



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

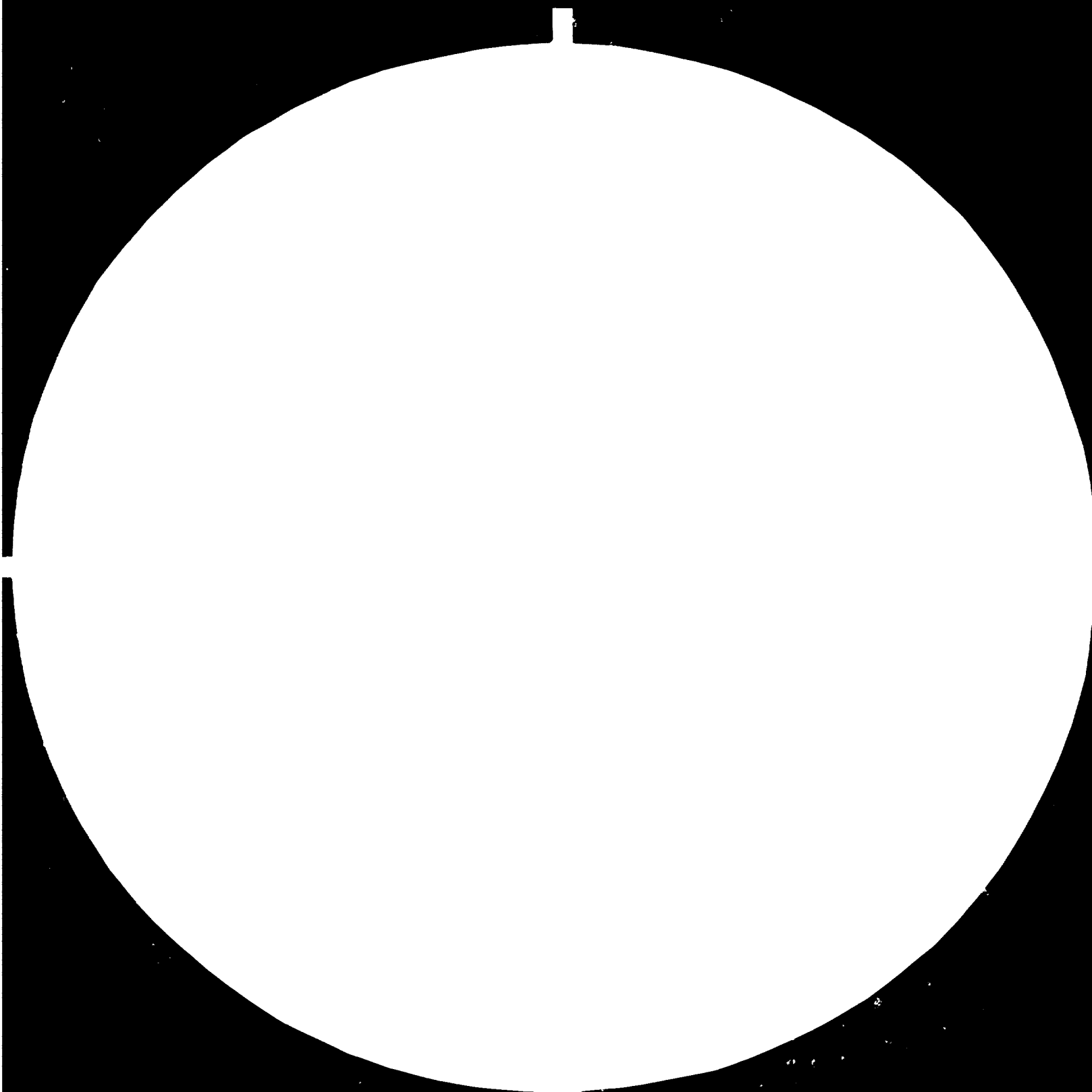
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





Vertical resolution: 1.0, 1.1, 1.25, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2, 2.5, 2.8, 3.2
Horizontal resolution: 1.0, 1.1, 1.25, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0, 2.2, 2.5, 2.8, 3.2

10652

M. D.F. MANT, Chef
Service des achats et des marchés
(PAC)
ONUDI/IO
Boite POstale 300
1400 - Vienne
(Autriche)

Votre Contrat T 81/13 15-1-0013

OBJET :

Projet de l' O N U D I
N° RP/HAI/80/002

Analyses chimiques complètes
de sables et de calcaires
et analyses minéralogiques
de sables en provenance
de HAÏTI .

1981

Suivant demande

M. F. THOMAS

Représentant résident du P N U D
B.P. 557
PORT - AU - PRINCE
HAÏTI

INSTITUT DU VERRE

34, RUE MICHEL-ANGE

75 - PARIS - 16^e

TÉL: 651 45 68

PARIS, le 21 avril 1981

BULLETIN D'ESSAI N° 9.131 à 9.135

Notre réf. : MB/ER/516

(à rappeler dans la réponse)

V/Ref. Projet de l'ONUUDI N° RP/HAI/80/002

contrat n° T81/13DG du 6/3/81

Demandeur: M.D.F. MANT, Chef, Service des achats et des marchés (PAC) ONUDI/IO
Boite Postale 300 - 1400 VIENNE (Autriche)

Désignation des échantillons: 5 calcaires en provenance de Haïti

Essai n° 9.131 BB
" n° 9.132 BIE + IC
" n° 9.133 GLP
" n° 9.134 MC
" n° 9.135 SP

Nature de l'essai: Analyse complète

Résultats :	CALCAIRES EN PROVENANCE DE HAÏTI				
	BB	BIE+IC	GLP	MC	SP
Perte au feu à 1100°C	44	44	44	44	43,1
SiO ₂	0,03	0,03	0,03	0,03	0,4
CaO	55,5	55,5	55,7	55,7	54,8
MgO	0,26	0,26	0,10	0,09	0,23
Na ₂ O	0,02	0,02	0,02	0,02	0,15
K ₂ O	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
Fe ₂ O ₃	0,0013	0,0008	0,0044	0,0027	0,063
TiO ₂	traces	traces	0,001	traces	0,01
Al ₂ O ₃	traces	traces	traces	0,01	0,14
SO ₃					0,86

Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT

P. BEAUSSART

INSTITUT DU VERRE

34, RUE MICHEL-ANGE

75 - PARIS - 16^e

TÉL : 651 45 68

PARIS, le 28 avril 1981

BULLETIN D'ESSAI N° 9.136 à 9.140

Notre réf. : MV/ER/516
(à rappeler dans la réponse)

Demandeur : M. D.F. MANT, Chef,
Service des Achats et des marchés (PAC)
ONUDI, IO
Boite Postale 300
1400 - Vienne (Autriche)

Désignation des échantillons :

Essai n° 9.136	sable	BM
" n° 9.137	"	FL
" n° 9.138	"	GRN3
" n° 9.139	"	GRN4
" n° 9.140	"	RM 1

Nature de l'essai :

Analyse complète après lavage à grande eau et sur fraction
granulométrique comprise entre ϕ 0,1 et ϕ 0,5 mm.

Résultats :

Rapports joints

...//...

L'analyse chimique des sables en provenance de Haïti a été effectuée sur des échantillons prélevés par quartage et lavés à grande eau.

Le sable a ensuite été tamisé et l'analyse faite sur la fraction granulométrique comprise entre 0,1 et 0,5 mm.

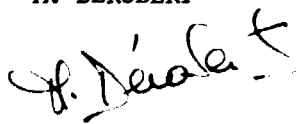
Par rapport au produit brut	BM	FL	GRN3	GRN4	RM1
Perte au lavage	1,4 %	4,4 %	3,4 %	5,5 %	1,9 %
Fraction granulométrique comprise entre 0,1 et 0,5 mm	86,3 %	47,1 %	80,1 %	86,3 %	47,6 %
Fraction granulométrique > 0,5 mm	12,3 %	48,4 %	13,5 %	0,3 %	50,4 %
Fraction granulométrique < 0,5 mm	-	0,1 %	3,0 %	7,9 %	0,1 %

Les résultats des analyses sont reportés sur le tableau suivant .

Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT



P. BEAUSSART



SABLES DE HAÏTI - ESSAIS N° 9136 à 9140

	BM	FL	GRN3	GRN4	RM1
Perte au feu 100 à 1100°C	1,3 %	1,1 %	2,2 %	2,9 %	1,0 %
SiO ₂	79,1 %	79,55 %	76,5 %	72,4 %	79,6 %
Al ₂ O ₃	8,7 %	7,45 %	9,4 %	10,1 %	7,45 %
Na ₂ O	3,00 %	2,45 %	3,15 %	3,50 %	2,40 %
K ₂ O	0,62 %	0,27 %	0,48 %	0,80 %	0,27 %
CaO	2,0 %	2,15 %	1,15 %	1,55 %	2,20 %
MgO	1,50 %	1,9 %	1,9 %	2,4 %	1,95 %
ZnO	0,006 %	0,008 %	0,008 %	0,011 %	0,006 %
SrO	0,010 %	0,008 %	0,007 %	0,005 %	0,010 %
TiO ₂	0,24 %	0,71 %	0,49 %	0,65 %	0,78 %
Fe ₂ O ₃	2,86 %	4,20 %	4,10 %	5,1 %	4,3 %
Cr ₂ O ₃			0,009 %	0,015 %	
NiO			0,008 %	0,010 %	0,005 %
MnO	0,07 %	0,06 %	0,06 %	0,08 %	0,07 %
SO ₃	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %	≤ 0,05 %
	99,4(56) %	99,9(06) %	99,5(12) %	99,5(71) %	100,0(91) %

Absence de PbO . CdO . CoO . BaO . Li₂O.

INSTITUT DU VERRE

34, RUE MICHEL-ANGE

75 - PARIS - 16^e

TÉL. : 651 45 68

PARIS, le 28 avril 1981

BULLETIN D'ESSAI N° 33.252 à 33.256

Notre réf. : MD/MB/ER/538
(à rappeler dans la réponse)

Demandeur : M. D. F. MANT, Chef,
Service des achats et des marchés (PAC)
ONUDI/IO
Boite postale 300
1400 - Vienne (Autriche)

Désignation des échantillons : Sables en provenance de HAÏTI repérés BM, FL, GRN3, GRN4 et RM1

Nature de l'essai : Analyse minéralogique

Résultats : Rapports joints

.../...

NATURE / SABLE BM

ESSAI / Analyse minéralogique

La recherche et la répartition des minéraux denses du sable BM, lavé à grande eau a été faite sur un échantillon de 100 g de sable prélevé par quartage après élimination des fractions granulométriques supérieure à 0,5 mm et inférieure à 0,1 mm.

Les minéraux denses ont été séparés à l'aide de bromoforme $d = 2,9$

Les résultats sont les suivants :

Minéraux denses rapportés à 100 g de sable :	7,4 g
- Refus tamis ouverture de maille 0,297 mm	: 5,25 g
- Passant tamis 0,297 mm, refus tamis 0,149 mm	: 2,03 g
- Passant tamis 0,149 mm, refus tamis 0,100 mm	: 0,12 g
- Sur la totalité , fraction attirable à l'aimant	: 6%

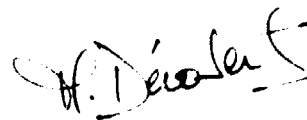
Le tableau joint indique la répartition des minéraux.

28 avril 1981

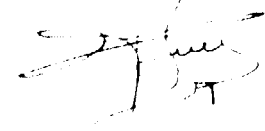
Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT



P. BEAUSSART



ESSAI N° 33.252

SABLE BM

Minéraux denses rapportés à 100 grains de minéraux lourds

	Passant T 0,5 mm Refus T 0,297 mm	Passant T 0,297 mm Refus T 0,149 mm	Passant T 0,149 mm Refus T 0,1 mm
Quartz chargés et minéraux très char- gés en fer	58	27,5	13
Hornblende Actinote et miné- raux d'alteration	37	59,5	72,5
Epidote	0,5	1	1,5
Opaque	4	1	0,5
Divers	0,5	11	12,5

28 avril 1981

NATURE / SABLE FL

ESSAI / Analyse minéralogique

La recherche et la répartition des minéraux denses du sable FL lavé à grande eau a été faite sur un échantillon de 100 g de sable prélevé par quartage après élimination des fractions granulométriques supérieure à 0,5 mm et inférieure à 0,1 mm.

Les minéraux denses ont été séparés à l'aide de bromoforme $d = 2,9$

Les résultats sont les suivants :

Minéraux denses rapportés à 100 g de sable :	7,2 g
- Refus tamis ouverture de maille 0,297 mm	: 4,5 g
- Passant tamis 0,297 mm, refus tamis 0,149 mm	: 2,35 g
- Passant tamis 0,149 mm, refus tamis 0,100 mm	: 0,35 g
- Sur la totalité , fraction attirable à l'aimant	: 13 %

Le tableau joint indique la répartition des minéraux.

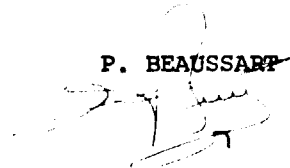
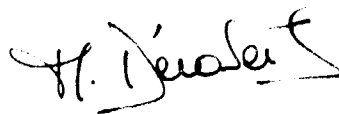
28 avril 1981

Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT

P. BEAUSSART



ESSAI N° 33.253

SABLE FL

Minéraux denses rapportés à 100 grains de minéraux lourds

	Passant T 0,5 mm Refus T 0,297 mm	Passant T 0,297 mm Refus T 0,149 mm	Passant T 0,149 mm Refus T 0,1 mm
Quartz chargés et minéraux très chargés en fer	41	14,5	8
Hornblende Actinote et minéraux d'alteration	53	71	58
Epidote	2	0,5	11
Opaque	3	3	19,5
Divers	1	11	3,5

28 avril 1981

NATURE / SABLE GRN3

ESSAI / Analyse minéralogique

La recherche et la répartition des minéraux denses du sable GRN3 lavé à grande eau a été faite sur un échantillon de 100 g de sable prélevé par quartage après élimination des fractions granulométriques supérieure à 0,5 mm et inférieure à 0,1 mm.

Les minéraux denses ont été séparés à l'aide de bromoforme $d = 2,9$

Les résultats sont les suivants :

Minéraux denses rapportés à 100 g de sable :	5,1 g
- Refus tamis ouverture de maille 0,297 mm	: 1,55 g
- Passant tamis 0,297 mm, refus tamis 0,149 mm	: 2,25 g
- Passant tamis 0,149 mm, refus tamis 0,100 mm	: 1,3 g
- Sur la totalité , fraction attirable à l'aimant	: 10 %

Le tableau joint indique la répartition des minéraux.

28 avril 1981

Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT

P. BEAUSSART

H. Derobert

P. Beaussart

ESSAI N° 33.254

SABLE GRN3

Minéraux denses rapportés à 100 grains de minéraux lourds

	Passant T 0,5 mm Refus T 0,297 mm	Passant T 0,297 mm Refus T 0,149 mm	Passant T 0,149 mm Refus T 0,1 mm
Quartz chargés et minéraux très chargés en fer	69	59	49
Hornblende Actinote et minéraux d'alteration	6	21,5	24
Epidote	4	12	10
Opaque	20,5	4,5	10
Divers	0,5	3	7

28 avril 1981

NATURE / SABLE GRN4

ESSAI / Analyse minéralogique

La recherche et la répartition des minéraux denses du sable GRN4 lavé à grande eau a été faite sur un échantillon de 100 g de sable prélevé par quartage après élimination des fractions granulométriques supérieure à 0,5 mm et inférieure à 0,1 mm.

Les minéraux denses ont été séparés à l'aide de bromoforme $d = 2,9$

Les résultats sont les suivants :

Minéraux denses rapportés à 100 g de sable :	7,3 g
- Refus tamis ouverture de maille 0,297 mm	: 0,12 g
- Passant tamis 0,297 mm, refus tamis 0,149 mm	: 2,38 g
- Passant tamis 0,149 mm, refus tamis 0,100 mm	: 4,8g
- Sur la totalité , fraction attirable à l'aimant	: 7 %

Le tableau joint indique la répartition des minéraux.

28 avril 1981

Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT

P. BEAUSART

M. Derobert

P. Beausart

ESSAI N° 33.255

SABLE GRN4

Minéraux denses rapportés à 100 grains de minéraux lourds

	Passant T 0,5 mm Refus T 0,297 mm	Passant T 0,297 mm Refus T 0,149 mm	Passant T 0,149 mm Refus T 0,1 mm
Quartz chargés et minéraux très chargés en fer	71,5	64,5	36
Hornblende Actinote et minéraux d'alteration	12	21	27,5
Epidote	0,5	1	6
Opaque	14	8,5	14
Divers	2	5	16,5

NATURE / SABLE RM 1ESSAI / Analyse minéralogique

La recherche et la répartition des minéraux denses du sable RM 1 lavé à grande eau a été faite sur un échantillon de 100 g de sable prélevé par quartage après élimination des fractions granulométriques supérieure à 0,5 mm et inférieure à 0,1 mm.

Les minéraux denses ont été séparés à l'aide de bromoforme $d = 2,9$

Les résultats sont les suivants :

Minéraux denses rapportés à 100 g de sable :	9,2 g
- Refus tamis ouverture de maille 0,297 mm	: 6,4 g
- Passant tamis 0,297 mm, refus tamis 0,149 mm	: 2,5 g
- Passant tamis 0,149 mm, refus tamis 0,100 mm	: 0,3 g
- Sur la totalité , fraction attirable à l'aimant	: 18 %

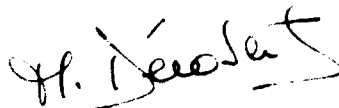
Le tableau joint indique la répartition des minéraux.

28 avril 1981

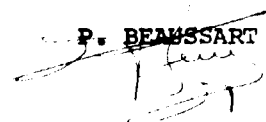
Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT



P. BEAUSSART



ESSAI N° 33.256

SABLE RM 1

Minéraux denses rapportés à 100 grains de minéraux lourds

	Passant T 0,5 mm Refus T 0,297 mm	Passant T 0,297 mm Refus T 0,149 mm	Passant T 0,149 mm Refus T 0,1 mm
Quartz chargés et minéraux très chargés en fer	57,5	45	32
Hornblende Actinote et minéraux d'alteration	40	47	50
Epidote	1	1	0,5
Opaque	1	4	2,5
Divers	traces	3	15

28 avril 1981

NOTE CONCERNANT L'ANALYSE MINÉRALOGIQUE
DES SABLES EN PROVENANCE DE HAÏTI

L'analyse minéralogique des sables en provenance de HAÏTI repérés BM, FL, GRN3, GRN4 et RM 1 a été faite sur la fraction de densité supérieure à 2,9.

La reconnaissance des minéraux a été rendue délicate par la présence d'oxydes de fer déposés sur ceux-ci.

C'est pourquoi tous les minéraux rendus presque opaques par cette surcharge ont été regroupés en une seule catégorie.

Les minéraux du type hornblende et actinote, identifiés par diffraction des rayons X, et les minéraux d'altération des hornblendes ont été comptés ensemble, en raison de la difficulté de les différencier.

Les minéraux opaques sont en grande partie attirables à l'aimant, cette fraction attirable à l'aimant est constituée notamment d'hématite et de magnétite comme l'a indiqué une analyse par diffraction des rayons X.

Dans les minéraux classés "divers", ont été regroupés différents minéraux, notamment : hypersthène, idocrase, clinozoïte, calcite et zircon.

La présence de chrome dans les sables GRN3 et GRN4 (voir analyse chimique) indiquerait que ceux-ci contiennent des chromites.

28 avril 1981

Formule chimique des minéraux identifiés
 dans les sables de Haïti
 densité > 2,9

QUARTZ chargé	SiO_2 + oxyde de fer
HORNBLÉNDE	$\text{SiO}_2 (\text{Ca Mg Fe})\text{O Al}_2\text{O}_3 \text{Na}^{(0-1)}$
ACTINOTE	$\text{Ca}_2 (\text{Mg Fe}^{+2})_5 [\text{Si}_8\text{O}_{22}] (\text{OH,F})_2$
EPIDOTE	$\text{Ca}_2\text{Fe}^{+3} \text{Al}_2\text{O.OH} [\text{Si}_2\text{O}_7] \text{SiO}_4$
MAGNETITE	$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{FeO}$
HEMATITE	$\alpha \text{Fe}_2\text{O}_3$
HYPERSTHÈNE	$(\text{Mg, Fe}^{+2}) \text{SiO}_3$
IDOCRASE	$\text{Ca}_{10} (\text{Mg, Fe})_2 \text{Al}_4 [\text{Si}_2\text{O}_7]_2 [\text{SiO}_4]_5 (\text{OH,F})_4$
CLINOZOÏTE	$\text{Ca}_2 \text{Al. Al}_2\text{O OH} [\text{Si}_2\text{O}_7] (\text{SiO}_4)$
CALCITE	Ca CO_3
ZIRCON	$\text{Zr (SiO}_4)$

28 avril 1981

Le Chef des Laboratoires

Le Directeur

M. DEROBERT

P. BEAUSSART

HD

[Signature]



