



BRGM



beicip

RÉPUBLIQUE D'HAÏTI
BUREAU DES MINES ET DE L'ÉNERGIE
Projet Banque Interaméricaine de développement
"Programme d'Assistance technique ATN/SF 2506 HA"

synthèse géologique
de la République d'Haïti

volume 3 - substances non-métalliques



RÉPUBLIQUE D'HAÏTI
BUREAU DES MINES ET DE L'ÉNERGIE
Projet Banque Interaméricaine de développement
"Programme d'Assistance technique ATN/SF 2506 HA"

synthèse géologique de la République d'Haïti

volume 3 - substances non-métalliques

Patrick Le Berre - BRGM

octobre 1988
88 HTI 124 GEO

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE NATIONAL
Département Géologie
B.P. 6009 - 45060 ORLÉANS CEDEX 2 - France
BUREAU D'ÉTUDES INDUSTRIELLES ET DE COOPÉRATION
DE L'INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE
232, Avenue Napoléon-Bonaparte - 92500 RUEIL-MALMAISON - France

RESUME

La synthèse concernant les roches et minéraux industriels d'Haïti a été réalisée de la manière suivante :

- deux missions en Haïti pour recueillir la documentation et visiter les principaux gisements et exploitations en activité ;
- interprétation des données et rédaction de la synthèse au BRGM Orléans (FRANCE).

De nombreux travaux de prospection ont déjà été réalisés sur ces substances ; une part importante ayant été menée dans le cadre du Projet Intégré de Développement de la Pierre ou PIDP (financement des Nations Unis).

1. Marbre

Les prospections du PIDP ont été réalisées en deux phases : reconnaissance géologique de surface (1977-79) ayant permis d'inventorier les sites les plus favorables - étude détaillée de sept gisements (sondages carottés, essais de laboratoire, approche économique). Les principaux résultats sont les suivants :

- gisements exploitables à l'échelon industriel : Darang, Barcadère, Provence, Ravine à Coulevres dans la région de Gonaïves ;
- gisements exploitables à l'échelon artisanal : Nap-Grand Bassin, Périsse (Sud Gonaïves), Camp-Perrin.

Ces travaux ont débouché sur la mise en exploitation par la COVELSA du gisement de Barcadère, près de Gonaïves.

Des exploitations de blocs de surface ont été également effectuées à Périsse, Morne Biennac et Lapierre (région de Gonaïves) et à Carrefour Raymond près de Jacmel.

La carrière de Barcadère fournit l'usine de fabrication de carreaux de marbre de la société INMARHSA de Port-au-Prince. Une autre société Les Carrelages d'Haïti, fabrique également des carreaux en marbre reconstitué.

2. Granulats

Deux types de matériaux sont produits dans la région de Port-au-Prince : des sables issus de la mylonitisation des calcaires (secteurs de Laboule, Morne à Cabrit, Sources Puantes, Carrefour Dufort) et des granulats alluvionnaires (Rivière Grise). La production a été estimée à 1 million de tonnes environ pour 1983. L'extraction des sables mylonitisés est souvent réalisée manuellement (pics, pelles, pioches) et est alors orientée vers les zones les plus tendres, ce qui engendre des problèmes de sécurité (sous-cavage). Par contre, les carrières de matériaux alluvionnaires sont généralement mécanisées.

Les sables mylonitisés sont seulement utilisés pour la fabrication de blocs de béton alors que les matériaux alluvionnaires conviennent pour tous les usages (routes, ouvrages d'art, blocs,...).

3. Argiles

Les travaux de prospection concernant les argiles ont été relativement limités, alors que ce matériau fait depuis très longtemps l'objet d'une exploitation pour la fabrication de produits céramiques.

La fabrication de poteries traditionnelles existe encore à travers le pays car elle répond à des besoins domestiques et culturels bien ancrés dans les moeurs haïtiennes (région de Cap-Haïtien, Plaine aux Pins, des Cayes...). Parallèlement, des ateliers artisanaux plus évolués se sont créés (carreaux, poteries) dans les régions de Hinche et Port-au-Prince. La seule usine produisant de la terre cuite à Port-au-Prince appartient à la société ARGICERAM (tuiles, briques, carreaux,...).

Compte-tenu des caractéristiques après cuisson des matériaux testés en laboratoire, les argiles d'Haïti peuvent convenir pour la fabrication de terre cuite (briques, tuiles, carreaux, poterie), de grès imperméable coloré (carreaux, poterie). Etant donné la coloration après cuisson, il est seulement possible de fabriquer des carreaux à pâte colorée, qui pourront ensuite être recouverts par un émail. Mais la fabrication de produits de céramique fine à pâte blanche (vaisselle, sanitaire, carreaux de faïence) est exclue.

4. Carbonates de calcium blancs pour charge

Une prospection de surface, réalisée de 1983 à 1985 dans le cadre du PIDP, a montré que les gisements les plus favorables sont situés dans la Presqu'île du Sud, à Carrefour Dufort, Beloc et près de Miragoâne (Chalon, Calebassier, Paillant). Ces gisements constitués de sable issus de la mylonitisation des calcaires éocènes font déjà l'objet d'une exploitation pour la production de granulats, mais sont aussi employés dans la fabrication des peintures en Haïti. Une reconnaissance par sondages a débuté, fin 1987, pour définir l'importance des réserves.

5. Matières premières pour la fabrication du ciment et de chaux

La production de ciment en Haïti est assurée par la société Le Ciment d'Haïti SA dont l'usine est située à Fond Mombin, à 30 km au Nord-Est de Port-au-Prince.

Un inventaire des ressources menée en 1981 par la société CBR en vue de l'implantation de minicimenteries a confirmé la richesse en matières premières du sous-sol haïtien : calcaire - argiles - pouzzolanes - bauxite. Seul le gypse doit-être importé.

Les principaux sites retenus par la société CBR sont : ceux de Cap-Haïtien (Dondon), Les Cayes, Port de Paix (Chansolme) et Gonaves (Lapierre).

6. Sable siliceux pour l'industrie

La recherche de gisements de sable siliceux pour verrerie et fonderie s'est focalisée dans le Nord-Est du pays et en particulier aux embouchures de la Rivière du Massacre (Baie de Massacelle) et de la Grande Rivière du Nord (Bord de Mer de Limonade). Mais les sables issus

de la décomposition des massifs de granodiorite sont trop pauvres en quartz (proportion de feldspath : 50-60 %) pour envisager une utilisation en verrerie. Etant donné la nature minéralogique des roches dans les autres parties du territoire haïtien (calcaire, basalte), l'espoir de trouver des gisements de sables siliceux en Haïti semble très faible.

Compte tenu des études déjà réalisées ou en cours, les principaux travaux à engager dans l'avenir seront de deux ordres :

- Prospection :

La mise en évidence de nouveaux indices devra découler d'une cartographie géologique détaillée. Une étude spécifique devra être envisagée pour les argiles.

- Etudes économiques

- . Etude du marché intérieur haïtien concernant l'ensemble des substances (marbre, granulats, argiles, carbonates,...) ;
- . Etude du marché potentiel à l'exportation des marbres et calcaires blancs pour charge ;
- . Etude de faisabilité concernant la production du ciment (modernisation de l'usine de Fond-Mambin, création d'une usine de broyage de clinker importé ou de minicimenteries).

SOMMAIRE

	Pages
RESUME.....	1
GENERALITES.....	21
1. Introduction.....	23
2. Législation des carrières en Haïti.....	25
2.1. - Classement des substances naturelles.....	25
2.2. - Règlements en vue de l'ouverture de carrières.....	26
2.3. - Exploitation des carrières.....	26
2.4. - Redevances fiscales.....	26
2.5. - Commentaires.....	27
3. Principaux projets menés sous la direction du Bureau des Mines et de l'Energie (BME).....	27
I - MARBRES ET AUTRES PIERRES DIMENSIONNELLES.....	29
1. Historique des études.....	31
2. Inventaire des ressources d'après les reconnaissances géolo- giques de surface.....	32
2.1. - Département du Nord-Ouest.....	33
2.2. - Département du Nord.....	33
2.3. - Département du Nord-Est.....	36
2.4. - Département de l'Artibonite.....	36
2.5. - Département du Centre.....	41
2.6. - Département de l'Ouest.....	41
2.7. - Département du Sud-Est.....	44
2.8. - Département du Sud.....	45
2.9. - Département de la Grande Anse.....	47
2.10.- Résultats de l'inventaire préliminaire.....	47
3. Description des études détaillées de gisement.....	48
3.1. - Gisement de granodiorite de Nap-Grand Bassin.....	48
3.1.1. - Localisation.....	48
3.1.2. - Historique des recherches.....	48
3.1.3. - Topographie.....	50
3.1.4. - Géologie.....	50
3.1.4.1. - Contexte régional.....	50
3.1.4.2. - Géologie locale.....	50
3.1.4.3. - Travaux de terrain.....	50
3.1.5. - Caractéristiques des matériaux.....	51
3.1.6. - Réserves.....	52
3.1.7. - Exploitation.....	52

3.5.4. - Géologie.....	75
3.5.4.1. - Contexte régional.....	75
3.5.4.2. - Structure - Fracturation.....	75
3.5.4.3. - Lithologie.....	76
3.5.5. - Caractéristiques des matériaux.....	76
3.5.6. - Réserves - Dimension des blocs utiles.....	79
3.6. - Gisements de marbre de Camp-Perrin.....	80
3.6.1. - Localisation.....	80
3.6.2. - Rappel des travaux de J. BUTTERLIN.....	80
3.6.2.1. - Description des gisements du Crétacé supérieur.....	80
3.6.2.2. - Description des gisements de l'Eocène.....	83
3.6.3. - Travaux réalisés dans le cadre du Projet Intégré de Développement de la Pierre.....	83
3.6.3.1. - Géologie détaillée de la zone de la Rampe.....	84
3.6.3.2. - Description des travaux sur le site de Gousse I.....	84
3.6.3.3. - Description des travaux sur le site de Tombeau Cheval.....	87
3.6.3.4. - Caractéristiques des matériaux du secteur de La Rampe.....	87
3.6.3.5. - Réserves.....	89
3.6.3.6. - Mode d'exploitation envisageable..	90
3.7. - Gisement de Chalon-Miragoâne.....	90
3.7.1. - Localisation.....	90
3.7.2. - Historique des recherches.....	90
3.7.3. - Topographie - morphologie.....	93
3.7.4. - Géologie.....	93
3.7.5. - Caractéristiques des matériaux.....	94
3.7.5.1. - Texture, chimie, propriétés physiques.....	94
3.7.5.2. - Variétés.....	94
3.7.6. - Perspectives.....	96
3.8. - Bilan des travaux de prospection détaillée.....	96
4. Structure de la production de marbre et autres pierres dimensionnelles.....	96
4.1. - Extraction.....	97
4.1.1. - Description de la carrière de Barcadère.....	97
4.1.2. - Exploitation artisanale.....	97

4.2. - Fabrication.....	98
4.2.1. - Description de l'usine INMARHSA.....	98
4.2.2. - Description de l'usine des Carrelages d'Haïti S.A.....	98
4.3. - Projet.....	99
5. Conclusions et perspectives.....	99
II - GRANULATS.....	101
1. Historique des études.....	103
2. Etude des gisements de sable issus de la mylonitisation des calcaires de la région de Port-au-Prince.....	103
2.1. - Localisation des exploitations.....	103
2.1.1. - Secteur de Laboule.....	103
2.1.2. - Secteur de Morne à Cabrit.....	105
2.1.3. - Secteur de Sources Puantes.....	105
2.1.4. - Secteur de Carrefour Dufort.....	105
2.2. - Contexte géologique.....	105
2.3. - Caractéristiques des matériaux.....	108
2.3.1. - Aspect macroscopique.....	108
2.3.2. - Granularité et propreté.....	108
2.3.3. - Composition chimique.....	110
2.4. - Situation des exploitations.....	110
2.5. - Mode d'exploitation.....	112
2.6. - Production.....	112
3. Etude des gisements de sable alluvionnaire.....	114
3.1. - Etude des carrières de Rivière Grise.....	114
3.1.1. - Géologie.....	114
3.1.2. - Caractéristiques physiques.....	114
3.1.3. - Situation des exploitations.....	117
3.1.4. - Visite d'entreprises en 1987.....	117
3.2. - Etude de la carrière de la Salle.....	119
3.2.1. - Géologie.....	119
3.2.2. - Caractéristiques physiques.....	119
3.2.3. - Situation de l'exploitation en 1983.....	119
3.3. - Visite de la carrière de sable de Limbé en 1987.....	119
4. Recherche de nouveaux gisements.....	121
5. Bilan et perspectives.....	122
5.1. - Problèmes essentiels.....	122

5.2. - Recommandations.....	125
III - ARGILES.....	127
1. Historique des travaux de prospection.....	129
2. Contexte géologique.....	130
2.1. - Argiles sédimentaires tertiaires.....	130
2.1.1. - Argiles brun-jaune associées à des niveaux sablo-silteux localement indurés.....	130
2.1.2. - Argiles vert sombre associées à des niveaux sablo-silteux localement indurés.....	131
2.1.3. - Argiles de la région de Moinçon.....	131
2.1.4. - Argiles associées aux lignites.....	131
2.2. - Argiles alluviales récentes.....	137
2.2.1. - Site de Baudry.....	137
2.2.2. - Site de Laury.....	139
2.3. - Argiles d'altération.....	139
2.3.1. - Genèse des argiles d'altération et des bauxites de la Presqu'île du Sud, d'après P. BILDGEN et J. BOULEGUE.....	139
2.3.1.1. - Localisation des formations ferra- litiques et des bauxites.....	142
2.3.1.2. - Etude minéralogique et géochimique des ferralites.....	142
2.3.1.3. - Relations entre les produits d'al- tération des basaltes et les sols rouges des plateaux calcaires.....	145
2.3.1.4. - Conséquences sur la répartition des gisements d'argiles d'altération..	146
3. Composition minéralogique des argiles.....	148
3.1. - Description des méthodes d'analyse.....	148
3.2. - Argiles sédimentaires tertiaires.....	149
3.3. - Argiles alluviales récentes.....	152
3.4. - Argiles d'altération.....	152
4. Essais de fabrication de produits céramiques.....	152
4.1. - Essais réalisés par l'Institut de Céramique Française à la demande de la SERMI.....	152
4.1.1. - Essais de cuisson.....	152
4.1.2. - Essais d'émaillage.....	154
4.1.3. - Essais de coulabilité.....	154
4.2. - Essais de cuisson réalisés par le B.R.G.M.....	154
4.2.1. - Description du mode opératoire BRGM.....	154

4.2.2. - Résultats.....	157
4.3. - Domaine d'utilisation.....	157
5. Essais d'utilisation comme bentonites.....	158
6. Structure de la production céramique en Haïti.....	159
6.1. - La production artisanale.....	159
6.1.1. - La poterie traditionnelle.....	159
6.1.2. - Les ateliers artisanaux évolués.....	161
6.2. - La production industrielle.....	164
IV - CARBONATES DE CALCIUM BLANCS POUR CHARGE.....	167
1. Historique des travaux.....	169
2. Quelques données concernant le marché haïtien.....	169
3. Reconnaissances géologiques préliminaires.....	170
3.1. - Prospection dans la région de Thiotte.....	170
3.1.1. - Localisation.....	170
3.1.2. - Géologie.....	170
3.1.2.1. - Contexte régional.....	170
3.1.2.2. - Observations de surface.....	170
3.1.3. - Perspectives.....	172
3.2. - Prospection dans la région de Jacmel.....	172
3.2.1. - Localisation.....	172
3.2.2. - Géologie.....	172
3.2.2.1. - Contexte régional.....	172
3.2.2.2. - Reconnaissance de surface.....	173
3.3. - Reconnaissance géologique dans la région de Miragoâne.....	173
3.3.1. - Localisation.....	173
3.3.2. - Géologie.....	173
3.3.3. - Composition chimique.....	176
3.3.4. - Recommandations.....	176
4. Etude géologique détaillée des secteurs de Carrefour Dufort et Beloc.....	176
4.1. - Etude du secteur de Carrefour Dufort.....	176
4.1.1. - Localisation des carrières.....	176
4.1.2. - Description des travaux de terrain.....	179
4.1.3. - Composition chimique.....	179
4.1.4. - Situation des exploitations.....	179

4.2. - Etude géologique détaillée du secteur de Beloc.....	179
4.2.1. - Localisation.....	182
4.2.2. - Géologie.....	182
4.2.3. - Caractéristiques chimiques du matériau.....	182
4.2.4. - Situation des exploitations.....	182
5. Conclusions et perspectives.....	185
5.1. - Géologie.....	185
5.2. - Caractéristiques physico-chimiques.....	185
5.3. - Situation géographique.....	187
5.4. - Approche économique.....	187
5.5. - Perspectives.....	188
V - MATIERES PREMIERES POUR LA FABRICATION DU CIMENT.....	189
1. Historique des travaux et rappels concernant la fabrication du ciment.....	191
2. Inventaire des ressources en calcaire et argile.....	191
2.1. - Fond Parisien.....	191
2.1.1. - Cadre géologique.....	191
2.1.2. - Composition chimique.....	192
2.1.3. - Perspectives.....	192
2.2. - Cap Haïtien.....	192
2.2.1. - Composition chimique.....	194
2.2.2. - Perspectives.....	196
2.3. - Gros Morne.....	196
2.3.1. - Contexte géologique.....	196
2.3.2. - Composition chimique.....	198
2.3.3. - Perspectives.....	198
2.4. - Port de Paix.....	198
2.4.1. - Contexte géologique.....	198
2.4.2. - Composition chimique.....	198
2.4.3. - Perspectives.....	198
2.5. - Jacmel.....	200
2.5.1. - Contexte géologique.....	200
2.5.2. - Composition chimique.....	202
2.5.3. - Perspectives.....	202
2.6. - Les Cayes.....	202
2.6.1. - Contexte géologique.....	202
2.6.1.1. - Région de Camp-Perrin.....	202

2.6.1.2. - Les Cayes Est.....	204
2.6.1.3. - Les Cayes Ouest.....	204
2.6.2. - Composition chimique.....	204
2.6.3. - Perspectives.....	204
2.7. - Gonaïves.....	206
2.7.1. - Contexte géologique.....	206
2.7.2. - Composition chimique.....	207
2.7.3. - Perspectives.....	207
2.8. - Hinche.....	207
2.8.1. - Contexte géologique.....	207
2.8.2. - Composition chimique.....	209
2.8.3. - Perspectives.....	209
2.9. - Autres possibilités.....	209
3. Matériaux d'appoint pour la production de ciment.....	210
3.1. - Bauxites.....	210
3.2. - Pouzzolanes.....	211
3.2.1. - Définition.....	211
3.2.2. - Recherche de gisements de pouzzolanes au Morne la Vigie.....	211
3.2.2.1. - Contexte géologique.....	211
3.2.2.2. - Travaux de prospection.....	211
3.2.3. - Résultats des tests de qualité.....	215
3.2.4. - Etude économique préliminaire.....	215
3.3. - Gypse.....	217
3.4. - Lignites.....	217
4. Situation de la production de ciment en Haïti. Visite de la cimenterie de Fond Mombin en Mars 1987.....	217
4.1. - Description des carrières.....	217
4.2. - Description de l'usine.....	219
4.3. - Données économiques.....	221
5. Conclusion.....	221
VI - CALCAIRES POUR LA PRODUCTION DE CHAUX.....	225
1. Définition.....	227
2. Description des sites prospectés.....	227
3. Composition chimique.....	228
4. Perspectives.....	232

VII - SABLES SILICEUX POUR L'INDUSTRIE.....	233
1. Historique des travaux.....	235
2. Définition.....	235
3. Description de la prospection.....	236
4. Analyse des échantillons.....	236
5. Perspectives.....	241
VIII - SUBSTANCES DIVERSES.....	245
1. Gypse.....	247
1.1. - Description des indices connus en Haïti.....	247
1.2. - Visite des carrières de gypse en République Dominicaine	248
1.3. - Perspectives.....	248
2. Jaspe.....	248
2.1. - Définition.....	248
2.2. - Géologie.....	249
2.3. - Perspectives.....	249
3. Guano.....	249
4. Diatomite.....	252
5. Talc.....	252
6. Amiante.....	252
IX - CONCLUSIONS - PERSPECTIVES.....	253
1. Situation du marché des roches et minéraux industriels en Haïti.....	255
2. Propositions pour la poursuite des travaux.....	255
2.1. - Poursuite des travaux de prospection.....	255
2.2. - Etudes économiques.....	259
BIBLIOGRAPHIE	261

LISTE DES FIGURES

Figure 1	: Localisation des gisements de marbre et calcaire lité du département du Nord-Ouest.	34
Figure 2	: Localisation des gisements de marbre, calcaire lité et basalte du département du Nord.	34
Figure 3	: Localisation des gisements de granodiorite, basalte et serpentine du département du Nord-Est.	37
Figure 4	: Localisation des gisements de marbre, calcaire lité et basalte du département de l'Artibonite.	37
Figure 5	: Localisation des gisements de marbre du secteur Johanisse-Périssette, département de l'artibonite.	39
Figure 6	: Localisation des gisements de calcaire et basalte du département du centre.	42
Figure 7	: Localisation des gisements de marbre, calcaire lité et basalte du Département de l'Ouest.	42
Figure 8	: Localisation des gisements de marbre du département du Sud-Est.	46
Figure 9	: Localisation des gisements de marbre du département du Sud.	46
Figure 10	: Localisation des gisements de marbre du département de la Grande Anse.	46
Figure 11	: Localisation du gisement de granodiorite de Nap-Grand Bassin.	49
Figure 12	: Topographie générale du gisement de granodiorite du Nap-Grand Bassin.	49
Figure 13	: Localisation du gisement de Darang.	54
Figure 14	: Topographie générale du gisement de Darang.	55
Figure 15	: Localisation du gisement de Barcadère-Trompe.	60
Figure 16	: Gisement de Barcadère Trompe. Etude des photographies aériennes.	61
Figure 17	: Localisation des gisements de Périssette et Provence.	65
Figure 18	: Gisement de Périssette et Provence - Carte d'interprétation photogéologique.	66
Figure 19	: Localisation du gisement de Ravine à Coulevres.	74
Figure 20	: Gisement de Ravine à Coulevres. Etude des photographies aériennes.	77

Figure 21 : Gisement de Ravine à Couleuvre. Projet d'ouverture de carrière.	81
Figure 22 : Carte géologique du Massif de la Hotte. Région Les Cayes-Jérémie.	82
Figure 23 : Calcaires marbriers de Camp-Perrin. Localisation des gisements de la Rampe.	85
Figure 24 : Calcaires marbriers de Camp-Perrin. Géologie du secteur de la Rampe.	86
Figure 25 : Localisation du site de Chalon-Miragoâne.	91
Figure 26 : Topographie du site de Chalon-Miragoâne.	92
Figure 27 : Localisation des carrières de sable de la région de Port-au-Prince (Laboule, Morne à Cabrit, Sources Puantes et Rivière Grise).	104
Figure 28 : Localisation des carrières de Carrefour Dufort.	106
Figure 29 : Carte structurale simplifiée de la région de Port-au-Prince.	107
Figure 30 : Analyse granulométrique d'un échantillon de sable 0/5 mm issu du traitement des alluvions de Rivière Grise.	115
Figure 31 : Schéma de traitement de la carrière VORBE à Rivière Grise.	118
Figure 32 : Localisation de l'installation de traitement de sable de la Rivière Momance.	120
Figure 33 : Schéma de traitement de la carrière de Limbé au Sud-Ouest de Cap-Haïtien.	121
Figure 34 : Recherche de nouveaux gisements de granulats au Sud de Croix des Bouquets.	123
Figure 35 : Recherche de nouveaux gisements de granulats dans la région de Kenscoff.	124
Figure 36 : Localisation des exploitations d'argile de la région de Hinche. Echelle 1/100 000.	131
Figure 37 : Localisation des gisements d'argile de La Baudry et Arcahaie (Argiceram).	132
Figure 38 : Localisation du gisement d'argile de Moinçon. Echelle 1/100 000.	135
Figure 39 : Localisation de la dépression de Maissade.	136
Figure 40 : Coupe de la formation Margino-littorale du Bassin de Las Cahobas.	136
Figure 41 : Localisation des gisements d'argile de Laury et de sable de bord de mer de Limonade. Echelle 1/100 000.	140

Figure 42 : Localisation des affleurements de basalte, des formations ferrallitiques et de bauxite.	141
Figure 43 : Etude de l'évolution minéralogique d'un profil. Type d'altération, sur roche mère tholéitique, en Haïti.	143
Figure 44 : Etude diffractométrique de l'évolution minéralogique des sols rouges Haïtiens, sur les plateaux calcaires.	143
Figure 46 : Modèle de l'origine des latérites bauxitiques et leur mode de gisement. Adapté de P. BILDGEN, 1985.	147
Figure 47 : Fabrication artisanale de poteries en Haïti.	162
Figure 48 : Coupe du four de l'atelier Kosmika de Hinche.	163
Figure 49 : Schéma de fabrication de produits extrudés à l'usine ARGICERAM de Port-au-Prince.	165
Figure 50 : Localisation des principaux indices de calcaire blanc repères dans la région de Thiotte.	171
Figure 51 : Localisation des gisements de sable calcaire blanc de la région de Miragoâne. Echelle 1/25 000.	174
Figure 52 : Schéma général des carrières de Carrefour Dufort.	177
Figure 53 : Secteur de Carrefour Dufort. Schéma de présentation de la zone étudiée en vue de la production de calcaire blanc.	180
Figure 54 : Schéma de présentation des carrières de Beloc étudiées en vue de la production de calcaire blanc.	183
Figure 55 : Fond Parisien. Recherche de matières premières pour ciment.	193
Figure 56 : Dondon. Recherche de matières premières pour ciment.	193
Figure 57 : Cap Haïtien-Port Margot. Recherche de matières premières pour ciment.	195
Figure 58 : Gros Morne. Recherche de matières premières pour ciment.	197
Figure 59 : Port-de-Paix-Sud. Recherche de matières premières pour ciment.	197
Figure 60 : Région de Jacmel. Recherche de matières premières pour ciment.	201
Figure 61 : Les Cayes-Camp Perrin. Recherche de matières premières pour ciment.	203
Figure 62 : Les Cayes Est. Recherche de matières premières pour ciment.	203
Figure 63 : Les Cayes Ouest. Recherche de matières premières pour ciment.	205
Figure 64 : Gonaïves. Recherche de matières premières pour ciment.	205

Figure 65 : Localisation du volcan de Morne La Vigie. Echelle 1/100 000.	212
Figure 66 : Localisation des gisements de Pouzzolanes du Morne La Vigie.	214
Figure 67 : Evolution de la résistance à la compression en fonction de l'ajout de pouzzolane et de matière inerte.	216
Figure 68 : Localisation de la cimenterie de Fond Mombin (le ciment de Haïti).	218
Figure 69 : Schéma de traitement de la cimenterie de Fond Mombin (Mars 1987).	220
Figure 70 : Site de Carenage. Recherche de calcaire à chaux. Extrait de la carte à 1/100 000 de Anse-à-Veau.	229
Figure 71 : Site de Paillant. Recherche de calcaire à chaux. Extrait de la carte à 1/100 000 de Anse-à-Veau.	229
Figure 72 : Secteur de Carrefour Reynolds. Petite rivière de Nippes. Recherche de calcaire à chaux. Echelle 1/100 000.	230
Figure 73 : Site de Ganthier. Recherche de calcaire à chaux. Echelle 1/100 000.	230
Figure 74 : Localisation des travaux de reconnaissance sur le gisement de sable de la Baie de Mancenille.	237
Figure 75 : Localisation des prélèvements de sable dans le secteur de Bord de Mer de Limonade.	238
Figure 76 : Répartition granulométrique de quelques échantillons prélevés dans la Baie de Mancenille.	239
Figure 77 : Répartition granulométrique de quelques échantillons prélevés dans le secteur de Bord de Mer de Limonade.	240
Figure 78 : Région Jacmel-Bainet. Localisation des principaux affleurements de Jaspe.	250
Figure 79 : Présentation du gisement de Guano de la grotte de Los Posos, d'après H. MEULEMANS (1976).	251
Figure 80 : Carte des roches et minéraux industriels de la République d'Haïti.	257

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Composition chimique de la granodiorite de Nap-Grand Bassin.	51
Tableau 2 : Caractéristiques physiques de la granodiorite de Nap-Grand Bassin.	51
Tableau 3 : Caractéristiques physiques des calcaires marbriers de Darang.	57
Tableau 4 : Composition chimique des calcaires marbriers du gisement de Barcadère-Trompe.	63
Tableau 5 : Caractéristiques physiques des calcaires marbriers du gisement de Barcadère-Trompe.	63
Tableau 6 : Composition chimique moyenne des calcaires marbriers de Périssé et Provence.	70
Tableau 7 : Caractéristiques physiques des calcaires marbriers de Périssé et Provence.	71
Tableau 8 : Composition chimique des calcaires marbriers de Ravine à Couleuvre.	78
Tableau 9 : Caractéristiques physiques des calcaires marbriers de Ravine à Coulevres.	79
Tableau 10 : Composition chimique des calcaires marbriers prélevés dans le secteur de la Rampe près de Camp-Perrin.	88
Tableau 11 : Caractéristiques physiques des calcaires marbriers prélevés sur les sites Gousse I et Tombeau Cheval.	89
Tableau 12 : Composition chimique des calcaires de Chalon-Miragoâne.	95
Tableau 13 : Caractéristiques physiques des calcaires de Chalon-Miragoâne.	95
Tableau 14 : Composition granulométrique et mesures d'équivalent de sable sur échantillons de sable mylonitisé de la région de Port-au-Prince.	109
Tableau 15 : Composition chimique des sables mylonitisés de la région de Port-au-Prince.	111
Tableau 16 : Estimation de la production journalière de sable mylonitisé dans la région de Port-au-Prince.	113
Tableau 17 : Prix de vente 1987 des sables mylonitisés de la région de Port-au-Prince.	113
Tableau 18 : Composition granulométrique des sables de Rivière Grise.	116
Tableau 19 : Résistance à la compression des bétons obtenus à partir du sable de Rivière Grise.	116

Tableau 20 : Analyses minéralogiques de la fraction argileuse d'échantillons de lignite ou de mélanges lignite-argile.	138
Tableau 21 : Analyses préliminaires sur échantillons d'argile prélevés lors des missions BRGM-BME.	150
Tableau 22 : Composition minéralogique définie par diffractométrie de rayons X (poudre brute). Echantillons d'argile prélevés lors des missions BRGM-BME.	151
Tableau 23 : Résultats des essais de cuisson réalisés sur échantillons d'argile prélevés lors des missions BRGM-BME.	156
Tableau 24 : Liste des principaux ateliers de céramique en activité en 1985 en Haïti.	160
Tableau 25 : Liste et prix des produits commercialisés par la société ARGICERAM.	166
Tableau 26 : Composition chimique des sables calcaires blancs de la région de Miragoâne.	178
Tableau 27 : Composition chimique des sables calcaires blancs prélevés dans les carrières de Carrefour Dufort.	181
Tableau 28 : Composition chimique du sable calcaire blanc de Beloc.	184
Tableau 29 : Teneurs moyennes en CaO et Fe ₂ O ₃ des carbonates blancs pour charge prospectés en Haïti. Comparaison avec des produits importés des USA et du Costa Rica.	186
Tableau 30 : Mesures de blancheur sur échantillons de sable calcaire blanc.	187
Tableau 31 : Matières premières pour ciment. Composition chimique de calcaire et argiles prélevés au Fond Parisien.	192
Tableau 32 : Matières premières pour ciment. Composition chimique de calcaires et argiles prélevés à l'Ouest du Cap Haïtien.	196
Tableau 33 : Matières premières pour ciment. Composition chimique de calcaires et d'argiles prélevés sur le site de Chansolme, au Sud de Port de Paix.	200
Tableau 34 : Matières premières pour ciment. Composition chimique des calcaires et marnes prélevés dans la région de Jacmel.	202
Tableau 35 : Matières premières pour ciment. Composition chimique des calcaires, argiles et marnes prélevés dans la région des Cayes.	204
Tableau 36 : Matières premières pour ciment. Composition chimique des calcaires et marnes prélevés dans la région de Gonaïves.	208
Tableau 37 : Matières premières pour ciment. Composition chimique des argiles et calcaires prélevés au Sud de Hinche.	209

Tableau 38 : Choix des sites les plus favorables à l'implantation de mini-cimenteries en Haïti.	223
Tableau 39 : Composition chimique d'échantillons prélevés lors de la prospection de calcaire à chaux.	231
Tableau 40 : Composition chimique des échantillons de sable prélevés dans la baie de Mancenille.	242
Tableau 41 : Composition chimique d'échantillons de sable prélevés dans le secteur de Bord de Mer de Limonade.	242
Tableau 42 : Analyses semi-quantitatives réalisées sur échantillons de sable siliceux prélevés en Mars 1987 dans la Baie de Mancenille et près de Bord de Mer de Limonade.	243
Tableau 43 : Teneurs en azote et acide phosphorique des échantillons de guano prélevés dans les cavernes du Nord d'Haïti.	252

GENERALITES

1. Introduction

La synthèse concernant les roches et minéraux industriels en Haïti a été réalisée en 3 périodes successives de la manière suivante :

- deux missions de trois semaines en Haïti du 2 au 20 mars et du 12 au 30 Novembre 1987 pour recueillir la documentation et visiter les principaux gisements et exploitations en activité ;
- quinze jours de travail en France pendant le premier semestre 1988 pour analyser les données acquises en Haïti et rédiger cette synthèse.

Un inventaire des données bibliographiques concernant Haïti avait été établi en Janvier 1987 par J.P. CONTRI (rapport BRGM 87 SGN 013 DIG). Celui-ci rassemble la documentation internationale indexée dans les banques de données Pascal, Géode, Ecomine (France) et GeoRef (Etats-Unis) . Mais il n'a pu prendre en considération les nombreux rapports "Roches et Minéraux Industriels" rédigés à la suite des reconnaissances sur le terrain.

Notre premier travail a eu pour but de recenser et classier ces rapports. Nous avons ainsi repertorié l'ensemble des documents disponibles dans les bibliothèques du Bureau des Mines et de l'Energie (BME), situées au centre technique et au bureau central (il serait souhaitable de regrouper ces deux bibliothèques). Certains rapports nous ont été également confiés par des ingénieurs et géologues du BME. Malgré cette recherche documentaire très approfondie, il est possible que certains rapports n'aient pas été retrouvés.

Afin de vérifier les principaux résultats des travaux de prospection et de pouvoir se forger une opinion sur la situation du marché des roches et des minéraux industriels en Haïti, de nombreuses visites ont été organisées en 1987 :

- Vendredi 6 mars : Société Le Ciment d'Haïti.
- Samedi 7 mars : Site de Pouzzolane du volcan du Morne la Vigie (près de Saut d'Eau).
- Lundi 9 - Mardi 10 mars : Gisement d'argile de Plaine-aux-Pins, bauxite de Miragoâne, gisements de carbonate de calcium de Calebassier, Chalon, Beloc et Carrefour Dufort.
- Mercredi 11 mars : Gisements d'argile, lignite et marbre de Camp-Perrin.
- Jeudi 12 mars : Société Argiceram en présence de P. VILAIRE (céramiste haïtien)
- Vendredi 13 mars : Gisements de marbre de la région de Gonaïves (Périsse, Provence, Ravine à Coulevres, Barcadère) .
- Lundi 16 - Jeudi 19 mars : Région de Cap Haïtien : argiles de Ferrier et Savane-de-Clay, sables siliceux de la baie de Mancenille et de Bord-de-Mer-de-Limonade, granodiorites de Grand-Bassin, carrière de sable de Limbé.

Jeudi 19 mars : Société ARGIMAT en présence de P. VILAIRE.

Vendredi 20 mars : Usines de production de marbre (INMARHSA) et de granitos (Les Carrelages d'Haïti).

Mercredi 14 octobre : Carrières de sable de Morne à Cabrit.

Jeudi 15 octobre : Carrière de sable LAURORE (Sources Puantes).

Vendredi 16 octobre : Carrière d'argile de Arcahaie (ARGICERAM), carrière de sable alluvionnaire Gravel Plant (Rivière Grise), carrières de moellon de Sources Puantes et usine BATIBLOC (Port-au-Prince).

Lundi 19 octobre - Mercredi 21 octobre : Sites et ateliers d'argile de La Baudry (Arcahaie), Laury (Cap-Haïtien), Hinche (Kosmika-Argiceram), Las Cahobas.

Jeudi 22 octobre : Gisements d'argile de La Chapelle.

Vendredi 23 octobre : Mission carbonate de calcium sur l'île de La Gonave.

Lundi 26 octobre : Siège de l'entreprise VORBE et carrière de Rivière grise.

Mardi 27 octobre : Argiles de Moinçon (L'Asile) et Bourjolly (Les Cayes).

Mercredi 28 octobre : Gisement de marbre de Carrefour Raymond (Jacmel).

Jeudi 29 octobre : Fonderie Nationale d'Haïti (Port-au-Prince).

Vendredi 30 octobre : Installation de traitement du sable de Morne à Cabrit appartenant à la Société Haïti Construction (Port-au-Prince).

Lors des visites sur le terrain, des échantillons ont été prélevés et ont fait l'objet d'analyses dans les laboratoires du BRGM (argiles, carbonates blancs, sables siliceux, granulats) afin de préciser, les possibilités d'utilisation des différents matériaux étudiés.

Des échanges de vue très fructueux avec les ingénieurs, géologues et techniciens du Bureau des Mines et de l'Energie ont eu lieu au cours de réunions à Port-au-Prince ou lors des missions sur le terrain. Je voudrais plus particulièrement remercier C. PREPETIT, M.G. PIERRE, L.H. PIERRE, L. JEAN, M. DOMINIQUE et D. SIMEON pour leur précieuse collaboration sans laquelle cette synthèse "Roches et Minéraux Industriels" n'aurait pu être réalisée.

2. Législation des carrières en Haïti

L'exploitation des carrières en Haïti est régie par les décrets suivants :

- décret du 3 mars 1976 réglementant l'exploitation des ressources minérales et énergétiques du Territoire de la République.
- décret du 2 mars 1984 réglementant les exploitations de carrière sur toute l'étendue du Territoire National.

2.1.- Classement des substances naturelles

D'après le décret de 1976, elles sont classées en mines, carrières, hydrocarbures, sources d'eaux minérales et thermominérales, sources énergétiques (article 4, 1976).

On entend par mines, sans que cette énumération soit limitative, les combustibles solides, les minerais métalliques et non métalliques de toute nature : les bauxites et terres alumineuses, les latérites nické-
lifères, les minerais de métalloïdes, les métaux précieux, les pierres précieuses et semi précieuses, le guano, les phosphates, les nitrates, les sels alcalins et autres sels associées à l'état solide ou en dissolution etc... (article 5, 1976).

On entend par carrières, sans que cette énumération soit limitative, les gîtes de matériaux de construction, d'empierrement, de matériaux pour les industries céramiques, de matériaux d'amendement pour la culture des terres et autres substances analogues, etc... (article 6, 1976).

D'après le décret de 1984, sont considérées comme carrières, tous sites d'extraction de substances minérales non métalliques et non énergétiques, que l'exploitation ait lieu à ciel ouvert ou en galeries souterraines (article 2, 1984).

La définition des carrières à la lecture de ces deux décrets semble relativement imprécise :

- d'après le décret de 1976, la liste des mines et celles des carrières ne sont pas limitatives, ce qui entraîne des incertitudes pour certaines substances : où classer les carbonates blancs pour charge, par exemple ?
- les phosphates, borates, la fluorine, le guano, les pierres précieuses sont des substances de la classe des mines d'après

le décret de 1976 alors qu'elles seraient plutôt de la classe des carrières d'après le décret de 1984.

Pour lever ces imprécisions, il serait souhaitable de définir de façon exhaustive la liste des substances de la classe des mines, les substances ne figurant pas dans cette liste relevant alors de la classe des carrières.

2.2.- Règlementation en vue de l'ouverture de carrières

Les gîtes de substances naturelles, y compris les carrières, font partie du domaine public de l'Etat. Toutefois, elles sont laissées à la disposition du propriétaire du sol (article 3, 1984).

Nul ne peut procéder à l'exploitation d'une carrière sans avoir obtenu un permis délivré par le Ministère des Mines et des Ressources Energétiques, sous peine de sanction (article 6, 1984). Aucun permis n'est nécessaire pour les recherches (article 7, 1984).

Pour bénéficier d'un permis d'exploitation de carrière, il faut être propriétaire du sol ou être muni d'une autorisation en bonne et dûe forme du propriétaire (article 59, 1976).

Le permis d'exploitation ne peut être accordé qu'à des sociétés constituées conformément au statut des sociétés en Haïti et ayant leur siège social en Haïti (article 16, 1976).

Lorsqu'une substance minérale appartenant à la classe des carrières devient rare ou présente un intérêt particulier pour le développement économique de la Nation, un arrêté peut décider que ce produit de carrière soit placé sous un régime spécial (article 63, 1976).

2.3.- Exploitation des carrières

Le permis d'exploitation de carrières est accordé pour une durée de cinq ans renouvelable (article 16, 1984).

La surface couverte par un permis d'exploitation ne doit pas dépasser dix hectares. Nul ne peut détenir des permis couvrant un total de plus de trente hectares (article 17, 1984).

Le sous-cavage au niveau des fronts de taille est interdit, la hauteur du front ou des gradins ne doit pas dépasser quinze mètres (article 30, 1984).

L'usage des explosifs est subordonné à une autorisation spéciale délivrée par le Grand Quartier Général des Forces Armées d'Haïti (article 50, 1984).

2.4.- Redevances fiscales

Un projet de décret a été établi en 1986 pour réglementer les redevances devant être versées par les exploitants de carrière. Ces exploitations sont classées en deux catégories :

- Industrielle exploitation mécanisée de production annuelle supérieure à mille mètres cubes pour les pierres ornementales ou à cent mille mètres cubes pour les granulats.
- Semi-industrielle : exploitation peu mécanisée, employant beaucoup de main d'oeuvre dont la production est supérieure à cinquante mille mètres cubes pour les granulats (si la production est inférieure à ce seuil, un regroupement des carrières en coopérative est envisagé).

Une redevance superficielle sera versée lors de l'obtention du permis d'exploiter : mille gourdes (*) par hectare pour une exploitation semi-industrielle, trois mille gourdes par hectare pour une exploitation industrielle.

Une taxe d'enlèvement sera également perçue : dix pour cent du prix de la cargaison pour les granulats, douze pour cent pour les roches ornementales et autres substances de carrière.

2.5.- Commentaires

Cette législation, même si elle est encore perfectible, prend en compte les principaux aspects de l'exploitation des carrières. Mais, elle n'est généralement pas respectée :

- exploitation sans autorisation ;
- extraction dans des conditions dangereuses (sous-cavage dans les carrières de sable mylonitisé).

Il faudrait, par conséquent, prendre le plus rapidement possible des mesures pour mettre en application cette législation, en concertation avec les exploitants de carrière.

3. Principaux projets menés sous la direction du Bureau des Mines et de l'Energie (BME)

Les travaux de recherche concernant les roches et minéraux industriels ont été menés par les géologues de l'Etat haïtien regroupés successivement au sein des organismes suivants :

- INAREM ou Institut National des Ressources Minérales, de 1975 à 1978 ;
- DMRE ou Département des Mines et des Ressources Energétiques de 1978 à 1983.
- Ministère des Mines et des Ressources Energétiques (Direction de la Géologie et des Mines) de 1983 à 1986.
- Bureau des Mines et de l'Energie ou BME, à partir de 1986.

L'une des plus importantes activités du secteur a été menée dans le cadre du Projet Intégré de Développement de La Pierre (PIDP) ayant pour

(*) 1 dollar US = 5 gourdes

objectif principal le développement d'une industrie du marbre en Haïti (travaux réalisés de 1977 à 1983). Mais des études ont été également réalisées sur d'autres substances : granulats dans la région de Port-au-Prince, carbonates de calcium pour charge, calcaires à chaux (1983-1985). Ce projet a été réalisé avec l'aide des Nations-Unies.

De nombreuses analyses et essais en laboratoire ont été réalisés au cours des travaux du PIDP :

- analyses chimiques au laboratoire du Bureau des Mines et de l'Energie (BME) ;
- mesure des caractéristiques physiques au Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics (LNBTP).

Parallèlement des travaux de prospection préliminaire étaient menés de 1979 à 1982 sur d'autres substances dans le cadre du Projet de Cartographie et de Prospection Géologique, (étude des gisements de jaspé de la région de Baint, prospection de gypse...).

A la fin de 1987, et mené parallèlement à la Synthèse Géologique de la République d'Haïti, un nouveau programme a été lancé avec l'aide des Nations Unies. Les principaux objectifs sont les suivants :

- étude des gisements de carbonate blanc déjà identifiés ;
- recherche de nouveaux gisements de carbonate blanc, sable siliceux et granulats ;
- promotion auprès des investisseurs ;
- revalorisation du Laboratoire du BME.