.112	-0.106	-0.144
Zn	-0.052	0.316	0.649	-0.002	-0.147
Ni	-0.386	0.449	0.673	-0.002	0.015
Cu	0.107	0.101	0.494	0.268	-0.031
Co	-0.099	0.883	0.334	0.052	0.035
Pb	0.709	-0.192	0.102	0.027	0.106

Trench Samples

Factor analysis	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Eigen value	1.72	1.44	0.93	0.67	0.33
Contribution	17.2%	14.4%	9.3%	6.7%	3.3%
Cumulative cont.	17.2%	31.6%	40.9%	47.6%	50.9%
Factor loading					
Au	0.097	0.060	0.003	0.038	0.312
As	-0.058	0.274	0.201	0.292	0.284
Mn	0.228	0.781	0.046	0.138	0.168
Cr	0.883	0.083	0.012	0.041	0.162
V	0.860	0.155	-0.165	0.131	0.112
Zn	-0.169	0.046	0.446	0.372	-0.064
Ni	-0.035	0.284	0.681	0.048	0.051
Cu	0.174	0.114	0.111	0.558	0.104
Co	0.073	0.784	0.388	0.119	0.092
Pb	0.263	0.103	-0.192	0.280	0.251

RC Samples

Factor analysis	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Eigen value	2.49	1.63	1.02	0.39	0.16
Contribution	24.9%	16.3%	10.2%	3.9%	1.6%
Cumulative cont.	24.9%	41.2%	51.4%	55.3%	57.0%
Factor loading					
Au	-0.050	-0.055	0.030	0.371	0.001
As	0.163	-0.007	0.572	0.156	-0.039
Mn	0.676	-0.076	0.146	0.012	0.265
Cr	-0.063	0.878	0.093	-0.011	-0.025
V	-0.140	0.865	0.096	-0.209	0.034
Zn	0.669	-0.183	0.420	-0.153	-0.129
Ni	0.800	-0.056	-0.113	-0.137	-0.249
Cu	0.212	0.095	0.320	-0.334	-0.016
Co	0.912	-0.069	0.021	-0.110	0.031
Pb	-0.138	0.224	0.600	-0.144	0.105

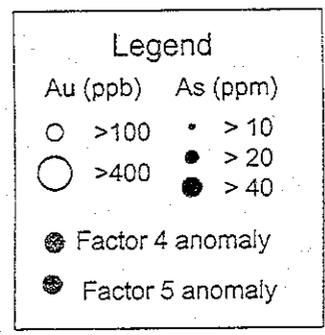
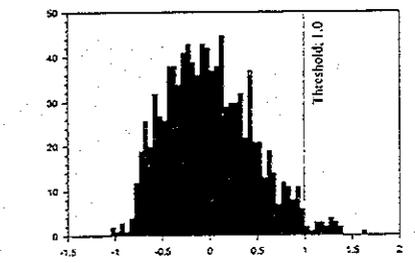
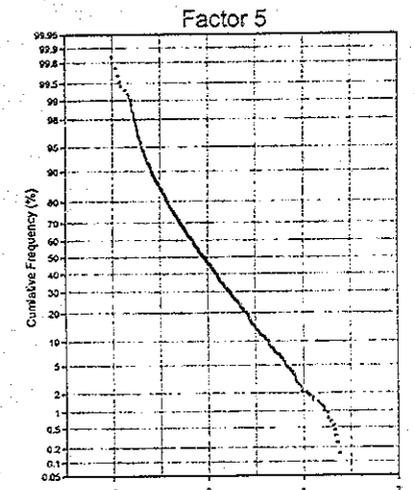
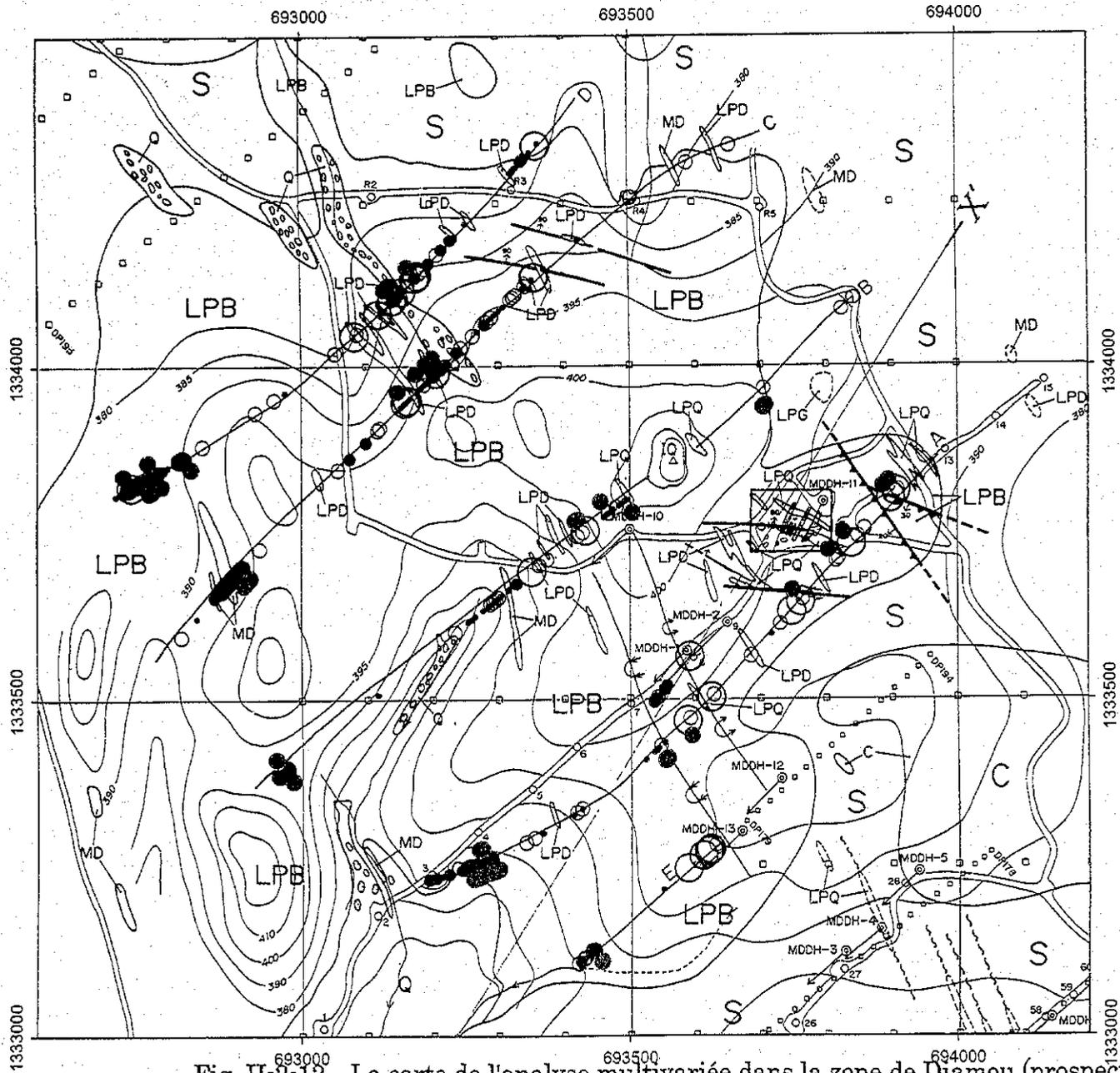


Fig. II-2-12 La carte de l'analyse multivariée dans la zone de Diamou (prospection de fosse)