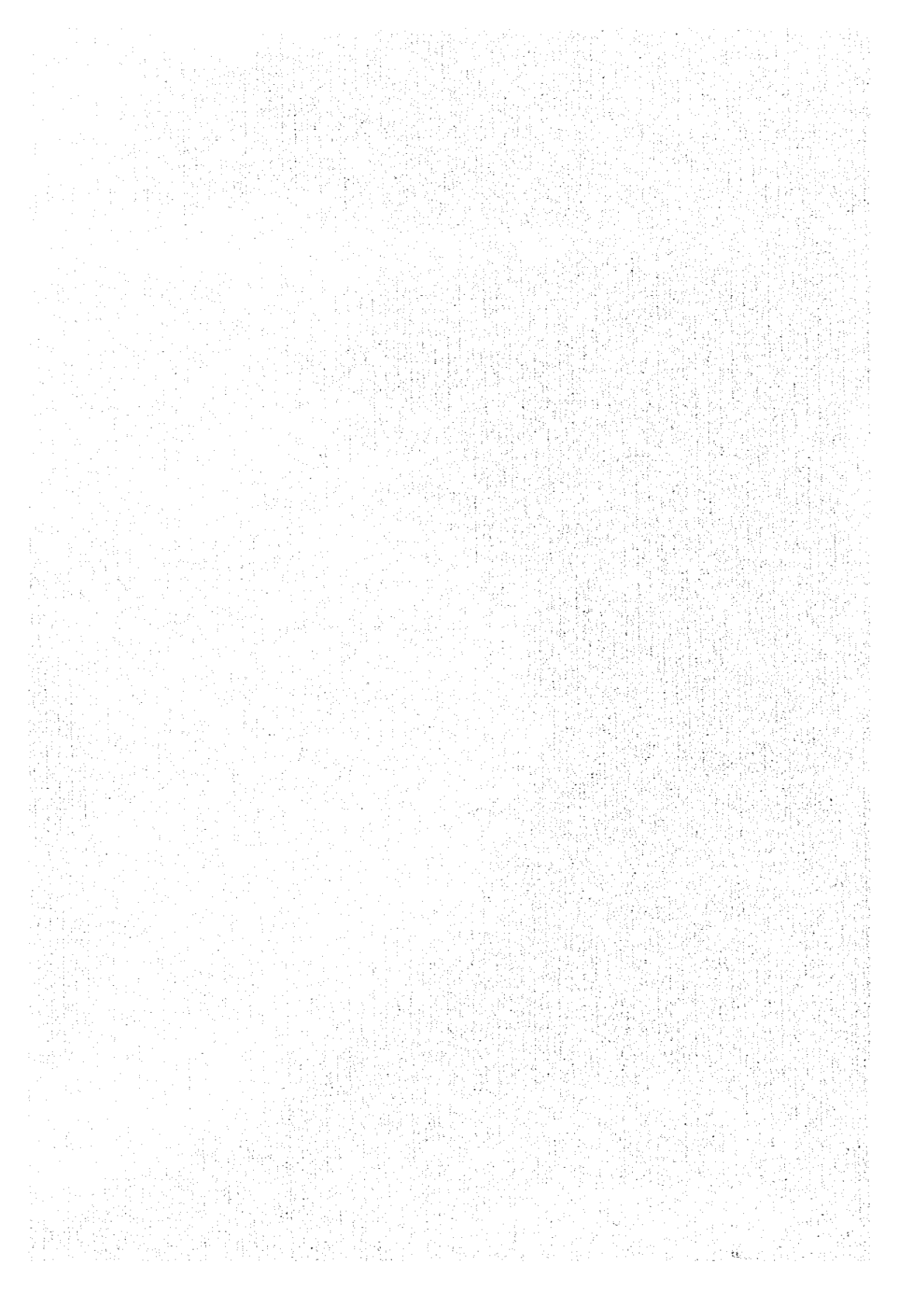


## 付 属 資 料

- 資料1 協議議事録 (M/D)
- 資料2 要請書
- 資料3 モロッコ鉱業部門・全体展望と可能性
- 資料4 統計資料等
- 資料5 収集資料リスト
- 資料6 鉱山等視察結果
- 資料7 パキスタン地質科学研究所視察結果



MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE JAPANESE PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
UPGRADING EXPLORATION TECHNOLOGY OF MINERAL RESOURCES  
IN  
THE KINGDOM OF MOROCCO

The Japanese Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yasujiro SUZUKI, Deputy Director of Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department, JICA, visited the Kingdom of Morocco from March 10 to March 19, for the purpose of clarifying the background of the project proposal made by the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as "the Moroccan side"), discussing the concept and scope of the Japanese Project-Type Technical Cooperation for Upgrading Exploration Technology of Mineral Resources in the Kingdom of Morocco (hereinafter referred to as "the Project"), and studying the feasibility of the Project.

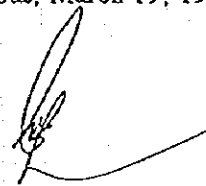
During its stay in the Kingdom of Morocco, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Moroccan side.

As a result of the discussions, both sides reached a common understanding concerning the matters referred to in the document attached hereto.

Rabat, March 19, 1997

鈴木康次郎

Mr. Yasujiro SUZUKI  
Leader,  
Preliminary Study Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan



Mr. Assou LHATOUTE  
Director General,  
Bureau de Recherches et de  
Participations Minières,  
The Kingdom of Morocco

## ATTACHED DOCUMENT

### 1. Name of the Project

As to the name of the Project, both the Team and the Moroccan side agreed to the following:

"The Project on Upgrading Exploration Technology of Mineral Resources in the Kingdom of Morocco"

### 2. Implementing Agency of the Project

As to the Moroccan agency responsible for the implementation of the Project, the Moroccan side explained as follows:

The "Bureau de Recherches et de Participations Minières" (BRPM) will bear overall responsibility for the implementation of the Project under the supervision of the Ministry of Energy and Mines.

The present organization charts of BRPM and its Exploration Department are as shown in ANNEX 1-1 and 1-2.

### 3. Administration of the Project

Director General of BRPM, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and management of the Project.

Director of Exploration Department of BRPM, as the Project Manager, will be responsible for the implementation and technical matters of the Project.

The provisional organization chart for the administration of the Project is shown in ANNEX 2.

### 4. Duration of the Project

Both the Team and the Moroccan side confirmed that the duration of the Japanese technical cooperation for the Project would be four (4) years from the date stipulated in the "Record of Discussions (R/D) on the Project" signed by both JICA and the Moroccan side.

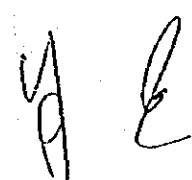
### 5. Site for the Project

The Project will be implemented at the Exploration Department of BRPM.

Address: Charia Al Fadila, Quartier Industriel, Rabat

Tel.: 07-79-43-47

Fax.: 07-79-57-65



## 6. Provisional Concept of the Project

### (1) Objectives of the Project

#### 1) Super Goal

The mining industry will be developed in Morocco.

#### 2) Overall Goal

New mineral resources will be found in Morocco.

#### 3) Project Purpose

The integrated exploration technology will be continuously transferred in BRPM.

### (2) Outputs and Activities of the Project

#### 1) Outputs

0. "Staff Section" will be institutionalized and it will be operated efficiently.
1. Practical technology on geological survey will be acquired.
2. Analytical equipments will be operated and maintained appropriately.
3. Practical technology on geochemical prospecting will be acquired.
4. Practical technology on geophysical prospecting will be acquired.
5. Exploration technologies will be integrated.
6. Manuals on exploration technology will be ready for use.
7. A system of transferring exploration technology will be established in BRPM.

#### 2) Activities

- 0-1. Allocate appropriate personnel and facilities to the Staff Section.
- 0-2. Make an operational plan of the Staff Section.
- 0-3. Operate the Staff Section appropriately on the basis of the plan.
  - 1-1. Make a geological survey plan.
  - 1-2. Implement sampling on the basis of the plan.
  - 1-3. Analyze samples, and interpret the data.
  - 1-4. Make a detailed geological map.
- 2-1. Procure and install analytical equipments.
  - 2-2. Instruct operators
  - 2-3. Operate and maintain the equipments appropriately.
- 3-1. Make a geochemical prospecting plan.

- 3-2. Implement sampling on the basis of the plan
- 3-3. Analyze samples, and interpret the data.
- 3-4. Make an inventory map on the basis of the results of the interpretation.
- 4-1. Interpret the existing data as a result of geophysical prospecting.
- 4-2. Implement geophysical prospecting in the high potential fields.
- 4-3. Interpret the data obtained.
- 4-4. Make a model maps as a result of interpretation.
- 5-1. Implement synthetic interpretation of results of the exploration technologies.
- 5-2. Make a report on the basis of synthetic interpretation.
- 6-1. Make manuals on the exploration technologies.
- 6-2. Keep the manuals appropriately.
- 7-1. Organize inhouse seminars and other events so that counterparts can present the results of their works
- 7-2. Transfer the technologies to other technical personnel through the practical training or other ways.

#### 7. Provisional Scope of Technology Transfer

As to the scope of technology transfer carried out during the Project, both sides agreed to the following subjects.

- (1) Geological Survey
- (2) Geochemical Prospecting
- (3) Geophysical Prospecting
- (4) Integration of the exploration technologies

The detailed items of technology transfer in the above fields are shown in ANNEX 3.

In relation to the above subjects, the Team proposed a draft of the technical cooperation program (TCP) for the Project as shown in ANNEX 4

The Moroccan side agreed with the concept of the above draft of TCP.

#### 8. Measures to be taken by the Government of Japan

##### (1) Dispatch of Japanese Experts

The following experts will be dispatched in accordance with the scope of technology transfer and TCP.

Long-term experts in the field of:

- 1) Chief Advisor
- 2) Coordinator
- 3) Geological Survey
- 4) Geochemical Prospecting

Short-term experts on the specific fields including geophysical prospecting in relation to the scope of technology transfer may be dispatched, if necessity arises.

(2) Training of Moroccan Counterpart Personnel in Japan

About one (1) to two (2) Moroccan counterpart personnel will be accepted for training in Japan each year during the cooperation period.

(3) Provision of Machinery and Equipment

The Moroccan side requested the Team to provide machinery and equipment as listed in ANNEX 5.

The Team stated that the Japanese authorities concerned would examine the above list, considering the priority made by the Moroccan side, and the Japanese budgetary appropriation for the Project.

The Team explained and the Moroccan side agreed that the costs and responsibility necessary for domestic transport, installation and maintenance of the machinery and equipment should be borne by the Moroccan side.

9. Measures to be taken by the Government of the Kingdom of Morocco

(1) Preparation of the Building and Facilities for the Project

The buildings and facilities necessary for the implementation of the Project will be prepared according to TCP and the Tentative Schedule of Implementation (TSI, as shown in ANNEX 12).

Office space for Japanese experts equipped properly with office equipment such as phones and desks will be prepared before the commencement of the Project.

The tentative floor plan for the Project is shown in ANNEX 6.

(2) Procurement of Machinery, Equipment and Materials

The Moroccan side will supply or replace at its own expense machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the

implementation of the Project other than those provided by the Government of Japan through JICA.

The list of existing machinery and equipment of BRPM available for the Project is shown in ANNEX 7.

(3) Assignment of Counterpart Personnel

The full-time counterpart personnel and administrative and supporting personnel for the Project will be assigned, as shown in ANNEX 8, according to TCP and TSI.

Should the allocation of counterpart personnel be changed for either the personal or administrative reasons, the Moroccan side will immediately take necessary measures to supplementary assign appropriate number of personnel as counterpart for the Project.

(4) Appropriation of Local Costs

Necessary amount of local costs by the Moroccan side will be indispensable for the implementation of the Project. The Moroccan side presented a tentative plan for the appropriation of local costs to implement the Project as shown in ANNEX 9.

The recent figures of the annual budget of BRPM are shown in ANNEX 10.

(5) Privileges, Exemptions and Benefits to the Japanese Experts

The Moroccan side will grant in the Kingdom of Morocco privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts and their families no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Kingdom of the Morocco.

10. Joint Coordinating Committee for the Project

The Joint Coordinating Committee, composed of members appointed by both sides, will be established for smooth implementation of the Project, and held at least once a year. Its functions and composition are described in ANNEX 11.

11. Joint Evaluation

The evaluation of the Project will be conducted jointly by two Governments through JICA and the Moroccan side (at the middle and) approximately six month before the termination of the cooperation period in order to examine the level of achievement of the objective of the Project.

12. Schedule of the Project



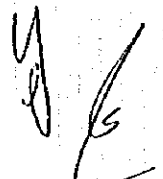
Both sides agreed TSI for the Project as shown in ANNEX 12.

### 13. Sustainability of the Project

The Moroccan side will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of the Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary group and institutions so that the technologies and knowledge acquired by the Moroccan counterpart personnel through the Project will ultimately contribute to economic and social development of Morocco.

### 14. Others

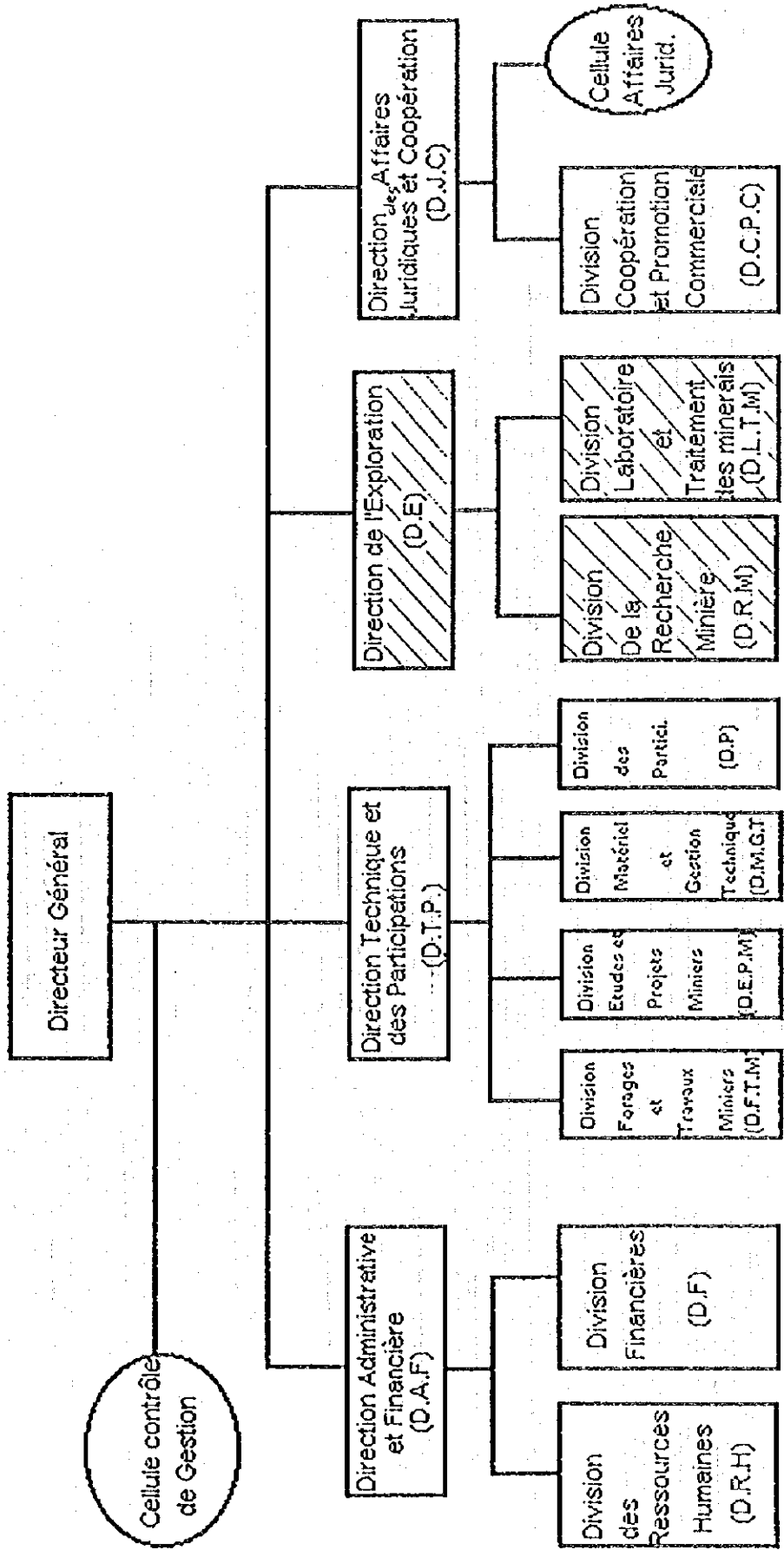
- (1) Both sides agreed that common language should be primarily English.
- (2) The Team explained and the Moroccan side understood the nature and scheme of the Project-Type Technical Cooperation by the Government of Japan, and content of the Project Design Matrix (PDM)
- (3) The attendance at the discussions is listed in ANNEX 13.



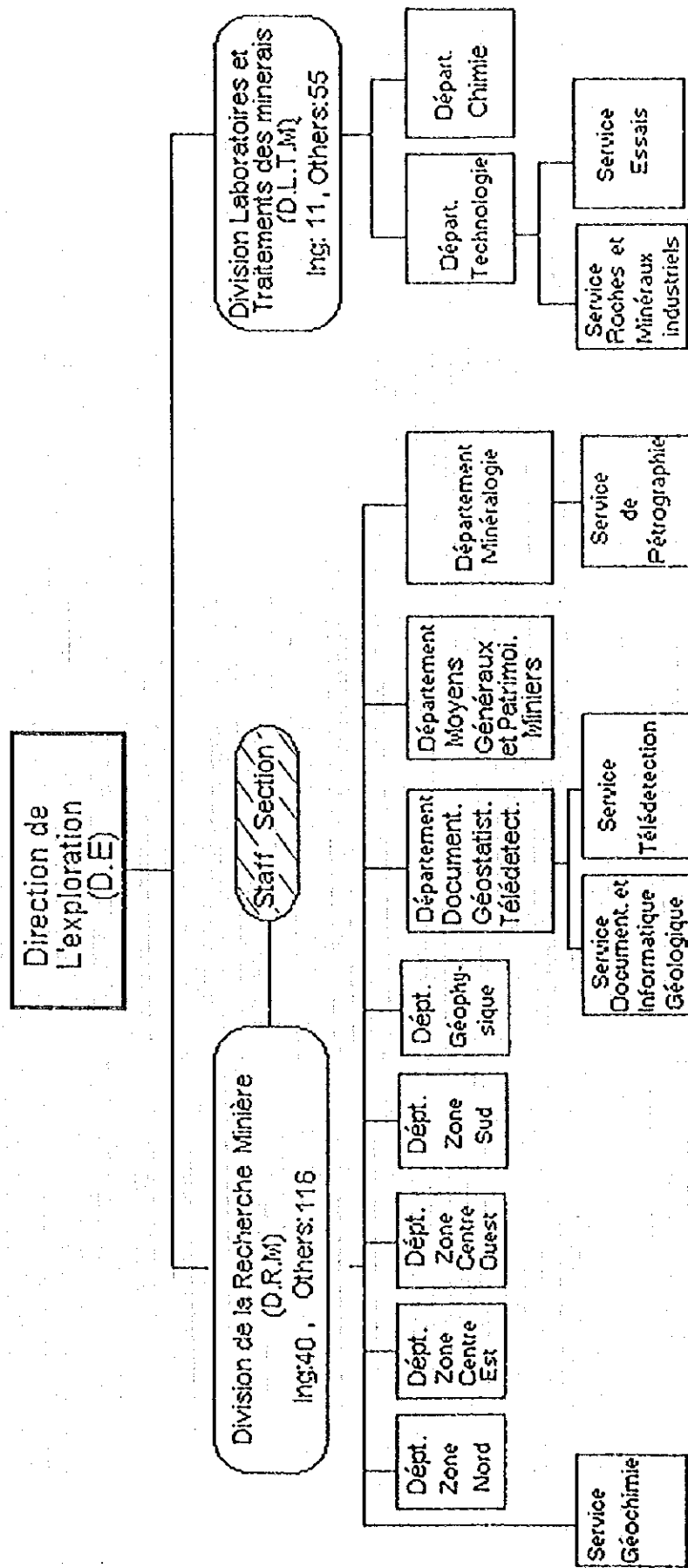
## LIST OF ANNEXES

- ANNEX 1-1 Organization Chart of BRPM  
1-2 Organization Chart of Exploration Department of BRPM
- ANNEX 2 Provisional Organization Chart for the Administration of the Project
- ANNEX 3 Provisional Scope of Technology Transfer
- ANNEX 4 Tentative Technical Cooperation Program (TCP)
- ANNEX 5 Tentative List of Machinery and Equipment requested by the Moroccan Side
- ANNEX 6 Tentative Floor Plan
- ANNEX 7 List of Existing Machinery and Equipment of Exploration Department of BRPM
- ANNEX 8 Tentative Allocation Plan of Counterpart Personnel
- ANNEX 9 Tentative Plan for Appropriation of Local Costs
- ANNEX 10 Recent Annual Budget of BRPM
- ANNEX 11 Provisional Functions and Members of Joint Coordinating Committee
- ANNEX 12 Tentative Schedule of Implementation (TSI)
- ANNEX 13 Attendance in the Discussion

Organization Chart of BRPM

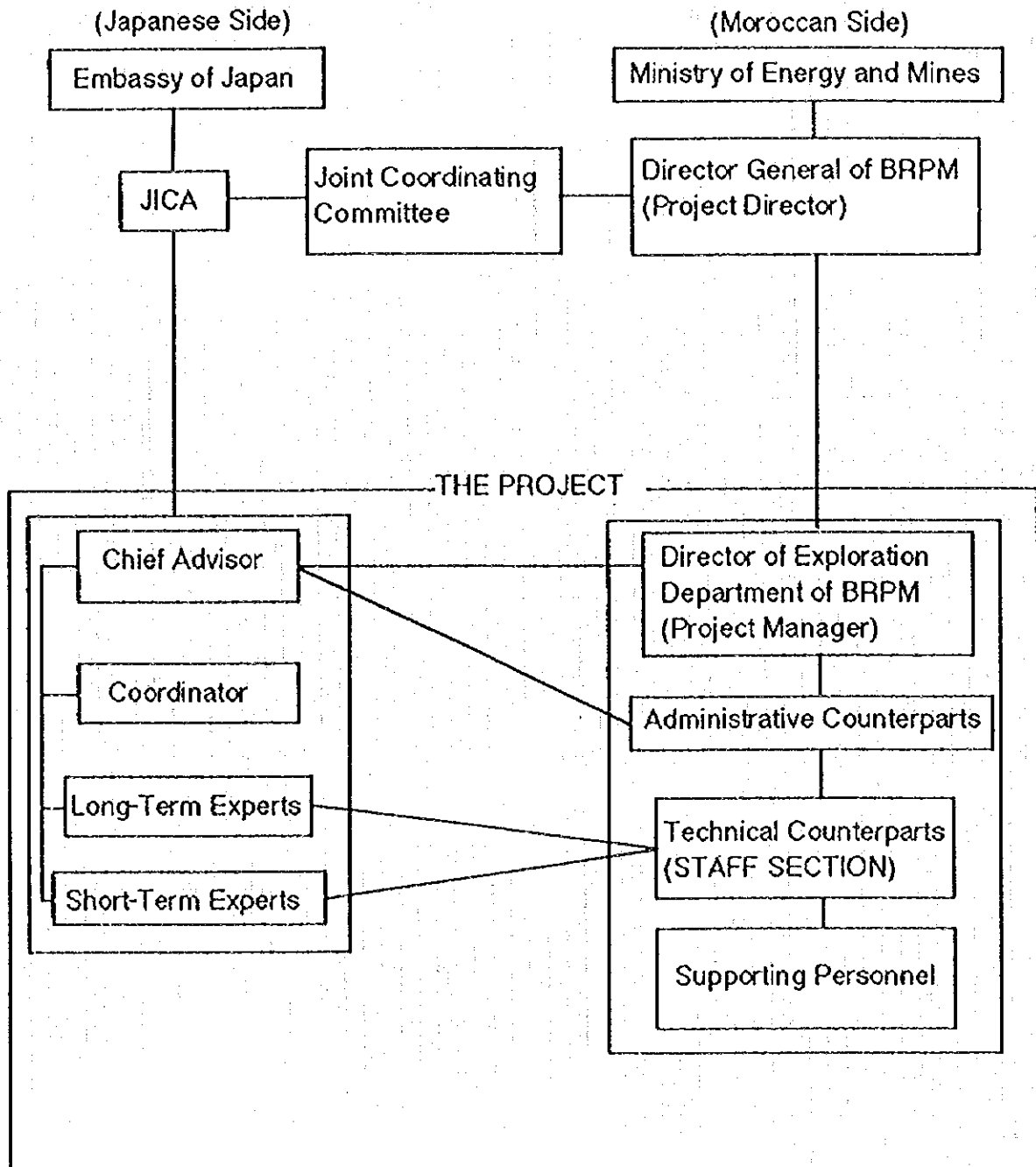


Organization chart of Exploration Department of BRPM



*Handwritten initials/signature*

Provisional Organization Chart for the Administration of the Project



## Provisional Scope of Technology Transfer

### 1. Geological Survey

- (1) Methods of exploration planning
- (2) Methods of interpreting geological structure and mineralization
- (3) Methods of sampling

### 2. Geochemical Prospecting

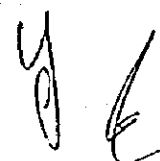
- (1) Methods of sampling
- (2) Methods of analyzing samples using ICP or other equipments
- (3) Methods of interpreting data

### 3. Geophysical Prospecting

- (1) Methods of interpreting existing data
- (2) Methods of geophysical prospecting
- (3) Methods of making geophysical maps

### 4. Integration of the Exploration Technologies

- (1) Methods of synthesizing data as results of the exploration technologies
- (2) Methods of appropriately utilizing the synthesized data
- (3) Methods of making inventory maps



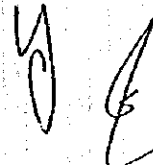
Tentative Technical Cooperation Program (TCP)

items	1st year				2nd year				3rd year				4th year				outputs
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
	Indoor Study				Outdoor Study (Regional Survey)				Outdoor Study (Detailed Survey)				Indoor Study (Valuable Survey)				
Term of Cooperation																	
1. Institutional Management																	Manual, Curriculum Long-term plan
2. Basic Study																	Examination manual
Microscopic Examination																	Curriculum
Geological Structure and Mineral Deposit																	Prospective Manual
Prospective Manual																	Reports
3. Preliminary Survey																	Prospective Plan
Interpretation of Data								(outdoor)									Reports, Presentation
Advanced Survey																	Geological Maps
Prospective Plan																	Inventory Maps
4. Regional Survey																	Interpretative Reports
Geological Survey																	Reports, Presentation
Geochemical Survey																	Geological Maps
Geophysical Survey								(outdoor)			(indoor)						Inventory Maps
5. Detailed Survey																	Interpretative Reports
Geological Survey																	Final Reports, Presentation, Inventory Maps
Geochemical Survey (Chemical Assay)																	
Geophysical Survey (Interpretation of data, prospective plan)																	
6. Valuable Survey																	
Geological Survey																	
Geochemical Survey (Chemical Assay)																	
Geophysical Survey																	
7. Seminar																	Seminar (inside or outside BRPM)

Tentative List of Machinery and Equipment requested by the Moroccan Side

1. Two (2) Vehicles
2. ICP
3. EPMA
4. Remote Sensing Equipments
5. Two (2) Microscopes

Note: The equipments above are listed according to the priority made by the Moroccan side.

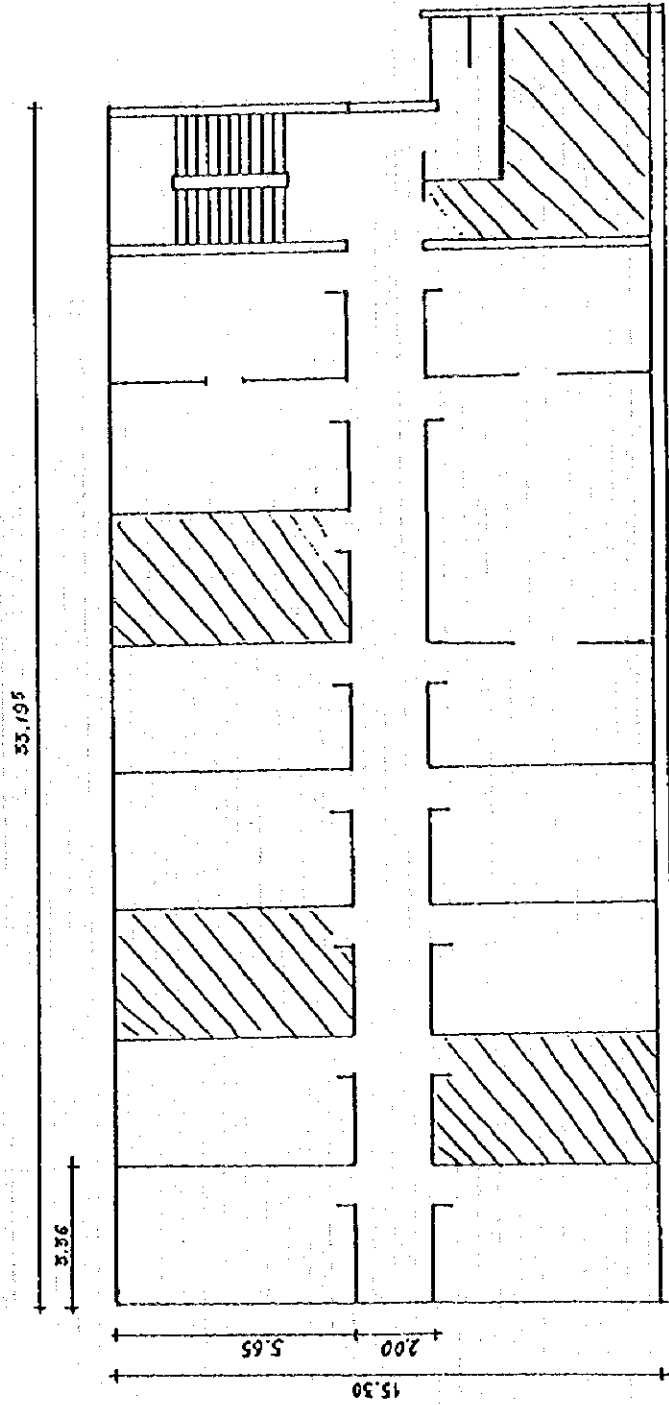




Tentative Floor Plan (1)

OFFICES FOR JICA EXPERTS

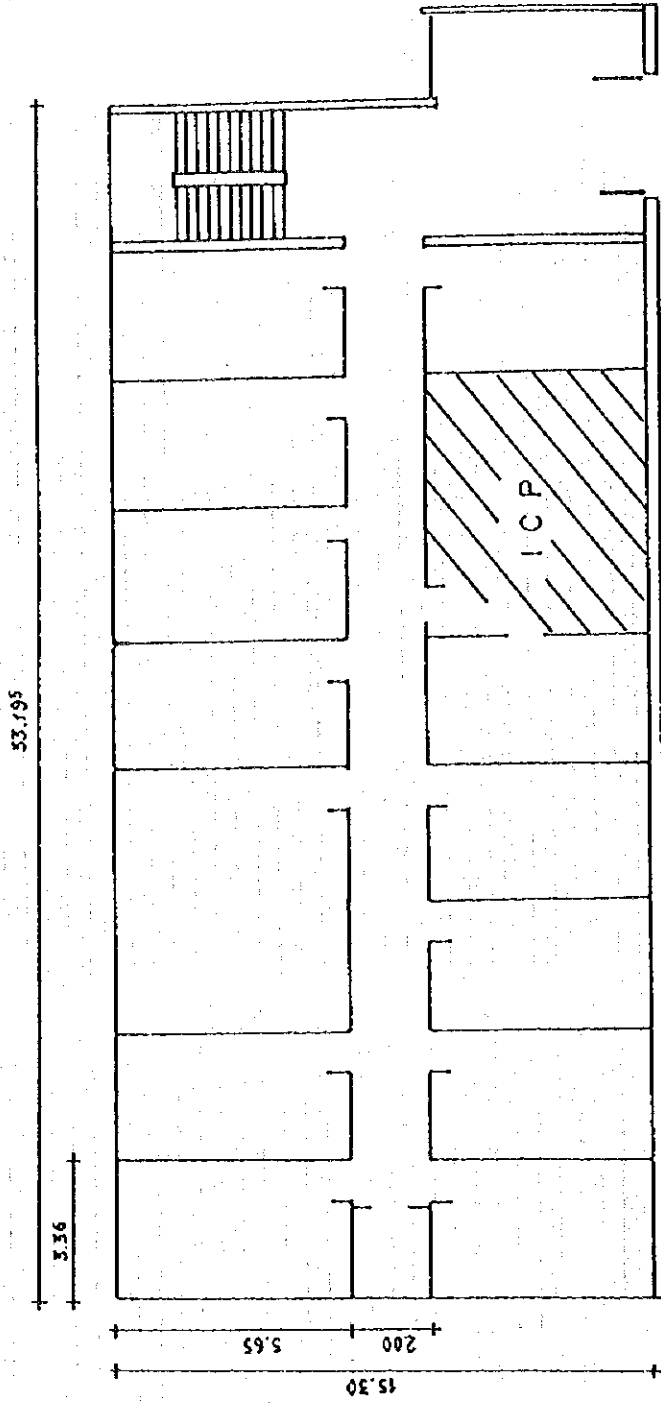
3rd floor



Tentative Floor Plan (2)

ICP LOCATION

1st floor



List of existing machinery & equipment  
in Direction de l'Exploration, B.R.P.M.

1 Mining Exploration Division

(1) Exploration Department (4 Dept.)

8 set of personal computer for the storage of geological, geochemical results.

(2) Technology Department

3 set of survey equipment including razer-apparatus.

1 set of microfilm equipment

1 set of remote sensing equipment

1 color photocopy machine

(3) Mineralogy Department

5 polarizing microscope with 1 heating plate

3 biocular

(4) Geophysical Department

9 magnetometer

4 gravimeter

2 radiometry equipment

2 logging equipment

1 electric logging equipment

1 SP meter

3 resistivity equipment

3 electromagnetic equipment

5 personal computer

2 printer

1 tracer

(5) General Department

2 diamond-cutter

2 Laboratories and Ore Treatment Study Division

(1) Analytical Department

1 ICP

2 atomic absorption

1 X-ray diffractometer

1 X-ray spectrometer

1 razer-granulometer

1 oven for Au analysis

1 unit laboratory for chemical analysis

TENTATIVE ALLOCATION PLAN OF COUNTERPART PERSONNEL

FISCAL YEAR	1997	1998	1999	2000	2001
Administrative Counterpart					
Project Director	1	1	1	1	1
Project Manager	1	1	1	1	1
Others	3	3	3	3	3
Technical Counterpart (Staff)	5	6	6	6	6
Others	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)
Total Number of Counterpart	10	11	11	11	11
	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)
Supporting personnel					
Technician	6	6	6	6	6
Driver **	2	2	2	2	2
Typist - secretary	2	2	2	2	2
Total Number of Supporting Staff	10	10	10	10	10
Total Number of Personnel Related to the Project	20	21	21	21	21
	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)

## Note :

1. Moroccan fiscal year starts in July and ends in June
2. The members of the administrative counterpart and the supporting personnel will dedicate time to the project according to its necessities.

\* In case 15 Engineers are informed continuously on the results and in case of finding many objectives they will associate the technical counterpart.

\*\* Number of driver will be improved if necessary.

## TENTATIVE PLAN FOR APPROPRIATION OF LOCAL COSTS

(10<sup>6</sup> DH)

FISCAL YEAR	1997	1998	1999	2000	2001	TOTAL
Personnel Expenses	3,9	4,05	4,5	4,6	4,8	21,85
Building and Facilities	0,40	0,45	0,45	0,45	0,45	2,2
Equipement Maintenance and Operation	0,15	0,25	0,25	0,30	0,30	1,25
Utilities, Communication and Others	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25	1,00
Domestic Transportation, Handling, and Installation of Equipment	0,17	0,18	0,20	0,20	0,20	0,95
Others	0,23	0,32	0,40	0,40	0,40	1,75
Total Annual Local Costs	5,0	5,40	6,00	6,20	6,40	29,00

## Note :

- 1 : Moroccan fiscal yers starts in July and ends in June.
- 2 : This plan is subject to review in accordance with the further development of the Project.

SETTLEMENT OF BRPM BUDGET AND EXPLORATION BUDGET  
FOR LAST 5 YEARS  
(1991 - 1996)

(En 1.000 DH)

DESIGNATIONS	1991	1992	1993	1994	1995	1996 1er semes.
BRPM TOTAL	131.959	139.247	151.208	162.828	146.032	57.669
EXPLORATION	102.132	113.655	121.707	128.081	119.221	49.598
RATIO III/ en %	77	82	80	79	82	86

## Provisional Functions and Members of Joint Coordinating Committee

### 1. Functions

The joint coordinating committee will meet at least once a year and whenever necessity arises for the purpose of:

- 1) approving the annual work plan of the Project in line with the Technical Cooperation Program (TCP) and Tentative Schedule of Implementation (TSI) in the framework of the Record of Discussions;
- 2) coordinating necessary actions to be taken by both sides;
- 3) reviewing the overall progress of the Project program as well as its achievement;
- 4) exchanging views on major issues arising from or in connection with the Project.

### 2. Members of the Committee

#### 1) Chairperson

Director General of BRPM

#### 2) Committee Members

##### (Moroccan Side)

- a. Director of Exploration Department of BRPM
- b. Director of Legal Affairs and Cooperation Department of BRPM
- d. Other personnel concerned with the Project decided by the Moroccan Side

##### (Japanese Side)

- a. Chief Advisor
- b. Coordinator
- c. Japanese Experts designated by the Chief Advisor
- d. Representative(s) of the JICA Office in the Kingdom of Morocco
- e. Other personnel concerned to be decided and dispatched by JICA, if necessary
- f. Official(s) of the Embassy of Japan may attend the Committee

Tentative Schedule of Implementation (TSI)

Calendar Year	1997				1998				1999				2000				2001				2002					
Japanese Fiscal Year	96 1997				1998				1999				2000				2001				2002					
	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Term of Technical Cooperation																										
<b>Japanese Side</b>																										
I. Dispatch of Mission																										
(1) Preliminary Study	-																									
(2) Experts Survey		-																								
(3) Implementation			-																							
(4) Consultation						-																				
(5) Advisory											-															
(6) Evaluation																								-		
II. Dispatch of Long-Term Experts																										
(1) Chief Advisor																										
(2) Coordinator																										
(3) Geological Survey																										
(4) Geochemical Prospecting																										
III. Dispatch of Short-Term Experts																										
(short-term experts on specific field dispatched, if necessary)																										
(1) Geophysical Prospecting																										
(2) Microscopic Examination																										
(3) Geochemical Prospecting																										
(4) Analytical Equipments																										
IV. Training of C/P Personnel in Japan																										
(appropriate number of C/P personnel accepted annually)																										
V. Provision of Machinery and Equipment (CP and others)																										
Moroccan Side																										
I. Building and Facilities																										
II. Machinery and Equipment																										
III. Allocation of C/P Personnel and Supporting Personnel																										
IV. Budgetary Allocation																										



## Attendance in the Discussions

The Japanese Side

## &lt;Preliminary Study Team&gt;

Mr. SUZUKI Yasujiro	Leader
Mr. TAKEDOMI Yoshikazu	Member (Technical Cooperation Planning)
Mr. ISHIDA Makoto	Member (Technology Transfer Planning / Mineral Deposit Exploration)
Mr. TANAHASHI Michio	Member (Geophysical Exploration)
Mr. NODA Hideo	Member (Coordinator)
Mr. MORITA Toshiyuki	Member (Interpreter)

## &lt;JICA Morocco Office&gt;

Mr. MATSUTOYA Shigeru	Individual Expert (now dispatched to BRPM)
Ms. MASUDA Junko	Staff

The Moroccan Side

## &lt;Bureau de Recherches et de Participations Minières (BRPM)&gt;

Mr. Assou LHATOUTE	Director General
Mr. El Bachir BARODI	Director of Exploration Department
Mr. Ahmed LOUALI	Director of Technical and Joint-venture Department
Mr. Hassan SEQQAT	Director of Legal Affairs and Cooperation Department
Mr. Abdelhamid BELKASMI	Director of Mining Research Division
Mr. Hassan MEZNOUDI HOUARI	Director of Cooperation and Commercial Promotion Division
Mr. Amelhay MIMOUN	Director of Documents, Geostatistics, Remote Sensing, and Survey Section
Mr. Mohamed KRIAA	Director of Laboratory and Mineral Treatment Division

ROYAUME DU MAROC

المملكة المغربية

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES  
ET DE LA COOPÉRATION

وزارة الشؤون الخارجية  
والتعاون

Direction des Affaires  
Asiatiques et d'Océanie

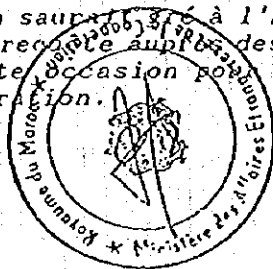
05 JUN 1995

0593

Le Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération présente ses compliments à l'Ambassade du Japon à Rabat et a l'honneur de lui faire parvenir ci-joint, le projet intitulé "assistance à la recherche minière et aux laboratoires" présenté par le Bureau de Recherches et de Participations Minières (BRPM).

La réalisation dudit projet, qui porte sur les différents aspects de la recherche minière et des travaux de laboratoire, permettra au BRPM d'acquérir, en collaboration avec les experts nippons, des techniques de pointe en matière de recherche minière et de valorisation des minerais.

Le Ministère des Affaires Étrangères et de la Coopération saurait à l'Ambassade du Japon de bien vouloir appuyer cette requête auprès des autorités japonaises compétentes et saisit cette occasion pour lui renouveler l'assurance de sa haute considération.



AMBASSADE DU JAPON A RABAT



BUREAU DE RECHERCHES & DE PARTICIPATIONS MINIERES

---

PROJET DE COOPERATION PROPOSE PAR LE BRPM  
AU GOUVERNEMENT DU JAPON

---

ASSISTANCE A LA RECHERCHE MINIERE ET  
AUX LABORATOIRES DU BRPM

---

## SOMMAIRE

	PAGES
RESUME .....	57
INTRODUCTION .....	58
1 - ASSISTANCE A LA RECHERCHE MINIERE .....	59
1.1- GEOLOGIE .....	59
1.2 - GÉOPHYSIQUE .....	60
2 - ASSISTANCE AUX LABORATOIRES DE TECHNOLOGIE MINERALE	61
2.1 - MINERALURGIE .....	61
2.2 - ROCHES INDUSTRIELLES .....	63

## RESUME :

Notre demande d'une coopération technique japonaise de type "Projet" a pour but de nous permettre de réorganiser le fonctionnement de nos laboratoires miniers déjà existants.

Il s'agit de former une cellule d'ingénieurs pour qu'elle puisse jouer le rôle de "STAFF". Cette cellule qui peut être installée au sein de nos laboratoires sera guidée par des ingénieurs japonais et poursuivra les recherches suivant les priorités établies par notre Bureau :

- Développement des méthodologies d'exploration
- Traitement des minerais complexes
- Développement des études dans les nouveaux domaines tels que les roches industrielles ou ornementales.

A cette fin, l'aide du gouvernement du Japon est demandée pour le détachement d'un groupe d'experts et pour le déroulement au Japon de stages de perfectionnement pour nos ingénieurs.

Il est bien entendu que notre Bureau participerait à la formation sous l'égide de la JICA d'ingénieurs d'autres pays, notamment de pays arabes ou africains.

Il est hautement souhaitable que le gouvernement du Japon envoie auprès de notre Bureau une délégation afin d'établir avec nous un avant-projet.

## PROJET DE COOPERATION DU JAPON POUR LE LABORATOIRE MINIER

-----

### INTRODUCTION

Le BRPM a bénéficié de l'assistance technique du gouvernement japonais depuis 1974 dans différents domaines de la recherche minière :

(1) 1974-1976 :	Anti-Atlas Occidental:	11.500 km <sup>2</sup> :	Cu
(2) 1978-80 :	Haute Moulouya :	3.200 " :	Pb-U
(3) 1983-85 :	Haut Atlas Occidental :	2.200 " :	Cu-Pb-Zn-Mo-W
(4) 1987-89 :	Haouz Central :	800 " :	Ag-Cu-Pb-Zn

et le mini-projet intitulé "Formation d'équipes pour la recherche minière en gîtes cachés" 1992-1995.

Bien qu'il n'y ait pas eu de nouvelles découvertes économiquement intéressantes, ces études ont fourni des données géologiques précises et ont permis l'évaluation des minéralisations déjà existantes, ainsi que des objectifs pour la recherche minière future. Au cours de ces études, des méthodes de recherche modernes et sophistiquées ont été introduites, principalement dans le domaine de la géophysique. L'acquisition de ces nouvelles méthodes ainsi que l'apprentissage de l'utilisation des équipements conjointement offerts ont permis au B.R.P.M de poursuivre désormais lui-même les travaux sur les secteurs étudiés en coopération avec la JICA.

Dix experts ou volontaires ont été détachés auprès du B.R.P.M :

(1) Métallogénie (expert) :	1974-75, 1978-91, 1992-95 (MATSUTOYA)
:	1967(HORIKOSHI), 1980-82 (TAKASHIMA)
:	1984-87 (AOYAMA)
(2) Géophysique (expert) :	1992-1994 (TAKEL)
(3) Minéralurgie (expert) :	1985-1987 (MATSUI), 1987-1989 (OYA)
(4) Topographie (volontaire) :	1980-1990 (2 volontaires détachés)
:	1991-1993 (1 volontaire détaché)

Le détachement d'experts japonais de différentes spécialités au B.R.P.M. a permis la formation de jeunes ingénieurs exécutants ainsi que le bénéfice d'études d'expertise au profit de la marche technique. Le transfert de technologie par ce système est efficace, mais assez limité en matière de connaissance particulière.

Compte tenu de l'évolution des techniques de recherches minières et des méthodes et techniques d'analyses et de valorisation des minerais, le B.R.P.M. demande au gouvernement du Japon de réaliser un projet d'assistance dans le domaine de l'exploration et de la valorisation minières par le détachement d'experts et l'aide en équipements complémentaires. La réalisation de ce projet permettra au B.R.P.M. de former, en collaboration avec les experts japonais, un groupe d'ingénieurs polyvalents qui jouera le rôle de "STAFF" et qui permettra le transfert de technologie en assurant la formation des ingénieurs et techniciens à l'échelle des pays arabes et du continent africain.

## I/ ASSISTANCE A LA RECHERCHE MINIERE :

### I.1/ DEPARTEMENT GEOLOGIE

Ce département a pour but de former des ingénieurs géologues polyvalents en mettant l'accent sur l'établissement de la stratégie de recherche sur chaque unité géologique, l'interprétation des résultats obtenus à partir des levées de terrain grâce aux connaissances pétrologiques, géochimiques et géodynamiques et avec l'aide des études microscopiques et photos aériennes ainsi que de télédétection.

L'ingénieur doit poursuivre non seulement l'étude de sa propre spécialité mais aborder aussi celles de domaines voisins telles que la microscopie et la géochimie qu'il confie aujourd'hui la plupart du temps à d'autres spécialistes.

#### (1) Programme de formation

Le but principal de la formation est de donner une capacité d'interprétation suffisante des phénomènes géologiques au niveau des affleurements puisque c'est la base pour la poursuite de toute étude.

- Pré-étude, y compris l'étude de télédétection, l'interprétation des photos aériennes pour connaître la nature métallogénique et permettre d'élaborer des hypothèses et une tactique d'étude, c'est-à-dire une délimitation du domaine à lever, de l'échelle ou du motif du lever.

- Lever de terrain en se concentrant sur la découverte de facteurs qui contrôlent la minéralisation

- Etude pétrographique par microscopie afin d'examiner l'évolution des roches ignées, la nature de l'altération et leur rapport avec la minéralisation.

- Etude géodynamique par analyse des fractures ou des plissements.

## (2) Matériel existant

- 4 microscopes de pétrographie et de minéralogie .
- 1 stéréoscope avec le pont roulant

## (3) Matériel à équiper

- 4 microscopes de pétro-minéralogie

## 1.2/ DEPARTEMENT GEOPHYSIQUE

L'équipe et les équipements existants permettent de poursuivre des études précises dans les domaines de :

- La gravimétrie avec 4 gravimètres
- La magnétométrie avec 5 magnétomètres
- L'électromagnétométrie avec l'équipement TURAM
- La méthode électrique avec 1 équipement YOKOHAMA DENSHI
- La méthode électrique-magnétique avec 1 équipement ZONGE
- La radiométrie avec les scintillomètres
- La diagrapie de sondage avec 2 équipements OYO

L'informatisation de la géophysique est déjà opérationnelle et est assurée par 2 micro-ordinateurs IBM, une table traçante et un certain nombre de logiciels d'interprétation des données.

Pour assurer le développement de la cellule de géophysique, il est nécessaire d'accroître les moyens de poursuite des études régionales, notamment par des méthodes de recherches électriques plus puissantes et l'interprétation par ordinateur.

## (1) Programme de formation

- Elaboration de la méthodologie et de la programmation des travaux géophysiques pour poursuivre la recherche des gisements économiques.
- Exécution des travaux de terrain et l'interprétation journalière.
- Informatisation des résultats obtenus.
- Perfectionnement de la technologie de représentation pluridimensionnelle
- Etablissement de la stratégie de recherche géophysique basée sur les données existantes.

(2) Matériel existant : voir ci-dessus

(3) Ingénieurs à former : 3



## 2/ ASSISTANCE AUX LABORATOIRES DE TECHNOLOGIE MINERALE

### 2.1/ MINERALURGIE

L'équipe et les équipements existants permettent actuellement d'exécuter des essais fondamentaux de flottation et de cyanuration. En effet, les minerais sulfurés complexes à forte teneur en pyrite ou pyrrhotine et à maille de libération très fine, constituent une source importante de métaux non ferreux à valoriser par flottation au Maroc. La formation dans ce domaine est prioritaire. Par exemple, la mine de Boumadine actuellement en cours de pilotage industriel effectue une flottation différentielle du minerai. Le second domaine où la formation doit être développée est la cyanuration puisque le B.R.P.M. a en charge l'exploitation des mines d'argent d'Imiter et de Zgounder qui ont au total 2 millions de tonnes de réserves à 1.000 g/t et dont la récupération n'est pas jugée satisfaisante pour diverses raisons.

#### (1) Programme de formation

- Flottation différentielle de minerais sulfurés complexes au niveau batch et pilote.
- Cyanuration des minerais contenant de l'argent natif à granulométries diverses et des minéraux sulfurés accompagnateurs, notamment le cinabre.

#### (2) Matériel existant

##### (2)-1 Pour l'appareillage de laboratoire

- Une unité de préparation mécanique des échantillons :

- 5 Concasseurs à mâchoires dont 2 Denver, 1 Clero, 1 Babittles et 1 Wedag
- 1 Concasseur giratoire Babittless
- 2 Concasseurs à cylindres Denver
- 2 Pulvérisateurs à disques BICO Inc
- 6 Pulvérisateurs à anneaux oscillants Siebtechnik-Aurec
- 1 Concasseur à marteaux Wedag
- 1 Concasseur à chocs Hazemag
- 1 Concasseur pulvérisateur Raymond
- 1 Mortier mécanique en agate Maruto

- Une unité de broyage

- 2 Broyeurs à boulets Denver
- 1 Broyeur pour work index BICO Inc
- 3 Microcyclones classificateurs (L.S.S.)
- 1 Classificateur hydraulique Farhenwald
- 1 Classificateur à sec Denver
- 1 Classificateur à air Wedag

- Une unité de flottation

7 machines de flottation dont 3 Denver, 1 Minemet, 1 Wemco et 2 Wedag

- Une unité gravimétrique

2 tables à secousses Humboldt Wedag et Wilfley

2 tables à air Knapps & Bates et Dry Flo

3 jigs dont 2 Denver et 1 Wedag

1 superpanner

- Une unité de séparation magnétique et électrostatique

1 tube Davis

1 Séparateur humide à haute intensité Jones

1 Séparateur humide à basse intensité Jeffrey

1 Séparateur à sec et à basse intensité Boxmag Rapid

1 Séparateur à sec et à haute intensité INPROSYS

1 Séparateur électrostatique Carpco

- Une unité d'agglomération : 1 disque pelletiseur Feeco International

- Une unité de traitement hydrométallurgique

6 cuves agitées de 2 litres de capacité

- Une unité de filtration

2 rampes de filtration sous vide

1 filtre presse Denver

- Des installations et équipements accessoires

(2) -2 Pour l'appareillage pilote

- Une unité de broyage-classification

1 broyeur à boulets Denver (60 - 120 kg/h)

2 broyeurs à barres Denver (60 - 150 kg/h)

1 classificateur à vis Denver

1 classificateur hydraulique Denver

1 grille courbe

- Une unité de flottation

2 séries de machines de flottation Denver (8 l et 25 l/cellule)

Des conditionneurs Denver de capacité variable (50 à 150 l)

- Une unité gravimétrique

1 cyclone Humboldt Wedag en milieu dense  
1 minéral jig Denver

- Une unité de lixiviation agitée : 2 agitateurs à air-lift Denver

- Une unité d'extraction par solvant Denver

- Une unité de filtration

2 Pan-filtres Denver  
1 filtre à disques Denver

- Des installations et équipements accessoires.

(3) Ingénieurs à former : 4

## 2.2/- ROCHES INDUSTRIELLES

Ce département a pour rôle de réaliser des recherches dans le domaine des roches industrielles et plus particulièrement pour les argiles, la perlite et les sables de verrerie.

(1) Programme de formation

- Identification minéralogique des argiles
- Spécifications pour l'industrie céramique
- Spécifications pour les boues de forage et la pelletisation

(2) Matériel existant

- Concasseur à mâchoires, 3 kW. RTCH BBZ
- Pulvérisateur à palettes, 1.1 kW SK 1, WRB 80 c/2g
- Pulvérisateur à couteaux, 1.5 kW. RITCH PULVERISETTE 15,102
- Chaîne alpine de broyage, 5.5 kW, Alpine 160 VPZ
- Pulvérisette à anneaux, Fritsch 9003
- Four d'expansion, débit : 1 kg/h; fabrication locale
- Four électrique programmable, 1600°C
- Four électrique, 1200°C
- Tamiseuse électromagnétique Vibro Retsch
- Photo-sédimentograph Analysette 20
- Appareil d'humidité, ultrax
- Calcimètre Bernard
- Viscosimètre Brookfield

(3) Ingénieurs à former : 3

鉾山研究・協力機関 (BRPM)

---

BRPM より日本政府に提案される協力プロジェクト

---

BRPM の鉾脈探査及び研究所への援助

---

## 目次

	頁
要約.....	66
序文.....	66
1/ 鉱脈探査への援助.....	67
1.1/ 地質学部門.....	67
1.2/ 地球物理学部門.....	68
2/ 鉱物技術研究所への援助.....	69
2.1/ 選鉱.....	69
2.2/ 鉱業.....	71

## 要 約

“プロジェクト”形式で日本の技術協力を要請することで、我々は、既存の鉱山研究所の機能を再編成することができる。

それは“スタッフ”の役目をする技師の基本核を形成することである。研究所の中核に置かれることになるこの基本核は、日本人技師により指導され、当機関が作成する下記の優先事項に従った研究が進められる。

- 採掘方法学の開発
- 複合する鉱石の処理
- 産業または装飾用岩石といった新分野の研究開発

このため、日本政府に専門家グループの外向及び我国の技師が日本で再教育研修を受けられるように援助を要請する。

当局が、JICA の後援による他の国々、特にアラブ及びアフリカ諸国の技師の育成に参加するのは当然である。

我々と共同で事前計画を作成するために、日本政府が当機関に代表団を派遣することを強く願っている。

## 鉱山研究所への日本の協力プロジェクト

---

### 序 文

BRPM は、1974 年より異なる領域で日本政府から技術援助を受けている。

- |     |           |                    |                                         |
|-----|-----------|--------------------|-----------------------------------------|
| (1) | 1974-1976 | : アンチ・アトラス オクシデンタル | : 11,500 km <sup>2</sup> : Cu           |
| (2) | 1978-80   | : オート ムルヤ          | : 3,200 km <sup>2</sup> : Pb-U          |
| (3) | 1983-85   | : オー アトラスオクシデンタル   | : 2,200 km <sup>2</sup> : Cu-Pb-Zn-Mo-W |
| (4) | 1987-89   | : ハウス セントラル        | : 800 km <sup>2</sup> : Ag-Cu-Pb-Zn     |

同様に、1992-1995 年“隠れた鉱層上の鉱脈探査グループの育成”と題された小規模プロジェクトに於いても援助を受けている。

経済的な利点の伴う新発見はなかったが、これらの研究は、正確な地質学的データを提供し、現存する鉱物化金属や将来の鉱脈探査の目標についての見積もりを可能にした。

これらの研究の際、特に地球物理学の分野に於いては現代的で高度な技術を使用する作業方法

が導入された。これら新しい方法の取得及び付随して提供される設備の使用方法の学習は、B.R.P.M がその後 JICA と協力して研究する部門に関わる作業を自分たちだけで続行することを可能にした。

B.R.P.M に対して専門家やボランティア 10 人が派遣された。

- (1) 鉱床生成論 (専門家) : 1974-75、1978-91、1992-95 (マツトヤ)  
: 1967 (ホリコシ)、1980-82 (タカシマ)  
: 1984-87 (アオヤマ)
- (2) 地球物理学 (専門家) : 1992-1994 (タケイ)
- (3) 遠鉱 (専門家) : 1985-1987 (マツイ)、1987-1989 (オーヤ)
- (4) 地形測定 (ボランティア) : 1980-1990 (ボランティア 2 名派遣)  
: 1991-1993 (ボランティア 1 名派遣)

B.R.P.M に対する様々な得意分野の日本人専門家の出向は、技術市場に役立実際の実行者である若いエンジニアの育成と、同時に鑑定調査の特典がある。このシステムによる科学技術の伝達は有効であるが、特殊知識の点ではかなり限られたものとなる。

鉱脈探査技術及び鉱石の分析・活用の技術・方法の発達を考慮し、B.R.P.M は、日本政府に、専門家の派遣や追加設備面の援助、採掘や鉱山活用の分野の支援プロジェクトの実施を要請する。日本人専門家との協力により、このプロジェクトが実現すれば、B.R.P.M は、“スタッフ”の一員となり、そしてアラブ諸国及びアフリカ大陸を対象とした規模で技師や技術者の育成を保証する多様な資格を持つ技師集団を育てることができる。

## 1/ 鉱脈探査への援助

### 1.1/ 地質学部門

この部門は、多様な資格を持つ地質学技師を育成することを目標とし、地質学の各単位に関する調査戦略の作成と、岩石学、地球化学、地球力学の知識を生かし、顕微鏡、航空写真、遠隔探査の調査の助けを借りた土地測量図から得た結果の解釈に重点が置かれている。

技師は自らの専門分野だけを学習するのではなく、今日では多くの場合その道の専門家に任せられる顕微鏡や地球化学といった周辺分野の科目も習得しなければならない。

#### (1) 研修プログラム

研修の主な目的は、全ての学習を続ける際の基本となる地上露出面の地質学的現象に関する十分な説明ができるようになることである。

- 予備学習、航空写真の解釈、遠隔探査学習。これらは鉱床生成論上の性質を識り、測量範囲の限定、測量の縮尺や理由といった調査戦術及び仮説が立てられるようにするためである。
- 鉱床の生成を抑制する要因の発見に重点を置く測量
- 火成岩の発達及び変化の性質、それらと鉱床生成との関係を観察する顕微鏡による岩石学の学習
- 断層もしくは褶曲を分析する地球力学の学習

## (2) 現行の機材

- 岩石学及び鉱物学用顕微鏡 4 台
- 回転台付きステレオスコープ 1 台

## (3) 今後必要な機材

- 岩石・鉱物学用顕微鏡 4 台

## 1.2/ 地球物理学部門

現行のチーム及び設備で、下記の分野に於いて的確な調査を続けることが可能である。

- 重力計 4 器を用いた重力測定
- 磁力計 5 器を用いた地磁気測定
- TURAM 装備を用いた電気地磁気測定
- 横浜電子の設備を用いた電気の基礎
- ZONGE の設備を用いた電気・磁気の基礎
- シンチレーター計数管を用いた放射測定
- OYO の 2 つの設備を用いた探査険層

地球物理学の情報処理化は既に実用化され、IBM のマイクロコンピューター 2 台、作図テーブル、データ解釈用の多数のソフトウェアにより保証されている。

地球物理学の基本単位の発展を保証するためには、特により強力な電力研究方式やコンピューターによる解釈を用いた地域調査の続行手段を増やすことが必要である。

## (1) 研修プログラム

- 経済的な鉱脈探査を続けるための地球物理学的作業の方法論やプログラミングの入念な作成



- 現地作業の実施と毎日の分析
- 取得した結果の情報処理化
- 多次元表示テクノロジーの改善
- 既存データを基礎とした地球物理学研究戦略の作成

(2) 現行設備：上記参照

(3) 研修技師人数：3名

## 2/ 鉱物技術研究所への援助

### 2.1/ 選鉱

現行のチームや設備で、現在、浮遊選鉱及びシアン化法の基礎的な試験の実行が可能である。実際、モロッコでは、黄鉄鉱または磁硫鉄鉱を大量に含んで放出網が非常に細かい複雑な硫化鉱石は、鉄を含まず、浮遊選鉱でより高く評価される重要な金属資源となっている。この分野の研修は最優先される。例えば、現在、工業運営途中にあるブマディン鉱山は、鉱石の優先浮選を実施している。次に研修を実施すべき分野はシアン化法で、それは、B.R.P.M.が 1,000g/t の割合で合計 200 万トンを有するイミテやズグンデルの銀鉱山の採掘を担当しているのだが、様々な理由で満足のいく採取がなされていないためである。

#### (1) 研修プログラム

- 一回分かつ実験段階での複合硫化鉱石の優先浮選
- 様々な粒度分布となる天然銀を含む鉱石及び付随の硫化鉱石、特に赤色硫化水銀のシアン化法

#### (2) 現行の機器

##### (2)-1 研究室の設備

- サンプルの機械的な準備用装置

ジョークラッシャー：デンバー2、クレロ1、ベピットルス1、ウェダグ1

ロータリー碎石機1：ベピットルス

クラッシャーロール2：デンバー

ディスク噴霧機2：BICO Inc.

振動性リング噴霧機6：シエブテクニク・オウレック

打砕機1：ウェダグ

衝撃クラッシャー1：ハゼマク

スプレークラッシャー1：レイモンド  
めのう機械石臼1：マルト

— 粉砕装置

ボールクラッシャー2：デンバー  
インデックス作業用粉砕機1：BICO Inc.  
鉍石分級集塵装置3：(L.S.S.)  
水流分級機1：ファルレンワルド  
乾燥分級機1：デンバー  
空気分級機1：ウェダグ

— 浮遊選鉍装置

浮遊選鉍機械7：デンバー3、マインメット1、ウエムコ1、ウェダグ2

— 重量測定装置

振動テーブル2：ハンボルト、ウェダグ、ウィルフレイ  
空気式テーブル2：クナップス&ベイツ、ドライ、フロ  
ジグ3：デンバー2、ウェダグ  
スーパーバナー1

— 磁気と静電気の分離装置

チューブ1：ダヴィス  
高強度の湿度セパレーター1：ジョーンズ  
低強度の湿度セパレーター1：ジェフリー  
低強度・乾燥セパレーター1：ボックスマグ、ラビッド  
高強度・乾燥セパレーター1：INPROSYS  
静電気セパレーター1：カルブコ

— 集積装置：ベレタイジングディスク1：フィーコ、インターナショナル

— 湿式冶金処理装置

かき混ぜるための容積2リットルのタンク6

— 濾過装置

真空濾過斜面2  
圧濾器1：デンバー

－ 付属の設備と機器

(2)-2 実験設備用

－ 粉碎・分類装置

ボールクラッシャー1：デンバー(60-120 kg/h)

パークラッシャー2：デンバー(60-150 kg/h)

ビス分級機1：デンバー

水流分級機1：デンバー

湾曲格子1

－ 浮遊選鉱装置

浮遊選鉱機械セット2：デンバー(8ℓと25ℓ/単位)

可変能力コンディショナー：デンバー(50～150ℓ)

－ 重力測定装置

高密度用サイクロン1：ハンボルト ウェダグ

鉱物ジグ1：デンバー

－ 攪拌浸出装置：エアリフト攪拌器2：デンバー

－ 溶剤による採掘装置：デンバー

－ 濾過装置

椀かけ選鉱フィルター2：デンバー

ディスクフィルター1：デンバー

－ 付属の設備と機器

(3) 研修人数：4名

2.2/ 鉱業

この分野は鉱業部門、中でも特に粘土、真珠岩、ガラス製品の制作用の砂の研究の実施を目標としている。

(1) 研修プログラム

－ 粘土の鉱物学的識別

- 製陶業の定義
- 掘削泥土とペレタイジングの定義

(2) 現行の機材

ジョークラッシャー、3 kW.RTCH BBZ  
パレット噴霧機、1.1kW SK 1, WRB 80c/2g  
カッター噴霧機、1.5kW.RITCH PULVERISETTE 15,102  
山岳チェーンクラッシャー、5.5kW, アルピン 160 VPZ  
リング噴霧機、フリッチュ 9003  
膨張炉、流量：1 kg/h, 地方生産  
プログラム可能電気窯、1600°C  
電気窯、1200°C  
電磁気灰篩：ヴィプロ レッシュ  
写真沈降装置：アナリゼット 20  
湿度器、ウルトラックス  
石灰測定器：ベルナール  
粘度計：ブルックフィールド

(3) 研修人数：3名

### 資料3 モロッコ鉱業部門・全体展望と可能性

#### 目次

#### 序

- I 鉱物資源の豊かさの可能性
  - I-1 活力に満ち多様な部門
  - I-2 魅力的な制度的・規則的枠組
  - I-3 鉱業部門での探査と開発
- II 開発戦略
  - II-1 鉱業行政の目標
  - II-2 鉱業開発計画
  - II-3 鉱業部門の振興—パートナーシップの模索
  - II-4 民営化
- III 開発プロジェクト
  - III-1 燐鉱石分野プロジェクト
  - III-2 その他の鉱物開発プロジェクト

#### 序

鉱業活動の長い伝統を有すモロッコでは、現在もなおその活動は活発である。非常に変化に富み、多数の鉱物資源の集中で特に知られた国の地質構造の存在が鉱業活動を支えている。

開発されている鉱物(燐鉱石、基本金属、貴金属、有用鉱物)の多様性と価値の結果として、モロッコ鉱業部門が国の経済活動の中で占める位置は重要であり、単に、国の輸出額及び輸出量の中での鉱業産品の重要性という直接の効果のみでなく(輸出額の30%、量の75%)、雇用(47,000人)、経済社会基盤インフラ、更には地方・農村の発展、広く技術・工学の発展に及ぼす波及効果の面でも重要な役割を演じている。

独立以来持続的にとられてきた、調査、鉱業プロジェクト振興、生産の多様化、採掘、選鉱・加工、職業訓練の方法と手段の近代化に基づく開発政策は、満足すべき成果を上げ、モロッコを鉱業適性国の中でもえりぬきの国たらしめた。

## 1 鉱物資源の豊かさの可能性

### 1-1 活力に満ち多様な部門

開発されている鉱物は非常に多様性に富む：燐鉱石、金属鉱物(Cu、Pb、Zn、等)、貴金属(Au、Ag)、有用鉱物(螢石、重晶石)、その他(マンガン、鉄、コバルト、大理石、等)。

生産国の中でのモロッコの位置は：

—重晶石で世界第3位	350, 000 t
—化学マンガンで世界第12位	42, 000 t
—メタル鉛で世界第14位	70, 000 t
—螢石で世界第12位	70, 000 t
—メタル銀で世界第13位	236 t
—亜鉛で世界第13位	77, 000 t

a. 燐鉱石の分野では、モロッコは世界の埋蔵量の4分の3を有す。生産国としては第3位、輸出国としては第1位(世界貿易量の3分の1)。更に、モロッコは燐酸の輸出国としても世界1位(世界市場の50%)。

国内には：

- Khouribga, Benguerir-Yousoufia, Laayoune の3鉱山。全体で約30Mt/年の生産能力。
  - Safi 及び Jorf Lasfar に2ヶ所の化学加工工場(燐鉱石から燐酸・肥料を製造)、全体の加工能力は燐鉱石約11Mt/年。
- b. その他の鉱物では、採掘・選鉱のあらゆる近代的な技術を備えた産業規模で過去に開発された或いは開発中の数多の大きな鉱床が、国土全体に散在し、国内資本或いは国外パートナーと提携した鉱業会社・企業約80社が管理運営。

基本金属の主要鉱山としては：

- 鉛 : 東部モロッコの Touissit, Bediane, Mekta,
- 多金属(Polymetal): ハイアトラス西部の Hajar, 及び Aguerd N'tazoult
- 銅 : アンチアトラス・ハイアトラスの Bleida, Transrift, ...

c. 貴金属(Au、Ag)では、開発の中心は、Imiter(Ag)、Bou Azzer(Ag, Co)、Tiouit(Au, Cu)。

d. その他鉱物: モロッコは他にも、無煙炭、鉄、マンガン、コバルト、アンチモン、岩塩、ベントナイト、石膏、大理石、装飾岩石、などを産す。

斯様に、Safi及びJorf Lasfarの大規模コンビナートで発展した燐産業内の長年の経験とノウハウ、鉛・亜鉛・銀・マンガン・岩塩等の鉱物での現場加工能力を基盤として、モロッコはその鉱物資源の豊かさの合理的開発・振興に国を駆け取組んできた。

同時に、世界的に認められたその技術を、南南協力の枠内で開発途上国に捧げてきた。

### 1-2 魅力的な制度的・規則的枠組

工業部門はモロッコ産業内で最も古い。国内最初の近代的な鉱山の開発は1920年代にさかのぼる。以来、鉱業は常に国の経済の牽引車の役割を果たしてきた。そのような背景があり、部門活

動全体を管理する制度的、規則的枠組の整備も早かった。

a. 制度的枠組

当部門の公的機関としては：

- ・ OCP:1920年創立、燐鉱石の探査・開発・加工の政府独占の実施機関。
- ・ BRPM:1928年創立、燐鉱石・炭化水素以外の全ての鉱物の探査のための政府実施機関。また、鉱業企業内で政府の利益を直接ないし民間部門との提携で代表する。
- ・ CADETAF:1960年創立、Tafilalet及びFiguig地方の鉛・亜鉛・重晶石小規模鉱山の開発の推進、及び個人鉱山労働者の利益のために技術的、商業的支援を任務とする。

民間企業の構成は：

- ・ 民間ないし半官(資本参加がある場合)の工業的規模の鉱業企業(ONA、SACEM、CMT、他)；
- ・ 国内民間中小企業；
- ・ CADETAF地域内の鉱業協同組合；
- ・ 個人開発者

b. 規則的・税的枠組

鉱業部門の国家経済に占める重要性に鑑み、その活動を体系化する法的枠組が早期に整備された。鉱業規則、鉱山労働者の地位、鉱山開発を管理する法体系、並びに税的側面及び投資規則指針を規定する法体系に分類できる。

投資法

1955年11月公布の投資規則法は、経済の世界化、国際取引の新たな規則、及び世界的競争を考慮に入れ、海外投資家の惹付けを図るものである。一般化、融合化、自動性の基準に基づき、行政的制約を大幅に軽減した。それぞれの活動に特有の措置を講じるのではなく、優遇指針として投資活動自体に特権を認めた。投資家に対する優遇措置を普通法に統合し、設備に対する諸税の免除を強化し、利益に対する徴税体制を均一化した。

輸入される生産設備機器類及びその交換部品・附属品に対する 2.5%~10%の従価税率の輸入税が課せられるだけで、輸入課徴金は免除される。

投資家にはその他にも、土地購入登記税、付加価値税、輸入課徴金が免除される。また、最初の5年間は営業税も全額免除される。

企業には、生産設備機器類に対する投資準備金の設置が認められ、税引き前課税収益の20%、投資金の30%までの免税措置を受ける。

鉱業企業には、税引き前課税収益の50%、売上高の30%まで免税で鉱床探査必要経費(準備金)の設置が認められる。しかし、これらの準備金は累積はできない。

輸出鉱業企業は、その輸出売上高に対し、会社税あるいは一般所得税の50%の免税措置を受ける。

その他に、政府との投資契約の形の特別措置があり、投資家は、土地購入経費、区域外インフラ経費、及び職業訓練経費につき、政府による一部負担という形の追加特典を享受する。

奨励制度は、海外投資家に利益・譲渡益・売却益の国外送金を保証する。

#### 税制奨励措置

鉱業部門の発展プロセスの基幹の部分となす探査には特別の注意が払われている。

そのため、探査活動の活性化のために鉱床探査必要経費 (Deposit Reconstitution Funds) のような奨励措置が講ぜられた。

鉱業企業には、会社税及び/ないし一般所得税免除で、売上高の 30% までの制限内で、実営業収益の 50% 相当額の準備金の設置が認められる。

#### I-3 鉱業部門での探査と開発

探査は、鉱業活動開発政策の基軸の一つである。

探査活動を担わせるべく政府は早い時期から、公的機関 BRPM を創設した。その後、民間事業者もこの分野に投資し始めた。

鉱業部門に於ける政府の政策の目指すところは、国の鉱物資源の開発の奨励・加速化、民間部門の工業化戦略の支援の継続、及び企業の部門の様々な問題点の克服、最良の条件下での発展を促す付随体制・措置の改善、にある。

部門の再興のため、探査から生産までの全ての段階でのパートナーシップの模索が、参加型開放・譲渡政策により優先されている。

政府の方針の主要軸は：

- ・ 地質図作成国家計画 (Geological Cartography National Plan: PNCG) による最適な地質基盤整備の実現、当計画は、国土全体を 5 万分の 1 ないし 10 万分の 1 の地質図で網羅的にカバーすることで、この面での遅れを取戻すことを主眼とする。
- ・ 鉱業部門の公的企業の健全化。
- ・ BRPM の再編 (Restructuration) による鉱物探査の活性化。
- ・ この活動に対する鉱業事業者の参加の強化、及び国内海外民間投資家の誘致。
- ・ 小規模 (手工業的) 活動の工業開発過程への統合。

#### II 開発戦略

国の経済開発に於ける当部門の重要性を意識し、政府は早い時期から必要な政策を実施してきた。国家資源の活用の指針の下、政府は今世紀初頭から、手段の不十分な民間企業に換って、当部門を担ってきた。最も豊かな地下資源、燐鉱石を国有化し、更に、鉱物探査及び民間活力の振興のために BRPM を創設した。

今日、自由化政策、政府撤退政策の指針の下、明確に規定された鉱業政策の策定に向け努力が払われている。重要点は：

- ・ 基盤となる地質インフラ整備を推進する公共機関としての政府の役割、規則・監督の推進役・責任者としての政府。
- ・ 鉱物探査及び開発に投資される資本の保有者としての民間の役割。



## II-1 鉱業行政の目標

当政策は、開発の必要性に答え、探査・開発に対し民間投資資金を惹きつける、新鉱業戦略の策定に向けられている。

目標は：

1. 新鉱業戦略の策定：
  - ・ 鉱業開発計画(Mining Development Plan)の完成、その目標・行動計画の着手；
  - ・ 探査及び鉱山開発のレベルでの鉱業部門の振興；
  - ・ 鉱物探査の展開－探査目標の再設定－現状に対する複数の代案。
2. 公的機関(BRPM及び幾つかの子会社)の健全化の継続
3. 部門に於ける情報交換の振興のための鉱業・汎鉱業データベースの設計と実施(資源データベース、鉱業統計データベース、資料データベース)。
4. 開発の必要性に鉱業活動を適合させるべく法体系の再検討と再現実化。
  - ・ 鉱業規則の再検討、並びに陸上及び海洋領土に及ぶその施行令の再検討；
  - ・ 新労働法に沿いILOの規則に従った鉱山労働者地位の改訂；
  - ・ 鉱業部門に於ける環境に関する法の制定
  - ・ 鉱山開発、爆薬、圧力機器・蒸気機器、等に関する規則法文全体の再現実化。
5. 民営化

## II-2 鉱業開発計画

アフリカ開発銀行融資で1995年12月に着手された、鉱業開発計画(Mining Development Plan)に関しては、部門の新たな戦略の実施を可能にするものと期待される。当計画は、部門全体の政策の主要方針の定義、法規・規則・制度的枠組の改訂、及び部門活動の再活性化、振興に向けた行動・手段の再定義、を主旨とする。

鉱業政策、法規・規則、鉱業活動の再活性化・振興に関する勧告の実施に向けた行動計画が採択されよう。

## II-3 鉱業部門の振興－パートナーシップの模索

当部門で政府の推進する措置は、探査から加工までの鉱業プロジェクトのあらゆる開発段階でのパートナーシップの導入の優先を模索するものである。

### 燐鉱石分野

- ・ 1995年6月、OCPとベルギー企業Prayonとの合併でEmaphos社が、Jorf Lasfarでの純化燐酸12万トンの生産のために創立された。1996年12月には、独企業CFB(Chemische Fabrik Budenheim)社がEmaphos社資本の20%を獲得、最低25年間の純化燐酸7万トンのEmaphos社からの買付け契約が署名された。
- ・ 1997年1月発効の6年期間のOCP・Grande Paroisse社間合意は、同企業の需要に主に

向けられた燐酸 18.5 万トン生産のためにOCPから仏企業GrandeParoisse社への燐鉱石60万トンの供給を内容とする。残量はOCPが欧州で販売。

- パキスタン企業体(AI Noor Fertiliser Industries Limited:Anfil)との、パキスタン国内での日産DAP(Phosphoric Acide D:?)1300トン、尿素 1200トン、アンモニア 955トンの工場の合弁による実現に向けた合意の署名。当工場は 1998 年生産開始予定、OCPグループが燐酸 20 万トンを供給。
- 年間 48 万トンのDAP生産の合弁工場の企業化調査(F/S)のための中国パートナー(CNC C)との議定書の署名(1996 年)。

#### 探査・鉱業振興分野

当分野で、BRPMは個別プロジェクトの開発に向けて、パートナーシップ模索の入札を実施。

#### 譲渡済プロジェクト:

- Iouririnプロジェクト(金鉱床)、Managem社(ONAグループの鉱業ホールディング会社)に 70%譲渡。
- Iboughardainプロジェクト(ベントナイト)、TOLSA社に全面譲渡。
- Guenfouda粘土プロジェクト、AQUATER社に全面譲渡。

#### 譲渡手続中プロジェクト:

- Jbel Mehdi方解石プロジェクト
- Tafrentプロジェクト(金)
- Tidiennitバーライトプロジェクト
- Tizert銅プロジェクト
- Dar Chaouiケイ質砂プロジェクト

#### 譲渡予定プロジェクト:

- Naour銅プロジェクト
- Igoudrane銀プロジェクト
- Ihammachene、Ikasmeouene、及びOued Zemimourベントナイトプロジェクト。

## II-4 民営化

1989 年以來推進されている国営企業の民営化政策は、モロッコ経済の近代化の活性化、市民生活レベルの向上、国家経済の促進、海外取引へのより広範な参加、に道を開くものである。

当決定は、鉱業部門の半官企業数社にも関係し、BRPMを介し政府が資本の一部を持つ鉱山会社の民営化に向けたメカニズムが設置された。

次表の企業が対象となった:

企業名	資本金(千 DH)	政府資本参加率(%)	対象鉱物
SMI	96, 770	67	銀
SACEM	24, 000	42. 99	マンガン
SOMIFER	88, 888	34. 2	銅

CTT	2,685	40	コバルト
SAMINE	26,000	35	螢石
FPZ	23,000	26	メタル鉛

民営化プロセスは、数社に対しては政府の参加資本の獲得の形をとった：SMI、SOMIFER、SAMINE、CTT。

第一段階として、SMI社資本金の36.07%の、ONAグループ鉱業持株会社MANAGEM社への譲渡が実施された。当譲渡により、MANGEM社のSMI株保有率は36.07%から67%になった。第二段階として1997年1月、CTT、SAMINE、SOMIFER各社の政府参加分をSMI社が獲得した。SMI社の政府持株残余は、第三段階として、株式市場での株式公開売却による譲渡、ないし売主意向民間投資の対象として、6月31日までに処分される。

SACEM社、SFPZ社の政府持株は、譲渡交渉中。

その他の企業の政府持株も同様に譲渡されよう。特に：

企業名	資本金(千DH)	政府資本参加率(%)	対象鉱物
SSM	18,600	100	岩塩
SCS	6,429	50	海塩
COMABAR	11,605	45	重晶石・ベントナイト

### III 開発プロジェクト

進行中のプロジェクトは、磷鉱石及びその他の鉱物に係わる。

#### III-1 磷鉱石分野プロジェクト

- Sidi Chennaneの磷鉱石処理・積出プロジェクト；
- Gantour焙焼工場改装プロジェクト；
- 磷酸生産工場改装プロジェクト；
- 化学船買換；
- Prayon-Rupel社との協同純化酸生産；
- 合併によるアンモニア生産。

#### III-2 その他の鉱物開発プロジェクト

様々な事業者(BRPMを含む)の探査活動の主要目標は：

—基本金属：Rguibat、Boudoufoud、及びTaourirtのOugnat(?)、稜線(Dorsale)

次に関する作業の強化：

- Guemassa、Jebilet、Ancherfi、Mekkam、High Atlas西側、Ezzhiliga、及びJerada侵食凹地、での多金属鉱床の探査。
- Achemachでの錫探査。

—貴金属：

南部の侵食凹地多数での金鉱石探査の継続:

- Sirwa 内 Tafrent
- Ifenouane--Tamarouft、Taznakht の Zaouia Taliza
- Kerdous
- Tata の侵食凹地
- Boumalne の侵食凹地

南部の侵食凹地多数での金鉱石探査の継続、特に:

Sirwa 内 Tafrent、Kerdous の Ifenouane--Tamarouft と Zaouia Taliza、Tata、Boumalne、Taznakht、Akka、Taidalt、Tamlalt、他。【訳注:本文重複】

—有用鉱物:

BRPM により数多くの工業用岩石・鉱石の鉱床が最近発見された。

それらの開発は、増大し続ける国内需要(ガラス工業・鑄造業向け砂、鉱物添加物;塗装、プラスチック、等向け方解石)を満たすためだけでなく、輸出にも向けられる。

進行中の作業は次の鉱床の発見に繋がった:

- Tetouan 地方の推定鉱量23百万トンの工業用ケイ質砂鉱床、うち Jbel El Haricha に6百万トン。
- Boulmane 地方の15百万トン上の鉱量の、鉱物添加物向け自然炭酸カルシウム鉱床。
- Nador 地方のパーライト鉱床、推定鉱量38百万トン、確定鉱量2百万トン。
- 大西洋岸 Bou Issafene のジルコン鉱床、初期推定ではZrO<sub>2</sub> 10 万トン。
- Oujda地方の耐熱材用粘土鉱床、32%AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1.5百万トン鉱量。
- Rif 地方のマグネサイト鉱床、鉱量9百万トンのうち、MgO42%以上の含有率の確定鉱量1.5百万トン。
- Nador地方のペントナイト鉱床。

出典:付属資料5-2

資料4 統計資料等

鉱物生産量

PRODUCTION MINIERE  
PRODUITS MINIER EN VOLUME

1. 鉱物生産量

	1993	1994	1995(R)	1996*
	(en tonnes)			
PHOSPHATES P	18.307.000	20.335.000	20.314.000	21.645.000
Autres Produits	1589.843	1573.614	1669.801	1448.945
ANTHRACITE 無煙炭	603.800	650.400	649.600	505.600
PLOMB Pb	114.698	104.545	101.631	107.577
FER Fe	66.318	65.233	47.192	12.324
CUIVRE Cu	35.706	36.010	35.952	37.623
ZINC Zn	125.748	150.201	153.125	151.446
CUIVRE AURO-ARGENTIFERE Cu An Ag	4.477	3.767	3.892	.482
MANGANESE CHIMIQUE Mn	42.585	31.452	31.263	29.466
FLUORINE CaF <sub>2</sub>	70.000	85.000	105.800	100.000
SEL 岩塩	150.961	176.442	173.049	162.206
BARYTINE BaSO <sub>4</sub>	349.613	229.587	289.541	286.675
COBALT Co	3.606	3.810	4.885	5.040
ARGILES SMECTIQUES 粘土	8.080	8.919	15.027	16.623
GHAISOUL	2.440	3.329	3.311	3.169
BENTONITE ベントナイト	10.811	24.919	29.308	29.881
PYROPHILITE 葉ろう石	-	-	8.429	-
MICA-FELDSPATH 雲母・長石	-	-	17.797	.833
Eaux Minérales(**)	102.817 m <sup>3</sup>	113.954 m <sup>3</sup>	125.685 m <sup>3</sup>	72.089 m <sup>3</sup>

ミネラルウォーター

Année 1993	19.895.843	tonnes
Année 1994	21.908.614	tonnes
Année 1995	21.983.801	tonnes
Année 1996*	23.093.945	tonnes

eaux minérales non comprises

(R) Révisé; (\*) Chiffres provisoires ; (\*\*): Non compris réalisations SOTHERMA, non déclarées

鉱産物 加工量

PRODUCTION MINIERE  
PRODUITS TRANSFORMES EN VOLUME

	1993	1994	1995(R)	1996*
	(en tonnes)			
DERIVES PHOSPHATES	5.089.000	4.611.000	4.704.000	4.788.000
P2O5	2.501.000	2.603.000	2.624.000	2.584.000
MAP	159.000	52.000	32.000	148.000
DAP	1.738.000	1.230.000	1.276.000	1.156.000
NPK	212.000	250.000	209.000	212.000
TSP	434.000	461.000	530.000	669.000
ASP	45.000	15.000	33.000	19.000
AUTRES PRODUITS その他	71.268	63.226	64.943	63.965
PLOMB DOUX 軟鉛	69.116	60.740	62.363	61.749
ARGENT A.	236	259	204	200
MATTES CUIVREUSES Cu板	1.548	1.689	1.933	1.671
ANTIMONIATES	368	538	442	345

Année 1993	5.160.268	tonnes
Année 1994	4.674.226	tonnes
Année 1995	4.768.943	tonnes
Année 1996*	4.851.965	tonnes

(R) revise

(\*) Chiffres provisoires

stat panor\_93456

DECM/SD 23/02/1997

tirage du 23/02/97

輸出量

**EXPORTATIONS**  
PRODUITS MINIERS EN VOLUME

2 鉱物輸出量

	1993	1994	1995	1996*
	(en tonnes)			
PHOSPHATES	8.398.000	9.527.000	9.420.000	10.140.000
Autres produits	709.338	785.113	851.076	772.977
PLOMB	35.371	45.185	36.737	34.191
FER	55.142	31.467	30.637	15.082
CUIVRE	36.778	34.932	35.780	36.232
ZINC	124.477	142.373	153.383	157.351
CUIVRE AURO-ARGENTIFERE	4.222	3.958	3.753	
MANGANESE CHIMIQUE	38.736	30.433	27.916	28.699
FLUORINE	59.542	102.365	107.846	95.000
SEL	21.586	54.185	54.726	68.154
BARYTINE	306.647	307.649	350.682	287.231
COBALT	3.550	4.080	4.591	4.892
ARGILES SMECTIQUES	11.800	8.555	12.450	17.735
GHASSOUL	930	1.453	1.503	1.185
BENTONITE	10.557	18.478	28.174	27.225
PYROPHILITE	.	.	1.523	.
MICA-PHELDSPATH	.	.	1.375	.
EAUX MINERALES	1.174	2.236 m3	2.040	641

EXPORTATIONS (PRODUITS MINIERS)	Année 1993	9.107.338	tonnes
	Année 1994	10.312.113	tonnes
	Année 1995	10.271.076	tonnes
	Année 1996*	10.912.977	tonnes

(\* Chiffres provisoires)

加工品輸出

**EXPORTATIONS**  
PRODUITS TRANSFORMES EN VOLUME

	1993	1994	1995	1996*
	(en tonnes)			
<u>DERIVES PHOSPHATES</u>	3.824.000	3.335.000	3.488.000	3.494.000
P2O5	1.430.000	1.674.000	1.722.000	1.619.000
MAP	161.000	50.000	23.000	135.000
DAP	1.775.000	1.178.000	1.268.000	1.088.000
TSP	458.000	433.000	475.000	652.000
<u>AUTRES PRODUITS</u>	69.350	59.450	52.042	56.483
PLOMB DOUX	67.697	56.779	49.787	54.157
ARGENT	213	237	241	205
MATTES CUIVREUSES	1.287	1.819	1.561	1.894
ANTIMONIATES	153	615	453	227

EXPORTATIONS (PRODUITS TRANSFORMES)	Année 1993	3.893.350	tonnes
	Année 1994	3.394.450	tonnes
	Année 1995	3.540.042	tonnes
	Année 1996*	3.550.483	tonnes

(\* Chiffres provisoires)

3 鈦業分野收入

鈦業分野收入

RECETTES DU SECTEUR MINIER

1995 (R)      1996(\*)      1996/1995

(1.000 OH)

	1995 (R)	1996(*)	1996/1995
<b>PRODUITS MINIERES</b>	<b>6.848.102</b>	<b>7.077.308</b>	<b>+3,35%</b>
Phosphates	4.647.000	5.250.000	+12,98%
Autres produits	2.201.102	1.827.308	-16,98%
<b>PRODUITS TRANSFORMES 加工品</b>	<b>8.783.617</b>	<b>9.345.311</b>	<b>+6,39%</b>
Derives phosphates	8.113.000	8.583.000	+5,79%
Autres produits	670.617	762.311	+13,67%
<b>INTERBRANCHES</b>	<b>2.388.811</b>	<b>2.455.424</b>	<b>+2,79%</b>
Phosphates	2.222.000	2.220.000	-0,09%
Plomb	166.811	235.424	+41,13%
<b>RECETTES NETTES 純收入</b>	<b>13.242.908</b>	<b>13.967.195</b>	<b>+5,47%</b>

(R) Révisé

(\*) Chiffres provisoires

stat panor\_93456  
 DECM/SD 23/02/1997  
 tirage du 23/02/97

## INVESTISSEMENTS MINIERES (1994 - 1996)

	(en 1.000 DH)											
	RECHERCHE		EXPLOITATION		VALORISATION		INFRASTRUCTURES ET		TOTAL			
	1994	1995	1996*	1994	1995	1996*	1994	1995	1996*	1994	1995	1996*
DIRECTION DES MINES	1 500											
Groupe OCP	9 935	0	29 000	991 090	224 000	202 000	28 961	40 731		1 032 861	370 731	382 000
BRPM	12 910	136 096	137 334	93 741	74 047	39 500	32 584	8 698	36 076	168 680	146 032	180 176
CDM							1 703	183		95 444	74 230	39 500
SOMIFER	17 056	21 933	7 534	5 000	4 793	1 532	8 773	563	348	30 829	27 289	9 414
SAMINE	4 539	9 928	8 520	457	1 594	9 637	560	0	1 838	5 556	11 522	19 995
GMG	11 929	19 933	25 800	20 886	33 489	38 630	6 738	2 141	4 150	39 553	55 563	66 580
CTT	19 985	0	6 860	11 274	7 965	4 975	7 433	1 171	1 570	38 692	9 136	13 405
CMT	3 725	21 570	12 000	8 240	6 095	6 000	188	4 492		12 153	32 157	18 000
SMI	33 233	28 913	22 000	9 679	11 182	9 067	3 763	7 879	12 287	46 680	49 200	43 393
FPZ							6 412	7 826	8 000	9 759	7 826	8 000
SACEM	5 722	5 540	2 500	2 385	2 487	2 000	799	1 027	6 000	8 906	9 054	10 500
SSM				2 410	1 981		1 850	1 987		4 260	3 968	
SODECAT	2 848			1 647	42		202	119		4 697	161	
COMABAR	427	2 329		5 618	4 453	1 400	588	473		6 633	7 255	1 400
SNAREMA		2 450			8 151			1 910			12 511	
SEFERIF										0	0	500
PROVIDENCIA						500				0	0	0
SEFRIQUI		4 935	1 500		0	3 530		0	980	0	4 935	6 010
SOTHERMA				574						574	0	
SCS	139	584	460	626	544	3 730		96	150	765	1 224	4 340
LES EAUX MINERALES D'OULMES				40 020	17 226		6 871	1 005	3 995	40 020	17 226	0
REMIMEX (1)	3 254	125	4 186							10 125	3 177	8 180
ARMAC							17 058	138		0	138	
AUTRES (2)		10 849			4 071			4 896		17 058	19 616	
<b>TOTAL</b>	<b>263 298</b>	<b>266 423</b>	<b>262 450</b>	<b>1 193 647</b>	<b>402 120</b>	<b>322 501</b>	<b>6 412</b>	<b>1 17 099</b>	<b>159 039</b>	<b>121 323</b>	<b>77 309</b>	<b>67 394</b>
										<b>1 584 680</b>	<b>862 951</b>	<b>811 393</b>

(\*) Chiffres provisoires

(1) : y compris Développement et Financier dans la rubrique infr. et social.

La rubrique valorisation comporte les volets valorisation et ingénierie

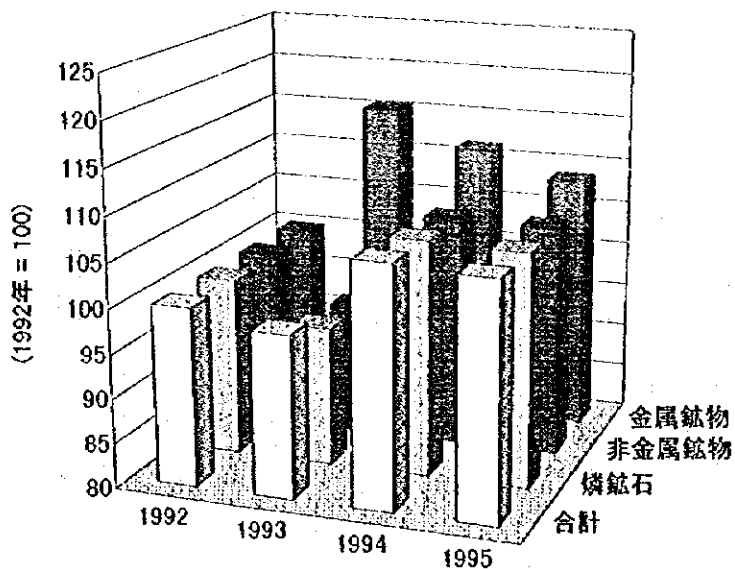
(2) : SONAVAL, STE des Mines de ZENAGA et OUISSELSAT

investissements94-96 révisé le23/02/1997

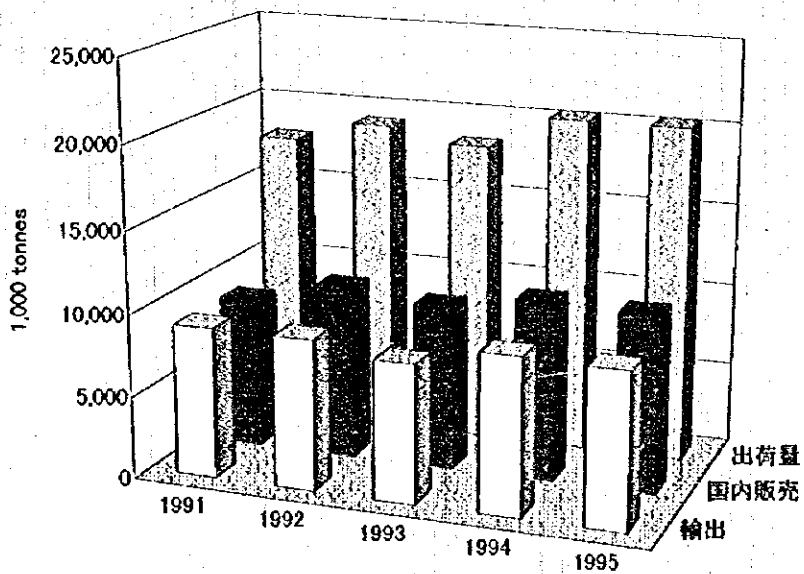
Tirage du 24/02/97



5 モロッコにおける鉍産物生産の推移



6 モロッコにおける燐鉍石の生産





7 モロッコにおける鈹産物生産の伸び率

	1993	1994	1995
非金属鈹物	94.80	106.03	105.96
磷鈹石	95.60	106.42	106.10
他の非金属鈹石(化学産業用)	83.37	101.56	105.19
他の非金属鈹石(それ以外)	46.80	56.44	71.82
金属鈹物	115.50	111.52	108.62
鉄鈹石	80.30	68.20	49.96
他の金属鈹石	116.70	113.01	110.64
合計	98.2	106.93	106.4

(注：1992年を100とする)

Source : Direction de la Statistique
























8 モロッコにおける主要稼働鉱山の概要

鉱業権者名(略称)		鉱種	場所	州
Office Chérifien des Phosphates	O.C.P	Phosphate		Khouribga, Youssoufia Ben Guerir, Boucraa
Sociétés minières				
Fonderie de plomb d'Oued el Heimer	FPZ	Ag,Pb,MattesCu.	O.El Heimer	Oujda
Sté Développement du Cuivre de L'Anti Atlas	SODECAT	Pb,Zn,Cu	Tazalaght Tiouit Bournaadine	Taroudannt Ouarzazate Errachidia
Compagnie Minière de Touissit	CMT	Pb,Cu	Has.Msidra	Oujda
Compagnie Minière de Guémassa	CMG	Pb,Cu,Zn	Hajar	Marrakech
Sté Minière de Djbel Aouam	SMA	Pi,Zn	Djbel Aouam	Khénifra
Sté Minière du Bou-Gaffer	SOMIFER	Fe,Cu	Bleida	Ouarzazate
Compagnie Tifnout Tiranimine	CYT	Co,Ag	Bou Azzer	Ouarzazate
Sté Anonyme d'entreprises Minières	SAMINE	Florine	EL Hanunam	Khémisset
Sté des Mines du Tenuous	SOMITE	Zn	Aguerd N'Tazoult	Azilal
Sté Anonyme chérifienne d'Etudes Minières	SACEM	Mn	Imini	Ouarzazate
Sté d'Exploitation des Mines du Rif	SEFERIF	Fe,Bentonite	Ouixane 1 et 2	Nador
Sté des Mines de Jbel Lahdid	SMJL	Fe	Goubil	Méknes
Morocco Minerals Company	MO.MI.CO.	Barite	Chemala	Safi
Compagnie Marocaine des Barytes	COMABAR	Barite	Djbel Erhoud Zelmou	Safi Figuig
Sté Nord Africaine de Recherches et d'Expl. des Argana	SNAREMA	Barite	Seksaoua	Marrakech
Sté Minière de Barytine d'Asni	SMBA	Barite	Matate	Haouz
Sté Mines de l'Oukaimden	SMO	Barite	Tirardine	Ouarzazate
Ressources Naturelles de l'Atlas	R.N.A	Barite		Taroudannt
Sté Nouvelle Union des Metaux Maroc	SNUMM	Barite	Talmakant	Benslimane
Sté Marocaine des Substances	SOMASUB	Fe		Safi
Sté de Sel de Mohammedia	SSM	Rock salt	Ain Takki	Marrakech
Sté Chérifienne des Sels	SCS	Rock salt	Lac Zima	Boulemane
Salines du Maroc	SALIMAR	Rock salt	Imarhira	Ouarzazate
	Ets.			
Sté du Gassoul et ses dérivés Séfrioui S.A.	Sefrioui	Ghassoul	Tamdafit	
Sté Métallurgique d'Imiter	SMI	Ag	Imiter	

Source : Ministère de l'Energie et des Mines



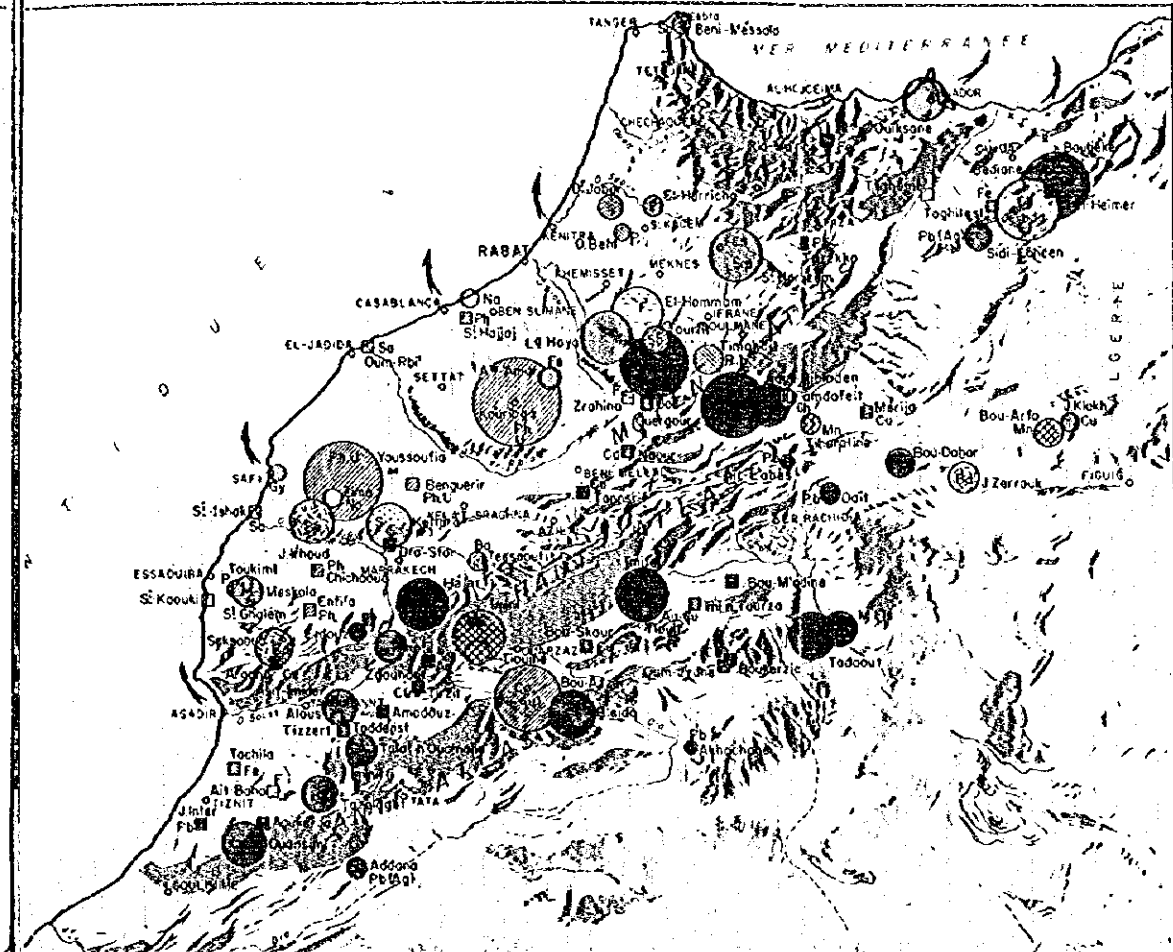
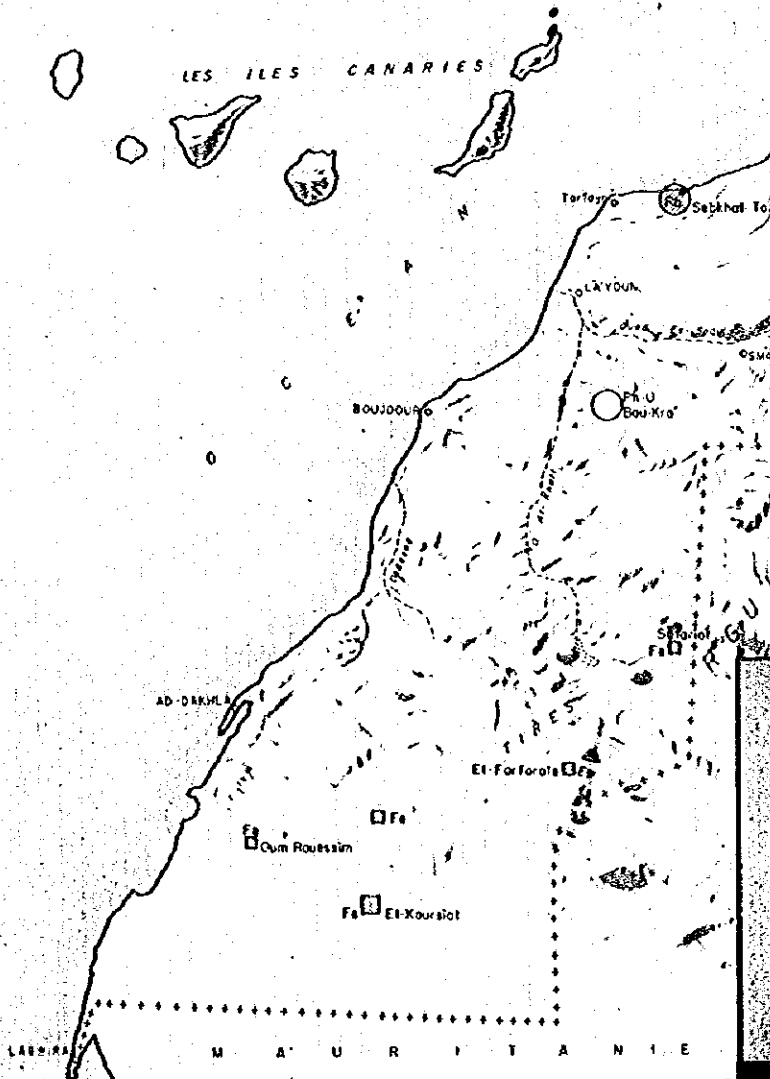
LEGENDE | 記号説明

-  PHOSPHATE  
燐鉱石
-  CHARBON-LIGNITE  
石炭・褐炭
-  PLOMB-ZINC(+ ARGENT)  
鉛・亜鉛(+銀)
-  MANGANESE  
マンガン
-  FER  
鉄
-  SOUFRE  
硫黄
-  COBALT ET NICKEL  
コバルト・ニッケル
-  BARYTINE  
重晶石
-  CUIVRE  
銅
-  ANTIMOINE  
アンチモン
-  SOURCES MINÉRALES  
OUTHERMO-MINÉRALES  
鉱泉・熱鉱泉
-  ETAIN ET WOLFRAM  
錫・タングステン
-  URANIUM-THORIUM-TERRES  
RARES ET SABLES NOIRS  
ウラン・トリウム・希土・黒砂
-  FLUORITE  
蛍石
-  HYDROCARBURES:  
P=PETROLE - G=GAZ  
R.b=ROCHES BITUMINEUSES  
炭化水素:P=石油・G=ガス
-  GYPSE R.b=歴青岩  
石膏
-  GHASSOUL  
ガス・粘土
-  SEL GEMME  
岩塩
-  開発中鉱床
-  潜在的鉱床
-  精錬所(Oued El Heimer)
-  輸出港
-  県庁所在地

خارطة المغرب المعدنية  
CARTE MINIERE DU MAROC

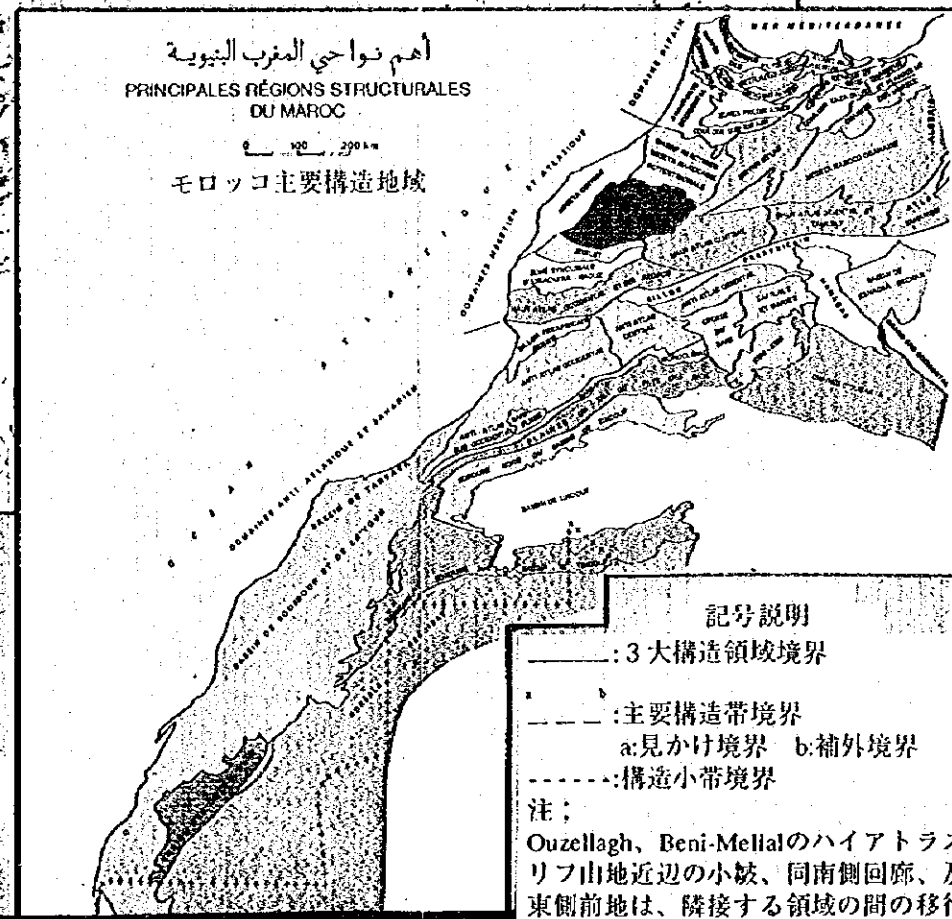
9 モロッコ鉱業地図

ECHELLE:  
0 40 80 120 160 200 Km



أهم نواحي المغرب البنيوية  
PRINCIPALES RÉGIONS STRUCTURALES  
DU MAROC

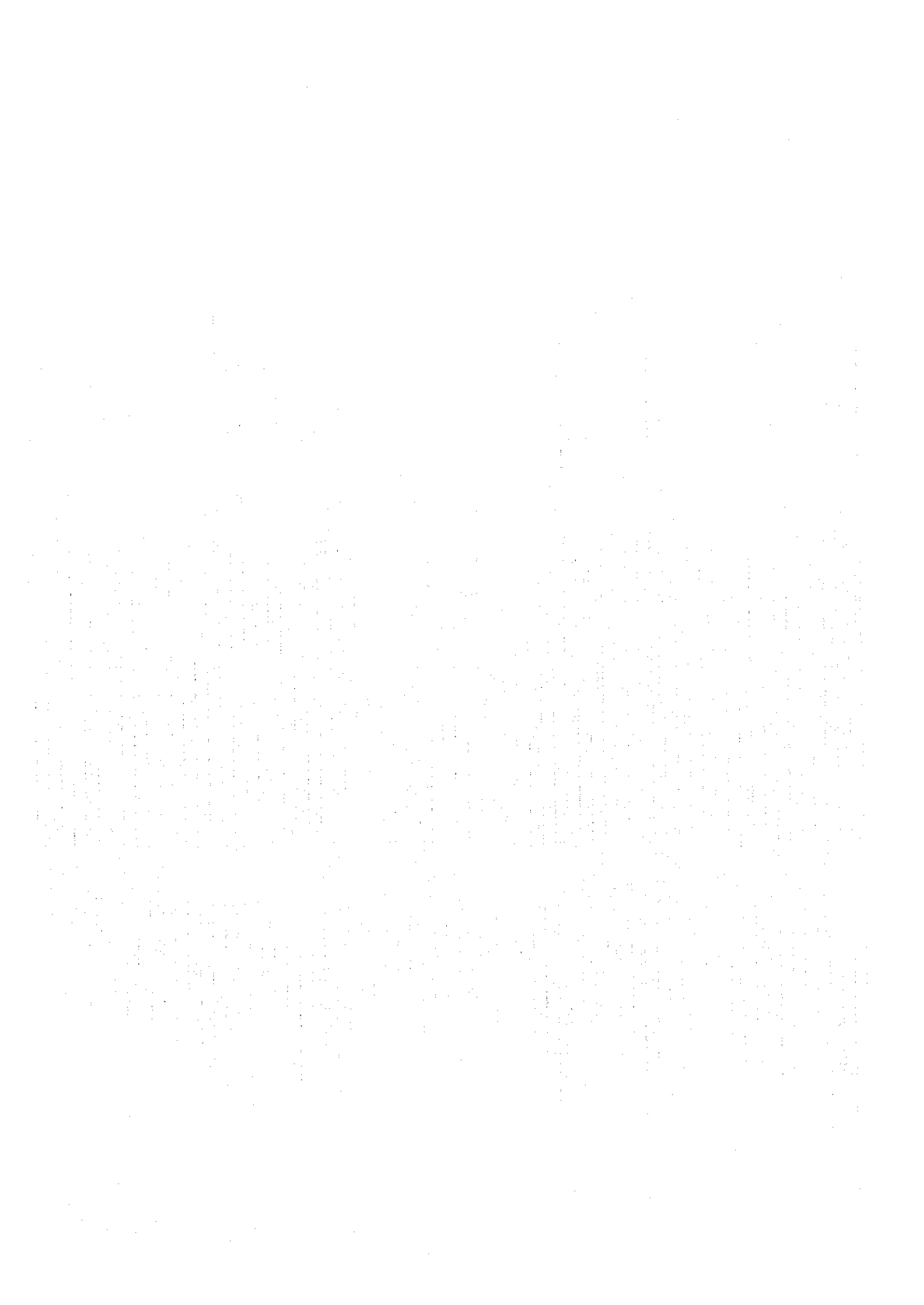
1:200,000  
Morocco Main Structural Regions



Carte dessinée et simplifiée  
d'après la carte minière et éner-  
gétique du Maroc  
モロッコ鉱業エネルギー地図  
を基に作成・簡略化

記号説明  
——: 3大構造領域境界  
- - - : 主要構造帯境界  
a: 見かけ境界 b: 補外境界  
- · - · - : 構造小帯境界  
注:  
Ouzellagh, Beni-Mellalのハイアトラス、  
リフ山地近辺の小岐、同南側回廊、及び同  
東側前地は、隣接する領域の間の移行帯。









資料5 モロッコ王国鉱物資源探査技術向上プロジェクト事前調査団

収集資料リスト

	名称	体裁	摘要
1	“Rapport Annuel 1995” BRPM Rapport d'activité 1995 「BRPM 年間活動報告・1995 年」	BRPM 提出 21 頁	
2	“Secteur Minier Marocain Panorama Général et Opportunités” Février 1997 「モロッコ鉱業部門・全体展望と可能性」 1997 年 2 月	鉱業省提出 43 頁	I 鉱業資源と可能性 II 開発戦略 III 開発計画(Projects) 附属: 鉱業部門キー数字 OCP Projects Cards BRPM Projects Cards
3	“Bilan du Secteur Minier Réalizations 1995” Septembre 1996 「鉱業部門総合評価・1995 年実績」 1996 年 9 月	鉱業省提出 7 頁	1.序説 2.鉱業探査 3.技術的実績 4.社会的実績 5.投資
4	“Activité du Secteur Minier 1994” Mai 1996 「1994 年鉱業部門活動」 1996 年 5 月	鉱業省提出 32 頁+附表 14	1.序 2.経済情勢 3.鉱業行政事業 4.鉱業探査・調査 5.鉱業部門実績
5	“Ministère de l'Énergie et des Mines / Profil” 「エネルギー鉱山省パンフレット」	鉱業省提出 4 頁 英仏語併記	
6	“Rapport d'Activité 1995” 「1995 年鉱業大学校事業報告書」	ENIM 提出 42 頁	1.教育事業 2.生涯教育 3.ENIM での研究 4.協力 5.設備・施設
7	“Programme d'Enseignement / Tronc Commun / Année 1995-96” 「教育カリキュラム・共通課程 95/96」	ENIM 提出 36 頁	1.沿革 2.学務改革 3.改革の一般目標 4.発展の道具 5.教育カリキュラム計画

8	<p>“Programme d'Enseignement / Cours au choix et Optionnels / Année 1996-97”</p> <p>「教育カリキュラム・選択課程・96/97」</p>	<p>ENIM 提出</p> <p>29 頁</p>	<p>1.地球科学科</p> <p>2.鉱業科</p> <p>3.材料科学科</p> <p>4.工業製造方法工学科</p> <p>5.電気機械工学科</p> <p>6.情報工学科</p> <p>7.その他の選択課程</p>
9	<p>“Le Monde Change / L'ENIM Aussi”</p> <p>「変化する世界と ENIM」</p>	<p>ENIM 提出</p> <p>パンフ</p>	
10	<p>“Le Centre de Perfectionnement de l'ENIM Vous Offre du “Sur Mesure””</p> <p>「ENIM 再教育センター・個別対応コース」</p>	<p>ENIM 提出</p> <p>パンフ</p>	
11	<p>“Présentation du Projet Hajar”</p> <p>「Hajarプロジェクト紹介」</p>	<p>BRPM</p>	<p>Hajar 鉱山紹介</p>
12	<p>“Société Minière d'Imiter”</p> <p>「Imiter 鉱山会社」</p>	<p>BRPM</p>	<p>Imiter 鉱山紹介</p>
13	<p>“Statistiques Annuelle”</p> <p>「統計年鑑」</p>	<p>統計局</p>	
14	<p>“Le Maroc en chiffre”</p> <p>「数字で見るモロッコ」</p>	<p>BMCE</p>	

## 資料6 鉱山等視察結果

### 1 エルハジャール鉱山

#### (1) 視察日時

1997年3月13日 14時～

#### (2) 場所

マラケシュ近郊（市中心の南方35km）

#### (3) 概要

1964年にモロッコ鉱山局は、カナダの物理探査会社に、エルハジャール地域一帯での空中磁探測定・解析を依頼した。その際、エルハジャールの磁気異常を特に注目すべきものとはしなかったが、その後、1983年にフランス鉱物地質研究所（BRGM）がデータを再解析して、磁気異常帯に注目し、抽出した。

1984年にモロッコ鉱山探査投資公社（BRPM）は、抽出された磁気異常帯にボーリングを実施し、同年11月に、新第三紀地層120m下部に於いて、古生代石炭紀の片岩層を確認し、その岩層中の塊状多金属硫化物鉱床を発見した。同鉱床は、地表には露出していなく、一般に探査が非常に困難と言われる潜頭鉱床である。その後、1989年までボーリングを実施し、亜鉛8%、鉛2.3%、銅0.65%、銀70g/tを含む1100万tの確認埋蔵鉱量を把握した。

1988年には、ONA（北アフリカ総業Omnium Nord Africain：ユダヤ資本によるモロッコ唯一のコンツェルンで、経営者は国王の婿で外務大臣の子息でもある。鉱業部門の比率は1992年で5.7%と低い。）が7千万DHの開発入山料を支払い、BRPM（23.08%）、ONA（70.77%）、並びにSOMIFER（ブーガフェール鉱業社Societe Miniere de Bougafer）（6.15%）とでゲマサ鉱山会社（CMG：Compagnie Miniere de Guemassa）を創設した。

1988年よりF/S調査と選鉱パイロット施設に着工し、1992年12月に、出鉱量2400t/日の鉱山として開山した。現在は、出鉱量3000t/日で、鉛・亜鉛の世界的規模の鉱山となっている。

1996年のゲマサ鉱山の売上げは5.5億DHであり、その1%をBRPM、また、3%をONAに支払っている。

1997年現在までの確認埋蔵鉱量は1800万t、その内500万は既に採掘済みである。今後の探鉱による鉱量の増加がなければ、現在のペースで採掘すると今後12年程度で完掘閉山することになる。

現在、同鉱山では精鉱を、モロッコ国内にも製錬所はあるものの輸送費等の関係で、ベルギー、イタリア、ブラジル、イギリス等に輸出している。

#### (4) 地質及び鉱床

エルハジャール地域一帯は、厚さ120m以上の新第三紀中新世・鮮新世の岩層に覆

われ、その下部に、古生代石炭紀に堆積した火山碎屑岩を主とした原岩が、その後の変質・変成作用により、絹雲母－緑泥石－黒雲母－石英片岩となり、その岩層中に鉱床が賦存する。一帯の地質構造は、長年渡る褶曲・断層運動により、片岩層の構造は複雑化している。

鉱床は古生代石炭紀の火山碎屑岩を原岩とする絹雲母－緑泥石－黒雲母－石英片岩層に、概ね岩層に調和的に胚胎する塊状多金属硫化物鉱床（黒鉱型に類似）である。鉱体は、鉱床生成後の構造運動により、分割され、その胚胎方向は、一般的に北東45～50度である。含有する鉱石は、磁硫鉄鉱を主体とし、黄鉄鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱・黄銅鉱と微量の銀鉱物である。

## (5) 採鉱・選鉱

### 1) 採鉱

採掘方法は上向き充填採掘法（TMR法）と二次レベル採掘法（SNA法）で、鉱石採掘後は砂利・砂・セメント等による強化充填を実施している。

主要レベル レベルA：580～620m（標高の数値）

レベルB：520～580m

レベルC：400～520m

鉱石掘削 2アームのジャンボ

鉱石運搬 9Tのスクープ

斜坑 傾斜16%、長さ3km、断面積16㎡

立坑 第一立坑 深さ480m、直径3.2m

第二立坑 深さ250m 直径3.2m

その他 坑内碎石室、貯鉱サイロ1000TX2 L412、水貯め坑道3ヶ所L380、坑内整備室L520

### 2) 選鉱

当初2400t/日の選鉱能力、現在3000t/日の浮遊選鉱方法で処理している。原鉱石の品位は、亜鉛10%、鉛3.5%、銅0.65%、銀70g/t。第一次碎石は坑内にて120m/mまでにして、地上の6000tサイロに貯鉱。第二次・第三次碎石にて10m/mに、その間に雲母浮遊選鉱し、濃縮した雲母は破棄。エルハジャール鉱山の浮遊選鉱は特殊で、まず鉛、次に銅、最後に亜鉛を浮選する。

鉛精鉱：Pb含有60～70%

銅精鉱：Cu含有25～30%

亜鉛精鉱：Zn含有50～54%

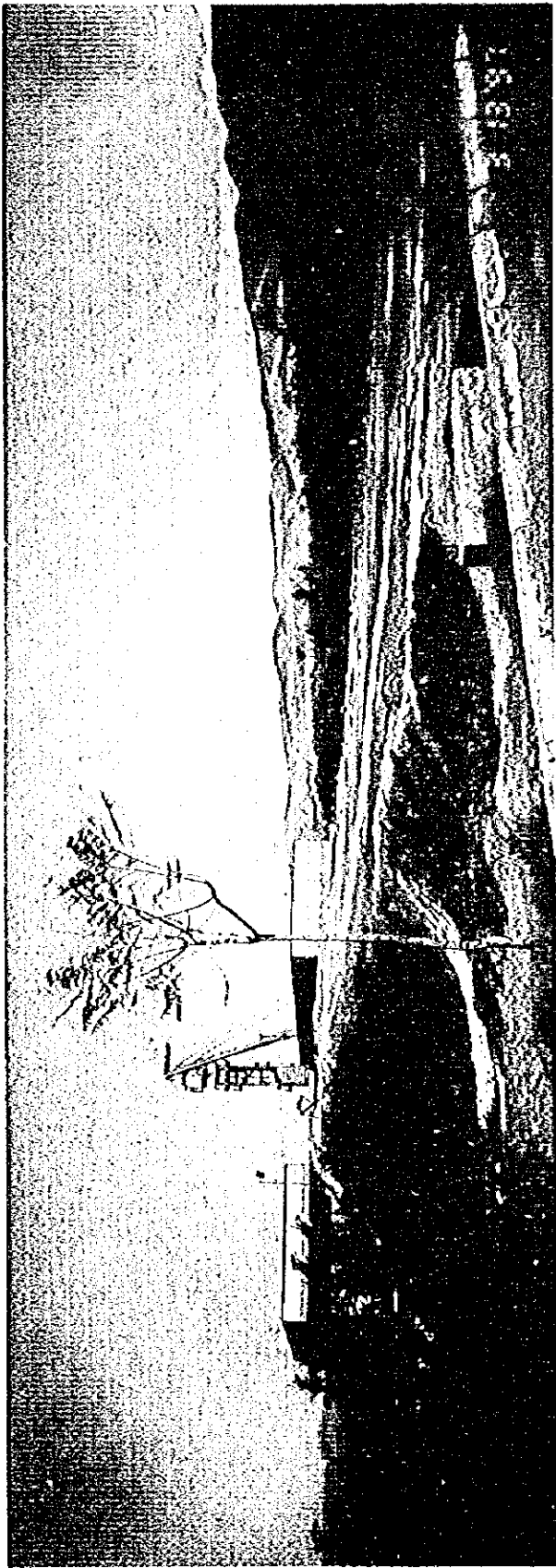
施設の主要10ラインに、5元素（Pb、Cu、Zn、Fe、Cs）のライン分析器を設置し、自動モニターシステムにより、数値（選鉱液、比重、PH等）を自動調整をしている。選鉱施設は主にオートクンプ社（Placer Outokumpo Exploration）の技術・機材が投入さ

れ、欧米並みの最新式の近代選鉱場である。

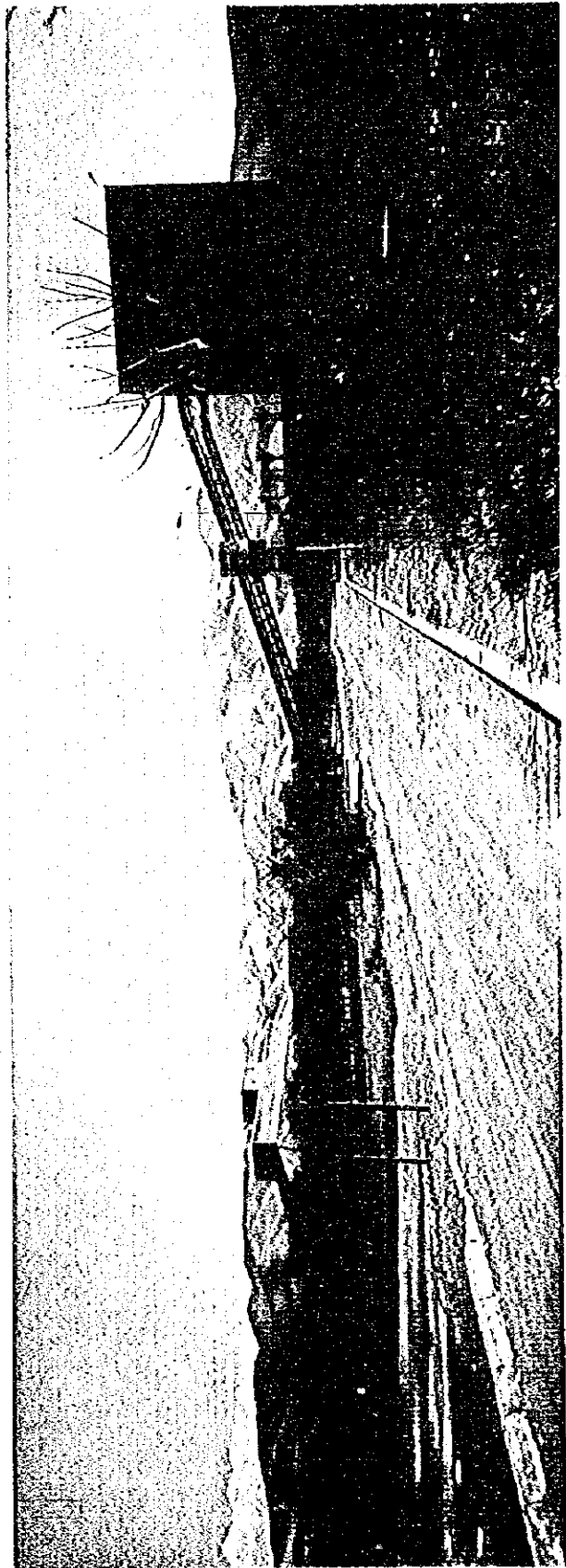
また、鉱業用水は、水1m<sup>3</sup>対鉱石1tの割合で使用し、その80%は循環再利用水である。電気料金は0.8DH/kWである。

過去に、磁硫鉄鉱から硫黄を回収すべく脱硫プラントを作ったが、採算が合わずして、現在は使用していない。選鉱廃砕ダムは選鉱場近くに造築され、ダム堰堤下に於いて排水処理をしている。





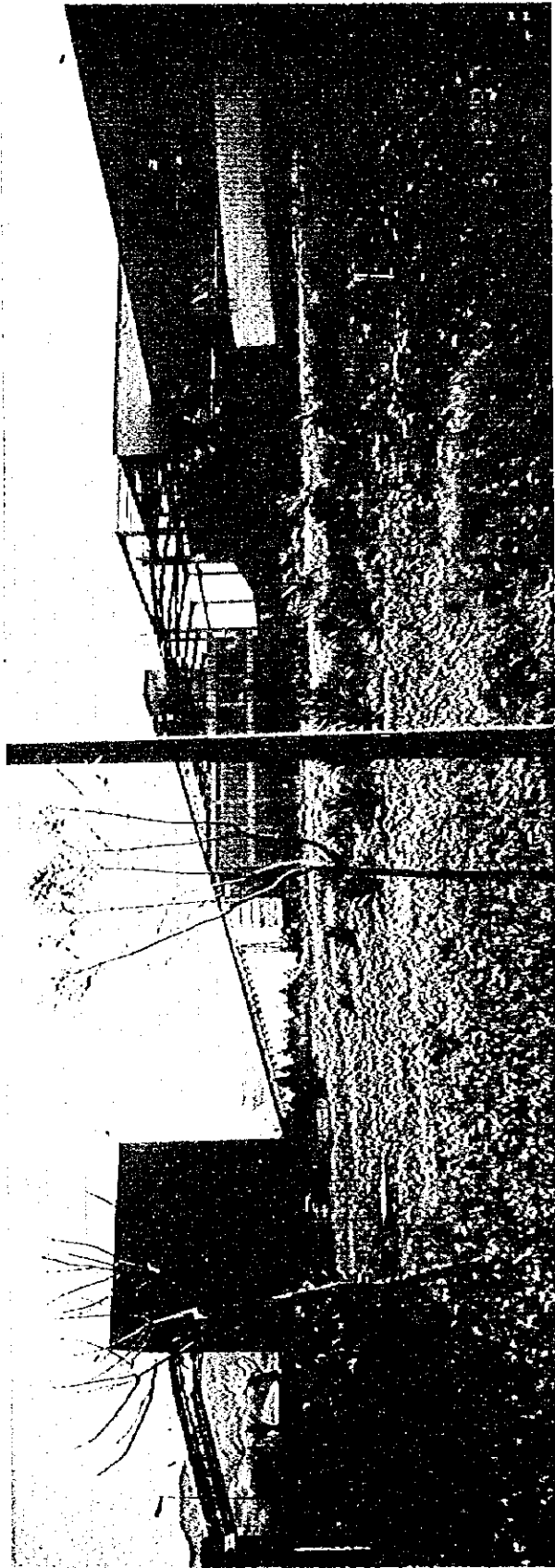
立坑



鉍石運搬ベルトコンベア







選鉄場



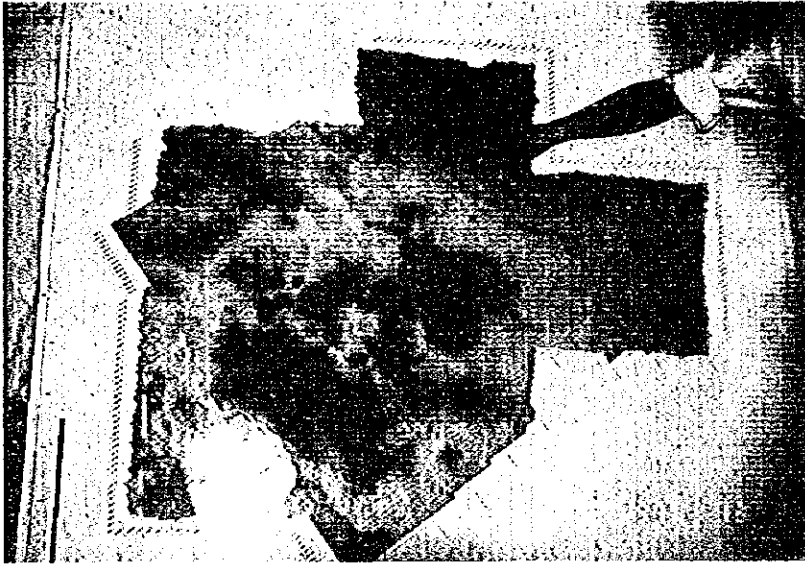


写真1 エルハジャール鉱床周辺の全磁力図

中央付近に正負の明瞭な磁気異常が見られる。図のスケール：ボールペン左半分が1km。

調査はカナダの物探会社を実施した。

説明によると本図は空中磁気調査のフォローアップ地表磁気調査結果である。



写真2 上図磁気異常部の極磁気変換図

正負の磁気異常が直径1kmの正異常として表されている。

この中心部を試錐でチェックした結果、地表下120mに磁硫鉄鉱を主とする塊状硫化物鉱床が発見された。

※極磁気変換：正負の磁気異常対を一つにまとめるための変換。磁極（磁場の伏角 $90^\circ$ ）で測定した場合に相当。

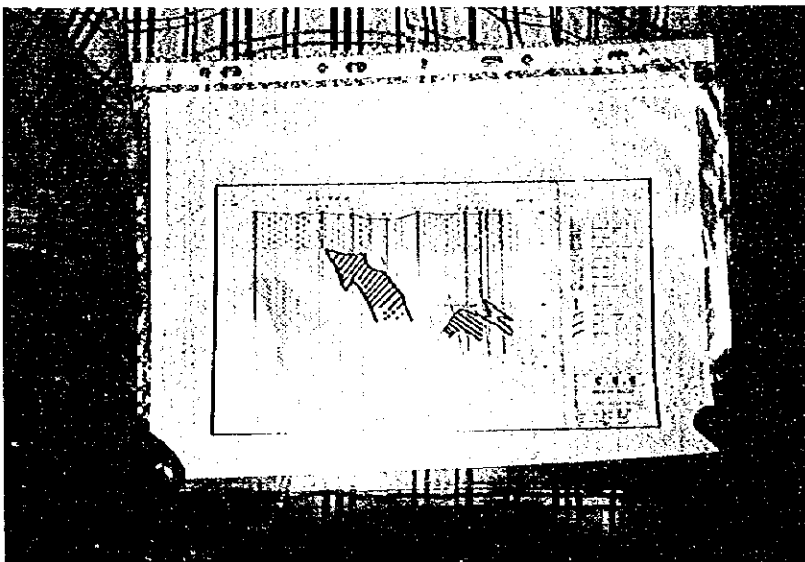


写真3 エルハジャール鉱床の地質断面図

磁気異常の直下120~400mに鉱床が分布。

鉱床の平均品位：Cu 0.65%、Pb 2.3%、Zn 8%、Ag 70g

現在の埋蔵鉱量：1,800万トン  
本鉱床の詳細については本文参照。



## 2 イミテール鉱山

### (1) 視察日時

1997年3月14日 15時～

### (2) 場所

イミテール近郊（マラケシュ東方約200km）

### (3) 概要

8～13世紀にかけて、露天掘り（幅30m、深さ70m、延長300m）で開発した世界的に極めて稀な自然銀を大量に産出する鉱山である。その後、1969年にBRPM69%、ONA39%の出資比率でイミテール鉱業社（SMI）を設立（当初資本金97百万DH）し、廃石65万t（銀300g/t）より銀の回収を開始した。

その後、探査活動を行い、1978年から坑内掘りを開始し、1984年に15万v年（銀量120v年）、開発費3億DHの拡張計画を決定した。

現在、総員377人（技師16人、職長50人、その他311人）で操業中である。

なお、鉱山民営化の一環として、BRPM所有の株式を1996年、民間に売却した。

### (4) 地質及び鉱床

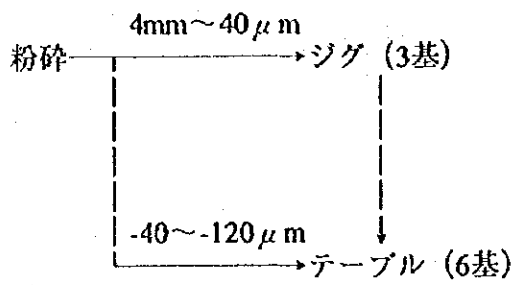
- ・ 原生代末期の緑色片石中に形成された剪断帯の塊状～脈状鉱床である。埋蔵鉱量250万t、粗鉱中の銀品位は1,000g/tである。
- ・ 第1鉱床は緑色片岩、ドロマイトを母岩とし、板状に自然銀が胚胎し、また、第2鉱床は、緑色片岩、石英中に粒状の自然銀が胚胎している。
- ・ 可採埋蔵量は銀1,200t（約10年分）である。

### (5) 採鉱・選鉱・溶錬

#### 1) 採鉱

- ・ 第1鉱床は、過去、坑内掘り（ルーム・アンド・ピラー）を行った場所のピラーの回収をするため、1984年より露天掘りを行っている。深さは130m（幅5m、15段のベンチ）、上部は120m×200mの楕円形である。
- ・ 第2鉱床は-104～-185mの上向き充填の坑内掘りで、鉱床の最下部は-400mである。
- ・ 第1及び第2鉱床併せて粗鉱量は400～500v日、採掘品位は銀1,000g/t、水銀150g/tである。
- ・ 第1選鉱場は1978年、第2選鉱場は1986年、溶錬工場は1987年に建設された。ここでは採掘した鉱石を粉碎し、重力選鉱、青化精錬の後、溶錬する。
- ・ 銀180v年、水銀100～200v年を生産している。
- ・ 選鉱・溶錬工程は以下の通り。

<粉砕・分離工程>



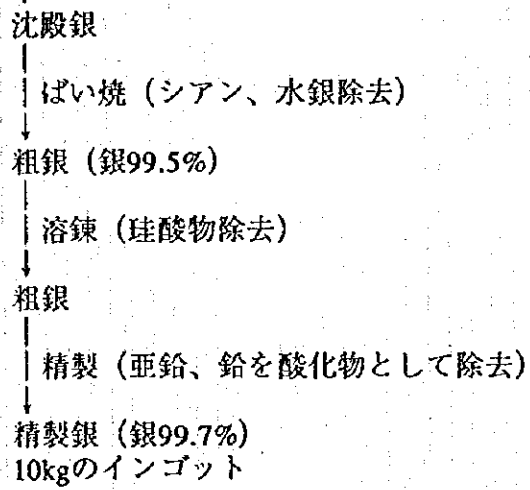
<青化精錬工程>

攪拌・濃縮 (アジテータ7基)  
(シクナー6基)

<沈殿工程>

← 亜鉛  
固液分離 (フィルタープレス2基)

<溶錬工程>



### 3 CADETAF (タフィラレット・フィギック地域買鉱経済開発センター)

(1) 視察日時

1997年3月15日11時～

(2) 場所

エルフード (フェズの南方440km)

(3) 視察概要

モロッコ東南部地方ではミシシッピ・バレー・タイプの小規模鉱山から主に鉛、亜鉛を産出している。タフィラレット及びフィギック地方は、鉱業権保留地区であるが、実質的にはエネルギー鉱山省傘下のCADETAF (1960年設立) が鉱業権を有する。

CADETAFは、採掘希望者への範囲指定、鉱山開発に必要な機材の貸与、鉱石の買鉱、採掘保安監督を行っている。

視察時には、塊状鉛、バライト (重晶石) の集荷物があつたが、量的には極めて少なかつた。なお、同地方で産出する亜鉛の集荷物はなかつた。



## 資料7 パキスタン地質科学研究所視察結果

パキスタン地質科学研究所は、日本が無償資金協力によって、その建物及び機材を供与したもので、その後、1990年10月1日～1995年9月30日の5年間、鉱物資源探査の基礎的な技術を移転するためにプロジェクト方式技術協力を実施した。

同プロジェクト終了後、引き続きフォローアップの必要性を認め、1997年3月31日までの協力を実施中である。

同研究所では、パキスタン側との面談及び日本人専門家との意見交換を通じて、同フォローアップの成果を確認するとともに、モロッコ鉱物資源探査技術向上プロジェクトの計画策定に有用な参考情報を入手した。

### 1 パキスタン地質科学研究所表敬

- (1) 日時：3月8日9時～
- (2) 場所：パキスタン地質科学研究所会議室
- (3) 面談者：S. Hasan Gauhar所長 他1名
- (4) 概要：先方より以下の通りコメントがあった。

今までの日本の協力に感謝したい。

現在、長期専門家による指導の下で、フォローアップ終了に向けて、今までの協力の総まとめをしており、着実に成果を出している。しかし、まだ不足の部分もあり、その点については、今後、個別派遣専門家を要望したい。

本研究所の運営を考えた場合、技術的にはともかく、財政的には決してよい状況とは言えない。現政府の下で、一応、今後2年間の必要な予算は確保している。

また、将来的には、技術を持った本研究所が周辺諸国に対してその技術を移転をしたいと考え、その際に、例えば、第三国研修を立ち上げるための個別専門家を派遣していただくなど、今のフォローアップが終了した後も継続して、本研究所への協力を続けてほしい。

### 2 パキスタン地質科学研究所日本人専門家との意見交換

- (1) 日時：3月8日14時～
- (2) 場所：パキスタン地質科学研究所会議室
- (3) 面談者：矢島 淳吉リーダー、他3名（長期専門家）
- (4) 概要：本フォローアップについて、1)評価、2)自立発展性の点で意見を交換した他に、3)モロッコ鉱物資源探査技術向上プロジェクトへの提言として、探査技術の移転について意見を交換した。

#### 1) 評価

フォローアップ開始時より課題であった(1)希土類元素分析、(2)粘土鉱物・熱分析、

(3)流体包有物の3点について、(1)及び(2)で若干未達成の部分がある。一方で、96年11月の古地磁気学に関する国際会議の主催や、97年3月まで3度に亘る分析セミナーの開催など、対外的にアピールできるような活動を着実に実施しており、また、少なくとも分析技術は100%目標を達成し、また、古地磁気学はアジアでも高いレベルに達した。

## 2) 自立発展性

C/Pの辞職はあまりないものの、個人への技術移転の成果を可能な限り組織に残すために、発表会（コロキウム）の開催や報告書（学会への投稿を含む）の作成を進めてきた。その結果、技術的な自立発展性はまず問題ないと認識しているが、財政的な自立発展性には不安が残る。

## 3) モロッコ鉱物資源探査技術向上プロジェクトへの提言

本研究所とBRPMとは、研究機関と実施機関という意味で、若干、組織の性格が異なるが、総合的な地質探査技術の向上を目指すのであれば、本研究所で得た教訓を生かせる点があると考ええる。

まず、BRPMが今後取り組みたいとしている潜頭鉱床の探査については、日本でも完全に確立している技術ではないが、そのような探査に使える地質図があるか、または作成できるかが重要なポイントであり、現在の技術レベルを見極めて、現場での地質調査に係る技術を、場合によっては基礎的なものから移転する必要があると考える。

次に、探査結果を解析するための試料分析に必要な各種分析機器について、その維持管理（消耗品等の調達を含む）に思いの外苦勞する場合があるので、注意を要する。例えば、ICPは大量のアルゴンガスを使用するので、その調達ルートを確保しないとイケない。

また、効果的な技術移転のために、例えば、所内発表会等を定期的に開催して、全てのC/Pが対等に話をできる雰囲気を作ってC/P同士で技術移転ができるようにし、また、成果物としての記録や報告書を残すように指導する等の技術的な運営管理が必要であると考ええる。









JICA