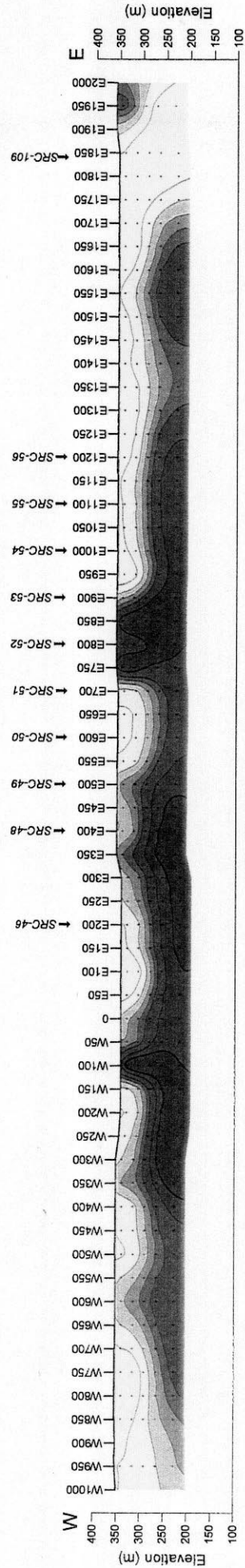
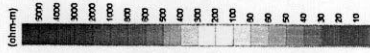


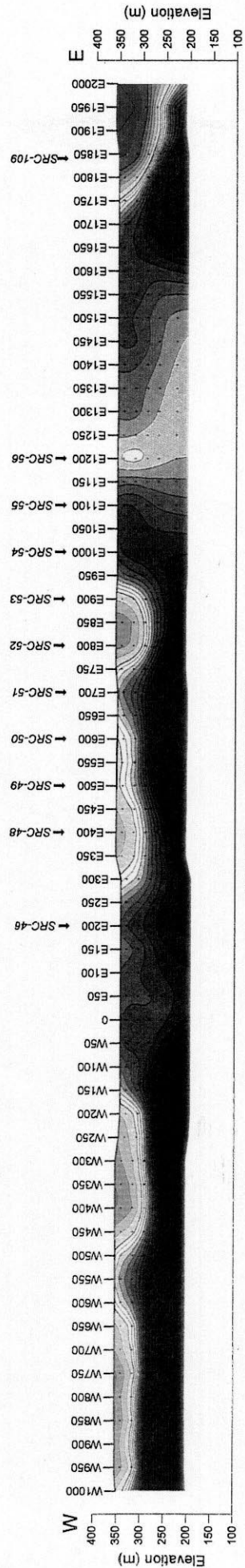
6-4 電気探査結果

2次元の Inversion 解析結果とボーリング結果との比較, 検討した。Sagala 地区の比抵抗は $80 \sim +1000 \Omega \cdot m$ の値を示し, $80 \sim 200 \Omega \cdot m$ はサプロライトまたは風化, 変質を受けた岩石, $200 \sim +1000 \Omega \cdot m$ は比較的変質の少ない岩石(主として花崗閃緑岩)を示すと考えられる。花崗閃緑岩とビリミアン累層群との間に明瞭な比抵抗の不連続は認められないが, 花崗閃緑岩は $1000 \Omega \cdot m$ 以上, ビリミアン累層群は $900 \Omega \cdot m$ 以下の値を示す。

解析平面図 (Depth=125m) で, RC 異常域(鉍化域)は東西の高比抵抗域 ($900 \sim 1000 \Omega \cdot m$) に挟まれた, 相対的低比抵抗域 ($800 \Omega \cdot m$ 以下) に位置し, NW-SE 方向の鉍化域伸びと一致する。また, その周囲を $500 \Omega \cdot m$ 以下の低比抵抗域が取り囲む。比抵抗断面図から, 鉍化傾向が認められる範囲では垂直構造が見られ, 垂直に近い断裂あるいは断裂に沿った変質を表わすと推定される。コアボーリングの結果から, 金の鉍化は石英脈および断裂中においてより卓越しており, さらに正確な鉍化状況を把握するためにはさらなるボーリング調査を実施する必要がある。



Model Resistivity (ohm-m)



Model Chargeability (mV/V)



Fig.6-4 Résultat du plan inverse à 2D dans le Secteur de Sagala, Ligne-N3250

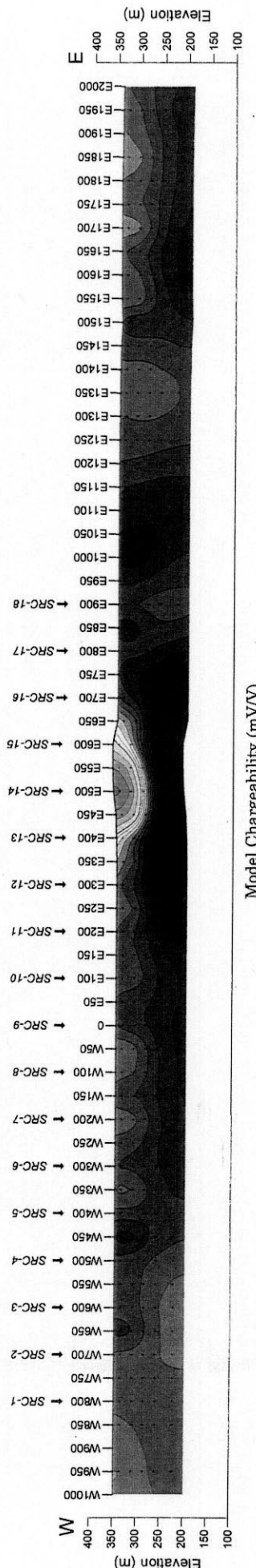
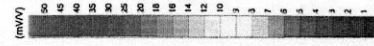
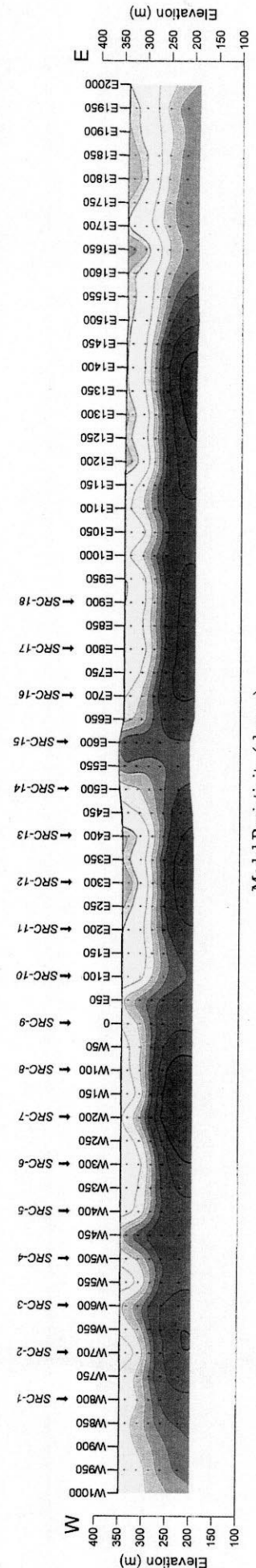


Fig.6-5 Résultat du plan inverse à 2D dans le Secteur de Sagala, Ligne-N1750

6-5 コアボーリング調査結果

11 孔, 総掘削長 1,600m のコアボーリングを実施した。すべての孔井は 60° の傾斜掘削である。RC ボーリングの結果から Sagala 北部鉍化帯及び Sagala 南部鉍化帯について, 鉍化が最も卓越すると考えられる N3250 測線と N1750 測線沿いに掘削を行った。Sagala 北部では, 始めに SDD-1 を N3250 E635 地点から西 (264°) 方向に掘削し, 続いて SDD-2 を N3250 E565 地点から東 (84°) 方向に掘削した。これら2本の孔井にみられる岩脈の方向性から, Sagala 地域の地質構造方向を西傾斜と推定した。この推定に基づき, SDD-2 以降のボーリングは全て東方向に設定した。Sagala 南部においても同様に, 東 (84°) 方向に掘削を行った。

Sagala 北部及び南部の地質は, 共に上位から Fe ノジュールを含むカラパス, 粘土(主にカオリナイト)に富むカラパス, 基盤の花崗閃緑岩の組織を残すサブロライト(本地区ではカオリナイトに加え, セリサイト, 石英に富む), 風化花崗閃緑岩, 花崗閃緑岩(一部トーナライト)からなる。一般に, 掘削深度約 40m 以深から認められる花崗閃緑岩は, 割目に乏しく全体に新鮮で, 希に黒色～暗灰色を呈する極細粒の閃緑岩ゼノリスを含有する。また, 深度 20～50m の間隔で厚さ 1～2m の黒色～暗灰色を呈する安山岩, デイサイト等の貫入岩または変堆積岩が認められる。なお, 花崗閃緑岩は, Sagala 地区南部では北部と比較して, 角閃石及び石英の斑晶が大きい傾向が認められる。Sagala 北部及び南部地域について, コアボーリング調査結果は以下のとおりである。

6-5-1 Sagala 地区北部

掘削の結果, SDD-1 から SDD-6 までの地質は一様で, 基盤は全体に新鮮な花崗閃緑岩からなる。変質は, 石英脈, 割れ目の発達する部分及び, 貫入岩周辺の一部において弱い緑泥石化が認められるのみである。花崗閃緑岩中に硫化鉍物はほとんど認められないが, 緑泥石, 方解石を伴う割れ目もしくは石英脈沿いにおいて, わずかに鉍染する。また, 安山岩, デイサイト等の貫入岩及び変堆積中には硫化物鉍染 (<3%) が認められ, 割れ目沿いに卓越する。コア観察から, 石英脈に伴う金粒が確認できた。代表的なものとして, SDD-1 では深度 44m の微細な断裂中, SDD-2 では深度 99.23m の幅 5mm 程度の石英脈中, SDD-4 では深度 50.84m の石英脈(幅 1.4cm), 深度 82.10m の石英脈(幅 2.6cm) 及び深度 125.20m の石英脈(幅 2.5cm) に金粒(いずれも 1mm 以下)が認められた。これらの石英脈には硫砒鉄鉍及び黄鉄鉍の鉍染を伴うこともあるが, 金の鉍化との関連性は明らかでない。

Sagala 地区北部の金鉍化作用について以下の事実が明らかとなった。

1) 石英脈と金分析値プロファイルにおいて, 顕著な金の鉍化が認められたコア試料は, ほとんどの場合に石英脈を確認できる。また, 石英脈の分布と金の分析値とは比較的良い相関を示す。これらの事実から, Sagala 地区北部の主な金の鉍化は幅 1mm から数 cm 程度の石英脈に関係していると考えられる。

2) 石英脈が認められないにも関わらず, コア試料が高い金品位を示す場合, 硫化物鉍染を伴う緑泥石, 方解石脈に金の鉍化が認められるものと考えられ, その出現頻度は低い。

3) N3750 測線上では, 東方向に向かって金の鉍化が強い。すなわち, 花崗閃緑岩とピリミア

ン累層群の境界付近に近いほど、金の鉱化が顕著となる。

4) 緑泥石、方解石を伴う割れ目は、石英脈を切ることはあるがその逆は確認されない。したがって、緑泥石を伴う割れ目の形成は、石英脈の生成より後期と考えられる。

6-5-2 Sagala 地区南部

掘削の結果、SDD-8からSDD-12までの地質は一様で、北部と同様に基盤は全体に新鮮な花崗閃緑岩からなる。花崗閃緑岩は、部分的に桃色を呈する部分もあり、一部、カタクラサイト化している。変質は、石英脈、割れ目の発達する部分及び、貫入岩周辺の一部において弱い緑泥石化が認められるのみである。また、花崗閃緑岩中に硫化鉱物はほとんど認められず、緑泥石、方解石が認められる割れ目、もしくは石英脈に沿ってわずかに鉱染状に認められる。しかしながら、安山岩、デイサイト等の貫入岩及び変堆積岩中には硫化物鉱染(<3%)が認められ、特に割れ目沿いに卓越する。以上の地質及び変質状況はSagala地区北部とほぼ同様である。異なる点として、北部に比べて石英脈の出現頻度が少ないが、変火山岩の貫入岩及び、数10cmから2, 3m程度の小規模な剪断帯が多く含まれる点が挙げられる。これらの貫入岩及び剪断帯の周辺において、金の鉱化が確認される個所も認められる。

Sagala 地区南部の金鉱化作用について以下の事実が明らかとなった。

1) 石英脈と金分析値プロファイルにおいて、顕著な金の鉱化が認められたコア試料は、ほとんどの場合に石英脈を確認できる。また、石英脈の分布と金の分析値とは比較的良い相関を示す。これらの事実から、Sagala 地区南部の主な金の鉱化は幅1mmから数cm程度の石英脈に関係していると考えられる。

2) Sagala 地区南部では、北部に比べて石英脈が少なく、金の分析値も全体として低い値を示す。

3) Sagala 北部に比べ、変火山岩の貫入岩及び、数10cmから2, 3m程度の小規模な剪断帯が比較的多く含まれ、金の鉱化が確認された。

4) N1750 測線上でのコアボーリングの結果は、RC ボーリング結果と調和的であり、金鉱化はRC ボーリング結果で示された、N-S 方向の構造に規制されているものと考えられる。

Tableau 6-6 Liste des trous de forage à diamant dans le secteur de Sagala

	DDH No.	Coordonnées		Direction (deg)	Inclinaison (deg)	Profondeur (m)	Au moy. (ppb)	Au max. (ppb)
Nord	SDD-1	N3250	E635	264	60	150	72	1,179
	SDD-2	N3250	E565	84	60	150	117	2,002
	SDD-3	N3250	E640	84	60	150	314	12,100
	SDD-4	N3250	E715	84	60	192	276	12,545
	SDD-5	N3250	E790	84	60	150	282	3,650
	SDD-6	N3250	E865	84	60	150	563	31,160
Sud	SDD-8	N1750	W175	84	60	108	370	4,627
	SDD-9	N1750	W100	84	60	200	106	1,529
	SDD-10	N1750	E000	84	60	150	221	5,496
	SDD-11	N1750	E075	84	60	100	218	3,643
	SDD-12	N1750	E150	84	60	100	83	3,588
	Total					1,600		

Tableau 6-7 Caractéristiques de la minéralisation dans le secteur de Sagala

	DDH No.	Local coordination	Direction (deg)	Inclination (deg)	Depth (m)	Lithology	Au mineralization	Au average (ppb)	Au max. (ppb)	Remarks
North	SDD-1	N3250 E635	264	60	150	Granodiorite; hornblende < 1mm, biotite < 1mm, plagioclase < 4-8 mm, Consist of fresh rock. Alteration is rare (partly chloritized near the dyke)., Sometimes include Meta volcanic rock as dyke (<2-3m).	Au mineralization of this area is strongly controlled by the quartz veinlets. We can find the visible gold (<1mm) in the quartz veinlets every drill holes.	72	7,820	Quartz veinlets are little.
	SDD-2	N3250 E565	84	60	150			117	2,002	Quartz veinlets are little.
	SDD-3	N3250 E640	84	60	150			314	12,100	From 91-94m; Au 1.3-3.8g/t
	SDD-4	N3250 E715	84	60	192			276	12,545	From 82-83m; Au 12.5g/t
	SDD-5	N3250 E790	84	60	150			282	3,650	From 54-57m; Au 1.3-1.5g/t
	SDD-6	N3250 E865	84	60	150			563	31,160	From 125-126m; Au 15-30g/t
South	SDD-8	N1750 W175	84	60	108	Granodiorite; hornblende < 2mm, biotite < 1mm, plagioclase < 5-8 mm, quartz <3mm. Contents of quartz is more than Sagala North Area. Consist of fresh rock. Alteration is rare., Sometimes including Meta volcanic rock as dyke. There are a lot of fractures more than Sagala North Area, but quartz veinlets are less.	Au mineralization of this area is controlled by the quartz veinlets, fractures (sheared zone) and Meta andesite (dyke?).	370	4,627	From 21-33m (Weathered Granite); Au av. 1.1g/t
	SDD-9	N1750 W100	84	60	200			106	1,529	Weak gold mineralization at shear zone
	SDD-10	N1750 E000	84	60	150			221	5,496	Gold mineralization at shear zone with meta andesite
	SDD-11	N1750 E075	84	60	100			218	3,643	Gold mineralization with quartz veinlets
	SDD-12	N1750 E150	84	60	100			83	3,588	Gold mineralization with quartz veinlets (weak)
		Total			1,600					

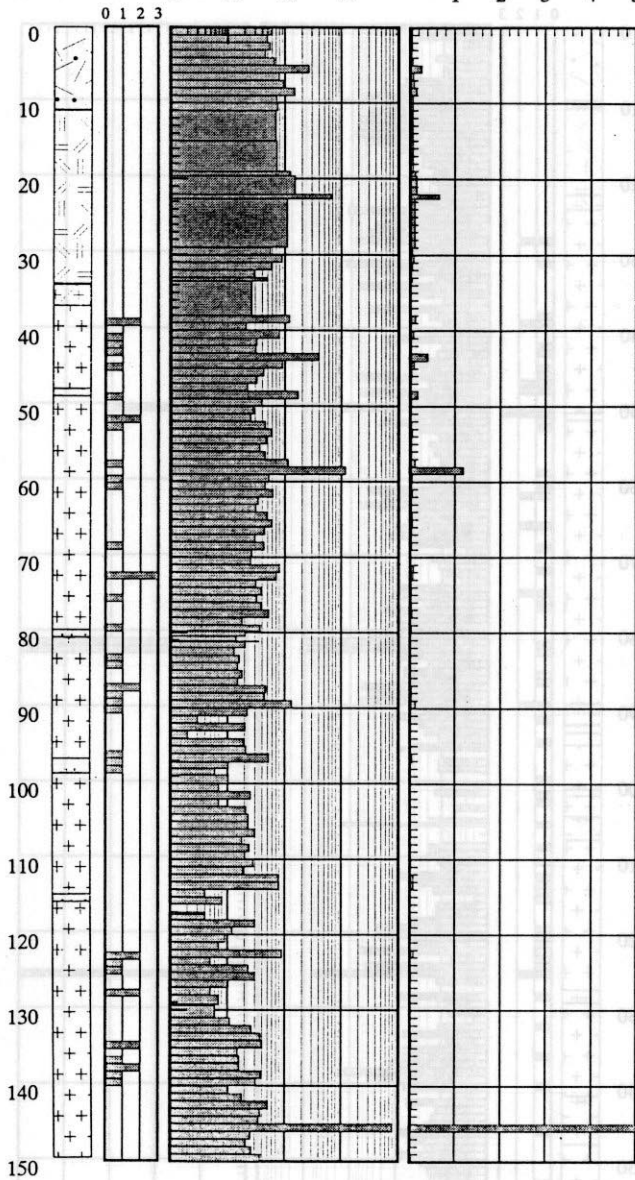
SDD-1

N3250 E635

direction:90 deg

inclinaison:264 deg

Qtz veinlet Au (ppb) Au (g/t)
 (No.) — 10 100 1000 1 2 3 4 5

**SDD-2**

N3250 E565

direction:84 deg

inclinaison:60 deg

Qtz veinlet Au (ppb) Au (g/t)
 (No.) — 10 100 1000 1 2 3 4 5

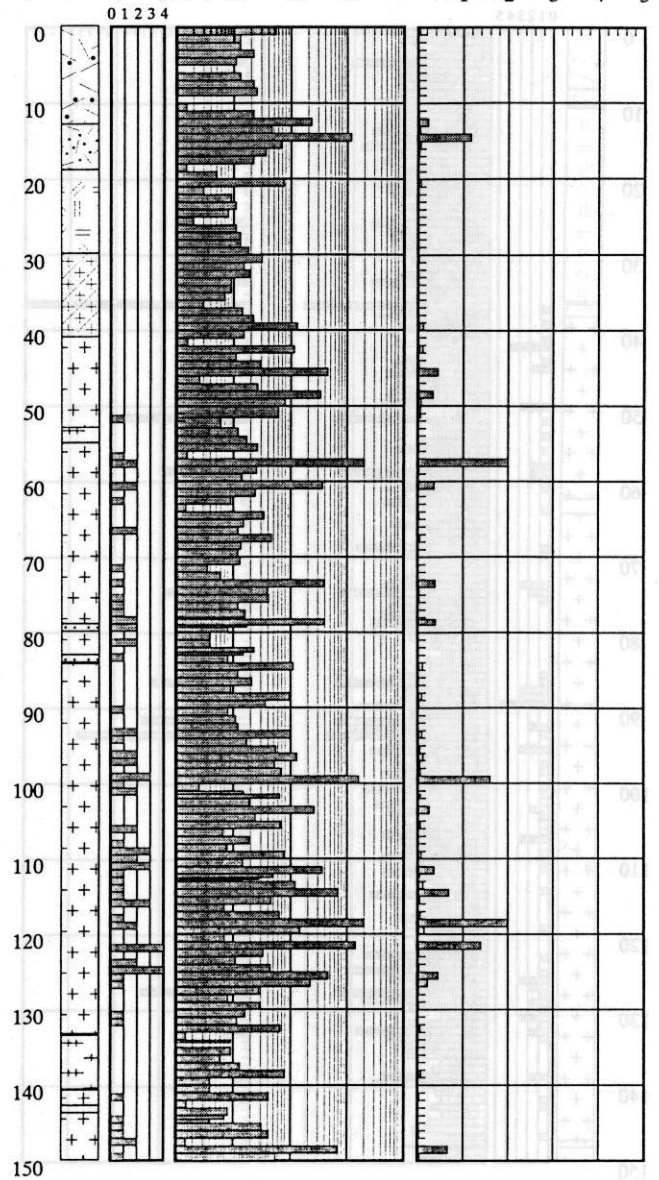


Fig.6-6 Géologie et teneurs en Au aux trous SDD-1 et SDD-2 dans le Secteur de Sagala

SDD-3

N3250 E640

direction:84 deg

inclinaison:60 deg

SDD-4

N3250 E715

direction:84 deg

inclinaison:60 deg

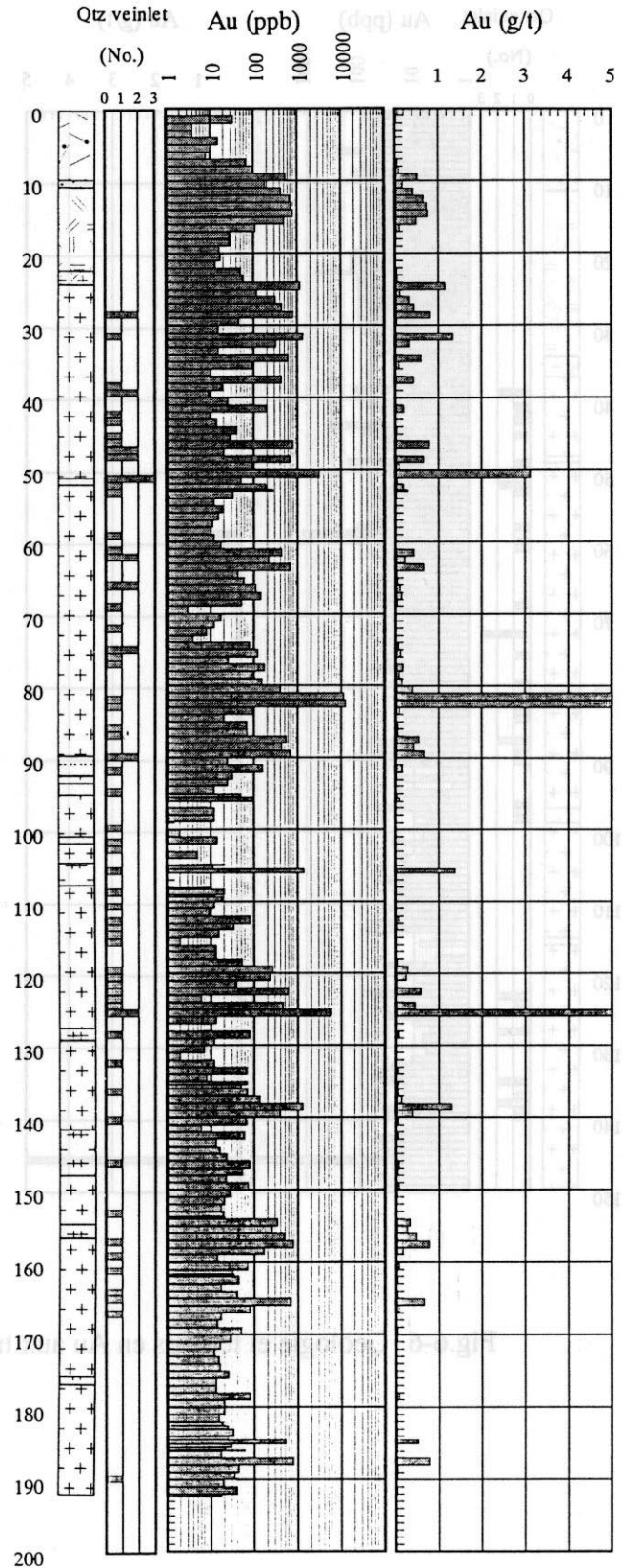
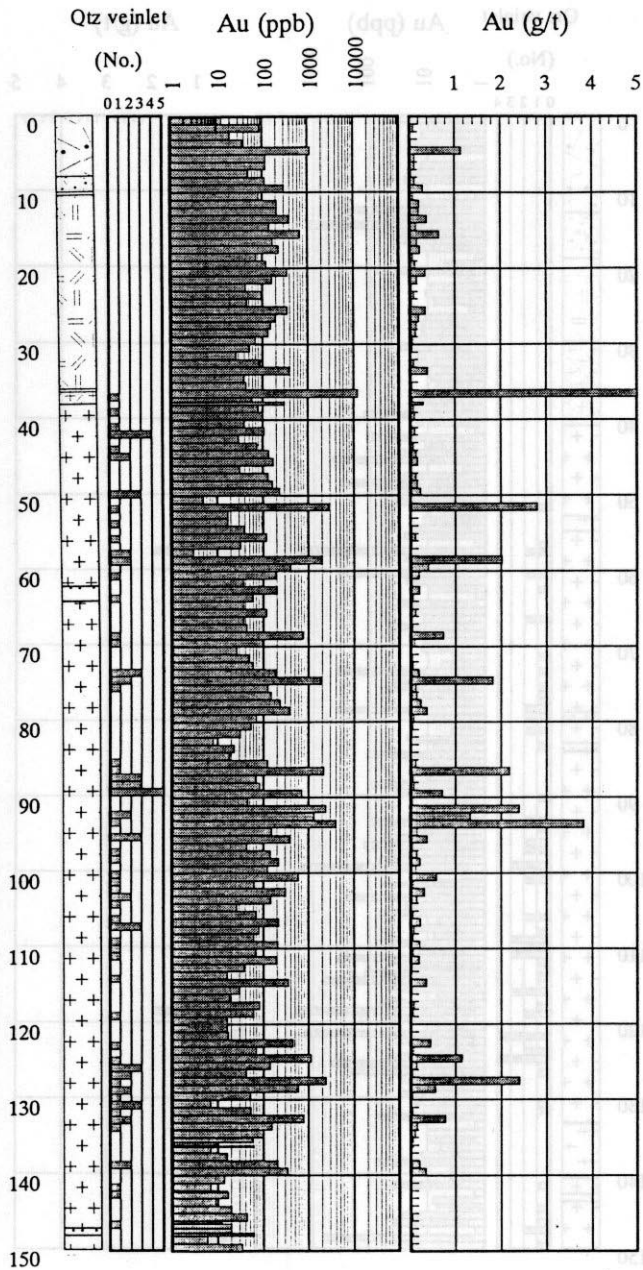


Fig.6-7 Géologie et teneurs en Au aux trous SDD-3 et SDD-4 dans le Secteur de Sagala

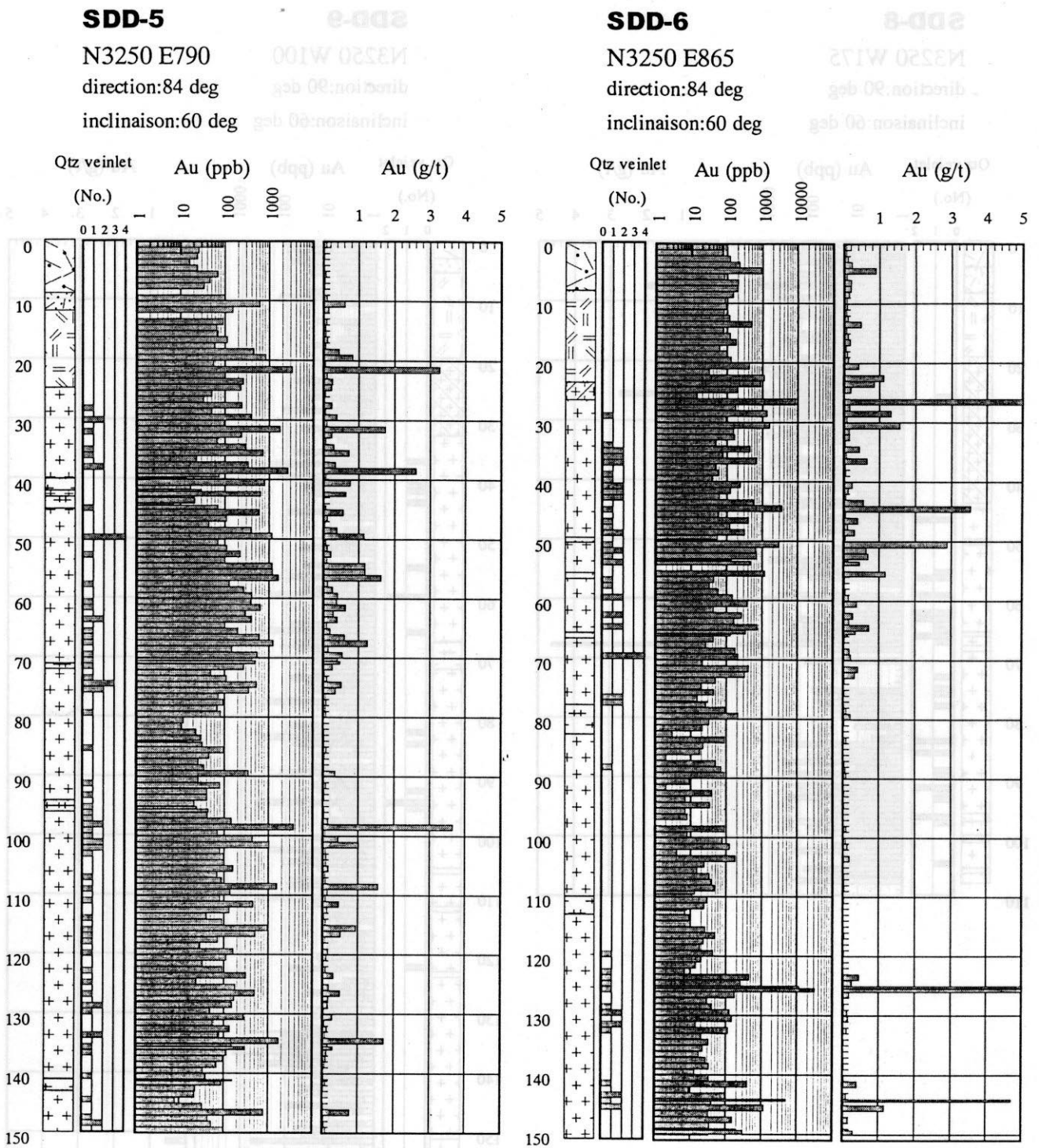


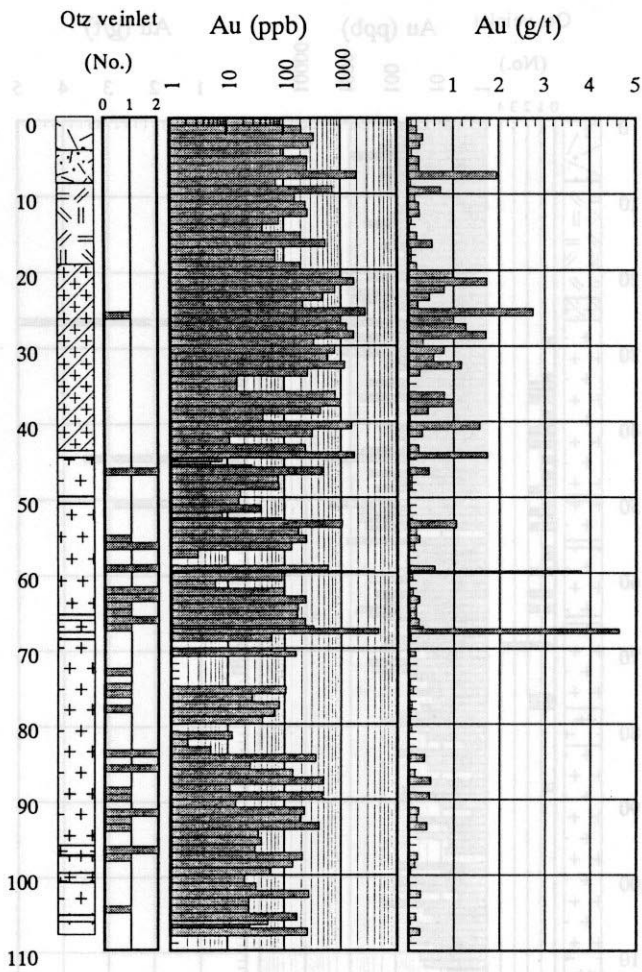
Fig.6-8 Géologie et teneurs en Au aux trous SDD-5 et SDD-6 dans le Secteur de Sagala

SDD-8

N3250 W175

direction:90 deg

inclinaison:60 deg

**SDD-9**

N3250 W100

direction:90 deg

inclinaison:60 deg

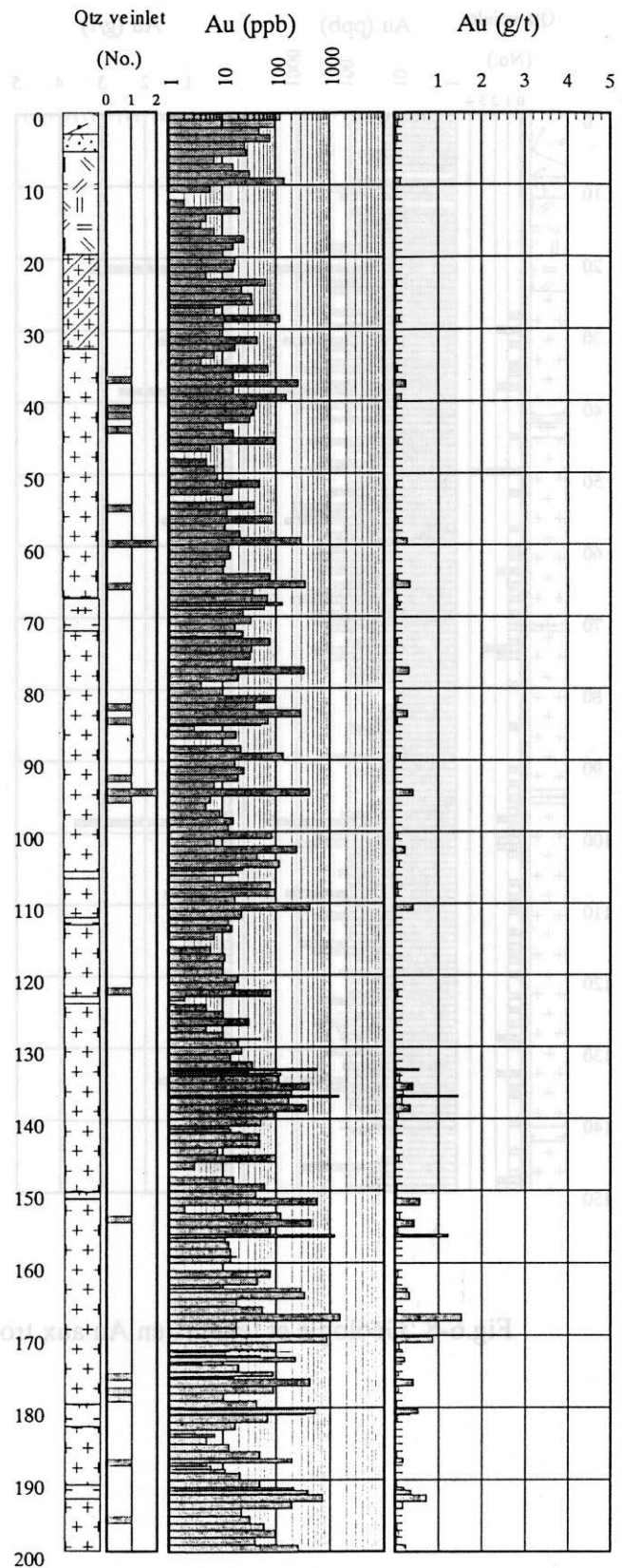


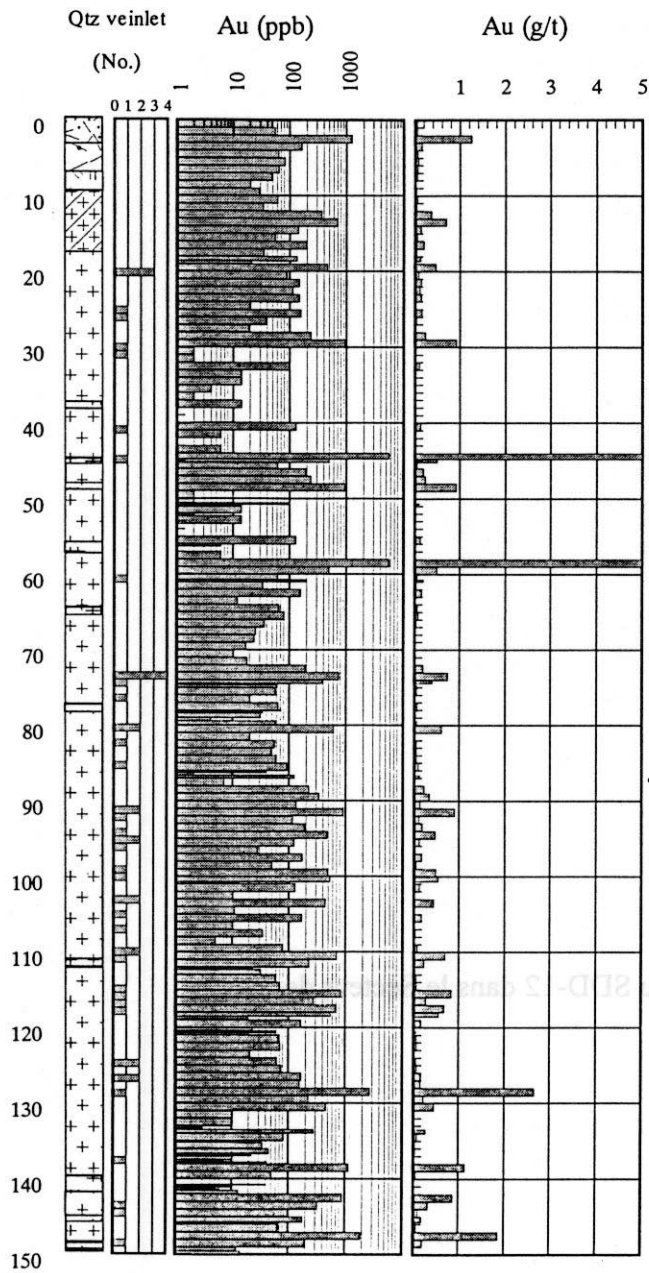
Fig.6-9 Géologie et teneurs en Au aux trous SDD-8 et SDD-9 dans le Secteur de Sagala

SDD-10

N1750 E000

direction:84 deg

inclinaison:60 deg

**SDD-11**

N3250 E075

direction:90 deg

inclinaison:60 deg

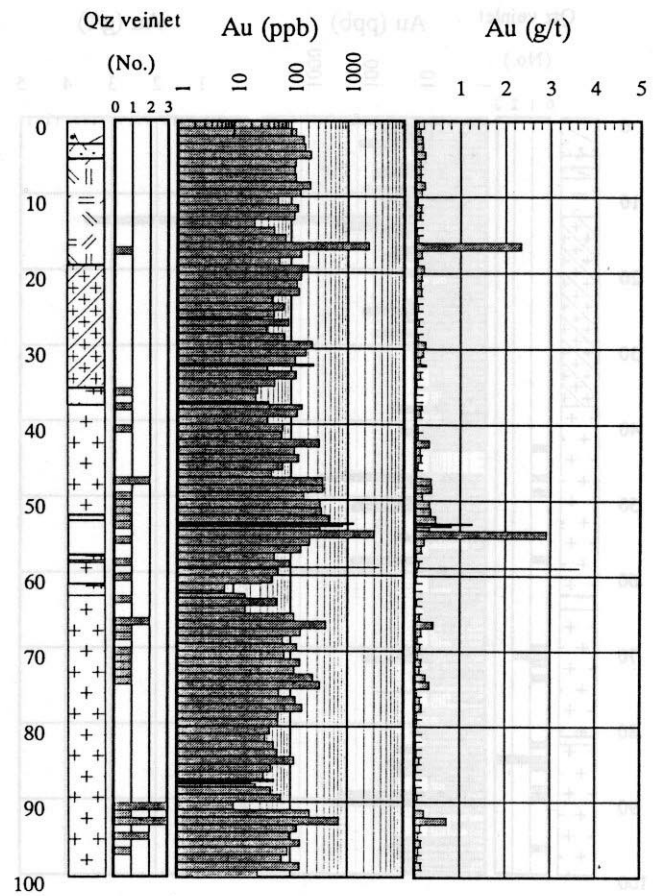


Fig.6-10 Géologie et teneurs en Au aux trous SDD-10 et SDD-11 dans le Secteur de Sagala

SDD-12

N3250 E150

direction:90 deg

inclinaison:60 deg

Qtz veinlet (No.) Au (ppb) Au (g/t)

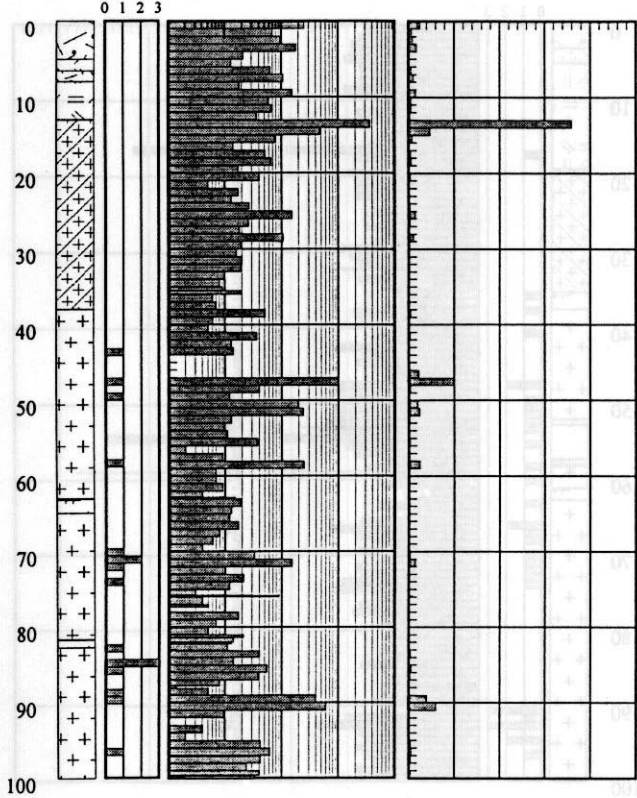


Fig.6-11 Géologie et teneurs en Au au trou SDD-12 dans le Secteur de Sagala



Fig.6-10 Géologie et teneurs en Au aux trous SDD-10 et SDD-11 dans le Secteur de Sagala

Sagala Ligne N3250

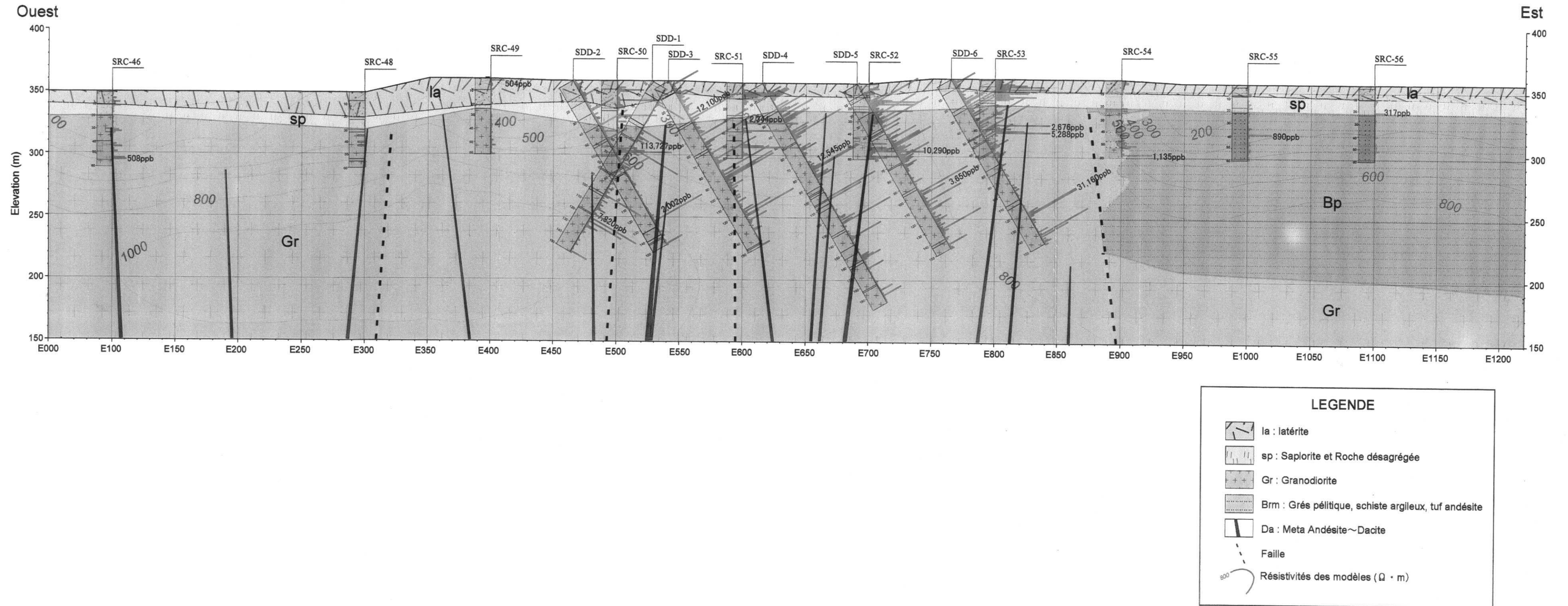
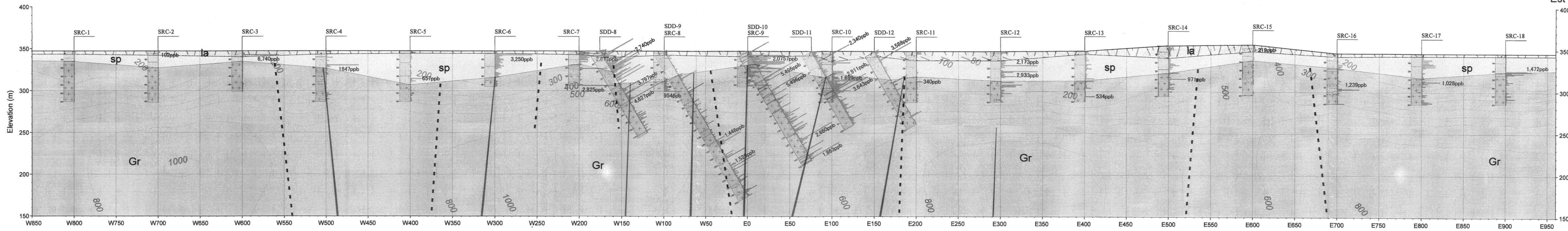


Fig.6-12 Coupe transversale à la ligne N 3250 dans le Secteur de Sagala

Sagala Ligne N1750

Ouest



Est

LEGENDE

- la : latérite
- sp : Saprolite et Roche désagrégée
- Gr : Granodiorite
- Brm : Brès pélitique, schiste argileux, tuf andésite
- Da : Meta Andésite-Dacite
- Faille
- Résistivités des modèles ($\Omega \cdot m$)

Fig.6-13 Coupe transversale à la ligne N 1750 dans le Secteur de Sagala

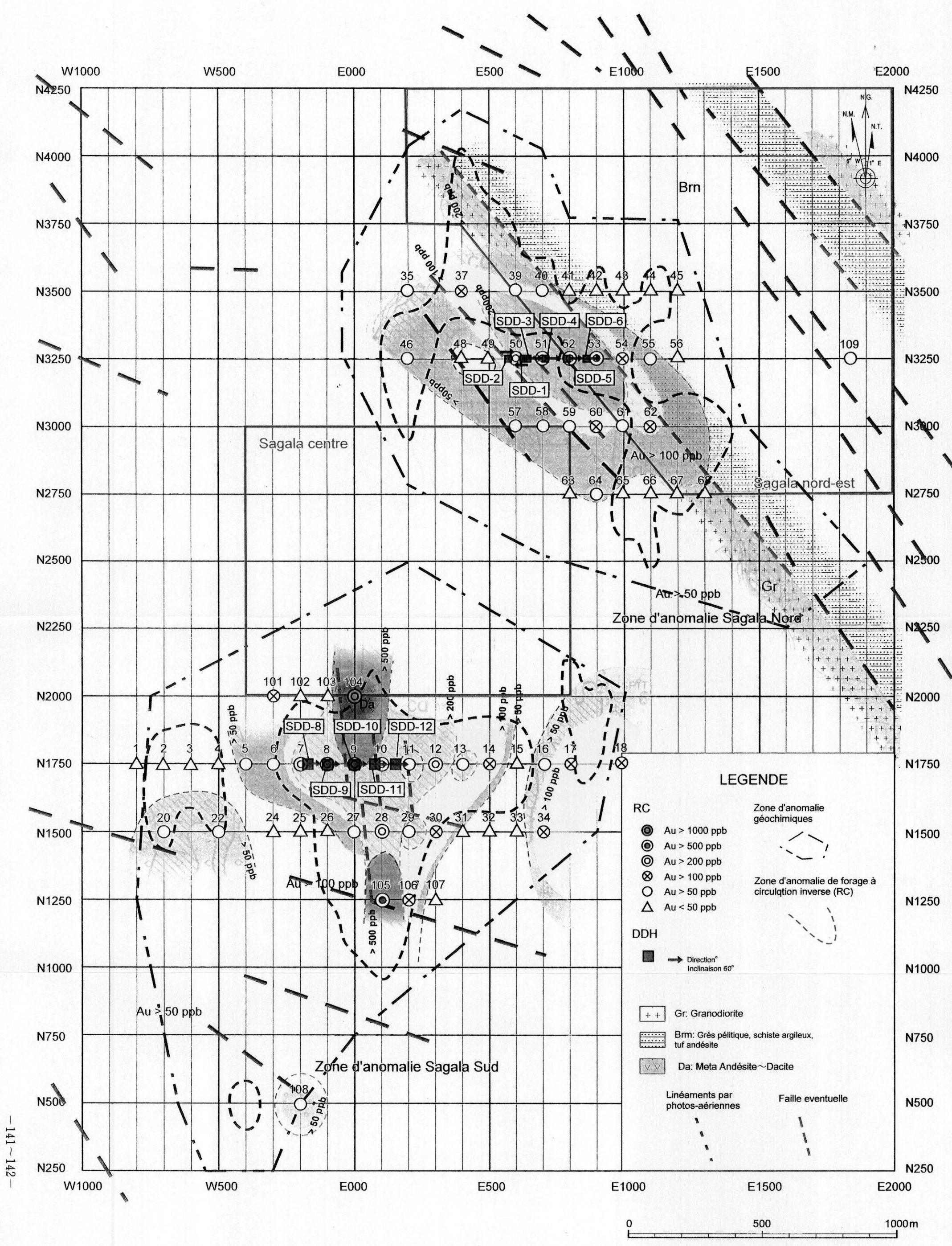


Fig.6-14 Carte d'Interpretation du Secteur de Sagala

第7章 結論

(1) Kékoro 地区において精密土壌地化学探査を実施した結果, Kékoro F 鉍徴地と Kékoro A 鉍徴地北部の2地区が, 規模, Au 含有量ともに, 他の異常帯に比べて圧倒的に優勢であることが明らかとなった。Kékoro F 鉍徴地の Au:100ppb 以上の地化学異常帯は 600m×600m の規模を有し, 最高値は Au:2890ppb を示す。Kékoro A 鉍徴地北部の Au:100ppb 以上の地化学異常帯は 1000m×1200m の規模を有し, 最高値は Au:1220ppb を示す。以降, Kékoro F 鉍徴地周辺の地化学異常帯を「Kékoro F 地区」と, Kékoro A 鉍徴地北部の地化学異常帯を「Kékoro A 地区」と呼称する。

(2) Kékoro 地区における RC ボーリングにより, 金鉍化帯が N250, N500, N750, N1000 および N1100 の各測線で確認され, 東西 200m~400m, 南北約 850m にわたり連続することが明らかとなった。鉍化帯周辺の地質は, ワッケ質砂質片岩と泥質片岩を主体とするビリミアン累層群とこれを貫く花崗閃緑岩からなる。金は主に鉍染状自然金として産し, 鉍染状黄鉄鉍や鉍染状硫砒鉄鉍を多量に伴う変堆積岩や, 鉍染状硫化鉍物を少量含む花崗閃緑岩体中に認められる。金品位は, 大半の箇所では 0.05 g/t Au~0.5 g/t Au を示す。1 g/t Au 以上の鉍化部も多数認められ, 各々の鉍化帯の区間長は 1m~13m で, 区間平均品位は 2 g/t Au~10 g/t Au を示す。KDD-7 孔では, 低品位ではあるが, より大規模な鉍化部が認められる。そこでは, コア区間長 66m で, 平均品位 0.9 g/t Au, 最高品位 9.6 g/t Au を示す。

(3) Baoulé-Banifing 地域において広域土壌地化学探査を実施した結果, まとまった Au 地化学異常帯として, Sagala 異常帯, Diamou 南部異常帯, Sirikoro 異常帯, Kalako 異常帯, Torokoro 東部異常帯の5箇所が抽出された。

(4) 上記の 5 地区から Sagala 地区を抽出し, 精密土壌地化学探査を実施した。その結果, 「Sagala 地区南部異常帯」と「Sagala 地区北部異常帯」からなる2箇所の地化学異常帯を抽出した。Sagala 地区南部異常帯の 60ppb Au 以上の区域は 1,500m×1,500m の規模を有し, 分析値の最高値は 2,120ppb Au を示す。Sagala 地区北部異常帯の 60ppb Au 以上の区域は 1,000m×1,500m の規模を有し, 分析値の最高値は 2,030ppb Au を示す。Sagala 地区南部と北部双方の異常帯を合わせて, 1,000ppb Au 以上を示す土壌試料数は 18 点に及ぶ。

(5) Sagala 地区の花崗閃緑岩分布域における金の鉍化は, 主に石英細脈によってもたらされたことが明らかとなった。石英細脈の大半は脈幅数 mm で, 数 10cm~数 m 間隔に疎らに分布する。鉍化部の 1m 間の平均品位は数 g/t Au を示すことから, 石英細脈内部の金品位は非常に高いものと推定される。Sagala 地区北部では花崗閃緑岩とビリミアン累層群の境界付近に金の鉍化が認められ, 鉍化の程度は境界に近づくほど強くなる。Sagala 地区南部では南北方向に伸長する金鉍化帯が認められる。RC ボーリング孔 SRC-104 では, 多量の鉍染状黄鉄鉍を伴う変安山岩中に顕著な鉍化を確認した。金品位は高く, 深度 0m ~60m 区間で 1.02 g/t Au を示す。

第8章 提言

ケコロ・バオレバニフィング地域において、今後、探鉱を継続すべき地区として、Kékoro 地区、Sagala 地区、Diamou 地区、B.B 地区、Sirba Sobala-Kouloukoro 地区、Torokoro 地区、Kalako 地区および Sirikoro 地区からなる 8 地区があげられる。

Kékoro 地区: Kékoro 地区西部の低比抵抗・高充電率異常帯は、規模が大きいこと、充電率が際立って高いこと、東部に高比抵抗部を伴い、その境界が NNW-SSE 方向の明瞭な不連続線からなることから、花崗閃緑岩周縁の大規模な硫化鉱物鉱染帯の存在が予想される。また、地化学探査結果とピット調査結果によれば、Kékoro F 地区全体の中で、Kékoro F 地区に最も顕著な地化学異常が認められる。したがって、今後の探査では、Kékoro 地区西部と Kékoro F 地区を優先し、ボーリング調査を実施することが望ましい。

Sagala 地区: 金の鉱化は、Sagala 地区北部では NW-SE 方向の断裂系に、Sagala 地区南部では N-S 方向の断裂系に規制されている可能性が指摘された。したがって、鉱化を規制するこれらの断裂系の分布を明らかにする目的で、放射能地化学探査を実施することが望ましい。

Diamou 地区、B.B 地区および Sirba Sobala-Kouloukoro 地区: 第 1 年次調査で、地元住民による金採掘跡を確認し、同時に顕著な Au 地化学異常を確認した。第 2 年次、第 3 年次調査では調査対象から外れていたが、今後、地表踏査と精密地化学探査から探鉱を開始する必要がある。

Torokoro 地区、Kalako 地区および Sirikoro 地区: 第 1 年次調査で、顕著な Au 地化学異常を確認した。第 2 年次、第 3 年次調査では、調査対象から外れていたが、今後、地表踏査と精密地化学探査を開始する必要がある。

参考文献

- Barros de Oliveira, S. M., Trescases, J. J and José Melfi, A. (1992), Lateritic nickel deposits of Brazil: *Mineralium Deposita*, v. 27, p. 137-146.
- Bassot J. P. et, al (1980). Carte géologique du Mali à 1/1 500000. Ministère du Développement industriel. Direct. Nat. Min., Mali.
- Bassot J. P. et, al (1980). Le gisement d'or de Kalana (République du Mali). *Chron. Rech. Min., Fr.*, n457, pp. 5-18
- Bassot J. P. et, al (1981). Notice explicative de la carte géologique à 1/1 500000 de la République du Mali. BRGM-DNGM Mali.
- Bowell R.J., Afleh E.O., Laffoley N.d'A., Hanssen E., Abe S., Yao R.K., and Pohl D.(1996) : Geochemical exploration for gold in tropical soils-four contrasting case studies from West Africa. *Transaction; Institute of mining and metallurgy, section B, Applied Earth Sciences.*
- Bridges E. M.(1978) : *World soils*,pp.128, Cambridge University Press.
- Butt, C. R. M. (1988). Genesis of Supergene Gold Deposits in the Lateritic Regolith of the Yilgarn Block, Western Australia. *Eco. Geo. Mon6.*,p460
- Colin F. Viellard P. and Ambrossi J.P. (1993): Quantitative approach to physical and chemical gold mobility in equatorial rainforest lateritic environment. *Erth Planet. Sci. Lett.*, 114,269-85.
- DICKO M. T. (1977). Prospection préliminaire de la croute d'altération du gisement d'or de Kalana (Mali). *Mém. Fin d'études ENI, Bamako, Mali.*
- Dahanayake, K. (1982), Laterites of Sri Lanka-A Reconnaissance Study : *Mineralium Deposita*, v. 17, p. 245-256.
- Davies, T. C. and Bloxam, T. W. (1979). Heavy Metal Distribution in Laterites, Southwest of Regent, Freetown Igneous Complex, Sierra Leone. *Eco. Geo.*, vol74, num3, 638p.
- Diallo M. (1979). Caractéristiques géochimiques et conditions de concentration de l'or ; cas du gisement de Kalana (Mali). *Thèse doct. (Ph. D.), URSS.*
- Diallo M., et, al (1989). Tectonique transcurrente et évolution polycyclique dans le Birrimien, Protérozoïque inférieur, du Sénégal-Mali (Afrique de l'Ouest). *C. R. Acad. Sci. Fr.*, 308, sér. II, pp. 117-122
- Dommanget A et, al(1985). Un nouveau type de gisement d'or : Loulo (Mali). *Chron. Rech. min., Fr.*, n481, pp.5-18 Translated into English in a special issue of the *Chron. Rech. min., Fr.* (Jury, 1989).
- Dommanget A et, al(1987). Compte rendu de mission en Cote-d'Ivoire et au Mali. *Note BRGN/DEX, Fr.* n1336
- Dommanget A et, al(1989). Découverte d'un gisement d'or encaissé dans des turbidites tourmalinisées, (Mali). (A paraître)
- Dommanget A et, al(1986). Le gisement de Loulo (Mali) : un exemple de concentration aurifère stratiforme dans des grés à tourmaline du Birrimien de l'Afrique de l'Ouest. *CIFEG, publication occasionnelle*, n10, pp. 123-130

- Dommanget, A., Milési, J. P., and Diallo, M., (1993), The Loulo gold and tourmaline-bearing deposit ; a polymorph type in the Early proterozoic of Mali(West Africa) : *Mineralium Deposita*, v. 28, p. 253-263.
- Dostal, J. and Dupuy, C. (1987). Gold in Late Proterozoic Andesites from Northwest Africa. *Eco. Geo.*, vol82, num3, 762p
- Duchaufour Ph. (1984): *Abreges de Pedologie*, Masson, (Nagatsuka S., Japanese edition, Hakueisya 1988)
- Eisenlohr, B. N. (1992), Conflicting evidence on the timing of mesothermal and paleoplacer gold mineralisation in early Proterozoic rocks from southwest Ghana, West Africa : *Mineralium Deposita*, v. 27, p. 23-29
- Frakes L. A. : *Climate through geologic time*(Amsterdame: Elsevier), 1979, 310 p.
- Funk and Wagnalls Corp. (1993-1995): "Mali, Republic of", in Microsoft(R) Encarta 1996 [CD-ROM]
- Gardner L. R.(1970) : *American Mineralogist*. Vol.55, p1380.
- Hatta Tamao(1994) : *Simulation of Mass Transfer on Weathering Process. Journal of Clay Science Society of Japan*, Vol.34, pp.165-174.(in Japanese)
- Huot, D. Sattran, V. and Zida, P. (1987). Gold in Birrimian Greenstorn Belts of Burkina Faso, West Africa. *Eco. Geo.*, vol82, num8, p2033.
- JICA/MMAJ(1992-1994):国際協力事業団・金属鉱業事業団(平成4~6年):マリ共和国ブグニ地域資源開発協力基礎調査報告書
- Lajoinie J.P.,Fonteille M.(1968).·Un gite de skarns latérisés : le gite aurifère d'Ity (Côte-d'Ivoire). *Chron mines d'outre-mer*, n 378, pp. 143-153.
- Lajoinie J.P.,Grassaud J.(1962).·Un exemple de gisement d'or latéritique : Ity(Côte-d'Ivoire). *Rap. BRGM Inédit*, 8p.
- Ledru P. et, al (1987). The Proterozoic Linguekoto fan delta, Sénégal-Mali : its occurrence, development and regional implications. *Oral comm., cong. « Fan Delta and Tectonic setting »*, Norvège.
- Mann, A. W. (1984), Mobility of Gold and Silver in Lateritic Weathering Profiles : Some Observations from Western Australia. *Eco. Geo.*, vol79, num1, p38
- Marcoux, E and Milesi, J. P. (1993). Lead Isotope Signature of Early Proterozoic Ore Deposita in Western Africa : Comparison with Gold Deposits in French Guiana. *Eco. Geo.*, vol88, num7, p1862
- Michailidis, K. M. (1990), Zoned chromites with high Mn contents in the Fe-Ni-Cr-laterite ore deposits from the Edessa area in Northern Greece : *Mineralium Deposita*, v. 25, p. 190-197
- Michel, D., (1987), Concentration of gold in in situ laterites from Mato Grosso : *Mineralium Deposita*, v. 22, p. 185-189
- Milesi J. P. et, al (1989). Diversity of magmatic and tectonic setting in lower Proterozoic of West Africa (Senegal-Mali boundary) : Low-K tholeiites and calcalkalines suites. *Abstracts, 28th Int. Geol. Cong., Washington, USA, Jury 9-19, 2-3, p. 434*
- Milesi J. P. et, al (1989). Lower Proterozoic succession in Senegal and Mali (West Africa) : Position of sediment-hosted Au and Fe deposits of Loulo area and significance in terms of crustal evolution. *Abstracts, 28th Int. Geol. Cong., Washington, USA, Jury 9-19, 2-3, pp. 433-434*

- Milési, J. P., Ledru, P., johan, V., Marcoux, E., and Vinghon, Ch., (1991) : The metallogenic relationship between Birimian and Tarkwaian gold deposita in Ghana : *Mineralium Deposita*, v. 26, p. 228-237
- Mohr E. C. J., van Baren F. A. and van Schuylenborgh J.(1989) : Mali gold jv. *Mining Magazine*, 160, n 4, p. 257
- Mumin, A. H., Fleet, M. E., and Chryssoulis, S. L. (1994) : Gold mineralization in As-rich mesothermal gold ores of the Bogosu-Prestea mining district of the Ashanti Gold Belt, Ghana : remobilization of "invisible"gold : *Mineralium Deposita*, v. 29, p. 445-460.
- Nahon, D., Paquet, H. and Delvigne, J.(1982) :Lateritic Weathering of Ultramafic Rocks and the Concentration of Nickel in the Western Ivory Coast. *Eco. Geo.*, vol77, num5, 1159p.
- Olson, S. F. et,al (1992) : Resional Setting, Structure, and Descriptive Geology of the Middle Proterozoic Syama Gold Deposit, Mali, West Africa. *Eco. Geo.*, vol87, num2, p310
- Olson, S.F. et al. (1992):Regional Setting, Structure, and Descriptive Geology of the Middle Proterozoic Syama Gold Deposit, Mali, West Africa
- Paul J.Golightly(1981): Nickeliferous Laterite Deposts, *Economic Geology*, 75th Anniversary Volume,pp.710-735.
- Permingeat F., et, al (1970) : Carte des gites minéraux de la République du Mali à 1/10,000,000, inédite.
- Republic of Mali / United Nations (1987):Mineral Resources of MALI
- Schellmann, W. (1989) : Composition and origin of lateritic nickl ore at Tagaung Taung, Burma : *Mineralium Deposita*, v. 24, p. 161-168
- Soil Survey Staff (1967): Soil toxomony, U.S. Department of Agriculture, Washington DC.
- The Software Toolworks, Inc. (1991-1994):World Atlas ver.4 [CD-ROM]
- Traore H., et, al (1978). Plan minéral de la République du Mali. Direct. Nat. min., geol., Bamako, BRGM, 631p.
- Tropical soils, 3rd edition Mouton,
- Vinchon C. et, al (1986) : Caractérisation lithostructurale de deux ensembles successifs dans les séries Birrimiennes de lq boutonnière de Kédougou (Mali-Sénégal) et du Niandan (Guinée) ; implications gitologiques. CIFEG, publication occasionnelle, n 10, pp. 113-121
- Zang, W. and Fyfe, W.(1993) : A Three-Stage Genetic Model for the Igarapé Behia Lateritic Gold Deposit, Carajàs, Brazil. *Eco. Geo.*, vol88, num7, p1768
- Zeegers H.and Leduc C.(1991): Geochemical exploration fro gold in temerate, arid and tropical rain forest terrains. In *Gold metallogeny and exploration*. Foster R.P. (Glasgow: Blackie,1991), 309-35.
- Zelssink, H. E. (1969) : The Mineralogy and Geochemistry of a Nickeliferous Laterite Profile (Greenvale, Queensland, Australia) : *Mineralium Deposita*, v. 4, p. 132-152.