

THE UNIVERSITY OF CHINA PRESS


UNIVERSITY OF CHINA PRESS

UNIVERSITY OF CHINA PRESS

UNIVERSITY OF CHINA PRESS

UNIVERSITY OF CHINA PRESS

JICA LIBRARY



1123891 (2)

RAPPORT DE LA PROSPECTION MINIERE

DANS LA REGION DE LA SIRBA,

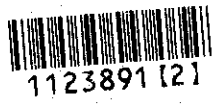
REPUBLIQUE DU NIGER

TROISIEME ANNEE

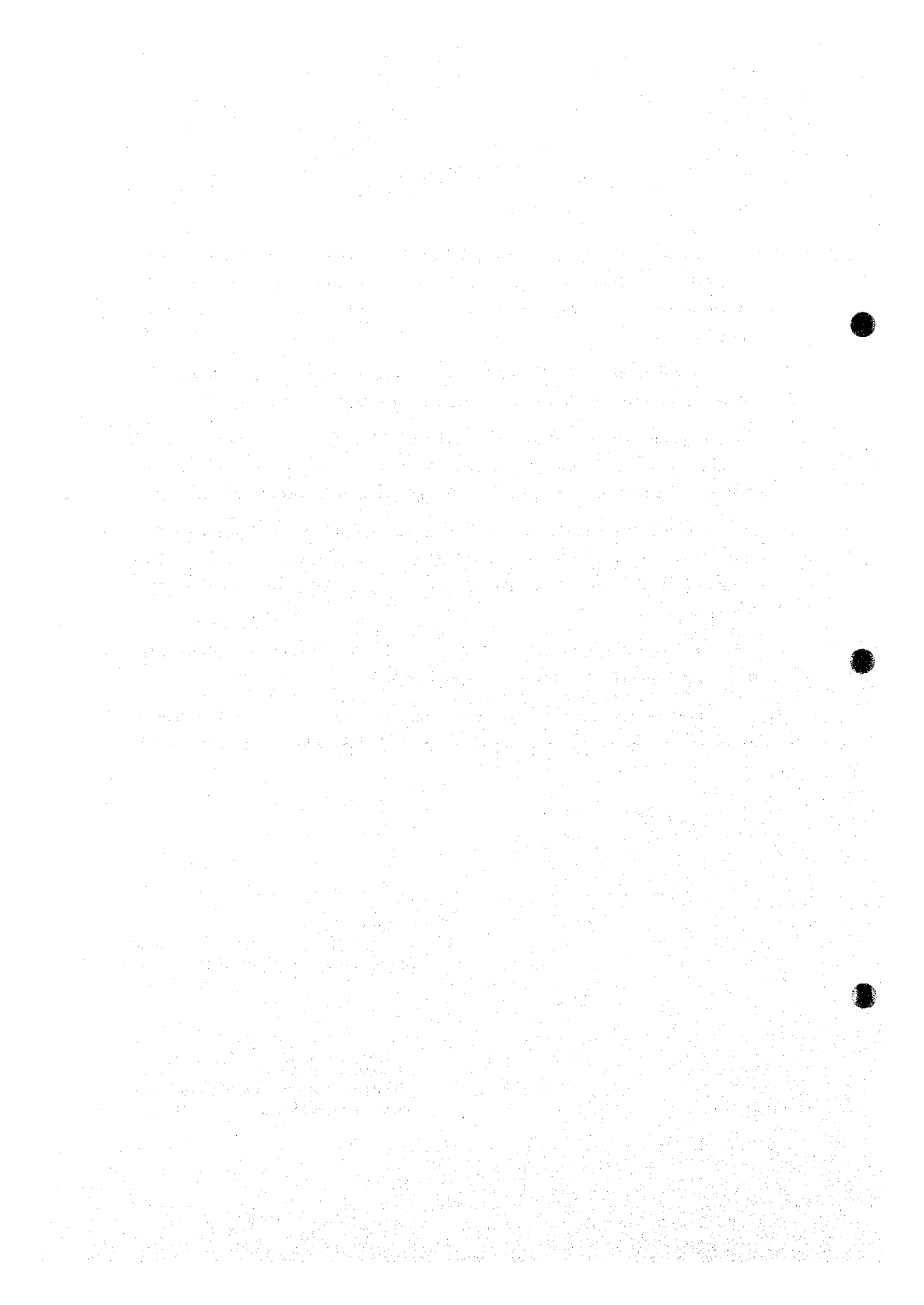
MARS 1995

L'AGENCE JAPONAISE POUR LA COOPERATION INTERNATIONALE

L'AGENCE JAPONAISE MINIERE DES METAUX



1123891 [2]



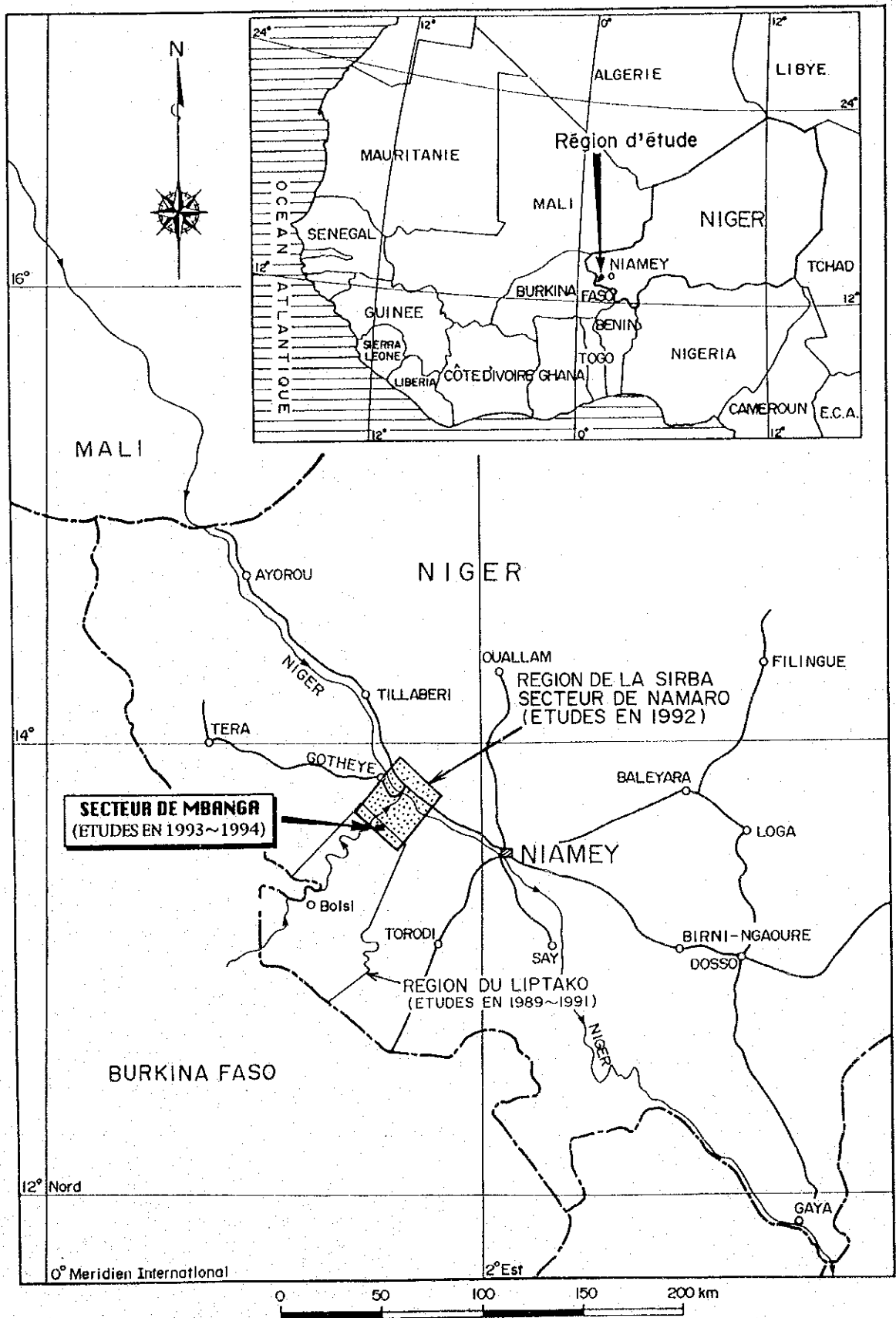
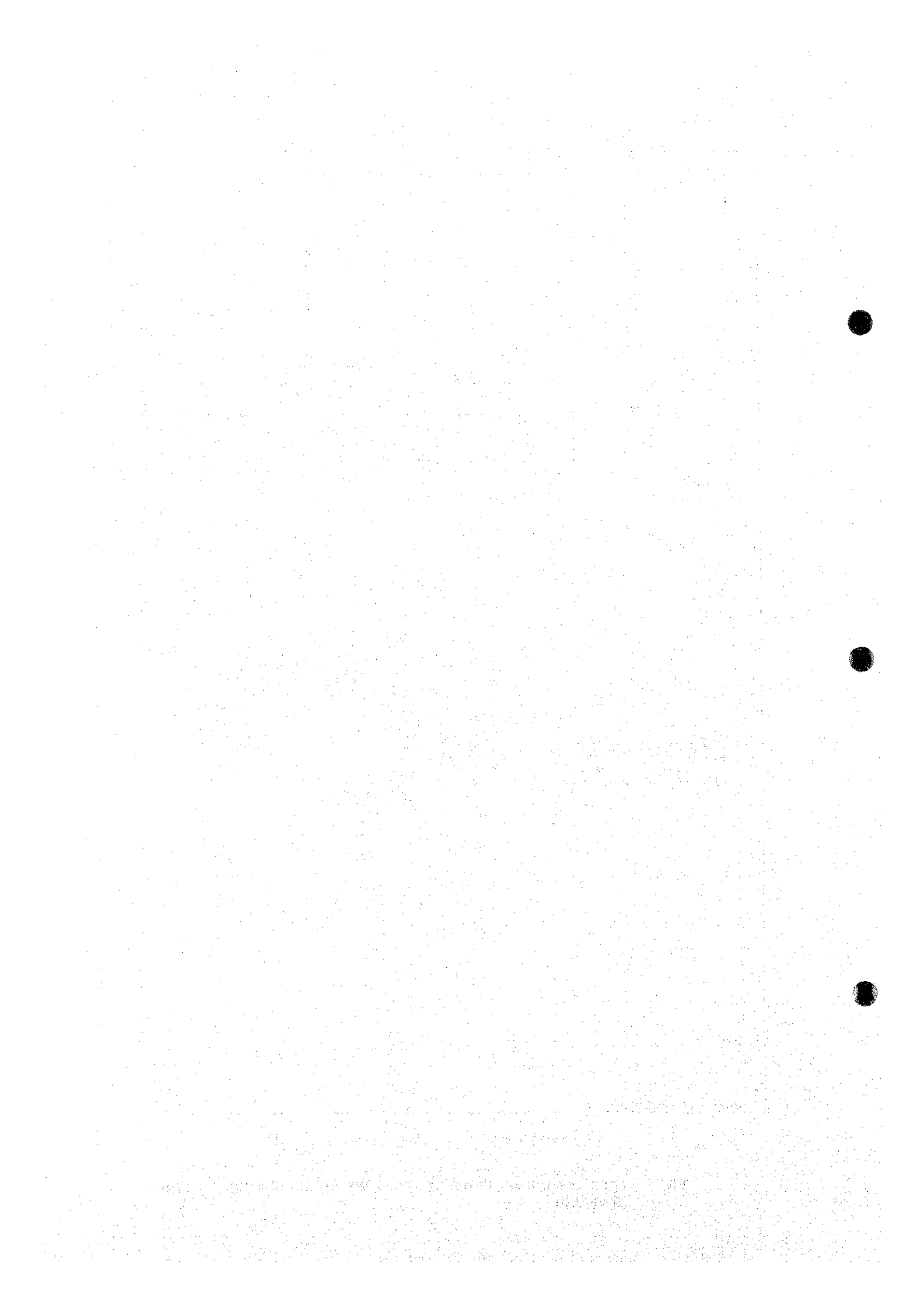


Fig.1 Localisation du domaine d'études en République du Niger
調査位置図



Résumé

La zone minéralisée de Mbanga Nord et ses environs dans le secteur de Mbanga ont fait l'objet des études du programme de la 3^{ème} année du Projet d'exploration minière de la région de Sirba, en la République du Niger.

Le but de cette étude était d'identifier les nouveaux lieux de minéralisation aurifère et de transférer les connaissances des techniques d'exploration au pays concerné.

Les successions volcano-sédimentaires du groupe protérozoïque birrimien, localement pénétrées par la diorite, de la dacite, de l'andésite et de la dolérite, sont très largement répandues dans la zone d'intérêt et les zones adjacentes. Un tuf acide crétacé formant des collines en forme de "mesa", et des alluvions quaternaires qui remplissent des dépressions topographiques, recouvrent uniformément ces successions volcano-sédimentaires. Les roches volcano-sédimentaires ont subi des métamorphismes du faciès schiste vert et sont généralement schisteuses. La schistosité semble être pratiquement parallèle à la stratification et elle indique des directions générales grosso modo en sens ENE-OSO et plongeant de façon abrupte vers le Nord avec une légère ondulation.

Les roches sont intensément désagrégées sous un climat semi-aride jusqu'à des profondeurs comprises entre 40 et 80 m, avec un vaste développement de couches de latérite sur le dessus de la surface. On enregistre parfois des concentrations d'or élevées dans le fond des couches de latérite. Les roches désagrégées se divisent géologiquement en zone de saprolite, zone de transition supérieure et zone de transition inférieure, et enfin la zone de roche saine.

Des veines/veinules de quartz et une silicification sont observées dans toutes les roches de la zone étudiée, et elles sont associées à une altération de la roche encaissante vert pâle et à des disséminations de sulfure ou des remplissages de fracture essentiellement composés de pyrite. La plupart des veines/veinules de quartz de cette silicification et de ces sulfures sont considérées comme étant formées sous l'effet d'une activité hydrothermale.

Les inclusions de fluide dans les veines de quartz ont révélé des températures d'homogénéisation comprises entre 153,8 et 181,1°C à des profondeurs comprises entre 40 et 90 m, avec un gradient de température de 0,251°C/m. Le profil température/profondeur suggère que la région minéralisée est située dans le domaine de décharge d'un système hydrothermale de type convection. Les températures d'homogénéisation, évaluées sur la base du profil température/profondeur, tendent à augmenter en direction Nord-Ouest.

(1) Mbang Nord

Les veines et les veinules de quartz et de sulfure observées à la surface indiquent des directions générales allant grosso modo en sens E-O ou ENE-OSO, et plongeant de façon abrupte vers le Nord avec certaines exceptions.

La minéralisation aurifère dépassant 0,1 g/t n'a été observée qu'au Nord de la ligne reliant le trou du sondage MJS-11 au point de 30 m au Nord du trou MJS-6. La longueur totale des sections minéralisées ($\geq 0,3$ g/t Au) qui a été confirmée pendant cette 3^{ème} année d'opérations, est d'environ 184 m dans les tranchées (moyenne de 1,29 g/t Au, maximum de 25,69 g/t Au). La zone minéralisée dans son ensemble a été délimitée sur une longueur d'environ 950 m en direction ENE - OSO et sur une largeur d'environ 200 m, ses extrémités Est et Ouest étant encore ouvertes. Des sections minéralisées individuelles à l'intérieur de la zone minéralisée semblent être disposées en échelon, suivant une direction ENE - OSO.

La minéralisation aurifère se manifeste la plupart du temps dans des veines/veinules de quartz des zones silicifiées ou leurs roches encaissantes immédiates, ainsi qu'en association avec des sulfures (pyrite essentiellement) qui se sont transformés en oxydes de fer dans la zone désagrégée. Il y a une corrélation positive évidente entre l'or et la teneur en sulfure, en particulier lorsque les teneurs en or sont sensiblement élevées. L'examen EPMA a permis d'identifier des minerais d'or renfermant une teneur en argent relativement élevée, avec des taux or/argent compris entre 2,6 et 2,9. Les autres minéraux associés sont la pyrite, la marcassite, l'arsénopyrite, la sphalérite, la tétrahédrite et la chalcopyrite.

Une estimation géologique des ressources en or a été effectuée sur la base des résultats d'analyse de tous les échantillons prélevés dans les tranchées et les puits de sondage achevés à la fin de la 3^{ème} année d'opérations. A des fins d'évaluation des ressources, les divisions géologiques de la zone désagrégée ont été révisées pour donner la zone intensément désagrégée (densité de 1,78 g/cm³), la zone faiblement désagrégée (densité 2,05 g/cm³) et la zone non évoluée (densité de 2,81 g/cm³).

Les résultats de ces évaluations ont indiqué les ressources suivantes:

Zone intensément désagrégée	: 864 kilotonnes, 1,41 g/t Au
Zone faiblement désagrégée	: 703 kilotonnes, 1,36 g/t Au
Sous-total	: 1 567 kilotonnes, 1,39 g/t Au
Zone de roche saine	: 2 533 kilotonnes, 1,49 g/t Au
Total	: 4 100 kilotonnes, 1,45 g/t Au

(2) Kongo Mbanga Est

La zone minéralisée de Kongo Mbanga Est n'a été étudiée qu'à l'aide de trois tranchées. L'une d'elles a révélé une section minéralisée de 10 m de large, dans laquelle les teneurs en or sont comprises entre 2,02 et 57,54 g/t (moyenne de 16,38 g/t Au). La section minéralisée se poursuit sur une distance d'environ 70 m en direction N-S. Toutefois, ses prolongements Nord et Sud n'ont pas été déterminés. Un certain nombre de veines et de veinules de quartz ont été découvertes dans ces tranchées et certaines indiquent une épaisseur appréciable, bien que leurs teneurs en or ne soient pas particulièrement élevées. Les indications ci-dessus font penser que la zone de Kongo Mbanga Est a subi une intense activité hydrothermale.

La relation entre cette zone minéralisée et celle de Mbanga Nord n'a pas été établie. Si l'on en juge d'après la direction de la zone minéralisée de Mbanga Nord, il semble peu probable que la zone de Kongo Mbanga Est se prolonge vers la zone de Mbanga Nord avec une grande faille de direction N-S supposée s'intercaler entre les deux.

(3) Anomalie géochimique U-11

Deux tranchées ont été creusées pour effectuer des recherches sur l'endroit qui a indiqué la plus forte teneur en or, en géochimie du sol. Ces tranchées ont révélé des veines de quartz d'une teneur en or appréciable, à savoir 6,35 g/t Au. En outre, une section de 4 m dans la latérite a donné des teneurs en or comprises entre 1,56 et 5,46 g/t Au (moyenne de 3,51 g/t).

(4) Exploration de suivi

Le programme de trois années de la région de Sirba est maintenant achevé. Toutefois, il faudrait poursuivre les explorations pour les autres régions.

En effet, une minéralisation aurifère prometteuse a été constatée dans la tranchée la plus à l'est, MT-4, dans la zone minéralisée de Mbanga Nord. En outre, les limites Sud et Ouest n'ont pas été explorées à l'aide de tranchées à cause de l'épaisseur de la couverture latéritique.

Cinq autres zones minéralisées qui ont été reportées à une prospection systématique ultérieure devraient être explorées de la même manière que pour Mbanga Nord. Parmi ces

zones, celle de Kongo Mbanga Sud, dans laquelle 9 des 12 échantillons rocheux recueillis lors de la 2ème année d'opérations avaient indiqué des teneurs en or supérieures à 1,0 g/t Au, est la plus intéressante. Elle renferme des anomalies géochimiques qui ont été reportées à une exploration ultérieure.

Les études d'exploration recommandés, par ordre de priorité, sont les suivantes:

- 1) Tranchées et sondages supplémentaires, afin de préciser les ressources de Mbanga Nord.
- 2) Tranchées et sondages pour vérifier la forte minéralisation aurifère de Kongo Mbanga Est.
- 3) Tranchées et sondages systématiques dans Kongo Mbanga Sud.
- 4) Tranchées et sondages systématiques pour explorer l'anomalie géochimique du sol identifiée à l'Est du secteur de Mbanga.

Une poursuite de l'exploration devrait être planifiée, en tenant bien compte des présences géologiques de minéralisation aurifère qui ont été révélées dans la zone de Mbanga Nord. Il est vivement recommandé de recueillir tous les échantillons des tranchées et toutes les carottes à des fins d'analyse d'or, car la minéralisation aurifère se produit non seulement en association avec les veines/veinules de quartz ou la silicification, mais également de différentes autres manières.

CONTENTS

Préface

Résumé

Chapitre 1 Introduction -----1

1-1	Aperçu de la campagne de 1994 à 1995	-----1
1-1-1	Historique	-----1
1-1-2	Objectifs du programme	-----3
1-1-3	Travaux réalisés pendant la 3ème campagne	-----3
1-1-4	Durée de la 3ème campagne	-----3
1-1-5	Equipe du Projet	-----5
1-2	Situation physique de la zone du projet	-----5
1-2-1	Situation géographique et accès	-----5
1-2-2	Topographie	-----7
1-2-3	Climat et végétation	-----7
1-2-4	Géologie régionale	-----8
1-3	Les recherches antérieures	-----10

Chapitre 2 Résultats des travaux de la 3ème année -----15

2-1	Géologie et minéralisation du secteur de Mbanga	-----15
2-1-1	Géologie et structure géologique	-----15
2-1-2	Minéralisation	-----16
2-2	Etude des tranchées	-----22
2-2-1	Aperçu de l'étude	-----22
2-2-2	Résultats de l'étude	-----22
2-2-3	Synthèse de l'étude des tranchées	-----41
2-3	Exploration par sondage	-----53
2-3-1	Opération de sondage	-----53
2-3-2	Résultats	-----55
2-3-3	Récapitulatif des résultats des sondages	-----74
2-4	Les études en laboratoire	-----87
2-4-1	Examen des lames minces	-----88

2-4-2	Examen des échantillons de minerais polis	-----88
2-4-3	Expérience EPMA	-----90
2-4-4	Mesures de température d'homogénéisation d'inclusion de fluide	-----91
2-4-5	Mesures de densité	-----93
2-4-6	Analyse des éléments mineurs	-----96
2-5	Conséquences géologiques des ressources de minerais	-----101
2-5-1	Profondeur de la zone désagrégée et densité	-----101
2-5-2	Méthode d'évaluation	-----101
2-5-3	Résultats de l'évaluation des ressources	-----102
2-6	Etude Générale des résultats des recherches	-----103
Chapitre 3 Conclusion et proposition		-----111
3-1	Conclusion	-----111
3-2	Proposition	-----112

Référence bibliographiques

Appendice

Figure

Fig. 1 Localisation du domaine d'études en République du Niger	-----iii
Fig. 2 Carte de situation de troisième phase	-----6
Fig. 3 Esquisse géologique de Baoulé Mossi	-----9
Fig. 4 Région étudiée dans le passé et zone minéralisée trouvée	-----11
Fig. 5 Résultat d'analyse du secteur de Mbanga de deuxième phase	-----13
Fig. 6 Répartition des sites minéralisés en secteur de Mbanga	-----19
Fig. 7 Localisation des sites de sondage et tranchée	-----23
Fig. 8 Carte et coupe géologique de zone minéralisée de Mbanga Nord	-----25
Fig. 9 Esquisse d'interprétation de la configuration de la structure en zone minéralisée de Mbanga Nord	-----47
Fig.10 Géologie schématique de tranchée	-----49
Fig.11 Colonne schématique de sondage	-----79
Fig.12 Coupe géologique des sondages	-----83
Fig.13 Profil de température d'homogénéisation	-----93
Fig.14 Densité sèche et densité apparente	-----94
Fig.15 Sulfure total et d'or	-----97
Fig.16 Résultat d'analyse en zone minéralisée de Mbanga Nord	-----115

Tableau

Tableau 1 Travaux au terrain	-----4
Tableau 2 Etude en laboratoire	-----4
Tableau 3 Liste des zones minéralisées du secteur Mbanga	-----21
Tableau 4 Partie minéralisée de résultat des tranchées	-----45
Tableau 5 Identification des sondages	-----53
Tableau 6 Partie minéralisée de résultat des sondages	-----76

Appendice

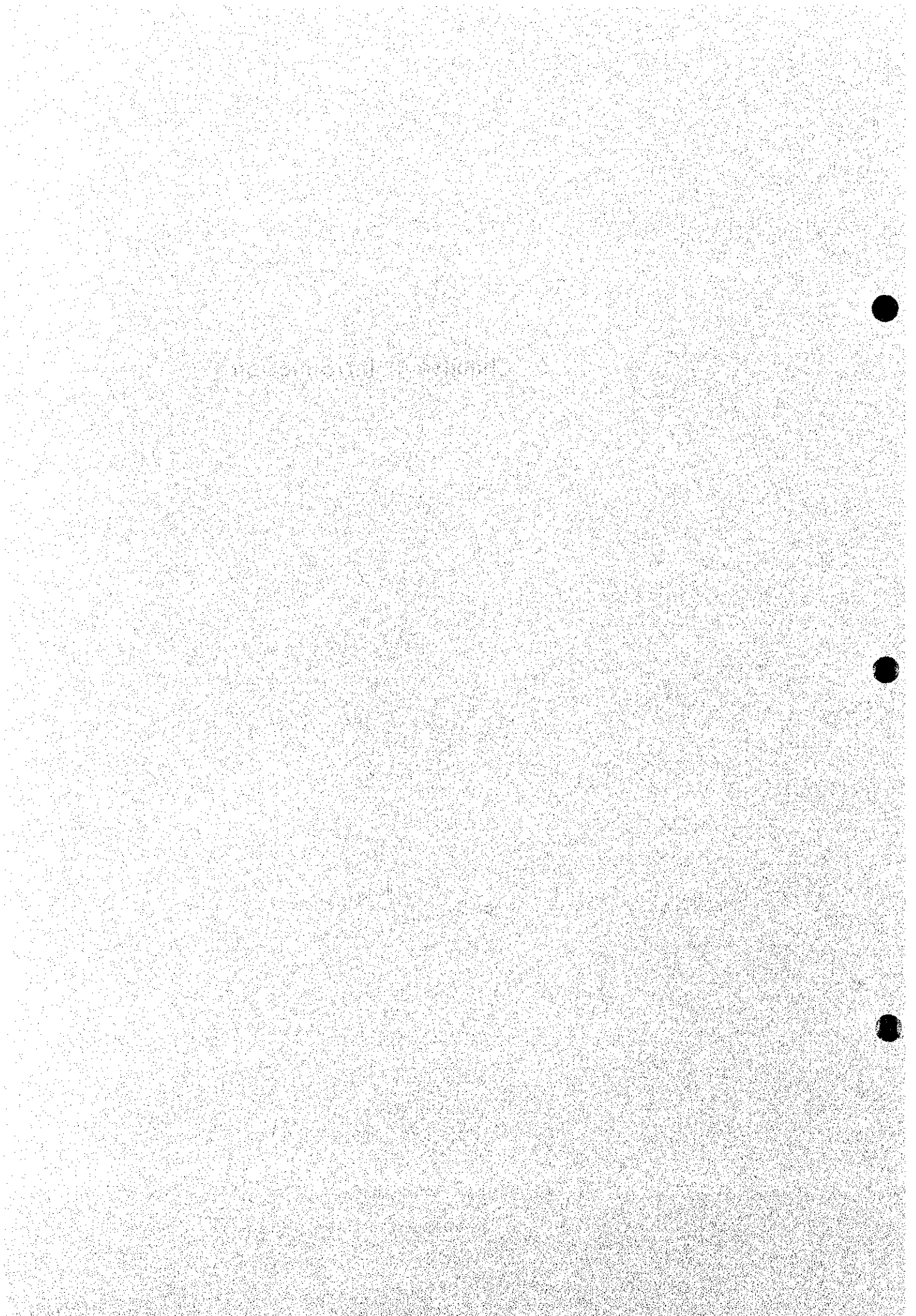
- Apc. 1 Résultat d'observation microscopique en lames minces
- Apc. 2 Résultat d'observation microscopique en lames polies
- Apc. 3 Résultat d'analyse par EPMA des lames polies
- Apc. 4 Résultat des mesures de la température d'homogénéisation

- Apc. 5 Résultat des mesures de la densité des échantillons de carotte de sondage
- Apc. 6 Présentation du calendrier de l'exécution des sondages
- Apc. 7 Consommation de matières au cour de l'exécution des sondages
- Apc. 8 Organisation et calendrier de réalisation des sondages
- Apc. 9 Caractéristique des machines utilisées
- Apc.10 Avancement des sondages
- Apc.11 Colonne de sondages de MJS-6 à MJS-17
- Apc.12 Résultat d'analyse chimique des échantillons de tranchée
- Apc.13 Résultat d'analyse chimique des échantillons de carotte des sondages

Cartes

- Ct.1 Croquis des tranchées de MT-1 à MT-17
- Ct.2 Colonne des sondages de MJS-6 à MJS-17
- Ct.3 Esquisse d'interprétation de la configuration de la struture en zone minéralisée de Mbanga Nord
- Ct.4 Résultats d'analyse chimique des échantillons de tranchées en zone min ralisée de Mbanga Nord
- Ct.5 Esquisse d'interprétation de la configuration de la struture en zone minéralisée de Kongo Mbanga Est

Chapitre 1 Introduction



Chapitre 1 Introduction

1-1 Aperçu de la campagne de 1994 à 1995 :

1-1-1 Historique :

Le projet d'exploration minière de la région de Sirba, en République du Niger, a été initié sur la base du Protocole d'Accord signé d'une part, par l'Agence Japonaise Minière des Métaux (MMAJ) et d'autre part par le Ministère de Mines et de l'Energie (MME) et l'Office National des Ressources Minières (ONAREM) de la République du Niger le 20 août 1992, et est entré dans sa 3ème phase annuelle en 1995.

L'industrie minière de la République du Niger a connu autrefois une forte expansion du fait de l'exploitation des ressources en uranium, mais aujourd'hui, elle stagne en raison de la crise du marché de l'uranium. Le Ministère des Mines et de l'Energie a décidé de promouvoir systématiquement la prospection de diverses catégories de minéraux et d'encourager les entreprises privées, y compris étrangères, à revitaliser l'industrie minière du pays en diversifiant ses produits. Dans le cadre de cette politique de diversification de la prospection et de l'exploitation minière, en 1988, le gouvernement de la République du Niger a sollicité du gouvernement japonais, une aide financière pour la prospection de minéralisation d'or dans les formations birrimiennes de la région dénommée "Liptako". En réponse à cette requête, de 1989 à 1991, l'Agence Japonaise Minière des Métaux (MMAJ) a réalisé le Projet de prospection minière de la région de Liptako (qui s'étend sur une superficie de 3.440 kilomètres carrés). Les résultats des travaux de ce projet ont révélé l'existence de plusieurs gisements aurifères, dont ceux de Séfa Nangue et de Mbanga, caractérisés par une direction Nord-Est/Sud-Ouest. En conséquence, la région de Namaro, qui est le prolongement au Nord-Est de Liptako, a été considérée comme zone à potentiel aurifère, et a donné naissance à un nouveau projet, celui de la "région de Sirba", englobant ainsi les secteurs de Séfa Nangue et de Mbanga du projet "Liptako".

Le programme de la 1ère année du Projet de la Région de la Sirba comprenait des travaux d'exploration géologique et géochimique effectués sur tout le territoire de la région de Namaro (430 km²), et d'autre part des études détaillées en géochimie et en électromagnétisme sur le secteur adjacent de Mbanga (15 km²), au sud de la région de Namaro. En outre, le secteur de Séfa Nangue a fait l'objet de travaux de sondage et de tranchée.

Les travaux de reconnaissance ont permis d'identifier la présence de 16 minéralisations aurifères dans la région de Namaro et d'un certain nombre d'anomalies géochimiques en Au

dans la partie Sud de cette région. De l'autre côté, dans le secteur de Mbanga, l'étude géochimique de détail a permis de localiser un certain nombre d'anomalies aurifères qui reflètent l'existence d'une minéralisation aurifère dissimulée sous la couche superficielle. La minéralisation aurifère a été interprétée comme étant génétiquement formée en association avec des corps intrusifs de subsurface car la quasi-totalité des anomalies aurifères sont situées à proximité de hautes anomalies de résistivité qui ont été identifiées par étude électromagnétique et interprétées comme correspondant à des corps intrusifs. Egalement, dans le secteur de Séfa Nangue, 18 sondages ont été effectués dans la zone centrale de minéralisation aurifère. Un total de 30 sondages, d'une longueur totale de 4 523,3 m (y compris les sondages précédents), a permis d'estimer les réserves géologiques jusqu'à 200m de profondeur à environ 3 millions de tonnes de minerais à la teneur moyenne de 1.95 g/t Au, soit environ 5,9 tonnes d'or métal.

Dans le programme de la 2ème année du Projet de la région de la Sirba, les zones de la partie Est du secteur du Mbanga considérées comme les plus prometteuses et les anomalies géochimiques d'or voisines, qui étaient considérées comme prometteuses selon les résultats des travaux de la 1ère année, ont été étudiées en détail par 3 tranchées et 5 sondages. L'étude a permis d'identifier 6 zones de minéralisation aurifère dans le secteur, à savoir Mbanga Nord, Mbanga, Mbanga Sud, Kongo Mbanga, Kongo Mbanga sud et Kongo Mbanga Est, situées en relation spatiale avec les anomalies d'or entourant les hautes résistivités anormales identifiées au cours des travaux de la 1ère année. En outre, les tranchées et les trous de sondage des zones minéralisées de Mbanga Nord et de Mbanga ont entrecoupé un certain nombre de veines de quartz minéralisées, des teneurs en or généralement faibles, excepté celle d'un échantillon prélevé dans une veine de quartz d'un mètre de largeur s'élevant à 80.2 g/t.

Sur la base des résultats obtenus à la fin du programme de la 2ème année et décrits ci-dessus, une 3ème année de programme a été proposée, comme suit:

- 1) Travaux de tranchées, de sondages et de prospection géophysique dans les zones minéralisées de Mbanga et de Mbanga Nord
- 2) Travaux de tranchées, de sondages et de prospection géophysique dans la zone minéralisée de Kongo Mbanga Sud
- 3) Travaux de tranchées et sondages pour la zone minéralisée de Kongo Mbanga;
- 4) Tranchées et de sondages pour la zone minéralisée de Mbanga sud
- 5) Prospection géochimique et géophysique détaillée et tranchées pour les anomalies aurifères géochimiques (CC6A et GG3) de la partie Sud de la région de Namaro.

L'objectif visé à travers les points 1) à 4) est de définir l'étendue et la teneur en or des zones minéralisées dans le secteur de Mbanga. Celui du point 5) est de confirmer l'étendue

latérale et verticale des anomalies aurifères dans la partie Sud de la région de Namaro.

Compte tenu de la proposition ci-dessus, il a été décidé que le programme de la 3^{ème} année comprendra la réalisation de tranchées et de sondages en vue de définir l'étendue et la teneur en or de la zone minéralisées de Mbanga Nord qui avait été considérée comme la plus prometteuse de toutes les zones minéralisées connues, et que son potentiel économique, sera évalué.

1-1-2 Objectifs du programme :

Les objectifs du programme de la 3^{ème} année visent d'une part, la délimitation de l'étendue et la détermination de la teneur en or de la zone minéralisée de Mbanga Nord, dans le secteur de Mbanga, en effectuant des tranchées et des sondages en vue d'évaluer son potentiel économique, et d'autre part, le transfert des connaissances aux homologues du Niger.

1-1-3 Travaux réalisés pendant la 3^{ème} Campagne :

Les types et l'étendue des travaux effectués sur le terrain sont indiqués au Tableau 1, et ceux des travaux de laboratoire au Tableau 2.

Les tranchées et les sondages ont été creusés suivant une direction de 155°, perpendiculaire à la direction d'ensemble de la minéralisation connue, de façon à entrecouper le plus effectivement possible la zone minéralisée. Les sondages ont été effectués suivant une inclinaison de -30°, à l'exception d'un sondage, afin que chaque sondage entrecoupe le plus grand nombre possible de veines de quartz, étant donné leur forte inclinaison générale.

1-1-4 Durée de la 3^{ème} Campagne :

Le programme de la 3^{ème} année a été réalisé sur la période suivante.

Travaux sur le terrain : du 10 octobre au 30 décembre 1994

Analyse des résultats
et préparation d'un rapport : du 31 décembre 1994 au 28 février 1995

Tableau 1 Travaux du terrain

(1) Tranchée	Numéro de Tranchée	Direction	Profondeur	
	MT- 1	155°	400 m	
	MT- 2	155°	200 m	
	MT- 4	155°	300 m	
	MT- 5	155°	350 m	
	MT- 6	155°	250 m	
	MT- 7	155°	250 m	
	MT- 8	155°	300 m	
	MT- 9	155°	350 m	
	MT-10	155°	300 m	
	MT-11	155°	300 m	
	MT-12	155°	300 m	
	MT-13	155°	400 m	
	MT-14	155°	320 m	
	MT-15	155°	180 m	
	MT-16	155°	350 m	
	MT-17	155°	350 m	
	Total		4.900 m	
(2) Sondage	Numéro de sondage	Direction	Inclination	Profondeur
	MJS- 6	155°	-30°	200,10m
	MJS- 7	155°	-30°	250,20m
	MJS- 8	155°	-30°	150,50m
	MJS- 9	155°	-30°	150,10m
	MJS-10	155°	-60°	300,10m
	MJS-11	155'	-30'	150,20m
	MJS-12	-	Vertical	50,10m
	MJS-13	-	Vertical	50,00m
	MJS-14	-	Vertical	71,10m
	MJS-15	-	Vertical	50,00m
	MJS-16	-	Vertical	51,40m
	MJS-17	-	Vertical	51,30m
	Total			1.525,10m

Tableau 2 Étude au laboratoire

Nature	Quantité
Lame mince	5
Section Polie	13
Examen par la EPMA	3
Analyse chimique	4.356
(1) Analyse Chimique d'or	3.819
Échantillons de carotte	892
Échantillons de tranchée	2.437
Échantillons de tranchée et carotte de la 2ème phase	490
(2) Analyse chimique de élément mineur (Ag, Cu, Pb, Zn, As, Cd)	33
(3) Analyse chimique de Soufre total	504
Mesure de densité	29
Mesure de température d'homogénéisation de inclusion fluid	11

1-1-5 Equipe du Projet :

Les personnes ayant participé au programme de la 3ème année sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Contrepartie Japonaise		Contrepartie Nigérienne	
La mission pour négociation et planning			
Shiokawa, Satoshi (MAAJ)			
Osamé, Atsusi (MAAJ, Paris)			
La équipe pour l'étude de la 3ème phase			
Shéf:	Miyajima, Hiroshi (SCC)	Ari Chériff Ari	(ONAREM)
Géologique	Nagao, Takaaki (SCC)	Idi Tambari	(ONAREM)
Géologique		Sibiadou Iro Chabla	(ONAREM)
Géologique		Manou Doutchi	(ONAREM)
Géologique		Ousseni Amadou	(ONAREM)
Sondeur	Narita, Toshiharu (SCC)	Mai Boukar Arouma	(ONAREM)
Sondeur	Fukushima, Sachio (SCC)	Yero Amadou	(ONAREM)
Sondeur	Suekawa, Hideyoshi (SCC)	Lompo Alassane	(ONAREM)
Sondeur	Maruyama, Masaru (SCC)	Seydou Bonzougou	(ONAREM)
Chauffeur		Amadou Mohamed	(ONAREM)
Chauffeur		Djibrilla Hamani Morou	(ONAREM)
Chauffeur		Manou Ibrah	(ONAREM)

N.B. : SCC: Sumiko Consultants Co., Ltd

1-2 Situation physique de la zone du projet :

1-2-1 Situation géographique et accès :

La zone du projet est située à environ 60 km à l'Ouest/Nord-Ouest de Niamey, capitale du Niger, près des villages de Namaro et de Mbanga, comme indiqué sur la Fig. 2.

Bien qu'il existe un hôtel raisonnablement aménagé dans le village de Namaro, ce village est situé dans l'une des régions où domine la malaria, le long du fleuve Niger. C'est pourquoi un camp de base pour l'exploration a été immédiatement construit au sud de la zone minéralisée de Mbanga Nord, dans le secteur de Mbanga, comme pour la campagne de la 2ème année.

Le long du fleuve Niger, il existe une route non bitumée mais bien entretenue qui assure le transport entre Niamey et le village de Namaro. Du village, on accède au camp de base en véhicules 4 x 4 par une route en terre battue. Il faut environ 1 heure et 40 minutes pour aller de la capitale au camp de base, comme le montre le schéma ci-dessous :

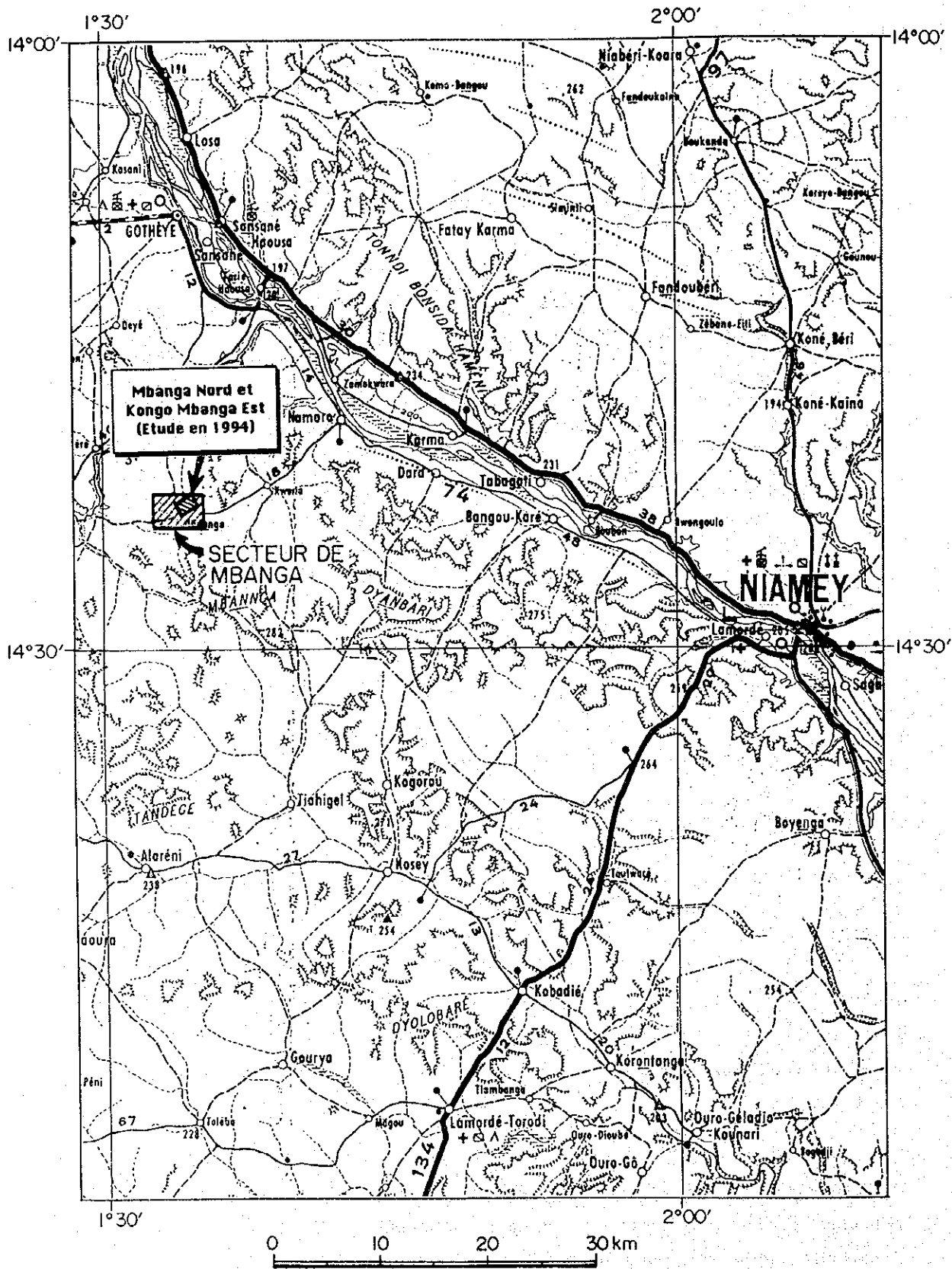


Fig.2 Carte de situation de troisième phase
 第3年次調査位置図

Niamey → Namaro

Environ 60 km/Environ 1 heure

Namaro → Camp de base (Mbanga)

Environ 18km/Environ 40 minutes

1-2-2 Topographie :

Le secteur de Mbanga se compose essentiellement de terrains plats, à des hauteurs comprises entre 230 et 250 mètres d'altitude, avec des affleurements de roche de fond extrêmement rares. Dans les coins Nord-Ouest et Sud-Ouest du secteur, de petites collines forment des plateaux de type "mesa", avec des élévations culminant à environ 260 m. Des croûtes de latérite recouvrent le sommet des plateaux, et des roches désagrégées se répartissent sur leurs pentes.

Des cours d'eau asséchés assez importants (wadis) et leurs affluents de direction Nord sont présents dans la partie, centre-Sud du secteur.

1-2-3 Climat et végétation :

Le secteur du Projet et ses alentours appartiennent à la zone climatique du Sahel Sud, dans les marges méridionales du désert du Sahara, et elle se caractérise par un climat aride ou semi-aride. Il y a deux saisons distinctes, la saison humide et la saison sèche, comme le montre le tableau ci-dessous : la première va de Mai à Octobre, et la seconde de Novembre à Avril.

Sur la base des relevés effectués entre 1951 et 1980, la température quotidienne moyenne à Niamey et dans ses environs est de 28,9°C, et le minimum quotidien moyen de 24,5°C. Selon les relevés effectués entre 1952 et 1976, les précipitations annuelles sont en moyenne de 694 mm. Les pluies sont essentiellement concentrées entre Mai et Septembre.

	Jan.	Feb.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Jui.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annuel
Temp. (°C)	24,5	27,3	30,6	33,6	33,5	31,1	28,4	27,2	28,1	30,3	27,9	24,8	28,9
Humid. (%)	22	17	18	28	43	55	67	77	73	52	35	26	43
Préc. (mm)	0,0	0,0	1,7	4,1	38,9	98,5	154,5	212,4	113,7	25,2	0,0	0,0	694,0

N.B. : Station; Niamey (18° 41' N, 12° 55' E, Altitude 357m)

Durée observée; Temp. 1951-1980, Humidité 1961-1967, Précip. 1952-1976

La température du en secteur de Mbanga, qui appartient à la zone climatique aride varie entre 35° et 40°C à l'ombre dans la journée, et entre 25° et 30°C la nuit. La température commence varie à fraîchir vers la mi-Novembre et varie entre 32° et 35°C à l'ombre dans la

journée et entre 16° et 20°C au petit matin, vers la mi-décembre.

La zone du projet est dominée par une végétation de steppe, caractérisée par des broussailles clairsemées sur des terres d'herbage. De grands arbres et des broussailles épaisses se sont développés le long des cours d'eau asséchés (wadis). Sur les terres plates aux extrémités Sud et Sud-Ouest du secteur, l'on cultive le "millet", sorte de céréale.

1-2-4 Géologie régionale :

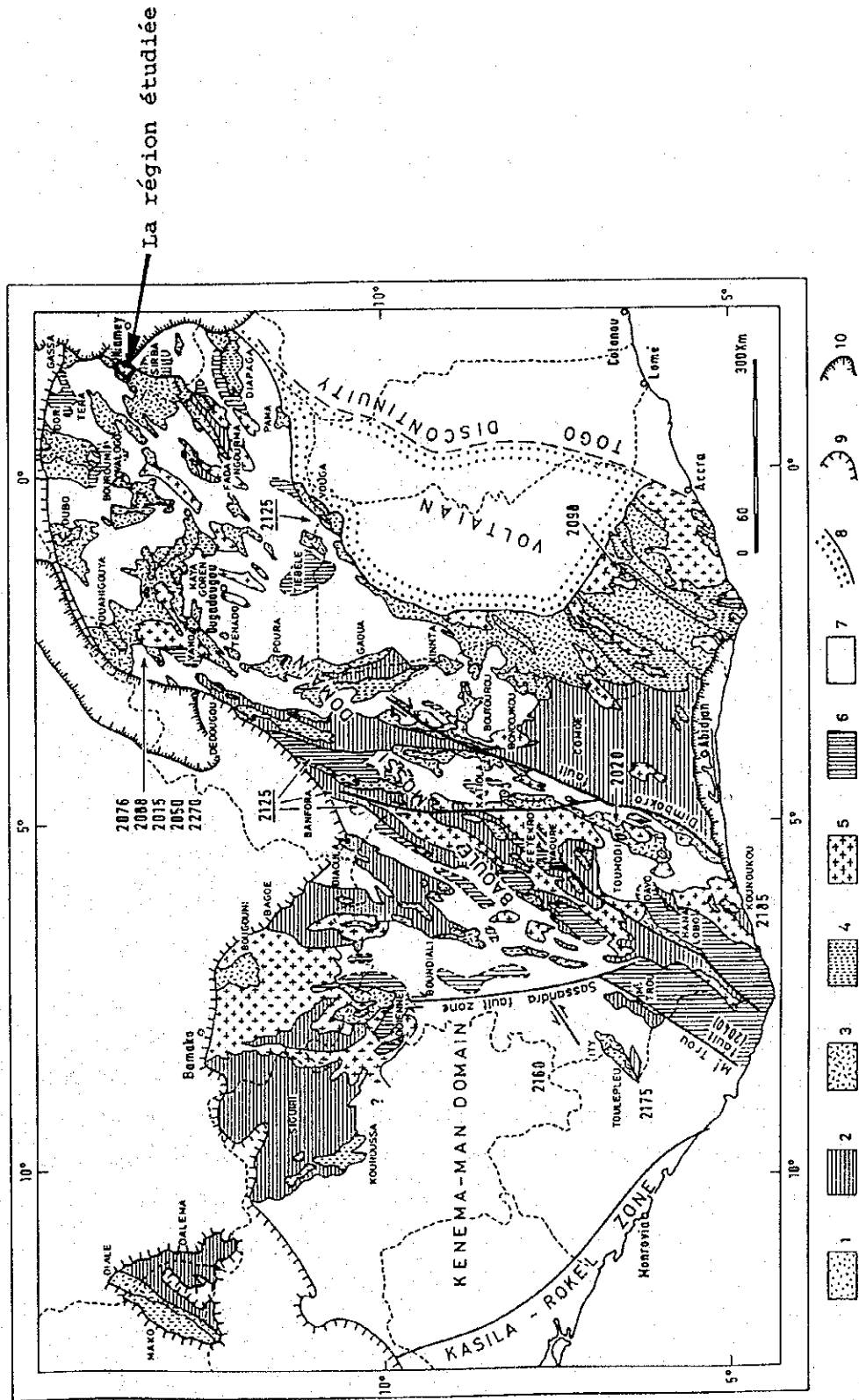
Sur le plan de la géotectonique, la partie Est du craton Ouest africain englobant la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Mali, le Burkina Faso et la partie Sud-Ouest du Niger, s'appelle le domaine géologique Baoulé-Mossi. Il comprend essentiellement des formations du protérozoïque inférieur du groupe birrimien ou leurs équivalents, ainsi que des roches granitiques associées. Le domaine Baoulé-Mossi est célèbre pour l'abondance de gisements aurifères à son sein, notamment ceux de Loulo, Kalana, Syama, Ashanti et Poura. Cette province géologique se divise en deux sous-provinces.

La sous-province birrimienne

La sous-province de Basin-and-Mole

La première comprend la partie sud du Ghana et le bassin de la Comoe en Côte d'Ivoire, et elle est composée essentiellement de roches volcano-sédimentaires métamorphosées du groupe birrimien. La seconde comprend le Burkina Faso et le Sud-Est du Niger, et est composée essentiellement de formations du groupe birrimien ou de leurs équivalents et sont entrecoupées par quelques ceintures granitiques qui ont tendance à s'orienter Nord-Est / Sud-Ouest, ou Nord-Nord-Est / Sud-Sud-Ouest. La partie Sud-Ouest du Niger abrite trois zones du groupe birrimien, adjacentes au Nord-Est au Burkina Faso, et qui s'appellent respectivement, du Nord-Est au Sud-Ouest, la série de Kourki, la série de Téra-Gassa, et la série de Sirba. Les régions du Liptako et de la Sirba, où s'est déroulée l'exploration conjointe nigéro-japonaise, sont situées au Sud-Est de la zone birrimienne de Sirba. La région de Namaro occupe une superficie importante de la partie Nord-Est de la région de Sirba.

Le groupe birrimien, composé essentiellement de roches volcano-sédimentaires, est réparti sur une vaste superficie de la région de Namaro, et il recouvre le socle pré-birrimien (2 953 Ma) de granodiorite gneissique. Des éluvions et des alluvions du quaternaire, de la latérite du tertiaire et des tufs partiellement acides du Crétacé recouvrent uniformément le groupe birrimien. Les roches volcano-sédimentaires birrimiennes sont pénétrées par des roches basiques, granodiorite, andésite, dacite, dolérite et autres roches intrusives.



1. Facies Tarkwaïen de Birrimien; 2. Facies de fliش sédimentaire de Birrimien; 3. Facies volcano-clastique de Birrimien; 4. Facies de roche verte de Birrimien; 5. Granitoïd Eburnien
 6. 7. Prébirrimien (migmatite, gneiss); 7. Roche base indifférentielle; 8. Supragroupe volotion
 ; 9. Limité de couverture phanérozoïque; 10. Récent; 2076. Lâge et localité de roche dans
 la région Baoulé-Mossi

L. Cahen et al, 1984 (Corrigé en partie)

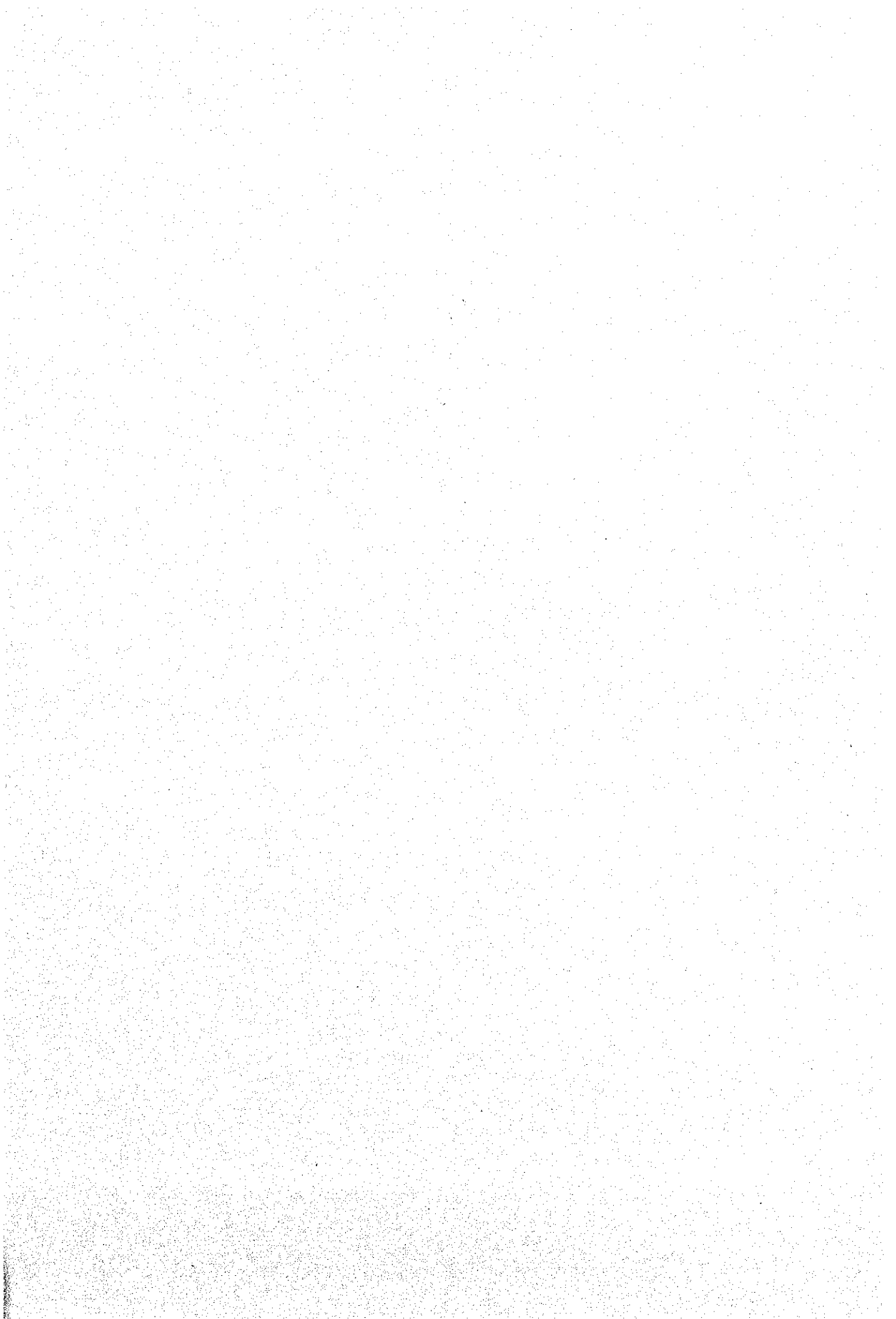
Fig. 3 Equiss géologique de Baoule Mossi
 Baoule Mossi 地質区の概要

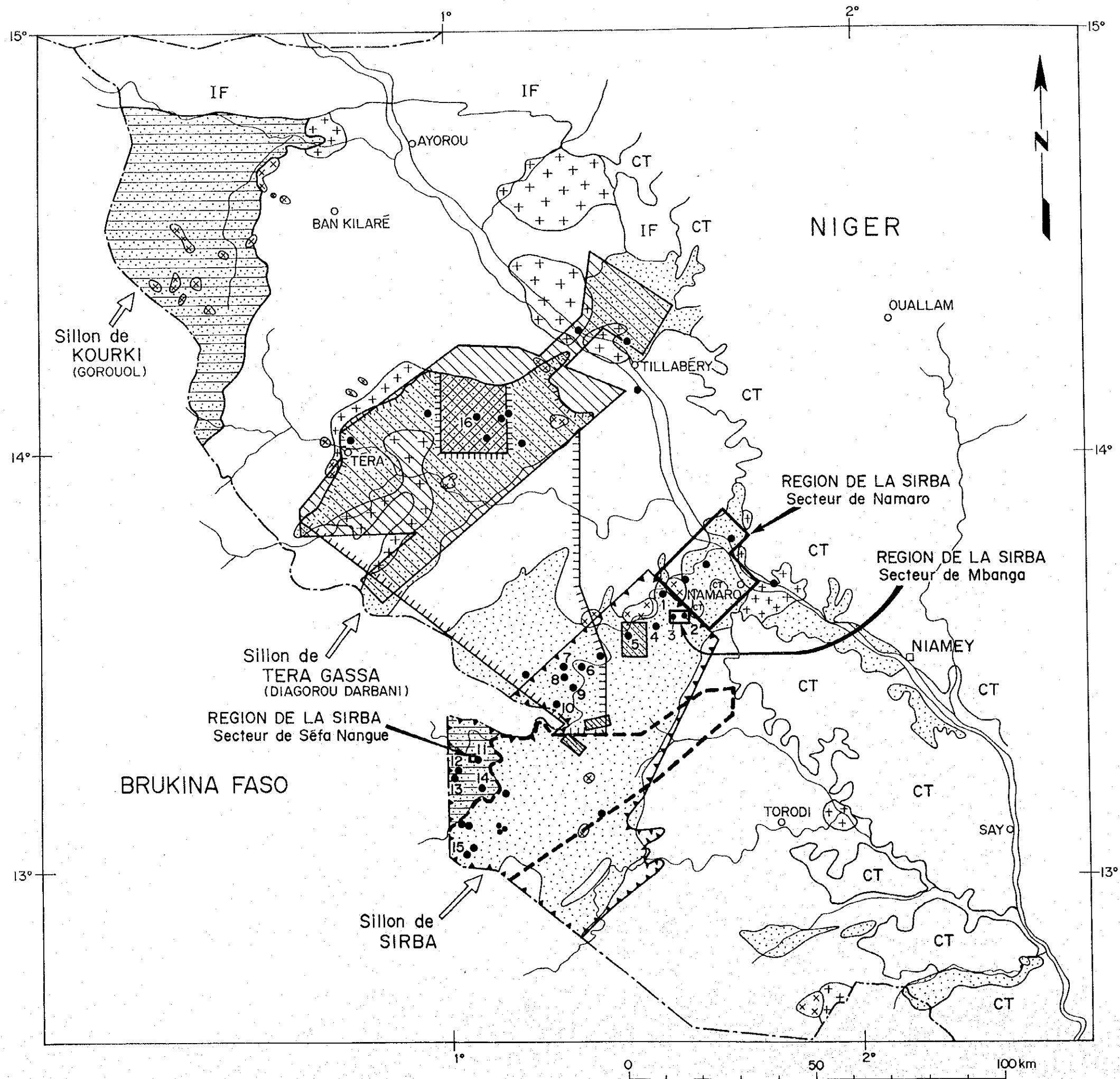
Le secteur de Mbanga, y compris la zone minéralisée de Mbanga Nord, est essentiellement constituée de roches du groupe birrimien, avec de la rhyolite qui recouvre les petites collines de type "mesa" et les alluvions qui se développent le long des dépressions topographiques (vallées).

1-3 Les recherches antérieures :

Les premières recherches sur la géologie et la minéralisation de la partie Sud-Ouest du Niger ont été effectuées par Monsieur Machens, du BRGM (1958-1964). Elle sont permis de localiser un certain nombre de traces de minéralisation aurifère. Après les premières recherches, une prospection a été effectuée, visant essentiellement, à ses débuts, l'or alluvionnaire, pour se réorienter après sur la minéralisation primaire d'or suite à la découverte de veines de quartz minéralisées. Depuis, les zones de prospection se sont étendues à un certain nombre de localités, ce qui a conduit à la découverte d'un certain nombre de gisements d'or, en particulier dans les zones birrimiennes de Téra-Gassa et de Sirba, dans le Sud-Est du Niger. Parmi ces gisements, ceux de Mbanga, Tchalkam, Libiri, Séfa Nangue, Kokoloukou et Koma Bangu sont connus pour être assez étendus. Les résultats d'explorations passées des explorations antérieures de gisements aurifères, ainsi que les détails géologiques et minéralogiques, ont été exposés dans le 2ème rapport annuel du Projet de la région de Sirba.

Comme il a été signalé plus haut, une série de projets d'exploration aurifère a vu le jour dans le Sud-Ouest du Niger en vue de relancer l'industrie des ressources minières du pays qui, à l'heure actuelle, est basée exclusivement sur l'exploitation de l'uranium et d'exploiter d'autres substances minérales. La plupart de ces projets ont été réalisés dans le cadre d'une assistance technique Nations unies, France, Japon, Canada et autres pays du Comité d'aide au développement.





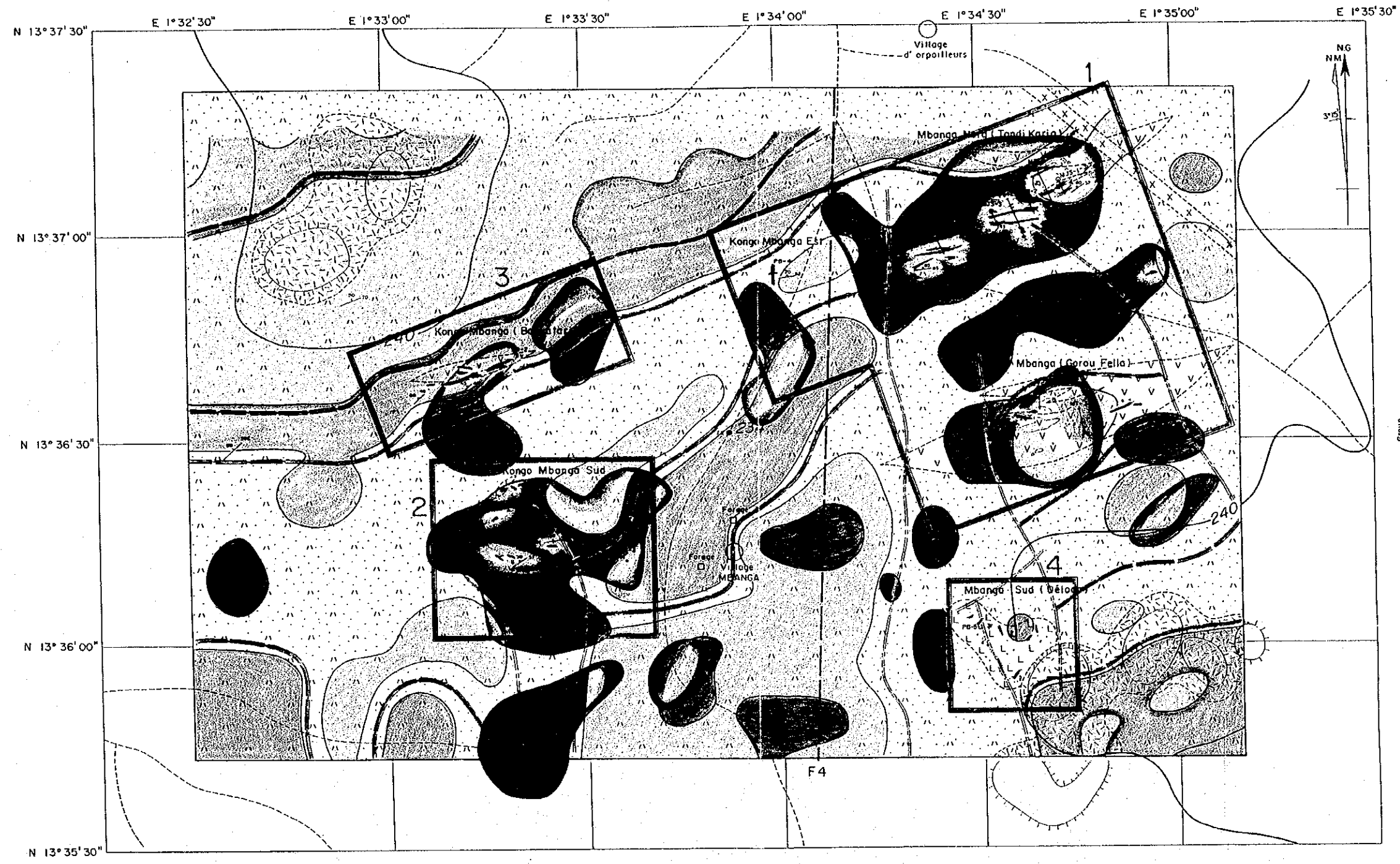
LEGENDE

- [CT] Sediments Tertiaires
- [IF] Infracambrien
- Birimien (ou Proterozoïque inférieur)
- [x x x] Granites post-tectoniques
- [+ + +] Granite syn. a Tarditectoniques
- [.] Volcanosedimentaire et Metavolcanites
- Pre Birimien (ou Archéen)
- [] Migmatite Gneiss et Granites
- Domaine d'étude
- [] BRGM 1974~1975
- [] ACDI/ONAREM 1981~1988
- [] ONAREM 1985~1993
- [] DRGM/ONAREM 1986~1991
- [] JICA & MMAJ/ONAREM 1989~1991
- [] PADEM 1990~1992
- [] JICA & MMAJ/ONAREM 1992~1994

- Zone minéralisée en or
- Nome de zone minéralisée
- 1 : Kala 9 : Maka
- 2 : Mbanga 10 : Libiri
- 3 : Kongo Mbanga 11 : Séfa Nangue
- 4 : Kongo Loude 12 : Kokoloukou
- 5 : Touré 13 : Kokoloukou Sud
- 6 : Tchalkan 14 : Déba
- 7 : Tiawa 15 : Dogona
- 8 : Koukou Djongou 16 : Kama Bangou

Fig.4 Région étudiée dans le passé et la zone minéralisée trouvée
既往調査位置図





- LEGENDE**
- Tuf acide
 - Dyke doleritique basaltique
 - Dacite
 - Diorite
 - Andésite, Brèche volcanique
 - Tuf andésitique, Silt tufacé, Roche pélorique
 - Direction et pendage de stroma
 - Schistosité
 - Faille supposée
 - Direction et pendage de veine de quartz
 - Veinules de quartz en stockwork
 - Excavation d'orpaillage
 - Limite lithologique
 - Escarpement
 - Oueds

La zone recommandable l'étude plus détaillée pour la campagne prochaine

- 1 Zone minéralisée de Mbanga Nord et de Mbanga
- 2 Zone minéralisée de Kongo Mbanga Sud
- 3 Zone minéralisée de Kongo Mbanga
- 4 Zone minéralisée de Mbanga Sud

L'étude Géochimique

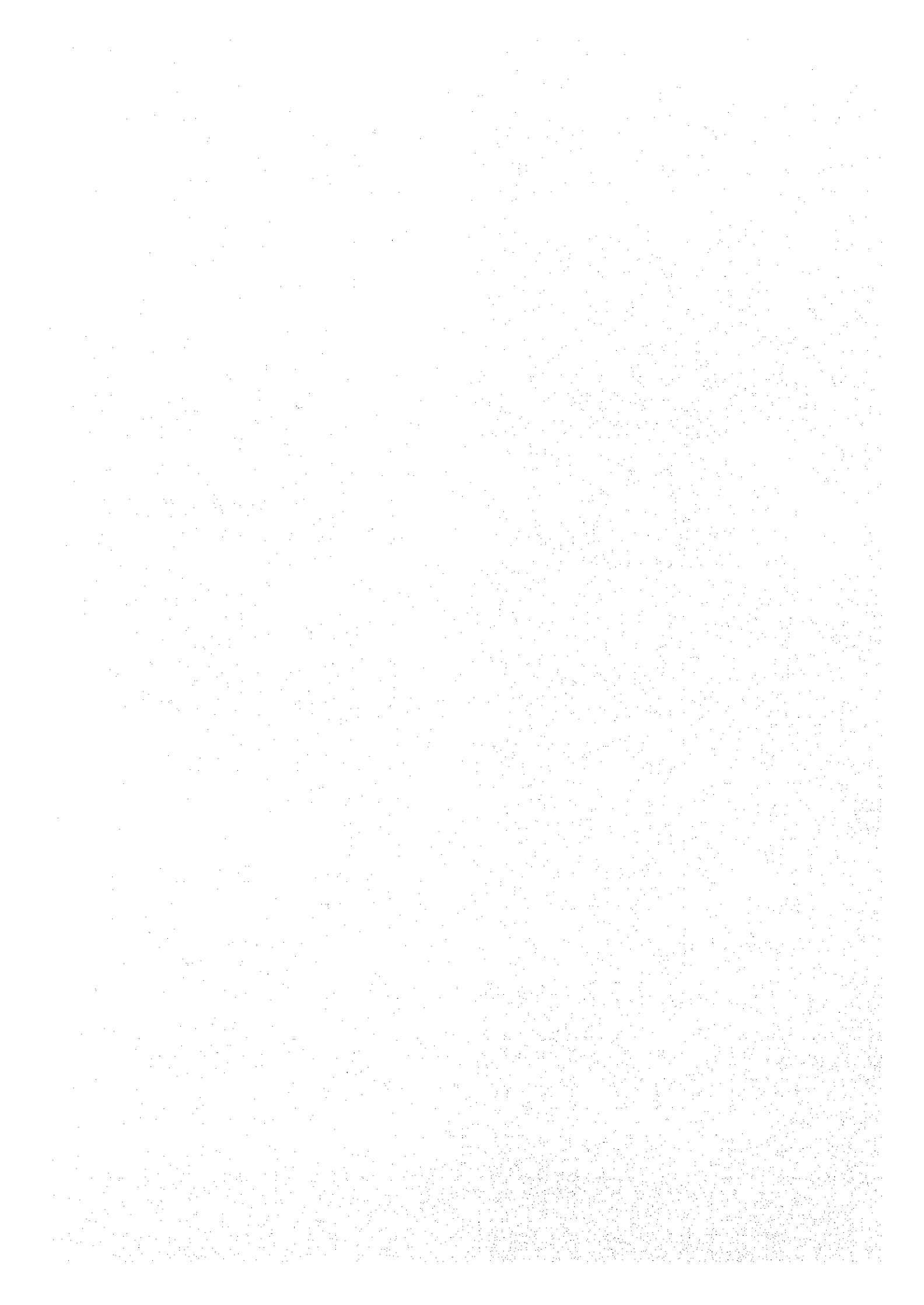
Zones anormales par profils (Au ≥ 30 ppb)

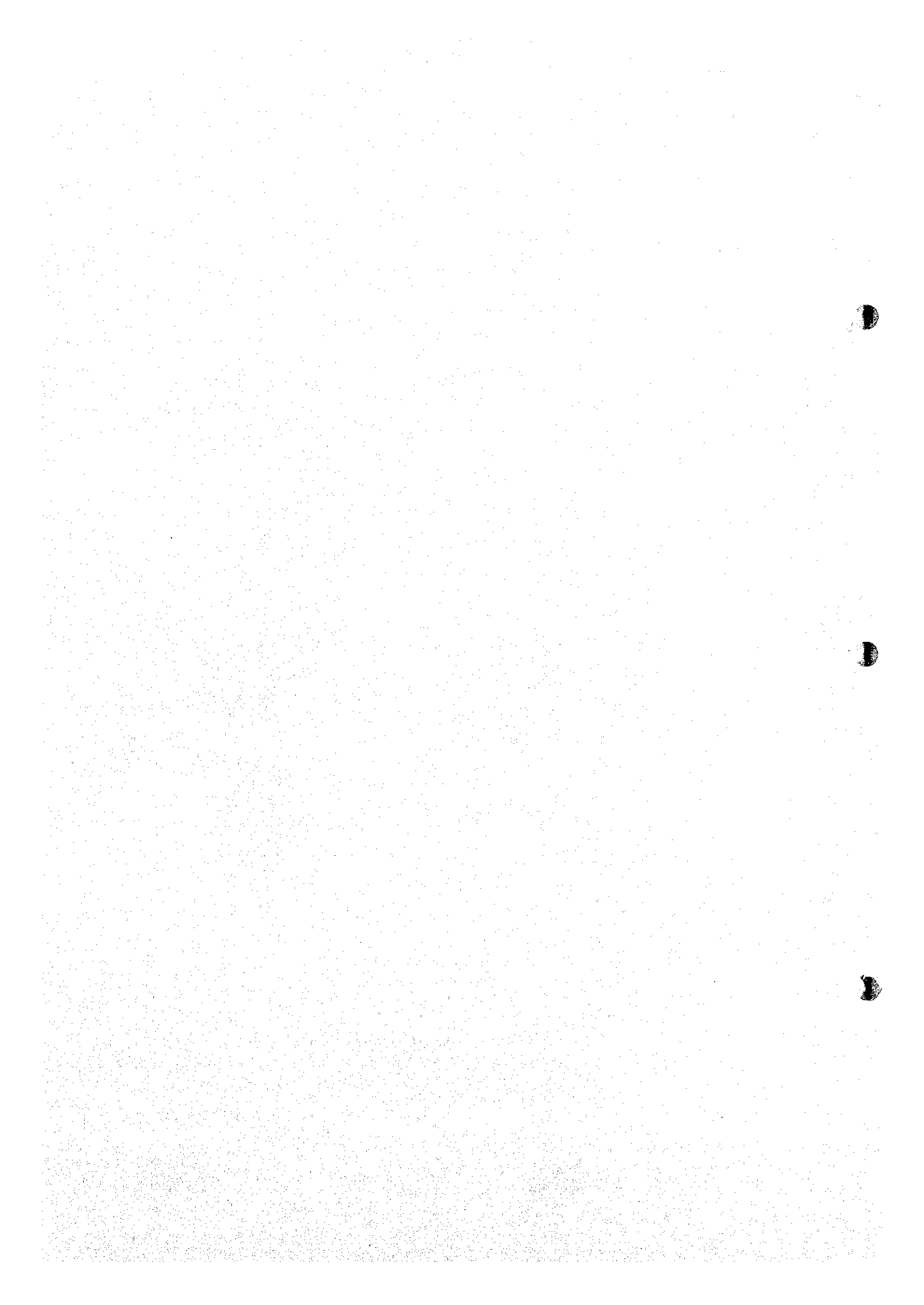
- L'étude Géophysique**
- Zone conductible (moins de 500 ohm-m)
 - Zone conductible (moins de 4,000 ohm-m)
 - Zone résistible (plus de 5,500 ou 6,000 ohm-m)
 - Zone résistible (plus de 8,000 ohm-m)

- Discontinuité de résistivité majeure
- Discontinuité de résistivité mineure

Echelle 1 : 20,000

Fig.5 Résultat d'analyse du secteur de Mbanga de deuxième phase
 第2年次調査結果総合解析図





Chapitre 2 Résultats des travaux de la 3ème année

Chapitre 2 Résultats des travaux de la 3ème année :

2-1 Géologie et minéralisation du secteur de Mbanga :

2-1-1 Géologie et structure géologique :

(1) Lithologie et inter-relation des unités géologiques :

Comme il a été dit précédemment, dans le secteur de Mbanga, les roches volcano-sédimentaires du groupe birrimien sont réparties sur une vaste superficie et sont intrudées par de la granodiorite, de la dolérite, de l'andésite, de la dacite et d'autres roches ignées. Recouvrant en discordance les roches volcano-sédimentaires et ignées, des tufs acides, appartenant au "continental terminal" forment localement de petites collines de type "mesa". La latérite s'y rencontre abondamment en surface. Les dépressions topographiques sont remplies d'alluvions.

Les roches volcano-sédimentaires birrimiennes se composent essentiellement de laves d'andésite et de roches pyroclastiques, intercalées par endroits de tufs acides, de grès tufacés, de grauwacke, de pélite, d'une alternance de chert et tuf. Les roches du groupe birrimien sont plus ou moins schisteuses et elles ont subi un métamorphisme de faciès de schiste vert.

Les roches ignées en intrusion dans le groupe birrimien et composées de diorite, de dolérite, d'andésite et de dacite, forment des amas et des dykes. A l'exception des corps à diorite, elles sont de petites dimensions et ne sont pas identifiables comme unités géologiques cartographiables en surface. Bien que les minéraux métamorphiques du faciès de schiste vert soient formés à l'intérieur de ces roches intrusives, la schistosité n'est pas apparente.

Les tufs acides, qui forment des collines de type "mesa", sont extrêmement altérés et révèlent des parties de couleur brun clair à blanche aux affleurements. En général, ils sont stratifiés horizontalement et ont plus ou moins subi une kaolinisation résultant de leur exposition à l'air.

La couverture de latérite se compose d'agrégats d'oxyde de fer et de silicates, remplis de matrices de matériaux sableux ferrugineux et donne une apparence d'amas. La latérite se rencontre largement dans tout le secteur de Mbanga. Elle a tendance à s'amincir aux abords des crêtes des petites hauteurs topographiques comme la zone minéralisée de Mbanga Nord. Elle résulte de l'action des intempéries à proximité de la surface, comme l'oxydation et la filtration des roches de fond à l'ère tertiaire et aux époques ultérieures.

Les alluvions se composent essentiellement de sables et de graviers non consolidés qui se sont déposés le long du fleuve Sirba et de ses affluents.

(2) Structure géologique :

La schistosité et les failles se retrouvent en abondance dans le groupe birrimien. La schistosité observée à ce jour est essentiellement parallèle à la stratification, et elle se déploie dans la direction Nord-Est / Sud-Ouest à Est-Nord-Est / Ouest-Sud-Ouest, avec un pendage entre 50° et 70° vers le Nord. Dans la zone minéralisée de Mbanga Nord, la schistosité laisse deviner des structures faiblement plissées. Mais les détails de ces structures plissées, pour l'ensemble de le secteur de Mbanga ne sont pas apparents à cause de la rareté des affleurements.

L'analyse des images TM de Landsat et les observations de photographies aériennes ont permis de supposer l'existence d'une faille de direction Nord-Sud qui traverse le centre du secteur de Mbanga. Toutefois, aucun affleurement de la faille n'a été identifié à la surface. Les sondages qui ont été effectués pour la zone minéralisée de Mbanga Nord pendant la campagne de la 3ème année ont croisé un certain nombre de failles remplies d'enduit argileux de faille et de brèches, qui dans certains cas avaient été complètement solidifiés pour former ce que l'on appelle des "failles sans plaine".

2-1-2 Minéralisation :

L'on sait qu'une minéralisation aurifère est présente dans le groupe birrimien et les roches intrusives associées et qu'elle a été exploitée à petite échelle par les populations locales en vue de produire des concentrés d'or natif. Six zones de minéralisation aurifère ont été identifiées, comme indiqué sur la Fig. 6, à savoir, Mbanga Nord, Mbanga, Mbanga Sud, Kongo Mbanga, Kongo Mbanga Sud et Kongo Mbanga Est. Leurs caractéristiques sont résumées dans le Tableau 3.

La zone minéralisée de Mbanga Nord a été exploitée en plusieurs excavations, dont certaines ont jusqu'à 20m de large, d'autres 80 m de long et de 10 à 20 m de profondeur, et continuent d'être exploitée par environ 20 personnes à l'heure actuelle. La minéralisation comprend de nombreuses veines de quartz parallèles, d'une largeur allant de 5 à 30 centimètres, et est accompagnée de veines de quartz lenticulaires, de veinules de quartz irrégulières et de réseaux de veinules de quartz. L'or y est essentiellement concentré en association avec les veines principales, mais il apparaît également dans des veines mineures,

des réseaux de veinules, et même dans des roches encaissantes situées à proximité des grandes veines minéralisées.

La zone minéralisée de Mbanga a été exploitée en deux grandes excavations, de quelques 100 m de long sur 20 à 60 m de large et sont maintenant submergées par l'eau. En plus de ces excavations, il existe un grand nombre de fosses à proximité et à l'Est traversant un cours d'eau. La minéralisation se produit en association avec des veines de quartz et des réseaux de veinules de quartz qui se sont formés dans l'andésite et les roches pyroclastiques à gros grains. Il n'est pas possible d'observer les détails des gisements dans les excavations remplies d'eau.

La zone minéralisée de Mbanga Sud a été exploitée en excavations réparties de façon aléatoire et qui ont été abandonnées à cause de l'effondrement des parois. La minéralisation aurifère comprend des veines de quartz lenticulaires inégalement réparties et des réseaux de veinules de quartz logés dans un amas de dacite argilisée. L'un des échantillons minéralisés a donné une teneur en or maximale de 1,92g/t. Toutefois, il n'est pas possible d'observer les détails de la minéralisation à cause du remplissage des excavations par l'eau.

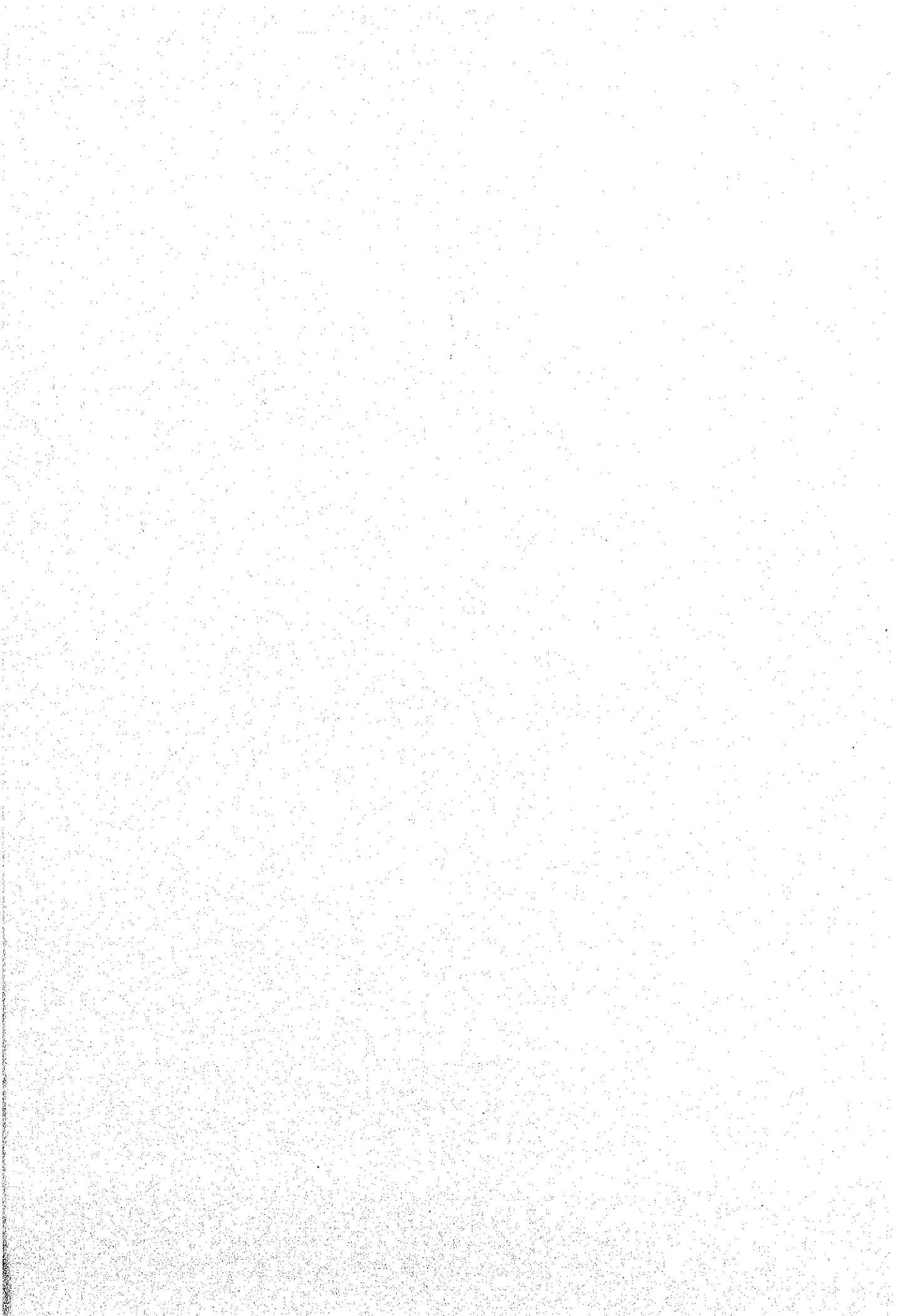
La zone minéralisée de Kongo Mbanga a été exploitée en une grande excavation d'environ 40 m de long sur 20 m de large dans sa partie Est, et par de nombreuses petites fosses situées immédiatement à l'Ouest-Sud-Ouest. L'excavation principale s'est aujourd'hui effondrée. La minéralisation se produit dans une aleurolite tufacée, et elle est associée à de grandes veines de quartz de direction Est / Ouest avec des largeurs comprises entre 0,1 et 0,6 m, et des veines se ramifiant en direction Est / Ouest à partir de leurs centres. Des réseaux de veinules de quartz se sont développés le long de ces veines et ils sont également minéralisés. Les résultats analytiques de deux échantillons minéralisés prélevés sur des veines de quartz de 0,5 et de 0,1m de large ont révélé des teneurs élevées, atteignant respectivement jusqu'à 21,53 g/t et 58,40 g/t Au.

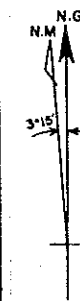
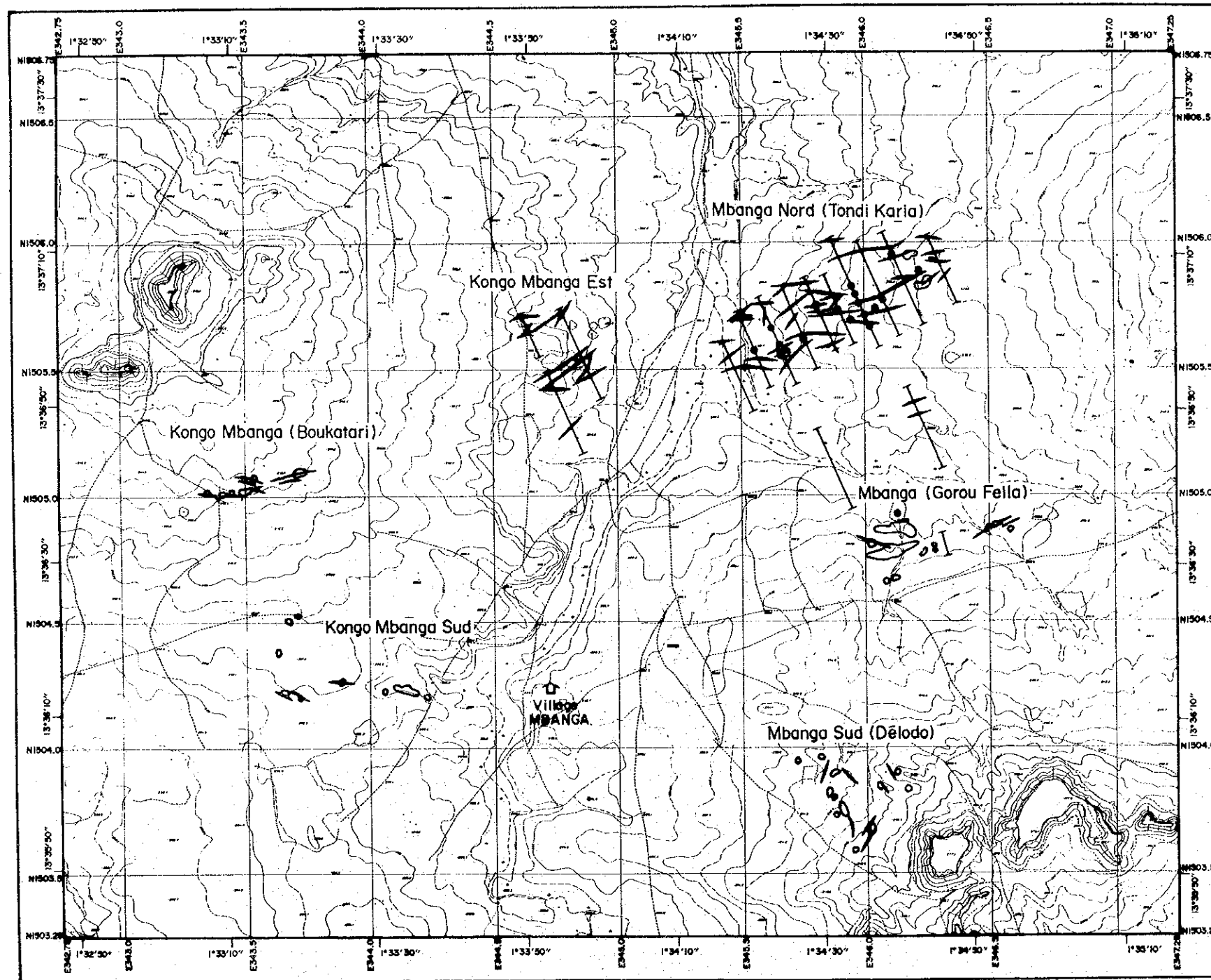
La zone minéralisée de Kongo Mbanga Sud a été exploitée en plusieurs excavations alignées de direction Est / Ouest, dont la plus importante mesure environ 100 m de long. L'exploitation minière a cessé en raison des fréquents effondrements de parois provoqués par les fortes précipitations de la saison des pluies, et qui ont coûté la vie à plusieurs personnes. La minéralisation se produit en association avec des veines de quartz logées dans un tuf andésitique, de la dacite et de l'aleurolite tufacée. Un échantillon prélevé sur une veine de quartz de 0,8 m de large a révélé une teneur atteignant 10,97 g/t d'or.

La zone minéralisée de Kongo Mbanga Est est située entre la zone de Mbanga Nord et celle de Kongo Mbanga, à environ 1,3 km au Nord du village de Mbanga, et n'a été exploitée

qu'en trois petites fosses alignées suivant une direction Nord /Sud. L'étendue de la zone minéralisée n'a pas pu être bien déterminée en raison de la rareté des affleurements et de la vétusté des travaux, mais l'on suppose qu'elle s'étend sur quelques 100 m de long orientés N 60° E et sur environ 20 m de large. La minéralisation est associée à des veines de quartz présentes dans le tuf schisteux. Un échantillon prélevé sur une veine de quartz de 0,2 m de large dans une tranchée située immédiatement au Sud de la pointe Sud de l'ancienne fosse a révélé une teneur analytique en or atteignant 120,10 g/t.

Le programme de la 3ème année du Projet de la région de la Sirba avait pour but d'étudier la zone minéralisée de Mbang Nord et ses environs.





LEGENDE

- Veinules de quartz en stockwork
- Excavation d'orpillage
- Tranchée
- Sondage

0 500 1000m
Echelle : 1 / 20,000

Fig.6 Répartition des sites minéralisée de Mbanga
ムバンガ地区鉱化帯分布図

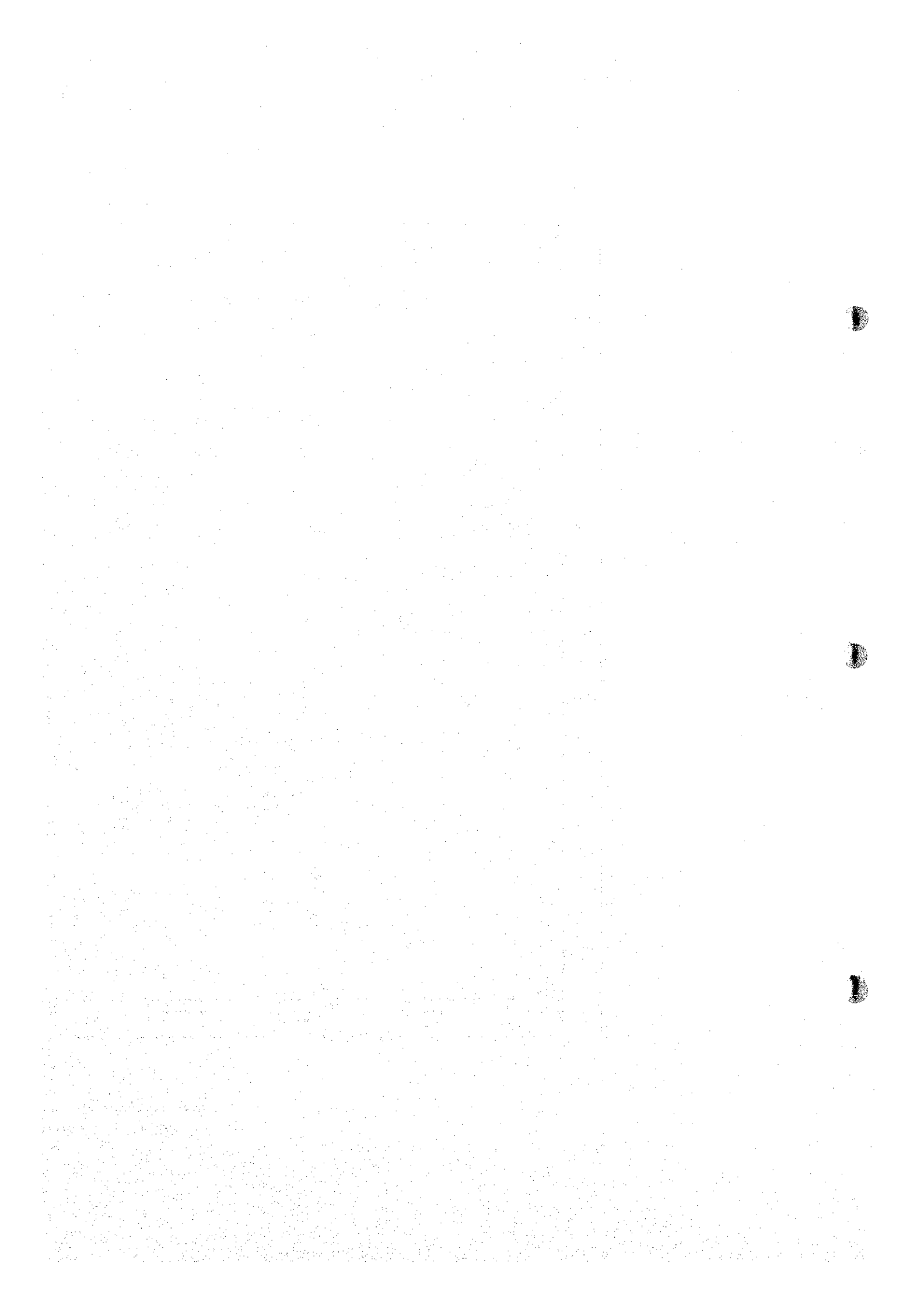


Tableau 3 Liste de Zones Minéralisées du Secteur Mbanga

Nom de Gisement	Localité (mesure de la village Mbanga)	Zone Minéralisée			Nombre de L'échantillon	Largeur (Prélevé)	Nombre de l'échantillon		Maximum d'analyse		Roche	Mère	Remarque
		Longueur	Épaisseur	Direction			Inclinaison	0.03-0.10g Au	<1.0g/t	5.0g/t			
Mbanga Nord	2.0km NE de Mbanga	1000m	300m	N65°E	65-75°N	50	1.10-1.20m	20	18	9	57.30g/t	tuf schistost andésitique	l'extraction de filons et networks de quartz et aussi encaissements filon de quartz à l'or natif
						3.382	0.05-2.00m	3.242	103	*	37	283.04g/t	
Mbanga	1.6km ENE de Mbanga	650m	250m	N80°E	50-70°N	30	0.20-0.70m	17	7	3	124.50g/t	andésite brèche volcanique	ouest: l'extraction d'encaissements est: l'extraction de filons de network de quartz
						131	0.50-1.50m	127	3	*	1	5.66g/t	
Mbanga Sud	1.3km SE de Mbanga	450m	300m	irréguliers		24	0.10-1.00m	9	1	0	1.92g/t	dacite	l'extraction d'encaissements et aussi filons irrégulier et network de quartz
Kongo Mbanga	1.5km NW de Mbanga	450m	100m	N75°E	75°N	18	0.10-1.00m	11	2	1	21.53g/t	andésite et tuf schistost	l'extraction de filons et networks de quartz et aussi encaissements filon de quartz à l'or natif
						8	0.30-1.00m	3	2	2	10.97g/t	tuf schistost	
Kongo Mbanga Sud	1.5-1.1km W de Mbanga	600m	100m	EW	90°	5	1.00m	0	5	0	2.33g/t	dacite et tuf	l'extraction de veines (filonnettes) de quartz
						524	0.20-2.00m	504	5	*	15	236.88g/t	
Kongo Mbanga Est	1.3km N de Mbanga	100m	20m	NS EW	45°E 50°N	3	0.25-0.35m	1	0	1	14.67g/t	tuf schistost	l'extraction de filons et networks de quartz et aussi encaissements le long de filons de quartz filon de quartz à l'or natif
						524	0.20-2.00m	504	5	*	15	236.88g/t	

*: Echantillons des tranchées et des sondages