

POSSIBILITES D'AMENAGEMENT DE SALINES

DANS L'ILE DE MAIO

(REPUBLIQUE DES ILES DU CAP VERT)

François RISACHER

Mission du 6.OI.1977 au 20.OI.1977

ORSTOM, 24, rue Bayard, PARIS 75008

19 FEV. 1996

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 43410 ex 1
Cote : B

POSSIBILITES D'AMENAGEMENT DE SALINES

DANS L'ILE DE MAIO

(REPUBLIQUE DES ILES DU CAP VERT)

I. OBJECTIFS RECHERCHES

La présence d'importantes quantités d'argiles et de marnes dans l'île de Maio de l'archipel des Iles du Cap Vert (Fig. 1) a donné l'idée aux responsables de l'industrie de la République des Iles du Cap-Vert d'installer une cimenterie dans cette île.

Une étude préliminaire pour cette cimenterie a déjà été faite par une mission italienne comprenant un géologue, un chimiste et un ingénieur civil qui sont restés 2 mois à Maio. La société intéressée serait NAVERIL.

Pour la fabrication du ciment l'usine a besoin de gypse. Il n'y en a pas à Maio, ni, sans doute, dans les autres îles.

C'est pourquoi un technicien Cap-Verdien, M. Luiz ROMANO M. de MELO a lancé l'idée de produire ce gypse dans des salines artificielles de la même façon que l'on y produit le chlorure de sodium par évaporation de l'eau de mer.

Cette technique serait, sous toutes réserves, déjà utilisée au Brésil dans les Salinas Guanabara S.A. à Mossoto - Rio Grande No Norte, où travaille M. Luiz ROMANO. Nous n'avons pu obtenir aucune autre précision; M. ROMANO n'était pas à Praia lors de notre visite.

Le Ministère de l'Economie de la République des Iles du Cap-Vert a demandé aux Salins du Midi, déjà installés à l'île de Sal d'envoyer un expert afin d'étudier les possibilités de l'installation de salines dans l'île de Maio.

Il s'agissait d'une courte mission préliminaire réalisée uniquement pour voir si on pouvait raisonnablement envisager une étude de factibilité soignée (9 mois environ).

Monsieur Pierre GENTY, Ingénieur Chef aux salins du Midi s'est donc rendu du 20 au 24 Juin 1976 dans l'île de Maio accompagné par M. Luiz ROMANO.

Il a remis au Ministère de l'Economie des Iles du Cap-Vert un rapport dans lequel il considère que la production du chlorure de sodium est possible, mais il émet les plus grandes réserves sur les possibilités de produire du gypse de cette façon. Il joint un projet de contrat pour l'étude de factibilité où les divers points du travail à réaliser sont parfaitement définis.

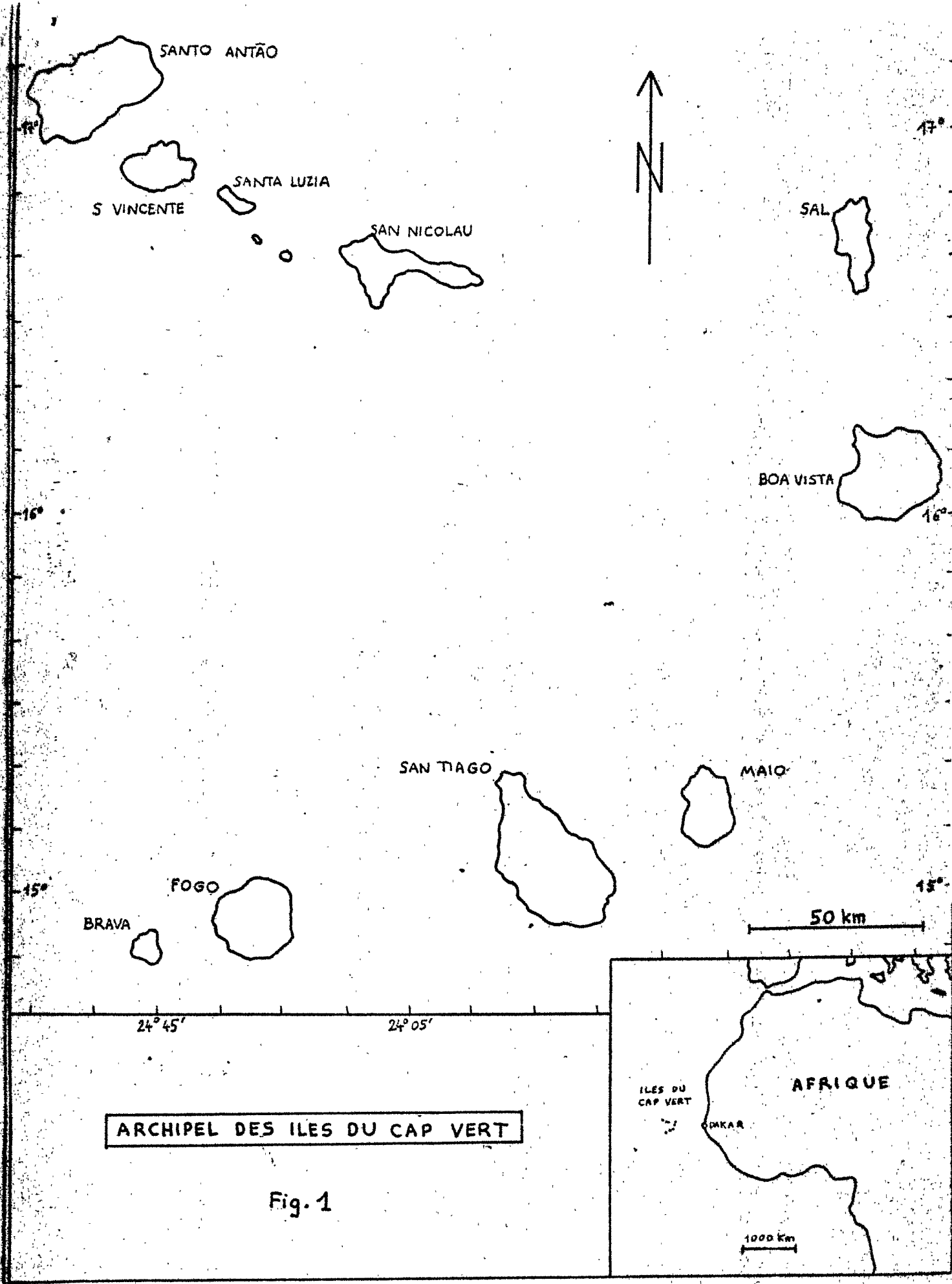


Fig. 1

C'est pourquoi nous n'avons pas très bien compris pourquoi les autorités Cap-Verdiennes ont demandé au Ministère français de la Coopération d'envoyer quelqu'un refaire la même mission.

Dès notre arrivée à Praia, la Direction de l'Industrie nous a informé de la visite de M. GENTY et nous a remis son rapport et le projet de contrat.

Nous avons donc visité les sites possibles de l'île de Maio, puis nous sommes allés à l'île de Sal afin de voir les Salines déjà en exploitation pour le chlorure de sodium.

II. CONDITIONS GENERALES

Un certain nombre de facteurs doivent être réunis pour qu'une Saline, naturelle ou artificielle, puisse être fonctionnelle. Trois points sont essentiels :

- un climat assez aride : l'évaporation doit être intense.
- la topographie de la zone à inonder.
- la nature des sols qui doivent être imperméables.

1) Données climatiques :

La station climatique la plus proche est celle de Praia. Nous donnons les précipitations et les évaporations mesurées de 1959 à 1974 (voir tableau et fig. 2).

L'évaporation a été mesurée à l'évaporomètre PICHE. Nous pensons que ces résultats, entre 2,5 m et 3,5 m, sont nettement en excès par rapport à l'évaporation réelle que nous estimons plutôt proche de 2 m/an que de 3 m/an. En outre depuis 1970 nous assistons, comme dans toute la zone sahélienne à une diminution des précipitations. Ces conditions, particulièrement favorables depuis 1970 pour l'exploitation du sel, risquent de fausser les calculs théoriques de production.

Notons aussi que les précipitations peuvent varier très fortement d'une année à l'autre (4 37 mm en 1967 et 13,2 mm en 1972).

2) Données topographiques et lithologiques :

Aucune étude même superficielle n'a été entreprise.

3) Autres données :

- salinité de l'eau de mer : elle est probablement assez constante, les apports d'eaux douces, superficielles ou souterraines étant certainement très faibles.

- force des vents et tempêtes : pas de données.

III. ETUDE DES SITES SALINABLES DE L'ILE DE MAIO

Deux sites sont apparemment favorables à l'implantation d'une saline : (Fig. 3)

- Salinas Grandes, au Sud-Ouest de l'île
- Terras Salgadas au Nord-Ouest.

1) Salinas Grandes

C'est une lagune allongée SE-NO de 3 Km. de long sur 500 m. dans sa plus grande largeur. Sa superficie est d'environ 100 ha.

Il s'agit d'une dépression littorale, séparée de la mer par un cordon dunaire assez mince. Elle serait en communication temporaire avec la mer lors des fortes marées d'hivers. Ce point nous a été indiqué par les habitants de l'île; nous n'avons pas pu le vérifier personnellement.

Lors de notre visite elle était presque entièrement en eau, à l'exception de la pointe à l'extrême Sud. Cette zone où se dépose le chlorure de sodium est exploitée par les habitants de l'île, et a fait autrefois l'objet d'une exploitation par une compagnie anglaise.

Les sédiments observés dans la zone Sud sont constitués essentiellement de gypse et d'argile sableuse et gypseuse, donc des couches assez perméables.

Le problème est d'assecher la totalité de la lagune afin d'aménager la plus grande surface évaporatoire possible. Mais le fait que cette lagune est en permanence en eau, que les précipitations de Décembre à Juin sont pratiquement nulles, que le niveau, aux dires des habitants, varie peu au cours de l'année, nous fait penser à une alimentation permanente par la mer à travers le cordon dunaire. Sa vidange poserait donc de sérieux problèmes.

2) Terras Salgadas

C'est une dépression littorale allongée SO-NE de 6 Km de long de 2 km dans sa plus grande largeur. Sa superficie est d'environ 1 000 ha.

Le cordon qui la sépare de la mer est plus large et plus hétérogène qu'à Salinas Grandes : reliefs basaltiques, calcaires ou argilo-calcaires et sables dunaires.

La dépression était entièrement à sec lors de notre passage et semble bien n'être jamais en eau, du moins sur une grande superficie (petites mares après les pluies).

Il faut signaler la présence de dunes anciennes dans la région centrale.

.../...

ILE DE SANTIAGO

EVAPORATIONS ET PLUIES DE LA STATION DE PRAIA

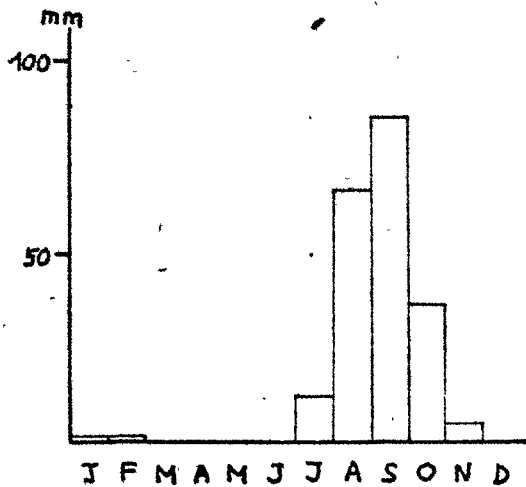
	1965		1966		1967		1968		1969		MOYENNES	
	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P
J	268,4	0	242,5	0	320,3	1,0	240,2	0	231,7	0	245,0	0,5
F	234,9	0	302,8	0	300,0	0	207,1	0	257,4	0	256,8	0,5
M	282,0	0	326,0	0	357,0	0	263,2	0	296,5	0	282,7	0
A	265,9	0	275,2	0	284,2	0	237,7	0	298,8	0	256,3	0
M	250,3	0	303,9	0	329,6	0	298,4	0	333,1	0	269,1	0
J	226,4	0	294,7	0	241,2	0	222,1	0	243,9	0	225,5	0
J	166,7	2,0	246,0	0	197,9	0	162,2	0,2	161,4	26,0	167,0	12,5
A	131,4	40,6	173,0	70,4	187,2	62,9	192,9	1,0	173,4	46,9	150,4	66,3
S	127,7	60,7	161,1	64,1	122,9	256,5	154,5	80,8	144,3	162,1	136,3	85,5
O	159,0	55,2	147,9	105,7	122,5	117,0	209,2	20,4	145,3	35,2	161,8	36,8
N	205,1	3,6	192,4	18,5	166,2	0	209,1	0,8	178,0	0	203,5	4,8
D	233,8	0	259,7	0	199,0	0	262,4	0,7	235,7	0	230,4	0,1
	2551,6	162,1	2925,2	258,7	2828,0	437,4	2659,0	103,9	2699,5	270,2	2584,8	207,0

EVAPORATIONS ET PLUIES DE LA STATION DE PRAIA

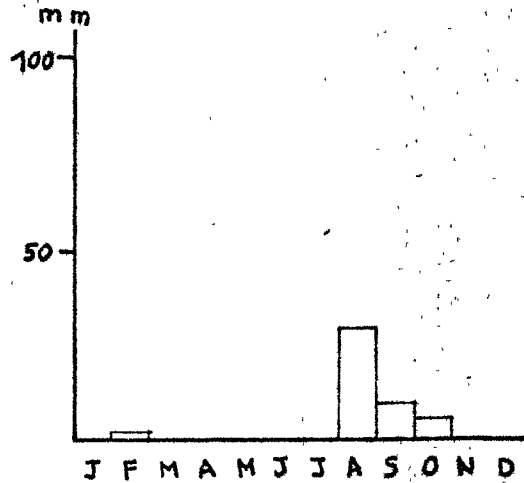
	1970		1971		1972		1973		MOYENNES	
	E	P	E	P	E	P	E	P.	E	P
J	285,6	0	264,1	0	342,2	0	298,0	0	297,5	0
F	205,2	1,7	267,1	6,5	341,9	0	230,6	2,6	261,2	2,7
M	289,3	0	337,4	0	327,8	1,3	302,3	0	314,2	0,3
A	408,3	0	224,0	0	298,2	0	302,0	0	308,1	0
M	280,5	0	302,3	0	283,1	0	309,2	0	293,8	0
J	332,0	0	224,2	0	345,0	0	311,9	0	303,3	0
J	205,0	1,3	194,8	0	258,5	0	233,2	0	227,9	0,3
A	203,7	15,9	146,3	90,1	191,7	0,7	190,2	13,9	183,0	30,2
S	228,5	4,2	155,1	11,3	217,3	8,5	195,1	18,6	199,0	10,7
O	309,4	0	256,4	15,4	227,0	1,8	292,3	6,4	283,8	5,9
N	276,1	0	231,0	0	298,0	0,2	322,3	0	281,9	0,1
D	238,2	0	331,6	00	283,3	0,7	237,1	0	272,6	0,2
	261,8	23,1	2934,3	123,3	3464,0	18,2	3244,2	41,5	3226,3	50,4

Fig. 2

MOYENNES SUR
1959 - 1969

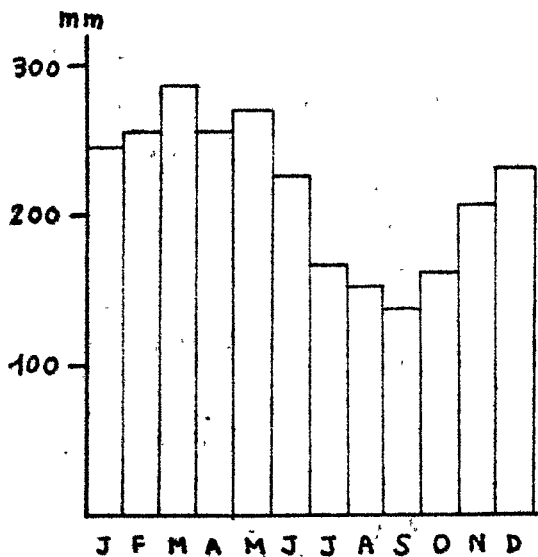


MOYENNES SUR
1970 - 1973

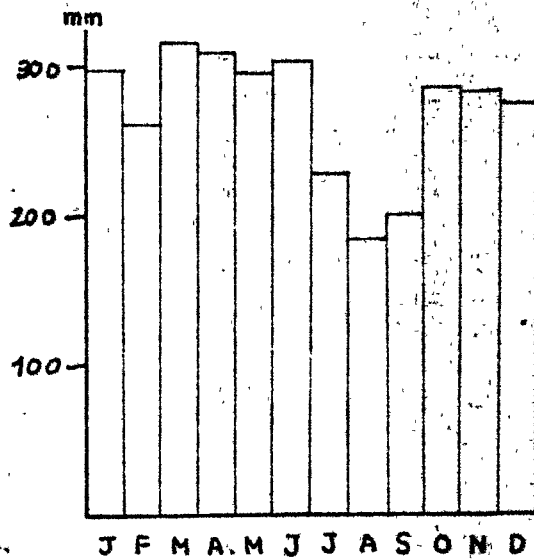


PRECIPITATIONS

MOYENNES SUR
1959 - 1969



MOYENNES SUR
1970 - 1973

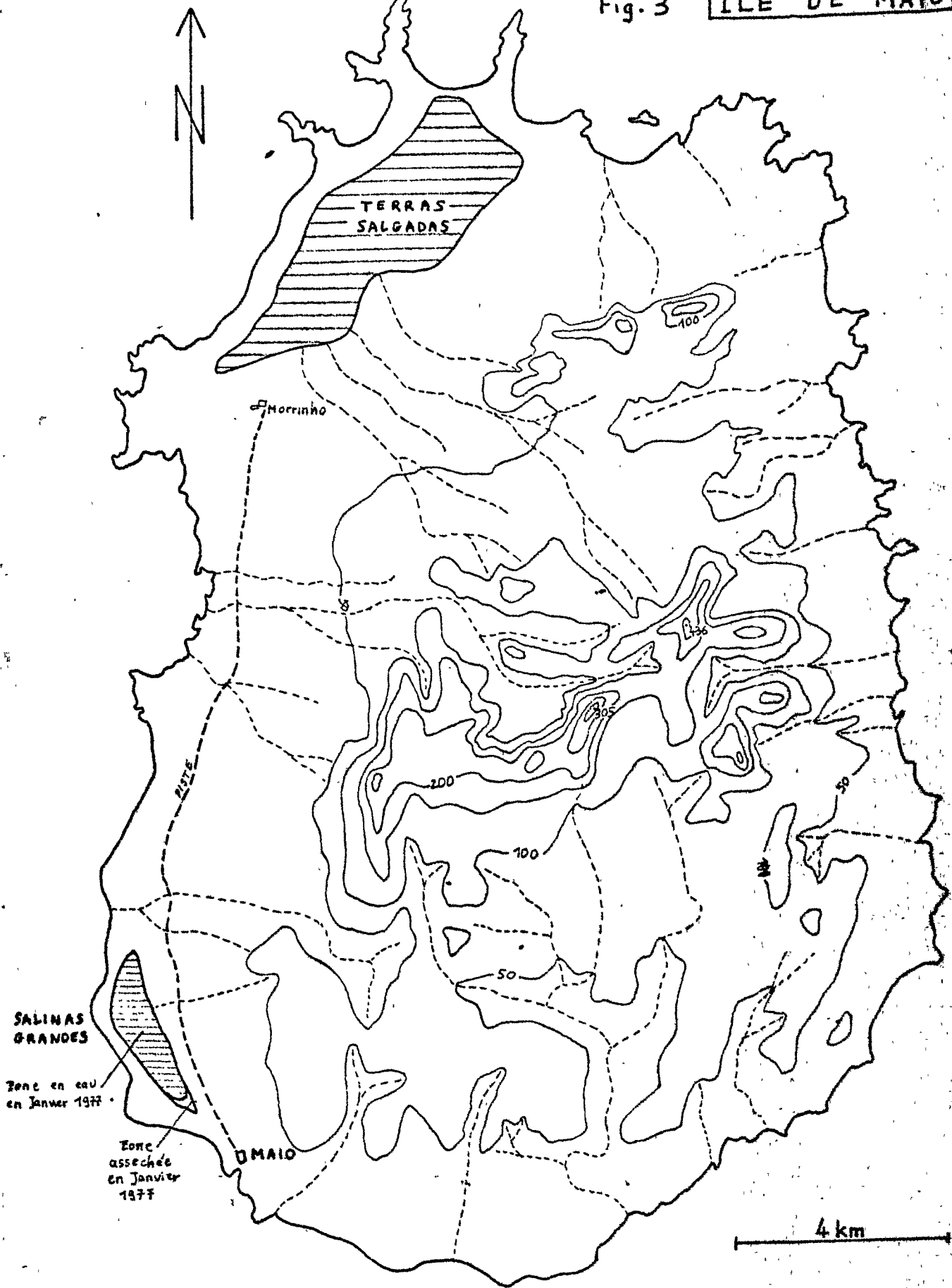


EVAPORATIONS

PONTA CAIS

Fig. 3

ILE DE MAIO



Les sédiments semblent assez hétérogènes : très approximativement il s'agit de gypse argileux assez perméable, passant progressivement vers le haut à un niveau argileux plus ou moins sableux. L'argile nous a semble plus pure au Sud et plus gypseuse et limoneuse vers le Nord. En outre par endroit un limon calcaire s'indure en grandes plaques, notamment vers le Sud de la lagune.

IV. PRODUCTION DU CHLORURE DE SODIUM ET DE GYPSE

Le chlorure de sodium ne pose pas de problème de qualité, sa production dans les salines étant chose courante.

Par contre nous n'avons pas connaissance d'exemple de production de gypse de cette façon. Il est probable que les impuretés seront très abondantes :

- impuretés argileuses, sableuses, limoneuses, apportées par le vent. Elles seront d'autant plus abondantes qu'il sera nécessaire de maintenir plus longtemps la nappe d'eaux, afin d'avoir une épaisseur appréciable de gypse.
- impuretés d'origine chimique; pour récupérer le gypse précipité il faudra vider les bacs; mais il restera toujours une pellicule de saumure au niveau du gypse qui s'évaporerà en déposant sur les cristaux tous les sels plus solubles : le chlorure de sodium, le sulfate et le chlorure de magnésium.

En ce qui concerne les quantités il ne se déposera pas plus de 4 ou 5 mm par an de gypse. Il faudra donc attendre plusieurs années avant d'avoir une épaisseur appréciable que l'on pourra récolter commodément.

Pour déterminer les quantités possibles de chlorure de sodium et de gypse, il nous manque une donnée essentielle qui est l'infiltration. Celle-ci ne pourra être estimée qu'après une étude détaillée des terrains.

En prenant une évaporation moyenne annuelle de 2 m, une surface de production effective égale à 20 % de la surface totale, des pertes au cours de la récolte de 10 % et en supposant qu'il n'y ait pas d'infiltration, on obtient les ordres de grandeurs suivant, en tonnes par an :

243

	Chlorure de Sodium	Gypse
Salinas Grandes	10 000	1 000
Terras Salgadas	100 000	10 000

V. AUTRES OBSERVATIONS

L'île de Sal possède deux salines en exploitation :

- à Santa Maria : exploitation archaïque. On y pompe par des éoliennes l'eau de la nappe, déjà plus salée que l'eau de mer, qu'ont fait évaporer dans des petits bacs de 12 m X 4 m environ. Le fond de ces bacs est parfois tapissé de galets. Le ramassage est manuel et se fait au moyen de rateaux en bois. Nous avons recueilli 2 échantillons de gypse, en cours d'analyse dans les laboratoires de l'ORSTOM à BONDY, afin d'avoir une idée des impuretés qui y sont mêlées. Mais il sera bien difficile d'en tirer des conclusions précises, les conditions dans lesquelles ce gypse a précipité et s'est conservé dans cette saline étant bien différentes de celles qui se produiraient à Terras Salgadas.
- à Pedra Lume (Salin du Midi) : exploitation très moderne. L'origine de l'eau, très salée, pose un problème intéressant. La saline est située au centre d'un cratère de volcan à 1 Km de la mer. Les marées joueraient un rôle dans l'alimentation (Sources dans le cratère). Il n'y a pas de gypse dans cette saline.

VI. CONCLUSIONS

Les recommandations générales vont bien sûr dépendre de ce que veulent exactement les Cap-Verdiens.

Nous avons cru comprendre que, même si la production du gypse s'avérait impossible, la production du chlorure de sodium seul intéresserait également l'industrie Cap-Verdienne (Ceci est en contradiction avec le rapport de M. GENTY: P. 13, dernier paragraphe).

I) Cas de la production du chlorure de sodium seul

Le site de Terras Salgadas peut convenir à l'aménagement d'un salin pour la production du chlorure de sodium. Les travaux essentiels à effectuer sont les suivants :

- nivellement topographique précis de la zone.
- Détermination des surfaces utilisables.
- étude des sols. Estimation des infiltrations.
- détermination des zones où cristallisera les différents sels.
- calculs des productions totales de chlorure de sodium.
- plans et coût des installations nécessaires pour le salin.

En outre il faudrait également :

- installer une station météorologique sur place: pluies, humidité, évaporation, températures, vents).
- déterminer exactement la position de la station de pompage de l'eau de mer (probablement vers le Nord).
- envisager les possibilités de recueillir les éléments rares (Brome, lithium...).
- étudier l'alimentation en eau douce du salin).

2) Cas de la production du gypse seul

L'ensemble des observations faites ci-dessus: qualité médiocre, faibles quantités, nous amène à donner un avis défavorable. Mais il serait de toutes façons nécessaire de savoir :

.../...

- si le gypse est effectivement exploité de cette façon au Brésil,
- la qualité demandée par les cimentiers (ainsi d'ailleurs que les quantités).

Car il sera toujours possible d'envisager de faire des essais d'exploitation du gypse sur une saline déjà installée pour le chlorure de sodium. Le gypse sera alors un sous-produit, et si son exploitation s'avère défavorable, cela ne modifiera en rien l'exploitation principale du chlorure de sodium. Mais cela n'est envisageable que si la production du chlorure de sodium seul dans l'île de Maio intéresse l'industrie Cap-Verdienne.

L'aménagement de cette saline peut difficilement être envisagé en dehors d'un projet d'aménagement général de toute l'île. Il faut en effet installer toute une infrastructure, actuellement inexistante : routes, port, alimentation en eau douce....