

第5章 Baoulé-Banifing 地域

南北 40km, 東西 110km の Baoulé-Banifing 地域において, 鉍徴地調査と広域土壌地化学探査が実施された。

5-1 鉍徴地調査結果

Kouloukoro 鉍徴地, Siliba Sobara 鉍徴地, Diamou 鉍徴地, Soba 鉍徴地および B.B.鉍徴地からなる 5 箇所の鉍徴地が記載された。

Kouloukoro 鉍徴地のピット群の延長は約 300m で, 全体として WNW-ESE 方向に配列する。ピット中にはカラパスが分布し, その周囲には多量の石英転石が分布している。Siriba Sobala 鉍徴地には 3 箇所のピットと東西 2 箇所の砂金採取跡がある。

Siriba Sobala 鉍徴地と Kouloukoro 地区との距離は約 6 km あるが, 両鉍徴地のピット群は概ね WNW-ESE に配列しているように見える。ピット中のカラパスとその周囲の石英転石を分析した結果, 顕著な金の鉍化は認められなかった。

Diamou 鉍徴地にはラテライトが分布せず, Birrimien 累層群が直接露出している。ピット群は, 変堆積岩とデイサイト貫入岩の境界付近に集中し, 幅 30m~40m, WNW-ESE 方向 130m の範囲に分布する。破碎帯から採取した試料の分析値は, 最高 0.89 g/t Au を示した。当鉍徴地の評価には, さらなる調査が必要である。

Soba 鉍徴地は Diamou 鉍徴地北方に位置し, 多量の石英転石が分布する。一部, 幅 30cm, 走向 NNE-SSW の石英脈が片岩中に認められる。石英転石はペグマタイト質石英, 粗粒白色塊状の石英, 赤鉄鉍を伴う石英, 電気石を伴う石英からなる。これら石英転石には, 金の鉍化は認められなかった。

B.B. 鉍徴地のピット群は, やや NNW-SSE 方向に伸びた 300m×150m の範囲に分布する。金採掘によるズリの一部のラテライト試料は 1.2 g/t Au を示した。この試料は赤褐色多孔質の酸化鉄を主とし, 半分溶解した石英粒を含むもので, カラパス起源と考えられる。当鉍徴地の評価には, さらなる調査が必要である。

5-2 地化学探査結果

南北 1,000m, 東西 250m の間隔で, 計 6,000 試料の土壌試料が採取された。試料の大半は, 地表下 30cm 前後の褐色のカラパスである。分析元素は Au, Ag, As, Sb, Cu, Pb, Zn および Mo の 8 元素である。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。これらの異常帯はいずれも NW-SE 系もしくは NNW-SSE 系の方向性を有し, Birrimien 累層群の片理構造および NW-SE 系リニアメントと調和的である。以上 5 箇所の地化学異常帯のなかで, その拡がりや Au 含有量の見地

から、より大きいポテンシャルを持つと推定されたのが、Sagala 異常帯である。過去の採掘実績はないものの、20ppb以上のまとまった Au 異常が南北3km、東西 1km の規模で、10ppb 以上のまとまった Au 異常が南北5km、東西3km の範囲で認められる。精密地化学探査とピット調査の必要性が指摘された。Sagala 異常帯について注目されるのは、Diamou 南部異常帯である。Sagala 異常帯の北東 2km に位置し、地元住民による金の採掘実績があり、かつ、基盤岩における金の鉱化(0.89 g/t Au)を確認しているので、今後、より詳細な調査が不可欠である。

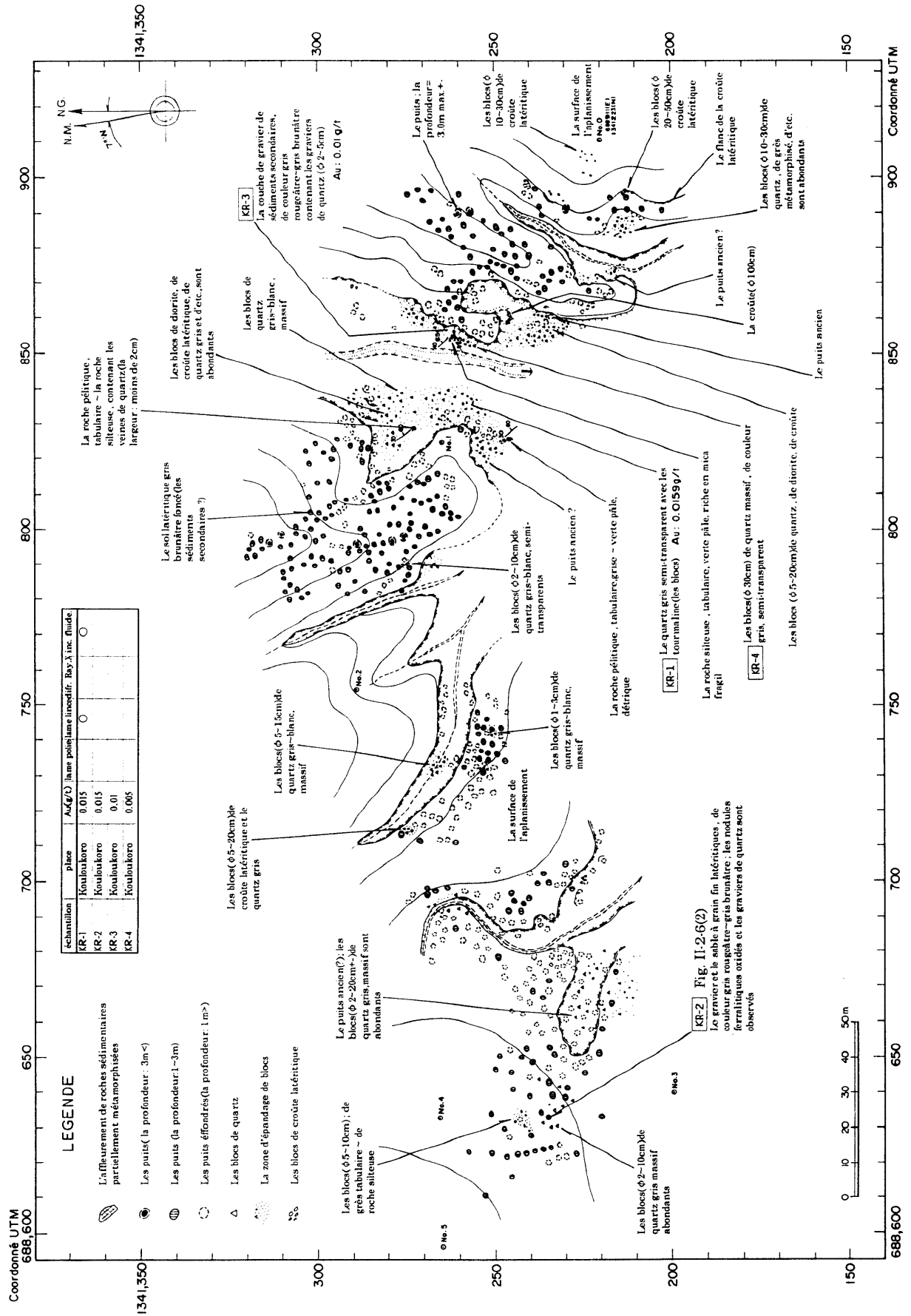


Fig.5-1 Excavations d'orpaillage de Kouloukoro

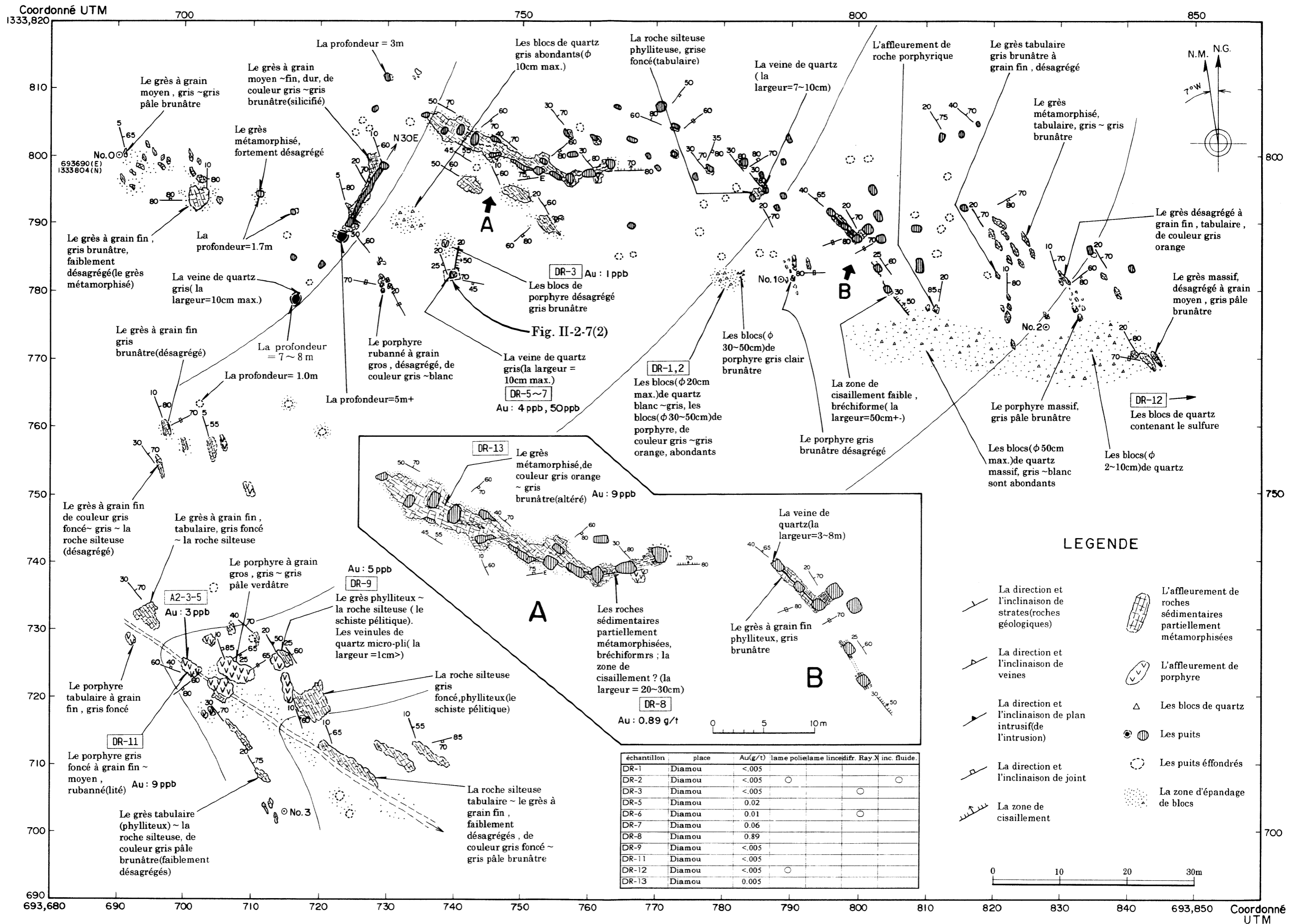


Fig.5-2 Excavations d'orpaillage de Diamou

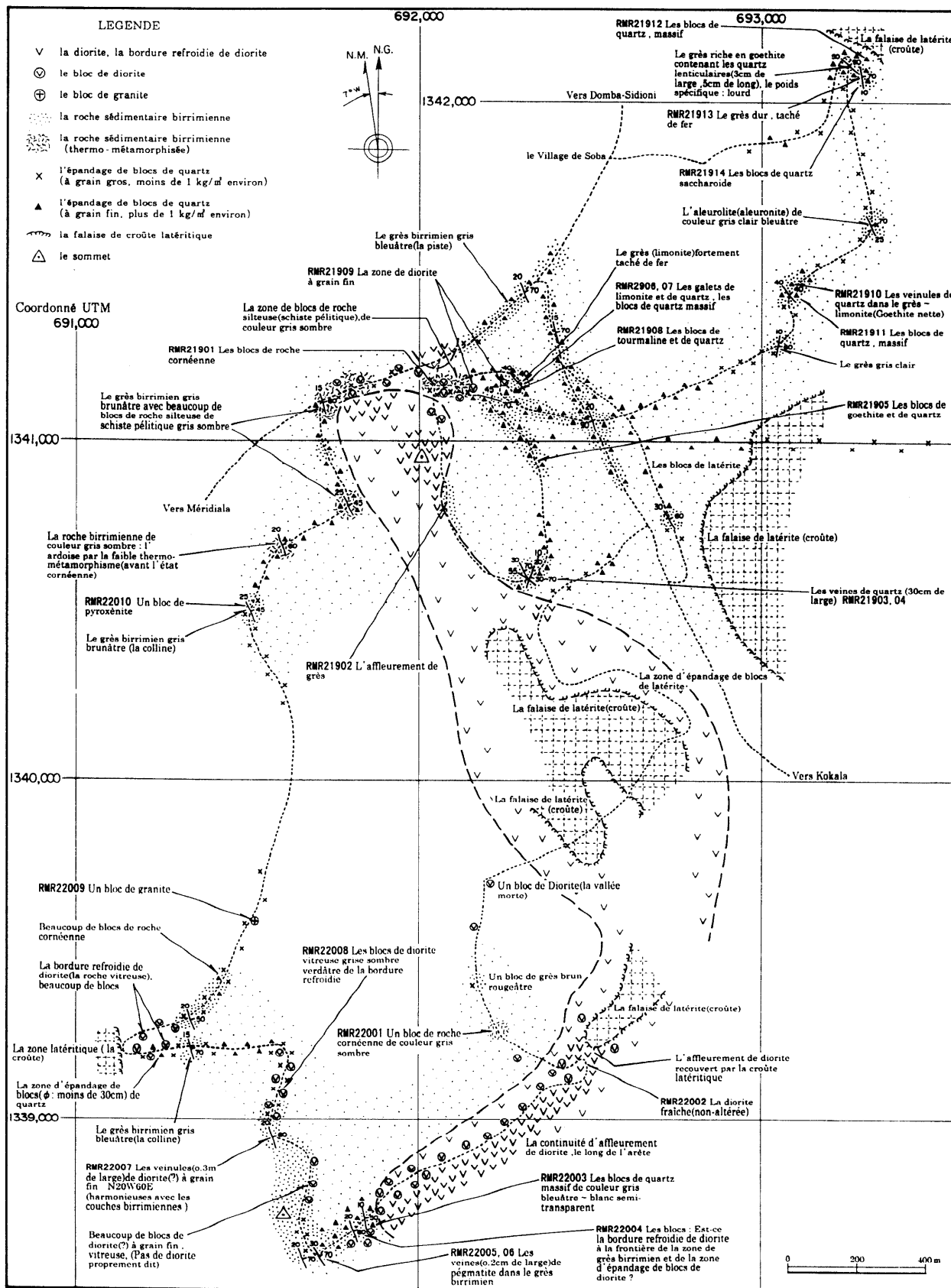


Fig.5-3 Répartition des zones minéralisées de Soba

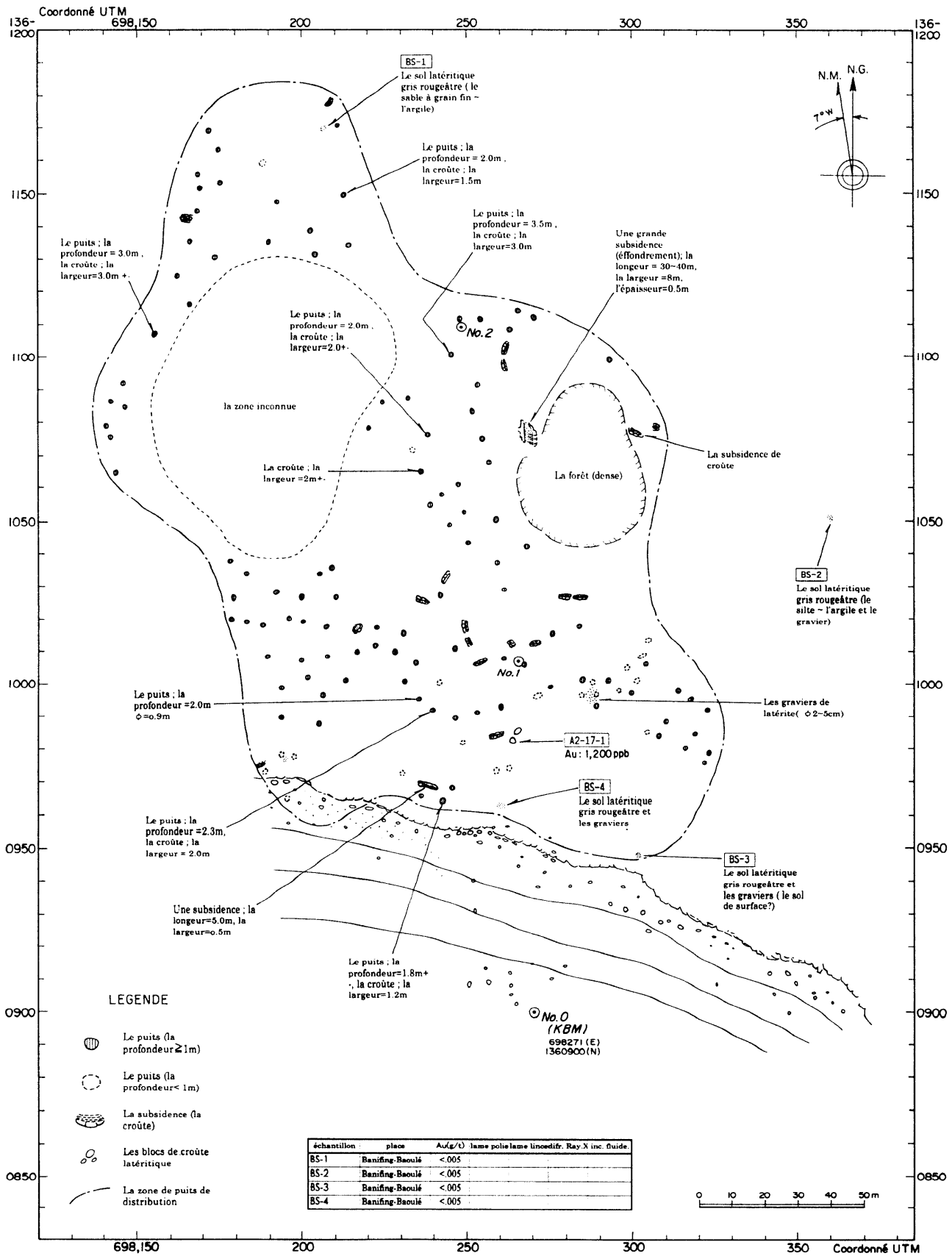


Fig.5-4 Excavations d'orpaillage de B.B (Baoulé-Banifng)

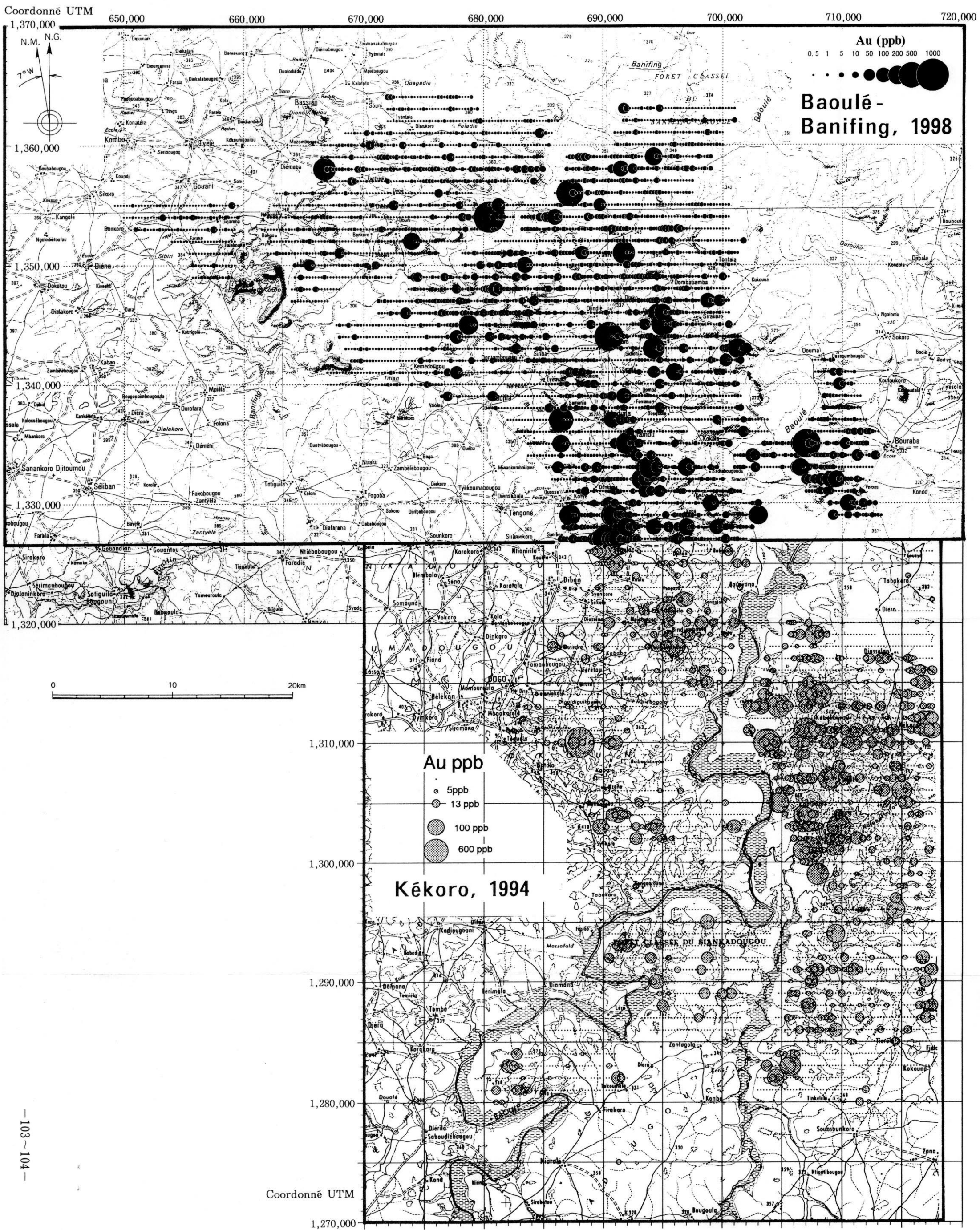


Fig.5-5 Résultat d'analyse géochimique (Au, Baoulé-Banifing et Kékoro)

Coordonné UTM

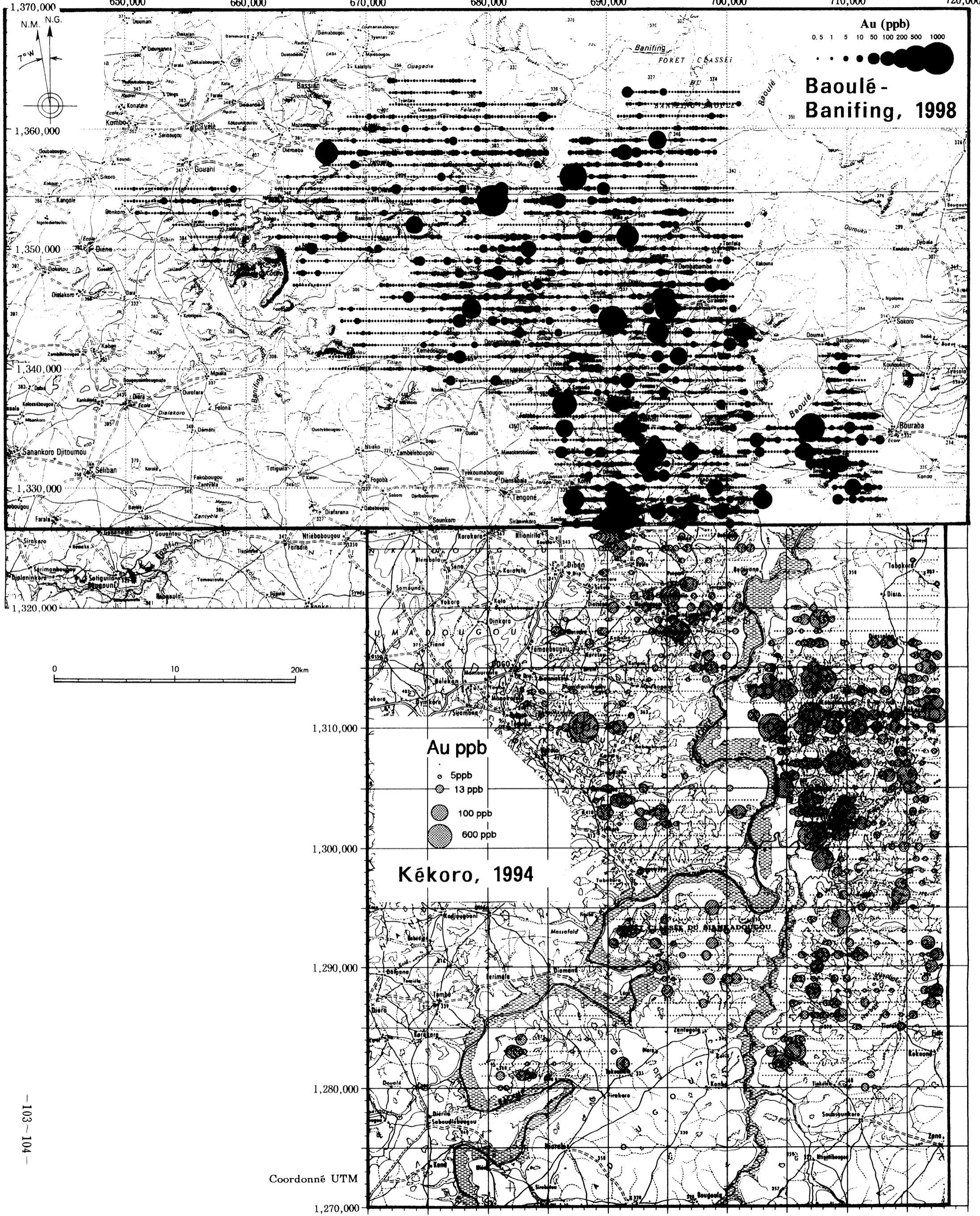


Fig.5-5 Résultat d'analyse géochimique (Au, Baoulé-Banifing et Kékoro)

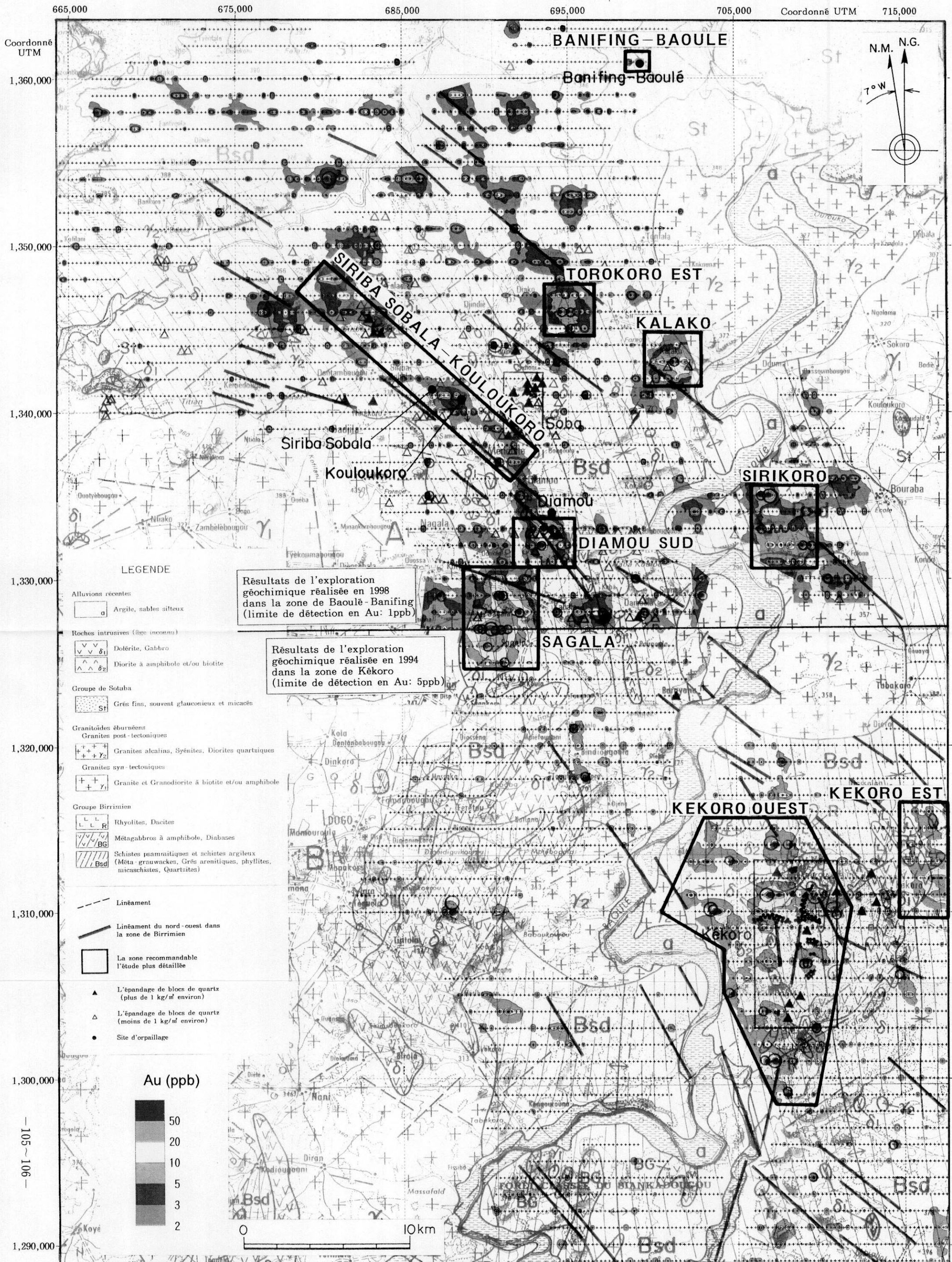


Fig.5-6 Distribution des anomalies géochimiques dans les régions de Kékoro et Baoulé-Banifing

第6章 Sagala 地区

6-1 地表踏査およびピット調査結果

Sagala 地区は、ケコロ・バオレーバニフィング地域中央の Dogo 集落の北東約 16km, Baoulé - Banifing 川左岸に位置する。標高 350m 前後の平坦地が広く発達し、その大部分は軟質のカラパスと風化土壤に覆われている。平坦地には、比高差 20m 前後(標高 370m 前後)の孤立したテーブル状台地が散在し、台地頂部はクラストと硬質のカラパスに厚く覆われている。このような厚いラテライト性土壤の発達により、当地区では露頭と転石が極端に乏しい。空中写真の判読結果と転石の分布状況から Sagala 地区の地質を推定すれば、地区西部と中央部は花崗閃緑岩のバソリスからなり、地区東部は、ビリミアン累層群の変堆積岩と変火山岩からなる。空中写真で観察される地区東部の NW - SE 方向の線構造は、花崗閃緑岩とビリミアン累層群を境する断裂、もしくは片理構造を示していると考えられる。地表踏査により、多量の変玄武岩の捕獲岩を含む新鮮な花崗閃緑岩が観察された。地区の南方約 2km の小丘では、新鮮な花崗閃緑岩中に直径数 m におよぶ巨大なはんれい岩質および砂質片岩質の捕獲岩が認められる。砂質片岩の捕獲岩には、鉍染状の黄鉄鉍>硫砒鉄鉍>>黄銅鉍>自然金、辰砂が認められ、一部、珪化を受けている。この事実は、この花崗閃緑岩の貫入前に、硫化鉍物の鉍染を伴う金鉍化作用がビリミアン累層群中に生じていたことを示す。地区東部のビリミアン累層群分布域で認められた、角礫化とリモナイト化を強く受けた風化砂岩の転石(0.18g/t Au)も、同様の鉍化で生じたものと考えられる。花崗閃緑岩の K-Ar 年代は、地区北端の2試料が $1,866 \pm 37\text{Ma} \sim 1,914 \pm 44\text{Ma}$ 、地区中央の2試料が $2,118 \pm 42\text{Ma} \sim 2,179 \pm 44\text{Ma}$ を示す。また、地区南方約 2km の小丘から採取した1試料は $1,985 \pm 51\text{Ma}$ および $2,002 \pm 54\text{Ma}$ を示す。これらの花崗閃緑岩は、原生代前期のエブルニア造山時に貫入した花崗岩類に概ね対比される。

Sagala 地区の中央部においては深さ5m のピットを11箇所掘削し、ラテライト断面のスケッチをした後、1m 毎のチャンネル・サンプリングを行った。その結果、ラテライトは、地表面から深部に向かい、クラスト(cr)、硬質カラパス(ca)、軟質カラパス(cb)、斑紋帯(at)の順に成層し、多くの場合、クラストとカラパスの厚さの合計は5m以上に達することが明らかとなった。金含有量は、深度により大きく変動するが、特定のラテライト層準に系統的に濃集する事実は見いだされなかった。

6-2 精密土壌地化学探査結果

南北 250m、東西 50m の間隔で計 1,216 試料の土壌試料を採取した。採取された土壌の大半は、地表下 30cm 前後の褐色のカラパスである。分析元素は Au, Ag, As, Sb, Cu, Pb, Zn および Mo の8元素である。

確率密度分布の検討により、Au:15ppb と Au:60ppb を高 Au 地化学異常のしきい値と設定し、高 Au 地化学異常帯を抽出した。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 Au:60ppb 以上の区域は $1,500\text{m} \times 1,500\text{m}$ の規模を有し、分析値の最高値は Au:2120ppb を示す。Sagala 地区北部異常帯

の Au:60ppb 以上の区域は 1,000m×1,500m の規模を有し、分析値の最高値は Au:2030ppb を示す。Sagala 地区南部と北部双方の異常帯を合わせて、1000ppb Au(1g/t Au) 以上を示す土壤試料数は 18 点に及ぶ。地化学異常帯の内部での Au 等含有量線の構造を検討した結果、100ppb Au 以上の高 Au 含有量区域は、NW-SE 方向および NNE-SSW 方向の構造を有することが明らかとなった。これらの方向性は、鉍化に関連する裂罅系の存在を示唆する。

主成分分析結果によれば、As, Sb, Cu, Pb, Zn の 5 元素は、弱いながらも互いに相関があり(相関係数 0.5 前後)、これらの元素は第 1 主成分を形成する(寄与率: 0.48)。一方、Au はいずれの元素とも相関が小さく、Au 単独で第 2 主成分を形成する(寄与率: 0.23)。第 1 主成分の高得点域は、第 2 主成分の高得点域(Au 地化学異常帯とほぼ同一)の周囲を取り囲むように分布する。

Tableau 6-1 La matrice de corrélation, Sagala

nombre d'échantillon = 1,215					
	Au	Cu	Zn	Pb	As
Au	1.00	-	-	-	-
Cu	-0.07	1.00	-	-	-
Zn	0.25	0.31	1.00	-	-
Pb	0.04	0.68	0.43	1.00	-
As	0.19	0.45	0.37	0.51	1.00

Tableau 6-2 Analyse des composantes principales, Sagala

nombre d'échantillon = 1,215		
	PC 1	PC 2
Eigen value	2.413	1.141
Contrib.	0.483	0.228
Cum. contrib.	0.483	0.711
Eigen vector		
Au	0.127	0.843
Cu	0.505	-0.368
Zn	0.429	0.324
Pb	0.552	-0.198
As	0.490	0.101
Factor loading		
Au	0.198	0.900
Cu	0.785	-0.393
Zn	0.666	0.346
Pb	0.857	-0.212
As	0.761	0.108

Tableau 6-3 Valeurs statistiques pour chaque élément, Sagala

	Au	Ag	As	Sb	Cu	Pb	Zn
limite de détection (Ld)	5ppb	1ppm	1ppm	1ppm	2ppm	1ppm	1ppm
nombre d'échantillon (totale)	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215
nombre d'échantillon (plus de Ld)	830	2	1,049	80	1,211	1,215	1,215
raison (plus de Ld)	68.3%	0.2%	86.3%	6.6%	99.7%	100.0%	100.0%
unité	ppb	-	ppm	-	ppm	ppm	ppm
minimum	<5	-	<1	-	<2	5	3
maximum	2,120	-	260	-	51	300	209
median	10	-	7	-	7	17	15
moyenne	12.4	-	6.0	-	7.2	17.5	14.1
moyenne + déviation st.	58.5	-	26.1	-	11.7	26.1	21.9

Tableau 6-4 Valeurs de seuil de classement des anomalies, Sagala

	Au	As	Cu	Pb	Zn	PC 1	PC 2
nombre d'échantillon (totale)	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215	1,215
seuil A	100 ppb	-	19 ppm	39 ppm	34 ppm	2	2
nombre d'échantillon (seuil A)	115	-	25	31	15	21	52
raison	9.5%	-	2.1%	2.6%	1.2%	1.7%	4.3%
seuil B	60 ppb	25 ppm	12 ppm	26 ppm	22 ppm	1	1
nombre d'échantillon (seuil B)	171	222	195	216	141	199	181
raison	14.1%	18.3%	16.0%	17.8%	11.6%	16.4%	14.9%
seuil C	15 ppb	10 ppm	-	-	-	-	-
nombre d'échantillon (seuil C)	499	491	-	-	-	-	-
raison	41.1%	40.4%	-	-	-	-	-

Coordonné
UTM

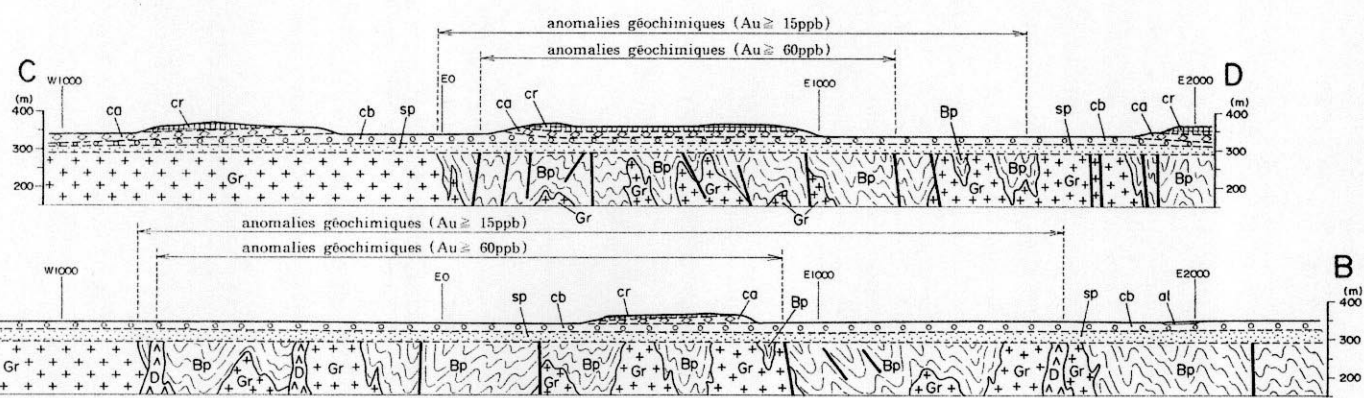
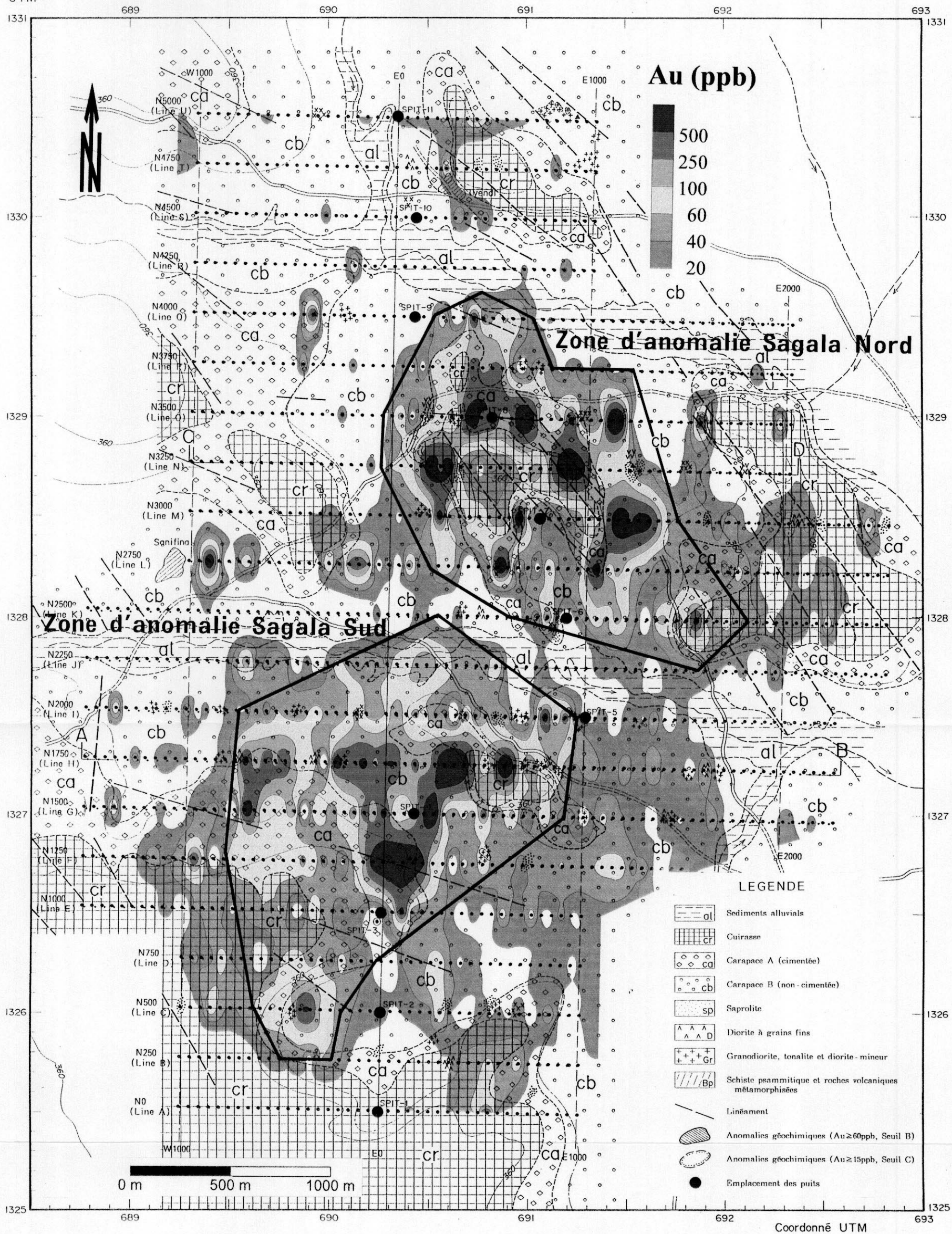


Fig.6-1 Carte d'interprétation de Sagala

6-3 RC ボーリング調査結果

Sagala 地区において、1998 年度の第2年次調査として南北5km×東西4km の地化学探査を実施した。調査結果から、「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が抽出された。Sagala 地区南部異常帯で、Au:60ppb 以上の区域は1,500m×1,500m の規模を有し、Sagala 地区北部異常帯では1,000m×1,500m の規模を有する。地化学異常帯の構造を検討した結果、100ppb Au 以上の高 Au 含有量区域は、NW-SE 方向および NNE-SSW 方向の構造を有することが明らかとなった。よって、1999 年度の第3年次調査では、Sagala 南部及び北部地化学異常帯を中心に RC ボーリング掘削位置を実施した。RC ボーリングは、土壤地化学探査では捕らえられないラテライト被覆下のサブロライト層や基盤の鉱化状況を直接確認し、深部の地化学異常を捕らえることが可能である。掘削位置は、1998 年度の精密土壤地化学探査で設定した9測線 (N500, N1250, N1500, N1750, N2000, N2750, N3000, N3250 および N3500 測線) を用いた。測線間隔は 250m で、測線内のボーリング間隔は 100m に設定した。掘削角度は全孔垂直である。RC ボーリング孔の掘削位置を Fig.6-2 に、各孔口の座標と掘削深度を Tableau 6-5 に示す。

第3年次の RC ボーリングは、1999 年5月開始の調査及び 2000 年 1 月開始の調査の2回に分けて実施した。1999 年 5 月の調査では 45 孔、計 2,611m を、2000 年 1 月からの調査では 26 孔、計 1,440m を掘削した。従って、Sagala 地区における RC ボーリングの調査量は、合計 71 孔、総掘削長 4,051m である。

ラテライト層 (ラテライト・クラスト, カラパス) は地表から約 10~20m までの深度に存在する。地表からの数 m までは、褐色を呈し、1cm 以下の硬質な Fe ノジュールを含むラテライト・クラストからなり、原岩の特徴は全く示さない。それ以深では白色~淡黄色を呈する粘土をマトリックスにもつカラパスに漸移する。

SRC-41, SRC-54 より東方では、変堆積岩類を原岩とすると考えられる黄褐色~帯黄灰色を呈するサブロライトが認められる。また、SRC-41, SRC-54 の西方では花崗閃緑岩を原岩とすると考えられる 3mm 以下の石英、黒雲母等の鉱物粒を多く含むサブロライトが認められる。

基盤岩は、深度 20~30m 以深から認められ、SRC-40, SRC-54 より南西側では新鮮な花崗閃緑岩が分布し、北東側では変堆積岩類が分布する。その境界は、SRC-40 と SRC-41 の間と SRC-54 付近を通り、その走向は NW-SE である。

6-3-1 Sagala 地区北部の深部地化学異常

地表の高 Au 地化学異常域において、合計 32 孔、1,818m の RC ボーリングを行った。今回行った RC ボーリングは、N3500, N3250, N3000 及び N2750 測線上である。

いずれの孔井においても、基盤の金の平均含有量は 50ppb 以上であることが確認された。特に、N3250 測線では E600~E900 区間 (SRC-50, 51, 52, 53) の基盤の花崗閃緑岩中において、金の平均含有量が 200ppb を越える異常が認められた。Sagara 地区北部の金の分析値は、深度によって大きく変化すること、及び硫化鉱物による鉱染がほとんど確認されないことから、金鉱化は脈や

裂隙により規制されているものと判断される。

金の地化学異常分布図から、Sagala 地区北部の花崗閃緑岩中の Au 異常(>200ppb)は N50W 方向に伸長し、幅 250m、延長 500m の規模を持つものと推定される。この異常域は、花崗閃緑岩とビリミアン累層群の境界に沿った分布を示す。また、RC ボーリングによる金の深部地化学異常分布域は、土壌地化学探査結果に調和的である。N3250 E1840 地点において、電気探査で得られた低比抵抗域の状況を確認するため、SRC-109 孔井の掘削を行った。掘削の結果、基盤岩はビリミアン累層群からなり、主に黄鉄鉱からなる強い硫化鉱物の鉱染が確認された。低比抵抗域はこの硫化鉱物の鉱染を捕らえたものであると考えられ、その金平均品位は 55ppb であった。

6-3-2 Sagala 地区南部の深部地化学異常

北部と同様に、地表の高 Au 地化学異常域において、合計 39 孔、2,233m の RC ボーリングを行った。今回行った RC ボーリングは、N2000、N1750、N1500 及び N1250 測線上である。

いずれの孔井においても、基盤の金の平均含有量が 50ppb 以上であることが確認された。N1750 測線では、W200～E200 区間(SRC-7, 8, 9, 10)の基盤の花崗閃緑岩中に金の平均含有量が 200ppb を越える異常が認められた。N2000E0 の SRC-104 孔井では周囲とは異なる変安山岩～閃緑岩が基盤岩として確認された。変安山岩は割れ目沿いに硫化鉱物の弱い鉱染を受けており、基盤岩の平均金品位は 1,020ppb である。

金の地化学異常分布図から、Sagala 地区南部の Au 異常(>200ppb)は、ほぼ N-S 方向の伸びが確認される。Sagala 南部においても北部と同様に、金の分析値が深度によって大きく変化すること、及び硫化鉱物による鉱染がほとんど確認されないことから、脈や裂隙により規制されているものと判断される。また、北部と同様に南部においても、RC ボーリングによる金の深部地化学異常分布域は、土壌地化学探査結果に調和的である。なお、N500 W200 地点において、電気探査で得られた低比抵抗、高充電率の領域の状況を確認するため、SRC-108 孔井の掘削を行った。掘削の結果、基盤岩は花崗閃緑岩から成るが、多くの断裂が認められた。低比抵抗、高充電率領域は、この断裂帯を捕らえたものであると考えられる。基盤岩の金平均品位は 65ppb であった。

6-3-3 電気探査結果との対応

2次元の Inversion 解析の結果と RC ボーリング結果の比較、検討を行った。Sagala 地区の比抵抗は 80～+1000 $\Omega \cdot m$ の値を示し、80～200 $\Omega \cdot m$ はサブロライトまたは風化、変質を受けた岩石、200～+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、堆積岩類は 900 $\Omega \cdot m$ 以下の値を示す。深度 125m の解析比抵抗平面図で RC 異常域(鉱化域)は東西の高比抵抗域(900-1000 $\Omega \cdot m$)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 方向の方向性も一致する。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、鉱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。

Tableau 6-5 Liste des trous de forage à circulation inverse (RC) dans le secteur de Sagala

Sagala Sud

Ser.No	SRC No.	Profondet (m)	Coordonnées		Au moy. (ppb)
1	SRC-108	75	N500	W200	541
2	SRC-105	60	N1250	E100	185
3	SRC-106	45	N1250	E200	45
4	SRC-107	60	N1250	E300	70
5	SRC-20	52	N1500	W700	92
6	SRC-22	60	N1500	W500	76
7	SRC-24	57	N1500	W300	7
8	SRC-25	60	N1500	W200	16
9	SRC-26	60	N1500	W100	27
10	SRC-27	60	N1500	E0	249
11	SRC-28	60	N1500	E100	465
12	SRC-29	60	N1500	E200	54
13	SRC-30	60	N1500	E300	173
14	SRC-31	60	N1500	E400	32
15	SRC-32	60	N1500	E500	42
16	SRC-33	60	N1500	E600	39
17	SRC-34	60	N1500	E700	78
18	SRC-1	60	N1750	W800	18
19	SRC-2	61	N1750	W700	14
20	SRC-3	48	N1750	W600	158
21	SRC-4	60	N1750	W500	89
22	SRC-5	60	N1750	W400	66
23	SRC-6	42	N1750	W300	263
24	SRC-7	41	N1750	W200	334
25	SRC-8	48	N1750	W100	105
26	SRC-9	42	N1750	E0	1,174
27	SRC-10	60	N1750	E100	213
28	SRC-11	60	N1750	E200	47
29	SRC-12	60	N1750	E300	267
30	SRC-13	60	N1750	E400	90
31	SRC-14	60	N1750	E500	126
32	SRC-15	60	N1750	E600	23
33	SRC-16	60	N1750	E700	90
34	SRC-17	60	N1750	E800	162
35	SRC-18	60	N1750	E1000	124
36	SRC-101	60	N2000	W300	128
37	SRC-102	42	N2000	W200	38
38	SRC-103	60	N2000	W100	124
39	SRC-104	60	N2000	E0	1,023

Sagala Nord

Ser.No	SRC No.	Profondet (m)	Coordonnées		Au moy. (ppb)
40	SRC-63	57	N2750	E800	66
41	SRC-64	84	N2750	E900	64
42	SRC-65	60	N2750	E1000	11
43	SRC-66	45	N2750	E1100	32
44	SRC-67	39	N2750	E1200	14
45	SRC-68	36	N2750	E1300	38
46	SRC-57	72	N3000	E600	104
47	SRC-58	48	N3000	E700	43
48	SRC-59	51	N3000	E800	109
49	SRC-60	42	N3000	E900	248
50	SRC-61	42	N3000	E1000	4,116
51	SRC-62	42	N3000	E1100	67
52	SRC-46	60	N3250	E200	71
53	SRC-48	60	N3250	E400	22
54	SRC-49	60	N3250	E500	33
55	SRC-50	60	N3250	E600	2,063
56	SRC-51	60	N3250	E700	247
57	SRC-52	60	N3250	E800	499
58	SRC-53	60	N3250	E900	403
59	SRC-54	60	N3250	E1000	93
60	SRC-55	60	N3250	E1100	62
61	SRC-56	60	N3250	E1200	37
62	SRC-109	60	N3250	E1840	41
63	SRC-35	60	N3500	E200	86
64	SRC-37	60	N3500	E400	202
65	SRC-39	60	N3500	E600	126
66	SRC-40	60	N3500	E700	98
67	SRC-41	60	N3500	E800	61
68	SRC-42	60	N3500	E900	29
69	SRC-43	60	N3500	E1000	197
70	SRC-44	60	N3500	E1100	22
71	SRC-45	60	N3500	E1200	28

Total Depth 4,051 m

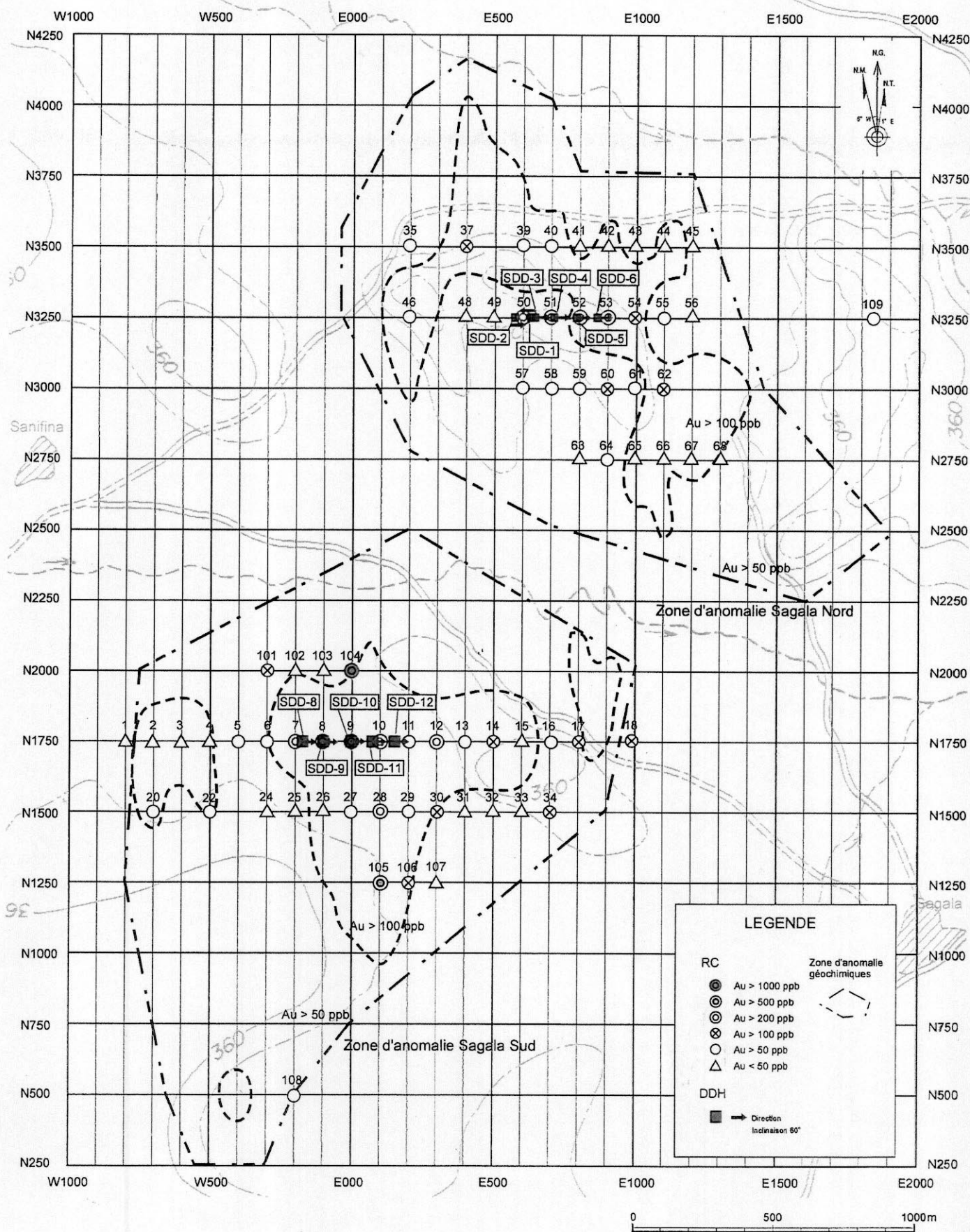


Fig.6-2 Localisation des trous de forage à circulation inverse(RC) et ceux de forage à diamant dans le Secteur de Sagala

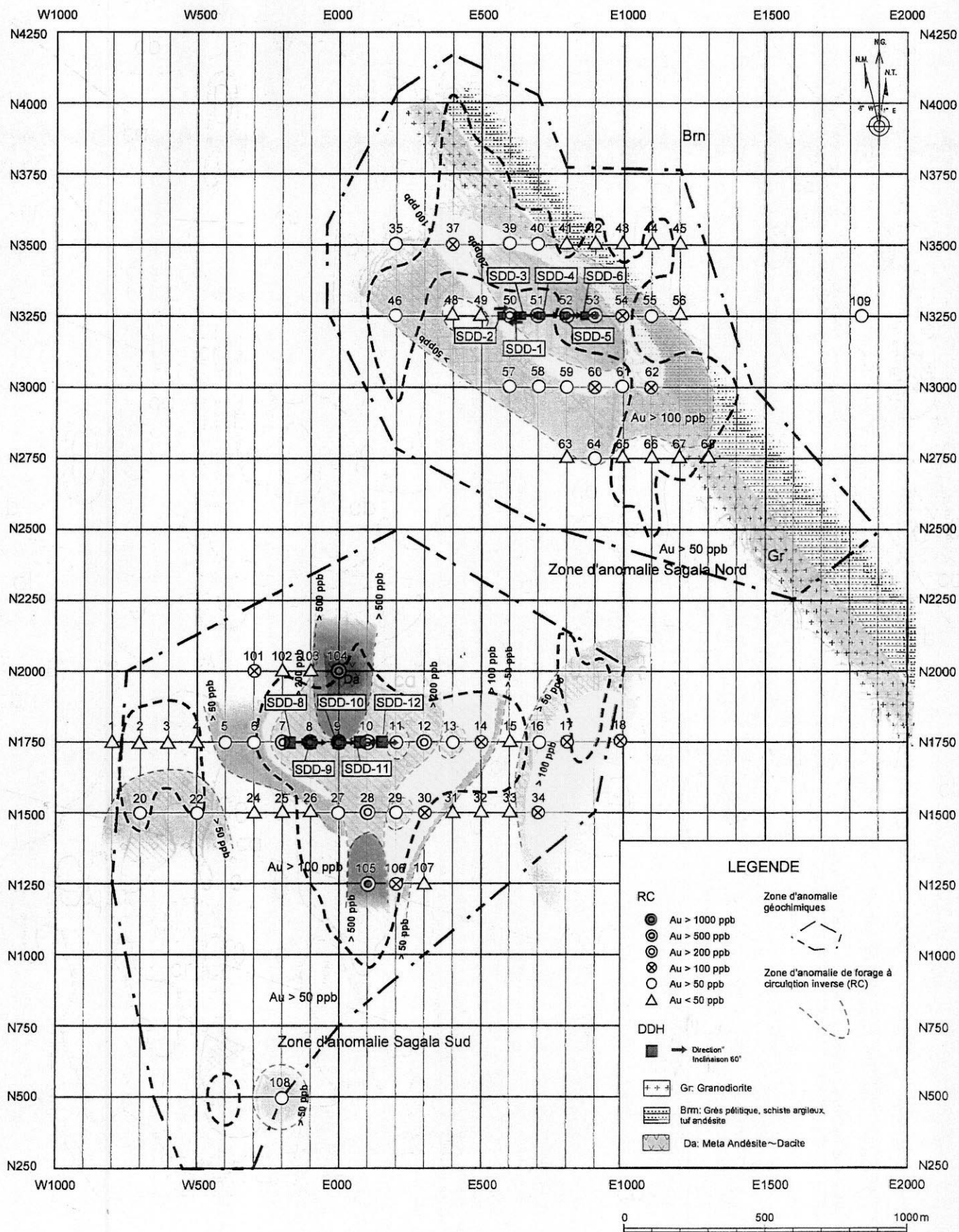


Fig.6-3 Distribution des anomalies de l'or et de l'arsenic dans le Secteur de Sagala