(790)
A
1960

REPUBLIQUE MALGACHE

RAPPORT ANNUEL DU SERVICE GEOLOGIQUE pour 1960

présenté par H. BESAIRIE

U.S. GEOLOGICAL SURVEY
MENLO PARK
JUN 29 1961
LIBRARY

TRAVAUX MINERALOGIQUES

par J. BEHIER

RESUME.- En 1960, les travaux du Laboratoire des concentrés et du Laboratoire de Minéralogie ont porté sur les objets suivants :

1- Séparation et étude de concentrés de fonds de batée et de minéraux lours de carottes de sondages.
2- Travaux de recherche sur le traitement mécanique de minerais (sables à monazite, chromites, etc...) et d'analyses qualitatives minéralogiques.
3- Purification de minéraux pour mesures d'âges (zircon, biotite).
4- Déterminations minéralogiques et étude d'espèces rares ou nouvelles.
5- Développement et classement de la collection de Minéralogie du Musée National de Géologie ; constitution de collections d'enseignement.
6- Cours de minéralogie pour la formation des aides-géologues et prospecteurs.
7- Etude sur le terrain de gisements minéralogiques.

o

o o

TRAVAUX DE LABORATOIRE

LABORATOIRE DES CONCENTRES.- Comme l'année précédente, le laboratoire a fonctionné avec un personnel de quatre laborantins, y compris le chef d'équipe, et les concentrés ont été étudiés par le minéralogiste, chef de section. Un total de 1801 concentrés ont été ainsi étudiés (dont 1767 provenant des

travaux des équipes du Service géologique), auxquels il y a lieu d'ajouter 51 échantillons à minéraux lourds soumis par la S.P.M. La recherche de l'étain a été effectuée systématiquement sur tous ces échantillons, et celle du chrome sur 308.

Le laboratoire des concentrés a collaboré avec le laboratoire Denver pour la purification de minerais lourds destinés aux analyses (chromite, minerais de fer, etc.), ou aux mesures d'âges (zircon, biotite).

Des études détaillées ont également porté sur la séparation magnétique des sables à monazite de la région de Fort-Dauphin (Sotrassum), avant ou après attrition ; notons ici que l'attrition des sables chargés d'oxyde de fer des sables des dunes d'Antete facilite considérablement la séparation magnétique, en donnant des produits de meilleure qualité (surtout pour le zircon).

LABORATOIRE DE MINERALOGIE.- Du 1er Décembre 1959 au 30 Novembre 1960, nous avons déterminé ou étudié 690 échantillons minéralogiques, présentés principalement par les prospecteurs privés et les brigades du Service géologique, et également par des sociétés minières et les organismes parastataux ; certains résultats intéressants de ces travaux sont indiqués dans la rubrique "Revue des minéraux". Deux espèces nouvelles ont été découvertes et sont actuellement en cours d'étude, la BEHIERITE, borate de tantale, provenant de la pegmatite de Manjaka, dans la vallée de la Sahatany, et un oxyde de vanadium non dénommé provenant des gisements d'uranium sédimentaires de la rivière Honko, région de Folakara. Plusieurs espèces inconnues jusqu'ici à Madagascar ont également été déterminées, et on a découvert de nouveaux indices ou gisements de minéraux rares déjà connus, grandidiérite, béfanamite, etc.).

Une méthode de détermination du béryl par la quinalizarine a été mise au point et largement appliquée pendant le dernier exercice ; elle permet de distinguer de façon certaine le béryl des autres minéraux d'aspect semblable qui l'accompagnent dans les pegmatites, et de déterminer la présence de béryl dans des poudres ("cuttings" de sondages par exemple) (Note A.1626).

COLLECTIONS MINERALOGIQUES.- Le travail de mise en fiches des échantillons minéralogiques de la collection du Musée National de Géologie a été poursuivi et terminé, et 877 nouveaux échantillons sont entrés dans la collection pendant l'exercice 1960. Une collection "volante" a été constituée pour les expositions à l'extérieur de Tananarive, ainsi que

26 collections pour les établissements d'enseignement. Le stock de minéraux destinés à la constitution de ces collections a été considérablement accru.

COURS DE MINERALOGIE.- Comme les années précédentes, le cours de minéralogie, avec travaux pratiques pour la formation des aides-géologues, a eu lieu pendant le premier trimestre.

PUBLICATIONS.- La "Contribution à la Minéralogie de Madagascar", par J.BEHIER, a paru aux Annales géologiques de Madagascar, fascicule XXIX, Tananarive, Imprimerie Nationale 1960. Plusieurs notes minéralogiques ont été entrées en archives pendant l'exercice 1960.

TRAVAUX DE TERRAIN

En collaboration avec J. de SAINT OURS, nous avons effectué des travaux de recherche sur la pegmatite de Manjaka, vallée de la Sahatany ; la plupart des minéraux signalés dans cet intéressant gisement ont été retrouvés, en particulier la rhodizite dans les déblais. La pegmatite elle-même a été retrouvée à environ 2m50 de profondeur ; ainsi qu'on pouvait le penser, sa puissance est très faible, de l'ordre de quelques décimètres. Les seuls minéraux retrouvés en place, outre les éléments essentiels de la pegmatite, ont été le triphane et la rubellite. Telle qu'elle se présente, la pegmatite semble ne présenter aucun intérêt industriel, en raison de son faible volume.

REVUE DES MINERAUX

ALUNITE.- L'alunite, sulfate d'alumine, de potassium et de sodium, a été découverte à Madagascar par J. de SAINT OURS et A. LEGROS au cours de recherches sur la succession stratigraphique des assises du plateau Mahafaly, près du signal du Vasianisy, au Sud d'Ampanihy. Le minéral forme des masses blanches compactes, en blocs de plusieurs kilog, mais les quantités reconnues jusqu'à présent semble trop faibles pour que le gisement présente un intérêt économique (l'alunite est un minerai d'aluminium et de potassium) ; une première analyse partielle effectuée au Laboratoire de Chimie de la Direction des Mines (MM. RUF et RAZAFINDRATANDRA) avait permis de déterminer l'espèce. Nous donnons ci-dessous les résultats de l'étude détaillée, avec analyse

complète, effectuée par S. CAILLERE et J. ORCEL au Laboratoire de Minéralogie du Muséum de Paris :

SO^3	35.20	CaO	1.10
Al^2O^3	34.50	MgO	0.25
Fe^2O^3	0.45	SiO^2	4.50
Na^2O	2.20	H^2O+	0.60
K^2O	6.0	H^2O-	15.40
TiO^2	0.03		100.25

Si on néglige les éléments qui doivent être présents à l'état d'impuretés, en particulier la silice, on calculera une formule très voisine de celle de la formule théorique (pour une alunite sodique) ; la courbe thermique différentielle comporte deux crochets endothermiques à 450 et 810º, tout à fait typiques des alunites. L'étude thermopondérale fait apparaître une perte totale de 44 %, qui se répartit de la façon suivante :

Au-dessous de 500º	1 %
Entre 500 et 675º	15 %
Entre 700 et 1200º	28 %

Ces résultats sont identiques à ceux obtenus avec l'alunite de Chizeuil. Enfin, le diagramme aux rayons X est bien celui de l'alunite.

AMAZONITE.- Une très belle amazonite, de couleur vert foncé, en blocs ou fragments de cristaux pouvant atteindre plusieurs centaines de grammes, est exploitée comme pierre d'ornementation dans une pegmatite dite d'Antrangy, district d'Ambohimahasoa. Les fragments bien teintés et sans défauts donnent de très belles pierres, taillés en cabochon.

M. BOSSOS a repris récemment l'exploitation de l'amazonite de la pegmatite signalée jadis par A. LACROIX sous le nom de Sahasonjo, au Nord-Est d'Andina (gisement de danburite). La pegmatite se trouve à environ 200 mètres du village de Fasimena et porte son nom ; l'amazonite est abondante, en blocs de plusieurs kilogs, mais la teinte est généralement irrégulière et trop claire ; elle est employée dans la fabrication de céramique par un industriel de Tananarive (mosaïques). Le gisement renferme également du béryl lourd incolore, mais on n'y a pas jusqu'à présent retrouvé la danburite, signalée par A. LACROIX.

AMBLYGONITE.- L'amblygonite, associée à la rubellite et à la topaze incolore, existe à l'état d'indice dans la pegmatite sodolithique d'Ambatomena, près du col des Tapias sur la route Antsirabe-Ambositra (M. Patrice ANDRIAMIARISOA).

RJ

AMPANGABEITE.- M. BAUCHET, chef d'exploitation du gisement de Berere, a découvert dans le petit champ pegmatitique d'Ambohibola, au Nord-Est de Berere, une pegmatite à deux micas où l'ampangabéite est relativement abondante, associée à la columbo-tantalite, à la monazite, au xénotime et à l'ilménorutile.

L'ampangabéite est également associée à la columbo-tantalite dans la pegmatite potassique à muscovite d'Andilana, pointe Nord du lac Alaotra.

ASBOLANE.- Le cobalt est présent dans le gisement de fer d'Ambatovy-Moramanga, sous une forme qui n'a pas encore été bien définie minéralogiquement. Dans un des échantillons étudiés, un minéral noir forme des croûtes assez minces, ou de petits amas, dans une argile latéritique passant à la limonite pulvérulente ; le minéral tache un peu les doigts et présente une section brillante. L'analyse qualitative y a montré la présence de beaucoup de cobalt, avec un peu de fer et de manganèse ; il s'agit probablement d'une hétérogénite ou d'une asbolane très cobaltifère.

Dans les autres échantillons, le minéral noir, léger (densité apparente 1,3), très friable et pulvérulent, forme des couches centimétriques ou des amas au sein de la limonite-stilpnosidérite de la cuirasse. L'analyse qualitative a montré qu'il était surtout constitué par de l'oxyde de manganèse, avec des quantités variables, mais généralement faibles, d'oxyde de cobalt. Ces produits n'ont pas encore été analysés quantitativement.

ATTAPULGITE.- L'argile de Beomby (district de Betioky), signalée par J. de SAINT OURS pour ses propriétés bentonitiques, a été l'objet d'une étude par diagramme de dispersion aux rayons X par J. MILLOT et J. LUCAS. Elle contient environ 40 % d'attapulgite, le reste de la phase argileuse étant constituée par de l'illite. Un essai de cette argile dans les laboratoires de la S.P.M. à Tuléar a montré qu'elle pouvait être employée comme boue de forage. Rappelons que l'attapulgite, qui n'avait pas encore été signalée à Madagascar, est un silicate basique hydraté d'alumine et de magnésie, de couleur vert clair, qui constitue un élément normal de certaines argiles absorbantes.

AUTUNITE.- L'autunite est un des minéraux constituant les auréoles des nodules d'uraninite rencontrés récemment dans la pegmatite à béryl A4, à Malakialina ; elle y est accompagnée de phosphyranylite et de chalcolite, cette dernière est beaucoup plus rare.

BARYTINE.- Un nouveau filon barytique a été découvert par le prospecteur G. ANDRIANTSIMEVA, du Service géologique, dans le massif de l'Ampozana, à 2km5 au Nord-Est du village de Fierenana, près du champ pegmatitique à béryl de la vallée de l'Isakely. Le filon s'étend sur une longueur d'au moins 250 mètres, avec une puissance moyenne de 3 à 4 mètres. Le minéral est massif, saccharoïde, de couleur blanche à bleu-clair, et renferme du quartz grenu. L'analyse partielle d'un échantillon moyen, effectué au Laboratoire de la Direction des Mines (F. RUF 1960) a donné les résultats suivants :

SiO^2	16.39	SO^3	27.39
$Fe^2O^3+Al^2O^3$	0.58	BaO	52.06
			96.42

BEFANAMITE.- Un indice de béfanamite a été déterminé parmi des minéraux uranifères collectés par la brigade BUSSIERE dans une pegmatite située à 7km800 au Sud-Sud-Ouest de Kelimaizina, feuille Maroadabo 0-41 (X=1042,500, Y=484,500). Le minéral présente les caractères extérieurs de celui de Befanamo, la paragenèse comprend la columbo-tantalite, l'euxénite, la fergusonite, la monazite et le malacon. Le minéral n'ayant pas été reconnu sur le terrain, on ne connaît pas jusqu'à présent l'importance de l'indice.

Les recherches effectuées par le Syndicat Lyonnais ont montré que si la béfanamite existe bien dans une ou deux pegmatites du champ de Berere, c'est en quantités trop faibles pour présenter un intérêt économique.

Plusieurs échantillons douteux de béfanamite, ainsi que des échantillons de minéraux de pegmatites réputées ou soupçonnées scandifères, ont été envoyés pour étude aux laboratoires de l'Euratom à Bruxelles (M. VAN VAMBEKE).

BEHIERITE.- En reprenant en 1959, l'étude de minéraux rapportés en 1953 du gisement de Manjaka, pour la recherche de la pollucite, nous avons observé de petits cristaux (deux au total), emballés dans l'albite, et accompagnés de rubellite. L'aspect de ces cristaux permettait de les rattacher soit au zircon, soit au xénotime, nous les avons envoyés pour contrôle aux rayons X au laboratoire du Geological Survey aux U.S.A. La première réponse de Miss MROSE fut que le minéral n'était ni du zircon ni du xénotime, et donnait un

spectre de poudre inhabituel, sinon inconnu. La deuxième réponse fut que le minéral était du borate de tantale, espèce jusque là inconnue à l'état naturel, mais reproduite synthétiquement par un savant russe. Miss MROSE elle-même a pu obtenir 900 milligrammes du produit synthétique, le spectre aux rayons X est exactement le même que celui du produit naturel ; l'étude de ce dernier est rendue difficile par sa rareté. Miss MROSE a bien voulu me le dédier, mais nous n'avons pas encore reçu les résultats complets de son étude.

Dans le courant de l'année et par deux fois, nous avons cherché le minéral dans les déblais de Manjaka, et des travaux en profondeur nous ont permis de retrouver la pegmatite en place ; nous n'avons pas retrouvé trace de "béhiérite", mais il reste encore à Manjaka un volume important de déblais à explorer.

BERYL.- es prospections intenses qui se sont poursuivies sur le béryl industriel pendant l'année 1960 ont amené la découverte de nombreux indices nouveaux, en particulier dans la région d'Ambatofinandrahana (Bebaranga, Sud Andrarabato, Soavina) et dans la vallée de l'Isakely (Antananolofotsy). De très nombreux échantillons nous ont été soumis pour détermination, mais sans origine précise. Au 31 Octobre 1960, on avait extrait de la pegmatite A4 à Malakialina, un total de 925 tonnes de béryl industriel ; il en reste au moins 100 tonnes à vue, ce qui place ce gisement, et de très loin(si on le considère comme pegmatite isolée), au premier rang à Madagascar.

Un béryl rose très lourd, de densité atteignant 3,10, est actuellement à l'étude aux laboratoires du Geological Survey à Washington. Sa teneur en césium paraît anormalement élevée, et si elle est suffisante, le minéral pourrait constituer une espèce nouvelle distincte du béryl. On ne connaît malheureusement pas l'origine exacte de l'échantillon (région Mahaiza-Betafo). Un béryl également très lourd (D=3 environ), mais incolore, se rencontre dans la pegmatite à amazonite de Fasimena, région d'Andina.

L'exploitation du célèbre gisement de Marijao, à l'Ouest du Vohambohitra, qui fournit jadis une quantité considérable de béryl gemme, a été reprise récemment pour le béryl industriel : sept tonnes ont déjà été extraites. Un joli petit fragment de béryl gemme a été rapporté par M. FAGLIN, ingénieur au Service des Mines, d'une pegmatite située à environ 5 km au Nord de Sadabe, à l'Est de la route Sadabe-Ambatomanoina; nous avons visité le gisement en compagnie de J. de SAINT OURS et en avons rapporté du béryl pierreux. Les travaux sont très anciens ; il est difficile de se rendre compte de l'allure de la pegmatite, qui semble

s'étendre sur une longueur de 200 mètres, mais avec une puissance assez faible. L'intérêt de cette pegmatite est que c'est un des gisements de béryl les plus proches de Tananarive, et qu'elle pourrait servir de champ d'étude pour les élèves des cours de prospection du Service géologique.

Des fragments d'émeraude nous ont été soumis pour détermination par le prospecteur ANDRIAMANANAMPY d'Ambohimahasoa, comme provenant de la région d'Ifanadiana ; la nature du minéral n'est pas douteuse, mais il semble que son origine ne soit pas encore connue avec précision.

BISMITE.- Ce rare oxyde de bismuth épigénise des spécimens de bismutite collectés par la brigade de SAINT OURS dans les déblais de la pegmatite d'Ampangabe. On le rencontre également, associé à la puchérite, sur la bismutite d'Analamisakana, épigénisant de très minces filonnets de bismuth natif.

BISMUTINITE.- La bismutinite en petits cristaux cannelés et tordus, blanc d'argent d'éclat très vif, associée à d'autres sulfures (pyrite, chalcopyrite), a été rencontrée par la brigade de SAINT OURS dans le coeur de quartz de la pegmatite potassique de Maromena, près d'Ambohipihaonana, district de Miandrivazo.

BISMUTITE.- De nombreux nouveaux indices de bismutite semblent avoir été découverts pendant 1960, mais nous ne connaissons pas l'origine de la plupart des échantillons qui nous ont été apportés à déterminer. Signalons cependant les pegmatites de la vallée de l'Isakely (Ambondrono), où la bismutite semble relativement abondante, et une nouvelle pegmatite du groupe d'Analamisakana, au Sud de Tsaratanana, où la bismutite est associée à de la puchérite et renferme de petits cristaux limpides et incolores de cassitérite.

CALCITE.- Une géode de calcite limpide est actuellement exploitée dans les cipolins affleurant sur le flanc Nord du mont Vohimasina, sur la rive gauche de la Sahatany en son cours moyen. Jusqu'à présent, les produits extraits paraissent sans valeur marchande ; les morceaux parfaitement limpides et sans défaut sont trop petits, ceux de taille convenable, présentent des nuages et des amorces de clivage.

Des masses de calcite bleu-ciel, formées d'enchevêtrements de cristaux translucides de 2 à 3 cm de côté, ont été rencontrées par C. RAJOELISON, de la Société Le Quartz, à 8 km environ au Nord-Est de Morafeno, entre Mandoto et Miandrivazo.

De la calcite transparente en gros cristaux existerait également dans la région d'Ampanihy (M. DELORME), mais nous n'avons pas encore de renseignement sur le gisement exact, et l'échantillon qui nous a été communiqué ne possédait pas les qualités optiques requises.

CASSITERITE.- Les recherches systématiques de cassitérite dans les concentrés recueillis par les brigades du Service géologique ont permis de reconnaître un total de 74 concentrés stannifères ; les plus nombreux, et les plus riches, sont groupés dans la région Sud-Ouest de Mahazoma, à la limite du sédimentaire. Nous ne possédons pas encore de renseignement précis sur l'importance de ces indices.

Le B.R.G.M. a bien voulu nous communiquer des concentrés extrêmement riches en cassitérite (les teneurs atteignent 0,1 % dans le tout-venant) provenant de la presqu'île de Lokobe, au Sud-Est de Nossi-Be ; les cristaux, très peu roulés, sont remarquables du point de vue minéralogique, avec des faces parfaitement nettes et présentant fréquemment la mâcle du "bec d'étain".

Une occurence extrêmement curieuse de cassitérite a été observée par Miss Mary E. MROSE, du Geological Survey des U.S.A., à Washington, sur des spécimens provenant d'une pegmatite à bismuth du champ d'Analamisakana, au Sud de Tsaratanana ; dans des masses de bismutite verte ou grise, riches en puchérite, la cassitérite forme des cristaux parfaitement limpides, incolores ou légèrement rosés ; ces cristaux, doublement terminés parfois, présentent des faces extrêmement nettes, dans lesquelles nous avons reconnu m, h^1, $b^{\frac{1}{2}}$ et a^1. Les cristaux atteignent 3 mm de long, mais sont généralement beaucoup plus petits.

CHALCOLITE.- La chalcolite fait partie des minéraux constituant les auréoles des nodules d'uraninite découverts récemment dans la pegmatite A4 à Malakialina ; elle constitue des groupes de petits cristaux en forme de tablettes quadratiques d'un demi millimètre de côté, de couleur vert-émeraude clair. Ces cristaux sont intimement mélangés à de l'autunite, dont ils se distinguent par l'absence de fluorescence, et à de la phosphyranylite. Le minéral s'était déjà rencontré dans les mêmes conditions, et sous la même forme, dans la pegmatite F6, à Bemasoandro (J. BEHIER 1954).

CHLORITE.- Une plaque de prochlorite, de dimension décimétriques, a été trouvée par le prospecteur M. RANDRIAMIARINTSOA dans le lit d'un ruisseau de la vallée de l'Isakely, affluent de droite de la Mania ; les propriétés physiques du minéral sont les mêmes que celles de la prochlorite des environs d'Ambatofinandrahana, dont le gisement aurait été retrouvé récemment mais non exploré.

CHROMITE.- De nombreux nouveaux indices de chromite ont été découverts par les brigades du Service géologique dans différentes régions de Madagascar. Parmi ces derniers, il y a lieu de signaler ceux de la région Maevatanana-Mahazoma, où on a découvert des chromites d'une susceptibilité magnétique voisine de celle de la magnétite ; leur ratio chrome-fer est d'ailleurs très faible. Nous reproduisons ci-dessous les analyses partielles de quelques unes de ces chromites :

ANALYSES DE CHROMITES MAGNETIQUES (F.RUF 1960)

Nº de l'échantillon	Cr	Fe	Fe calculé en Fe_2O_3	TiO_2
Q.517	8,75	50,34	71,48	2,20
L.2053	17,47	34,96	50,00	1,10
L.2055	18,45	31,71	45,35	1,05
L.2061	19,65	30,45	43,55	1,05

Provenance.-
Q.517 : Tsimandainga, feuille Antanimbaritsara.
L.2053 et suivantes : Bekapirijy, feuille Maevatanana.

La nature de ces chromites magnétiques a été vérifiée aux rayons X par Miss MROSE, qui les a qualifiées de "Ferrian Chromites".

Les indices découverts en 1959 dans la région de Tsiroanomandidy se sont révélés sans importance économique.

Par contre, la chromite rencontrée dans le gisement de fer d'Ambatovy, près de Moramanga, pourrait avoir beaucoup plus d'intêret si les analyses en cours donnent des résultats satisfaisants.

CHRUCHITE.- J. CHERVET a montré par une étude aux rayons X effectuée au Laboratoire de Minéralogie du Commissariat à l'E nergie atomique à Chatillon que le minéral que nous avons décrit jadis comme tengérite, provenant d'Ampasipoana (Itasy), est en réalité de la churchite.

La tengérite est un carbonate d'yttrium, tandis que la churchite est un phosphate hydraté PO_4 Y. $2H_2O$ (identique avec la weinschenkite de Bavière). Les propriétés physiques des deux minéraux sont très voisines, et la faible quantité de matière ne permettait pas d'analyse chimique précise. La faible effervescence observée à l'acide chlorhydrique est probablement due à des impuretés. Pas plus que la tengérite, la churchite n'avait jusqu'à présent été signalée à Madagascar.

COBALT.- Voir à "ASBOLANE".

COLUMBO-TANTALITE.- De nombreux indices nouveaux de columbo-tantalite ont été signalés, mais leur localisation précise ne nous a pas toujours été indiquée. On peut citer comme origines certaines Andohafarika, pegmatite exploitée jadis pour le béryl gemme à 1500 mètres au Nord-Est de Marijao (densité 5,7) et une pegmatite au Sud-Ouest du gisement de béryl d'Ambondrona, où le minéral est accompagné d'ampangabéite et de monazite. Une analyse partielle de cette columbo-tantalite a donné les résultats suivants (F. RUF 1960) :

Ta_2O_5	.....	19,30
Cb_2O_5	.....	51,60
TiO_2	.....	0,75
SnO_2	.....	0,19

Des essais de traitement mécanique et de séparation magnétique sur les fines des sluices de Berere ont montré l'impossibilité de séparer l'ilménite qui apporte trop de titane dans le mélange (columbite et niobotantalates uranifères) pour que ce produit soit marchand.

Le gisement d'Andilana, dans une presqu'île au Nord du lac Alaotra, vient d'être repris et fournit une columbite très riche en niobium (densité 5,38 d'après A. LACROIX, 5,57 d'après nos mesures). Elle est associée à de l'ampangabéite.

COOKEITE.- Un nouveau gisement de ce rare minéral a été trouvé par J. de SAINT OURS dans une pegmatite au Sud-Est du mont Kiboy, massif de l'Ibity. La cookéite forme des croûtes de petits cristaux à la surface et dans des cavités de tourmaline lithique.

CORDIERITE.- Les recherches entreprises depuis 1959 sur le permis de recherche ordinaire n°148, dans le district de Bekily, ont finalement été couronnées de succès ; la SOMIRAMAD a ouvert une petite carrière sur un filon de gneiss à cordiérite qui a déjà fourni plusieurs kilogs de minéral recherché, qualité demi-gemme et cabochon, en fragments pouvant donner des pierres taillées de 10 à 20 carats. Les pierres sans défaut sont jusqu'à présent rares et petites (de l'ordre du carat), mais leur teinte bleue est remarquablement soutenue et l'effet de dichroïsme très marqué. Ce gisement est vraisemblablement celui cité jadis par H. BESAIRIE, dans lequel on rencontrait la cordiérite dans les éluvions d'un gneiss pegmatitique.

CYMOPHANE (CHRYSOBERYL).- Des fragments de cymophane nous ont été apportés pour détermination, comme provenant d'une pegmatite de la vallée de la Sahatany. Nous avons rencontré jadis quelques cristaux de ce minéral dans les déblais de la carrière d'Ambatomalaza, sur le flanc Nord du Vohimasina, origine probable des échantillons ci-dessus.

Nous avons observé de nombreux indices de chrysobéryl dans les batées effectuées par les brigades DOTTIN dans les régions à pegmatite de la haute Betsiboka.

CURITE.- Les nodules d'uraninite rencontrés récemment dans la pegmatite à béryl A4, à Malakialina, comportent extérieurement une zone d'altération ; le minéral qui s'est formé au contact immédiat de l'uraninite, massif ou très finement cristallin, de couleur orangée, contient uniquement de l'oxyde d'uranium, du plomb et de l'eau ; nous pensons qu'on peut le rattacher à la curite. Ce minéral se transforme extérieurement en une substance jaune clair pulvérulente ("gummite").

DUMORTIERITE.- Nous devons à M. RICHARD un très bel échantillon de dumortiérite entré dans la collection générale sous le n°21.905. Le minéral se présente sous la forme d'agrégats de cristaux aciculaires donnant une masse finement fibreuse, à fibres parallèles, d'une belle couleur bleu lavande foncé. L'origine indiquée est la vallée de l'Ivato, au Sud-Ouest d'Ambositra.

De très gros cristaux de dumortiérite, atteignant 5 mm de large sur plusieurs centimètres de long emballés dans un quartzite à muscovite, nous ont été soumis pour détermination par la S.M.M.G. L'origine précise en est inconnue; ils pourraient provenir du massif de l'Ambatolahinanahary, dans la région d'Ambatofinandrahana, où des échantillons semblables ont déjà été rencontrés, mais en cristaux beaucoup plus petits.

FLUORINE.- Nous avons collecté en 1956, dans la carrière Kotovelo du gisement de thorianite de M. LANOUE, près de Morafeno, Androy mandraréen, de curieuses associations minérales où les minéraux dominants étaient manifestement la fluorine violet foncé et l'apatite. Une étude de ces échantillons faite au Laboratoire de Minéralogie du C.E.A., à Chatillon, a donné les résultats suivants :

Echantillon MAD.DIV.26.- Fluorine violette massive ; concrétions brunâtres d'opale légèrement fluorescente ; nodules d'apatite ; filonnets de calcite ; quelques cristaux d'andradite.

La radioactivité est due essentiellement au thorium. La thorogummite et la thorite ont été identifiées aux rayons X et par autoradiographie. Les zones claires ont une teneur moyenne de 1,5 % en U et de 12 % en Th. Elles sont constituées par un mélange de thorogummite, de calcite et de quartz. Les zones brunes ont une composition analogue, mais sont légèrement plus riches en thorium.

Echantillon MAD.DIV.27.- Pyroxène plus ou moins altéré associé à quelques cristaux de grenat, et de l'apatite aberrante du point de vue optique ; c'est elle qui est cause de la radioactivité. Elle contient en moyenne 600 ppm d'uranium 1 % de thorium et 500 ppm de Zr+Y+Yb+La. Des apatites identiques ont déjà été trouvées au point FURON. Notons que l'échantillon 26 provient de la zone broyée de la carrière Kotovelo.

GADOLINITE.- Le colonel A. DEMULE nous a confié pour détermination un échantillon provenant de la région d'Andalatanosy, près d'Antanimora Sud. L'étude des propriétés physiques, jointe à une analyse partielle de F. RUF (Terres rares, 38,30 %, BeO 5,55 %) a montré qu'il s'agissait de gadolinite, probablement impure et associée à de l'orthite, en raison de la faible teneur en béryllium. Il est regrettable que la provenance exacte de ce minéral, non encore signalé à Madagascar, soit inconnue.

GARNIERITE.- Le minéral nickélifère reconnaissable dans les péridotites du gisement de fer d'Ambatovy-Moramanga est une garniérite plus ou moins magnésienne, passant à la serpentine, garnissant les fentes de la péridotite. Nous n'avons pas encore d'analyse du minéral isolé, mais la teneur en nickel métal des roches à garniérite est de l'ordre de 0,5 à 1 %.

La brigade de SAINT OURS a retrouvé le gisement exact de la garniérite signalée jadis par A. LENOBLE au Sud de Fandriana ; un dosage effectué par F. RUF sur un produit de rainurage du filon nickélifère a donné 1,76 % de nickel métal.

GRANDIDIERITE.- C. MIGNOT a pu retrouver récemment la pegmatite à grandidiérite au pied de la falaise du cap Andrahomana, à peu près dans les conditions décrites par DECARY (Bull.Museum 1927). Mais il n'y a pas vu de grandidiérite, le seul minéral bleu rencontré étant manifestement de la cordiérite, dans les zones pegmatitiques des leptynites à grenat.

La grandidiérite en gros cristaux a été récemment découverte par MM. Danet RAFALIMANANA et RAKOTOMANDIMBY dans la pyroxénite du gisement de mica de Vohibola, à 11 km au Nord-Est de Behara. Le minéral se présente en enchevêtrements de cristaux mal formés, parfois groupés en éventail, de facies orthorhombique.

Les plus gros éléments atteignent 3 cm de long sur 1cm5 de large. Couleur bleu verdâtre, translucide, presque transparent en petits fragments. Indice de réfraction moyen voisin de 1,635 (tétrabromule d'acétylène). Pléochroïsme intense, bleu vert foncé et jaune pâle. La densité, prise au pycnomètre sur deux fragments très purs, a été trouvée de 2,93 ; elle est plus faible que celle du cap Andrahomana (2,99), mais correspond assez bien à celle d'Ampamatoa (2,94). Dureté 7 à 7,5. Aux rayons X, le diagramme de poudre est bien celui de la grandidiérite, avec cependant une différence dans les dimensions de la maille (Miss M. MROSE, communication personnelle).

La roche supportant la grandidiérite est une pyroxénite à diopside, à grain fin, légèrement feldspathique. Le seul minéral associé à la grandidiérite est le mica phlogopite, peu abondant. Certains cristaux sont recouverts d'une mince couche de calcite secondaire.

D'après les prospecteurs du Service géologique, la grandidiérite serait abondante dans les déblais de l'exploitation de mica.

LEPIDOLITE.- Voir à ZINNWALDITE.

MAGNETITE.- La magnétite est un composant, secondaire semble-t-il jusqu'à présent, des minerais de fer du gisement d'Ambatovy-Moramanga ; elle se présente soit à l'état massif, soit grossièrement granuleux dans la limonite, plus ou moins transformée en hématite (martite).

LIMONITE.- La limonite, sous toutes ses formes, est de loin le minéral le plus abondant dans les cuirasses ferrugineuses du gisement d'Ambatovy-Moramanga ; elle se présente sous trois formes, d'importance très inégale :

1- Limonite proprement dite, en masses plus ou moins caverneuses, botryoïdales ou mamillaires, terreuses ou pulvérulentes, passant à l'ocre jaune de couleur très clair. Densité apparente très variable, 2,1 à 3,6.

2- Stilpnosidérite, formant des couches ou des vernis à la surface des masses de limonite, à éclat gras ou résineux, de couleur noire, mais poussière brune, à cassure conchoïdale, très fragile. Densité (prise au pycnomètre sur de petits fragments) : 3,6.

3- Masses à éclat submétallique à poussière brun rouge, passant à une substance pulvérulente de même couleur. Le produit donne de l'eau dans le tube et perd environ 10 % de son poids par calcination. Il s'agit probablement d'un oxyde Fe^2O^3 plus ou moins hydraté. Densité moyenne apparente : 3,4.

A titre de rareté, on peut signaler lagoethite en croûte minces à structure fibreuse, et un phosphate non déterminé (collinsite ?), garnissant la cavité intérieure d'une formation stalactitique.

De nombreuses analyses ont déjà été effectuées sur les minerais d'Ambatovy par le Laboratoire de Chimie de la Direction des Mines : elles ont donné des teneurs en fer métal de l'ordre de 50 %, avec du chrome, du nickel, du titane et de l'alumine. Nous donnons ci-dessous les résultats de deux analyses complètes (F.RUF 1960) faites sur des minerais du type nº1 (limonite caverneuse compacte, avec un peu de stilpnosidérite) :

	Numéros de l'échantillon	
	W.2476	W.2601
SiO^2	2.05	0.65
NiO	0.28	0.24
Cr^2O^3	1.12	1.03
Al^2O^3	6.10	6.70
FeO	1.90	1.75
Fe^2O^3	72.85	72.80
TiO^2	2.70	2.80
MnO	0.09	0.08
P^2O^5	0.09	0.09
S	0.64	0.65
H^2O-	2.10	2.60
H^2O+	10.00	10.60
Total	99.57	99.70

MUSCOVITE.- Voir à ZINNWALDITE.

QUARTZ.- Le quartz girasol est exploité depuis peu à Madagascar comme pierre semi.précieuse. Le gisement le plus important, qui a déjà fourni plusieurs centaines de kilogs de produit de bonne qualité, se trouve à environ 2km500 au Sud-Est du village d'Ankazomiriotra, entre Betafo et Mandoto ; nous ne connaissons pas les conditions géologiques de ce gisement ; la production semble avoir été faite sur les blocs éluvionnaires d'un filon démantelé.

RHODIZITE.- Miss Mary MROSE, du Geological Survey des U.S.A. à Washington, a repris l'étude de la rhodizite de Manjaka, vallée de la Sahatany. Dans les premiers résultats qu'elle a bien voulu nous communiquer, elle insiste sur le fait que le minéral ne contient pratiquement pas de lithium, même décélable au spectrographe. Par contre, la silice est présente en quantité beaucoup plus importante que dans les analyses publiées (5 à 10 %). Enfin, la densité prise avec précision à la micro balance de Berman est comprise entre 3,37 et 3,41 (trois mesures), c'est-à-dire, supérieure à celle indiquée par A.LACROIX (3,25) et voisine de celle de l'Oural (3,38).

SPESSARTITE.- Le prospecteur M. LECOQ a découvert un intéressant gisement de spessartite dans une pegmatite au contact de cipolins, dans le massif du Tsarahonenana, à 22 km à l'Ouest-Sud-Ouest d'Antsirabe ; les cristaux, bien formés en rhombododécaèdres, dépassent 5 cm de diamètre, d'une très belle couleur orangé clair ; ils sont malheureusement très fendillés et ne pourraient donner que de toutes petites pierres de joaillerie. Ils se sont formés dans la pegmatite, mais certains fragments supportent des cristaux de calcite bleue. Les minéraux associés sont le béryl, l'épidote, le quartz et la calcédoine.

P. BUSSIERE a retrouvé en place le spessartite exploité pour gemme dans la région de Mahazoma ; c'est une pegmatite sodolithique dans la région Ankaboka-Bevoay, probablement la même qui a donné le béryl rose et incolore mentionné dans le rapport annuel 1959.

SCAPOLITE.- La Compagnie Générale de Madagascar nous a communiqué un énorme cristal de scapolite, provenant d'une mine de mica dans le Sud de l'île ; mesurant 55 cm de long sur 18 cm de diamètre, il pèse 33 kg. Le cristal est bien formé et présente les faces m , h^1 , $b\frac{1}{2}$. Il est opaque et de couleur blanc grisâtre.

TOPAZE.- Plusieurs échantillons de topaze pierreuse, généralement confondus avec le béryl, nous ont été apportés pour détermination pendant l'exercice 1960 ; nous ne citerons que ceux dont l'origine est connue.

Le prospecteur Franck ANDRIAJATOVO a découvert au cours du mois d'Octobre un indice de topaze pierreuse dans le bassin de la rivière Imorona, sur la rive droite de la rivière, à 1km500 du village d'Ankafotra, au Nord-Ouest d'Ambatofinandrahana. Le minéral est massif, à peine translucide et de couleur blanc bleuté ; sa densité est de 3,45. Il est associé à un peu de quartz et de muscovite. Les échantillons soumis comprenaient également du béryl blanc pierreux (densité 2,74) et de la bastnaesite, mais il n'est pas certain que ces minéraux viennent de la même pegmatite.

M. Patrice ANDRIAMIARISOA a fait donc à la collection du Musée National (n°21.765) d'un petit bloc de topaze gemmifère pesant 250 gr, provenant de la pegmatite sodolithique qu'il exploite à Ambatomena, près du col des Tapias, sur la route Antsirabe-Ambositra. Le minéral est partiellement limpide, de couleur blanche à bleu clair, mais très fendillé ; il renferme des cristaux de tourmalines lithiques brunes et roses.

Des masses importantes de topaze pierreuse ont été extraites comme béryl de la pegmatite d'Amparangoaika (champ du Betsiriry, région de Dabolava), mais probablement d'une zone différente de celle qui fournit du béryl et de la columbo-tantalite. Comme à Ampandramaika, la topaze est associée à de la gilbertite.

TOURMALINE.- L'étude aux rayons X faite par Miss Mary MROSE sur un minéral que nous avions trouvé jadis dans un bloc de prehnite d'Ambatomena (gisement de mica phlogopite près d'Isoanala) a montré qu'il s'agissait d'indicolite, variété bleue de tourmaline. Cette occurence est tout-à-fait extraordinaire ; l'indicolite, tourmaline lithique, n'était connue jusqu'à présent que dans les pegmatites à phase sodolithique, au moins à Madagascar. Il serait intéressant de comparer la composition de cette tourmaline avec celle de couleur de Sarapulsk, Oural, qui n'est pas lithinifère.

URANINITE.- De petits nodules d'uraninite ont été rencontrés récemment dans la pegmatite à béryl et columbo-tantalite A4 à Malakialina ; ils se sont formés dans le feldspath rose foncé, au contact de filonnets de quartz légèrement enfumé et de muscovite palmée. Ils sont altérés

extérieurement en curite et gummite, et les auréoles contiennent tout un cortège de minéraux uranifères : autunite, phosphuranylite-renardite, chalcolite. Cette zone de la pegmatite renferme également de la columbo-tantalite, un niobo-tantalate d'uranium (euxénite ?) et du malacon.

WAVELLITE.- Un minéral possédant l'aspect et les caractères physiques de la wavellite, et renfermant du phosphore et de l'alumine, accompagne la turquoise du signal du Vohidraty, au Nord d'Ampanihy. Le minéral n'a pas encore été étudié mais son identitié n'est pas douteuse.

VANADIUM.- Le minéral rouge orangé formant des croûtes minces à la surface, du lignite uranifère de la rivière Honko (région de Folakara) que nous avons signalé dans notre rapport annuel 1959, est formé uniquement par de l'oxyde de vanadium et de l'eau, et constitue une espèce nouvelle non encore dénommée. J. CHERVET, qui a entrepris l'étude de ce minéral au Laboratoire du C.E.A., à Chatillon, a bien voulu nous communiquer les premiers résultats suivants :

"... Il s'agit d'un échantillon libellé MAD-HONKO P_1, échantillon n°2, produit orange. L'analyse chimique donne uniquement : vanadium et eau. Il s'agit d'un acide vanadique à la valence maximum, probablement d'acide métavanadique VO_3H ; comme il n'existe pas jusqu'à présent à ma connaissance de produit naturel analogue à celui-ci, nous n'avons pas pu effectuer de comparaison de spectre de rayons X.

Si la question vous intéresse, nous pourrions poursuivre cette étude en comparant le spectre du produit naturel avec le spectre d'un acide métavanadique de synthèse. Aux Etats-Unis, plusieurs oxydes de vanadium ont été trouvés, mais ce sont tous des oxydes complexes vanadoso-vanadiques noirs, bleus (corvusite entre autres). Le plus oxydé est la navajoïte $V_2O_5.3H_2O$, de couleur brun sombre ...".

ZINNWALDITE.- J. de SAINT OURS a rencontré dans la pegmatite sodolithique d'Ambatomena, à une heure de marche à l'Ouest du Col des Tapias sur la route Antsirabe-Ambositra (X=648,200 , Y=467,750), une curieuse association de deux micas : les échantillons, qui peuvent atteindre 8 cm de diamètre, sont formés par un centre losangique de mica ambré ou verdâtre, entouré d'une zone violette nettement différentiée. Nous avions pensé que la zone centrale pouvait être constituée par de la muscovite ou de la zinnwaldite, et la couronne extérieure par de la lépidolite.

En fait, d'après une étude aux rayons X de Miss MROSE ; le mica intérieur est de la muscovite 2 M, et c'est la zone extérieure qui est constituée par de la zinnwaldite. Signalons que cette couleur violette est très inhabituelle pour la zinnwaldite, et rend sa distinction avec la lépidolite pratiquement impossible avec les moyens dont nous disposons.

ZIRCON.- Un gros fragment de zircon rose nous a été soumis pour détermination par M. MATHIEU, prospecteur, comme provenant de la région de Betroka. Une très belle pierre, probablement taillée dans ce bloc et pesant plus de 7 carats, nous a été également communiquée pour expertise.