

LES RICHESSES DU SOUS-SOL

par la Direction du Service
des Mines de Madagascar

GENERALITES — STATISTIQUES



DEPUIS longtemps, les recherches superficielles avaient montré l'existence à Madagascar d'un très grand nombre de minéraux. Bien avant la présence française, l'Or, les Pierres précieuses, le Fer et même le Cuivre étaient exploités pour le compte du Gouvernement Hova. Mais ce n'est qu'avec l'introduction dans le pays de la civilisation économique moderne que la valeur industrielle de nombreux autres

minéraux, tels que le Graphite, Mica, Béryl, Quartz, Grenat, Corindon, etc... a été reconnue et que leur recherche et leur exploitation ont été développées.

En même temps, les reconnaissances géologiques exécutées par les géologues et minéralogistes de l'Administration ou d'organismes privés prenaient, dès la fin de la première guerre mondiale, une grande extension et amenaient à la découverte des indices de houille et à l'organisation de la prospection du pétrole.

Ce n'est qu'à une époque récente, pendant la décade qui a précédé la deuxième guerre mondiale, que la production organisée de quelques substances d'extraction facile ou largement rentable a attiré des capitaux et que l'exploitation est passée du stade du ramassage anarchique en surface par l'autochtone au stade de chantiers plus ou moins organisés avec essai d'exploitation en profondeur, construction d'ateliers de préparation ou d'usine de traitement et, dans certains cas, installation de matériel mécanique.

Enfin il a fallu, à part quelques trop rares exceptions, attendre la période actuelle pour que, à la faveur de l'augmentation du coût de la main-d'œuvre, des difficultés techniques que commence à poser l'exploitation de gisements trop longtemps seulement grattés aux affleurements par des procédés primitifs et des récentes facilités financières données à l'industrie pour obtenir du matériel d'équipement, soit fait appel à des techniciens et à l'emploi des méthodes de travail et des engins mécaniques, habituellement utilisés pour la prospection systématique, la recherche et l'exploitation des substances minérales.

Les principales productions minières actuelles sont, par ordre d'importance décroissante en valeur :

SUBSTANCES	PRODUCTION ANNUELLE	
	En poids	En valeur (fr. CFA)
Mica	959 t. 169	184.954.000 fr.
Graphite	9.140 t.	174.180.900 »
Béryl	400 t. (1)	16.000.000 »
Or	51 kg. 726	15.352.000 »
Pierres précieuses de joaillerie	444 kg.	6.670.000 »
Grenat	418 t.	5.225.000 »
Quartz : Piézo	6 t. 160	3.080.000 »
Fonte	6 t. 800	340.000 »

(1) Evalué d'après les résultats du 1^{er} semestre 1950, la production de 1949 et des années antérieures ayant été presque nulle.

Outre les substances normalement exploitées en ce moment, nombre de substances utiles ont été ou exploitées autrefois et aujourd'hui abandonnées, ou font encore l'objet d'une petite production, généralement par des moyens primitifs, ce sont essentiellement le Corindon, le Mica muscovite, les phosphates de guano naturels, les Pierres précieuses, le Zircon, etc...

D'autres substances, comme le Cuivre, le Plomb, le Chrome, le Nickel, le Manganèse, l'Amiante, le Bismuth, etc... ont fait ou font actuellement l'objet de travaux de recherches.

Une place à part doit être faite aux combustibles, charbon, pétrole, grès bitumineux, schistes bitumineux, lignites, qui ont donné lieu à des travaux plus ou moins importants de recherches et même d'exploitation tant par des organismes métropolitains que par les Services du Territoire.

Enfin, il ne faut pas oublier le minerai de fer qui constitue de nombreux petits gisements encore exploités aujourd'hui par les Malgaches pour la fabrication dans de petites forges artisanales d'un outillage rudimentaire.

La presque totalité de la production minière de Madagascar est exportée surtout aux U.S.A., France et Angleterre. La valeur totale des exportations annuelles de produits miniers se monte actuellement à 430 millions de francs CFA, soit environ 7 % de la valeur totale des exportations de Madagascar.

LES GRANDES FORMATIONS GEOLOGIQUES

Les formations géologiques qui constituent Madagascar se divisent en deux grands groupes : les terrains cristallins et les terrains sédimentaires.

I. — Les terrains cristallins anciens

Ils composent le substratum et couvrent la plus grande partie de Madagascar, dans les zones orientales et centrales sur toute la longueur de l'île.

Ils sont formés essentiellement de gneiss et de mica-schistes non datés, surmontés en certains points de la région centrale de cipolins et d'une série de schistes et quartzites, rattachée au Dévonien. La direction générale des assises géologiques est Nord-Sud. Leur inclinaison est très variable, souvent très forte et tantôt vers l'Ouest tantôt vers l'Est.

Dans la minéralisation de ce socle cristallin, les roches éruptives anciennes, qui forment de nombreux massifs de granite intrusif, ont joué un rôle essentiel.

Le métamorphisme de contact lors de la mise en place du granite, a développé dans le cristallin différents minéraux comme le corindon, le rutile, la pyrite, etc...

Les minéralisations provenant du magma granitique ont entraîné, dans les cipolins, la formation de gisements de cuivre et de plomb et ont constitué les filons hydrothermaux (or, zinc, plomb). Mais surtout, au dernier stade de la mise en place des massifs granitiques, se sont formées les pegmatiques (roches éruptives à gros éléments) très abondantes à Madagascar, contenant des minéraux divers et très recherchés (mica muscovite, béryl, tourmaline, quartz, pierres précieuses, minéraux uranifères, minerais de tantale, de cérium, terres rares, etc...).

Malheureusement les pegmatites, généralement en cheminées, amas, ou masses irrégulières, n'ont jamais de continuité ni de régularité et ne constituent que rarement des gisements importants.

Les gisements de mica phlogopite sont généralement en relation avec des venues pegmatitiques qui ont réagi sur des roches riches en magnésium du socle cristallin.

Les gisements de graphite résultent de la transformation en carbone cristallisé de matières riches en carbone, lors du métamorphisme du socle.

L'or est très répandu dans tout le cristallin de Madagascar, en filons quartzeux ou en zones d'éluvions et d'alluvions. Dans le Nord de l'île, l'or est lié à un important champ de filons hydrothermaux.

Le quartz en beaux cristaux se trouve généralement dans les géodes des massifs de quartzites.

Le fer se rencontre assez abondamment dans le vieux socle notamment dans la région centrale, sous forme de magnétites dans les terrains cristallins.

Signalons enfin la présence dans la région centrale de Madagascar de roches éruptives récentes (basaltes) dont les coulées forment des îlots assez étendus de terrains particulièrement fertiles. Elles ne sont pas minéralisées et ne présentent pas d'intérêt au point de vue minier.

II. — Les terrains sédimentaires

Ils forment une large bande sur la côte Ouest de l'île. Alors que les terrains cristallins sont très plissés, les terrains sédimentaires, au contraire, n'ont subi après leur dépôt aucun mouvement notable. Ils présentent dans l'ensemble une très faible inclinaison vers l'Ouest. Leur direction générale ainsi que celle de la ligne de contact des sédiments avec les terrains cristallins anciens, est toujours sensiblement Nord-Sud.

Les assises les plus anciennes, du permien au trias, sont groupées dans le système du Karroo qui tire son nom d'une formation analogue en Afrique du Sud. Il comprend :

1° Le Groupe de la Sakoa, à la base du système (permien inférieur et moyen) qui, dans son faciès continental, renferme les couches à charbon. Les affleurements sont localisés dans le Sud-Ouest (gisement de la Sakoa).

2° Le Groupe de la Sakamena (permien supérieur et trias inférieur), repose en légère discordance sur le groupe de la Sakoa. Formation essentiellement continentale, qui fournit des indices de bitume (Menamaty) et des couches à charbon (charbon du Ranove, au Nord de Morafenobe). Elle est peut-être la roche mère des hydrocarbures et possède d'autre part des horizons de grès susceptibles de les emmagasiner.

3° Le Groupe de l'Isalo (permien), dépôts continentaux de grès tendres, est fortement transgressif sur les groupes inférieurs et dans le Nord-Ouest les recouvre jusqu'au cristallin.

Il renferme des horizons hydrocarbonés recoupés par l'actuelle surface du sol et formant d'importants affleurements de grès bitumineux. La possibilité de gisements de pétrole emmagasiné dans les grès de l'Isalo sous une couverture suffisante, donne lieu actuellement à des recherches.

En se déplaçant vers l'Ouest, on rencontre ensuite des sédiments secondaires jurassiques et crétacés puis du tertiaire et parfois une mince bande de quaternaire le long de la mer. On ne connaît pas de minéralisations dans ces formations, du moins dans la zone Ouest de Madagascar, mais leur étude est intéressante au point de vue de la recherche du pétrole dont elles peuvent constituer des couvertures et des magasins.

Dans la région centrale, au milieu des schistes cristallins du Sud de Tananarive, des dépôts néogènes étendus renferment des couches de schistes bitumineux et de lignites dont la valeur économique a été étudiée.

Pour clore cette rapide esquisse, mentionnons les nombreuses manifestations de volcanisme récent :

— roches éruptives crétacées traversant les sédiments de la côte Ouest dans la zone centrale entre les parallèles de Morondava et de Maintirano et obligeant à reporter plus au Sud l'étude des structures favorables à une accumulation d'hydrocarbures.

— roches éruptives quaternaires traversant les terrains cristallins et constituant les volcans de la Montagne d'Ambre, de Nossi-Bé, de l'Ankaizina, de l'Itasy, d'Antsirabe, etc... (déjà mentionnés plus haut).

REPARTITION DES GITES MINERAUX

GRAPHITE. — Le graphite est disséminé en paillettes dans les terrains cristallins, gneiss ou mica-schistes, et particulièrement abondant dans l'Est et le Sud-Est de Madagascar, entre Tamatave et Farafangana, sur une zone s'étendant vers l'Ouest jusqu'à la région centrale des Plateaux.

Les concentrations de graphite dans les terrains cristallins sont largement répandues dans toute cette zone et un grand nombre de gisements sont connus. L'emplacement des gisements exploités dépend surtout des voies de communication et des possibilités de transport au port d'exportation, Tamatave.

Les exploitations les plus importantes sont groupées :

— au Sud de Tamatave, à faible distance de la mer ;

— dans la région de Parinet-Moramanga en bordure du chemin de fer Tananarive-Tamatave ;

— dans la région des Hauts-Plateaux au Sud de Tananarive, en bordure de la voie ferrée Tananarive-Antsirabe ;

— à l'Est d'Ambositra.



CARTE MINIERE DE MADAGASCAR

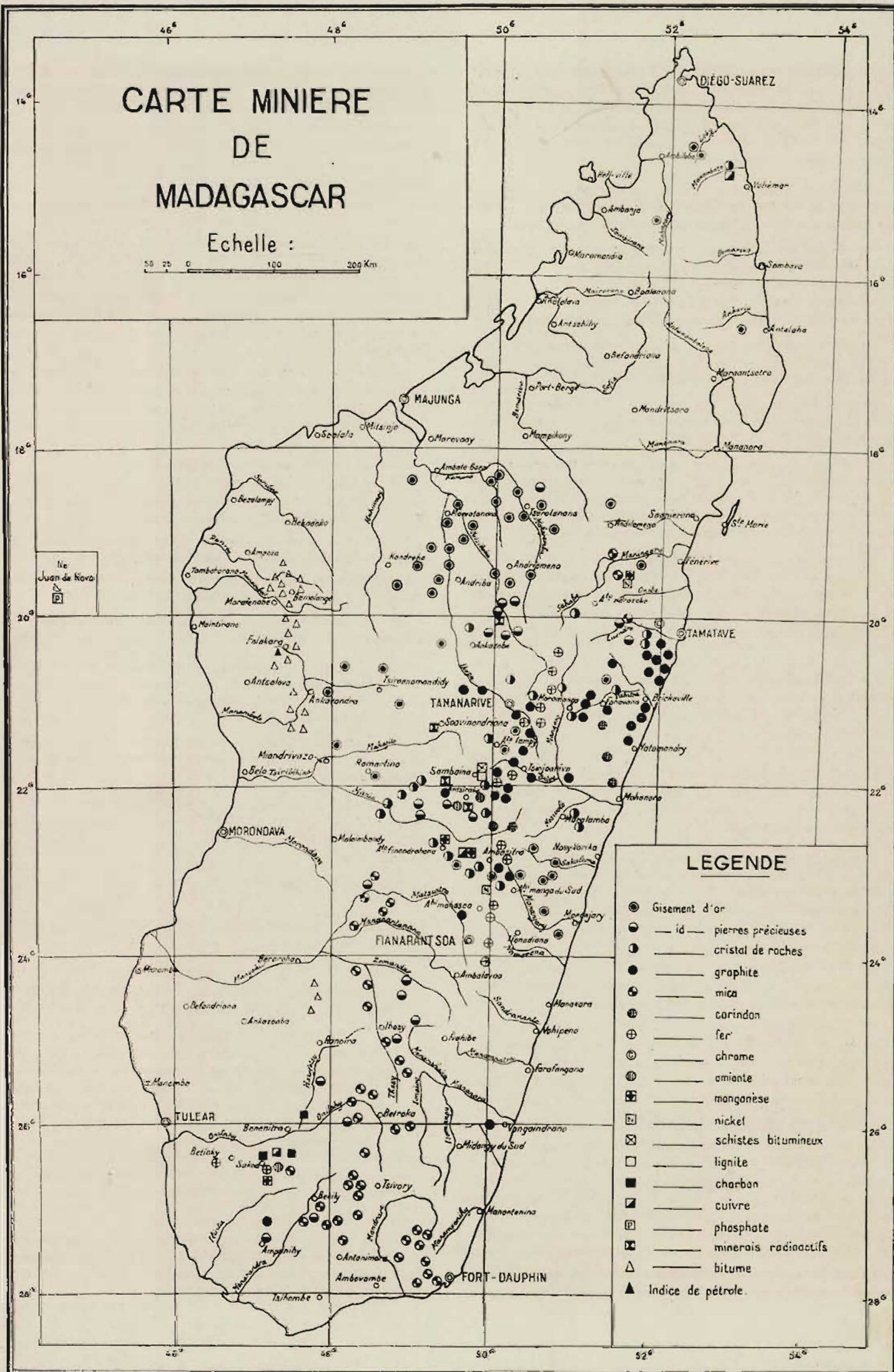
Echelle :

50 25 0 100 200 Km

Ne
Juan de Nova
P

LEGENDE

- Gisement d'or
- — id — pierres précieuses
- ⊙ cristal de roches
- graphite
- ⊙ mica
- ⊕ corindon
- ⊕ fer
- ⊕ chrome
- ⊕ amiante
- ⊕ manganèse
- ⊕ nickel
- ⊕ schistes bitumineux
- lignite
- charbon
- ⊕ cuivre
- ⊕ phosphate
- ⊕ minerais radioactifs
- △ bitume
- ▲ Indice de pétrole.



Du graphite en aiguilles ou en lumps, comparable à celui du Ceylan, existe aussi dans le Sud de l'île. Il se trouve en filonnets lenticulaires dans des pegmatites traversant le cristallin. Ces gisements ont fait l'objet de prospections, qui ont donné des résultats intéressants mais n'ont donné lieu jusqu'à présent à aucune exploitation.

MICA. — 1° *Phlogopite*. - Le mica phlogopite, mica magnésien, brun ou ambré, de teintes généralement foncées, constitue la presque totalité de la production de Madagascar.

Il se trouve en prismes parfois de très grandes dimensions dans une roche verte, une parapyroxénite, dont les bancs, interstratifiés dans les terrains cristallins, forment de nombreux affleurements dans la région Sud de Madagascar, entre Ihosy et Fort-Dauphin, s'étendant vers l'Ouest jusqu'à Bekily.

Les produits obtenus ont une grande valeur et les gisements exploités sont très nombreux, disséminés parfois dans les montagnes loin des voies de communication.

Les gisements les plus importants sont au voisinage de Betroka et de la grande artère Betroka-Fort-Dauphin à laquelle ils sont reliés par des routes ou pistes.

Les ateliers de clivage pour la préparation des feuilles très minces (appelées « Splitting », spécialité des Indes et de Madagascar, payés à main-d'œuvre bon marché, sont situés pour la plupart dans la région de Fort-Dauphin où une abondante main-d'œuvre féminine a été formée à ce travail.

2° *Muscovite*. — La muscovite, mica clair et transparent, non magnésien, qui constitue la presque totalité de la production des Indes, se trouve également à Madagascar dans la plupart des pegmatites, très abondantes dans l'île. De nombreuses exploitations de surface, notamment dans la région centrale, à l'Ouest de l'artère Antsirabe-Fianarantsoa, dans la région d'Ihosy, du Lac Alaotra, etc..., ont donné lieu autrefois à une petite production. Tous ces gisements ont été abandonnés depuis qu'il y a une vingtaine d'années, les efforts se sont portés sur la phlogopite du Sud, d'exploitation plus facile et dont les gisements sont plus importants et plus réguliers.

Il est possible que dans un avenir prochain, par suite de l'ouverture de nouvelles routes et à la faveur du développement de la production d'autres minéraux de pegmatites comme le Béryl, soit reprise une certaine production de mica muscovite à Madagascar.

QUARTZ. — Depuis fort longtemps, Madagascar est célèbre par son cristal de roche. Mais le développement de la production du quartz est récent. Elle a pris, à partir de la fin de la dernière guerre, un essor très important depuis l'utilisation industrielle en grand du quartz piézo-électrique et du quartz optique.

En 1949, Madagascar a commencé à concurrencer sérieusement le Brésil qui disposait jusqu'ici d'un monopole de fait dans la production du quartz piézo-électrique.

Les géodes de quartzites fournissent des cristaux de dimensions assez faibles, mais parfaits; les filons de quartz, par contre, contiennent des prismes de grandes dimensions, mais moins facilement utilisables.

GRENAT. — Certains schistes cristallins sont très riches en grenat. Des concentrations de cristaux en grandes dimensions, suffisantes pour permettre une exploitation industrielle, existent en divers endroits, notamment dans l'Ouest d'Ambositra et surtout dans la région d'Ampanihy, entre Tuléar et Fort-Dauphin. Le grenat y est exploité dans des gneiss décomposés en surface et exporté après lavage et criblage pour être employé comme abrasifs et, pour un très faible tonnage, comme grenat de joaillerie et de pivoterie pour l'industrie horlogère.

La production a pris une sérieuse extension ces dernières années.

BERYL. - **GEMMES.** - **MINÉRAUX DES PEGMATITES.** — Le béryl, silicate de glucinium et d'aluminium est un minéral assez rare dans le monde, et très recherché pour la fabrication des bronzes au glucinium.

Il se trouve dans les pegmatites dont Madagascar renferme un très grand nombre. Ces pegmatites, généralement sans continuité, de faibles étendues et de formes irrégulières, ont une teneur en béryl extrêmement variable, ce qui rend la prospection difficile et l'exploitation souvent décevante.

Le béryl est, d'autre part, un minéral de faible valeur marchande (prix f.o.b. : 40 fr. C.F.A. le kilo) qui ne peut supporter un transport onéreux par portage ou par avion. Ces diverses raisons ainsi que l'absence de route ont entravé jusqu'à présent la prospection et l'exploitation des nombreux gisements de pegmatites contenant du béryl en quantité plus ou moins importante.

Les plus importants des gisements autrefois exploités sont situés dans la région Nord de Tananarive, près d'Ankazobe dans la région d'Antsirabe, dans la zone centrale Ouest entre Soavinandriana et Fianarantsoa, à l'Ouest de Fianarantsoa en bordure du sédimentaire, etc...

A la faveur de l'établissement de nouvelles pistes et de la possibilité d'installer du matériel léger d'abatage mécanique, une reprise de production notable de béryl semble pouvoir être escomptée dans les prochaines années.

Madagascar produit également un tannage réduit de pierres précieuses, surtout du béryl de joaillerie.

Enfin, dans les mêmes gisements de pegmatite se trouvent les tourmalines à usage industriel et joaillerie.

Les minerais d'Uranium, de Thorium, de Tantale, de Cérium, etc...

CORINDON. — Des gisements alluvionnaires ont été autrefois exploités dans la région de Tamatave, dans les régions des Hauts-Plateaux (Ambatolampy), d'Ambositra, de Moramanga, de Vatondry, etc...

La valeur assez faible de ce produit rend difficile l'exploitation à petite échelle, en des points éloignés des voies de communication.

AMIANTE. — Des indices sont connus dans le Sud près de Betioky (chrysotile), dans la région des plateaux près d'Antsirabe (Amphibole), dans les régions de Maevatanana, de Tamatave, etc...

Aucun gisement exploité n'est connu. Des prospections sont en cours.

ZIRCON. — Un gisement de quelque importance est connu à l'Ouest de Fianarantsoa. Il est actuellement exploité.

CHROME. — Un gisement de chromite a fait l'objet de travaux de prospection dans la région de Tamatave. Des essais de traitement sont effectués par une usine française.

FER. — Des poches de magnétite, dans les terrains cristallins, susceptible par enrichissement sommaire de constituer un excellent minerai de fer, se rencontrent en nombreux endroits de la zone des Plateaux : Est de Tananarive, région d'Ambositra et Fianarantsoa, etc... Ces amas sont actuellement exploités par des forgerons malgaches pour la fabrication d'outils divers. Un développement industriel n'est pas exclu en un point voisin d'importantes possibilités d'énergie hydro-électrique pour l'exportation d'aciers spéciaux ou de ferro-alliages, en raison de la haute valeur des produits qu'on pourrait ainsi fabriquer.

PLOMB. — Des indices intéressants sont en cours de prospection dans la région d'Ambositra, au Sud de Diégo-Suarez, dans la région de Tsaratanana, au Nord de Tananarive, etc... Aucune exploitation jusqu'à présent.

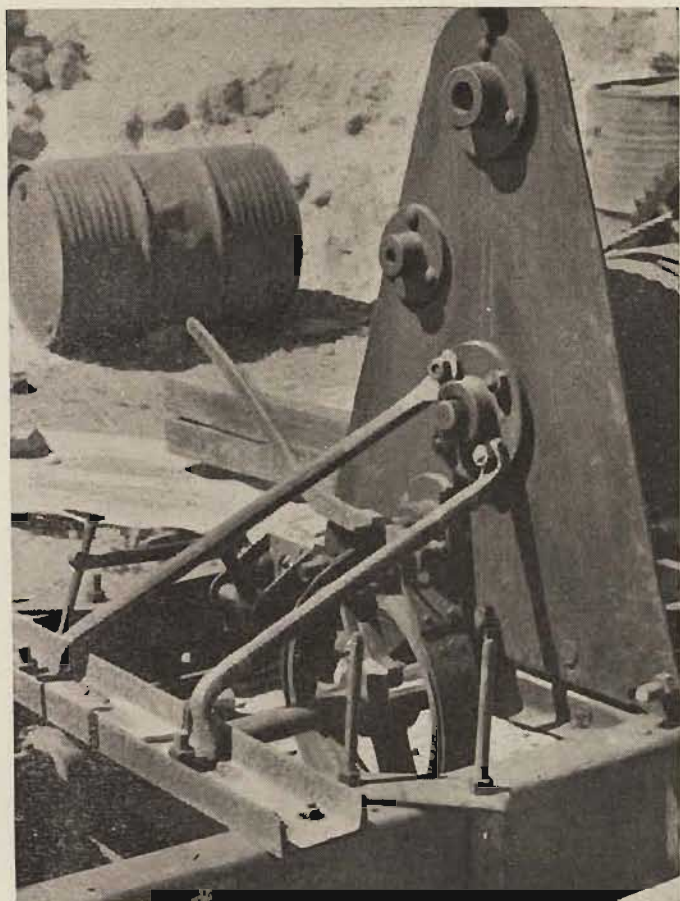


TRAITEMENT DU GRAPHITE - TAMIS A PLUIE



LE MICA DE MADAGASCAR EST TRES REPUTE ET LES FEMMES ANTANDROY DE LA REGION DE FORT-DAUPHIN CLIVENT CE MICA TRES HABLEMENT

EXPLOITATION DE MICA BOUGROFF



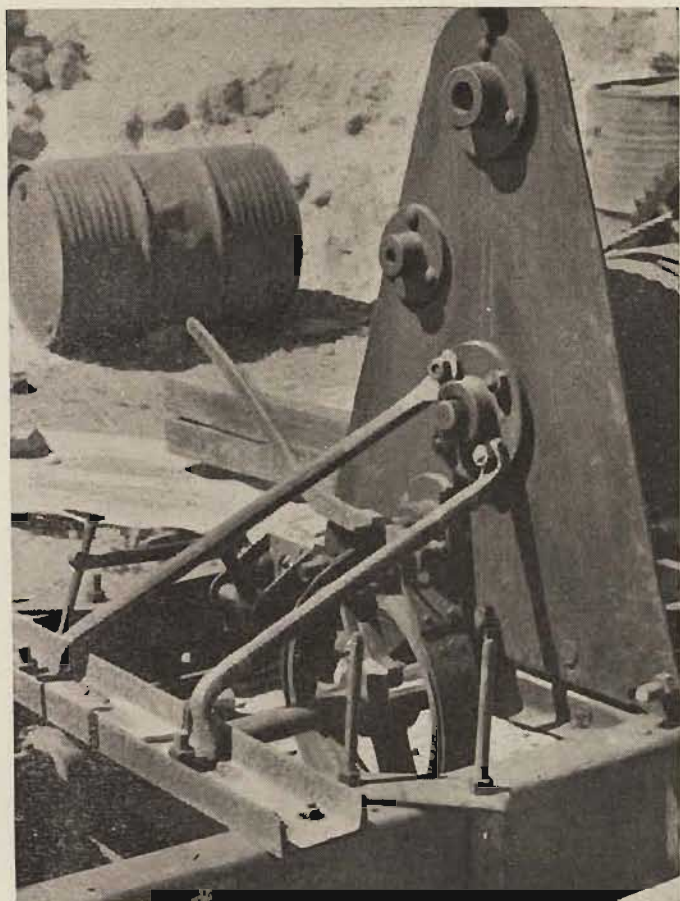


TRAITEMENT DU GRAPHITE - TAMIS A PLUIE



LE MICA DE MADAGASCAR EST TRES REPUTE ET LES FEMMES ANTANDROY DE LA REGION DE FORT-DAUPHIN CLIVENT CE MICA TRES HABLEMENT

EXPLOITATION DE MICA BOUGROFF



production a été équivalente à celle de la production de graphite.

C'est la première guerre mondiale qui est à l'origine du développement de la production du mica absorbé par les besoins de la défense nationale et particulièrement par l'aviation.

Après la découverte des gisements de phlogopite dans le Sud de Madagascar, la production ne cessa de croître en flèche de 1920 à 1928 pour atteindre à cette époque le chiffre de 861 tonnes avec une exportation de 641 tonnes. Par une chute, aussi rapide que la croissance, ramena en 1932 la production et l'exportation aux environs de 120 tonnes. Elles remontèrent en 1938 aux environs de 625 tonnes, déclinèrent pendant la guerre pour revenir en 1944 aux chiffres de 1938 et se maintenir en légère progression depuis cette époque. En 1949, production et exportation ont battu tous les records précédents avec les chiffres respectifs de 947,8 et 806,3 tonnes.

Précisons de suite que la part de Madagascar dans la production mondiale de mica est faible (moins de 8 %) (mica phlogopite), la majeure partie du tonnage produit provenant des Indes (mica muscovite), pays qui dispose comme Madagascar d'une main-d'œuvre bon marché pour la fabrication des splittings.

La phlogopite, mica magnésien, presque dépourvu de fer, de coloration ambrée ou brun foncé, constitue la quasi-totalité de la production de Madagascar. Il se trouve disséminé par poches dans une pyroxénite en bancs subverticaux.

Les prismes de mica phlogopite peuvent atteindre des dimensions considérables. Dans les mines de Benato, Ambatoabo, Ampandrandava, on a trouvé des formations de mica phlogopite de plusieurs dizaines de tonnes dans lesquelles des prismes avaient 4 m. de longueur et 1 m. 5 de diamètre.

Le mica brut est coupé pour obtenir des feuilles épaisses saines qui sont, soit vendues directement sous le nom de « blocs », soit clivées en feuilles très minces servant à la fabrication de la « micanite » et dénommées « splittings ».



BERYL. - CHANTIER DE BEMASOANDRA : CHEVALEMENT DU PUIIS



BERYL. — RECHERCHES
DANS L'OUEST
Phot. Lisan

La demande de splittings augmente d'année en année au fur et à mesure que se perfectionnent les procédés de fabrication de la micanite qui tend à remplacer le bloc naturel. La demande de « blocs » de petite dimension est devenue presque nulle alors que les prix restent très soutenus pour les blocs de grande dimension que la micanite ne peut concurrencer pour certaines applications.

Les blocs marchands et les splittings sont classés en grades d'après la surface du plus grand rectangle inscriptible.

La gradation employée à Madagascar est celle dite de Calcutta dans laquelle le plus petit rectangle que l'on doit pouvoir tirer d'une plaque a une surface de 2 cm² 5 (grade 7). Les plus grands rectangles correspondent aux grades 0, 00, 000, etc...

Les prix F.O.B. varient fortement suivant le grade, les blocs grands grades pouvant atteindre plus de 1.000 francs le kilo. Le prix moyen est d'environ 200 fr. le kilo pour l'ensemble de la production de Madagascar.

Les micas sont utilisés dans les applications industrielles qui nécessitent un isolant de haute rigidité diélectrique résistant à de hautes températures sans détérioration mécanique ni perte du pouvoir isolant.

Ils entrent dans la fabrication d'un grand nombre d'appareils électriques sous forme des plaques naturelles (blocs marchands) ou de plaques reconstituées (micanite) à partir de feuilles de splittings agglomérés mécaniquement en couches horizontales au moyen de la gomme laque.

La production est répartie entre un grand nombre de petites exploitations très disséminées et fournissant des micas de qualités différentes.

Un effort sérieux de concentration de la production et d'équipement mécanique des gisements importants fournissant les qualités les plus demandées se manifeste depuis quelques années et commence à donner d'heureux résultats au point de vue constance dans la qualité et le soin, dans la préparation.

OR

C'est l'or qui attira les premiers prospecteurs miniers européens à Madagascar, avant même la conquête. Des concessions furent accordées en 1886 par le Gouvernement Hova pour lui permettre de rembourser l'emprunt contracté au lendemain de la guerre de 1883. Le régime des concessions prévoyait le prélèvement par le gouvernement malgache de 3 à 10 % sur le produit brut, et le premier ministre partageait ensuite, en tant qu'associé, le surplus des bénéfices avec le concessionnaire.

Les droits acquis en vertu de ces contrats furent reconnus par le gouvernement français après la conquête.

L'extraction de l'or à Madagascar, à quelques exceptions près, n'a jamais donné lieu à une production importante. Elle a occasionné de nombreux déboires dus principalement à la faiblesse des gisements, filons et alluvions, aux procédés primitifs d'extraction, aux difficultés de surveillance, sans oublier l'influence des prix d'achat dont les variations sont à l'origine des fluctuations de la production.

Les premiers chantiers d'exploitation des alluvions furent installés dans la région du Haut-Boéni. Le premier concessionnaire, M. Suberbie, a extrait en six ans plus de 800 kilogrammes d'or. Puis les recherches se portèrent dans la région d'Ankavandra, dans le Sihanaka et au Sud d'Arivonimamo. Plus tard, des permis furent accordés dans diverses régions de l'île sans donner lieu à des exploitations suivies.

L'exploitation des alluvions était faite exclusivement à l'aide de la batée. L'emploi du sluice s'est heurté à de sérieuses difficultés dont la moindre ne fut pas la résistance de l'autoch-

tone à tout travail d'équipe qui permet une plus grande surveillance.

Certains essais d'exploitation par dragage, sur la Tsiribihina, sur le Mananjary et sur l'Ikopa ne donnèrent aucun résultat.

En fait, l'essentiel de la production aurifère de Madagascar était constitué par les exploitations des filons dont l'or était extrait par broyage.

Les principaux gisements de cette nature sont localisés dans l'Andavakoera au Nord du massif de Tsaratanana, à Ambatobe dans la région de Tsaratanana, à Dabolava aux environs de Miandrivazo et à Marovato dans la région de Befarona.

Le gisement de l'Ansavakoera donna lieu à une exploitation suivie entre 1907 et 1921. 12 tonnes d'or furent extraites pendant cette période dont 3 tonnes en 1909, mais l'exploitation fut arrêtée par suite des difficultés d'extraction et de l'épuisement des zones les plus accessibles.

La production déclarée est tombée depuis quelques années à un niveau exceptionnellement bas. Aucun filon n'est plus exploité et la production résulte uniquement du lavage des alluvions par les autochtones employant la batée ou, très rarement, des sluices primitifs et vendant leur production à « l'exploitant », propriétaire du titre minier.

Les nouvelles dispositions sur la liberté du commerce de l'or permettant un prix rémunérateur sont de nature à réveiller l'intérêt pour l'exploitation de l'or.

LE QUARTZ

Le développement de la production du quartz à Madagascar est tout récent. Elle est la conséquence des nombreuses applications faites pendant la dernière guerre dans le domaine de la piézo-électricité.

Isolée pendant ce dernier conflit, Madagascar n'a pu bénéficier des importantes demandes de l'industrie de guerre dont a profité presque exclusivement le Brésil. Mais un remarquable effort d'organisation de la production et de standardisation des produits a permis au territoire de conquérir sa place sur le marché mondial du quartz et de venir concurrencer sérieusement le Brésil qui possédait jusqu'ici un monopole de fait.

Les gisements de quartz de Madagascar sont disséminés dans la totalité du massif cristallin de Vohémar à Tsivory et de Tamatave à Miandrivazo. En quatre ans, une centaine de gisements ont été étudiés et le domaine minier du quartz s'étend sur 15 districts avec 25 gisements en activité.

Ces gisements se répartissent en deux grandes régions distinctes :

— une première région constituée par le système des chaînes de quartzites des Hauts-Plateaux sensiblement orientées N.N.E.-S.S.O. avec leurs gisements classiques de géodes ;

— les bordures des Plateaux : falaise Est, et son prolongement vers le Nord, la région de Maroantsetra à Vohémar à filons de quartz et de pegmatites à gros éléments ; bordure Nord-Ouest, avec les pegmatites à gros cristaux de la région de Kandrehio ; bordure Ouest, avec les gisements du Bongolava ; bordure Sud comprenant les gisements filoniens en stockwerk du massif de l'Ivakoà au Nord-Est de Tsivory, riches en cristaux, mais de qualité variable.

Les conditions de l'exploitation du quartz à Madagascar sont analogues à celles du Brésil. L'extraction a été assurée au début par de nombreux petits producteurs dispersés sur un grand nombre de faibles gisements, dont la production était rachetée par la Société du Quartz. Depuis, une certaine concentration tend à s'établir et l'exploitation directe se substitue au tâcheronnage qui ne doit plus subsister que sur les rares gisements d'accès difficile ou de faible volume.



L'OR : EXPLOITATION PAR LA C^{ie} FRANCO-MALGACHE D'ENTREPRISES. BARRAGES EXECUTES SUR LA RIVIERE IKOPO, PRES DE MAYAETANANA

LE CHARBON : LA SAKOA, TRAVERS BANCs 282



Le programme d'équipement actuel comporte l'exploitation des gisements principaux au bulldozer, avec mise en valeur de trois ou quatre gisements susceptibles de produire mensuellement une tonne de quartz marchand, d'une dizaine d'autres à 200 à 300 kilos de production mensuelle et d'une vingtaine de gisements secondaires avec des productions de quelques dizaines de kilogrammes.

Le problème de la standardisation des cristaux a fait l'objet d'un effort très important grâce à l'aménagement d'un laboratoire principal à Tananarive et de deux laboratoires régionaux à Vohémar et Fianarantsoa. Cette équipement en laboratoires est complété par les opérations effectuées dans des laboratoires métropolitains.

Des caractères communs se retrouvant sur les cristaux provenant d'une même région, d'un même groupe de gisements, d'un même gisement, ou d'une même géode, il a paru nécessaire de ne pas dissocier les cristaux de même origine afin d'offrir aux utilisateurs des lots aussi homogènes que possible. A chaque lot extrait des géodes exploitées, une par une et de proche en proche, est affecté un indicatif rappelant à la fois la région, le gisement d'origine, et le numéro d'ordre de la géode.

Chacun des cristaux du lot subit ensuite les opérations de préclassement et de classement définitif sur la mine même et dans les laboratoires. C'est seulement après une série de tests successifs, examens physique, minéralogique, à la lampe à arc, à la cuve polarisante ou à l'appareil de Noremborg, mettant en évidence les défauts d'homogénéité, les mûclages électrique, optique ou mixte et même certaines déficiences de structure cristalline que les cristaux sont mis sur le marché, revêtus d'un timbre étiquette de garantie.

Tous les quartz exportés de Madagascar sont désormais soumis à cette standardisation.

Les résultats d'un tel effort entrepris, tant dans le domaine de la production que dans celui de la standardisation par la Société du Quartz de Madagascar ne se sont pas fait attendre.

Alors que la production annuelle de quartz de Madagascar n'avait fait que décroître de 1910 à 1940, de 2,5 tonnes à 600 kilogrammes, la création de la société en 1945 a permis de relever la production de 100 kilogrammes en 1945 à 11 tonnes en 1948 et 1949. L'exportation a donné lieu à une augmentation parallèle, la totalité des produits étant dirigée sur les marchés extérieurs. Elle représente à l'heure actuelle une valeur de 6 à 7 millions de francs C.F.A. et couvre dès maintenant la totalité des besoins de l'industrie métropolitaine.

Le développement de la production dans les années à venir dépendra essentiellement de la demande. Mais les perspectives dans ce domaine sont favorables, compte tenu du fait que les cristaux en provenance de Madagascar sont d'une taille moyenne nettement supérieure à celle des quartz du Brésil.

LES RECHERCHES PETROLIERES

L'existence d'un produit épais, qui suintait du sol en formant des coulées de diverses dimensions, semble avoir été connue depuis longtemps par les Sakalawa de la côte Ouest de Madagascar. Ils désignaient cette huile noire sous le nom de « sakopanja », produit qui en réalité était du bitume ou une émulsion de bitume et d'eau.

Ces suintements qu'on retrouve tout au long de la côte Ouest de Madagascar sur près de 1.500 km. de développement sont à l'origine des diverses prospections qui ont été entreprises depuis le début du siècle.

Dans l'ensemble, les résultats furent assez décevants, faute pour les recherches d'avoir été effectuées avec suffisamment de méthode et d'esprit de suite, sans oublier les difficultés rencontrées par les prospections par manque de moyens de liaison.

Ces premiers échecs entraînèrent la création d'un organisme unique, avec participation de fonds publics, qui prit en charge les recherches pétrolifères et les a conduites depuis cette date en partant d'études géologiques approfondies.

L'état d'avancement des études va permettre en 1950 de passer à un nouveau stade de la prospection.

I. — LES PREMIERES RECHERCHES : LA PROSPECTION PRIVEE

1. - Le premier signalement de suintement de bitume situé à Ambohitralika, à quelques 25 km. au Nord d'Ankavandra, remonte à 1897.

Deux ans plus tard, d'autres suintements furent découverts sur les bords du ruisseau Sakopanja.

En 1902, des recherches de charbon effectuées à Ankaramy firent rencontrer à 119 mètres de profondeur un banc de grès fortement imprégné de bitume. L'existence de grès bitumeux venait d'être démontrée.

A partir de 1907, les recherches s'amplifient sous l'impulsion de compagnies d'origine étrangère, anglaises et américaines : la Sakalava Madagascar Oil Proprietary Oil Fields Ltd., la Madagascar Oil Development Co Ltd. et la Betsiriry Oil Co. Sept puits furent forés entre 1909 et 1917. Les résultats sont mal connus, mais il est probable que l'arrêt des recherches fut occasionné par les procédés défectueux des sondages effectués par câble dans des régions dont l'étude géologique préalable n'avait pas été faite.

2. - Ces premiers échecs de prospection des hydrocarbures liquides entraînèrent l'orientation des nouvelles recherches vers les grès bitumeux dont la présence était signalée dans des points de plus en plus nombreux du territoire.

Après la liquidation de la Société d'Etudes et de Recherches du Centre (S.E.R.M.E.C.), les études furent reprises par le Service des Mines local dans les régions de Bemolanga, Morafenobe et Bedoa. En 1924-1926 on procéda au lever d'une carte au 1/100.000^e de la région du Ranobe et à Manambao, cependant que la création d'une section géologique permit l'étude de façon poussée de la stratigraphie de ces régions.

A la même époque un laboratoire fut installé à Morafenobe et un important centre de recherches fut créé sur les gisements de grès bitumeux de Bedoa. Les travaux exécutés eurent pour but d'étudier le cube de grès bitumeux, le prix de revient à l'abatage et le rendement en huile.

Malgré un rendement en huile brute de 9 % du poids, les travaux conclurent à l'impossibilité de toute exploitation économique, tant en raison des prix élevés de revient à l'abatage, des frais de traitement, de transport et d'amortissement que par suite du manque de combustible nécessaire à la distillation et de l'absence de moyens de transport dans une région très isolée.

Dans ces conditions, les travaux furent arrêtés en 1928.

Ces tentatives pour l'exploitation des grès bitumeux demeurées sans résultat, firent naître l'idée d'une recherche systématique d'hydrocarbures liquides avec des moyens appropriés.

II. — LES TRAVAUX DU S.E.R.P.

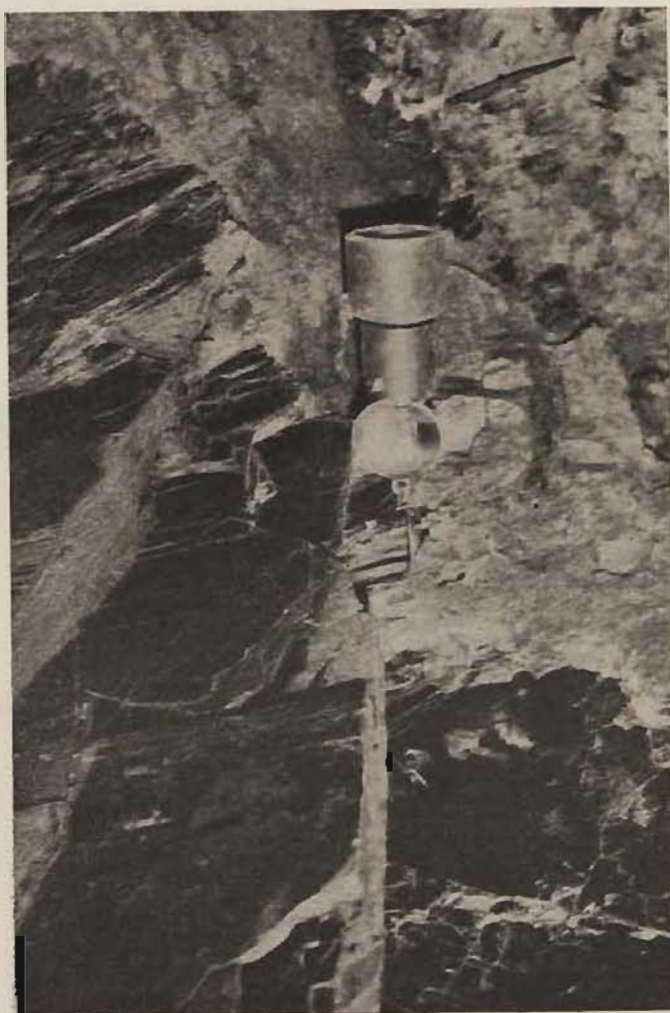
Des premières recherches d'hydrocarbures liquides, on avait conclu que le pétrole devait être prospecté et exploité par forages avec des moyens très importants et après des études géologiques systématiques.

Dans ce but fut créé en 1932 un Syndicat de recherches, le S.E.R.P., entre l'Office National des Combustibles Liquides (organisme d'Etat créé après la première guerre mondiale pour développer les recherches et études sur les hydrocarbures), le



GISEMENT DE GRAPHITE D'AMPARAFARY. — Phot. Lison





UN BEAU PRISME DE MICA. — Phot. Lisen

Territoire de Madagascar et des Sociétés privées dont la Compagnie Française des Pétroles.

En 1947, le Bureau de Recherches de Pétrole se substituait à l'Office National des Combustibles Liquides.

Les travaux entrepris par le S.E.R.P. se répartissent en deux périodes séparées par la guerre qui arrêta toutes les recherches.

Entre 1932 et 1939, des études par géologie de surface et par forages ont porté, comme les précédentes recherches, sur la région des indices entre Ankavandra et Morafenobe et sur tout le sédimentaire situé à l'Ouest de cette région jusqu'à Maintirano.

Cinq sondages furent exécutés dont deux, sur le dôme du Tsimiroro, indiquèrent la présence de plusieurs niveaux d'huile lourde entre 100 mètres et 500 mètres de profondeur.

Au moment de l'arrêt des travaux en 1939, trois autres sondages étaient en cours dans la région de Folakara dont l'un, à Marckomony, a rencontré divers horizons d'huile légère et de gaz.

Malheureusement les études géologiques de détail avaient montré l'importance des manifestations volcaniques dans cette région hachée de dykes éruptifs et, de ce fait, peu favorable à la découverte d'importants gisements d'huile légère.

A la reprise des travaux en 1946, il parut sage, avant de rouvrir la période très continue des forages, de procéder à une étude géologique et géophysique des zones du sédimentaire moins troublées par le volcanisme, notamment de la zone

Sud comprise entre le parallèle de Tuléar et celui de Morondava.

Cette étude générale vient de s'achever et a conduit à l'établissement d'un programme de forages. Les études de détail pour la détermination exacte des emplacements et les travaux préparatoires pour le transport du matériel sont en cours.

En même temps, sur le plan administratif et financier, le Syndicat d'Etudes et de Recherches Pétrolières était transformé au début de l'année 1950 en une Société anonyme dénommée « Société des Pétroles de Madagascar ».

CHARBON

Comme les Territoires de la côte orientale de l'Afrique Australe, Madagascar renferme des réserves considérables de charbon dans le permien. Le charbon affleure dans le Sud-Ouest (Gisement de la Sakoa, dans le permien inférieur et moyen) et dans l'Ouest, au Nord de Morafenobe (Gisement du Ranobe, dans le permien supérieur, étage Sakamena).

Seul le gisement de la Sakoa, dans la région de Tuléar, a fait, jusqu'à ce jour, l'objet de travaux de recherches notables.

C'est en 1908 que le capitaine Colcanap découvrit le bassin houiller du Benenitra, puis les gisements de l'anapera sur lesquels furent entrepris quelques petits travaux de recherches auxquels il ne fut donné aucune suite.

Ce n'est qu'en 1920 qu'un colon français de Tuléar, M. Jamet, prospecta la région située plus au Sud et découvrit, le long de la rivière Sakoa, les affleurements continus du terrain houiller sur 12 km. et obtint une série de permis de recherches.

A la suite de la publication en 1925 du rapport de M. Gouras, Directeur des Mines de la colonie, sur le bassin houiller de la Sakoa et ses possibilités d'exploitation, un Syndicat de recherches fut constitué, en juin 1926, par plusieurs importantes sociétés françaises minières et métallurgiques. Ce Syndicat prit une option de 3 ans sur les permis de M. Jamet et envoya sur place une mission chargée de reconnaître et étudier le gisement.

De 1926 à 1929, les travaux de cette mission totalisent 5.000 mètres de tranchées et 2.300 mètres de galeries, dirigés par un ingénieur, M. Soyer, spécialiste de l'exploitation houillère, solidement encadré par 5 maîtres-mineurs et 2 surveillants, et occupant 600 ouvriers, démontrèrent la composition du gisement, sa continuité en direction sur au moins 15 km. et sur 300 mètres suivant le pendage, ainsi que ses possibilités d'exploitation.

Les travaux de reconnaissance du gisement furent suspendus en 1929, les résultats acquis étant suffisants pour permettre d'affirmer qu'il y avait dans le Sud de Madagascar un gisement très important, de bonne qualité, facilement exploitable, dont les réserves certaines s'élevaient à plus de 10 millions de tonnes et dont les réserves possibles pouvaient atteindre plusieurs centaines de millions de tonnes.

Sur la vue de ces résultats, la Société des Charbonnages de la Sakoa fut constituée en 1931 et elle obtint en 1936 les concessions qui constituent son domaine minier.

La mise en valeur du gisement, situé dans une région désertique dont le développement économique et les besoins en combustibles et en énergie sont actuellement quasi-nuls, pose des problèmes d'établissement de voies de communication et de création d'industries locales consommatrices. Des études sont en cours qui permettront sans doute dans un avenir assez proche d'envisager la mise en exploitation du gisement sur des bases ne reposant pas uniquement sur l'écoulement du charbon à l'exportation.

*Direction du Services des Mines
de Madagascar*