

モーリタニア・イスラム共和国
鉱物資源開発研究強化プロジェクト
実施協議調査報告書

平成 19 年 5 月
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構
経済開発部

経 済
J R
07-081

**モーリタニア・イスラム共和国
鉱物資源開発研究強化プロジェクト
実施協議調査報告書**

平成 19 年 5 月
(2007 年)

独立行政法人国際協力機構
経済開発部



石油鉱山省大臣表敬訪問



モーリタニア地質調査所 (OMRG)



原子吸光分析装置（1992年にEUにより
供与。現在、故障及び備品入手不可のため、
使用不能）



ドラフトチャンバーとサンドバス



議事録署名交換（左から OMRG 所長、
財務経済協力局長、団長）

目 次

写 真

第1章 調査の背景	1
第2章 調査の目的	1
第3章 調査団の構成	1
第4章 調査日程	2
第5章 主要面談者	3
第6章 団長所感	4
第7章 団員所感	5
第8章 調査・協議結果	8

付属資料

1 協議議事録 (Minutes of Meeting)	15
2 OMRGの概要	27
3 2006年度活動報告と2007年度の展望	35
4 OMRG化学研究所の機材状況	42

第1章 調査の背景

モーリタニア・イスラム共和国（以下、「モーリタニア」と記す）は、国土の4分の3が砂漠で、国家経済は農業、漁業及び牧畜を基盤とし、外貨収入は水産物及び鉄鉱石の輸出に依存している。鉱物資源は輸出の50%、GNPの14%を占める重要産業であり、モーリタニア政府として、鉱物資源開発に積極的に取り組んでいる。モーリタニア政府は、鉱業活動（探査、開発、操業）を促進するため、1980年に鉱業産業省（現在の石油鉱山省）の下に地質調査所（Mauritanian Office for Geological Researches : OMRG）を設立した。OMRGは、すべての鉱物に関する鉱山開発分野の担当機関で、外国企業に依存せずに資源分析等を行えるようにキャパシティ構築を図ってきたが、人材、技術とも十分ではなく、鉱物資源ポテンシャルを十分に発揮するに至っていない。

我が国の対モーリタニア支援は、主に経済発展への貢献と基礎的な生活水準の向上を図ることを目的として実施されており、経済発展のために鉱物資源開発推進は極めて重要な課題であるため、JICAは2003年～2006年に「鉱物資源開発戦略策定調査」を実施している。

係る状況の下、モーリタニア政府は鉱物資源開発促進のため、鉱物資源開発戦略策定調査で提案された開発プランを基に、OMRG職員の鉱物資源開発能力向上を目的とした協力を要請してきた。

第2章 調査の目的

本調査団は、モーリタニアにおける鉱物資源開発を取りまく環境やモーリタニアの鉱物資源開発能力について調査を行い、モーリタニアの鉱物資源開発促進に必要な技術協力の内容、とりわけ専門家のTORと供与機材について検討を行う。それらの検討結果を基に、専門家のTOR等についてモーリタニア側と協議を行い、協力内容について合意を得ることを目的とする。

また、協議の結果についてはM/Mに取りまとめ、モーリタニア側と署名交換を行う。

第3章 調査団の構成

氏名	担当分野	派遣期間	現職
芦野 誠 Mr. ASHINO Makoto	団長/総括	2007年5月13日～ 26日	国際協力機構 経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム チーム長
大蔵 隆彦 Mr. OKURA Takahiko	冶金学	2007年5月13日～ 26日	秋田大学 教授 工学博士
小林 悟 Mr. KOBAYASHI Satoshi	協力企画	2007年5月13日～ 26日	国際協力機構 経済開発部 第2グループ 資源・省エネルギーチーム 職員
関田 真理子 Ms. SEKITA Mariko	通訳	2007年5月16日～ 23日	

第 4 章 調査日程

	Date	Activities	Accommodation
1	May. 13 (Sun)	13:20 Departure from Narita (BA008) 17:15 Arrival at HEATHROW	London
2	May. 14 (Mon)	13:30 Departure from HEATHROW (BA6655) 18:50 Arrival at Dakar	Dakar NOVOTEL
3	May. 15 (Tue)	09:00 Courtesy Call on JICA Senegal Office 10:30 Courtesy Call on Embassy of Japan 18:55 Departure from Dakar (V7320) 19:55 Arrival at Nouakchott, Meeting with OMRG	Nouakchott Mercure MARHABA
4	May. 16 (Wed)	09:00 Courtesy Call on OMRG, Discussion with OMRG 10:00 Courtesy Call on Direction of Finance and Economical Cooperation, Ministry of Economic Affairs and Development	Nouakchott HARIMA
5	May. 17 (Thu)	09:00 Discussion with OMRG 10:00 Courtesy Call on Ministry of Petroleum and Mines 11:00 Courtesy Call on Direction of Geology and Mines, Ministry of Petroleum and Mines 11:30 Courtesy Call on PRISM (Project Unit of WB) 14:00 Discussion with OMRG	Nouakchott NOVOTEL
6	May. 18 (Fri)	09:00 Discussion with OMRG	Nouakchott NOVOTEL
7	May. 19 (Sat)	07:30 OMRG Mine Concession Field Survey (Akjouit) Canadian Mining Company, etc	Nouakchott NOVOTEL
8	May. 20 (Sun)	Preparation of M/M	Nouakchott NOVOTEL
9	May.21 (Mon)	09:00 Discussion with OMRG, Finalization of M/M	Nouakchott NOVOTEL
10	May.22 (Tue)	09:00 Discussion with OMRG 17:30 Signing on M/M with DFEC and OMRG	Nouakchott NOVOTEL
11	May.23 (Wed)	09:00 Lecture on Copper by Dr. Okura 16:25 Departure from Nouakchott (V7321) 17:25 Arrival at Dakar	Dakar NOVOTEL
12	May. 24 (Thu)	09:00 Report to JICA Senegal Office 10:30 Report to Embassy of Japan 12:00 Briefing at JICA Senegal Office	Dakar NOVOTEL
13	May. 25 (Fri)	03:00 Departure from Dakar (BA6656) 10:00 Arrival at HEATHROW 13:45 Departure from HEATHROW (BA005)	Flying Overnight
14	May. 26 (Sat)	09:15 Arrival at Narita	-

第5章 主要面談者

[モーリタニア側]

(1) Ministry of Economical Affairs and Development

Mr. Yahya Ould Abd Dayem Director, Direction of Economical Cooperation and Finance

(2) Ministry of Petroleum and Mines

Mr. Mohamed El Moctar Ould

Mohamed El Hacem Minister

Mr. Wane Ibrahima Lamine Director, Direction of Geology and Mines

Dr. Khalido Boubou Lo Director General, OMRG

Mr. N'Diaye Ousmane et Geologist, OMRG

Mr. Mohamed Aldallahi O. El Houssein Chemist, OMRG

Mr. Wa Nsanga Coordinator

(3) PRISM

Mr. Soueidatt Samory Director, Coordination Unit for Mining Project

Mr. Gotthard Walser Senior Mining Specialist, World Bank

(4) 日本名誉総領事館

Mr. Abdellahi Ould Moctar

[日本側]

(1) JICAセネガル事務所

Mr. Eizen IREI Resident Representative

Mr. Hisanao NODA Deputy Resident Representative

Mr. Motoharu WAKABAYASHI Assistant Resident Representative

Mr. Hiromichi MORISHITA Assistant Resident Representative

(2) 在セネガル日本大使館

Mr. Hiroki SUGIYAMA Second Secretary

第6章 団長所感

1. 概観・開発調査の活用状況

本調査団は、JICAが実施した「鉱物資源開発戦略策定調査」終了後約1年経過し、カウンターパート（C/P）機関OMRGにおける職員の鉱物資源開発能力向上を目的とした協力についてモーリタニア関係機関と協議を行った。

OMRGは標記調査について評価をしており、例えばJICAで調査を実施した13地点のうちいくつかの地点については外国からの鉱業開発投資が始まるなどの動きがあるなど、開発調査の有効活用が図られている。

2. OMRG組織

OMRG組織予算について100万ドル／年、そのうち約半分が120人の職員給与にあてられている。1年半前にかわったOMRG、Lo総裁によると同組織に必要な職員数は40名であり、政府に過剰な人材を削減するよう要請しているとのこと。

OMRGは1980年代から2002年まで約20年間、EU、フランスの援助により鉱物資源探査機材、原子吸光分析計、薬品等の機材供与と専門家派遣の援助を受けてきた。現在はEU、フランスにより供与された探査機材のほとんどが使用不能である。特に原子吸光分析計は2002年以降メーカーが同型機種を製造していなくメンテナンス不能なため使用不能となっていた。その後JICAが2003年～2006年まで標記開発調査を実施し、調査に必要な最小必要限の機材として偏光顕微鏡、携帯型変質鉱物簡易同定装置（POSAM）、パソコン、スキャナー、プロッター等を供与した。

C/P機関の職員はJICAからの機材供与に期待が高く、使用可能な機材が少ないために鉱業活動が困難と思込んでおり、自助努力なしに援助機関に頼りきっていると思われる。

3. 本協力の意義

モーリタニア国内で高精度化学分析を行う機関がなく海外の化学分析会社に分析を依頼せざるを得ない状況にある。このため、今年、石油鉱山省がモーリタニア国内で化学分析ができる機能をもたせるために、OMRGにその役割を担わせるべく位置づけた。更にリモートセンシング技術についても国内唯一の技術をもつ機関として位置づけた。

以上の背景のとおり、本協力では化学分析分野について最低限度の機材として原子吸光分析計を供与し、化学分析の短期専門家派遣による技術移転を行うことにより、今後OMRGが鉱業活動を積極的に可能となると判断した。

また、上記開発調査でリモートセンシング技術について技術移転を行ったが、国内唯一のリモートセンシング技術をもつ機関として位置づけられたことから、更にリモートセンシング技術を向上するための短期専門家派遣による協力を行うことは有効と判断した。

4. 日本からの投資

モーリタニア鉱業分野への外国からの投資は入りつつあるが、日本からの投資についての動きはなく、経済財務省経済開発局長との協議において日本からの投資を期待している旨の発言があった。このような背景から、日本でモーリタニアの鉱物資源情報を発信するために本プロジェクトでC/Pを受け入れることは有効と思われる。

具体的には2006年度から2008年度まで2月～3月に実施しているアフリカ地域地質・鉱業資源情報整備研修（Geological Mapping and Mineral Information Management）への参加が効率的と思われる。特にプロジェクト実施期間中である2007年度については、同研修コースにおいて本邦投資家へ

のセミナーを1日開催されることを検討中であり、同セミナーへの参加を目的とする国別研修（C/P研修）が考えられる。

また、同局長は在日モーリタニア大使館と近い将来、日本で投資セミナーを開催の可能性につき相談中とのこと。仮に投資セミナーが開催されるならばJICAも鉱業分野についてセミナーへ積極的に支援することが重要と考える。

5. 世界銀行との連携

世界銀行は1999年から2008年まで鉱業セクター能力構築計画（PRISM）で、石油鉱山省の組織能力強化を目的とし、民間投資を呼び込むための法制度構築、100万分の1、20万分の1の地質図作成等を中心とする協力を実施している。PRISMプロジェクトでは省内の組織能力強化としつつも、OMRGとの連携は必ずしも十分には図られていないとの意見もあった。しかし、調査団滞在中、石油鉱山省が中心となりPRISMプロジェクトとOMRGが連携するよう調整することとなった。

6. 今後の協力の方向性

本プロジェクトでは上記のとおり開発調査では必ずしも十分に技術移転ができなかった分野について最小必要限の投入で協力をするが、OMRGはJICAから将来的に機材を中心とした大型プロジェクトを期待している。OMRGが設立された1980年以来、外国援助機関に大きく依存してきた組織の職員意識は、いまだ外国からの援助へ依存する意識が高い。このため、OMRGが自助努力による自立発展をめざし、安定的な鉱業活動を行えるようになることが重要であると思われる。

今後、JICA協力の方向性として、石油鉱山省内におけるOMRGの自助努力による自立発展性・安定的な鉱業活動、かつ日本企業の投資可能性などの条件が整えば技術協力プロジェクト等の協力を検討することは一案と思われる。また、日本企業の投資呼び込み・組織自立発展のための自助努力を目的とするC/Pを継続的に受け入れることは重要と思われ、具体的には2008年度まで実施される集団研修「鉱山開発と持続可能な成長（Sustainable Development of Mining）」、地域別研修「アフリカ地域地質・鉱業資源情報整備研修（Geological Mapping and Mineral Information Management）」の参加が考えられる。

第7章 団員所感

（秋田大学 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 大蔵隆彦 教授）

1. OMRGの印象

（1）活動状況

年間予算は、100万ドルでその内人件費が50%強ということであるが、所内を回った限りお金をかけている痕跡は見当たらない。その後判明したことによれば、革命後給与が2倍になったのでそれともなって全体予算額も大きくなった。また、それまでは年間予算がそう多くなかったことと、共同プロジェクトのOMRGとしての負担に使われていたとのことである。

2002年原子吸光分析装置が完全に故障して以来、受託分析を行っておらず、わずかにPRISMでの鉱石の粉碎・縮分の受託業務のみであり、ずっと収入はゼロであった。それと同時に、地質調査部門の活動も落ち込み、全く何もやっていない状況である。5万分の1の地質図作成の計画は立案済みとのことであるが、資金がなく実行に移せないでいる。

粉碎・縮分装置（ダスト吸引装置付属）は稼働可能である。研磨機・薄片製造・顕微鏡はJICAが供与した反射顕微鏡も含めてほぼ使用可能である。化学分析のための試薬・器具類は見当らな

かったがドラフトはあるので、化学分析の開始は短時間で可能であろう。

執務室には本棚もない部屋が多い。机上にも書類はない。ただパソコンだけは目につくほど多数あり、無線LANも導入されている。情報はウェブでしか入手できない状況のようである。

男性は全体に高齢化しているようである。たしかに仕事がなければ若い優秀な技術者が去っていくのは理解できる。

所内の倉庫や空き地には、廃棄自動車類が多数放置されている。数台の車を所有している。所長は「透明性を確保して在任中にOMRGの改革の方向を示す」意欲で取り組んでいる。PRISMのSIGMデータベースの構築を省のほうで担当したとのことと、化学系の学者であることから、地質調査そのものにはいまだ興味が向いていないようである。

(2) 講義及び講演時の聴衆者の印象

初日に所長を含む幹部3名に硫黄に関する講義を約2時間行った。非常に興味をもって聞いていた。その後、銅精錬とプラチナに関する2件の講義を所員に行うよう依頼された。

約20名強(うち女性2名)が講義を聞いた。通訳なしでも銅精錬の講義で3時間かかり、プラチナの講義を取りやめ、最後にOMRGの改革に向けた意識改革と今すぐ取り組むべき課題を、歴史と文化の違いからなじまないかもしれないという前提で話をした。新鮮な情報を待っているように感じられた。英語は数人を除き、あまり理解していないようであった。しかし、所長も話していたが、英語学習の意識が更に強くなる契機になったと思われる。

(3) 給与水準

通常の給料では生活を賄えないようである。副業も許されているようではある。

2. Akjoujt近郊のGuelb Moghrein鉱山

視察を行った銅鉱山は、12kt-Cu in 銅精錬/年と小規模の鉱山である。総投資額は5千万ドルとのことである。カナダ資本であるだけに、オーストラリア・イギリス・中国・フィリピン等から若い技術者を集め、操業の改善に努めている。2006年秋から本格操業を開始し、いまだ安定していないためか、ガードが固く、山の上から露天掘りを見ただけである。Asが高いことから、1次破碎後の鉱石をドーム型の貯鉱舎に貯蔵し、その後2次破碎、浮遊選鉱というプロセスであり、製品の銅精錬はAs品位で2か所に貯蔵している。

ヘッドグレード(銅精錬の原料とする銅鉱石の銅品位)が、1.8%と非常に高いことから経済性をもっているのかもしれない。またカットオフグレード(捨て去る不要の鉱石中銅品位)も1%で高い。いずれは、この捨て去った鉱石からの銅の浸出も考えているとも考えられる。

精錬はコンテナに積み込みトラックで片道250kmのヌアクショットの港まで運んでいる。輸出先は中国とのことである。フレートが高く、とても日本では買えないが、製錬コストが安く原料が不足している中国なら買い付けるかもしれない。

労働者の数は500人とのことである。この鉱山が、その家族約3,000人(所在している県の総人口が8,000人)の生活を支えている。このような環境下にある社会が発展していくには、鉱山業が重要な役目を果たしていることを実感させられた。しかしながら、鉱山の寿命は9年であるとのことなので、OMRGや外国企業による新鉱床の発見が強く待たれている。

3. 白金族金属について

OMRGからの要請書では、この分野の専門家とこれら金属を分析できる最高級の原子吸光分析装

置を要求されていた。大学内の専門家に聞いたが、原子吸光分析法による白金族金属の分析は難しく、日本の専門家さえカナダに依頼しているとのことであり、また前調査団もカナダへ依頼していた。調査期間中の議論を通して、白金族金属への言及はほとんどなかった。地質調査に着手したい地域を聞いたところ、前調査団が白金を発見した付近である。たしかに白金族金属が生産されるにこしたことはないが、可能性がそう高くないこともある程度理解しているようである。

4. 支援のあり方

かつての日本においては、黒鉱は江戸時代から十分に開発されており、鉱山・製錬業は財閥の母体となり、新たな鉱床を見つけるべく官及び産の資源開発部隊は国内で活躍の舞台があった。国内資源の枯渇後は日本が資源を求めて世界へ向かい、官もまたこれを支援したので現在でも活躍している。モーリタニアでは自国資本による鉱山業が育っておらず、OMRGにとって厳しい状況が当分続くものと思料する。しかしながら、モーリタニアが発展していくには、可能性がありそうな鉱山業が起こることが必要であり、国内唯一の機関であるOMRGが地道に力をつけて鉱山業の基礎情報を発信していかなければならない。まずは、自助努力を基本とし、JICA並びにPRISMの支援により「存在価値」を高めることが肝要であると思料する。

OMRGでも当然考えているのであろうが、存在価値を示す2つの方向（案）を以下に示す。2つとも同時にやれば有効であるが、まずはどちらかに重点を置くべきであろう。

(1) 分析センターとしての存在価値向上

- ・ 開発ジュニアも現地での迅速な分析サービスがあれば非常に助かる。収入があることから、30人程度は生きていけるであろう。分析建屋は比較的しっかりしており、必要な資材は原子吸光分析装置 and/or ICPである。試薬類には、そうお金はかからない。
- ・ 討議の結果、原子吸光分析装置の設置及び専門家の派遣を行うこととなったが、OMRGの存在価値向上に資するものとする。
- ・ 結果としてJICAの支援は本体のみとなり、ランプや据え付け費用をOMRGが負担することとなった。このことは、OMRGが本気で改善・保守を考えるであろうことから、たいへんよいことと思料する。また、現場を再訪しメーカーへ提供する環境情報と砂侵入防止の対策と分析建屋全体を完璧に清掃するよう指導した。準備の進捗状況の把握は、写真を電子メールで送ってもらえば可能と思料する。

(2) 地質情報センターとしての存在価値向上

- ・ PRISMによる20万分の1の地質図は、もうすぐ終了する。より詳細な5万分の1の地質図が待たれている。
- ・ いかにして有望地域を選定し、機材と人を投入するかであるが、例えば10か月×5～10人でカバーできる範囲は、5万分の1の地図1枚と見積もっている。必要な機材は、それほど多くはない。ただ、初期の計画段階で、LANDSATやASTERのデータを処理し解釈する技術が必要である。今回、この分野での専門家派遣がなされることは時宜を得たものと思料する。
- ・ 成果が出てもすぐに海外企業に鉱区を押さえられてしまうが、もし開発されればそれはモーリタニアにとってよい事であり、国家の発展に寄与したものと「宣伝」して存在価値を高めていくべきである。
- ・ 次のステップは、具体的な探査活動である。これには空中探査や地上探査用の高価な機材と技術を必要とする。当面は不可能であろう。

第8章 調査・協議結果

1. 概論

(1) 本協力の位置づけ

本協力は、(ア) 鉱物の化学分析能力の向上、(イ) リモートセンシング技術の向上を図るものとし、総合的にモーリタニアの鉱物資源開発機関であるOMRG職員の鉱物資源開発に係る能力向上を目的する。

(2) JICA投入について

1) 専門家

物理探査（2名）、プラチナ族鉱物（2名）、化学（1名）の計3分野、各2か月の短期専門家派遣を要請されていたが、協議の結果、化学1名、リモートセンシング1名の派遣を行うものとする。派遣期間は予算を考慮して決定するが、化学は最短でも0.75M/Mの派遣を必要とする。

2) 機材

金及び銅の分析に必要な最低限のスペックを有する原子吸光分析装置の本体を供与することとした。本体以外のランプ、本体据え付けはC/Pが手配及び費用負担を行う。また、本体導入前に、研究所の環境を整え、専門家派遣時には原子吸光分析装置が使用可能な状態にしていることを条件としている。

(3) C/Pの負担事項

本プロジェクトの技術移転はいずれもOMRG敷地内の研究所で実施するため、現地踏査は行わない。したがって、現地踏査に係る車輜・燃料費は不要。また、日々の通勤車輜はC/P側で手配する。

2. 協議・確認項目

協議事項	現状及び要望内容	協議結果
1. 本協力の位置づけについて	鉱業は外貨収入の重要産業として、一層のポテンシャル発掘を求められており、OMRG職員の鉱物探査や化学分析能力の向上が必要とされている。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉱業セクターの現状、鉱物資源開発政策について確認。 ・ 鉱物資源開発戦略策定調査実施後の状況を確認。 → 調査終了後にクーデターが起り、開発戦略プランはほぼ進捗していない。OMRGとして英語研修等の実施可能なものは実施している。 ・ OMRGの業務内容、設備状況、職員の能力について確認。 → モーリタニアにおける鉱物物理探査・化学分析を担う。ただし、分析機器がすべて老朽化等により使用不能で、地質調査所としての機能を果たせていない。
2. 他ドナー協力動向	世界銀行によるPRISMで、鉱業部門の能力構築、情報インフラ整備を実施している。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界銀行との協議において、左記プロジェクトの動向を確認。 ・ 世界銀行の今後の支援の方向性について確認する。 ・ 今回のJICA協力に対する期待、連携可能性について確認する。 → 下記確認 - 現在PRISM2にて20万分の1地質図作成、データベース構築人材育成を実施中。また鉱山開発に必要な給水支

		<p>援（水脈探査、井戸掘り）を検討中。鉱山閉山後の自立支援のためのマイクロファイナンスを実施中。</p> <p>- OMRGはPRISMから除外されており、今後、研修等での参画を模索中。</p>
3. 実施体制の確認		
(1) 関係機関	(1) 援助受入窓口：経済開発省（Ministry of Economy and Development）	<p>・左記について確認を行う。</p> <p>→ 下記確認</p> <p>- 窓口：経済開発省財務経済協力局（Direction of Cooperation and Finance, Ministry of Economical Affairs and Development）</p> <p>- 所管：石油鉱山省（Ministry of Petroleum and Mines）</p> <p>- 実施機関・プロジェクトサイト：同左</p>
	(2) 所轄官庁：鉱工業省（Ministry of Mines and Industry）	
	(3) 実施機関：OMRG	
	(4) プロジェクトサイト：OMRG	
(2) 実施体制	(1) 総括責任者（Project Director）： OMRG所長（Director General of OMRG）	<p>・小規模プロジェクトであり、総括責任者と実施責任者はOMRG所長の兼務を提案、合意を得る。</p> <p>→ 先方合意</p>
	(2) 実施責任者（Project Manager）： OMRG所長（Director General of OMRG）	
4. 協力内容の確認		
(1) 協力期間	JICAによる承認後、1年間。	・開始時期は2007年11月以降、2007年度内終了。
(2) 名称	<p>（和） 鉱物資源開発研究強化プロジェクト</p> <p>（英） the Project for the Reinforcement of Mineral Exploitation Research in the Islamic Republic of Mauritania</p>	<p>・左記について確認を行う。</p> <p>→ 確認</p>
(3) 技術移転分野	<p>- 物理探査</p> <p>- プラチナ族鉱物鉱床学</p> <p>- 化学</p>	<p>・技術移転分野として左記3分野が要請されているが、OMRGのニーズ、設備、予算措置、C/Pの能力を確認し、1～2分野に絞ることで検討する。</p> <p>・協議の結果、要請のあった3分野以外についても合意が得られた場合は、技術移転の対象として検討する。</p> <p>→ 技術移転分野は、①化学②リモートセンシングの2分野で、①を優先とし、②はJICA予算により検討。</p>
(4) 上位目標	モーリタニアの鉱物資源開発が促進される（要望調査）。	<p>OMRGによる探査・鉱物分析の実施が促進される。</p> <p>→ OMRGによる鉱物探査の促進</p>
(5) プロジェクト目標	鉱物資源開発担当機関の研究者の能力が向上する。	<p>OMRG職員の能力が向上する。</p> <p>→ 鉱物探査能力の向上</p>
(6) 成果	<p>(1) 研究活動に関するガイドラインの策定</p> <p>(2) 研究マニュアルの策定</p> <p>(3) 専門家による技術移転</p>	<p>（物理探査）</p> <p>(1) 物理探査指針の作成 （プラチナ族鉱物鉱床学）</p> <p>(1) PGM鉱化作用に関する既存データの取りまとめ （化学）</p> <p>(1) 化学分析指針（分析器具リストを含む）の作成 → 下記にて合意 （化学）</p> <p>原子吸光分析装置（AAS）による分析マニュアル（英語）</p>

		<p>(リモートセンシング) 鉱物潜在地域選定図サンプル</p>
(7) 活動	<p>【物理探査専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 物理探査技術（磁気、重力、電磁気手法）に関する指導 - 供与機材によるAkjoujt地方物理探査の実施と指導 - 物理探査データの処理・解析技術の指導 - 物理探査装置の導入に関する助言 - 物理探査に関する技術マニュアルの作成 - ワークショップの開催 <p>【プラチナ族鉱物鉱床学専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> - PGM資源の地質・鉱床・鉱物学特徴についての指導 - PGM鉱化作用に関する既存データの取りまとめと評価 - 顕微鏡観察による鉱物学的及び記載岩石学的解析の指導 - PGM鉱物分析作業フローの作成 - PGM資源ポテンシャルの高い地区での地質探査の指導 - サンプル採取方法の指導 - PGM資源に関するセミナーの開催 <p>【化学専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 原子吸光分析法による分析に適した分析設備環境の整備 - 分析装置の使用方法に関する指導 - 化学分析技術マニュアルの作成 - 必要とされる化学分析器具リストの作成 - ワークショップの開催 	<ul style="list-style-type: none"> ・機材供与有無の影響が少ない活動について、OMRGのニーズや職員の能力、専門家派遣期間を勘案して、絞り込みを行う。 <p>【物理探査専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)-1 物理探査技術に関する講義 (1)-2 物理探査データの処理・解析の指導 (1)-3 物理探査装置の導入に関する助言 (1)-4 物理探査技術に関するワークショップの開催 <p>【プラチナ族鉱物鉱床学専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> (2)-1 PGM資源の地質・構想・鉱物学特徴についての指導 (2)-2 PGM鉱化作用に関する既存データの取りまとめと評価 (2)-3 顕微鏡観察による鉱物学的及び記載岩石学的解析の指導 (2)-4 PGM鉱物の室内試験法の提案 (2)-5 PGM資源ポテンシャルの高い地区での地質探査の指導 (2)-6 サンプル採取方法の指導 (2)-7 PGM資源に関するセミナーの開催 <p>【化学専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> (3)-1 化学分析マニュアルの作成 (3)-2 必要とされる化学分析器具リストの作成 (3)-3 化学分析技術に関するワークショップの開催 <p>→ 下記にて合意</p> <p>【化学専門家】</p> <ul style="list-style-type: none"> (1)-1 AASによる分析に関する講義 (1)-2 AASによる分析のための前処理のレビュー (1)-3 AASによる分析マニュアルの作成 (1)-4 鉱物分析に関するワークショップの開催 <p>【リモートセンシング】</p> <ul style="list-style-type: none"> (2)-1 リモートセンシングソフトウェア使用方法トレーニング (2)-2 鉱物分析への応用トレーニング (2)-3 鉱物潜在地域選定図のサンプル作成
5. 投入内容の検討		
(1) 専門家	<p>短期専門家3分野（5名）×2か月：10M/M（要望調査）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物理探査 ・プラチナ族鉱物鉱床学 ・化学 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉱物資源開発における重要性、OMRG C/Pのニーズ、能力、設備、予算を勘案し、投入分野、期間を整理する。予算上、投入可能なM/Mは2～3M/M。 ・協議の結果、要請のあった3分野以外についても合意が得られた場合は、派遣の対象として検討する。 <p>→ 短期専門家2分野（化学、リモートセンシング）。派遣は化学を優先（最小0.75M/M）し、リモートセンシングの派遣は予算を勘案し、決定する。</p>

(2) 機材	<ul style="list-style-type: none"> - 物理探査機材（重力計、磁力計、電磁探査機） - 探査解析ソフト（Surfer、Oasis Montaj等） - 原子吸光分光光度計 - 調査機材（ノートパソコン、GPS、GISソフト、衛星画像処理ソフト、ナビゲーションソフト） ・衛星携帯電話 	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICAリソースのほとんどを専門家派遣費用に充当せざるを得ないため、機材供与は地質調査に用いるGPS受信機、ハンマー等の小額機材までできないか協議する。ただし、物理探査機材にはリース可能なものもあるので、必要に応じてリース対応可否についても確認する。 → 現在所有しているAASが使用不能、専門家派遣時のリース対応では持続的な業務を続けられないなどの事情を勘案し、AAS本体のみを供与。周辺備品（ホロカソードランプ等）、据え付けはOMRG側が手配。
(3) 研修	C/P研修の要請はなし	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予算の都合上、専門家M/M及び供与機材に限られているため、本邦研修の代替実施についても検討する。 → アフリカ地域別研修「地質・鉱物資源情報整備コース」に合流（短期間）する形で実施。
6. OMRG便宜供与の確認		
(1) C/P	<ul style="list-style-type: none"> - 物理探査：4名 - プラチナ族鉱物鉱床学：4名 - 化学：1名 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 協力内容に応じたC/Pの配置を検討し、C/Pが実施し得る活動内容について確認する。 ・ 派遣期間が短期であるため、フルタイムのC/Pを基本とする。 → 化学、リモートセンシング：各4名
(2) 活動費	<ul style="list-style-type: none"> - 専門家の現地での食費 - C/Pの移動費 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクトサイトの施設・設備を確認するとともに、C/Pの提供できる機材、予算等を確認する。
(3) 施設・設備	<ul style="list-style-type: none"> - 事務室2部屋 - 会議室1部屋 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の執務スペース、事務所設備等について確認する。 ・ C/P機関としてプロジェクトに提供できる施設、機器、車輛等の便宜供与内容について確認する。なお、フィールド調査に用いる車輛については、C/P機関が準備する方向で調整する。
(4) その他	<ul style="list-style-type: none"> - OMRG所有機材：(岩石) 偏光顕微鏡、原子吸光分析装置 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 偏光顕微鏡（開発調査にて供与）、原子吸光装置の現状を確認し、プロジェクトでの使用可否について検討する。 → 下記確認 - 専門家執務スペース、リモートセンシング用PCあり。 - 1992年にEUにより供与されたAASは使用不能（機種が古く部品交換が不可）。AAS導入前に研究室の環境整備が必要。前処理用ドラフトチェンバーは稼働。 - 現地調査は実施しないため、車輛（4WD）は不要。ただし、専門家の通勤手段はOMRGで手配。 - 偏光顕微鏡は使用可能な模様。だが、仕事がなく、使用している様子なし。
7. その他		
(1) M/M	<ul style="list-style-type: none"> M/M署名については、下記署名組織を想定している。 ・ 管轄官庁：鉱工業省 ・ 実施機関：地質調査所 ・ JICA調査団 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 左記署名組織の署名者を確認し、協議した内容について署名する。 ・ 1億円未満の小規模案件のため、R/D署名は不要（2005.8.24本部主管プロジェクト種類別意思決定プロセス参照）。 → 経済開発省財務経済協力局長、OMRG所長、調査団長にて署名

<p>(2) 現地一般事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 車輜賃借料、燃料費 ・ 通訳費、翻訳費 	<p>左記について情報を収集する。</p> <p>→ 下記確認</p> <ul style="list-style-type: none"> - 車輜賃借料（セダン：約1万円／日、4WD：約2万円／日） - 通訳はOMRGコーディネーター（Mr. Wansanga）が実施。
<p>(3) 現地安全状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 協力分野によっては、地方の鉱区における現地踏査が想定される。ため、複数車輜による移動、衛星電話の携行等を義務づける。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地踏査時の複数車輜による移動、衛星電話の携行等について提案する。 <p>→ 現地踏査を行わないので、衛星電話等不要。</p>

付 属 資 料

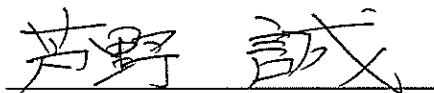
1. 協議議事録 (Minutes of Meeting)
2. OMRGの概要
3. 2006年度活動報告と2007年度の展望
4. OMRG化学研究所の機材状況

MINUTES OF MEETING
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE ISLAMIC REPUBLIC OF MAURITANIA REPRESENTED BY
OFFICE MAURITANIEN DE RECHERCHES GEOLOGIQUES
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF MINERAL EXPLOITATION RESEARCH
IN THE ISLAMIC REPUBLIC OF MAURITANIA

Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions with the Mauritanian authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by JICA and Mauritanian Government represented by the Ministry of Petroleum and Mines (hereinafter referred to as "MPM") and Office Mauritanien de Recherches Geologiques (hereinafter referred to as "OMRG") for the successful implementation of the Project for the Reinforcement of Mineral Exploitation Research (hereinafter referred to as "the Project") in the Islamic Republic of Mauritania.

As a result of the discussions, JICA and the Mauritanian authorities concerned reached common understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Nouakchott, May 22, 2007

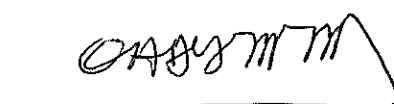


Mr. Makoto ASHINO
Leader
Preliminary Study Team
Japan International Cooperation Agency

Dr. Khalidou Boubou Lo
Director General
Office Mauritanien de Recherches Geologiques
Ministry of Petroleum and Mines
Islamic Republic of Mauritania



Mr. Yahya Ould Abd Dayem
Director
Ministry of Economic Affairs and Development
Direction of Finance and Economical Cooperation
Islamic Republic of Mauritania



THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF MAURITANIA

1. The Government of the Islamic Republic of Mauritania will implement the Project for the Reinforcement of Mineral Exploration (hereinafter referred to as "the Project ") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Plan of Operation that is given in ANNEX I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in ANNEX II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III. The Equipment will become the property of the Government of the Islamic Republic of Mauritania upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Mauritanian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF MAURITANIAN PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Mauritanian personnel connected with Project for technical training in Japan as listed in ANNEX IV.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF MAURITANIA

1. The Government of the Islamic Republic of Mauritania will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of the Islamic Republic of Mauritania will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Mauritanian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Islamic Republic of Mauritania.

3. The Government of the Islamic Republic of Mauritania will grant in the Islamic Republic of Mauritania privileges, exemptions and benefits as listed in ANNEX V and will grant privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to experts of third countries or international organizations performing similar missions to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. The Government of the Islamic Republic of Mauritania will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX II.
5. The Government of the Islamic Republic of Mauritania will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Mauritanian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Mauritania, the Government of the Islamic Republic of Mauritania will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Services of the Mauritanian counterpart personnel and administrative personnel as listed in ANNEX VI;
 - (2) Land, buildings and facilities as listed in ANNEX VII;
 - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above;
 - (4) Means of transport for the Japanese experts for all travel within the Islamic Republic of Mauritania; and
 - (5) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families.
 - (6) Devices and accessories necessary for the implementation of the Project, including all related devices and accessories of atomic absorption spectrometer, shall be prepared before the arrival of Japanese expert by OMRG.
7. In accordance with the laws and regulations in force in the Islamic Republic of Mauritania, the Government of the Islamic Republic of Mauritania will take necessary measures to meet:
 - (1) Expenses necessary for transportation within the Islamic Republic of Mauritania of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance

thereof;

- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Islamic Republic of Mauritania on the Equipment referred to in II-2 above; and
 - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.
8. Communication between Japanese expert and Mauritania counterpart personnel shall be done thorough English. OMRG will prepare an English-French interpreter if necessary.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director General, OMRG, MPM as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. The Director General, OMRG, MPM as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Mauritania counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

V. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Islamic Republic of Mauritania undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Islamic Republic of Mauritania except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VI. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and the Government of the Islamic Republic of Mauritania on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

VII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Islamic Republic of Mauritania, the Government of the Islamic Republic of Mauritania will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Islamic Republic of Mauritania.

ANNEX I	PLAN OF OPERATION
ANNEX II	LIST OF JAPANESE EXPERTS
ANNEX III	LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
ANNEX IV	LIST OF TRAINING IN JAPAN
ANNEX V	PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS
ANNEX VI	LIST OF MAURITANIA COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
ANNEX VII	LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

PLAN OF OPERATION

1. Overall Goal

Promotion of mineral exploration by OMRG

2. Project Purpose

Improvement of capacity on mineral exploration

3. Outputs

- (a) Manual for analysis by atomic absorption spectrometer in English
- (b) Sample of thematic map selecting mineral potential zones through remote sensing

4. Activities

- (a)-1 Lecture on analysis by atomic absorption spectrometer
- (a)-2 Review of pre-treatment for analysis by atomic absorption spectrometer
- (a)-3 Preparation of manual for analysis by atomic absorption spectrometer
- (a)-4 Holding a workshop for mineral analysis

- (b)-1 Training on usage of remote sensing software
- (b)-2 Training on application for mineral exploration
- (b)-3 Making sample of thematic map selecting mineral potential zones

Note: The content of outputs, activities will be decided within allocated budget of the Japanese fiscal year.



LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Short-term expert on Chemistry
2. Short-term expert on Satellite Data Analysis and Interpretation

Note: The content, term of dispatch will be decided within allocated budget of the Japanese fiscal year.

LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment necessary for the implementation of the Project as follows;
 - Main body of Atomic Absorption Spectrometer (AAS)

Note: The content, specifications and quantity of equipment will be decided within allocated budget of the Japanese fiscal year. OMRG shall be responsible for the installation and commissioning of AAS.



LIST OF TRAINING IN JAPAN

1. Training on Mineral Exploration

Note: The input for training will be decided within allocated budget of the Japanese fiscal year.



PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS

1. Exemption from income tax and the other charges of any kind of imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad.
2. Exemption from import duties and any other charges in respect of personal and household effects including one motor vehicle per expert which may be brought into Mauritania from abroad.
3. In case of accident or emergency, the Government of the Islamic Republic of Mauritania will use all available means to obtain medical and other necessary assistance for the Japanese experts.

LIST OF MAURITANIA COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director : Dr. Khalidou Boubou Lo, Director General, OMRG
2. Project Manager : Ditto
3. Technical Counterparts : OMRG Staff as follows;
 - Mohamed Abdallahi O. El Houssein (chemist)
 - Mohamed Yahya O. Cheikh (chemist)
 - Boubou Sokhna (chemist)
 - Kone Aboubekrine (chemist)
 - N'Diaye Ousmane (remote sensing)
 - Dioumassi Boubou (remote sensing)
 - Kane Mahmoud (remote sensing)
 - Hamoudy O. Mohamed El Moctar (remote sensing)
4. Administrative Personnel

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Facilities such as laboratory and equipment necessary for the Project activities
2. Office space and facilities necessary for Japanese experts and Mauritanian counterpart personnel
3. Workshop facilities
4. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project



MINISTÈRE DU PÉTROLE ET DES MINES



**Office Mauritanien de
Recherches Géologiques**



**LA RECHERCHE MINIERE :
UN NOUVEAU SOUFFLE ET
DES PERSPECTIVES PROMETTEUSES**



OMRG



**LE SECTEUR MINIER, POU MON DE
L'ÉCONOMIE DES LE DEBUT DES
INDEPENDANCES.**

- Les mines : principal secteur de l'économie du pays
- Contribution à la formation du PIB (25%), à la balance des paiements, au budget et à l'emploi



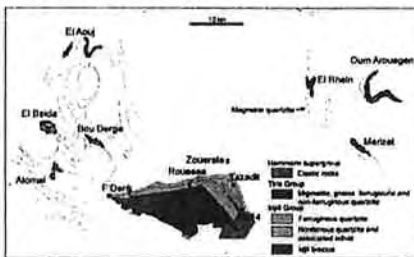
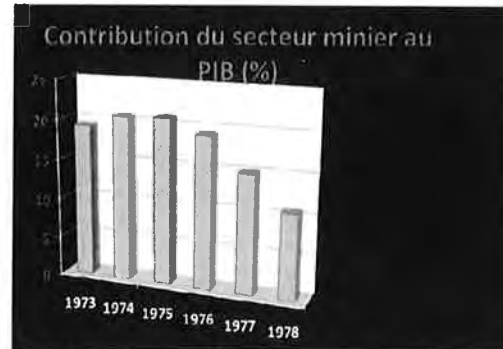


OMRG



ESSOUFFLEMENT DE L'ECONOMIE MINIERE A PARTIR DE 1976 ...

- ❑ A cause de la crise du pétrole et de la récession économique mondiale
- ❑ Chute vertigineuse du cours des substances minérales dont le Fer
- ❑ Economie monoproductrice (Fer) !

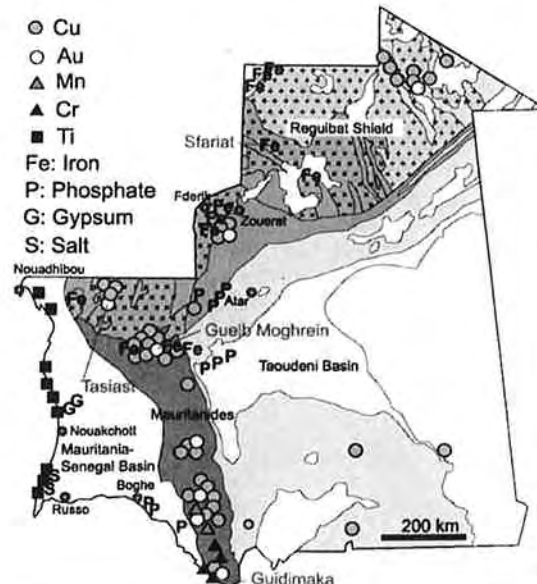


OMRG



POURTANT UN POTENTIEL MINIER CERTAIN,

- Diversité des Ensembles Géologiques
- Richesse du Potentiel minier
- Territoire largement sous-exploré !





OMRG



PLACE PREPONDERANTE DE L'OMRG DANS LA PROMOTION MINIERE

- Premiers stades de l'Exploration Minière**
(cartographie géologique, prospection)
(Etape à hauts risques pour les investisseurs)
- Evaluation des indices miniers connus**
(Géochimie, géophysique, tranchées, sondages)
- Mise à jour et Diffusion des données géologiques et minières**
(Base de données documentaire, SIG, Site WEB)
- Assistance Technique aux Opérateurs Miniers**
(Travaux de terrain, analyses de Laboratoires, etc.)



OMRG



- **UNE EXPERIENCE DE PLUS DE 25 ANS**
- **ROLE D'AVANT GARDE DANS LE DOMAINE DE LA PROMOTION DU SECTEUR MINIER**
- **PRINCIPALES ACTIVITES ORIENTEES VERS LA PROSPECTION ET L'EXPLORATION DES RESSOURCES MINERALES**



OMRG



SITUATION ACTUELLE (1)

ETAT DES LIEUX

- **EFFECTIF DE 120 CADRES ET AGENTS DE DIVERSES SPECIALITES**
- **LABORATOIRE D'ANALYSES MINERALES**
- **MATERIEL DE PROSPECTION**
- **MATERIEL ROULANT**
- **BASE DE VIE (SFARIAT)**



OMRG



SITUATION ACTUELLE (2)

CONTRAINTE

- **ABSENCE D'ORGANE DELIBERANT**
- **PERSONNEL PLETHORIQUE ET INADAPTE**
- **ASSIETTE D'ARRIERES PENALISANTS**
- **LABORATOIRE INOPERANT**
- **MATERIEL DE PROSPECTION VETUSTE ET OBSOLETE**
- **MATERIEL ROULANT HORS D'USAGE**



OMRG



SITUATION ACTUELLE (3)

NEANMOINS, DES EFFORTS REALISES ...

- **EXECUTION DE PROJETS EN COURS** (Inventaire minier Assaba, plan stratégique Jica, argiles AECI,..)
- **REHABILITATION ET AMENAGEMENT DES LOCAUX**
- **AQUISITION DE MATERIEL INFORMATIQUE**
- **ACQUISITION DE MOBILIERS DE BUREAUX**
- **ACCORDS DE PARTENARIAT**
- **FORMATION DU PERSONNEL**
- **PRESTATIONS DE SERVICE**
- **REDUCTION DES ARRIERES**



OMRG



**POUR LA PROMOTION DE L'INVESTISSEMENT
PRIVÉ ET**

EN APPUI AUX TRAVAUX DE L'OMRG
UNE NOUVELLE POLITIQUE MINIERE
A LA FIN DES ANNEES 90

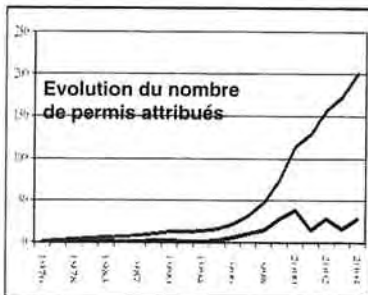
- Cadre législatif et réglementaire incitatif**
- Amélioration de l'Infrastructure Géologique**
- Mise en place d'un guichet unique pour les opérateurs miniers**



OMRG



❑ Forte présence de Compagnies minières



OMRG



RESULTATS ENCORE TIMIDES ...

❑ Un seul gisement découvert depuis le début des années 90 : Or du Tasiast , par l'OMRG !

Exploitation par la Société Tasiast Mauritanie



Pose de la première pierre, déc. 2005

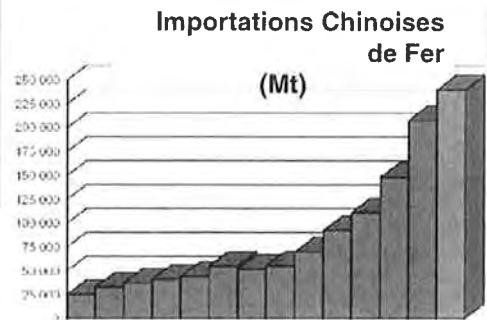


OMRG



MAIS DES PERSPECTIVES PROMETTEUSES

- Forte demande en diverses substances minérales grâce aux besoins croissants des pays émergents (Chine, Inde, ..)**



OMRG

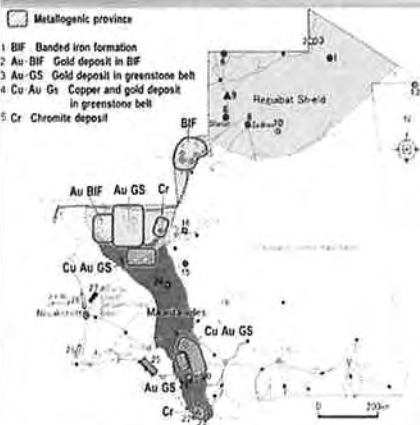


PERSPECTIVES

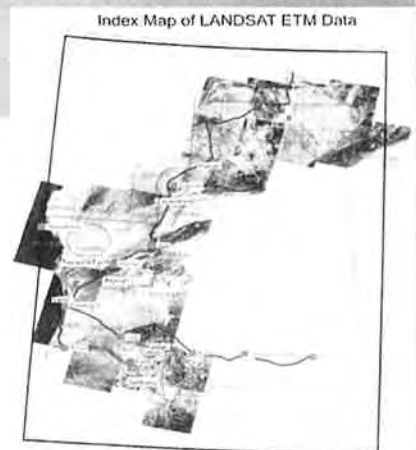
- Plan Stratégique de Développement des Ressources Minérales**

- Provinces métallogéniques

- Sélection de zones potentielles



Or
Diamant
EGP
Roches et minéraux utiles





OMRG



PERSPECTIVES

Partenariat avec opérateurs privés

- Réalisation d'études à la carte (sables siliceux, tourbes, sables noirs, calcaires, argiles, etc.)
- Assistance et accompagnement (personnel technique, équipement, Labo, ...)

Partenariat avec les homologues des pays voisins (ONHYM, ONM, ...)

- Appui à la formation
- Projets de recherche en commun



OMRG



La recherche c'est encore celà !

OFFICE MAURITANIE DE RECHERCHES GEOLOGIQUES
(OMRG)**RAPPORT D'ACTIVITES DE L'ANNEE 2006,
perspectives pour 2007**

Le secteur minier Mauritanien a toujours été un des principaux moteurs de la croissance économique du pays en raison de sa contribution à la formation du PIB, à la balance des paiements, au budget de l'Etat et à l'emploi. Cette place a tendance à se renforcer ces dernières années en raison de la mise en œuvre d'une politique minière dynamique destinée à améliorer l'attrait du secteur pour l'investissement privé, à diversifier la production minière et à réduire de la sorte la vulnérabilité de l'économie par rapport aux aléas et chocs extérieures.

Le rôle de l'OMRG s'inscrit bien dans cette dynamique qui intègre la dimension recherche et développement minier et qui permet ainsi d'élever le niveau de connaissances géologiques et minières du territoire, élément clé de toute politique de promotion minière.

En effet, l'OMRG, principal opérateur de l'Etat dans le domaine de la recherche géologique et minière, a pendant de longues années été le principal promoteur de la recherche minière dans le pays à travers des travaux de prospection qui ont pour certains abouti à la découverte de gisements. L'exemple le plus parlant est celui du gisement d'or du Tasiast découvert par l'OMRG il y a près de 10 ans et qui fait l'objet d'un développement minier par la société Tasiast Mauritanie Ltd.

Mais, à l'instar des institutions similaires dans les autres pays voisins, l'OMRG aurait dû, au fil des ans gagner son indépendance technique vis à vis des organismes spécialisés extérieurs afin de mener à terme par lui-même de véritables projets de recherche géologique et minière et constituer une référence en la matière.

SITUATION ACTUELLE ET STRATEGIE DE REDRESSEMENT

Au moment même où le secteur minier est en plein essor et où le développement des pays émergents tels que la Chine et l'Inde ont occasionné des besoins croissants sur la durée, l'OMRG dont le rôle clé est indéniable dans cette dynamique de promotion et de développement du secteur, connaît depuis quelques années de sérieux problèmes intrinsèquement liés à une totale déviation des missions et objectifs de l'établissement et à une gestion inappropriée des ressources :

- Un budget insuffisant
- Un lourd passif financier (arriérés d'exercices précédents)
- Un personnel pléthorique et inadapté
- Un manque d'infrastructures et d'équipements de recherche

A situation particulière, mesures particulières...

Une telle situation invite à prendre des mesures urgentes de redressement de l'OMRG, dans le cadre d'une stratégie globale de développement du secteur minier.

Un projet de redressement de l'OMRG a été présenté au début de l'année 2006 au Département des Mines et à celui des finances pour décision à prendre. Mais pour des raisons de priorités du gouvernement transitoire, aucune suite n'a été donnée à cette requête. Le problème reste encore d'actualité.

Néanmoins, en attendant la prise en charge globale du problème, l'administration de l'OMRG a pu engager durant l'année 2006 quelques actions importantes dans le cadre du plan stratégique de redressement proposé.

1. Budget insuffisant et arriérés importants

Apurer les arriérés des exercices précédents....

Au début de l'année 2006, l'OMRG croulait sous le poids d'arriérés des exercices précédents qui se montaient à #93.500.000 UM.

Une restructuration profonde et efficace de l'OMRG passe par une situation financière saine et exempte de tout report négatif d'exercices antérieurs. Aussi est-il urgent de procéder d'abord à l'**apurement des arriérés** constatés (#93.500.000 UM) et ensuite à une **augmentation du budget** à hauteur des missions de l'OMRG ; ces missions consistent à assurer toutes les étapes de la promotion minière (cartographie, prospection minière, développement minier, prestations de services, diffusion et vulgarisation des données géoscientifiques, etc.).

Nous avons d'ores et déjà apuré e 2006 les arriérés relatifs aux impôts et à la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (CNSS) ce qui permet de réduire sensiblement l'enveloppe du passif.

2. Ressources Humaines

Pléthore de personnel et déficit aigu en cadres techniques qualifiés...

En effet, l'OMRG est ainsi devenue une « institution de bienfaisance » à telle enseigne que plus de la moitié de son budget est destinée aux salaires du personnel dont l'effectif est à 80% composé de cadres et agents sans aucune adéquation avec les missions de l'établissement. Cette situation, non seulement grève le budget déjà insuffisant, mais pénalise toute velléité de recrutement de personnels techniques qualifiés déficitaires (géologues, géophysiciens, géochimistes, cartographes, etc.).

Il est urgent de dégraisser et de renforcer ...

Pour rétablir l'équilibre dans la répartition des catégories de personnel, la situation de cet effectif non nécessaire devrait être examinée avec toute l'attention qu'il convient au double point de vue de la redynamisation l'Office et de la prise en compte de la dimension sociale. Une proposition de financement de départs volontaires à hauteur de 70% du personnel actuel est largement raisonnable pour permettre à l'établissement de sortir de ce statut d'« œuvre de bienfaisance » et se consacrer exclusivement à sa véritable mission.

Parallèlement, il y a lieu de procéder à un renforcement des capacités techniques de l'institution par le **recrutement de jeunes cadres techniques supérieurs**, géologues et assimilés (Docteurs, Ingénieurs et Maîtrises) de diverses spécialités dans des domaines spécifiques liés aux missions de l'établissement.

Le personnel en place et le personnel à recruter auront besoin de se parfaire dans les nouvelles techniques et technologies en perpétuelle évolution afin de rester à la pointe et permettre à l'OMRG de s'adapter aux mutations techniques rapides. Là aussi un **plan de formation** et de perfectionnement du personnel devra être mis en place pour redynamiser les différents services et permettre de maintenir le personnel en veille.

3. Renforcer les capacités de recherche

En fin 2005, la situation était telle qu'il fallait d'abord créer pour le personnel technique et administratif un cadre de travail digne des missions de l'institution.

C'est pour cette raison que la priorité a été accordée en 2006 à la rénovation des locaux, à l'aménagement et à l'ameublement des salles (bureaux, fauteuils, chaises, climatiseurs) ainsi qu'à la dotation des bureaux d'unités informatiques (ordinateurs PC et portables, imprimantes, scanners, photocopieuses et autres périphériques). En 2007, d'autres actions de rénovation sont prévues notamment l'acquisition de rayonnages pour la bibliothèque et la réalisation de travaux de finition.

Pour combler rapidement le retard accusé par l'Office dans la connaissance et l'utilisation des nouvelles technologies de la communication, nous avons installé un réseau internet performant haut débit et une connexion Wifi. Ainsi, le personnel de l'OMRG est non seulement au fait des évolutions technologiques mais peut également s'informer et accéder plus rapidement aux résultats des travaux de recherche effectués dans le monde.

Les limites du budget de l'année 2006 n'ont pas permis d'acquérir des équipements lourds de prospection et d'analyses en dépit de leur importance pour mener à bien les missions de prospection minière et de la forte sollicitation des opérateurs miniers.

Les véhicules disponibles sont dans un tel état de vétusté que les remises en état pour les besoins des missions de terrain ont fortement grevé le chapitre y relatif. C'est pourquoi, nous optons cette année 2007 pour l'acquisition d'un à deux véhicules 4x4.

De même, nous prévoyons d'acquérir un Spectromètre d'Absorption Atomique pour le Laboratoire d'Analyses, une sondeuse pour la prospection de terrain et éventuellement du matériel de géophysique de terrain et du matériel de campement.

Formation du personnel

La formation et le recyclage du personnel constituent une composante essentielle dans la restructuration de l'Office et dans la redynamisation de ses activités. Ceci est d'autant plus vrai que les sciences et les techniques évoluent très rapidement. Cependant, ces formations auraient été plus efficaces dans le cadre d'un plan stratégique conforme à une vision à long terme. Néanmoins, en attendant la mise en place d'un Conseil d'Administration pour adopter les orientations générales et les propositions de restructuration, il nous a semblé nécessaire de démarrer un plan de formation tenant compte des urgences et des priorités.

Les diverses formations réalisées durant l'année 2006 concernent différents profils et s'articulent sur plusieurs thèmes :

- Formation en bureautique d'une vingtaine de secrétaires et agents administratifs pour une durée de trois (3) mois par la société CDD Informatique.
- Formation à l'OMRG en Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) utilisant le logiciel spécialisé dénommé ArcView pour quatorze cadres techniques et pour une durée de trois semaines.
- Formation à l'OMRG en Bases de données utilisant le logiciel Access pour quinze cadres techniques et pour une durée de trois semaines.
- Formation à l'OMRG en Pétrographie et Minéralogie (description et détermination) pour cinq géologues et pour une durée de trois semaines.
- Formation à l'OMRG en Anglais à une vingtaine de cadres et agents pour une première session de trois mois.

Par ailleurs, d'autres formations ont été engagées dans le cadre d'accords de coopération internationale avec des institutions homologues :

Dans le cadre du plan d'action du protocole d'accord avec l'ONHYM (Maroc), six géologues de l'OMRG ont bénéficié de formations à Rabat :

- deux dans le domaine du SIG et des Bases de Données,
- deux dans le domaine de l'exploration minière,
- un dans le domaine de la Chimie et
- un dans le domaine de la Minéralogie.

Concernant les accords de partenariat signés avec l'Office National des Mines (ONM) de Tunisie, deux géologues de l'OMRG sont en préparation de stage à Tunis pour une formation en SIG et Télédétection pour l'un et en techniques modernes d'exploration minière pour l'autre.

Compte tenu de l'état alarmant de l'Office et de l'immensité des problèmes soulevés, les réponses à la restructuration souhaitée nécessitaient un appui financier substantiel de la part des institutions financières.

La requête de financement présentée au Département des Finances et à celui des Affaires Economiques n'ayant pas abouti pour des raisons de priorités politiques du gouvernement de transition, il fallait « se débrouiller » avec le budget disponible.

Dans une telle situation de budget limité, il fallait élaborer un programme d'actions annuel en tenant compte des besoins prioritaires et ouvrant sur une stratégie de développement à moyen terme.

4. Exécution des projets de recherche (2006-2007)

➤ Le projet « Inventaire Minier dans l'Assaba »

Ce projet, entièrement financé par l'Etat mauritanien, est une continuité du projet «Inventaire minier dans les deux Hodhs». Le contexte paléogéographique de cette zone indique des potentialités certaines de minéralisations de cuivre disséminées dans des sédiments, et associées à des métaux de base. La sédimentation dans un environnement littoral de mer cambro-ordovicienne est susceptible de renfermer des paléo-placers, comme en témoigne l'existence de sables noirs littoraux en bordure de la falaise dans le sud du secteur. Plusieurs indices de barytine ainsi que des anomalies aurifères dans des concentrés de batée ont été rencontrés dans le sud du secteur.

Il s'agit ici de l'exécution de la troisième et dernière campagne de ce projet, sachant que les travaux antérieurs s'étaient concentrés sur les feuilles de Kankossa et Kiffa où environ 26.000 km² ont été couverts par des travaux de prospection minière et de cartographie géologique. Les données paléogéographiques obtenues dans ces secteurs, combinées avec l'existence de l'Or dans des concentrés de batée dans la région de Bouly, mettent en évidence l'intérêt minier de cette région.

Cette campagne s'est déroulée sur le terrain en Juillet et Août 2006. Les travaux se sont concentrés sur la feuille topographique de Boumdeid. Les travaux réalisés ont consisté en une prospection au marteau, une cartographie géologique au 1/200.000 et une prospection alluvionnaire à partir de puits creusés dans le réseau hydrographique, dans des zones susceptibles de contenir des graviers.

Pour ce qui est des résultats, un contexte paléogéographique favorable à l'accumulation de substances minérales utiles a été mis en évidence. Une carte géologique au 1/200.000 est en cours de réalisation. Les résultats des analyses au Laboratoire des échantillons recueillis permettront de se prononcer de manière plus précise sur les potentialités minières de cette zone.

➤ **Le projet « Exploration d'argiles céramiques » :**

A la suite du projet de recherche de roches ornementales, une convention de financement a été signée entre la Mauritanie et le royaume d'Espagne pour la recherche d'argiles comme matière première du ciment et comme matériau de fabrication de faïence et de construction.

L'objectif de ce projet, signé le 6 juin 2006 entre l'Espagne et la Mauritanie est de mettre en évidence de nouvelles cibles de dépôts d'argiles pouvant déboucher sur une exploitation rentable, notamment dans les domaines de la céramique industrielle (chaussées, revêtements, poterie, porcelaine) et de la construction (fabrication du ciment).

La zone de projet, qui couvre la vallée du fleuve de Rosso à Kaédi, a fait l'objet de travaux de terrain. Débuté en 2005, le projet s'est poursuivi en 2006 par des campagnes de sondages et d'échantillonnages dans des zones sélectionnées à partir des résultats des travaux précédents : ces sondages se sont concentrés dans le secteur de Rosso, où les résultats semblent plus prometteurs. Ainsi 35 sondages ont été exécutés dans ce secteur en décembre 2006, et les échantillons prélevés ont été envoyés en Espagne pour une étude de caractérisation technologique.

➤ **Projet « Etude du plan stratégique pour le développement des ressources minérales »**

Ce projet, dont la convention de financement a été signée en Avril 2003, est le fruit d'une coopération entre l'Agence de Coopération Japonaise (JICA) et l'Etat Mauritanien.

L'objectif du projet était de renforcer les données géologiques de base pour la promotion de l'industrie minière et de mettre en place un plan stratégique pour l'exploration minière.

Conçu pour une durée de 3 ans et exécuté par l'OMRG et JICA (représentée par la société MINDECO), le projet a permis :

- La construction d'une base de données SIG qui intègre tous les indices et gîtes minéraux de la Mauritanie.
- L'élaboration d'un plan stratégique pour l'exploration minière
- La construction d'un site WEB pour la promotion de l'investissement minier.

Le rapport final du projet a été remis en Mars 2006. Parmi les résultats importants de ce projet, nous pouvons noter la sélection de nombreuses zones prometteuses et la mise en évidence des provinces métallogéniques.

➤ **Projet de prospection aurifère dans la région de Ouassat-Sfariat**

Ce projet qui à l'étape de finalisation des rapports et

5. La vérification d'indices miniers.

Partant des résultats du plan stratégique de développement des ressources minérales (projet OMRG-JICA) qui mettent en évidence des cibles d'exploration prometteuses et des provinces métallogéniques, des campagnes ont été réalisées pour effectuer des reconnaissances et des vérifications sur quelques uns des indices miniers en utilisant les modèles de dépôts des gisements.

➤ **Dépôts de chromites du Guidimakha**

L'indice de chromite de Sélibaby (Guidimakha), encaissé dans des serpentinites contenues dans les roches vertes, est constitué essentiellement de trois dépôts majeurs (BRGM, 1975) ayant respectivement les dimensions suivantes : 55m x 3m, 10m x 1m et 15m x 3m. Ces chromites qui renferment également des éléments du groupe du platine (EGP), ont des réserves estimées entre 700 et 900 tonnes par profondeur métrique avec une teneur en CrO₃ d'environ 25,5%.

La dernière mission effectuée par une équipe de l'OMRG a montré que ces chromites du Guidimakha qui renferment une minéralisation en EGP titrant environ 0,1 la tonne sont relativement étendues ; il est fort probable que ces EGP se manifestent dans d'autres serpentinites chromites.

➤ **Recherche de calcaires de la région du fleuve**

Les besoins en clinker affichés par les sociétés de ciment nous amènent à rechercher des réserves suffisantes de cette substance pour justifier d'une exploitation ; une première mission de reconnaissance a été réalisée dans la région du Gorgol et du Brakna et sera suivie par d'autres visites de terrain pour identifier et circonscrire les réserves.

6. La recherche de financement pour l'exécution de nouveaux projets

En 2006, l'OMRG a soumis aux bailleurs de fonds Japonais, par le biais de la JICA, deux projets de recherche minière. Il s'agit du projet « Prospection de Chromites dans le Guidimakha et du projet « Prospection de l'or dans l'Inchiri ».

Une autre requête relative à une demande d'assistance technique d'experts Japonais dans le domaine de l'exploration minière a également été soumise à la JICA.

Ces trois requêtes sont issues des recommandations de projet « Plan Stratégique pour le Développement des Ressources Minérales en Mauritanie » qui vient de s'achever et qui était financé par la JICA et exécuté par les experts de Mindeco, en collaboration avec les géologues de l'OMRG.

7. L'approfondissement des relations de partenariat

Au cours de l'année 2006 l'OMRG a signé des protocoles d'accord de coopération avec l'ONHYM (Maroc), l'ONM (Tunisie) et l'ORGM (Algérie).

Ces protocoles d'accord couvrent les domaines de l'exécution en commun de projets, de la formation, de la visite de chantier de recherche, mais aussi dans celui des échanges et participations à des rencontres.

L'OMRG continue de participer au comité de parrainage de la filière GEOMIN de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nouakchott. Il reçoit également périodiquement des Etudiants de cette Faculté pour des stages ou des consultations documentaires.

Dans le cadre du programme d'action du protocole d'accord signé avec l'ONHYM (Maroc) quatre agents de l'OMRG ont été envoyés dans ce pays pour des formations dont deux dans le domaine du SIG et bases de données et les deux autres dans celui de l'exploration minière.

Durant le premier trimestre de l'année 2007, deux cadres de l'OMRG ont effectué à l'ONM de Tunis des stages de SIG pour l'un et d'exploration minière pour l'autre. Par ailleurs, une mission d'expert en SIG de l'ONM est prévue à Nouakchott à la fin du mois d'avril 2007 tandis qu'un missionnaire de l'ONHYM effectuera une formation en SIG et traitement d'images satellite.

8. Prestations de service

Au cours de cette année 2006, l'OMRG a continué à fournir des prestations de service aux sociétés minières, notamment à Ashton-Mining Co et à Tasiast Mauritanie pour une mise à disposition de géologues.

9. Participation à des congrès et séminaires internationaux

Après la clôture du projet « Plan Stratégique pour le Développement des Ressources Minérales en Mauritanie », financé par la JICA, et sous l'initiative de l'OMRG, une journée porte ouverte sur le secteur minier Mauritanien a été organisée à Londres le 03 mars 2006, au profit du Ministère des Mines et de l'Industrie. Cette journée a vu la participation de nombreux opérateurs et bailleurs de fonds du monde minier. Outre le Ministre des Mines, le Directeur Général de l'OMRG, le Conseiller Technique du Ministre, le Directeur des Mines et de la Géologie et celui du PRISM, une forte Délégation Mauritanienne y a également participé. Il s'agit notamment de quelques représentants de sociétés minières. Cette manifestation a connu un grand succès et a ouvert des opportunités de rencontre et de développement.

En marge de cette journée, le Ministre des Mines et le Directeur Général de l'OMRG ont été invités par la société Japonaise JOGMEC (Japan Oil Gas Metals National Corporation) dans son siège de Londres qui a fait de'une grande disponibilité à appuyer des projets de recherche minière.

Après Londres, l'OMRG s'est rendu à Toronto (CANADA) pour participer au PDAC. Ici également, en collaboration avec la JICA, l'OMRG a présenté un stand parallèlement à celui du Ministère des Mines et de l'Industrie.

Dans ce cadre, des documents promotionnels ont été élaborés et distribués :

- un guide de l'investisseur dans le secteur minier,
- un ouvrage sur la géologie des gisements miniers et
- une revue trimestrielle « Mauritania-Mining ».

4. OMRG化学研究所の機材状況

ELEMENTS DE REPONSES AU QUESTIONNAIRE JICA

La présente note a pour but de répondre aux questions relatives au laboratoire d'analyse minérale, notamment:

- question n° 2, tiret 4: liste des équipements pour l'analyse chimique (nombre, application, âge, etc.) et son utilisation
- question n° 7: Pourquoi voulez-vous acquérir un spectromètre d'absorption atomique?

Le laboratoire d'analyses minérales de l'OMRG a été inauguré le 27 août 1992, d'abord pour servir l'office et l'aider à mieux réaliser ses missions, ensuite pour constituer un outil au service des sociétés de recherches minières de la place.

Sa réalisation a pu être bien conduite grâce à une coopération bilatérale entre la Mauritanie et la France, dont l'intervention a couvert les équipements, la formation du personnel et l'assistance technique.

1°) La liste des équipements présents au laboratoire, ainsi que leur état, est la suivante:

	Désignation	Date d'acquisition	Observations, état actuel
première chaîne de broyage	Concasseur à mâchoires Type QUALNYX 25	2001	(1) BM
	Broyeur pendulaire MK 25 (Svedala)	2001	(1) BM
	Vibrobroyeur à disques : Siebtechnik T 100	2001	(1) BM
seconde chaîne de broyage	Concasseur à mâchoires TM Rhino modèle #1AL	2001	(1) UE

	Vibrobroyeur à disques 250 TM/STLX	2001	(1) UE
Autres	2 tamiseuses d'analyses modèle AS200 control «g» et une large gamme de tamis date d'acquisition 2001	2002	(1) UE
	Tronçonneuse manuelle type GEOTOME TU de PRESI date d'acquisition 1992	1992	(1) RF
	Séparateur magnétique Isodynamique Frantz modèle L-1 date d'acquisition 1992	1992	(1) RF
Matériel de confection de lames minces et de sections polies	Tronçonneuse GEOTOME (PRESI)	1992	(1) RF
	MECAPOL P300 pour lames minces (PRESI)	1992	(1) RF
	MECAPOL P300 pour sections polies (PRESI)	1992	(1) RF
	Etuve sous vide (Multilab)	1992	(1) RF
Microscopes	Microscope polarisant NIKON type 120 (lumière réfléchie et transmise)	2005	Bon état : acquis dans le cadre du projet JICA
	Nachet Conoscopique polarisant gamme Austral 160 (lumière réfléchie et transmise)	2000	Etat à vérifier UE

	Paralux LII00A polarisant (lumière transmise)	1997	Etat à vérifier UE
	Olympus BH-2 polarisant (lumière réfléchie et transmise)	1992	Etat à vérifier RF
	Paralux LII00A (lumière transmise)	1997	Etat à vérifier UE
Loupes binoculaires	Stéréomicroscope Nachet gamme Rubis type B001010/1020	1992	Etat à vérifier RF
	Olympus (lumière réfléchie)	1992	Etat à vérifier RF
Appareils d'analyse et de mesure date d'acquisition 1992	Spectromètre d'absorption atomique SpectrAA 20+ (Varian)	1992	En panne Impossible de remplacer les pièces RF
	Colorimètre Corning modèle 258	1992	(1) RF
	(pH-O ₂ -iono-conductivi)-mètre ORION	1992	(1) RF
	pH-mètre Jenco 6209	1992	(1) RF
Autre matériel	Balance de précision Mettler Toledo modèle AG 285, 2	2002	(1) RF
	Autres balances	1992	(1) RF
	Fours, étuves, bains de sable, plaques chauffantes, compresseurs d'air	La plupart de ce matériel annexe date de 1992	Plusieurs étuves en panne (irrécupérables) et deux en bon état

(1) ces équipements ont fonctionné jusqu'en 2002 et présentaient un état acceptable jusqu'à cette date. Cependant, ce long arrêt nécessitera certainement un contrôle avant la remise en route.

2°) Pourquoi avons-nous besoin d'un spectromètre d'absorption atomique ?

A l'examen de la liste, nous constatons que le seul appareil pour les analyses élémentaires est le spectromètre d'absorption atomique VARIAN 20 plus. Tant qu'il a fonctionné, le laboratoire a pu réaliser la plupart des travaux qu'il lui était demandé de faire. C'est ainsi qu'il a pu non seulement accompagner les travaux des géologues sur le terrain en les orientant alors qu'ils sont encore in situ, mais il a pu également réaliser des travaux pour plusieurs sociétés de recherche de la place, notamment Ashton, La Source, Rio Tinto, etc.

Depuis la panne de cet appareil il y a de cela trois ans, le laboratoire a été complètement paralysé, ses interventions se limitant au mieux à réaliser les opérations de préparation mécanique des échantillons en vue de leur expédition à l'étranger pour analyse.

Pour cette raison, l'acquisition d'un nouvel appareil d'absorption atomique est indispensable pour remettre sur pieds le laboratoire.

Le choix de l'absorption atomique comme méthode d'analyse est dictée par plusieurs facteurs:

- la fiabilité de la méthode,
- le cahier de charge analytique peu imposant
- l'expérience du personnel
- le coup relativement peu élevé par comparaison avec l'ICP par exemple.

mardi 15 mai 2007