

Dingabon東方の Sirba川河床の 1箇所で確認した。杏仁状構造を示し、灰褐色を呈する。Birrimien 層群下部の泥質岩をN3° E, 58° E の貫入面をもち貫く。幅は 2m以上。

(b) ドレライト

調査地域全域に散点的に分布する。最大規模の岩体はKala付近に認められる。この付近では本岩は少なくとも後造山時花崗岩類を貫く。灰黒色を呈する細粒岩である。鏡下での特徴は次のとおりである。

岩石名 : 紫蘇輝石普通輝石ドレライト

試料番号 : RC120

採取位置 : Bossey Bangou 南西方 1km河床

岩石の特徴 : オフィティック組織を示す。構成鉱物として普通輝石>斜長石>紫蘇輝石>>不透明鉱物>石英を含む。普通輝石は大きさ0.1~1 mm, 半自形~他形で柱~板状を示す。一部に普通角閃石, 黒雲母, 緑泥石が成長している。斜長石は大きさ0.1~2.0 mm, 半自形~他形の柱状結晶で, 弱い累帯構造を示す。アルバイト式~ペルクリン式双晶が認められる。紫蘇輝石は大きさ0.1~1.0 mm, 半自形~他形で柱状を示す。しばしば普通輝石と連晶をなす。

(c) デイサイト

Kakou 東方 1kmとAntigoura 付近の 2箇所で確認した。前者は角閃岩を, 後者は安山岩をNNE-SSW 走向に貫く。灰~帯緑灰色を示す斑状岩で, 鏡下で斑晶として斜長石>石英>角閃石を含み石基は, 石英, 緑レン石, 陰微晶質粘土鉱物などからなる。

(d) 流紋岩

Dingabon南西方で, 4岩体確認した。露頭状況から各岩体ともNNE-SSW に伸長するものと推定される。Birrimien 層群下部の塩基性安山岩類を貫く。最も南の岩体は, 岩体内及び周辺に多量の石英脈を伴なう。淡緑色, 淡灰緑色などを呈す基質に0.5~2mmの粒状石英が散在するものである。

(e) 珪質岩

Tiambi南東方 2km付近で数岩体が認められる。各岩体はNE-SW に伸長する。褐色を呈す。0.01mm以下の石英>赤鉄鉱>セリサイトの集合体からなり(顕微鏡観察結果), 泥質岩の珪化したものの可能性がある。

2-1-3 花崗岩類

花崗岩類は大きく造山時花崗岩類と後造山時花崗岩類に分けられる。

(1) 造山時花崗岩類

1. 分布

調査地域周囲に“mole構造”を成して広く分布する。調査地域内ではTouréの北方(Massif de Dargol-Gothéyeの一部), 調査地域南東縁部(Massif d' Alareni-Torodiの一部), Boborgou Saba南東部(Kadiana 岩体と呼ぶ。)に分布する。

2. 岩相

SaouraからPitaにかけての地区及びKadiana 岩体の本岩類は中~粗粒の花崗閃緑岩~花崗

岩から成る。弱い縞状構造を示したり、主として有色鉱物から成る基質中に長石巨晶が発達し斑状組織を呈するなど特徴的な岩相を示す。Pita南方では縞状構造の走向がランドサット画像による強いリニアメントの方向に一致する。Kadiana 岩体の本岩類は、縞状構造を示す中粒花崗閃緑岩から構成される。本岩類の代表的試料の鏡下での特徴は、次のとおりである。

岩石名 : 黒雲母角閃石花崗閃緑岩

試料番号 : PC91

採取位置 : Saoura東方 1km(Massif d' Alareni-Torodi)

岩石の特徴 : 弱い片状構造を示す黒雲母角閃石花崗閃緑岩である。構成鉱物として斜長石>石英>カリ長石>普通角閃石>黒雲母>普通輝石>>不透明鉱物>アパタイト>ジルコン>スフェーンを含む。斜長石は大きさ0.1~3 mmでアンチパーサイトを成す。一部、石英とミルメカイトを成す。組成はアンデシン~オリゴクレイス。石英は大きさ0.1~0.5 mmで他形を示す。カリ長石は大きさ、0.1~1.5 mmで他形を示す。パーサイトを成している。普通角閃石は大きさ、0.1~1.0 mmで半自形~他形を示す。淡褐色~緑色の多色性を示す。普通輝石の核を持ったり、普通輝石に移り変わるものがある。黒雲母、普通輝石、不透明鉱物を外縁部に伴う。黒雲母は大きさ0.1~1.0 mmで他形を示す。普通角閃石、普通輝石、不透明鉱物に包有されている。他の副成分鉱物は全て大きさ0.1 mm以下で斜長石、有色鉱物の客晶としてポイキリチックに含まれる。

3. 形成時期

本岩類とBirrimien 層群との直接の関係は確認していない。ランドサット画像解析、空中写真判読により、本岩類は多くの場合、Birrimien 層群と直線的リニアメントで接することが判明している。Machens(1967)は、本岩の形成を先birrimien の再溶融及びBirrimien 層群の花崗岩化作用によるものと推定した。Arnoud(1961)は本岩類の形成開始時期をBirrimien 層群の推定初期と考えた。Brunnschweile et al (1972)はBirrimien 層群と本岩類の境界で変成相が漸移しないことから、これに反対し、本花崗岩類を先birrimien としている。

(2) 後造山時花崗岩類

1. 分布

Touré からGuidéré にかけての地区 (Touré 岩体とBossia岩体)、Boukagou 付近 (Boukagou 岩体)、Nassilé 付近 (Nassilé 岩体) に比較的規模の大きな岩体が分布する。この他、Kokoloukou付近、Kokoloukou南南西 3km付近などにも小岩体が認められる。

2. 岩相

塊状、中~粗粒の花崗閃緑岩~花崗岩からなる。各岩体とも岩相変化に乏しく均質な岩相を呈するが、縁辺部で細粒相が認められることがある (Boukagou 南方 1km)。

本岩類の代表的試料の特徴は、次のとおりである。

岩石名 : 黒雲母角閃石花崗閃緑岩

試料番号 : RC238

採取位置 : Touré 付近 (Touré 岩体)

岩石の特徴 : やや優黒質の見かけを呈する中粒黒雲母角閃石花崗閃緑岩である。鏡下で構成鉱物として斜長石>石英>アルカリ長石>普通角閃石>黒雲母>>スフェーン>アパタイト>ジルコン>不透明鉱物を含む。斜長石は大きさ1.0 ~ 5.5 mmで自形~半自形の長柱状を成す。組成はオリゴクレイス~アンデシソ。縁部を除き変質し、緑泥石、セリサイト等を生じている。石英は大きさ1.0 ~ 5.0 mm, 半自形~他形で粒状を示す。アルカリ長石は6mm以下で他形, 充填状に含まれる。パーサイトを生じている。部分的に少量のミルメカイトが認められる。石英, 斜長石, 普通角閃石, 時に黒雲母を包有する。普通角閃石は大きさ2~4 mmで半自形, 長柱~板状を示す。淡褐/淡緑色~濃緑色の多色性を示す。一部で緑泥石化が進んでいる。黒雲母は大きさ1~2 mmで半自形を示す。淡褐色~褐/緑褐色の多色性を示す。他の副成分鉱物は大きさ0.25mm以下で主成分鉱物中にポイキリチックに含まれる。

Nassilé 岩体の岩相はTouré 岩体の岩相に酷似する。中~粗粒普通角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなる。代表岩の鏡下での構成鉱物は石英>斜長石>黒雲母>アルカリ長石>普通角閃石>>アパタイト>不透明鉱物>ジルコンである。Boukagon 岩体とBossia岩体はこれよりやや優白色の岩石から構成される。Bossia岩体は中粒普通角閃石黒雲母花崗岩から成る。代表岩での鏡下での構成鉱物は石英>斜長石>黒雲母>アルカリ長石>普通角閃石>>アパタイト>不透明鉱物>ジルコンで、他の岩体に比べ黒雲母を多量に含むことを特徴とする。

Boukagon 岩体は中~粗粒黒雲母角閃石花崗岩~花崗閃緑岩から成る。Kokoloukou付近, Kokoloukou南方の小岩体は細~中粒角閃石花崗閃緑岩~石英閃緑岩である。

3. 貫入時期

本岩類はBirrimien 層群に接触変成作用を与えており、貫入時期はBirrimien 層群堆積後であることは確実である。Iluat et al (1987) は本岩類と対比できるBurkina Fasoの緑色岩体中に発達する後造山時花崗岩類の貫入時期を1800Ma~2000Ma としている。

(3) 花崗岩類の化学組成

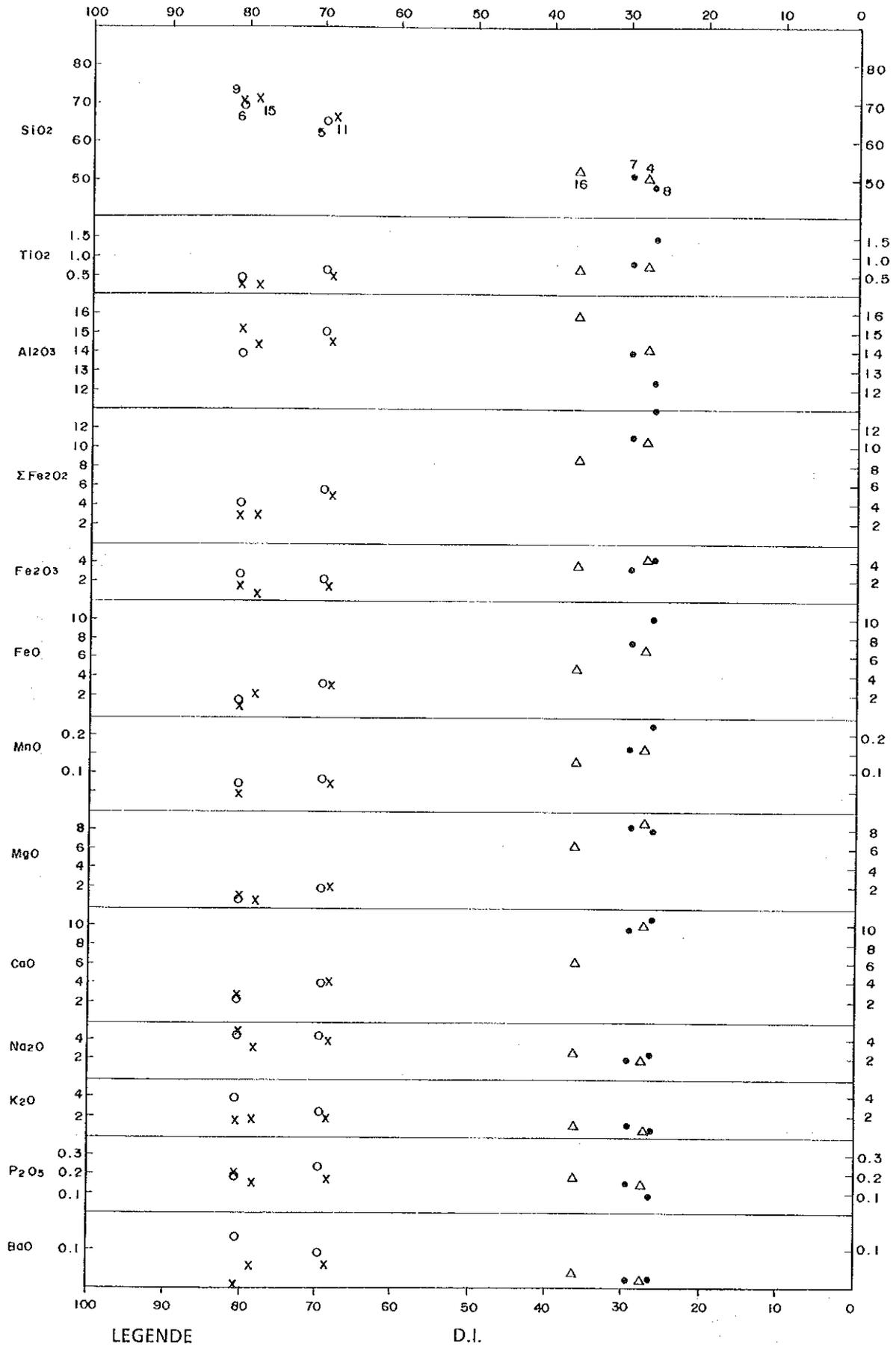
ここでは全岩化学組成 (Table II-2) から作成した変化図 (Pl. II-7) や、ノルム鉱物量比の図(Pl. II-8, 10, 11) をもとに、花崗岩類の化学組成上の特徴について記述する。今回は分析数が少ないため成因などの考察は行わず、各種図表上の位置について簡単にコメントする。これらの図表には比較のためBirrimien 層群に属するガプロ, ドレライト貫入岩体の組成もプロットした。区分した岩種は造山時花崗岩類 (No. 5, 6), 後造山時花崗岩類 (No. 9, 11, 15), ガプロ (No. 4, 7), ドレライト (No. 8, 16) である。

(3)-1 成分変化図 (Pl. II-7 (I), (II))

(a) DI値* : 造山時花崗岩類, 後造山時花崗岩類ともに68~81の間にある。後造山花崗岩類のうち、肉眼, 鏡下でやや塩基性を見掛けを呈するTouré 岩体のDI値 (68.57) は他の岩体に比べて低い。

* Differentiation index (Thornton and Tuttle, 1960), C. I. P. W.

ノルムのQtor+ab で表される。



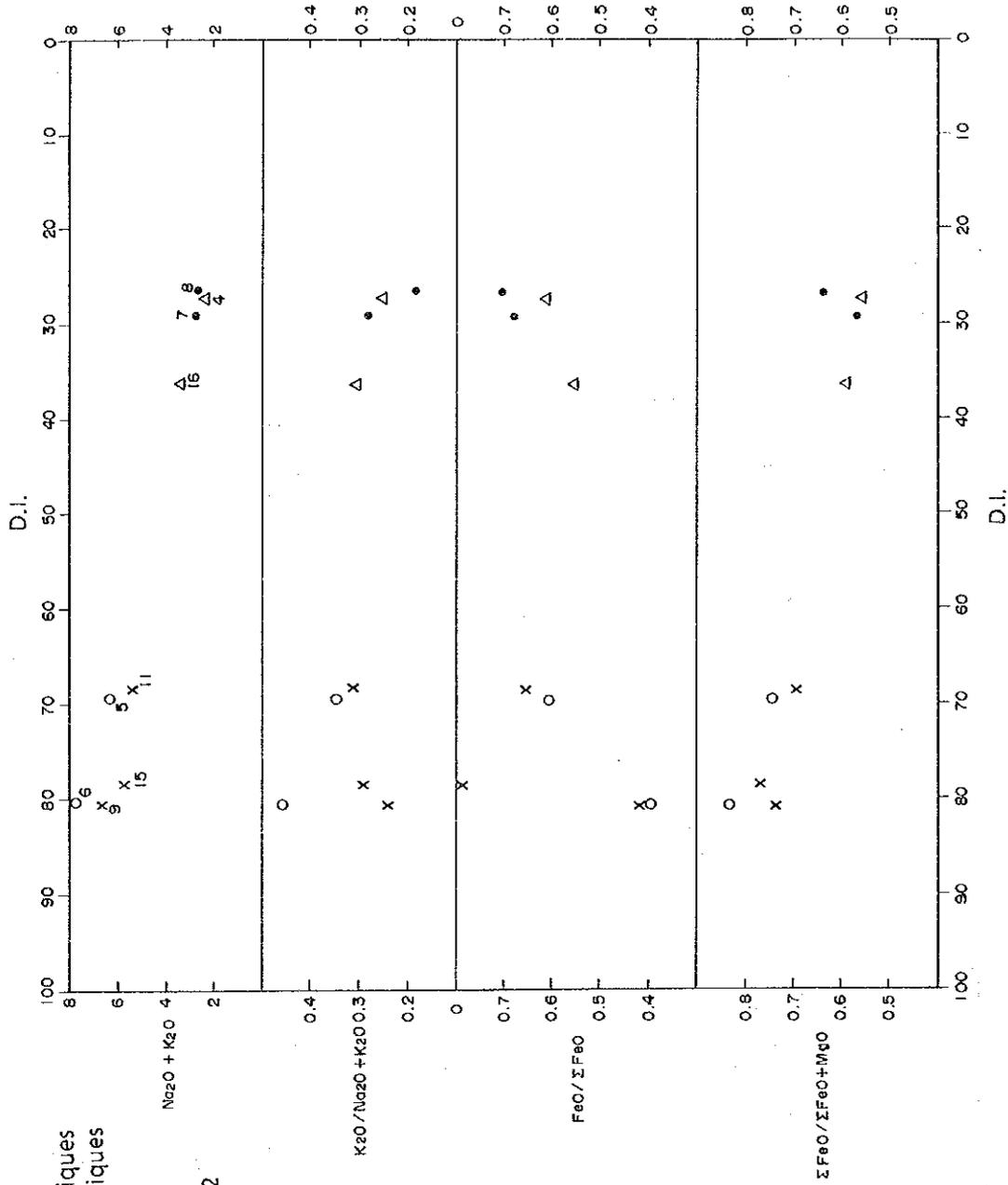
○ granites synchroniques × granites post-tectoniques ● gabbro △ dolérite
 La numéro correspond au numéro à Table II -2

Pl. II-7 La graphe de composition chimique (I)

LEGENDE

- o granites synchronématiques
- x granites post-tectoniques
- gabbro
- Δ dolérite

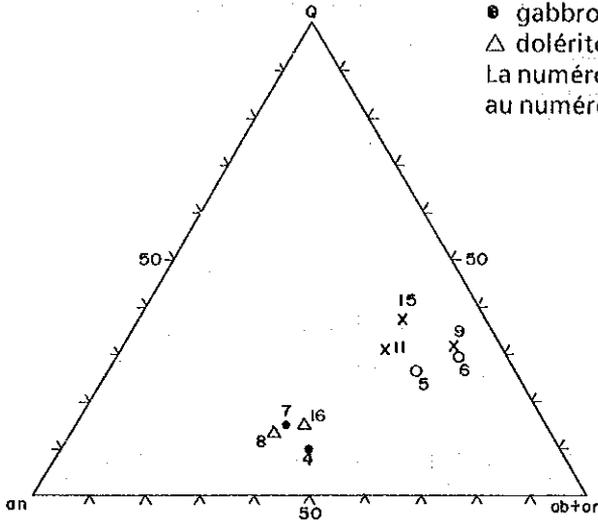
La numérotation correspond au numéro à Table II-2



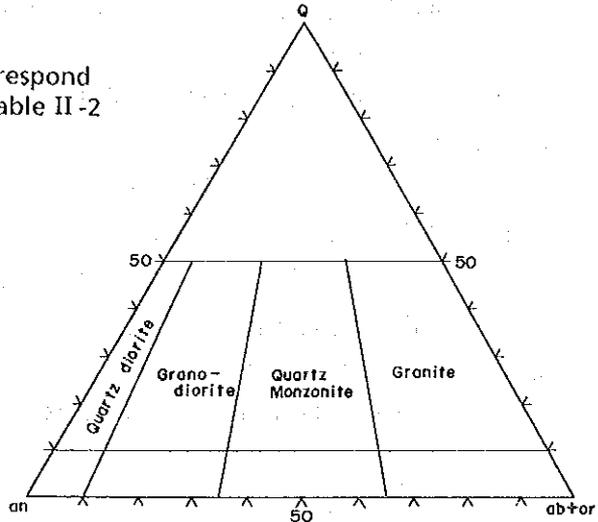
Pl. II-7 La graphie de composition chimique (II)

LEGENDE

- granites syncinematiques
 - × granites post-tectoniques
 - gabbro
 - △ dolérite
- La numéro correspond au numéro à Table II -2



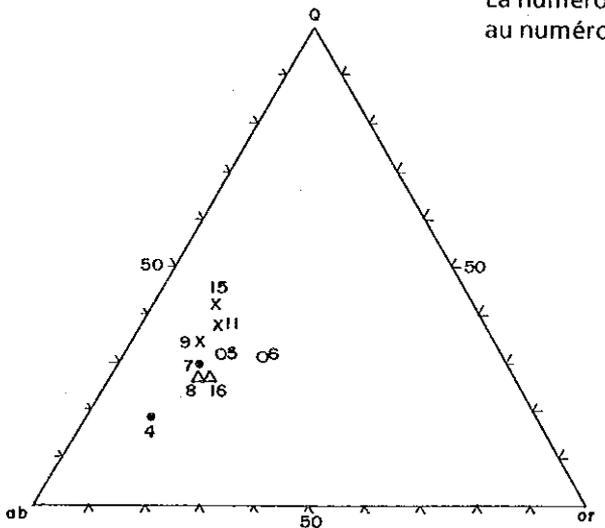
Pl. II-8 Diagramme triangulaire de Norme Q-an-(ab+or)



Pl. II-9 Figure de classification detaille sur la roche plutonique felsique (Bataman et al., 1963)

LEGENDE

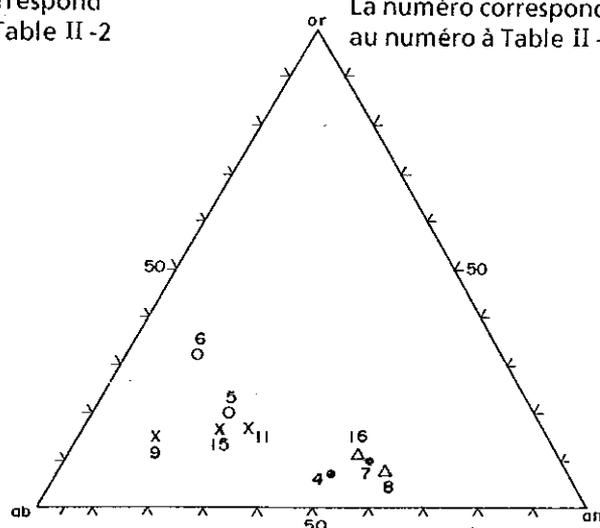
- granites syncinematiques
 - × granites post-tectoniques
 - gabbro
 - △ dolérite
- La numéro correspond au numéro à Table II -2



Pl. II-10 Diagramme triangulaire de Norme Q-ab-or

LEGENDE

- granites syncinematiques
 - × granites post-tectoniques
 - gabbro
 - △ dolérite
- La numéro correspond au numéro à Table II -2



Pl. II-11 Diagramme triangulaire de Norme or-ab-an

(b) DI値に対する酸化物量：後造山時花崗岩類に比べ造山時花崗岩類の方で Fe_2O_3 , K_2O , MnO , BaO が、やや卓越するように見えるほか両岩類の間に差違いは認められない。

(c) 酸化物和と量比： $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, $\text{K}_2\text{O} / (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$, $\Sigma \text{FeO} / (\Sigma \text{FeO} + \text{MgO})$ で造山時花崗岩類の方が、 $\text{FeO} / \Sigma \text{FeO}$ で後造山時花崗岩類の方が卓越する。この中、 $\text{K}_2\text{O} / (\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})$ 図で造山時花崗岩類の1点(No. 9)と $\text{FeO} / \Sigma \text{FeO}$ 図で後造山時花崗岩類の1点が他に比べて著しく高値を示す。

(3)-2 ノルム鉱物量化(P1. II-8, 10, 11)

(a) ノルム $\text{Q-an}+(\text{ab}+\text{or})$ 図：全試料とも類似した地点にプロットされ、 $(\text{ab}+\text{or}) > \text{Q} > \text{an}$ を示すが、造山時花崗岩類の方が後造山時花崗岩類に比べやや $(\text{ab}+\text{or})$ に富む。ノルム値が鉱物量を表すと仮定し、Bateman(1963) のフェルシック深成岩細分図(P1. II-9) を使い分類するとこれらの花崗岩類は全て花崗岩の領域にプロットされる。

(b) ノルム Q-ab-or 図：全試料とも $\text{ab} > \text{Q} > \text{or}$ を示す。造山時花崗岩類の1点(No. 6)が他に比べやや Or に富む。

(c) ノルム or-ab-an 図：全試料とも ab に富む。3試料(No. 5, 11, 15)が一群をなし $\text{ab} > \text{an} > \text{or}$ を示す。他の2試料はやや離れたところにプロットされ、No. 9が $\text{ab} > \text{or} = \text{an}$, No. 6が $\text{ab} > \text{or} > \text{an}$ を示した。

2-2 地質構造

Pl. 1-7図地質構造図を示す。同図はランドサット画像解析結果にグランドツルース結果と地質調査結果を総合して作成したものである。調査地域の地質構造の特徴は次のとおりである。

2-2-1 褶曲

調査地域の地質構造は基本的には波状・連続的に発達する褶曲構造により特徴づけられる。しかし、その発達様式は地区ごとに異なる。すなわち、調査地域中央部は波長1~2 kmの大規模な褶曲群により特徴づけられる。褶曲軸の走向は調査地域西端部でENE-WSWに走り、中央部付近でNE-SW方向にやや向きを変えるまた、中央部付近では一部のものがE-W走向の軸を持つようになる。一方、調査地域の北部の褶曲構造の波長は1km以下の中規模のものが主体で、南西~西にプランジした形態をなす。調査地域の南部は走向山稜の発達がなく、調査地域の他の部分とは異なる地質系統からなる可能性もある。

2-2-2 断層(1-3項参照)

調査地域内に発達する比較的規模の大きなリニアメント(ランドサット画像、空中写真判読による)にE-W系、NE-SW系、NNE-SSW系がある。このうち前2者は共役断層系をなしている可能性がある。ここではこのようなりニアメントのうち、①転移を伴っていると推定できるもの、②長大なもの、③特に明瞭なものを一応断層と推定し地質図に表示した。

このうち特に重要なものは地質図に番号で示した。これらの断層の特徴は次のとおりである。

No. 1(NNE-SSW系) : Deba Kouarから南~南南西に約20km連続する。後造山時花崗岩類の分布を規制する。Antigoura 付近のデイサイト、流紋岩脈はすべてこの断層に平行である。また、角閃岩分布域ではその片理の走向もこの断層の走向に調和的で、この付近の地質構造を大きく規制したものと考えられる。

No. 2(NNE-SSW系~E-W系) : Dingabonから南に凹に湾曲しながらTiawa 北方まで少なくとも20km連続する。ランドサット画像で非常に明瞭なりニアメントとして現われる。地質の分布状況から左横ずれのセンスを持つものと推定される。

No. 3(E-W系) : Mbanga南方からTouré 鉍化帯まで約15km連続。その西方延長には同走向のNo. 2断層が走る。本断層の走向はMbanga鉍化帯の石英主脈の走向と一致し、鉍化を規制した断層の可能性はある。

No. 4(N-S系) : Mbangaから南方に約25km連続する。ランドサット画像により非常に明瞭なりニアメントとして捕らえられた。No. 2断層を切る。南端部では造山時花崗岩類の分布を規制。

No. 5(E-W系) : Bolsi からPita間で約30km連続。左横ずれのセンスが認められる。

No. 6(NE-SW系) : KokoloukouからPitaまで約30km連続。ランドサット画像でやや明瞭なりニアメントとして捕らえられる。Kokoloukou鉍床の分布を規制した可能性がある。

No. 7(NNE-SSW系) : PitaからBirimpéni まで約25km連続。一部で2~3本の平行リニアメント群となっている。造山時花崗岩類の分布を規制している。

2-3 鈳化帯

2-3-1 概要

ニジェール共和国南西部における金の探鈳は、E. Machens(1958-1964)によって砂金を対象に開始された。1984年末、Sirba 川で初めて含金石英脈が発見され、その後、多くの地区で探鈳が行われた。金の鈳化作用はBirrimien (中部 Precambrian) 系の分布域に存在することが知られている (Pl. II-12)。

調査地域には含金石英脈を主とする鈳脈型の金鈳化帯及び石英脈や石英脈の転石帯が多数分布しており、その主要な分布範囲は約12kmの幅で、調査地域の北東端から南西端に断続的に約80kmに渡って分布する (Pl. II-13, Ct. 9)。本地域には手掘りで採掘されている金鈳化帯が多数あるほか、一部の鈳化帯周辺部や Touré地区のSilba 川では砂金の採取が行われている。

本年度実施した地質・地化学探査地区内で稼行実績のある鈳化帯は、北部のTouré 地区で4カ所、南部のKakou 地区で4カ所認められた。その他、本調査地域以外では、Touré 地区の南西方で6カ所、北東方で1カ所の鈳化帯が知られている。

鈳化帯は本地域に分布するBirrimien 系の火山砕屑岩類や堆積岩類を母岩として胚胎した熱水鈳脈型の金鈳化帯である。

現地調査で確認した主要な鈳化帯の8カ所については Table I-4にその概略を示した。これらの内、比較的規模大きな鈳化帯はTouré 地区のTouré 鈳化帯とKakou-Bossey Bangou 地区のSefa Nangue 鈳化帯である。

2-3-2 鈳脈型金鈳化帯

現地調査地域内で確認した8カ所の主要な鈳化帯は、北部のTouré 地区では(1) Kala, (2) Kongo Mbanga, (3) Kongo Loude, (4) Touré, 南部のKakou-Bossey Bangou 地区では(5) Sefa Nangue, (6) Kokoloukou, (7) Kokoloukou Sud, (8) Déba鈳化帯等である。鈳化帯から採取した試料の化学分析結果はApc. 4, 鈳石研磨片の検鏡結果はApc. 6, 変質帯の試料のX線回折試験結果はApc. 3 に示した。

以下に主要な鈳化帯について記載する。

(1) Kala鈳化帯

[位置] Kala部落南東約1km付近の平坦地に位置する。

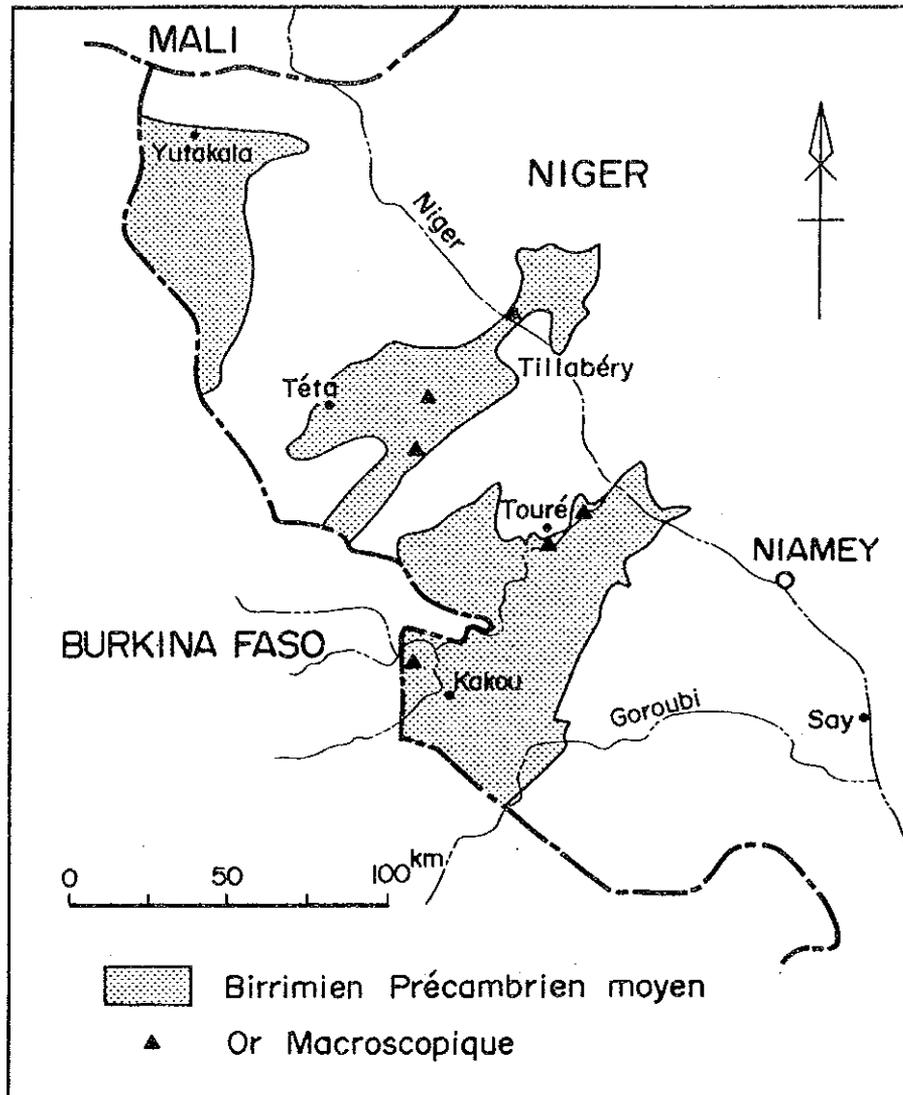
[沿革・現状] 本鈳化帯に関する既存資料は認められない。鈳化帯はピットによってN65°Wの方向に幅約10m, 延長約200mの範囲で探採掘されているが、現在は放置されている。

[地質] 地質は斑れい岩の分布域であるが、鈳化帯付近の露出部は著しく粘土化変質を受けているため、源岩の詳細は不明である。

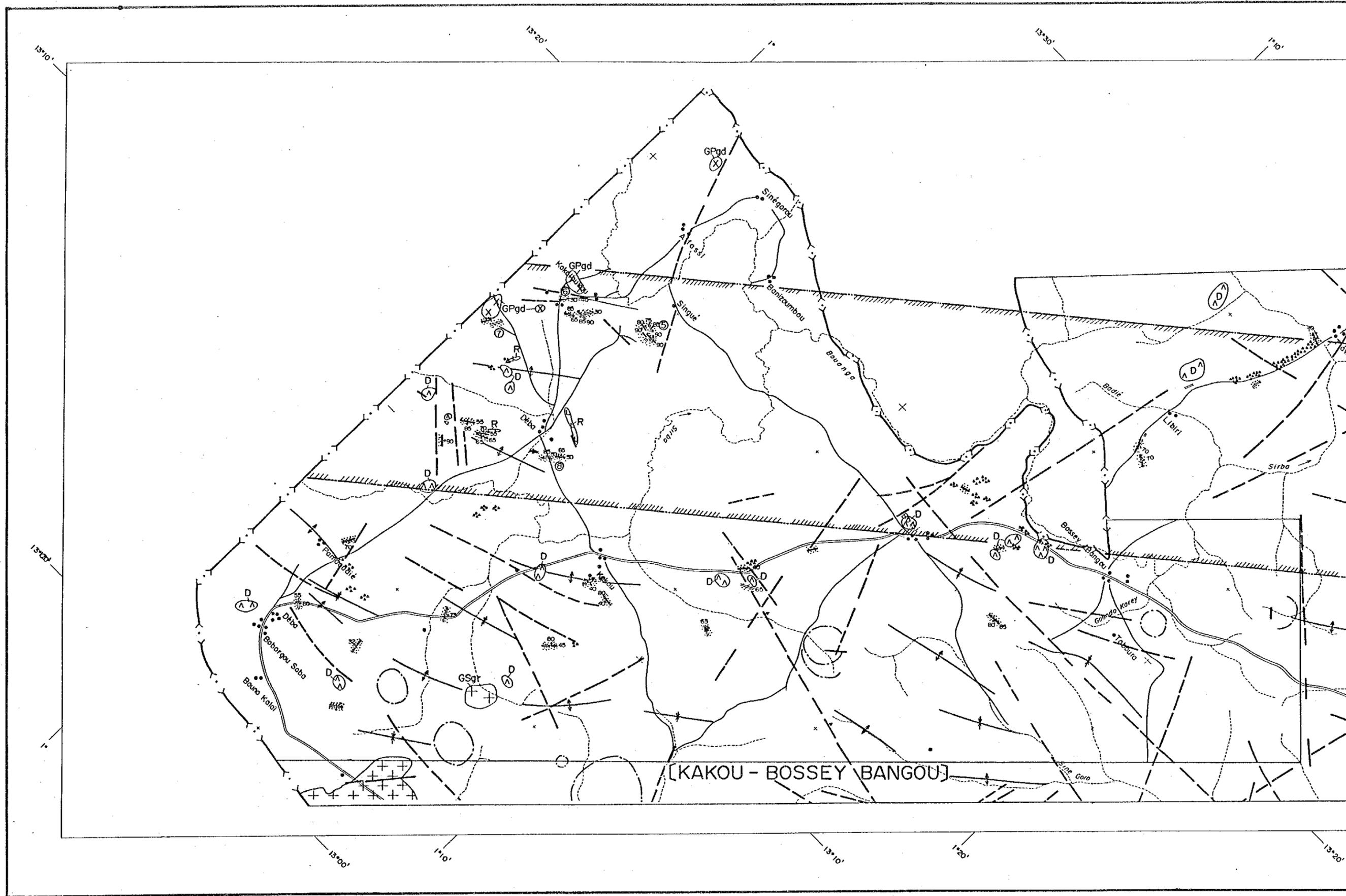
[鈳化帯] 本鈳化帯は幅0.5m以下のやや膨縮のある石英脈と石英細脈を伴う粘土化変質帯からなる。石英脈の走向・傾斜はN65°W・80°SWで、石英脈に沿って探採掘が行われている。本鈳化帯の鈳化作用の詳細は不明である。

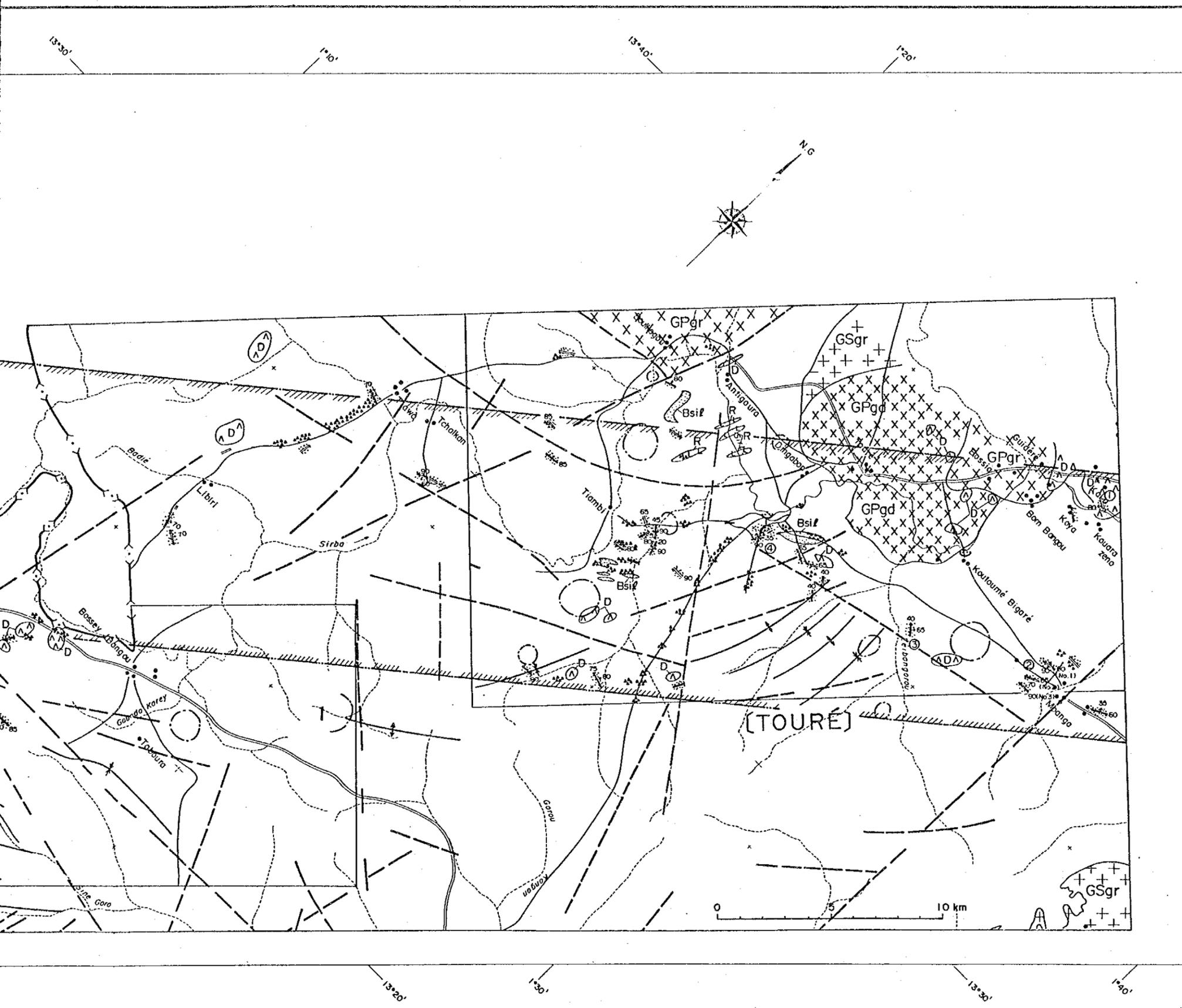
(2) Kongo Mbanga鈳化帯

[位置] No. 1鈳体はMbanga部落の北北西約1.5km, No. 2鈳体はNo. 1鈳体の南南西約0.5km,



Pl. II-12 Couverture de birrimien dans sud-ouest Niger et localités d'or macroscopique





LEGENDE

- L L L R Ryolite
 - A A A D Dolérite
 - x x x GPgd Granodiorites à amphibole et biotite
 - x x x GPgr Granites à biotite et amphibole
 - + + + GSgr Granites syncinématiques
 - Groupe Birrimien (Roche pelitique, Amphibolite, Andésite)
 - Linéament (faille)
 - Structure de circulaire
 - Axe anticlinal
 - Axe synclinal
 - Filon de quartz et zones altérées
 - Blocs de filon de quartz
 - Roche siliceuses
 - Or du placier
- Gisement
- ① Kala
 - ② Kongo Mbango
 - ③ Kongo Loudo
 - ④ Toure
 - ⑤ Sefa Nangue
 - ⑥ Kokoloukou
 - ⑦ Kokoloukou Sud
 - ⑧ Déba
- Le domaine global de la mineralisation

Pl. II-13 Carte de situation des zones altérées et minéralisées dans la région étudiée

No. 3 鈹体は No. 2 鈹体の南南東約 0.2km 付近に位置する。

〔沿革・現状〕 鈹化帯に関する既存資料は認められない。3 鈹体とも近年発見されたと推定され、探採掘跡はいずれも新しく、現在10数人が手掘り採掘を行っている。

〔地質〕 鈹化帯付近は粘土化変質が著しいため源岩は不明であるが、片理面が発達することから堆積岩類の片岩の分布域と推定される。変質岩に見られる片理面の走向・傾斜は、No. 1 鈹体付近では走向が $N70^{\circ} \sim 75^{\circ}E$ で傾斜が $80^{\circ} \sim 85^{\circ}NW$ または SE 、No. 3 鈹体付近では $N80^{\circ}E \cdot 85^{\circ}N$ である。

〔鈹化帯〕 No. 1 鈹体は幅 0.5m 以下の連続性の悪い白色石英脈と石英細脈を伴った粘土化変質帯からなる。石英脈は走向が $E-W \sim N80^{\circ}E$ で N や S 方向へ急傾斜する (Ct. 10, Apc. 7)。

鈹化帯東部のずり段で採取した地化学探査試料の分析結果は 6,236ppb Au の高品位である。変質帯から採取した黄白色粘土の X 線回折試験結果による変質鈹物の組み合わせは、石英-カオリナイト-微量のセリサイトである。

鈹化帯は $N75^{\circ}E$ の方向に伸長し、その規模は幅約 50m、延長約 400m である。

No. 2 鈹体は幅 5cm 以下の石英細脈を伴った黄白色粘土化変質帯からなる。石英細脈の走向は $N60^{\circ} \sim 70^{\circ}E$ で、傾斜は不規則である。石英細脈を伴った黄白色粘土の分析結果は 3.85g/t Au である。

黄白色粘土の変質鈹物の組み合わせは、石英-カオリナイトである。

鈹化帯は $N65^{\circ}E$ の方向に伸長し、その規模は幅約 10m、延長約 40m である。

No. 3 鈹体は幅約 10cm の板状石英脈と褐色粘土化変質帯からなる。石英細脈の走向は $E-W$ 、傾斜は $70^{\circ}N$ である。

石英脈付近の褐色粘土の変質鈹物の組み合わせは、石英-カオリナイト-セリサイトである。

鈹化帯は東西方向に伸長し、現在幅約 5m、延長約 20m の範囲で探採掘が行われている。

(3) Kongo Loude 鈹化帯 (Ct. 10, Apc. 7)

〔位置〕 Koutoume Bigare 部落の南方約 3.7km 付近の平坦地に位置する。

〔沿革・現状〕 鈹化帯に関する既存資料は認められない。現在は数人が手掘り採掘を行っている。鈹化帯の南側では表層堆積物中の砂金採掘が行われている。

〔地質〕 鈹化帯付近の地質は暗緑灰色塊状のやや珪化した角閃石安山岩からなり、これを覆って沖積層の砂礫 (厚さ約 60cm) が分布する。

〔鈹化帯〕 幅 0.3m 以下の不規則な白色石英脈とその分岐細脈及び網状石英脈を伴った白色や淡褐色粘土化変質帯からなる。

石英脈の走向・傾斜は $N40^{\circ}W \cdot 70^{\circ}N$ である。鈹化帯南東端部の石英脈の分析結果は 0.03g/t Au である。また、鈹化帯のずり段で採取した地化学探査試料の分析結果は 445ppb Au である。

鈹化帯から採取した白色粘土の変質鈹物の組み合わせは、石英-セリサイト-モンモリロナイト-微量のカオリナイトである。

鈹化帯は $N40^{\circ}W$ 方向に伸長し、その規模は幅約 10m、延長約 60m である。南側の砂金採取範囲は幅約 50m、延長約 130m である。

(4) Touré 鉍化帯 (Ct. 11, Apc. 8)

〔位置〕 Touré 部落南南西約 5km, Dingabon 部落の南南東約 3km 付近に位置する。

〔沿革・現状〕 本鉍化帯の地質精査は R. Mignon (1974-1975) によって行われ、その後、ONAREM and ACDI (1981-1982) によって土壌試料による地化学探査、物理探査 (磁気探査, IP 法電気探査), ピット及びトレンチ探査等が行われた。鉍化帯には多数の探採掘跡があり、現在も 10 数人が小規模な探採掘を行っている。

〔地質〕 鉍化帯付近には暗緑灰色の変質安山岩が分布する。鉍化帯の北東方山地や南西方の沢ぞいには火山砕屑岩源の片岩類が分布する。

変質安山岩は塊状であるが、一部に片理面がみられ、その走向・傾斜は $N40^{\circ}E \cdot 70^{\circ} \sim 90^{\circ}NW$ である。

〔鉍化帯〕 連続性の悪い多数の石英脈及び網状石英脈を伴った粘土化変質帯からなる。

鉍化帯の中で最も連続性の良い石英脈は、北部の幅 1.25m 以下の板状石英脈で、その走向・傾斜は $N10^{\circ}W \cdot 90^{\circ}$ を示し、走向方向に約 90m 連続する。板状石英脈の一部で採取した褐色石英脈の幅 0.25m の分析結果は 0.48g/t Au, 2.0g/t Ag であった。

板状石英脈に挟まれた褐色粘土の変質鉍物の組み合わせは、石英-モンモリロナイト-少量のカオリナイトである。

鉍化帯南端部の石英脈は、走向・傾斜が $N40^{\circ}E \cdot 70^{\circ} \sim 85^{\circ}SE$ で、幅 1m 以下のレンズ状石英脈及び幅 0.4m 以下の網状石英脈からなり、走向方向に約 40m 連続する。レンズ状白色石英脈の幅 1.0m の分析結果は 0.48g/t Au であった。

以上の他、本鉍化帯には幅 0.2m 以下の連続性の悪い石英脈が多数認められ、その方向性は N-S 系, NNE-SSW 系及び NW-SE 系等が顕著である。

母岩の変質安山岩に含まれる不透明鉍物は鉍染状の黄鉄鉍とこれに包有された少量の磁硫鉄鉍及び黄銅鉍である。

鉍化帯西部の石英細脈付近で採取した淡褐色粘土の変質鉍物の組み合わせは、石英-モンモリロナイト-少量のカオリナイトである。

(5) Sefa Nangue 鉍化帯 (Ct. 12, Apc. 9)

〔位置〕 Singue 部落の南方約 2km に位置する。主要鉍脈は No. 1 から No. 5 の石英脈で、これらを含む鉍化帯の範囲は南北約 450m, 東西約 950m である。No. 1 脈は鉍化帯の中央やや南よりから東方, No. 2 脈は No. 1 脈の北西方約 200m, No. 3 脈は No. 2 脈の北東方約 130m, No. 4 脈は No. 1 脈の南西方約 110m 及び No. 5 脈は No. 4 脈の東南東約 30m 付近にそれぞれ分布する。

〔沿革・現状〕 本鉍化帯の調査は ONAREM and ACDI (1981-1982, 1984) による Déba 地域の土壌試料による地化学探査でカバーされているが、鉍化帯の詳細は報告されていない。各鉍脈はピットで探採掘されており、現在 10 数人が数箇所に分れて探掘している。

〔地質〕 鉍化帯付近の地質は、堆積岩類及び火山砕屑岩類源の片岩類が広く分布し、これらを覆って鉍化帯の北東部から北方にかけて台地状の山地を形成する第四紀のラテライト質角礫岩が分布する。鉍床母岩の片岩類は著しく変質しており、源岩は不明である。

〔鉍化帯〕 No. 1 脈は最大脈幅 1.2m, 平均脈幅 0.95m で、その走向・傾斜は $E-W \cdot 90^{\circ}$ である。

石英脈の方向性は母岩に見られる片理面の走向 (N55E) と約35°~40°度斜交する。

石英脈は白色塊状及び板状石英脈を主し、一部に灰色石英脈を伴う。鉍脈の西部では肉眼で石英脈中に自然金が認められ、その産状は、①石英脈中の晶洞に付着した褐色または淡緑褐色の粘土中、②晶洞に近い半透明石英中、③晶洞中の網状石英中、④灰色塊状石英脈中等である。

鉍脈の西部で採取した石英脈の分析結果は幅1.2m平均で 5.14g/t Au, <0.05g/t Ag である。また、ピットのずり段で採取した地化学探査試料の分析結果は7,970ppb Au である。

白色石英脈の検鏡結果によれば、鉍石鉍物は自形の硫砒鉄鉍 (0.4mm × 0.2mm) とこれに包有された自然金 (0.1mm × 0.1mm) 及び黄銅鉍 (0.2mm × 0.2mm)、少量の四面銅鉍-砒四面銅鉍系の鉍物、方鉛鉍、閃亜鉛鉍等である。灰色石英脈では、自形の黄鉄鉍 (0.7mm × 0.6 mm) 及び多量の細粒黄鉄鉍、自然金 (0.1mm × 0.1mm)、閃亜鉛鉍 (0.2mm × 0.1mm) 及び方鉛鉍 (閃亜鉛鉍の周辺部に産する) 等である。

石英脈付近の褐色粘土に含まれる変質鉍物の組み合わせは、石英-カオリナイト-少量のセリサイトである。

本脈は一部で連続を断つがほぼE-W の走向方向に約550m追跡される。本脈の西方端先はラテライト質角礫岩に覆われており、未探鉍である。

No.2脈は最大脈幅5.2m、平均脈幅1.4mで、その走向・傾斜はほぼN80°W・90°である。この方向性は石英脈付近の母岩に見られる片理面の走向 (N80E) と約40°度斜交する。

石英脈は白色の塊状石英脈を主とするが、一部に灰色石英脈を伴う。鉍脈の東部では肉眼で石英脈中に自然金が認められ、その産状はNo.1脈とほぼ同様である。

鉍脈の東部で採取した採掘場の石英脈の分析結果は43.50g/t Au, 6.8g/t Agの高品位である。また、中央部で採取した灰色と白色石英脈の分析結果は、幅0.8m平均で1.30g/t Au, <0.5g/t Agである。西部の白色石英脈に近い土壌で採取した地化学探査試料の分析結果は442ppb Au である。

東部で採取した淡褐色石英脈の検鏡結果によれば、他形の自然金 (0.2mm × 0.1mm) 及び残存赤鉄鉍を含む針鉄鉍の集合が認められる。

鉍化帯中央部付近の褐色粘土に含まれる変質鉍物の組み合わせは、石英-微量のカオリナイトである。

本脈は走向方向に約260m連続する。脈幅は西部と東部で厚く、中央部で薄い。東部では石英脈の走向が南東方向に変化し、その南東端先はラテライト質角礫岩に覆われる。本脈の両端先は未探鉍である。

No.3脈は、脈幅の厚い所で約4m、平均脈幅約1.4mで、その走向・傾斜はほぼN75°W・85°NEである。

石英脈は白色塊状石英脈を主とする。白色石英脈に近い母岩の淡褐色粘土化帯で採取した地化学探査試料の分析結果は 79ppb Au である。

東部の石英脈付近の白色と淡褐色粘土に含まれる変質鉍物の組み合わせは、石英-カオリナイト-セリサイトである。

本脈は走向方向に約120m連続する。東南東端は石英脈の角礫を含むラテライト質角礫岩に覆われる。本脈の両端は未探鉱である。

No. 4脈は、最大脈幅1.0m、平均脈幅0.7mで、その走向・傾斜はほぼ E-W・85°N である。この方向性は母岩に見られる片理面の走向 (N65°E) と約25度斜交する。

石英脈は白色塊状石英脈を主とするが、一部に灰色石英脈を伴う。鉱脈の西部で採取した白色石英脈の分析結果は、幅1.8m平均で 1.95g/t Au, <0.5g/t Ag である。

本脈は走向方向に約120m連続する。西部で本脈の走向が西南西方向に変化し、その端には石英脈の転石帯が認められる。本脈の両端は未探鉱である。

No. 5脈は、最大脈幅1.2m、平均脈幅0.4mの膨縮の見られる石英脈で、その走向・傾斜は西部でN80°E・70°~90°NW、東部でN60°W・60°~90°SWを示すが、全体的には E-Wの走向で北方へ急傾斜する。

石英脈は白色塊状及び灰色石英脈からなる。鉱脈の中央部のずり段で採取した地化学探査試料の分析結果は 3,120ppb Auである。

本脈は走向方向に約120m連続する。両端は未探鉱である。

(6) kokoloukou鉱化帯 (Ct. 13, Apc. 10, P1, II-14, 15)

[位置] Déba部落の西方約6.7km 付近に位置する。現在、探掘者達が家族を伴って本鉱化帯の南東側に集落を作っている。

[沿革・現状] 本鉱化帯の調査はONAREM and ACDI(1981-1982, 1984) による地質・地化学探査でカバーされている。その後本鉱化帯に対してONAREM(1985-1987) が探査を継続し、試錐17孔(合計 1,758m) を実施した。鉱化帯下部で着鉱しているが、コアの実収率の悪い所があり、分析結果も検討を要する。現在多くの住民によって手掘り探掘が行われているものの、組織的な探掘は実施されていない。

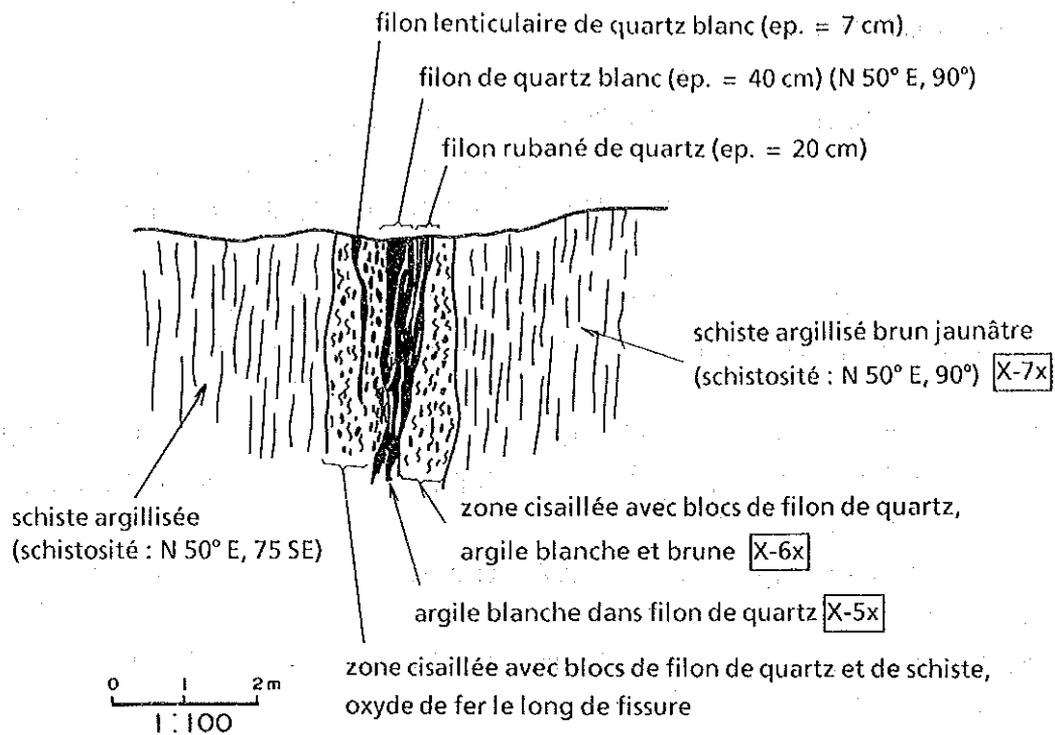
[地質] 鉱化帯付近の露出部は著しく粘土化変質を受けているため、源岩の詳細は不明であるが、ボーリングのコア記載によれば、火山砕屑岩や堆積岩起源の片岩類を主とし、一部に斑れい岩が分布する。

[鉱化帯] 最大脈幅1.2m、平均脈幅0.4mで、その走向・傾斜はN35°E・50°~85°NWである。この方向性は石英脈付近の母岩に見られる片理面の走向 (N40°~50°E) と約 5~15度斜交する。

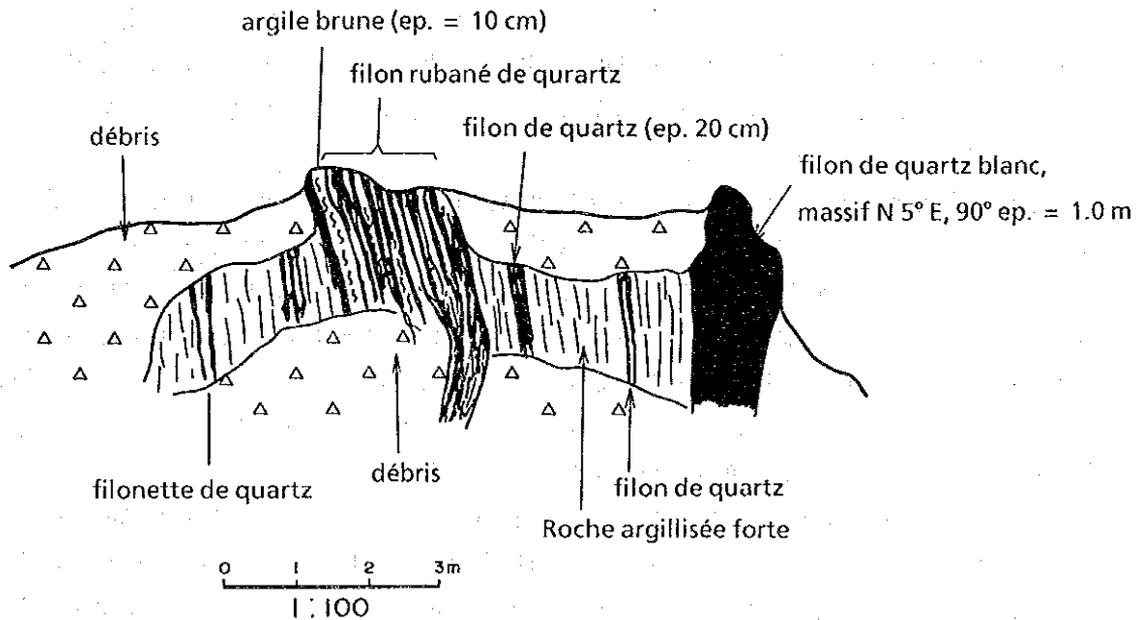
鉱脈は白色石英脈とその周辺部の一部に発達する網状石英脈からなる。鉱脈の西部では肉眼で石英脈中に自然金がまれに認められる。鉱脈の南西部で採取した石英脈の分析結果は、幅0.7m平均で 3.22g/t Au, <0.5g/t Ag である。鉱脈の中央部のずり段で採取した地化学探査試料の分析結果は 3,150ppb Auである。

南西部の石英脈に近い褐色~黄褐色粘土及び北東部の石英脈に挟まれる白色粘土及び石英脈付近の白色と淡黄色粘土に含まれる変質鉱物の組み合わせは、いずれも石英-カオリナイト-セリサイト (2M₁) である。

本脈は走向方向に約430m連続する。両端は未探鉱である。本脈の北北東約500m付近の沢の左岸にN5°~10°E の走向を示す石英脈(幅1.0m及び1.5m) が露出しており、これが本鉱化帯の端延長部に相当する可能性がある。



Pl.-II-14 Croquis de filon de quartz de gisement de Kokoloukou



Pl.-II-15 Croquis d'affleurement de filon de quartz, environ 500 m NNE de gisement de Kokoloukou

(7) Kokoloukou Sud 鈳化帯 (Ct. 13, Apc. 10)

[位置] Kokoloukou 鈳化帯の南南西方約3.3km 付近に位置する。

[沿革・現状] 本鈳化帯を含む調査はONAREM and ACDI(1981-1982, 1984) によるDéba地域の地質・地化学探査で実施されているが、本鈳化帯についての報告は無い。この鈳化帯は近年発見されたと推定され、新しいピットが多い。現在多くの住民によって手掘り採掘が行われている。

[地質] 鈳化帯を含む周辺地区の地質は泥質及び凝灰質片岩の分布域である。鈳化帯付近の露出部は著しく粘土化変質を受けているため、源岩の詳細は明らかでないが、堆積岩源の片岩(泥質片岩?)と推定される。

[鈳化帯] 鈳化帯には石英脈が認められない。鈳石は赤褐色の強変質岩で、片理面や微細な網状節理に沿って白色粘土を伴っている。金の鈳化は微細な粘土脈に関係すると思われるが、詳細は不明である。

鈳化帯で採取した褐色粘土の変質鈳物の組み合わせは、石英-カオリナイト-微量のモンモリロナイトである。

鈳化帯はN25E方向に伸長しており、幅約100m、延長約400mに渡って採掘されている。

(8) Déba 鈳化帯 (Ct. 14, Apc. 11)

[位置] Déba 部落の南東方約1.5km 付近の山地南東斜面に位置する。

[沿革・現状] 本鈳化帯を含む調査はONAREM and ACDI(1981-1982, 1984) によるDéba地域の地質・地化学探査で実施されているが、その後の調査は不明である。多数のピットで採掘が行われており、現在も少人数で採掘されている。

[地質] 鈳化帯を含む周辺地区の地質は泥質片岩の分布域で、北西山地の頂上付近の台地には第四紀のラテライト質角礫岩が分布する。鈳床は泥質片岩類を母岩として胚胎する。

[鈳化帯] 連続性の悪い(走向長30m 以下)石英脈と網状石英脈を含む粘土化変質帯からなる。石英脈の走向・傾斜は南西部でN50E・85NW、中央部でE-W・80S である。北東部ではNE-SW の方向性を示す石英細脈や網状脈からなる。南西部の白色石英脈の分析結果は幅0.4m 平均で0.34g/t Au, <0.5g/t Ag である。

南西部の石英脈付近で採取した白色及び黄褐色粘土の変質鈳物の組み合わせは、石英-カオリナイトである。中央部の赤褐色粘土では石英-カオリナイト-セリサイトである。

鈳化帯は全体としてN65E方向に伸長しており、幅約20m、延長約360mに渡って採掘されている。鈳化帯の南東平坦地では表層二次堆積物中の砂金が採取されている。本鈳化帯の北東端先延長約200m 付近に幅6.3mの石英脈(走向N50E, 傾斜64NW) が露出しており、その走向方向には石英脈の転石が約100mに渡って分布する。この石英脈露頭の北東方約120m 付近にも石英脈が露出する。これらの石英脈については未探鈳である。

以上、8カ所の鈳化帯について記載した。これらの他、南部のKakou-Bossey Bangou 区ではKakou 部落の南東約2.5km 付近に分布する白色石英脈の転石に黒色鈳物の鈳染が認められ、その研磨片による検鏡結果では、テトラディマイト(Tetradymite)、テトラディマイトと共生するホセイト(Joseite) 及びヘッサイト(Ilessite)、自然金、四面銅鈳-砒四面銅鈳系

鉍物、磁硫鉄鉍、針鉄鉍等が観察される。この石英脈の転石帯は小規模ながら金の鉍化を伴っており興味深い。

本調査では詳細な調査を実施していないが、調査地区内には多数の石英脈や石英脈の転石帯が認められ、特にTouré 鉍化帯の南西方に分布する石英脈の転石帯、Bolsi 部落北方山地に分布する石英脈の転石帯、Déba鉍化帯の南西山地斜面に分布する石英脈等は比較的規模が大きい為、さらに組織的な精査が必要である。

Touré 地区ではDingabon部落の南東約3.5km 付近にある走向N65Wの石英脈（幅0.2m）に黒色鉍物の網状脈を伴う。黒色鉍物の研磨片による検鏡結果では、パイロルーサイト、サイロメレーン及び少量の水マンガン鉍等が観察される。

本年度の現地調査地区外に分布する金の鉍化帯では、Touré 地区北東方のMbang鉍化帯、南西方のTchalkan鉍化帯、Libiri鉍化帯等の規模が比較的大きいが、その詳細については不明である。今後、これらの地区の地質精査や鉍化帯調査が必要である。

2-3-3 漂砂鉍床

調査地区ではTouré 地区のKouloume Bigare 部落付近及びDingabon部落南方のSirba 川の河床堆積物を対象に、砂金採取が行われている。この他、Kongo Loudo 鉍化帯、Touré 鉍化帯、Déba鉍化帯付近の表層堆積物中の砂金が採掘されている。

砂金採取場付近の二次堆積層の厚さはいずれも薄く、大規模に発展する可能性は少ない。

2-4 鉍化作用の特性と鉍化規制について

鉍化作用はBirrimien 系の堆積岩類及び安山岩類の分布域に認められ、金と少量の硫化鉍物を伴った熱水鉍脈型の鉍化作用が最も顕著で、一部に鉍脈型のマンガンの鉍化作用が認められる。この他、河床や表層堆積物中の砂金を対象とした漂砂鉍床がある。

2-4-1 鉍化作用の特性

金と少量の硫化鉍物を伴った鉍化作用は本地域の裂罅系に沿って胚胎しており、石英脈とその周辺部の粘土化変質帯に認められる。

石英脈は白色または灰白色の塊状、板状及び網状石英脈を主とし、一部に灰色石英脈伴う。地表部では酸化鉄に汚染されて淡褐色または褐色を呈する。一般に膨縮が著しく、脈幅は最大5.2mに及ぶ所もあるが、大半の脈幅は1m以下である。最も規模の大きい石英脈はSefa Nangue鉍化帯のNo.1脈で、その平均脈幅は0.95m、走向延長約550mである。

肉眼で石英脈中にまれに見られる鉍石鉍物は、自然金、黄鉄鉍、黄銅鉍などである。

自然金はSefa Nangue No.1, No.2鉍化帯及びKokoloukou鉍化帯に見られ、その産状は①石英脈中の晶洞に付着した褐色または淡緑褐色の粘土中、②晶洞に近い半透明石英中、③晶洞中の網状石英中、④灰色塊状石英脈中等である。

黄鉄鉍や黄銅鉍は一般に灰色石英脈や白色石英脈中の斑点状灰色部で鉍染状に観察される。

顕微鏡下での鉍石鉍物は、自然金（微量の銀を含む？）、黄鉄鉍、磁硫鉄鉍、閃亜鉛鉍、方鉛鉍、黄銅鉍、赤鉄鉍、針鉄鉍等である。石英脈の転石では、自然金、テトラディマイト、ヘッサイト、磁硫鉄鉍、四面銅鉍-砒四面銅鉍系鉍物、針鉄鉍等が観察された。自然金は白

色石英中に単独または硫砒鉄鉱に包有されている。

石英脈周辺部の変質帯は、褐色～淡褐色、黄白色、白色等の粘土化変質帯からなり、珪化帯は認められない。粘土化帯の変質鉱物の組み合わせは、石英－カオリナイト、石英－カオリナイト－セリサイト（2M₁）、石英－モンモリロナイト－カオリナイトが顕著である。これらの変質鉱物の組み合わせの違いは母岩の違いによると推定され、前2者は堆積岩類、後者は安山岩を母岩とする変質帯に顕著に現れる。

粘土化変質帯中の鉱化の状況は明らかでないが、鉱化帯の採掘場では石英脈と共に粘土化帯も採掘されており、自然金は粘土化帯の網状石英細脈や変質母岩の微細な粘土脈に含まれていると推定される。

当地域の鉱化作用は、鉱石鉱物に硫砒鉄鉱、テトラディマイト、磁硫鉄鉱等が含まれることから、一部には中熱水鉱脈型の鉱化作用があったものと推定される。

鉱脈型のマンガンの鉱化作用は北部のTouré 地区の一部にのみ胚胎しており、石英脈中に網状脈として観察され、鉱石鉱物はパイロルーサイト、サイロメレーン及び少量の水マンガン鉱等である。鉱脈は小規模で鉱化作用の詳細は不明である。

漂砂鉱床はSirba 川の河床堆積物及び表層堆積物の一部に砂金が濃集したもので、砂金は当地域に分布する鉱化帯から流出したものと推定され、当地区の岩石に微量にふくまれる金が濃集した可能性は少ない。

2-4-2 鉱化規制

調査地域の熱水鉱脈型の鉱化帯は、当地区に発達する裂罅系に支配されて胚胎する。優勢な石英脈は、NNE-SSW 系、ENE-WSW 系、E-W 系の方向性が顕著で、一部の小規模な石英脈はN-S 系、WNW-ESE 系、NNW-SSE 系の方向性を示す。

優勢な石英脈の方向性はランドサット画像で判読される優勢なリニアメントの方向性と良く一致する。本地区ではKokoloukou鉱化帯にリニアメントが認められるが、その他の鉱化帯ではリニアメントが認められない。しかし、ランドサット画像による優勢なリニアメントは大規模な裂罅系が現れたもので、これらと同方向の裂罅系が当地域に発達していると推定され、鉱化帯はこれらの裂罅系に規制されて胚胎したと考えられる。

鉱化作用をもたらした関係火成岩は明らかではないが、一部の鉱化帯や石英脈の分布域には貫入岩類が分布する。例えば、Touré 地区ではKala鉱化帯が斑れい岩中分布する。また、Dingabon部落の南東約0.7km 付近及びAntigoura 部落南東付近の石英脈の転石帯には流紋岩脈が分布する。Kakou-Bossey Bangou 地区ではKokoloukou鉱化帯の北方約0.5km 付近及びKokoloukou Sud鉱化帯の約0.5km 付近に中粒石英閃緑岩の岩株が分布する。また、Déba鉱化帯の北方約1.3km にある小規模な鉱化帯が流紋岩中に胚胎し、さらにDéba鉱化帯の西南西約3.5km には石英脈付近に流紋岩の岩脈が分布する。関係火成岩としてこれらの斑れい岩、石英閃緑岩の岩株、流紋岩岩脈等が考えられるが、これらの貫入岩類の内では、流紋岩の岩脈が鉱化作用に最も関係していると思われる。しかし、本調査結果からは断定できない。

熱水鉱脈型の主要な鉱化帯や石英脈の転石帯は、広域的にみると北東端部から南西端部にかけてほぼN50Eの方向に幅約12km、延長約80kmに渡って断続的に分布する。これらの分布の

方向性は、広域的にはブルキナファソからニジェールにかけて帯状に分布するBirrimien 系の分布の伸長方向にほぼ一致しており、当地区の鈹化作用がさらに大規模な構造に支配されている可能性もある。

第3章 土壌試料による地化学探査（概査）

3-1 調査の概要

調査地域には金の鉱化作用があることが以前から知られており、1958年以降地化学探査を含む各種の調査が行われてきた。本調査では、過去の調査地域を含む広域的な地化学探査を実施することになった。

地化学探査地域は北部のToure 地区の 500km² 及び南部のKakou-Bossey Bangou 地区の 1,000 km² である(P1-1, 2)。

本調査では土壌試料を対象に試料採取を行った。既存資料によれば蟻塚の試料が地化学探査に有効であることが報告されており (C. F. Gleeson and R. Pourin 1989), 本調査でも蟻塚のある所では蟻塚の土壌を試料として採取した。採取試料数はToure 地区で 2,009試料, kakou-Bossey Bangou 地区で4,096 試料の合計6,105 試料である。化学分析はカナダのCHEMEX分析所で実施し、解析は日本国内でコンピューターによる単一変量解析及び主成分分析を行って、地化学異常帯の抽出を行った。

(1) 試料採取

調査地域は地形が平坦なうえ比較的灌木が多く、地形図上での位置決定が不可能なため、簡易測量によって道路上に基点を設けて調査を実施した。調査方法は道路上の基点から一定方向に400mまたは500m間隔で地化学探査試料を採取すると共に、付近の地質や採取土壌の状況を調査した。試料は小型スコップを使用して地表下30~40cm付近で採取した土壌、または蟻塚から採取した土壌を現地でふるいにかけて80メッシュ以下とし、土壌試料約100gを作成した。

(2) 指示元素

調査地域では金の鉱化作用が最も重要視されているが、金と共に硫化鉱物の鉱化作用が認められる他、当地域には超塩基性岩の分布も予想され、白金の鉱化作用も期待された。

本地化学探査では、指示元素として当初 Au, Pt, Ag, Cu, Pb, Zn, Cr, Hg, As, F, Sbの11成分が選択された。本地域には花崗岩類が一部に分布することからMo成分も加えることにした。採取試料の化学分析はAu, Ag, Cu, Pb, Zn, Cr, Hg, As, F, Sb, Mo の11成分を全試料で行い、全試料の約4分の1に当るToure 地区の504 試料及びkakou-Bossey Bangou 地区の1,017 試料については12成分の他にPt成分の分析を行った。

(3) 化学分析

カナダの分析所で実施した化学分析の検出限界及び各成分の分析方法はTable II-3 に示すとおりである。

Table II-3 Procédé d'analyse (化学分析の検出限界)

Elément	Unité	Inscription	Méthode	Seuil de détection	Seuil de toit
Au	ppb	Fuse 10g sample	FA-NAA	1	10,000
Pt	ppm	ICP-fluorescence package	FA-ICP-AFS	5	10,000
Cu	ppm	HNO ₃ -Aqua regia digest	AAS	1	10,000
Mo	ppm	HNO ₃ -Aqua regia digest	AAS	1	10,000
Pb	ppm	HNO ₃ -Aqua regia digest	AAS-BKGD-CORR	1	1,000
Zn	ppm	HNO ₃ -Aqua regia digest	AAS	1	10,000
Ag	ppm	HNO ₃ -Aqua regia digest	AAS-BKGD CORR	0.2	100
As	ppm	HNO ₃ -Aqua regia digest	AAS HYDRIDE/DEL	1	10,000
Sb	ppm	HCl-KClO ₃ digest extrac	AAS BKGD CORR	0.2	1,000
Cr	ppm	HClO ₄ -HNO ₃ -HF digest	AAS	2	10,000
Hg	ppb	HNO ₃ -HCl digestion	AAS-FLAMELESS	10	10,000
F	ppm	Carbonate-nitrate fusion	SPECIFIC ION	20	10,000

FA-NAA: Fire Assay-Neutron activation analysis
 AAS: Atomic absorption spectrometry

(4) データ処理

解析を行うに当たって、各成分の含有量が分析の検出限界以下の値を示すものについては Table II-4 に示す値に置き換えて統計処理を行った。

Table II-4 Valeurs remplacées provisoirement des éléments moins de limite détectée (分析の検出限界以下の値の数値の置き換え)

Elément	Au	Ag	Pb	Mo	Hg	As	Sb
	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
Valeur sous le Seuil	<1	<1	<1	<1	10	<1	<0.2
Valeur substitué	0.5	0.5	0.5	0.5	5	0.5	0.1

尚、化学分析値の内、Pt成分の分析値は全試料(1,521試料)の95.8%が分析の検出限界以下の値を示し、また、検出限界の値(5ppb)を含めると98.8%になる。最高値は25ppbが1試料のみで、そのほかは15ppbが3試料、10ppbが15試料である。従って、Pt成分の統計処理による解析は行っていない。

3-2 単一変量解析

3-2-1 化学分析結果の検討

地化学探査地区はToure 地区とKakou-Bossey Bangou 地区の2地区に別れているが、両地区の地質は、ほぼ一連のBirrimien系の分布域に当り、両地区の鉍化帯もほぼ同様の鉍脈型の鉍化作用が認められる。従って、地化学探査の解析は両地区をまとめて実施することにした。

両地区で採取した全試料の化学分析結果から各成分の平均値及び標準偏差表(Table II-5)、相関係数表 (Table II-6)、累積頻度分布曲線図 (Apc. 12) を作成して検討を行った。平均値及び標準偏差には元素の地殻存在度 (地学辞典 P. 1, 269より) を参考のために示した。

本地域の各成分の平均含有量は元素の地殻存在度の値と比較して、Au及びAg成分は元素の地殻存在度の値とほぼ同様の値を示すが、その他の成分ではCr成分が約1/2、それ以外の成分は1/3以下の非常に低い値を示している。

各成分の相関係数は、Cu-Znの相関係数が最も高い0.807を示し、次いでAs-Sbの0.657である。相関係数が0.5から0.6の比較的高い値を示す成分はAu-As, Cu-Cr, As-F, Cr-F等である。その他、相関係数が0.4から0.5の値を示す成分はSb-F, Cu-F, As-Cr, Zn-Cr, Zn-F, Sb-Cr, Cu-As, Zn-As, Au-Cu, Au-F等である。

Mo, Pb, Ag, Hgの4成分は、いずれも他の成分との相関係数が著しく低い値を示している。

本地区ではAuの鉍化作用が顕著であることから、Au成分と他の成分との相関をみると、Au-As, Au-Cu, Au-Fの相関が比較的顕著である。

Table II-5 Valeur moyenne et déviation standard
平均値及び標準偏差

ELEM.	UNITÉ	NOM DATA	MAXIMUM	MINIMUM	MOYE.	DEV. ST	M-2xSD	M-SD	M+SD	M+2xSD	AE
Au	ppb	6105	7970.0	0.5	3.09	0.568	0.23	0.83	11.41	42.20	4
Cu	ppm	6105	260	1	15.4	0.327	3.4	7.3	32.7	69.5	55
Mo	ppm	6105	6.0	0.5	0.52	0.089	0.35	0.43	0.64	0.79	1.5
Pb	ppm	6105	50.0	0.5	1.41	0.393	0.23	0.57	3.49	8.62	12.5
Zn	ppm	6105	410	1	21.6	0.252	6.8	12.1	38.6	69.0	70
Ag	ppm	6105	1.3	0.1	0.10	0.049	0.08	0.09	0.11	0.13	0.07
As	ppm	6105	2400.0	0.5	2.05	0.462	0.24	0.71	5.94	17.21	1.8
Sb	ppb	6105	76.0	0.1	0.22	0.428	0.03	0.08	0.60	1.60	0.2
Cr	ppb	6105	1400	8	51.5	0.222	18.6	30.9	85.9	143.1	100
Hg	ppb	6105	570	5	22.1	0.275	6.2	11.7	41.7	78.6	80
F	ppb	6105	750	20	107.3	0.215	39.8	65.3	176.2	289.3	625

DEV. ST: montrée en Log. AE: L'abondance des élément a l'écorce

Table II-6 Comparaison de matrice des 11 éléments
相関係数

	Au	Cu	Mo	Pb	Zn	Ag	As	Sb	Cr	Hg	F
Au	1.000										
Cu	0.431	1.000									
Mo	0.145	0.154	1.000								
Pb	0.037	-0.044	0.119	1.000							
Zn	0.369	0.807	0.109	-0.058	1.000						
Ag	0.042	0.040	-0.006	-0.006	0.047	1.000					
As	0.519	0.448	0.172	0.045	0.435	0.041	1.000				
Sb	0.338	0.315	0.191	0.149	0.272	-0.019	0.657	1.000			
Cr	0.353	0.546	0.137	0.183	0.464	0.033	0.476	0.455	1.000		
Hg	0.199	0.208	0.198	0.269	0.207	0.020	0.323	0.357	0.343	1.000	
F	0.415	0.481	0.217	0.333	0.459	-0.003	0.535	0.485	0.576	0.385	1.000

3-2-2 しきい値の決定

しきい値を決定するに当たって、累積頻度分布曲線図 (Apc. 12 (1)~(4))を作成し、累積頻度分布曲線の折れ曲がり点(Skew point)の検討を行うと共に平均値及び標準偏差表の各数値を考慮して、各成分のしきい値を決定した(Table II-7)。

Table II-7 Valeur de seuil (しきい値)

Element	Valeur de seuil		Ratio de population anomale (%)
Au ppb	110	Skew Point	1.21
Cu ppm	112	Skew Point	0.54
Mo ppm	4	Skew Point	0.08
Pb ppm	20	Skew Point	0.16
Zn ppm	102	Skew Point	0.85
Ag ppm	0.6	Skew Point	0.05
As ppm	50	Skew Point	0.88
Sb ppm	5.6	Skew Point	0.88
Cr ppm	230	Skew Point	1.18
Hg ppb	180	Skew Point	0.31
F ppm	290	M+2SD	3.24

しきい値に基づいて各成分の地化学異常のランクをTable II-8のように決めて、各成分の地化学異常図を作成した (Apc. 13~20)。

地化学異常図には地化学異常帯 (A, B級) 及び高後背地 (C級) を示したが, Mo, Pb, Ag, Hg, F の5成分については他成分との相関係数が低い値を示し, 異常値も低いため, 地化学異常帯 (B級以上) を示した。また, Pt成分は 3-5項で述べたとうり, 統計処理を行っていない為, 15ppb 以上の値を示す4試料を地化学異常 (B級) として扱った。

Table II-8 Classification des valeurs anormales

(地化学異常のランク分け)

Element	Classe d'anomalie	Classification	Remarque
Au	A	$Au \geq 270$ ppb	
	B	$270 > Au \geq 110$	Apc. 13
	C	$110 > Au \geq 42$	
Cu	A	$Cu \geq 149$ ppm	
	B	$149 > Cu \geq 112$	Apc. 14
	C	$112 > Cu \geq 69$	
Mo	B	$Mo \geq 4$ ppm	Apc. 20
Pb	B	$Pb \geq 20$ ppm	Apc. 20
Zn	A	$Zn \geq 147$ ppm	
	B	$147 > Zn \geq 102$	Apc. 15
	C	$102 > Zn \geq 69$	
Ag	B	$Ag \geq 0.6$ ppm	Apc. 20
As	A	$As \geq 100$ ppm	
	B	$100 > As \geq 50$	Apc. 16
	C	$50 > As \geq 18$	
Sb	A	$Sb \geq 8.2$ ppm	
	B	$8.2 > Sb \geq 5.6$	Apc. 19
	C	$5.6 > Sb \geq 1.5$	
Cr	A	$Cr \geq 340$ ppm	
	B	$340 > Cr \geq 230$	Apc. 17
	C	$230 > Cr \geq 143$	
Hg	A	$Hg \geq 400$ ppb	Apc. 20
	B	$400 > Hg \geq 180$	
F	A	$F \geq 395$ ppm	Apc. 18
	B	$395 > F \geq 290$	
Pt	B	$Pt \geq 15$ ppb	Apc. 20

3-2-3 地化学異常帯

単一変量解析による各成分の地化学異常帯をまとめてTouré 地区はTable II-9, Kakou-Bossey Bangou 地区はTable II-10 に示した。

各成分の主要な地化学異常帯は以下のとおりである(Apc. 13 ~20, P1, II-16)。

Auの異常帯：各成分の地化学異常帯の中では、Au異常帯が本地区の鉍化帯を最もよく反映しており、Déba鉍化帯の B級異常帯を除くすべての鉍化帯で A級の異常帯が認められる。

Touré 地区では、T1異常帯（最高分析値6230 ppb Au）がKongo Mbanga鉍化帯を反映して最も顕著に現われている。その他、T2異常帯がKala鉍化帯、T4異常帯がKongo Londo 鉍化帯、T7がTouré 鉍化帯を反映している。

Kongo Londo 及びTouré 鉍化帯を反映した異常帯(T4, T7) とT3, T5, T6の異常帯がTouré 鉍化帯の北部を通るENE-WSW 系のリニアメント（断層No. 2）に沿って分布する。その他、Tiambi部落の東南東に分布する珪化帯、石英脈、石英脈転石帯の一部にT9異常帯（分析値664ppb Au）が在る。鉍化帯は不明であるが、Tiambi部落南西方にT10 異常帯がある。

Kakou-Bossey Bangou 地区では、K3異常帯（最高分析値7970ppb Au）がSefa Nangue 鉍化帯を反映して最も顕著に現われている。その他、K5異常帯（分析値3150ppb Au）がKokoloukou鉍化帯、K6異常帯がKokoloukou Sud鉍化帯、B級の異常帯がDéba鉍化帯を反映している。

Déba鉍化帯の北東にK7異常帯（最高分析値1465ppb Au）が3箇所の A級異常帯を含んで広く分布する。ここには小規模な鉍化帯に B級異常帯が認められるが、A級の異常帯付近での鉍化帯は不明である。Bolsi 部落の北北東方K1異常帯（分析値1635ppb Au）は、石英脈の転石帯に分布する。この他、鉍徴は認められないが、Bounokalai部落の西方にT9異常帯（分析値1705ppb Au）が分布する。

Cu異常帯：化学分析結果の最高値は260ppm Cu で、全般に異常帯は小規模である。Touré 地区では鉍化帯を反映した異常帯は認められない、T1, T2, T3の異常帯がToure 鉍化帯の北東方ではほぼ東西に並んで分布する。Kakou-Bossey Bangou 地区ではK2異常帯が Sefa Nangue鉍化帯を反映している。その他の異常帯では鉍徴は認められない。

Zn異常帯：分析結果の最高値は410ppm Zn である。Touré 地区では、T2異常帯がKongo Mbanga鉍化帯の一部を反映している。T5, T6の異常帯は比較的広範囲に現われているが、その付近では鉍化帯は認められない。Kakou-Bossey Bangou 地区では、K1, K10 の異常帯がそれぞれSefa Nangue, Kokoloukou 鉍化帯を反映している。その他、K4, K5の異常帯が比較的まとめてKakou 部落の北東方に分布する。K2, K3, の異常はDéba鉍化帯の北方で分れて分布する。

As異常帯：Au異常帯に次いで本地区の鉍化帯をよく反映している。Touré 地区ではT1, T2の異常帯がKongo Mbanga鉍化帯、T3異常帯がKongo Londo 鉍化帯を反映している。鉍化帯は明らかでないが、T4異常帯はTouré 鉍化帯の北部に分布する珪化岩体付近、T5異常帯はTiambi部落東南東の石英脈や、石英脈転石帯の分布域に現われている。

Kakou Bossey Bangou 地区ではK1異常帯が Sefa Nangue鉍化帯、T3異常帯がDéba鉍化帯及

びDeba鉍化帯の北東方のAu異常帯と重複して分布する。

Sb異常帯：この異常帯はToure 地区の東部から南東部にかけて多くの異常帯が認められるが、kokou Bossey Bangou 地区では、小規模な異常帯が散在するのみである。Toure 地区ではT1, T2, T3の異常帯がそれぞれKala, Kongo Mbanga, Kongo Loudo 鉍化帯を反映し、T4異常帯はToure 鉍化帯の北部に分布する珪化岩体に現われている。その他のT5からT9のA級の異常帯の分布域では鉍化帯は不明である。Kakou-Bossey Bangou 地区ではK1異常帯がDeba鉍化帯の北東方で小規模に分布する。他の異常帯では鉍化帯は不明である。

Cr異常帯：既知鉍化帯を顕著に反映した異常帯は認められない。Toure 地区では、T2異常帯がToure 鉍化帯の北方で大規模に現われている。T1, T5, T6の異常帯は他の成分の異常帯とは重複せず、単独の分布を示す。Kokou-Bossey Bangou 地区では、Deba鉍化帯の北東方に現われている。

F 異常帯：F 成分の分析結果は最高値が750ppm F, 平均値は、107.3ppm Fを示す。これらの値は、元素の地殻存在度(625 ppm F)に比べて全般に低い値である。Toure 地区の東部から南東部にかけて多数の異常帯が分布するが、Kakou-Bossey Bangou 地区では小規模な異常帯が散点的に分布する。異常帯は一部の鉍化帯で認められるが、大半の異常帯は単独に分布する。

Mo, Pb, Ag, Hg, Ptの各異常帯：Moの異常値は最高値が6.0ppm Mo, Pb の異常値は最高値が50ppm Pbで、Mo及びPbの顕著な異常帯は認められない。Ag及びHgの異常帯は散点的な分布を示し、既知鉍化帯を反映した異常帯は認められない。Pt成分の分析値は最高が25ppb Ptで、当地区には異常帯は認められない。

地化学探査結果からみて、Mo, Pb, Ag, Hg, Pt成分は本地域での地化学探査の指示元素としては有効でない成分と思われる。

Table II-9 La zone anormale géochimique (Le secteur Touré)

(1)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité (mesurée de la village le plus proche)	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
Au	T1	A	Environ 1,5 km ouest de Mbanga	5	1170 - 6230ppb	La zone minéralisée de Konga Mbanga
	T2	A	Environ 1 km sud-est de Kala	1	1235	La zone minéralisée de Kala
	T3	A	Environ 5 km sud-est de Koutoumé Bigaré	1	339	La zone minéralisée inconnue
	T4	A	Environ 3,7 km sud de Koutoumé Bigaré	1	445	La zone minéralisée Kongo Loudo
	T5	A, B	Environ 5 - 7 km sud-est de Touré	3 (1)	167 - 331	La zone minéralisée inconnue, environ 4 km est-nord-est de la zone minéralisée de Touré
	T6	A, B	Environ 4 km sud-sud-est de Dingabon	2	144 - 330	La zone minéralisée inconnue, environ 1,5 km est de la zone minéralisée de Touré
	T7	A	Environ 3,1 km est-sud-est de Dingabon	1	382	La zone minéralisée de Touré
	T8	A	Environ 9 km est-sud-est de Dingabon	1	282	La zone minéralisée inconnue
	T9	A	Environ 2,5 km est-sud-est de Tiambi	1	664	La zone de filon de quartz et les blocs
	T10	A	Environ 6 km sud-ouest de Tiambi	1	401	La zone minéralisée inconnue
	T11	A	Environ 1,5 km est de Mbanga (dehors de la région)	1	732	La zone minéralisée de Mbanga
Cu	Les autres	B				
	T1	A, B	Environ 1,5 km sud de Koutoumé Bigaré	2 (1)	260 ppm	Autour de Classe A, deux points sud-est de la zone minéralisée Touré, un point ouest de Dingabon, trois points est-sud-est et deux points ouest de Tiambi, un point nord-ouest de Touré, un point nord de Antigoursa, un point ouest-sud-ouest de Boulkagou
	T2	A	Environ 4,3 km est-sud-est de Touré	1	160	La zone minéralisée inconnue
	T3	B	Environ 4 km sud-est de Dingabon	3	115 - 140	Environ 1,5 km nord-est de la zone minéralisée de Touré
Mo	Les autres	B				Deux points sud, sud-sud-ouest de Koutoumé Bigaré, un point sud de Touré, un point nord-est de Touré

(suite)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité (mesurée de la village le plus proche)	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
Pb	T1-Pb	B	Environ 2,3 km sud-est de Kouara Zeno	1	40 ppm	La zone minéralisée inconnue
	Les autres					Quatre points anormales, mais chaque valeur est moins de 32 ppm
Zn	T1	A, B	Environ 2,3 km sud-est de Kouara Zeno	2	195 - 200ppm	La zone minéralisée inconnue
	T2	A	Environ 1 km ouest de Mbanga	1	140	La zone minéralisée de Kouga Mbanga
	T3	A	Environ 8 km sud-est de Touré	1	210	La zone minéralisée inconnue
	T4	A	Environ 5 km sud-est de Dingabon	1	270	La zone de filon de quartz et les blocs
	T5	A, B	Environ 3,5 km sud-est de Dingabon	2	230 - 240	Environ 5 km ouest de la zone minéralisée de Touré
	T6	A, B	Environ 8 km est-sud-est de Dingabon	3	135 - 160	La zone minéralisée inconnue, la zone anormale se prolonge vers' N-S
	Les autres	B				Autour de classe A, deux points est-sud-est de Dingabon, un point sud-est de Tiambi, deux points sud-ouest de Boulkagou
Ag	T1-Ag	B	Environ 1,2 km est-nord-est de Mbanga	1	1,3ppm	La zone minéralisée de Kouga Mbanga
As	T1	A	Environ 1,5 km ouest-nord-ouest de Mbanga	1	340 ppm	La zone minéralisée de Kouga Mbanga
	T2	A	Environ 1 km ouest-sud-ouest de Mbanga	1	280	Près de est de la zone minéralisée de Kouga Mbanga
	T3	A	Environ 3,7 km sud de Koutoumé Bigaré	1	2400	La zone minéralisée de Kouga Loudo
	T4	A, B	Environ 3 km sud-est de Dingabon	2	115 - 250	Environ 1,5 km nord-est de la zone minéralisée de Touré, la zone de blocs de filon
	T5	A	Environ 1,5 km est-sud-est de Tiambi	1	175	La zone de filon de quartz et de blocs
	T6	A	Environ 6,5 km sud-ouest de Boulkagou	1	120	La zone minéralisée inconnue
	T7	B	Environ 7,5 km est-sud-est de Dingabon	5	63 - 90	La zone minéralisée inconnue
Les autres	B				La zone minéralisée de Kaia, quatre points près de sud de Bigaré, quatre points dispersés sud-sud-est de Dingabon, un point sud-ouest de Dingabon, deux points ouest-sud-ouest de Tiambi, un point sud de Tiambi.	

(3)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité (mesurée de la village le plus proche)	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
Sb	T1	A	Environ 1 km sud-est de Kaia	1	60 ppm	La zone minéralisée de Kaia
	T2	A	Environ 1 km ouest-sud ouest de Mbanga	1	20	La zone minéralisée de Kongo Mbanga
	T3	A, B	Cinq points 5 km est-sud-est de Koutoumé Bagaré	10 (7)	10 - 76	Deux points nord-est à la zone minéralisée de Kongo Loude, la zone minéralisée est inconnue aux autres. trois
	T4	A, B	Environ 3 km sud-est de Dingabon	2 (1)	16,6	La zone de blocs de filon, près de 2 km nord-est de la zone minéralisée de Touré
	T5	A, B	Environ 7 km est-sud-est de Dingabon	8 (2)	6,0 - 17	La zone minéralisée inconnue
	T6	A	Trois points 12 km sud-est de Dingabon	4 (3)	5,6 - 25	La zone de blocs de filon près de anomalie sud
	T7	A	Environ 5 km sud-ouest de Dingabon	1	10,4	La zone minéralisée inconnue
	T8	A, B	Environ 4 km sud-est de Tiambi	2	6,0 - 9,8	La zone minéralisée inconnue
	T9	A	Environ 4,5 km sud de Tiambi	2	9,0 - 12,8	La zone minéralisée inconnue
	Les autres					Un point ouest-sud-ouest de Tiambi, deux points près de T3, deux points près de T5, deux points près de T6, un point près de T8
Cr	T1	A, B	Environ 4,6 km sud-sud-ouest de Koutoumé Bigaré	6	200 - 490ppm	La zone minéralisée inconnue
	T2	A, B	Environ 3 km sud-est de Dingabon	20 (11)	230 - 940	Près et nord de la zone minéralisée de Touré
	T3	A	Environ 1,3 km ouest de Dingabon	1	460	La zone minéralisée inconnue
	T4	A	Environ 10,2 km sud-est de Dingabon	1	450	La zone minéralisée inconnue
	T5	A	Environ 6,5 km sud-sud-est de Tiambi	2	390 - 550	La zone minéralisée inconnue
	T6	A, B	Environ 4,3 km sud de Tiambi	2 (1)	240 - 530	La zone minéralisée inconnue
	Les autres					Un point ouest de Mbanga, deux points près de T4, quatre points sud de Dingabon, trois points près de T5.

(suite)

(4)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité (mesurée de la village le plus proche)	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
Hg	T1-Hg	A	Environ 1,3 km sud-est de Dingabon	1	570ppb	La zone de blocs de filon
	T2-Hg	A	Environ 5,5 km sud-est de Dingabon	1	400	La zone de filon de quartz
	T3-Hg	A	Environ 7,3 km sud-sud-est de Dingabon	1	560	La zone minéralisée inconnue
	Les autres					Six points ouest - sud de Dingabon, trois points nord-est de T2, deux points sud de Koutoumé Bigaré, un point sud-ouest de Tiambi
F	T1	A, B	Environ 3,9 km sud de Koutoumé Bigaré	2 (1)	320 - 680ppm	La zone minéralisée de Kongo Loudo
	T2	A, B	Environ 4 - 9 km sud-est de Dingabon	21 (11)	300 - 750	La zone minéralisée inconnue
	T3	A, B	Environ 4 - 10 km sud de Dingabon	64 (20)	300 - 690	La zone minéralisée inconnue. Les blocs de quartz près de la zone anormale
	T4	A, B	Environ 1 km est-5 km sud-sud-est de Tiambi	21 (4)	290 - 500	La zone de filon de quartz et blocs
	Les autres					Trouver abondamment à la moitié sud de la région étudiée
Pt						

* Les chiffres dans parenthèses montrent des anomalies de Classe A.

Table II-10 La zone anormale géochimique (Le secteur Kakou-Bossey Bangou)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
Au	K1	A	Environ 4,5 km nord-nord-est de Bolsi	1	1635ppb	La zone de blocs de filon
	K2	A	Environ 2,7 km sud-ouest d'Alfassi	1	442	La zone minéralisée inconnue
	K3	A, B	Environ 2 km sud de Singué	4 (2)	213 - 7970	La zone minéralisée de Sefa Nangua, classe B près d'environ 0,8 km nord-est de la zone anormale
	K4	A	Environ 4 km sud de Singué	1	585	La zone minéralisée inconnue
	K5	A	Environ 6,5 km nord-ouest de Déba	1	3150	La zone minéralisée de Kokoloukou
	K6	A, B	Environ 5,5 km ouest-nord-ouest de Déba	2 (1)	163 - 304	Près de nord-est de la zone minéralisée de Kokoloukou sud
	K7	A, B	Quatre points environ 0,5 km - 3,5 km nord-est de Déba	6 (3)	123 - 1465	La zone minéralisée inconnue aux trois points de la zone anormale, Class B près de la zone minéralisée nord de Déba zone
	K8	A	Environ 5 km nord-est de Déba	1	500	La zone minéralisée inconnue
	K9	A	Environ 3,5 km ouest de Bouno Kalai	1	1705	La zone minéralisée inconnue
	K10	A	Environ 3,3 km sud-sud-est de Bossey Bangou	1	486	La zone minéralisée inconnue
	K11 Les autres	B B	Environ 4,5 km ouest-nord-ouest de Bolsi	2	120 - 132	La zone minéralisée inconnue Cinq points près et sud-ouest de Déba, trois points autour de K8, un point nord et nord-ouest de K2, un point nord-ouest de K5, deux points sud-ouest de Kakou
Cu	K1	A, B	Environ 7 km ouest de Bolsi	3 (2)	148 - 160ppm	
	K2	A	Environ 2 km sud de Singué	1	170	La zone minéralisée de Sefa Nangua
	K3	A	Environ 2,2 km est-nord-est de Déba	1	156	La zone minéralisée inconnue
	K4	A	Environ 6 km ouest-nord-ouest de Déba	1	230	La zone minéralisée inconnue
	K5 Les autres	A, B B	Environ 1,8 km - 3 km est-sud-est de Pamboudié	3	114 - 150	La zone minéralisée inconnue Deux points nord-est de K5, six points dispersés

(1)

(suite)

(2)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
Mo	K1-Mo	B	Environ 2 km sud de Singué	2	4 - 5ppm	La zone minéralisée de Sefa Nangue
	Les autres	B				Trois points dispersés, la zone minéralisée inconnue
	K1-Pb	B	Environ 6,5 km nord-ouest de Déba	1	34 ppm	La zone minéralisée de Kokoloukou
Pb	K2-Pb	B	Environ 2 km sud de Singué	2	22 - 34	La zone minéralisée de Sefa Nangue
	K3-Pb	B	Environ 4 km sud-ouest de Bolsi	1	50	La zone minéralisée inconnue
Zn	K1	A	Environ 2 km sud de Singué	1	200 ppm	La zone minéralisée de Sefa Nangue
	K2	A	Environ 2,5 km est-nord-est de Déba	2	187 - 240	La zone minéralisée inconnue
	K3	A	Environ 5 km nord-est de Déba	1	150	La zone minéralisée inconnue
	K4	A	Deux points près d'environ 7 km nord-est de Kakou	2	160, 190	La zone minéralisée inconnue
	K5	A, B	Quatre points près d'environ 7,5 km est-nord-est de Kakou	6 (2)	120 - 190	La zone minéralisée inconnue
	K6	A	Environ 9,5 km nord-est de Kakou	1	185	La zone minéralisée inconnue
	K7	A	Environ 8,5 km sud de Bolsi	1	165	La zone minéralisée inconnue
	K8	A	Environ 7 km est-nord-est de Kakou	1	410	La zone minéralisée inconnue
	K9	B	Environ 6,5 km est-sud-est de Kakou	2	130	La zone minéralisée inconnue
	K10	B	Environ 7 km nord-ouest de Déba	2	140	Nord de la zone minéralisée de Kokoloukou
	Les autres	B				Quatre points sud de Bolsi, deux points ouest de Déba, six points dispersés
Ag	K1-Ag	B	Environ 8 km nord-est de Kakou	1	1 ppm	La zone minéralisée inconnue
As	K1	A, B	Environ 2 km sud de Singué	4 (4)	150 - 1700ppm	La zone minéralisée de Sefa Nangou
	K2	A, B	Environ 5,5 km nord-ouest de Déba	2 (1)	55 - 395	Près de nord-est de la zone minéralisée de Kokoloukou sud
	K3	A, B	Environ 1,8 km est-nord-est de Déba	3 (2)	81 - 205	Près de la zone minéralisée de Déba et la même zone plus nord
	K4	A	Environ 6,2 km sud-ouest de Déba	1	180	La zone minéralisée inconnue

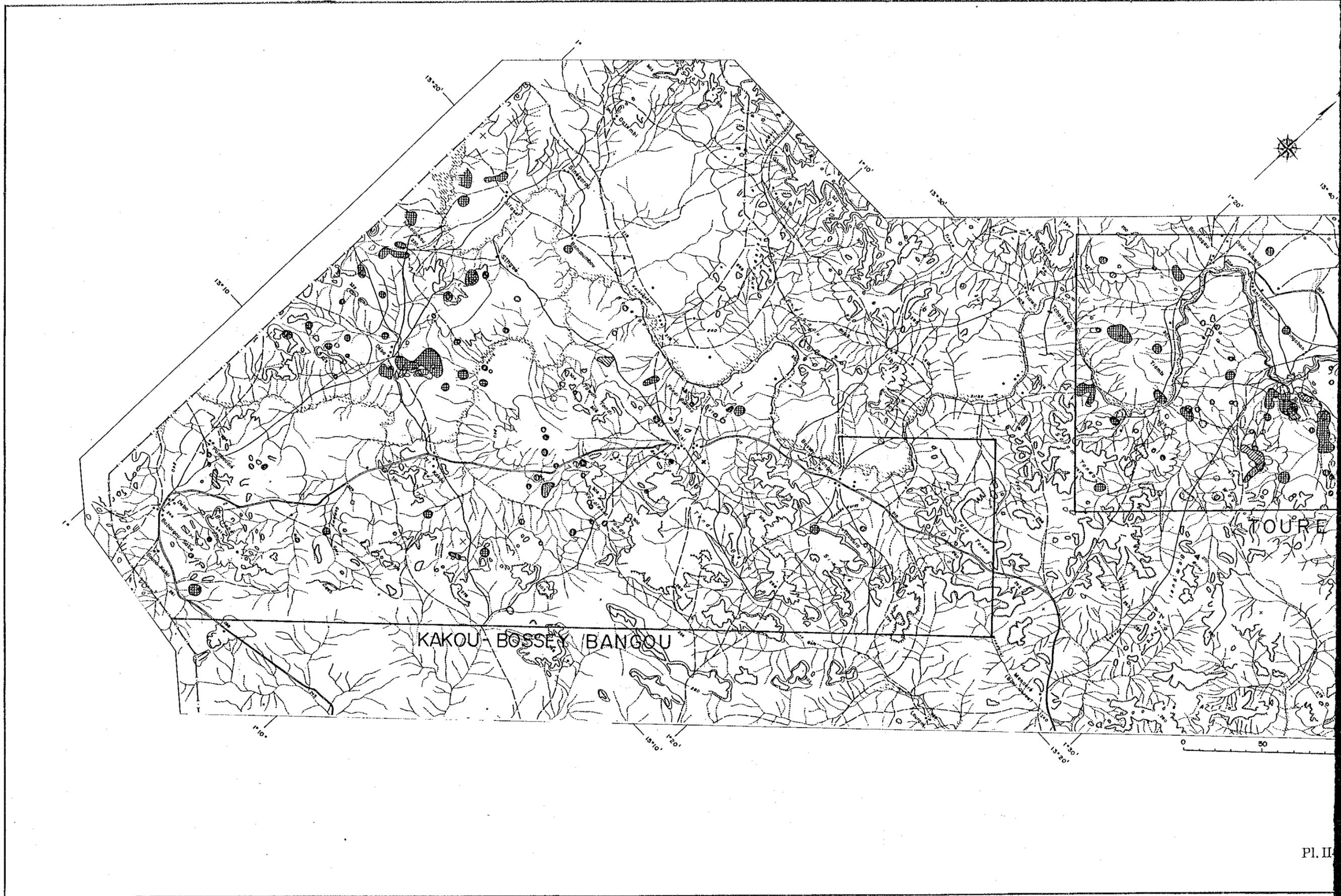
(suite)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
	K5 Les autres	A B	Environ 6,2 km sud-ouest de Bolsi	1	670	La zone minéralisée inconnue Quatre points nord de Bolsi, un pont nord-est et trois points sud-ouest de K2, un point ouest et sud de Bolsi, un point est de Bossey Bangou
Sb	K1 K2 K3 K4 Les autres	A A A A, B B	Environ 1,8 km est-nord-est de Déba Environ 8,5 km ouest-sud-ouest de Bolsi Environ 4 km sud-ouest de Bolsi Environ 6,5 km nord-est de Bossey Bangou	1 1 1 2 (1)	32,9ppm 19,2 9,2 6,4 - 10,4	La zone minéralisée située nord de Déba zone La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue Un point sud-ouest de Déba, un point sud-ouest de Bolsi
Cr	K1 K2 K3 K4 Les autres	A A, B A A B	Environ 9 km est-nord-est de Singué Environ 2,5 km est-nord-est de Déba Environ 11 km ouest-sud-ouest de Kakou Environ 12,5 km ouest-sud-ouest de Kakou	1 5 (2) 1 1	420 240 - 1400 480 360	La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue Cinq points dispersés
Ag	K1-Hg	A	Environ 6 km nord-est de Déba	1	440	La zone minéralisée inconnue
F	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	A A A A A A A	Environ 1,8 km sud de Singué Environ 1,5 km nord de Déba Environ 1,8 km est-nord-est de Déba Environ 2,2 km sud-ouest de Déba Environ 4,8 km ouest-sud-ouest de Kakou Environ 3,5 km ouest de Bolsi Environ 1,8 km ouest de Bolsi	1 1 1 1 1 1 1	690 ppm 410 550 450 400 400 400	La zone minéralisée de Sefa nangué La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée située nord de la zone Déba La zone de filon de quartz La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue La zone minéralisée inconnue

(4)

Elément	Numéro de la zone	Classe	Localité	Nombre de l'échantillon avec la valeur anormale	Résultat d'analyse	Remarque
	K8	A	Environ 3,8 km nord de Bossey Bangou	1	400	La zone minéralisée inconnue
	K9	B	Environ 6,5 km nord-ouest de Déba	1	300	La zone minéralisée de Kokoloukou
	Les autres	B				Deux points nord de Bolsi, un point de sud-ouest de Bossey Bangou, un point est de Kakou
Pc	K1-Pt	B	Environ 3,3 km sud-ouest de Déba	1	25 ppb	La zone minéralisée inconnue
	Les autres					Trois points montrant la valeur 15 ppb ouest de Bolsi

* Les chiffres dans parenthèses montrent des anomalies de Classe A.





LEGENDE

- Au ≥ 42 ppb
- ▨ As ≥ 50 ppm
- ▧ Cu ≥ 112 ppm
- ▩ Zn ≥ 102 ppm
- Cr ≥ 230 ppm
- sb ≥ 56 ppm
- F ≥ 395 ppm

Pl. II-16 Carte des anomalies géochimiques dans la région étudiée

3-3 主成分分析

主成分分析は、互いに相関のある多種類の特性値のもつ情報を互いに無相関な少数個の総合特性値に要約する多変量解析の手法である。この手法を用いて本地区に現れたの地化学異常の特性を検討することにした。

全試料の化学分析値から各成分の平均値及び標準偏差表と相関係数表は3-6-1 項のTable II-5, Table II-6に示した。これらの表から、本地区ではMo及びAg成分はその他の成分との相関が悪い。また、Table II-7に示した異常母集団の割合はMo成分が0.08%、Ag成分が0.05%の低い値である。従って、主成分分析での統計処理はMoとAg成分を除いた9成分(Au, Cu, Pb, Zn, As, Sb, Cr, Hg, F)で解析を行った。

3-3-1 主成分分析の解析結果

主成分分析によって得られた主成分スコアの平均値及び標準偏差表をTable II-11 及び、主成分分析結果表をTable II-12 に示した。第1 (P1)主成分は、各元素の分析値の持つ全情報量の45%を説明するものである。各元素の固有ベクトル、因子負荷量及び寄与率の値からみて、第1主成分はF, As, Cr, Cu, Zn, Sb, Au の7元素からそれぞれ約40%以上の影響を受けており、Hgとpb元素の影響は少ない。

第2 (P2)主成分は、全情報量の15%を説明するものである。Pb元素の寄与率は59%を示し、主にPb元素の挙動を現わしたものと判断される。

第3 (P3)主成分から第9 (P9)主成分は、それぞれ全情報量の約10%以下を説明するもので、各主成分での各元素の寄与率は約30%以下の低い値を示す。

第4 (P4)及び第5 (P5)主成分ではAu元素の寄与率がそれぞれ22.1%、24.2%を示し、第1 (P1)主成分に寄与したAu成分とは別に挙動したAu成分が現われたと推定される。

調査地域には金の鉱化を主とする鉱化帯が分布することから、主成分分析で得られた第1 (P1)、第4 (P4)、第5 (P5)主成分について、各主成分の濃度分布図を作成することにした。

Table II-11 Valeur moyenne et deviation standard de score de facteur estimé
主成分スコアの平均値及び標準偏差

ELEM.	UNITÉ	NOM	MAXIMUM	MINIMUM	MOYE.	DEV. ST	M-2xSD	M-SD	M+SD	M+2xSD
		DATA			(M)	(SD)				
P1	SCORE	6105	10.341	-4.972	-0.0000	2.012	-4.0257	-2.0131	2.0120	4.0246
P2	SCORE	6105	4.768	-4.538	-0.0000	1.172	-2.3454	-1.1729	1.1720	2.3444
P3	SCORE	6105	4.560	-4.242	-0.0000	0.955	-1.9115	-0.9560	0.9550	1.9105
P4	SCORE	6105	4.376	-2.814	-0.0000	0.841	-1.6829	-0.8412	0.8422	1.6839
P5	SCORE	6105	3.612	-2.819	-0.0000	0.794	-1.5892	-0.7949	0.7938	1.5882
P6	SCORE	6105	4.361	-6.649	-0.0000	0.686	-1.3741	-0.6873	0.6863	1.3731
P7	SCORE	6105	2.692	-3.423	-0.0000	0.613	-1.2279	-0.6142	0.6132	1.2269
P8	SCORE	6105	2.464	-3.421	-0.0000	0.541	-1.0827	-0.5416	0.5406	1.0817
P9	SCORE	6105	3.303	-2.124	-0.0000	0.424	-0.8486	-0.4246	0.4236	0.8476

Table II-12 Résultat des analyses de composant principal

主成分分析結果

PRIN COMP	EIGEN VALUE	CONTRIB	COM CONTRIB		Au	Cu	Pb	Zn	As	Sb	Cr	Hg	F
P1	4.051	0.450	0.450	Elgenvector	.314	.375	.102	.354	.388	.341	.377	.252	.391
				Factor Loading	.632	.755	.204	.713	.781	.687	.758	.506	.787
				Contribution	.399	.570	.042	.508	.609	.472	.575	.256	.620
P2	1.375	0.153	0.603	Elgenvector	-.128	-.389	.655	-.405	.002	.207	.044	.398	.191
				Factor Loading	-.150	-.456	.768	-.474	.002	.243	.051	.467	.224
				Contribution	.022	.208	.590	.225	.000	.059	.003	.218	.050
P3	0.913	0.101	0.704	Elgenvector	.291	-.325	-.413	-.354	.461	.488	-.189	-.067	-.152
				Factor Loading	.278	-.311	-.394	-.338	.441	.466	-.181	-.064	-.145
				Contribution	.077	.097	.155	.114	.194	.217	.033	.004	.021
P4	0.709	0.079	0.783	Elgenvector	.558	-.041	.422	-.104	.020	-.158	-.066	-.660	.183
				Factor Loading	.470	-.035	.355	-.088	.016	-.133	-.056	-.555	.154
				Contribution	.221	.001	.126	.008	.000	.018	.003	.308	.024
P5	0.631	0.070	0.853	Elgenvector	.619	-.006	-.046	.013	-.095	-.393	-.313	.581	-.126
				Factor Loading	.492	-.005	-.036	.010	-.076	-.312	-.249	.461	-.100
				Contribution	.242	.000	.001	.000	.006	.097	.062	.213	.010
P6	0.472	0.052	0.906	Elgenvector	.196	-.152	-.287	-.374	-.209	-.218	.790	.024	.021
				Factor Loading	.135	-.104	-.197	-.257	-.144	-.150	.543	.016	.015
				Contribution	.018	.011	.039	.066	.021	.022	.295	.000	.000
P7	0.377	0.042	0.947	Elgenvector	-.137	-.197	-.337	-.062	.047	-.254	-.236	.009	.838
				Factor Loading	-.084	-.121	-.207	-.038	.029	-.156	-.145	.006	.514
				Contribution	.007	.015	.043	.001	.001	.024	.021	.000	.265
P8	0.293	0.033	0.980	Elgenvector	-.198	-.130	.122	.038	.754	-.553	.138	.003	-.182
				Factor Loading	-.107	-.071	.066	.021	.408	-.300	.075	.002	-.099
				Contribution	.012	.005	.004	.000	.166	.090	.006	.000	.010
P9	0.180	0.020	1.000	Elgenvector	-.096	.722	.008	-.656	.113	-.073	-.137	.028	.041
				Factor Loading	-.041	.306	.003	-.278	.048	-.031	-.058	.012	.018
				Contribution	.002	.094	.000	.077	.002	.001	.003	.000	.000

各試料の主成分スコアの平均値及び標準偏差表 (Table II-11) 及び主成分スコアの累積頻度分布曲線図 (Apc. 20) から、単一変量解析と同様の方法で、主成分スコアの高濃度母集団の抽出と主成分スコアのクラス分けをおこなった。

主成分スコアの累積頻度分布曲線の折れ曲がり点 (Skew point) の検討を行うと共に主成分スコアの平均値及び標準偏差を考慮して各主成分スコアのしきい値を決定し、table II-13 に示した。

Table II-13 Valeur de seuil de score de facteur estimé
主成分スコアのしきい値

	Valeur de Seuil		Ratio de population anormale
P1	4.33	Skew point	3.00 %
P4	2.05	Skew point	0.90 %
P5	2.04	Skew point	0.28 %

しきい値以上の値を示す主成分スコアを高濃度母集団として扱い、第1 (P1) 主成分スコアでは2ランク、第4 (P4) 及び第5 (P5) 主成分スコアではしきい値以上の値を示す高濃度母集団をそれぞれ1ランクにした。ランク分けの一覧表をTable II-14 に示す。ランク分けに基づいて第1 (P1)、第4 (P4)、及び第5 (P5) 主成分スコアの高濃度分布図を作成した (Pl. II-17)。

Table II-14 Classification descorede facteur
主成分スコアのクラス分け

Composant principal	Classe	Score
P1	A	$P1 \geq 5.85$
	B	$5.85 > P1 \geq 4.33$
P4	B	$P4 \geq 2.05$
P5	B	$P5 \geq 2.4$

3-3-2 主成分分析結果の検討

主成分分析結果から第1 (P1)、第4 (P4)、第5 (P5) 主成分について、単一変量解析結果を考慮に入れて検討すると次のとおりある。

第1 (P1) 主成分の高濃度帯は Toure 地区の東部から南東部にかけて多数分布するほか、Kokou-Bossey Bangou 地区に散点的に分布する。

本地区には主要な第1 (P1)主成分の高濃度帯が 9箇所に分布しており、これらをA から I の高濃度帯と名付けて説明する。

高濃度帯(AからI)の分布域に単一変量解析による各成分の異常帯を重ねて、高濃度帯に含まれる地化学異常帯の成分を抽出するとTable II-15 に示すとおりである。

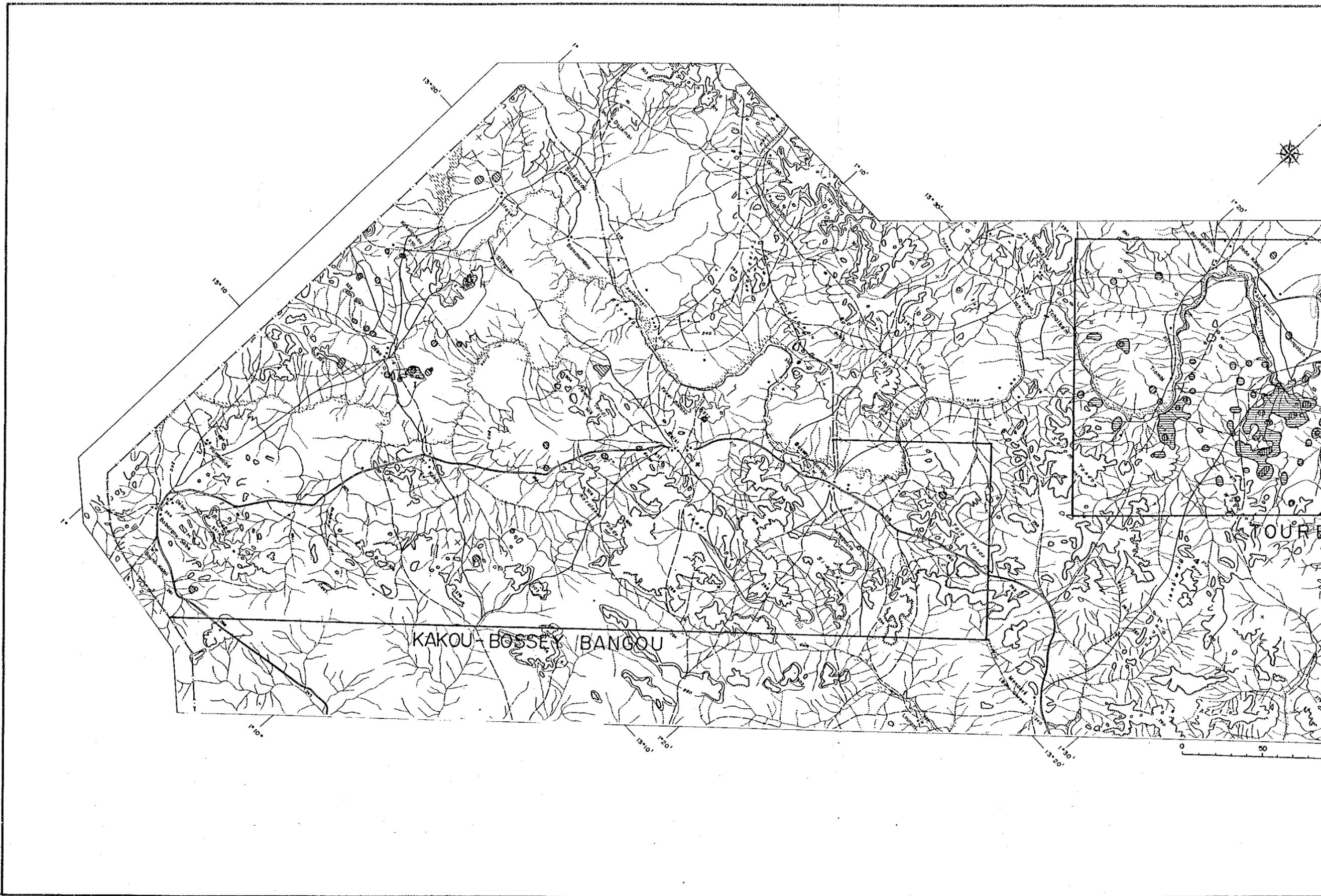
Table II-15 Relation entre la zone de densité haute de P1 (ZDH) et la zone anormale de chaque élément d'analyse uni-variate

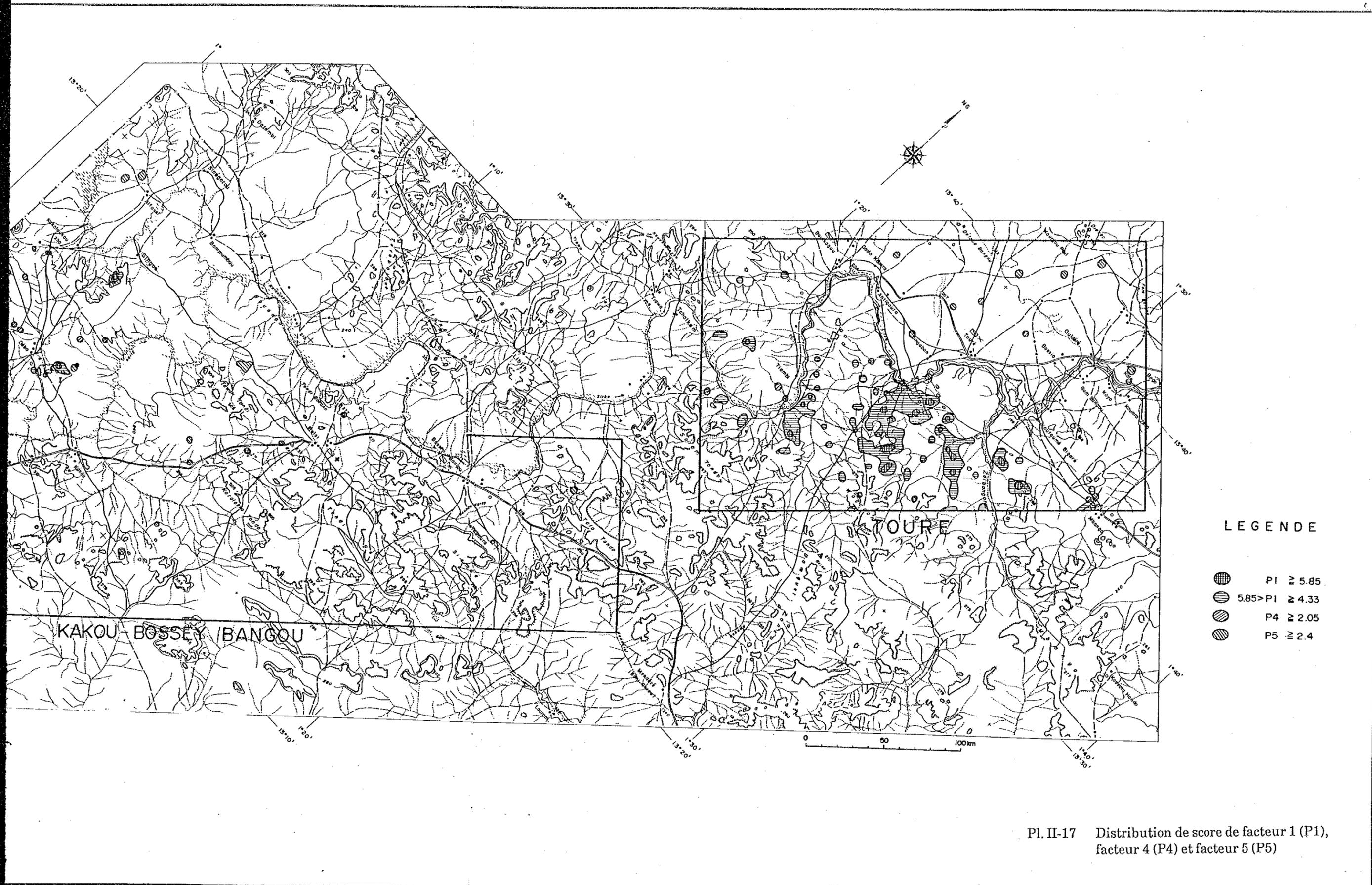
第1 (P1)主成分の高濃度帯と単一変量解析による各成分の異常帯との関係

Nom de Zone	Elément	Localité
Nord de A	Au, Cr, As, Cu, Zn, Sb	Zone minéralisée Touré et nord
Sud de A	As, Sb, F, Zn	Sud de la zone minéralisée de Touré
Nord-ouest de B	Au, F	Près de 4km nord-est de ZDHA
Sud-ouest de B	F, As, Zn, Cr	Zone minéralisée inconnue
C	Au, Cu, Sb, F	Zone minéralisée de Kongo Loudo
D	Au, As, Sb	Près de 2km est de zone minéralisée de Kongo Loudo
E	Au, As, Sb	Une partie de zone minéralisée de Kongo Mbanga
F	Au, As, F	La zone des blocs de quartz près de 3km est-sud-est de Tiambi
G	Au, As,	Filon de quartz près de 3km ouest de Tiambi
H	Au, As, Zn	Zone minéralisée de Sefa Nangue
I	Au, As, Cu, Zn, Sb, F	Zone minéralisée petite nord-est de zone minéralisée de Deba

Par ailleurs, la région où ZDH superpose à la zone minéralisée est la zone de Kala et Kokoloukou. On peut trouver à ces régions la zone anormale dor.

ZDH: La zone de densité haute de la population.





Pl. II-17 Distribution de score de facteur 1 (P1),
facteur 4 (P4) et facteur 5 (P5)

Table II-15 から、第1 (P1)主成分の高濃度帯は、鉍化帯や石英脈転石帯に重複して分布しており、本地区の金の鉍化作用の特性を示すものと解釈される。従って、鉍化帯の分布域以外に分布する第1 (P1)主成分の高濃度帯にも金を主とする鉍化帯が潜在している可能性が高いと判断される。しかし、Toure 地区の東部から南部にかけて、Auの地化学異常帯の認められない場所に現れている第1 (P1)主成分の高濃度帯の分布域では、Auの鉍化作用がやや弱い可能性もある。

第4 (P4)主成分の高濃度帯は小規模で散点的な分布を示し、既知鉍化帯やAuの鉍化帯とは重複していない。本地区の鉍化作用との関係は不明である。

第5 (P5)主成分の高濃度帯は、Toure 地区では、北部から西部にかけて分布する花崗岩類中で散点的に分布する。Kakou-Bossey Bangou 地区では、Sefa Nangue 鉍化帯及びDeba鉍化帯の北東方の小規模な鉍化帯付近に分布する。また、Alfassi 部落の西方約 1km付近では、Auの地化学異常帯に重複して分布する。その他、数箇所で散点的に分布する。

これらの高濃度帯の分布域では、第1 (P1)主成分の高濃度帯に分布する金の鉍化作用とは異なったタイプの金の鉍化帯が潜在する可能性が考えられる。

Sefa Nangue 鉍化帯及びDeba鉍化帯の北東方の鉍化帯付近では、第1 (P1)及び第5 (P5)主成分の高濃度帯が分布しており、タイプの異なった金の鉍化作用が重複している可能性もある。

3-4 地化学異常帯と鉍化作用の関係

地化学探査による地化学異常帯は既知鉍化帯を反映し、AuとAsの異常帯が顕著に現われている。従って、これらと同様の地化学異常帯は、本地区に胚胎した熱水鉍脈型のAuの鉍化作用を反映した異常帯と推定される。

Au異常帯と重複して現われたCu, Zn の異常帯はAuに伴ったCu, Zn の鉍化作用を反映した異常帯と推定される。しかし、単独またはAu以外の成分と重複する異常帯と鉍化作用との関係は不明である。

Cr異常帯はAu異常帯と一部で重複して現われているが、Auの鉍化作用とは直接関係せず、分布する岩石（安山岩質岩？）に由来した異常帯と推定される。

Sb及びF の異常帯はToure 地区の南東部に多数分布するが、これらと鉍化作用の関係は不明である。

単一変量解析結果と主成分分析結果から、本地区には、Auの鉍化にAs, Cu, Zn等の鉍化を伴った複合型の鉍化作用とAu成分を主として他の成分を余り伴わない鉍化作用とが予想される。顕著な鉍化作用は前者であるが、Sefa Nangue 鉍化帯では両者の鉍化作用が重複している可能性がある。

3-5 含金鉍脈型鉍床賦存のポテンシャル

Toure 地区ではKala, Kongo Mbanga, Kongo Loudo, Toure の各鉍化帯、Kakou-Bossey Bangou地区ではSefa Nangue, Kokoloukou, Kokoloukou Sud, Deba の各鉍化帯等が主要な鉍化

帯である。その他の鉍化帯の状況は不明であるが、多数の石英脈や石英脈転石帯を確認している。

既知鉍化帯ではKokoloukou鉍化帯に対して過去にボーリング探査が実施されているが、鉍化帯下部の鉍況や両鑛先の連続性等は明らかにされていない。その他の鉍化帯ではボーリング調査は実施されておらず、ほとんど未探鉍の状況である。従って既知鉍化帯はその下部や両鑛先、また平行脈等の探査によって鉍化帯の規模が拡大される可能性が高い。

既知鉍化帯の中ではsefa Nangue 鉍化帯が石英脈の規模、鉍石の分析品位 (43.50g/t Au) 石英脈の分布範囲、Auの地化学異常帯等からみて最も規模が大きくかつ有望な鉍化帯と判断される。

Deba異常帯の北東に顕著なAuの地化学異常帯 (最高分析値 1465ppb Au)が分布する。この地区には小規模な鉍化帯が認められるが、A級の地化学異常部はこの鉍化帯の北東方や南西方に現われており、有望な鉍化帯の賦存する可能性が高い地域と推定される。

Kongo Mbang鉍化帯は小規模であるが、顕著なAuの地化学異常帯が現われており、さらにその西方のMbang鉍化帯 (本調査地域外) が分布することを考慮すると、大規模な鉍化帯に発展する可能性がある。

Toure 鉍化変質帯は比較的規模が大きいにもかかわらず、鉍化帯中にある石英脈は連続性が悪く、また鉍石の分析品位も低品位 (0.48g/t Au) であった。しかし、この鉍化帯の北部から東北東に連なるENE-WSW系の断層(No.2断層)に沿ってAuの地化学異常帯が5箇所に分布しており、この断層に沿った金の鉍化帯が期待される。

Tiambi部落の東南東には石英脈や石英脈の転石帯が広範囲に分布しており、一部でAuの地化学異常帯が認められることから、有望な鉍化帯の賦存する可能性がある。

以上、比較的大規模な鉍化帯が賦存する可能性の高い地区を述べたが、これらのほかにも既知鉍化帯周辺部の平行脈や鑛先に有望な鉍化帯が予想されるほか、A級のAu地化学異常の現われた1点異常帯も認められ、有望な鉍化帯が潜在する可能性もある。

本年度の調査地域外では、Toure地区の南西方に6箇所、北東方に1箇所の鉍化帯が知られている。従って、これらの地域に対して地質調査及び地化学探査を実施して、鉍化帯の賦存状況を明らかにする必要がある。

第Ⅲ部 結論及び提言

第Ⅲ部 結論及び提言

第1章 結論

本調査はランドサット画像解析、地質調査及び地化学探査からなる。これらの調査は地質構造を解明し、鉍床賦存状況を把握することを目的とし、その重点課題は、地質構造と鉍化作用の関連性、地化学的特性を総合的に考察して、鉍床賦存有望地区を抽出することであった。

(1) 地質・地質構造

調査地域の地質はBirrimian 層群（下部：主に塩基性堆積岩類、上部：主に泥質岩）、造山時花崗岩類（片状花崗岩～花崗閃緑岩）、後造山時花崗岩類（塊状花崗岩～花崗閃緑岩）、貫入岩類（玄武岩、ドレライト、デイサイト、流紋岩）、ラテライトから構成される。

ランドサット画像解析・地質調査結果により、調査地域の地質構造は波状に連続的に発達する褶曲構造により特徴づけられることが判明した。顕著な断層にE-W系、NE-SW系、NNE-SSW系がある。このうち前2者は共役断層系を成している可能性がある。

(2) 鉍化帯

主要な鉍化帯は、Touré地区のKala, Kongo Mbanga, Kongo Loudo, Touré鉍化帯, Kakou-Bossey Bangou地区のSefa Nangue, Kokoloukou, Kokoloukou Sud, Débaの鉍化帯である。

鉍化帯はBirrimien系の堆積岩類や火山岩類を母岩として胚胎した熱水鉍脈型の金鉍化帯から成る。

本地区で最も規模の大きな鉍化帯はSefa Nangue 鉍化帯で、その規模は950m×450mの範囲に及ぶ。鉍化帯には5本の優勢な石英脈があり、その一般走向はEWで、垂直または北へ急傾斜する。最も大規模なNo.1脈の石英脈は平均幅0.95m、走向延長約500mである。鉍石の分析品位は43.50g/t Auの高品位である。

Touré 鉍化帯は約850m×500mの範囲に鉍化変質帯が認められるが、鉍化帯中の石英脈は小規模で分析結果も低品位であった。

これらの他、Kongo Mbanga, Kokoloukou, Kokoloukou Sud, Déba鉍化帯等は鉍化帯の延長が約400mに及んでおり、興味深い鉍化帯である。鉍化帯は石英脈とその周辺部の粘土化変質帯からなる。

石英脈中の鉍石鉍物は、自然金（微量の銀を含む?）、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、閃亜鉛鉍、方鉛鉍、黄銅鉍、赤鉄鉍、針鉄鉍等である。自然金は白色石英脈中に単独または、硫砒鉄鉍に包有されている。石英脈の転石では、自然金のほか、テトラディマイト、ヘッサイト、磁硫鉄鉍、四面銅鉍-砒四面銅鉍系鉍物等が観察された。

粘土化変質帯中の自然金は粘土化帯の網状石英細脈や変質母岩の微細な粘土脈に含まれていると推定される。

当地域の鉍化作用は、鉍石鉍物に硫砒鉄鉍、テトラディマイト、磁硫鉄鉍などが含まれることから、一部には中熱水鉍脈型の鉍化作用があったものと推定される。優勢な石英脈はNNE-SSW系、ENE-WSW系、E-W系の方向性が卓越し、優勢なりニアメントの方向性と良く一

致する。石英脈の方向性は母岩の片理面の走向方向とは斜交しており、鉍化帯は母岩の片理面ではなく、当地区の裂解系に支配されて胚胎したものと推定される。鉍化作用との関係火成岩は流紋岩岩脈と推定されるが、本調査からでは断定できない。

(3) 地化学探査結果

本地区の鉍化作用を最も良く反映している元素はAuとAs元素で、Au異常帯と重複して現れたCu、Znの異常帯は、Auの鉍化に伴ったCu、Znの鉍化作用を反映した異常帯と推定される。その他の元素の地化学異常が当地区の鉍化帯を直接反映している可能性は少ないと推定される。

地化学異常帯の内、Auに伴なって現われたAsの異常帯は既知鉍化帯を良く反映して、全ての鉍化帯と重複して現われる。

既知鉍化帯を反映して現われた特に顕著なAu異常帯はKongo Mbango, Sefa Nangue, Kokoloukou鉍化帯の分布域に認められる(最高分析値は Sefa Nangueの7970ppb Au)。

主要な鉍化帯以外に現われた顕著なAu異常帯は Déba 鉍化帯の北東に分布し、その規模は約 1km × 3kmの範囲を占める大規模な異常帯である。

異常値は余り高くないが、興味深いAuの異常帯には、Touré 鉍化帯の北部にあるENE-WSW系のリニアメント(No.2 断層)に沿って分布する 5箇所の異常帯及びTiambi部落の東南東に分布する大規模な石英脈の一部に現われた異常帯等がある。

(4) 鉍化帯賦存有望地区

本調査によって得られた鉍床賦存有望地区は以下のとおりである。

(1) Sefa Nangue 鉍化帯地区：既知鉍化帯の中で最も規模が大きく、鉍床賦存の可能性が高い。

(2) Déba地区：Auの顕著な異常帯が現われており、潜頭鉍床が期待される。

(3) Mbanga地区：Kongo Mbanga鉍化帯及びこの西方の調査地区外にはMbanga鉍化帯があり、潜頭鉍床も期待される。

(4) Touré 西部地区：リニアメント(No.2 断層)に沿ってAuの地化学異常帯が 5箇所に分布しており、断層に沿った金の鉍化帯が期待される。

(5) Tiambi地区：石英脈や大規模な石英脈転石帯がある。一部にAuの地化学異常帯があり、金の鉍化作用が期待される。

(6) Libiri地区：Touré 地区の南西方の未調査地域である。6箇所に鉍化帯が知られており、有望な鉍化帯が期待される。

第2章 将来への提言

調査結果に基づいて抽出した鉱床賦存有望地区に対して、今後、更に精密な調査が実施されることを推奨する。

今後実施すべき調査地区名を優先順に揚げ、各地区での調査方法と調査目的を次表に示した。

優先順位	地区名	調査方法	調査目的
1	Sefa Nangue 地区	地質・鉱床調査（精査） ボーリング調査	鉱床規模及び鉱況調査
2	Déba地区	地化学探査（精査） 物理探査	Au地化学異常帯に期待される金の鉱化帯調査
3	Mbanga地区	地化学探査（精査） 物理探査	鉱化帯の鍵先及び平行 鉱脈探査
4	Libiri地区	地質調査（準精査） 地化学探査	鉱床賦存有望地区の抽出
5	Touré 西部地区	地質調査（精査） 地化学探査（準精査）	断裂系に沿ったAu地化学 異常帯に期待される金の 鉱化帯調査
6	Tiambi地区	地質調査（精査） 地化学探査（精査）	石英脈転石帯及びAu地化 学異常帯に期待される金 の鉱化帯調査

Référence

- Baaré, Y. (1981). Mission ONAREM/ACDI Sirba. Rapport de fin de campagne janvier-mai 1981, ONAREM/ACDI, Niamey.
- Baaré, Y. (1982). Mission 201 Sirba. Rapport de fin de campagne 1981/82, ONAREM/ACDI. Niamey.
- Baaré, Y. (1984). Mission ONAREM/ACDI. Sirba. Rapport de fin de Campagne, ONAREM/ACDI. Niamey.
- Baaré, Y., et Poulin, R. (1985). Rapport d'activité, Mission au Canada, juin-juillet 1985.
- Baaré, Y., et Cherif, A. (1987). ONAREM-Mission-201. Rapport de la campagne 1986-1987. Recherche en or région Déba-Bolsi (Sirba), ONAREM, Niamey.
- Bard, J. P. et Lemoine, S. (1976). Phase tectoniques superposées dans les métasédiments Précambriens du domain côtier occidental de la Côte d'Ivoire. Precambrian Res. 3, 209-29.
- Brunschweiler, R. O., Dempster, A.N., and Kusnir, I. (1972). Precambrian systems in western Niger. In African géology, Ibadan, 1970 University Press, Ibadan. 19-34.
- Cahen, L., Snelling, N. J., Delhal, J., Vail, J. R., Bonhomme, M. and Ledent, D. (1984). The geochronology and evolution of Africa. CLARENDON PRESS. OXFORD. 512p.
- Geomines Ltée (1985). Levé géophysique de polarisation provoquée et de magnétométrie (Région de la Sirba).
- Gleeson, C.F. (1985). Rapport de mission.
- Gleeson, C. F., and Poulin, R. (1989). Gold exploration in Niger using soil and terminaria. J. Geochem. Explor., 31:253-283
- Gravillon. A. (1969). Mission de prospection de la vallée de la Sirba. Rapport PNUD.
- Greigert, J., et Pougnet, R. (1967). Notice explicative sur la carte géologique de la République du Niger au 1/2,000,000. B.R.G.M., Paris.

- Huot, D. Sattran, V., and Zida, P. (1987). Gold in Birrimien belts of Burkina Faso, west Africa. *Econ. Géol.*, 82:2033-2044.
- Machens, E. (1964). Mission de prospection générale du Liptako. Rapport de fin de mission 1958-1964 et inventaire des indices de minéralisation. B.R.G.M., Paris, NIA 64-A6.
- Machens, E. (1967). Notice explicative sur la carte géologique du Niger occidental au 1/200,000. Dir. Mines Géol. Rép. Niger, Edit. B.R.G.M., Paris, 36p., 2 cartes.
- Machens, E. (1973). Contribution à l'étude des formations du socle cristallin et de la couverture sédimentaire l'ouest de la République du Niger. Dir. Mines Géol. Rép. Niger, Edit. B.R.G.M., Paris, 167p.
- Legay, R. G. (1982). A.C.D.I., Bassin de la Sirba. Alluvions et eluvions aurifères.
- Mignon, R. (1975). Prospection pour or et sulfures; Mission PRA-Liptako. B.R.G.M., 75 RME 007 AF.
- Mikhailoff, N. (1973). Rapport sur la campagne géochimique de la région de la Sirba. PNUD, Dakar.
- Miyashiro A. et Kushiro I. (1975). Pétrologie I, II, III. Kyoritsu press.
- PNUD (1973). Niger, recherches minières dans deux zones, Project 71-522.
- PNUD (1975). Niger, recherches minières dans deux zones, DP/UN/NER-71-522/1.
- Poulin, R. (1987). Assistance en recherche minière Phase II, Rapport final region de Déba. Report submitted to ACIDI and ONAREN by Géomines Ltd., February 1987.
- Savard, R. and Poulin, R. (1987). Reconnaissance de nouveaux indices aurifères du Liptako Nigérien, assistance de recherche minière phase II. Report submitted by Geomines to CIDA and ONAREM, January 1987.
- Veux, R., (1964-1965). L'exploration d'or du sable-Liptako-B.R.G.M.
- Zajaczkowski, W., (1970). Prospection géochimique régionale de Liptako. UNDP Report 69-8L.

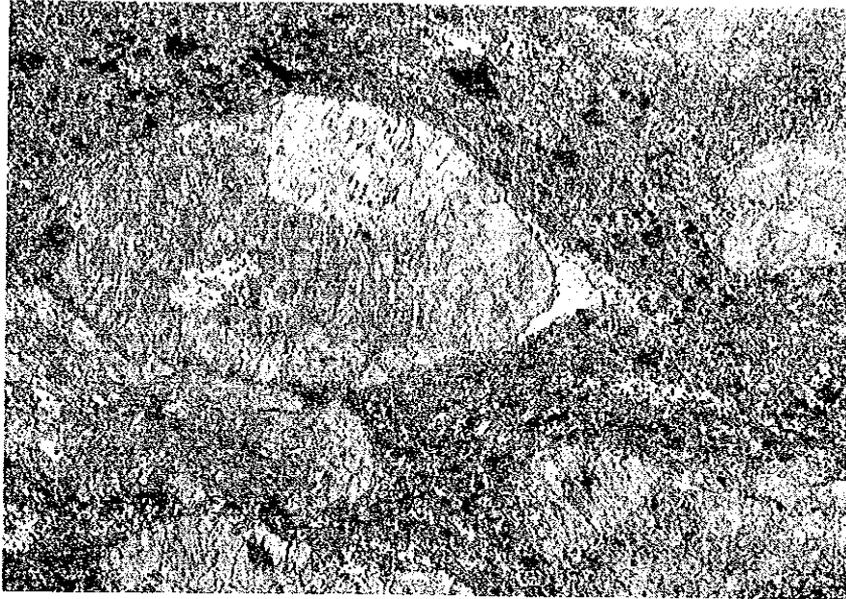
A P P E N D I C E

(卷末試料)

Apc.2 Photographie microscopique de lame de roche typique

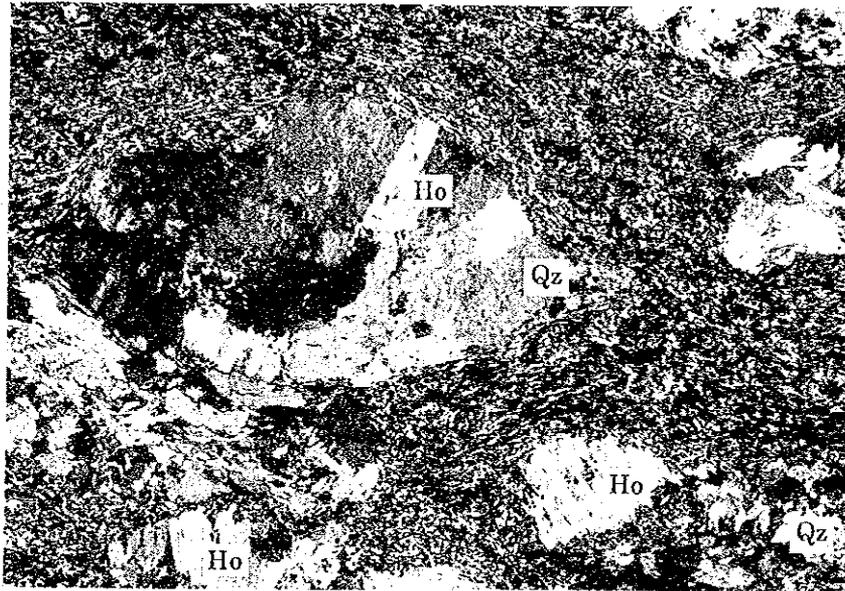
Abréviation

Qz	: Quartz	Hm	: Hématite
Or	: Orthoclase	Ab	: Albite
Pl	: Plagioclase	M	: Montmorillonite
B	: Biotite	Ch	: Chlorite
Ho	: Hornblende	Se	: Séricite
Au	: Augite	Ep	: Épidote
Hy	: Hyperthène	C	: Calcite
Ol	: Olivine	Ar	: Minéral d'argile (Cryptogène)
Ru	: Rutilé	Ze	: Zéolite
Sp	: Sphène	Pré	: Préhnite
Ap	: Apatite	Cal	: Calcédoine
Z	: Zircon	And	: Andalousite
Mt	: Magnétite		



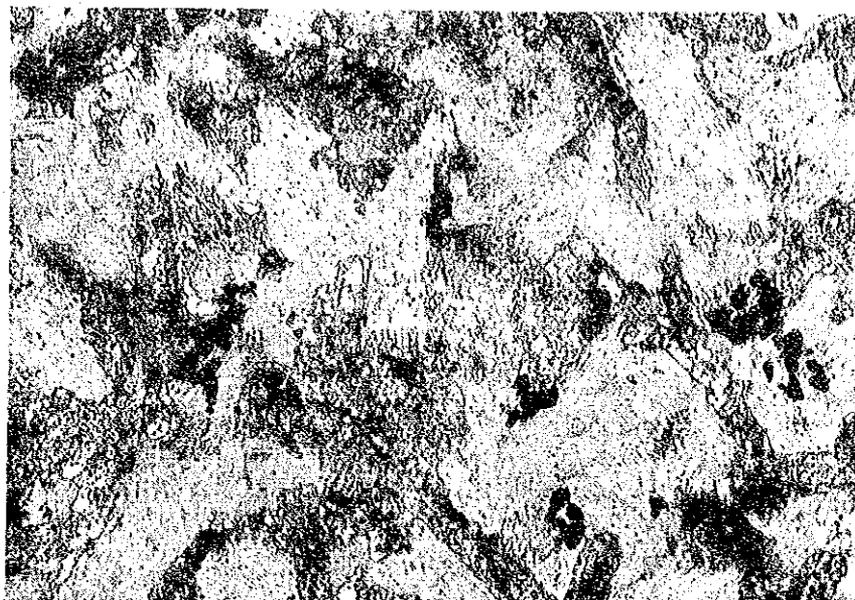
Nicol ouvert

0 1.0 mm



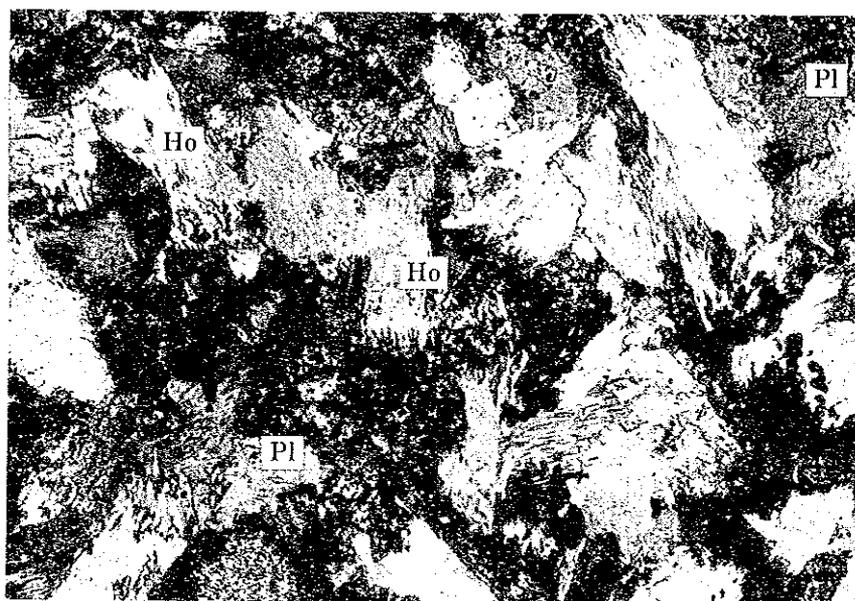
Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	RC 239
Localité	5 km nord Antigouira
Nomenclature	Amphibolite (Groupe Birrimien)
Minéraux	porphyroblaste $Ho \gg Qz \gg Bi > Mt$
	pâte $Ho > pl \gg Qz > Mt > Ru > Ep$



Nicol ouvert

0 0.5 mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	RC 87
Localité	6 km sud-est de Kakou
Nomenclature	Gabbro à hornblende (Groupe Birrimien)
Minéraux	Ho > Pl ≧ Mt > Sp



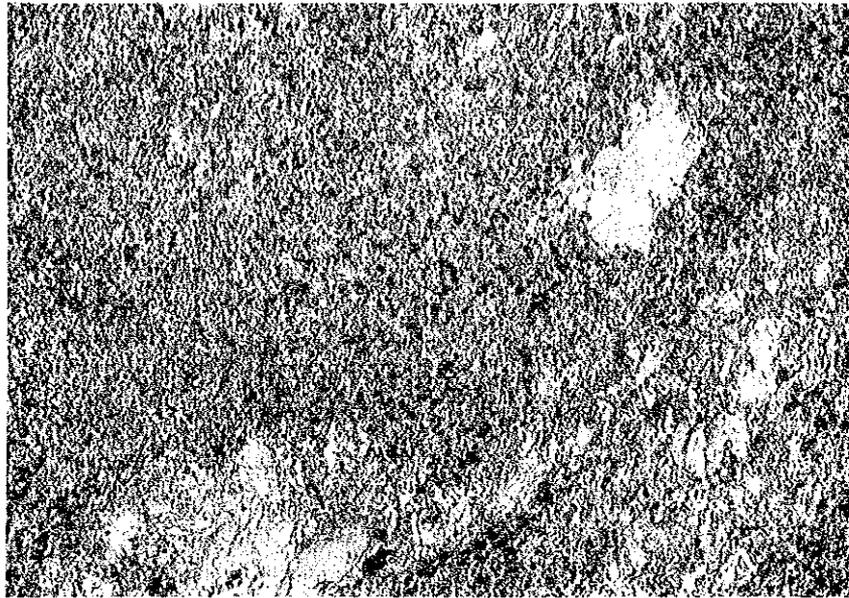
Nicol ouvert

0 1.0 mm



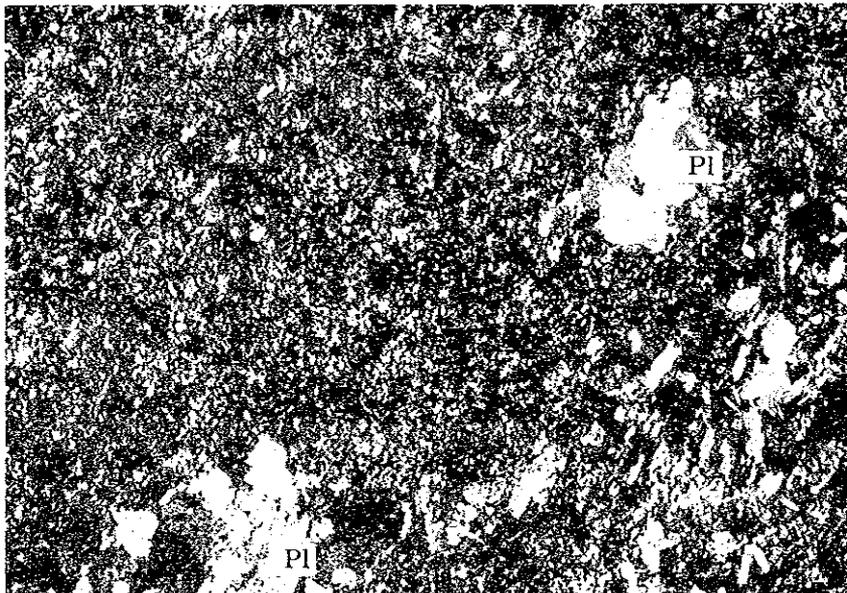
Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	RC 105
Localité	5 km sud-ouest Kakou
Nomenclature	Cornéenne à Andalousite (Groupe Birrimien)
Minéraux	porphyroblaste And
	pâte $Qz > Ar > Mt$



Nicol ouvert

0 0.5 mm



Nicol croiseur

Numéro d'échantillon	RA 63
Localité	0.5 km sud-occident de Safe Nangue
Nomenclature	Méta-andésite (Groupe Birrimien)
Minéraux	Ch>Pl>C>Ru