



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.

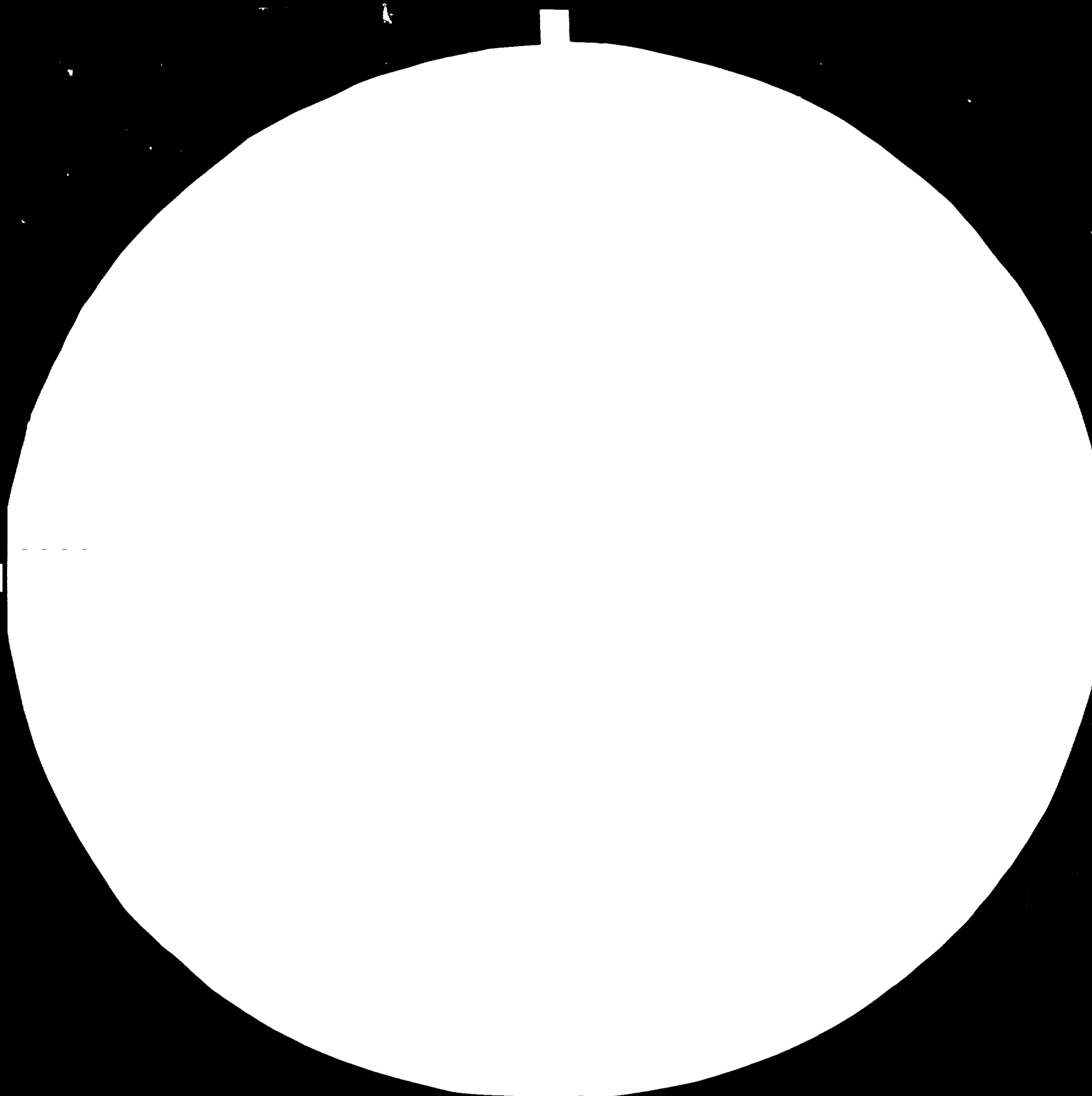
FAIR USE POLICY

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





3.2



4



Mitsubishi Electric Corp., 10000 North Central Expressway, Dallas, Texas 75243

Circle 11 on Reader Service Card

Circle 12 on Reader Service Card

Circle 13 on Reader Service Card

Circle 14 on Reader Service Card

Circle 15 on Reader Service Card

Circle 16 on Reader Service Card



MAU 79/005
MAURITANIE

RAPPORT DEFINITIF

Varsovie, 1982



**ORGANISATION DES NATIONS
UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL**

12712-F
(1 of 3)

Mauritanie
ETUDE SUR L'EXPLOITATION INDUSTRIELLE DES
SABLES NOIRS PHASE II - SUITE DE RECHERCHES GEOLOGIQUES

R A P P O R T F I N A L

par

Andrzej OSTROMECKI, Ryszard STRZELECKI, Tadeusz SMIKOWSKI, Stanislaw
WYBRANIEC et Dobrosław KLIMCZYK

Entreprise du Commerce Extérieur POLSERVICE
8, rue Chalubinskiego, Varsovie, Pologne

Varsovie, 1983

Résumé

Les travaux présentés dans le rapport constituaient la deuxième phase du projet d'études sur l'exploration industrielle des sables noirs sur le littoral mauritanien.

Les objectifs du projet étaient comme suit:

1. choisir le périmètre le plus promettant;
2. prospection à l'aide des méthodes géophysiques dans le but de découvrir la localisation des gîtes de minéraux;
3. évaluation des réserves à la base des forages et cartes radiométriques;
4. les études minéralogiques à savoir composition minéral des sables noirs, et surtout études des minéraux radioactifs;
5. exécution du projet des travaux ultérieurs.

Le littoral mauritanien on diviser en trois parties: septentrional entre Nouadhibouet et Râs Timirist; central Râs Timirist et Nouakchott méridional entre Nouakchott et fleuve Sénégal.

Les travaux géologiques effectués jusqu'à présent ont exclu la partie septentrionale et des deux parties promettant centrale et méridionale nous avons choisi la partie centrale /150 km de longueur/ où ont été connus depuis longtemps plusieurs indices des sables noirs.

Les recherches géophysiques nous avons commencé par les travaux expérimentaux qui ont confirmé l'utilité de la méthode radiométrique pour la prospection des sables noirs cependant mettant en doute la méthode magnétique.

Les travaux semi-détaillés radiométriques et magnétique ont couvert toute la partie prospectée. Se basant sur les données radiométriques on a choisi deux régions pour les travaux détaillés: Jreida et Tânit-Bloauokh, toutes les deux de longueur 20 km.

Vu, que la méthode magnétique a donné des résultats négatifs, les travaux détaillés n'ont été exécutés qu'à l'aide de la méthode radiométrique. Les cartes de isocontours de rayonnement gamma constituaient les résultats de ces travaux. Elles servaient à choisir 3 régions pour la prospection par forages: Jreida, Bloauokh et Tânit.

Les résultats des recherches géophysiques et forages ont montré que dans la zone prospecté les corps de sables noirs sont étroits et à l'azolinairé ne dépassent pas 100 m largecur et même quelques kilomètres de longueur.

Lentilles atteint 1 m deli l'épaisseur et la teneur moyen en minéraux lourds 2-3 %. Pas consequent les réserves sont faibles. Les réserves certaines, c'est-à-dire les réserves qui ont été évoluées pas les forages l'élévent à 4020 t pour Tânit; 5242 t pour Bloankh et 3887 t pour Jreida.

Les réserves potentielles évoluées sur la base de levé radiométriques détaillé s'élévent a 57 898 t mais les ressources qui ont été calculées pour les secteurs de longueur de 60 km s'élévent à 370 859 t des minéraux lourds. Touts ces chiffres à n'ont pas de valeur industrielle.

Les travaux laboratoires - 1300 échantillons ont montré que dans zones étudier pas la forages et profil radiométrique. La fraction controle se composent de: rutil - 26,5%, ilménite - 22,5 %, grenats - 11,8%, zircon - 10,2 %, epidote - 7 % et les autres - 22%.

La radioactivité naturelle est ordinaire des quartz minéraux tels que: zircon, epidote, monazite et oxydes hydratés de fer.

On a calcule que la coefficient entre les mesures radiométriques et les teneurs des minéraux lourds s'élève + 0,808.

L'analyse des résultats de recherches effectués sur le fonds de formation des gisements de sable noirs nous avons démontré que la partie Central n'est pas intéressante au point de vue de la possibilité d'existence des gisements de valeur industrielle.

Le cordon littoral est tout le temps remanié par la mer. Nous supposons que les conditions plus fevorables se trouvent dans la partie méridionale, dans la région Aftout-es-Saheli.

Nous proposons d'y exécuter les recherches dans lesquelles nous prevoyons les travaux géophysiques /6 mois/, forages /6 mois/ et études du laboratoire /6 mois/, mois en total les travaux du terrain vont durer 15 mois. On estime que les frais de la réalisation du projet s'eleveraient à 480.000 \$ environ.

La réalisation du projet pourraient évoluer définitivement les possibilités d'existence sur le littoral mauritanien des gisements industriels de sables noirs.

Table des matières

	Résumé	1
	Table des matières	IV
A.	Introduction	1
B.	Informations générales sur le projet	2
B.1	Informations de fond	2
B.2	But de projet	3
B.3	Programme des travaux	4
B.4	Effetes polonaise, coopérants de la part du PNUD et partenaires mauritaniens	5
C.	Sablés noirs sur le littoral mauritanien - géologie, historie et plan de la prospection	6
C.1	Parqu stratigraphique et paléogéographique du quaternaire sur le littoral mauritanien /d'après Hebrard, 1976/	6
C.2	Prospection antérieure des sables noirs sur le littoral mauritanien	10
C.3.	Sélection du périmètre de prospection et son caracté- re	14
D.	Travaux géophysiques	17
D.1	Objectifs	17
D.2	Programme de la prospection	17
D.3	Méthode et appareillage employés	19
D.3.1	Méthode radiométrique	19
D.3.2	Méthode magnétométrique	22
D.4	Essais méthodologiques	23
D.4.1	Objectif et méthodes employées	23
D.4.2	Résultats	24
D.4.3	Conclusions	26
D.5	Levé semi-détaillé entre Nouakchott et Râs Timirist	26
D.5.1	Objectif et méthodes employées	26
D.5.2	Résultats	28

D.5.3	Précision de mesurage	30
D.5.4	Conclusions	31
D.6	Levé détaillé	32
D.6.1	Objectif et méthodes employées	32
D.6.2	Résultats	33
D.6.2.1	Région de Jreida	33
D.6.2.2	Région de Tânit-Blaouakh	34
D.6.3	Précision de mesurage	35
D.6.4	Conclusions	36
D.7	Conclusions générales	37
E.	Travaux géologiques	39
E.1	Emplacement des forages	39
E.2	Méthode et étendue des forages	40
E.3	Échantillonnage	42
E.4	Profils géologiques	42
E.4.1	Région de Tânit	42
E.4.2	Région de Blaouakh	45
E.4.3	Région de Jreida	46
E.5	Mesures radiométriques dans les forages	47
E.6	Remarque sur la lithologie et la stratigraphie des assises traversées	48
F.	Essais de laboratoire	51
F.1	Introduction	51
F.2	Étendue des essais et méthodes employées	51
F.2.1	Essais préliminaire	52
F.2.2	Essais détaillés	53
F.2.2.1	Études microscopiques	54
F.2.2.2	Analyse aux rayons X	56
F.2.2.3	Séparation magnétique et électromagnétique	56
F.2.2.4	Séparation électrostatique	57
F.2.2.5	Mesurage au laboratoire de la radioactivité naturelle	58
F.2.2.6	Microanalyse aux rayons X	58

F.2.2.7	Analyses chimiques indicatrices	59
F.3	Essais sur les échantillons des forages	60
F.3.1	Région de Tânit	60
F.3.1.1	Granulométrie	61
F.3.1.2	Essais au liquid lourd	62
F.3.1.3	Examen microscopique	64
F.3.1.4	Séparate magnétique et électromagnétique	65
F.3.2	Région de Blaouakh	66
F.3.2.1	Granulométrie	67
F.3.2.2	Essais au liquide lourd	68
F.3.2.3	Examen microscopique	69
F.3.2.4	Séparation magnétique et électromagnétique	70
F.3.3	Région de Ireida	71
F.3.3.1	Granulométrie	71
F.3.3.2	Essais au liquide lourd	72
F.3.3.3	Examen microscopique	74
F.3.3.4	Séparation magnétique et électromagnétique	74
F.4	Essais sur les échantillons au profil radiométrique	
	R8/7 de la dune d'El Msid	76
F.4.1	Objectif et méthodes employées	76
F.4.2	Résultats d'essais minéralogiques	77
F.4.3	Résultats d'essais radiométriques	87
F.4.4	Correlation entre les mesures radiométriques de terrain et les essais de laboratoire	88
F.5	Composition minéral de la fraction lourde	89
F.6	Composition chimique des concentrés	96
F.7	Composition avec le rapport de Marshall /1978/	98
F.8	Conclusions	99
G.	Résultats géologiques	102
G.1	Estimation de réserves et ressources	102
G.1.1	Réserves certaines	102
G.1.2	Réserves potentielles	106
G.1.3	Ressources	108
G.2	Evaluation des indices des minéraux lourds sur la terrain étudié	110

II.	Possibilités de découverts des gites de sables noirs sur le littoral mauritanien	113
I.	Proposition de recherches ultérieures dans la partie méridionale du littoral mauritanien	116

List de Tableaux

- Tab. 1 Résultats d'analyse granulométrique et de séparation dans les liquides lourds dans sables prelevés des sondages de la région de Tânit
- Tab. 2 Résultats de l'analyse planimétrique lumière transmise et reflective - région Tânit
- Tab. 3 Résultats de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde des échantillons des sondages de la région de Tânit
- Tab. 4 Résultats d'analyse granulométrique et de séparation dans les liquides lourds dans sables prelevés des sondages de la région de Blaouakh
- Tab. 5 Résultats de l'analyse planimétrique lumière transmise et reflective - région Blaouakh
/pourcentage en volume/
- Tab. 6 Résultats de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde des échantillons des sondages de la région de Blaouakh
- Tab. 7 Résultats d'analyse granulométrique et de séparation dans les liquides lourds dans sables prelevés des sondages de la région de Jreida
- Tab. 8 Les résultats de l'analyse planimétrique lumière transmise et reflective - région de Jreida /pourcentage en volume/
- Tab. 9 Résultats de la séparation magnétiques et électromagnétique de la fraction lourde des échantillons des sondages de la région de Jreida
- Tab. 10 Résultats d'analyse granulométriques de séparation en liquide lourde et de mesures radiométriques des échantillons de la partie ouest du profil radiométrique R3/7
- Tab. 11 Résultats de l'analyse planimétrique - lumière transmise et reflective - profil radiométrique R3/7
/partie ouest/

Tab. 12	Résultats de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde des échantillons de la partie ouest du profil radiométrique R8/7
Tab. 13	Résultats d'analyse granulométrique de séparation en liquite lourde et mesures radiométriques des échantillons de la partie orientale du profil radiométrique R8/7
Tab. 14	Résultats de l'analyse planimétrique - lumière transmise et réfléctive - profil radiométrique R8/7 /partie orientale/
Tab. 15	Résultats de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde des échantillons de la partie orientale du profil radiométrique R8/7
Tab. 16	Résultats d'analyse granulométriques de séparation en liquite lourde et des mesures radiométriques des échantillons de la dune d'El Msid
Tab. 17	Résultats de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde des échantillons de la dune d'El Msid
Tab. 18	Microanalyse de l'ilménite - pourcentage poudral - échantillons no EM 15-0.20
Tab. 19	Microanalyse de TiO_2 - pourcentage poudral - échantillons n° EM 15 - 0.20
Tab. 20	Microanalyse de titanite - pourcentage poudral - échantillons n° EM 15 - 0.20
Tab. 21	Microanalyse de zircon - pourcentage poudral - échantillons n° EM 15 - 0.20
Tab. 22	Microanalyse de Fe oxides - pourcentage poudral. Échantillons n° EM 15 - 0.20
Tab. 23	Microanalyse des garnets - pourcentage poudral - échantillons n° EM 15 - 0.20
Tab. 24	Microanalyse de l'épidote - pourcentage poudral - échantillons n° 15 EM - 0.20

- Tab. 25 Résultats de l'analyse chimique de l'ilménite
- pourcentage poudéral .
- Tab. 26 Quelques composant chimiques du concentré de zircon.
Pourcentage poudéral
- Tab. 27 Quelques composant chimiques du concentré d'épidote,
monazite, rutyl, ilménite, grenat et staurolite

Liste de figures

- Fig. 1 Sables noirs sur le littoral mauritanien d'après
Blanchett et al 1975
- Fig. 2 Littoral mauritanien entre Nouakchott et Râs Timirist
situation des travaux
- Fig. 3 Profils radiométriques /R/ et magnétiques /M/.
Travaux méthodologiques à Jreida
- Fig. 4 Carte rayonnement gamma de dune d'El Msid
- Fig. 5 Carte magnétique de dune d'El Msid
- Fig. 6-14 Profils radiométriques /R/ et magnétiques /M/.
Travaux semidétailés
- Fig. 15 Travaux détaillés Jreida - situation des profils
- Fig. 16 Travaux détaillés Tânit-Bloauakh situation des profils
- Fig. 17-56 Travaux détaillés - profil radiométriques
Jreida fig. 18-35
Tânit-Bloauakh fig. 36-56
- Fig. 57-72 Carte de rayonnement gamma
Jreida fig. 57-63
Tânit-Bloauakh fig. 64-72
- Fig. 73-86 Profils litologiques des sondages
Tânit fig. 74-77
Bloauakh fig. 78-81
Jreida fig. 82-85
sondages profonds fig. 86
- Fig. 87 La comparaison de la dessiccation des sables, appliquée
dans les travaux de laboratoire par rapport à cette
de Wentworth et Krumbein
- Fig. 88 Procédure utilisé dans la première étape de
l'examen minéralogique
- Fig. 89 Procédure utilisée dans la séparation magnétique et
électromagnétique
- Fig. 90 Procédure utilisée dans la séparation électrostatique

- Fig. 91 Courbe cumulative des échantillons T1/7 et T1/8
- Fig. 92 Courbe cumulative des échantillons T4/1 et T4/2
- Fig. 93 Coefficient de classement SA contre mediana GSS pour sables des sondages T-10, T-11 et T-12
- Fig. 94 Courbe cumulative des échantillons B9/9 et B9/10
- Fig. 95 Courbe cumulative des échantillons B7/1 et B7/2
- Fig. 96 Coefficient de classement SA contre mediana GSS pour sables des sondages B-4, B-2 et B-3
- Fig. 97 Courbe cumulative des échantillons J4/1 et J4/2
- Fig. 98 Courbe cumulative des échantillons J6/13
- Fig. 99 Coefficient de classement SA contre mediana GSS pour sables des sondages J-1, J-2, J-3
- Fig. 100 Conteneur des minéraux lourds dans la partie occidental du profil radiométrique R8/7
- Fig. 101 Conteneur des minéraux lourds dans la partie oriental du profil radiométrique R8/7
- Fig. 102 Comparaison de radioactivité sur terrain /a/ et mesures de laboratoire des échantillons des différents profondeurs /b,c,d/ - partie occidental du profil R8/7
- Fig. 103 Comparaison de radioactivité sur terrain /a/ et de laboratoire des échantillons de différents profondeurs /b,c,d/, partie orientale du profil R8/7
- Fig. 104 Comparaison de teneur des minéraux lourds dans les échantillons et leur radioactivité - partie occidental du profil R8/7
- Fig. 105 Comparaison de teneur des minéraux lourds dans les échantillons et leur radioactivité - partie oriental du profil R8/7
- Fig. 106 Comparaison de radioactivité sur terrain et teneur des minéraux lourds dans la partie occidental du profil R8/2
- Fig. 107 Comparaison de radioactivité sur terrain et teneur des minéraux lourds dans la partie orientale du profil R8/2
- Fig. 108 La corrélation de la radioactivité sur terrain et teneur moyen en minéraux lourds. Profil radioactivité R8/7, dune El Msid et forages

- Fig. 109 Carte des secteurs pour calculation des réserves certains dans la région de Tânit.
- Fig. 110 Carte des secteurs pour calculation des réserves certains dans la région de Bloauakh
- Fig. 111 Carte des secteurs pour calculation des réserves certains dans la région de Jreida.

A. Introduction

Le projet MAU 79/005, intitulé "Etude sur l'exploitation industrielle des sables noirs - Phase II", a été confié par le contrat N° 80/147 du 2 Avril 1981 au plus offrant aux enchères, dans ce cas-là à l'Entreprise du Commerce Extérieur POLSERVICE, siégeant à Varsovie. L'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel s'est présentée en tant que donneur de l'ordre. Le siège de l'organisation en question se trouve à Vienne. POLSERVICE a chargé l'exécution du projet à l'Institut Géologique opérant à l'étranger par son agenda spécialisé - Entreprise des Services Géologiques à l'Étranger GEOPOL.

Du côté mauritanien, le partenaire de l'équipe polonaise était, conformément au contrat, la Société Nationale Industrielle et Minière. Cependant, durant les travaux effectués en Mauritanie, elle a cédé sa place à l'Office Mauritanien des Recherches Géologiques siégeant à Nouakchott, qui à partir du mois d'août 1981 était devenu notre nouveau partenaire.

B. Informations généraux sur le projet

B.1 Informations de fond

On connaît depuis longtemps, que dans la zone côtière d'Atlantique de l'Afrique Ouest, de Mauritanie jusqu'à Nigéria existe plusieurs concentrations et indices de sables noirs, qui contiennent de minéraux lourds.

Dans quelques pays - ie. Sénégal - ils ont été exploités. La présence de sables noirs sur le littoral mauritanien a été connue grâce à la prospection géologique faite par Dobrowsky, Allen, Vogt, Hebrard /voir détails dans C.2/. Les informations contenues dans rapports préparés par les autres mentionnés ci-dessus ont été insuffisantes pour l'évaluation de valeur économique et minière de ces concentrations.

Pour ce but, en 1974, une mission des spécialistes de l'ONUDI a été invitée par le gouvernement mauritanien. Cette mission dans ses rapports - Marshall et Szakcal 1974, Marshall 1974 a recommandé:

- /a/ d'exécuter la prospection systématique au but de découvrir la localisation et les géométries des gites de minéraux lourds et déterminer leurs réserves,
- /b/ exécuter l'échantillonnage pour obtenir le matériel qui doit servir à l'examen en laboratoire pour:
 1. déterminer de valeur commerciale des minerais,
 2. élaborer la technologie de récupération des éléments utiles,
- /c/ préparation d'information économique concernant la possibilité d'exploration minière.

Indépendamment de cela SNIM a effectué les recherches géologiques, géophysiques /Zagorchev, Králev, Kotevsky, 1979/ et les essais de laboratoires qui étaient effectués par W.S. Aticius and Partners de la Grande Bretagne.

Après l'acceptation des rapports l'ONUDI a décidé de terminer la phase préliminaire et de passer à la deuxième phase, com-

prenant la suite de recherches géologiques surtout pour déterminer la valeur minière et commerciale des gisements /Blallcay, 1973/.

B.2 But de projet

De résultats de la phase préliminaire, l'ONUDI a préparé le projet de la deuxième phase ayant l'objectifs a long term, que les but directs. Les premiers sont les suivants:

- expliquer à quel point les places de sables noirs sur le littoral mauritanien peuvent servir de base à l'activité minière économiquement fondée;
- dans le cas des découvertes géologiques prometteuses, fournir des grandes lignes technologiques et économiques de l'activité minière;
- dans la mesure du possible, augmenter le potentiel industriel et celui d'exportation du pays, par le développement des investissements miniers et de l'atelier d'enrichissement, à la base de ressources qui n'ont pas été, jusqu'à présent, exploitées.

Les objectifs directs de la deuxième phase du projet étaient les suivants:

- récupérer, dans la mesure du possible, les échantillons et les documents issus des travaux antérieurs;
- se prononcer définitivement sur l'utilité dans la prospection des placers de sables lourds côtiers des méthodes géophysiques, employées lors de la première phase du projet;
- conformément à ce qui vient d'être mentionné, procéder aux sondages et à l'échantillonnage de ces parties du littoral mauritanien, qui semblent être les plus prometteuses du point de vue industriel;
- étudier au laboratoire les échantillons mentionnés ci-dessus;
- élaborer le rapport final.

Les principes détaillés des travaux à effectuer sont compris dans les Termes de Référence /voir appendix A /

B.3 Programme des travaux

Le délai du démarrage des travaux, contenu dans le projet MAU 79/005, a changé à plusieurs reprises à cause de la commande supplémentaire de l'ONUOI, concernant l'élaboration d'un projet séparé, envisageant l'échantillonnage par sondages des résidus de flottation à Akjujt /projet MAU 80/009/. A la demande du côté mauritanien, ce dernier projet devait être exécuté en premier ordre, ce qui a entraîné des changements dans l'organisation. En fin de compte, la date du démarrage des travaux du projet MAU 79/005 a été fixée pour le 1 Mai 1981. Donc, conformément au programme, l'équipe polonaise s'est rendue à Nouakchott le 18 Avril 1981 et, après l'installation, s'est mise à étudier les documents d'archives portant sur la prospection antérieure des sables noirs sur le littoral mauritanien. L'équipement de forage, géophysique, celui de laboratoire et de camping expédié de Pologne par voie maritime, est parvenu à Nouakchott via Dakar le 12 Mai 1981, et la campagne géophysique a démarré tout de suite après. Elle a duré jusqu'au 1 Août 1981. Le 15 Août 1981, au bureau du PNUD représentant le donneur de l'ordre, a été soumis le rapport intermédiaire concernant les travaux géophysiques effectués. En vertu des travaux radiométriques et magnétométriques, on a désigné les terrains prévus pour les sondages. Le projet initial de la disposition des forages a subi des modifications par suite de la campagne de reconnaissance de plusieurs mois, et les nouveaux principes de la campagne de forages ont été admis par dr Balint Balkay, le consultant de l'ONUOI, responsable du projet. La campagne de forage a été entamée le 7 Septembre 1981 et a duré, conformément au projet, jusqu'au 12 Décembre 1982. En même temps, les essais de laboratoire effectués à la base du laboratoire mis à notre disposition par l'Office Mauritanien des Recherches Géologiques, ont été poursuivis par notre équipe. Bien que l'équipement du laboratoire fût satisfaisant /appareillage trouvé sur place et celui, ramené de Pologne/, l'achèvement de cette étude s'est trouvé impossible à Nouakchott à cause

de l'insuffisance de personnel auxiliaire de l'OMRG, et du volume considérable des travaux à effectuer. Dans cette situation il a été convenu que les échantillons seront expédiés en Pologne pour y être traités par la suite. Les échantillons en question, expédiés par voie aérienne le 15 Décembre 1981, ne sont parvenus en Pologne que le 25 Février 1982. Le 2 Avril 1982, lors du debriefing du chef d'équipe du projet MAU 79/005, l'OMRG a donné son acceptation pour le traitement des échantillons en Pologne. En même temps on s'est mis d'accord sur le train des travaux ultérieures ainsi que sur les délais de la remise du rapport final.

B.4 : Effectif polonais, coopérants de la part du PMGD
et partenaires mauritaniens

L'équipe polonaise était composée de cinq personnes nommées ci-dessous /entre parenthèses - période de travail pour le compte du projet:

- M. Andrzej Ostromecki - dr géologue, chef d'équipe /18.4-18.12. 1981/
- M. Tadeusz Smakowski - ing. géologue-minéralogiste /18.4-15.12 1981/
- M. Ryszard Strzelecki - ing. géologue /15.9-15.12. 1981/
- M. Stanislaw Wybraniec - dr ing. géophysicien /29.4-12.8. 1981/
- M. Dobrosław Klimczyk - dr ing. sondeur /1.9-15.12. 1981/

Le répartition des tâches au sein de l'équipe se représentait comme suit:

- M. Andrzej Ostromecki était le responsable de la part de l'exécuter de l'ensemble du projet, de la surveillance et du bon train des travaux, participant à la campagne géophysique.
- M. Tadeusz Smakowski dirigeait les essais de laboratoire, faisant partie de la campagne géophysique. Le calcul des réserves de sables noirs entrainait aussi dans le champ de son activité.
- M. Ryszard Strzelecki exerçait la supervision géologique des forages et de leur échantillonnage.

- M. Stanislaw Wybraniec était responsable du projet et du déroulement de la campagne géophysique ainsi que de la rédaction du rapport intermédiaire.

- M. Dobrosław Klimczyk surveillait les installations de forage et dirigeait directement l'équipe de sondeurs mauritaniens.

La rapport final est l'effet du travail commun de toute l'équipe.

Pendant le déroulement des travaux du projet MAU 79/055, M. Edward C. White assumait la fonction du Resident Representative au bureau du PKUD qui représentait le donneur de l'ordre. Son adjoint était M. Michel Gautier. La fonction du responsable du projet remplissait Junior Project Officer., M. David Drake. Ces messieurs ont apporté une contribution imposante à la réalisation efficace du projet. Les problèmes auxquels s'était heurté l'équipe polonaise ont été toujours traités très sérieusement et résolus sans ménager les efforts, afin de garantir le déroulement fructueux des travaux. Les personnes en question sont dignes d'une haute considération et l'exécution des travaux leur doit ses vifs remerciements.

Dr Balint Balkay, qui à deux reprises a séjourné en Mauritanie, était consultant de l'ONUDI responsable de la conformité des travaux avec les principes de base du projet. Ses conseils professionnels étaient d'une aide fort précieuse pour l'équipe polonaise.

Comme il vient d'être mentionné précédemment, le partenaire dans projet du côté mauritanien était la Société Nationale Industrielle et Minière et ensuite l'Office Mauritanien des Recherches Géologiques. Au commencement c'est M. Simon Oksengorn qui a coopéré avec l'équipe au nom de la SNIM. M. Hussein Ould Jiddou a pris ensuite sa place. M. Sidi Mohammed o/Elyoud ainsi que les chauffeurs, mécaniciens et sondeurs ont travaillé directement avec l'équipe sur le terrain.

L'apport fourni par la SNIM aux travaux effectués était imposant. Malgré les changements d'organisation et les déplacements,

la SNIM offrait, dans la mesure du possible, des voitures tout-terrain, ateliers, dépôts, locaux de bureau, fournissant en même temps des chauffeurs, mécaniciens, sondeurs et manoeuvres.

A partir du mois d'août 1981, l'Office Mauritanien des Recherches Géologiques est devenu notre partenaire. Son Directeur Général, M. Cheikuna Camara, était vivement intéressé par le déroulement des travaux qu'il a pu apprécier en visitant directement les forages dans le terrain. Le responsable du projet au nom de l'OMRG était M. Abdourahmane N'Djajo, toujours prêt à nous servir d'aide aussi bien sur le terrain qu'au cours des travaux de laboratoire. La mise à notre disposition d'un laboratoire bien équipé constitue une contribution très importante apportée par l'OMRG. Cependant cet Office, étant au stade de développement, ne disposait pas d'un personnel qualifié indispensable au laboratoire, ce qui à la dernière phase du projet a entraîné la nécessité d'envoyer les échantillons des forages en Pologne pour les soumettre au traitement ultérieur.

C. Sables noirs sur le littoral mauritanien-géologie,
historie et plan de la prospection

C.1 Aperçu stratigraphique et paléogéographique du quater-
naire sur le littoral Mauritanien /d'après Hebrard, 1978/

La plus grande unité structurale de la Mauritanie occidentale c'est le bassin côtier /ou bassin atlantique/, entièrement rempli de dépôts tertiaires et quaternaires. Le Tertiaire le plus récent /Miocène-Pliocène/ est composé des séries gréseuses connues sous le nom de Continental Terminal. Il s'agit des formations continentales reposant sur les dépôts marins éocènes et miocènes.

Au-dessus apparaissent les dépôts du Plio-pléistocène inférieur /Tafaritien/. Il arrive cependant que le Tertiaire soit absent, et le Tafaritien repose alors directement sur le substratum cristallin.

Le Pléistocène moyen et supérieur est représenté par les calcaires de l'Inoujien et les grès de l'Aguerguerien. Les premiers ce sont les dépôts de la mer peine et correspondent à une petite transgression, les deuxièmes constituent des formations littorales.

Le Trarzien sus-jacent répond à une période sèche, où les formations dunaires entre les dépôts marins et lacustres.

La transgression successive durant l'Inchirien /environ 30 000 BP/. Aux de Kouakchott s'est formée une baie dont l'avancée à l'intérieur du continent est d'ordre de 130 km.

Le Pléistocène le plus récent est représenté par les formations dunaires de l'Ogolien /20 000-15 000 BP/. C'est alors que se sont formés les grandes cordons dunaires de Moukrouz, Akchar et Azefal.

Le quaternaire plus récent /Holocène/ est divisé en trois parties:

- Tchadien	/11 000 - 7 000 BP/
- Kouakchottien	/ 7 000 - 4 000 BP/
- Tafolien	/ 4 000 - 2 000 BP/

Le Tchadien est témoin de la fonte des glaciers. Le niveau de la mer s'élève graduellement. 11 000 BP environ il était inférieur de 50 m au niveau actuel, mais vers la fin du Tchadien /7 000 BP/ il n'était inférieur à celui-là que de 15 m. La topographie de la côte différait considérablement de l'actuelle. L'aire de la sebkha d'aujourd'hui a subi une subsidence insignifiante.

L'ascension du niveau de l'océan se poursuit durant le Nouakchottien. L'eau inonde petit à petit les creux interdunaires. Ce sont baie Saint-Jean et la sebkha Tenioubrar qui se forment. La plus grande baie a appare dans le large couloir d'Inchiri, s'étendant sur 90 km à l'intérieur du continent. La transgression atteint son maximum vers 5 000 ans BP. A la fin du Nouakchottien la ligne littorale est beaucoup plus développée qu'elle ne l'est actuellement. Elle était déterminée par deux facteurs: les cordons drainaires ogoliens, alignés N-S, et la transgression qui, remplissant les couloirs interdunaux, y formait une série de baies. La plus grande c'était la lagune N-Dhamcha, située dans le voisinage immédiat de Nouakchott.

A 4 200 BP naît un courant littoral orienté N-S qui élève une étroite langue sableuse. Cette dernière ferme les lagunes et baies nouakchottiennes en les coupant de la mer. C'est ainsi que s'est formé le cordon littoral tafolien au Sud de Cap Timiris. Dans la partie nord du littoral, le haut-fond du banc d'Arguin empêchait l'activité accumulatrice du courant. L'influence du courant littoral coïncidait avec une nouvelle transgression qui envahissait la côte nouakchottienne.

Le littoral sablonneux actuel avec ses placers de sables noirs est un phénomène tout à fait récent. Des accumulations de sables noirs se sont formées justement dans le cordon littoral tafolien qui, en bande étroite, reformait les baies interdunaires nouakchottiennes.

Stratigraphique du Quaternaire du littoral mauritanien

	Etage	Age absolu	Lithologie
HOLOCENE	Tafolien	4000-2000 BP	Dunes littorales, cordon littoral a sables noirs
	Nouakchottien	7000-4000 BP	Plages à Arca senilis
	Tchadien	11000-7000 BP	Sables et sols tropicaux, ferrugineux
PLISTOCENE MOYEN ET SUPERIEUR	Ogolien	20000-15000 BP	Formations dunaires
	Inchirien	30000 BP	Sables et argiles à Mollusques marins
PILO-PLIISTOCENE	Aioujien	stratigraphie incertaine	Sables argileux à concrétions calcaireuses et à niveaux de graviers ferrugineux Calcaires grésus à stratification oblique Systèmes dunaires plus anciens
	Tafaritien		Graviers et sables ferrugineux à galets de quartz. Croules calcaireuses

C.2 Prospection anterieure des sables noirs sur le littoral Mauritanien

La prospection des sables noirs du littoral mauritanien a débuté après la guerre. Tous les chercheurs ont souligné qu'il y existait des placers de plage et des placers de dune. Cependant, les travaux étaient menés sans emploi systématique sans méthodes géophysiques et leur portée en profondeur ne dépassait pas le niveau

de la nappe souterraine.

Selon Blanchot /1947/, les placers de la plage actuelle ne présentent pas un grand intérêt vu leurs petites dimensions et leur variabilité. Les placers de dune sont de loin plus intéressants. Blanchot distingue quelques aires où les dunes minéralisées sont le mieux développées, notamment:

- Leguichichi
- El Msid
- El Mansour

Les recherches plus poussées ont été entreprises par Dabrowsky /1958/. C'est lui qui a abordé pour la première fois la question de recherches sur les plages anciennes et c'est occupé de leur prospection. Il a repéré aussi certain nombre de secteurs minéralisés sur les plages actuelles, à savoir:

- Secteur Coppelani
- " au Nord de l'épave "Montesquieu"
- " Blaouakh-Tânit
- " Tânit
- " au Sud de Tioulit
- " Tioulit
- " entre Tioulit et Zraif

Tous ces secteurs minéralisés se trouvent entre Nouakchott et Cap Timiris au Nord. Parmi les placers de dune Dabrowsky mentionne:

- dunes El Msid
- " Balise Marie
- " El Mansour-Ferrat

Selon le même auteur, les plages fossiles contenant la minéralisation se manifestent aux endroits suivants:

- Nwanchar
- Tikkatan
- au Nord de Tioulit
- Coppelani /-Jreida/

Pourtant, ils sont pratiquement sans grand intérêt. Les recherches sur le littoral mauritanien ont été poursuivies en 1959 par Allon. Ses travaux concernaient la partie du littoral au Nord de Cap Timiris et étaient consacrés surtout aux plages fossiles. Ces plages devaient occuper une bande de terrain large de 3 à 5 km, le long de la ligne côtière actuelle.

Une large campagne de prospection a été lancée dans les années 1958-59 par le Bureau Minier de la France d'outre-Mer AOF. Les travaux englobaient aussi la partie septentrionale du littoral mauritanien et étaient consacrés surtout aux plages anciennes. 2709 puits et 134 sondages ont été tous exécutés jusqu'au niveau de la nappe souterraine. On a mis en évidence au total 120 000 t d'ilménite, 60 000 t de magnétite et 80 000 t d'épidote et de grenat.

Dans les mêmes années, l'étude du Quaternaire du littoral a été effectuée par Hebrard. Ses travaux portaient sur la stratigraphie et la paléogéographie, sans négliger cependant la question des sables noirs.

Blanchot a repris en 1975 le problème des placers, de sable à ilménite, en faisant le résumé de toutes les recherches antérieures. D'après cet auteur, tout le littoral mauritanien englobe $5\ 862\ 000\ m^3$ de sables minéralisés à teneur moyenne en ilménite de 5-6 %, ce qui donne 420 000 t de ce minéral.

J.B.F. Marshall s'est rendu en 1977 sur le littoral en y prélevant des échantillons entre Jreida et l'épave "Montesquieu". Leur étude minéralogique était faite ensuite par WS Atkins and Partners. Les essais visaient aussi à vérifier les possibilités de concentration des fractions minérales particulières.

Quant aux travaux les plus récents, nous devons signaler les recherches détaillées menées en 1978 par I.S. Zarortchev, G.K. Kravlev et L.G. Katevsky. Selon ces auteurs, sur le littoral mauritanien apparaissent les concentrations sur les plages actuelles et anciennes ainsi que les concentrations dunaires. Les concentrations

des plages actuelles sont réparties avant tout dans la zone de marées et dans la zone de chute de la pente - dans cette partie de la plage au pied des dunes qui est inondée par de grandes marées hautes. La minéralisation dans la partie méridionale /de la frontière du Sénégal jusqu'au Cap Timiris/ se manifeste surtout au Nord de Nouakchott, à savoir:

- El Msid
- Jreida
- épave "Montesquieu"

D'autres apparitions sont citées d'après Blanchot. Il s'agit des secteurs:

- Blaouakh - Tânit
- Tânit
- El Msid
- Tioulit

Les auteurs soulignent que les apparitions sur les plages actuelles sont de moindre importance. Au total, il y a 387 000 m³ de sables minéralisés entre Nouakchott et Cap Timiris. ce qui correspond à 50 000 t d'ilménite.

Les plages anciennes sont situées toujours à une certaine distance de la ligne côtière actuelle. La minéralisation y est assez rare. Il est nécessaire de mentionner:

- Tikkatan
- Tioulit
- Jreida

Ces concentrations sont éloignées de 50 à 300 m des plages actuelles. Les réserves de la partie méridionale /Sénégal - Cap Timiris/ s'élèvent à 30 000 - 50 000 t d'ilménite, les réserves des plages actuelles y comprises. La partie septentrionale /Cap Timiris - frontière de la R. A. S. D./ comprend dans les anciennes plages 120 000 t d'ilménite. Les concentrations dunaires sont citées d'après les auteurs précédents:

- dunes Legoichichi 15 000 t d'ilménite

- dunes El Mansour	?	d'ilménite
- " Balise Marie	4 000 t	"
- " Ferrat	?	"
- " El Msid	178 000 t	"
- " Agneitir et Akchar	?	"

En ce qui concerne la qualité des minerais du littoral mauritanien, Zagortchev, Kralev et Katevsky soulignent que ce n'est pas seulement l'ilménite qu'il faut prendre en considération. Une grande offre de ce minerais sur le marché mondial ne peut pas garantir une exploitation rentable. Il faut donc prêter plus d'attention, selon l'opinion de Marshall /1975/, au zircon et à la monazite.

C.3 Sélection du périmètre de prospection et son caractère

Le choix du fragment du littoral destiné à la prospection dans les cadre prévue dans le "Terms du contrat" avant lieu en Mauritanie. Dans le "Terms du contrat" on a planifié l'exécution des travaux géophysiques, forages et essais laboratoire, en déterminant le temps et le domaine des travaux.

Une de plus important critères qu'on a pris en considération choisissent le terrain ont été les résultats de prospection antérieure /voir C.2/, qui documenté plusieurs indices des minéraux lourds aussi dans les sables dunaires que sur les plages actuelles. Les réserves potentielles des sables noirs et d'ilménite a été déterminé par Blanchot /1975/ /Fig. 1/.

De point de vue relief et géologie sur le littoral mauritanien, on peut distinguer trois zones:

1. Zone septentrionale, qui s'étend entre Nouadhibou et Râs Timirist,
2. Zone central qui s'étend entre Râs Timirist et Kouakchott,
3. Zone méridionale qui s'étend entre Kouakchott et fléuve Sénégal.

La presance des sables noirs dans la zone septentrionale a été étudiée entre Cap Ste. Anne et Cap d'Arguin /Fig. 1/ par la mission d'Allen /1959/. Les résultats de prospection étaient négatifs. Il faut dire encore, que cette région est accessible en utilisant le bateau.

Dans la zone central on a noté beaucoup des indices des sables noirs, surtout entre Jreida et El Msid /voir C.2/. Les minéraux lourds se trouvent dans les dunes est sur les plages actuelle. Le réserve d'ilménite de cette zone était estimé par Blanchot /1975/ à 260 600 t, c'est-à-dire étaient le plus grand sur le littoral mauritanien.

Dans la zone méridionale on a reconnu la présence des sables noirs dans les dunes et plages d'environs de Leguichichi /Fig. 1/.

L'élément assez important du choix était reconnaissance du terrain, que nous avons passé conjointement avec les géologues de SNIM /M. Szymon Oksengoga/, sur la plage à Jreida et Tânit et dune à El Msid. En train de discussion nos collègues ont trouvé le fragment du littoral entre Jreida et El Msid le plus intéressant de point de vue de possibilité de découvrir les gisements de minéraux lourds.

Mais il faut, aussi remarque l'avis d'Hebrard /1978/ qui dans son ouvrage écrit: "Il ne rest donc entre Timirist et Nouakchott que des gisement de minéraux lourds rémanie par la mer et le vent et très faibles importance...". En prenant toutes les prémisses nous avons décidé de choisir le fragment du littoral entre Râs Timirist et Nouakchott comme l'objet de prospection. Les factures suivants étaient décisif pour le choix:

1. Cette zone se distingue par le plus grands quantites des indices des sables noirs.
2. Les réserves d'ilménite d'après Blanchot /1975/ s'élève 260 000 t pour la zone Râs Timirist-Nouakchott, contre 120 000 t pour la zone Râs Timirist-Nouadhibon et 70 500 t pour la zone Nouakchott - fleuve Sénégal.
3. Le temps prévu pour la campagne géophysique /3 mois/ était

suffisant pour y faire le levé semidétailé

4. Sur la photo aérienne nous avons vu plusieurs générations de cordon littoral. Il était éspéré d'y trouver les concentrations des minéraux lourds.
5. Région Kouakchott-Râs Timirist sur la part septentrionale est accessible et situé non-loin de la base d'équipe.
6. Selon géologues de SNIM cette zone était la plus promettante.

Le littoral entre Kouakchott et Râs Timirist n'est pas homogène et peut être divisé en deux parties: Kouakchott-Tiouilit et Tiouilit - Râs Timirist. La première se caractérise par le fait que le cordon littoral y renferme de l'Ouest une vaste sebkha Te-n-Dghâmcha, ancienne baie marine, puis un lac. Entre Tiouilit et Nouângghâr les systèmes dunaires du Sahara /Akchar et Agneitir/ touchent l'océan, séparés entre eux par la sebkha Tenioubrar.

Le fragment du littoral entre Kouakchott et Tiouilit peut être encore divisé en deux autres plus petits: Tared /de Kouakchott à El Msid/, où les dépôts de plage forment une zone plus large, et où sur les photos aériennes on aperçoit quelques générations de cordons littoraux. Ce fragment du littoral est le plus intéressant, comprenant les plus grandes concentrations des sables noirs, aussi bien sur les plages que sur les dunes. Le deuxième fragment, nommé Allagni /de El Msid à Tiouilit/, où le cordon littoral est très étroit et les dépôts de la sebkha atteignent presque la mer, est peu intéressant.

Le fragment de la côte entre Tiouilit et Nouângghâr, lui aussi, est de moindre intérêt.

D. Travaux géophysiques

D.1 Objectifs

Dans les "Terms of Reference" les buts des travaux géophysiques étaient formulés comme suit:

- déterminer définitivement l'utilité des méthodes géophysiques, i.e. radiométrique et magnétométrie pour la prospection des sables noirs par les travaux détaillés radiométriques et magnétiques sur 4-5 gisements et par l'échantillonnage de surface pour obtenir la corrélation entre les mesures radiométriques et la minéralisation;
- dans le cas positive de cas travaux d'exécuter des travaux de prospection sur la section promettante du littoral mauritanien;
- exécuter les travaux expérimentaux par radiomètre et ou magnétomètre dans le bateau pour déterminer la possibilité de prospection des sables noirs "off-shore" par cette manière.

D.2 Programme de la prospection géophysique

L'étendue des travaux géophysiques et les méthodes à employer n'ont pas été précisément définies dans le projet de recherches géologiques. On y signale la nécessité d'utiliser la méthode radiométrique et magnétométrique. Se basant sur les informations accessibles en Pologne, il était difficile de se faire une opinion sur les conditions géophysiques des terrains à prospector, mais la littérature nous a assurés que seules la radiométrie et la magnétométrie peuvent être utiles pour suivre les concentrations des sables noirs. Selon les spéculations théoriques générales, l'utilité de la méthode magnétométrique peut être de moindre importance du fait que l'étude des corps aimantés allongés, orientés N-S, est dans les régions subéquatoriales pratiquement impossible, les anomalies ne se manifestant qu'aux extrémités de ces corps.

On s'est décidé à élaborer la méthodologie détaillée des travaux sur place, en Mauritanie, après avoir obtenu plus de données. Ayant pris connaissance à Nouakchott des documents géologiques concernant la prospection des sables noirs, on a constaté

qu'il manque presque totalement de données géophysiques à ce propos. Seulement dans le rapport des géologues et géophysiciens bulgares /Zagortchev et al, 1976/ on est tombé sur l'information que les auteurs ont effectué des mesures de radioactivité des sables noirs sur le terrain et sur les échantillons prélevés. Ils ont constaté une radioactivité nette des sables noirs. Ni les mesures sur les profils, ni en maille, n'ont pas été effectuées, et il manque dans l'élaboration citée d'annexes graphiques contenant les résultats de mesurage géophysique. Il n'y a que des données dans le texte et dans les tableaux.

Quant à la méthode magnétométrique, les auteurs se prononcent négativement sur son applicabilité dans la prospection des sables noirs, cependant, ils ne citent aucune information concrète pour appuyer cette thèse.

Informations importantes sur l'applicabilité de la méthode magnétique sont contenues dans le rapport d'analyse minéralogique de sables noirs effectué par J.E.F. Marshall /1978/. Analyse des échantillons collectés sur le littoral mauritanien de Râs Timirist au Nord à Legouichichi au Sud a montré que le contenu de la fraction ferromagnétique /c'est-à-dire magnétite/ dans toutes les échantillons est très bas: le plus grand n'excédant pas 4% pour l'échantillon avec la fraction lourde de 65%. En générale ce contenu est moins de 1% de l'échantillon total et dans plusieurs cas /surtout à la part méridionale du littoral/ il n'y a que de traces du magnétite. C'est la preuve, que la susceptibilité magnétique des sables noirs doit être très basse. C'était un argument additionnel et important contre l'utilisation de méthode magnétique. Néanmoins nous avons décidé qu'il faut exécuter les travaux expérimentaux étant en accord de "Terms of Reference" pour déterminer la meilleure méthode de la prospection.

Après la sélection de la secteur du littoral mauritanien pour la prospection /voir chap. C.3/ un programme des travaux géophysiques a été proposé. Il a été accepté par l'ONUDI et notre partenaire mauritanien - SNIM. Trois phases de la campagne géophy-

- sique étaient envisagés: 1. essais expérimentaux de reconnaissance sur la zone minéralisée de la plage pour examiner les méthodes proposées et pour déterminer l'espacement des profils et des strations; 2. en cas positive de ces essais réaliser un levé sémi-détaillé du littoral entre Kouakchott et Ràs Timirist pour trouver les secteurs les plus promettants; 3. effectuer un levé détaillé sur les secteurs sélectionnés.

D.3 Méthodes et appareillage employés

D.3.1 Méthode radiométrique

La méthode consiste à effectuer le mesurage du rayonnement gamma du sol, c'est-à-dire du rayonnement dû à la transformation radioactivité des éléments présents dans le sol. Il existe plusieurs variantes de cette méthode. Actuellement, les plus répandues sont les suivantes: la méthode radiométrique sensu stricto qui consiste à mesurer le rayonnement gamma total et la méthode gamma-spectrométrique qui, en dehors du rayonnement total, mesure à la fois celle des éléments radioactifs le plus communs, tels que: l'uranium, le potassium et le thorium.

Le rayonnement provenant du sol est affecté par le rayonnement cosmique qui est assez constant dans le temps. D'habitude, l'amplitude des variations journalières ne dépasse pas 1,0-1,5 % /Kogan et al, 1978/. Les variations saisonnières n'excèdent pas 5% /même source/. Pour cette raison, on n'a pas procédé à des mesures spéciales visant l'élimination du fond du rayonnement cosmique.

Les sables noirs contiennent la monazite et la zircon /Marshall, 1978/, comprenant aussi bien l'uranium que le thorium. Comme il résulte des données citées dans la littérature /Dortman, 1976/, la monazite provenant des roches granitoides contient en moyenne 30000 ppm de thorium et 1 500 ppm d'uranium, et le zircon - 600 ppm de thorium et 900 ppm d'uranium. On y voit que la relation U/Th dans le zircon diffère de celle dans la monazite. Donc, les mesures gamma-spectrométriques peuvent définir la relation des teneurs de la roche en ces minéraux. Cela n'étant pas l'objet de

recherches, on a admis en première approximation que cette relation était plus ou moins constante dans tout le périmètre des travaux et dans ce cas-là le mesurage du rayonnement total refléterait le contenu sommaire de ces minéraux dans les sables noirs. Si l'on admet une proportion constante de ces minéraux parmi les minéraux noirs /lourds/, le rayonnement gamma correspondra à la teneur des sables en minéraux lourds.

Les essais minéralogiques des sables noirs présentés dans ce rapport /voir chap. F/ ont découverts que en dehors de zircon et monozite il y a autres minéraux qui contiennent d'uranium et du thorium notamment épidote et oxides de fer hydratés. Néanmoins on a trouvé par l'analyse des échantillons que la bonne corrélation entre l'intensité de rayonnement gamma et le contenu de minéraux lourds existe. Le coefficient de la corrélation entre ces deux quantités est + 0,808 /voir chap. F.4.5/.

Le rayonnement gamma de potassium est très faible en comparaison de l'uranium et thorium. Le seuil de détection de potassium par la méthode de spectrométrie gamma est très haut - 1-2,5% /Filippov, 1978/. Alors seulement les roches qui contiennent pour le plus part les minéraux riches au potassium /comme les sels potassiques les feldspaths potassiques etc/ peuvent ne liement changer le champs de rayonnement gamma. Il est évident, que dans notre cas le rôle de potassium radio-active est minimale, parce que ses sources principales ici sont l'eau marine contenant 0,035% de potassium seulement /Kogaň et al, 1976/ et les sels en sable /environ 1,5 %/ contenant 0,15 % de potassium. Tout les deux valeurs sont au-dessous du seuil de détection mentionné.

On peut voir ça en diagraphies de radiométrie. Les valeurs minimales de l'intensité de rayonnement gamma sont dans la partie occidentale des profils au bord de la mer lavé par l'eau mariné.

Le rayonnement gamma est étouffé par les roches, d'où le pouvoir de pénétration en profondeur de cette méthode est minime, d'ordre de 0,5-1,0 m. Cela constitue le côté faible de la méthode radiométrique par rapport à d'autres méthodes géophysiques. Mais

parce que l'épaisseur de sables noirs le plus souvent ne dépasse pas 1 m et ce de sables couvrants - 0,5 m /Smirnov, 1982/ ce côté faible n'a pas d'importance.

Dans la plupart des appareils utilisés pour le mesurage du rayonnement gamma, on applique actuellement des compteurs à scintillations. L'enregistrement est basé sur le fait que le rayon gamma, en traversant le cristal de NaJ activé par du gallium, y provoque un éclair lumineux. Ces éclairs sont amplifiés et comptés dans les limites d'une période de temps librement choisie. Vu que le nombre de coups /éclairs/ enregistrées dépend des dimensions du cristal et des autres paramètres de l'appareil, les unités de calibration varient d'un appareil à l'autre, lorsqu'il s'agit de compter les coups par seconde /cps/.

Nous avons employé deux appareils fabriqués par la compagnie canadienne EXPLORANIUM:

- scintillomètre à aiguille GR-101A,
- spectromètre gamma DISA-300 à indicateur numérique.

Ce dernier nous a été prêté par SNM et n'a été employé que lors du levé détaillé. Tous les deux étaient calibrés en coups par seconde, mais les unités ne s'accordaient pas, les cristaux étant de dimensions différentes. Afin de rendre les résultats homogènes, on a procédé comme suit.

Lors des essais méthodologiques et travaux semi-détaillés on s'est servi d'un seul radiomètre GR-101A, dont l'unité de calibration était prise pour celle de base. Afin de convertir les unités DISA-300 en unités GR-101A, on a pris des mesures chaque jour, sur un profil, avec les deux appareils. En partant de ces mesures, on a calculé le coefficient de conversion qui servait par la suite à convertir les résultats des mesures effectuées à l'aide de l'appareil DISA-300 en unités GR-101A. Vu que les spectromètres gamma sont d'habitude moins stables, le coefficient en question variait dans certaines limites d'un jour à l'autre.

D.3.2 Méthode magnétométrique

Cette méthode profite du champ magnétique naturel de la Terre. C'est un champ vectoriel, composé d'un champ terrestre apparaissant comme un grand aimant, et des champs, locaux provenant des corps géologiques aimantés. L'intensité du champ terrestre est variable. Dans les régions équatoriales elle est plus faible, dans les régions subpolaires - plus forte. Dans le périmètre prospecté elle s'élève à 3/4 000 nanoteslas /gammas/ environ.

Les champs observés à la surface, provenant des corps géologiques, dépendent de la susceptibilité magnétique de ces corps, c'est-à-dire de leur capacité d'aimantation, et de leur profondeur. Les corps à susceptibilité magnétique surélevée s'aimantent dans le champ magnétique terrestre et forment leur propre champ qu'on appelle champ anomal ou anomalie tout court. La forme de l'anomalie dépend de la forme du corps aimanté, de sa position dans l'espace et la position dans l'espace du vecteur du champ terrestre. Les formes des anomalies provenant des corps identiques et identiquement disposés, situés dans les hautes latitudes, où le vecteur du champ terrestre est presque vertical, sont autres que celles des régions subéquatoriales, où ce vecteur est presque horizontal.

La susceptibilité magnétique de la roche dépend de celle des minéraux qui la composent. La susceptibilité la plus élevée de 700 000 à 2 000 000. 10^{-6} unités CGS - est celle de la magnétite et, en règle générale, la susceptibilité de la roche dépend de sa teneur en ce minéral. Les sables noirs contiennent des minéraux à susceptibilité surélevée tels que l'ilménite, minéral principal des sables noirs, la titanomagnétite et la magnétite. Cependant, la susceptibilité de l'ilménite dépend de manière essentielle de sa composition, surtout de sa teneur en fer, tandis que la teneur des sables noirs en magnétite et titanomagnétite est peu considérable. Cela nous a incités au scepticisme en ce qui concerne l'utilité de la magnétométrie dans les conditions mauritaniennes. Tout dépendait des résultats de l'essai méthodologique.

Il convient d'ajouter que le champ terrestre et la champ provenant des corps géologiques aimantés mis à part, le champ étudié contient encore un champ variable, qui se forme dans l'ionosphère sous l'influence du rayonnement solaire. Ce champ est le plus faible la nuit, le plus fort vers midi, et son amplitudes s'éleve en Mauritanie à 30 nanoTeslas environ. Lors des travaux de terrain il faut éliminer l'influence de ce champ variable /variations diurnes/. Afin d'y parvenir, en travaillant avec un seul magnétomètre, on prend des mesures à plusieurs reprises dans les mêmes endroits, mais aux heures différents. Ou bien, on mesure les variations diurnes sur le point de base avec un magnétomètre, tandis que l'autre sert au mesurage à proprement parler.

Le plus souvent on utilise des magnétomètres qui mesurent la composante verticale du champ magnétique ainsi que ceux qui mesurent l'intensité totale du champ magnétique /module du vecteur/. Ces derniers sont actuellement de plus en plus utilisés à cause de leur valeur technique et capacité d'exploitation. D'un tel magnétomètre nous nous sommes servis pendant nos recherches. C'était un magnétomètre à protons PMP-4, portable, à sensibilité de 1 nano-Tesla /1 gamma/ confectionné par l'atelier expérimental de l'Académie Polonaise des Sciences. Le résultat du mesurage y apparait sous forme des chiffres lumineux. La sonde est fixée à la hauteur constante, égale à 1,5 m.

D.4 Essais méthodologiques

D.4.1 Objectif et méthodes employées

L'objectif de l'essai méthodologique était d'établir l'utilité des deux méthodes pour l'évaluation des concentrations de minéraux lourds dans les sables noirs ainsi que d'établir le pas de mesure et l'espacement des profils. Conformément au programme, ces travaux étaient exécutés dans la région de Jreida. Etant donné que les résultats des essais magnétométriques se sont avérés négatifs, on a répété les essais sur l'une des dunes dans la région d'El Msid

Le terrain de travaux dans la région de Jreida se trouve à proximité de la balise CO-3 /à 27 km au Nord de Nouakchott et à 3 km au Nord de Jreida/. On a effectué des mesures radiométriques et magnétométriques sur 8 profils espacés de 50 m, le pas de mesure étant de 5 m.

Dans la région d'El Msid, la dune choisie était couverte d'un levé à la maille carrée 10 x 10 m. On a employé également les deux méthodes, radiométrique et magnétométrique, en éliminant dans les deux cas l'influence des variations journalières par les mesures répétées sur les points de base.

D.4.2 Résultats

Les mesures radiométriques dans la région de Jreida /Fig. 3 / ont démontré l'existence des anomalies nettes liées à la concentration surélevée des minéraux radioactifs sur la plage actuelle et sur la plage haute.

Les profils traversent la plage à partir de l'océan jusqu'aux formations de la sebkha. La zone mouillée par les vagues est tout à fait stérile et son rayonnement dépasse à peine 10 cps ce qui correspond probablement au fond cosmique lui-même. Au dehors de la zone des marées on rencontre une zone étroite d'enrichissement de la plage actuelle qui, dans cet endroit, n'est pas trop riche et démontre un rayonnement de 60 à 90 cps. Plus loin on trouve une zone anormale plus large, attachée à la plage haute. La valeur du rayonnement gamma γ est de 80 à 130 cps. En avançant vers la sebkha on voit cette anomalie diminuer graduellement et sur la sebkha elle-même le rayonnement est de 15 à 20 cps.

L'analyse des mesures indique le pas de mesure de 5 m est suffisant pour un levé détaillé et l'espacement des profils peut être augmenté jusqu'à 100 m. Pour le levé semi-détaillé, le pas de mesure de 25 m suffit pour évaluer la concentration sur la plage haute.

Les mesures magnétométriques /Fig. 3 / n'ont décelé aucune anomalie qui puisse être en corrélation avec les anomalies

radiométriques. La précision du levé permettait à coup sûr de repérer une anomalie à amplitude de 2 nanoteslas. Les anomalies isolées à amplitude 2 nT sont accidentelles, car elles ne se prêtent pas à la corrélation d'un profil à l'autre. D'après les résultats magnétométriques, cette méthode s'avère inutile pour l'étude de telles concentrations des sables noirs que l'on trouve dans la région de Jre'ida.

Afin d'obtenir des renseignements sur les résultats de la méthode magnétométrique là, où la quantité et la concentration des sables noirs sont plus grandes, on s'est décidé à exécuter un levé expérimental sur l'une des dunes dans la région d'El Ksid.

On a pris à l'essai la dune située tout près de l'océan. Sa teinte grise indiquait une grande concentration de minéraux lourds. Cela était confirmé par les mesures radiométriques qui ont démontré la présence d'une anomalie dont la forme correspondait à la forme de la dune-même /Fig. 4 / et où la valeur du rayonnement allait jusqu'à 480 cps. On a décelé aussi une anomalie liée à la concentration sur la plage actuelle.

Les résultats de la magnétométrie sont présentés sur la figure 5. On y voit une faible anomalie aux valeurs positives dans la partie sud de la dune et aux valeurs négatives dans sa partie nord. La forme de cette anomalie est rapprochée de celle d'une anomalie provenant de la sphère obliquement aimantée, mentionnée par Breiner /1973/. Cette constatation était à prévoir car la forme de la dune peut être approximativement comparée à une sphère. L'anomalie est cependant très faible: 10 nanoteslas environ dans chacune de ses parties.

En admettant que la concentration des minéraux lourds dans la dune soit fixe dans tout son volume, il est possible d'évaluer - à partir de la grandeur de l'anomalie - la susceptibilité magnétique des sables de la dune comme étant d'ordre de quelque $50 \cdot 10^{-6}$ unités CGS, ce qui est très peu. Cela indique une teneur très peu élevée en magnétite /au-dessous de 0,01 %/ et une faible susceptibilité d'autres minéraux, surtout de l'ilménite.

D.4.3 Conclusions

Les essais méthodologiques ont démontré l'utilité de la méthode radiométrique à l'étude des concentrations de minéraux lourds dans les sables. L'aptitude de la méthode magnétométrique est, à cet égard, très douteuse. En effet, il s'est avéré que la susceptibilité magnétique des sables noirs est très basse - environ $50 \cdot 10^{-6}$ unités CGS, ce qui prouve une faible teneur en minéraux ferromagnétiques de la fraction lourde. L'ilménite pure est diamagnétique, donc à susceptibilité pratiquement nulle. Elle forme des cristaux mixtes avec la hématite dont la susceptibilité magnétique est de $10 \cdot 10^{-6}$ à $100 \cdot 10^{-6}$ unités CGS/. On y voit que la basse susceptibilité magnétique des sables noirs est due à la basse susceptibilité de l'ilménite ainsi qu'à une très faible teneur en magnétite.

Les essais ont permis d'établir que le pas de mesure de 5 m sur les profils espacés de 100 m sera propre aux fins du levé détaillé.

D.5 Levé semi-détaillé entre Nouakchott et Râs Timirist

D.5.1 Objectif et méthodes employées

Le levé semi-détaillé visait la prospection géophysique du littoral entre Nouakchott et Cap Timirist qui devait permettre le choix des fragments les plus intéressants destinés au levé détaillé. Après l'analyse des données disponibles sur la minéralisation de cette partie du littoral mauritanien, on a choisi l'échelle de 1:50 000. Les profils, orientés W-E / de S1,1 à M12/ et S0-M0 / No80-No829/ étaient espacés de 1 km, le pas de mesure étant de 25 m. Bien que les résultats du levé magnétométrique expérimental obtenus dans la région de Jreïda se soient avérés négatifs, et ceux, obtenus sur la dune d'El Msid - peu encourageants, on s'est décidé tout de même à employer la méthode magnétométrique à côté de la radiométrique, en admettant que le contenu de la magnétite dans les sables noirs puisse être plus grande dans certaines régions, ou l'épaisseur de la couche minéralisée - plus considérable.

La localisation des profils sur le terrain s'est heurté aux certaines difficultés. En effet, on ne disposait que des cartes au 1:200 000^e /feuilles Nouakchott NE-28-XIV-XV et Nouângghâr NE-28-XX-XXI/. Ces cartes étaient dressées en vertu des photos aériennes au 1:50 000^e, prises en 1954. On disposait de ces dernières /malheureusement, le jeu était incomplet/ ainsi que des photos de la côte au 1:10 000^e, pour la feuille Nouângghâr, prises en 1977. La confrontation des photos aériennes du 1954 avec celles du 1977 et avec la situation actuelle sur le terrain a démontré que dans de nombreux endroits les contours de la ligne côtière ont changé, surtout en ce qui concerne les baies. La ligne côtière est très faiblement développée et il n'y a sur la côte que très peu de points caractéristiques qui pourraient être retrouvés sur la carte ou sur les photos. En fin de compte, l'utilité des photos aériennes pour la localisation des profils était minimale. Dans cette situation, on a procédé comme suit: la distance de 1 km entre les profils était mesuré le long de la côte à l'aide du compteur kilométrique de la Land-Rover. La proximité des points caractéristiques /villages, baies/ permettait de contrôler si les profils sont exactement rapportés sur la carte au 1:200 000^e /Fig. 2/.

On a exécuté 144 profils sur 158 projetés. Parmi les 14 profils abandonnés, 11 étaient situés dans le terrain évidemment négatif, où les dunes Agueitir et Akchar descendent jusqu'à l'océan, 3 autres étaient implantés sur Cap Timirist même, au Nord de Nouângghâr, aussi dans la région peu prometteuse.

Afin d'éliminer l'influence des variations diurnes au cours de l'exécution des mesures magnétométriques, on a effectué deux enregistrements sur le point initial du profil, au début et à la fin des mesures. On a pas jugé nécessaire de ramener toutes les mesures prises sur le profil à un seul niveau car cela n'ajouterait aucune information supplémentaire au problème des sables noirs et le travail même se trouverait énormément compliqué et coûteux.

Les profils sont numérotés de manière suivante: le profil situé à hauteur du mât de la Radio Mauritanie /environ 6 km au Nord

de Nouakchott/ est marqué N0. Les suivants sont numérotés N1, N2 etc, où le chiffre indique le nombre de kilomètres au Nord du profil N0. Les 30 profils implantés dans la région de Nouânglâr possèdent un numérotage à part. Les numéros vont du Nord au Sud à partir du profil No50, situé à 300 m au Sud de Nouânglâr.

Le lève était exécuté en principe à l'aide d'une seule Land-Rover. Pour lever les profils implantés dans la partie septentrionale on partait de la base de Tânit, située à la hauteur du profil N55 .

D.5.2 Résultats

Les résultats des travaux géophysiques se présentent dans ses détails comme suit /Fig.6-14/. À Tared on rencontre des sables noirs sur la plage actuelle et ancienne ainsi que sur les dunes. Au Sud /profils S1,1 - N16/ les concentrations de plage sont relativement peu élevées, accusant jusqu'à 60 cps, mais on y trouve cependant des concentrations dunaires plus considérables /S1,1; N5, N7, N13-N16/ au rayonnement allant jusqu'à 70 cps, et même jusqu'à 240 cps sur le profil N15.

Le profil N13, long de 1900 m, devait répondre à la question si on pouvait rencontrer des concentrations de minéraux lourds sur les plages anciennes plus éloignées de la côte, le résultat s'est avéré négatif. De même, les résultats négatifs nous ont été fournis par les profils plus longs N17, N19 et N21 ainsi que par les mesures autoportées de reconnaissance, prises plus loin au Nord. Une plus riche concentration de plage commence à partir du profil N18 /à 2 km au Sud de Jreida/ et s'étend sur plus de 10 km, jusqu'au profil N29. Cette zone est large de 100-150 m /profils N27-N28/ mais par endroits devient très étroite /profil N26/. Les anomalies radiométriques y atteignent 130 cps /profils N23 et N25 / et même 200 cps /profil N29/. Entre les profils N30 et N39/ à proximité de l'épave "Montesquieu"/ la minéralisation de plage est plus faible et le rayonnement oscille entre 40 cps environ sur la plage haute et 80 cps sur la plage actuelle /profil N33/. A partir du profil

N40, et surtout du N42, la zone minéralisée sur la plage haute s'élargit, la concentration des sables noirs y est plus grande et radioactivité du sol se montre dans les limites de 60-80 cps. Cette zone se rétrécit considérablement à partir du profil N52 /la baie de Tânit/ tandis qu'on y voit de très grandes concentrations de minéraux lourds sur la plage actuelle /jusqu'à 310 cps sur le profil N56/.

Les profils N56 - N61 traversant les dunes minéralisées d'El Esid. La radioactivité des sables y est considérable et atteint /130-160 cps. La région d'Allagni/ entre les profils N62 et N66 est peu intéressante; à part le profil N62, il n'y a aucune plus grande concentration de sables noirs sur la plage actuelle. La plage haute, comme on vient de mentionner, ne s'y manifeste presque pas et les dépôts de sebka touchent la plage actuelle.

La partie du littoral comprise entre Tioulit et Kâs Timirist peut être, elle aussi, subdivisée en deux. Le fragment Tioulit /profil N86/ - profil N112, englobant les dunes d'Elchar et la sebka Tenioubrar, est peu prometteur. Une concentration plus élevée sur la plage actuelle a été rencontrée sur les profils N99, N100 et N101, et de petites concentrations d'environ 40 cps ont été repérées sur la plage haute /profils N96 et N97/.

Le fragment situé l'extrême Nord de cette partie de littoral - à partir de Kouângâr /profil No80/ jusqu'au profil No29, en allant vers de Sund - doit être considéré, lui aussi, comme négatif. Le rayonnement y est très faible, d'environ 10 cps, seulement sur les profils No86 et No87 /région de Jraif/ on observe une petite concentration de sables noirs /rayonnement de 30 à 40 cps/. D'après la littérature, il y existe une concentration sur l'ancienne plage, ce qui n'a pas été confirmé par la radiométrie. On peut formuler plusieurs explications de ce fait. Vu que l'érosion marine est très forte dans certaines régions, il est à supposer qu'elle ait conduit à la destruction du placier /les informations concernant ce gisement datent du 1958/. Cette argumentation est cependant peu probable. Une autre explication peut être fondée sur le fait

que le placer se trouve recouvert d'une couche de sables stériles qui reflètent le rayonnement provenant du placer, et c'est pourquoi l'appareil ne l'enregistre pas. Il serait bon de rappeler qu'une couche de 1 m suffit pour étouffer le rayonnement gamma. Il y a encore d'autres possibilités, soit que les sables noirs de cette région se caractérisent par une faible radioactivité /ce qui est peu probable/, soit que le placer s'est trouvé entre les profils, vu le grand espacement de ces derniers. Cette dernière éventualité est aussi probable.

Comme l'on voit sur les diagrammes /Fig. 6-14/, les mesures magnétométriques nous ont fourni des résultats négatifs. Les anomalies à amplitude de 2-3 nanoTeslas, sporadiquement rencontrées, ne peuvent être de corrélation avec les anomalies radiométriques. Les anomalies nettes à amplitude de quelques nanoTeslas ont été décelées sur le profil N13, mais leur forme incite à chercher leur origine dans les changements lithologiques des dépôts. Une petite anomalie sur le profil N55 est due au fait que ce profil passe à distance de 30 m environ de la baraque où se trouve le groupe électrogène fournissant le courant pour une maison particulière à Tânit.

D.5.3 Précision de mesurage

La précision des travaux peut être évaluée d'après les mesures de contrôle. Dans ce but on a refait les mesures sur 27 points du profil N21. On a calculé l'erreur moyenne quadratique qui, pour les mesures radiométriques, est égale à $\pm 3,34$ cps, et pour les mesures magnétométriques - à $\pm 1,59$ nanoTeslas. Cette erreur comprend l'erreur de lecture et l'erreur de localisation du point de mesure. La valeur de l'erreur des mesures magnétométriques indique qu'une anomalie d'ordre de 3-4 nanoTeslas constitue déjà une anomalie mesurable.

L'erreur des mesures radiométriques, égale à $\pm 3,34$ cps, est une erreur moyenne et il ne faut pas oublier que pour les valeurs basses du rayonnement elle sera plus petite, tandis que pour les valeurs hautes - plus grande. C'est parce que pendant la mesurage avec l'instrument à aiguille on choisit l'un de plusieurs calibres

selon de valeur mesuré. Plus le calibre de mesure, plus grand est la valeur de la moindre détectable unité, i.e. plus moins est la précision absolue et vice versa.

D.5.4 Conclusions

Le levé semi-détaillé était exécuté conformément au programme établi avant le démarrage des travaux. A leur issue on a constaté l'inutilité de la méthode magnétométrique dans la reconnaissance des zones minéralisées aux minéraux lourds. Cela était dû à une faible susceptibilité de la fraction lourde, à la disposition défavorable des zones minéralisées et, probablement, à leur faible épaisseur. Il est probable que les zones en question entraînent des anomalies d'ordre de 1 nanoTesla, ou encore plus faibles. De telles anomalies sont indécélables au moyen d'appareillage actuellement utilisé aux travaux de terrain. Pour cette raison on a recouru à l'emploi de la méthode magnétométrique lors du levé détaillé.

Les mesures radiométriques ont permis de sélectionner les fragments le plus prometteurs du littoral. Il s'agit des secteurs de la partie du littoral dénommée Tared, où le cordon littoral séparant la sebka Drhamcha de l'océan est le plus large. Il y existent des concentrations de plage aussi bien que de dunes. Le levé semi-détaillé a confirmé aussi, que c'est le cordon littoral d'un âge presque récent /du Tafolien - 4000-2000 ans B.P./ qui est minéralisé. Il forme une bande étroite la plus occidentale de la formation littorale de Tared. Les formations cordonnaires plus vieilles, d'un âge Nouakchottien sont stériles comme l'ont montrés les mesures radiométriques sur les profils N13, N19, N21 et des autres investigations mentionnés plus haut. Probablement les cordons littoraux visibles très clair sur les photos aériennes a été submergées en temps de Nouakchottien formant plutôt les hauts fonds que les cordons littoraux sensu stricto. Comme on était convenu que les mesures géophysiques seront concentrations dunaires sont aisément décelables sans recourir à des méthodes géophysiques-les secteurs comprenant les concentrations dunaires, Nouakchott-Jreida et El Msid, ont été exclus du programme de la prospection

géophysique détaillée. On a choisi deux secteurs du littoral destinés à la prospection détaillée, longs au total de plus de 20 km, soit presque 1/3 de tout le périmètre de Tared. Le premier secteur appelé Jreida s'étend sur 8,6 km au Nord de Jreida. Le deuxième, nommé Tânit-Blaouakh, long de plus de 12 km, commence près de l'épave, "Montesquieu" et se poursuit vers le Nord, jusqu'à la baie de Tânit.

Comme il vient d'être mentionné plus haut, la question de concentration des sables noirs dans la région de Jraif, citée dans les élaborations précédentes, n'est pas claire. La concentration en question n'a pas été repérée par les mesures radiométriques.

D.6 Levé détaillé

D.6.1 Objectif et méthodes employées

L'objectif du levé détaillé était de reconnaître avec précision, à l'aide de la méthode radiométrique, deux régions prometteuses sélectionnées d'après le levé semi-détaillé, notamment Jreida et Tânit-Blaouakh.

La première région Jreida commence près de la route traversant la ville de même nom /entre les profils N20 et N21/ et s'étend vers le Nord sur la distance de 8,6 km, jusqu'à la balise C0-7 /profil N29/ /Fig. 15/.

La région Tânit-Blaouakh englobe le littoral entre les balises hydrographiques R-1 /épave "Montesquieu" entre les profils N39 et N40/ et R-10 /profil N52/, sur la distance de plus de 12 km /Fig. 16/.

Seule la méthode radiométrique a été employée. Le pas de mesure était de 5 m, et l'espacement des profils d'environ 100 m /dans la région Jreida, près de balise C0-4, l'espacement a été réduit à 50 m/. Les profils géophysiques ont été liés à la chaîne de balises, qui existe dans la région explorée. La balise c'est une tube d'acier longue de 50 m, d'un diamètre de 5 cm, cimenté au sol. Sa signature est écrite sur la surface d'un bloc de ciment. Parce que la

tube saillit 0,5 m seulement au-dessus de terrain, c'est n'est pas facile la remarquer. Bien évidant qu'elle n'est pas visible sur les photos aériennes.

Dans la région de Jreida les balises ont la signature "C0" /probablement après Coppolani Jreida/ et dans la région de Tânit-Blaouakh - "R". Dans celui-ci a utilisé aussi la balise "SHELL-3" et dans la région de Jreida - deux balises temporaire: la première sur la dune pres de la balise C0-2, celui-ci n'étant pas bien visible de balises avoisinantes et la seconde - sur la route à Jreida parce que la balise C0-1 était près de les installations militaires. Les profils étaient orientés W-E et tracés demanière suivante: sur la ligne de base reliant les balises hydrographiques on a fixé, tous les 100 m, les points zéro des profils.

Dans la région Jreida on a exécuté 95 profils et 122 dans celle de Tânit-Blaouakh. Au total, plus de 10 000 mesures radiométriques ont été faites dans les deux régions.

On s'est servi d'un radiomètre GR-101-A et d'un spectromètre DISA-300 /canal du rayonnement total - durée de comptage 4 sec./. Les mesures prises au apectromètre étaient converties en unités du radiomètre GR-101-A, de manière décrite dans la chapitre D.3.2.

Les résultats ont été présentés sur les diagrammes à l'échelle horizontale de 1:2 500 /Fig. 17-56/ et sur les cartes d'isocontours d'intensité du rayonnement gamma à la même échelle /Fig. 57-72/.

D.6.2 Résultats

D.6.2.1 Région de Jreida

Les figures 18-35 presente les diagrammes et les figures 56-63 la carte d'isocontours d'intensité du rayonnement gamma total. Toute la région se divise de facon naturelle en trois fragments plus petites. Le premier s'étend de l'extrémité sud de la région jusqu'au profil C0-3/1, le deuxième - entre C0-3/1 et le profil C0-4/8 au voisinage de la baie sans nom, et le troisième comprend le reste de la région de Jreida.

Dans le premier fragment, la zone minéralisée est étroite en général /50-75 m/. Aux environs de la balise C0-2 on observe des concentrations nettes de type dunaire. En dehors de la plage

actuelle, les plus grandes concentrations des minéraux lourds se manifeste dans la région des profils CO-2/4 - CO-2/6, où les valeurs du rayonnement dépassent 160 cps. A la fin de ce fragment, la zone minéralisée se rétrécit jusqu'à 25 m et le rayonnement n'y est pas trop élevé /inférieur à 60 cps/.

Dans le deuxième fragment, en allant du Sud, la zone minéralisée s'élargie graduellement pour atteindre 150 m aux environs de CO-4. Aussi les valeurs du rayonnement y sont les plus élevées et dépassent par endroits 240 cps. Au-delà du profil CO-4/3 la zone se rétrécit brusquement, et entre les profils CO-4/4 et CO-4/5 les dépôts de sebka descendent jusqu'à la mer. Ceci arrive à la hauteur de la courbure méridionale de la baie ce qui n'est pas, paraît-il, sans rapport avec le rétrécissement de la zone minéralisée.

Le dernier fragment se caractérise par la zone minéralisée relativement large /de 100 m environ/ - sauf au début et à la fin, où elle est très étroite - et par les valeurs élevées du rayonnement /dans quelques endroits au-dessus de 160 cps/. La zone en question est cependant assez irrégulière.

D.6.2.2 Région de Tânit-Blaouakh

Les figures 36-56 présentent les diagrammes d'intensité du rayonnement gamma, les figures 64-72 - la carte d'isocontours.

La région de Tânit, elle aussi, peut être subdivisée en trois fragments: le premier, long de 3,5 km, de l'épave "Montesquieu" /balise R-1/ jusqu'au village Blaouakh, le deuxième - long de 3 km, de Blaouakh jusqu'à la baie aux environs de la balise R-5, le troisième - long de 5 km, situé entre la baie mentionnée et la baie de Tânit /balise R-10/.

Dans le premier fragment, la zone minéralisée est étroite et assez pauvre. Le rayonnement ne dépasse pas 60 cps sur une longue distance. Au Sud, la zone est plus riche et son rayonnement oscille entre 80 et 120 cps. La largeur de la zone la plus minéralisée est de 25 à 50 m. Les dunes situées à proximité de l'épave "Montesquieu" sont stériles /voir le profil R-2/1/.

Le deuxième fragment - du village Blaouakh à la baie à côte de R-5 - est plus intéressant. Sur toute sa longueur apparait une zone minéralisée assez riche, au rayonnement dépassant presque partout la valeur de 80 cps. Elle est large de 50 à 100 m et parallèle à la côte. En dehors de cette zone, on en observe d'autres, entre le profil R-4/2 et la profil R-4/10, plus éloignées de la mer. Dans cette région toute la zone minéralisée atteint 300 m de longueur. Ces dernières zones ne sont pas aussi riches que la première et leur rayonnement ne dépasse que rarement 80 cps. Aux environs de la balise R-5, au milieu de la courbure de la baie, on observe le plus grand rétrécissement de la zone minéralisée.

Dans le troisième fragment, la zone minéralisée s'élargit au Nord de la baie jusqu'à 250-300 m. Elle reste presque de la même longueur jusqu'à la balise R-8. Plus loin au Nord elle se rétrécit peu à peu et atteint 50 m dans la région des profils R-9/5 et R-9/6 /au milieu de la courbure de la baie de Tânit/. La minéralisation de la plage actuelle est très variable. Aux environs de la baie de Tânit on a enregistré les valeurs du rayonnement le plus élevées dans tout le périmètre prospecté: 818 cps sur le profil R-9/6 et 640 cps sur le profil R-9/8. Les anomalies en question sont très étroites.

Les zones minéralisées liées à la plage haute ont des directions assez instables, quoique on y observe certaines régularités.

D.6.3 Précision de mesurage

Lors du levé détaillé, on a procédé toujours à des mesures de contrôle sur le point zéro, situé à la ligne de base, ce qui permettait de calculer l'erreur de mesure. Elle est égale à $\pm 3,35$ cps pour le radiomètre GR-101 A et à $\pm 2,26$ cps pour le spectromètre DISA-300 /en unités GR-101A/. Comme l'on voit, la précision de mesure pour le GR-101A est identique à celle qui a été calculée durant le levé semi-détaillé/ $\pm 3,34$ cps/. La précision des mesures à l'aide

de l'appareil DISA-300 est supérieure, ce qui était à prévoir.

La précision du levé peut être évaluée par la voie de mesures répétées sur les mêmes profils. De telles mesures ont été exécutées à l'aide d'un deuxième appareil et par un autre opérateur /pour les fins du calibrage de l'appareil DISA-300/. Ces mesures, effectuées sur les profils R-2/10 et R-3/11, ont permis de calculer la précision du levé qui, pour ces deux profils s'est élevée à $\pm 3,51$ et $\pm 3,63$ cps respectivement, soit à $\pm 3,57$ cps en moyenne. Comme l'on voit, elle n'est inférieure que de peu à la précision de mesurage fait au radiomètre GR-101A. Il est à rappeler que cette précision est plus grande dans le cas des valeurs plus basses du rayonnement et plus petite dans le cas des valeurs plus hautes.

D.6.4 Conclusions

A l'aide du levé détaillé nous avons prospecté minutieusement deux fragments du littoral dont la longueur totale est de plus de 20 km. Le levé a permis d'y reconnaître les zones minéralisées aux minéraux lourds et de mettre en évidence certaines régularités de leur apparition.

La zone minéralisée est dans la plupart des cas très étroite, bien que les dépôts de plages anciennes occupent par endroits une bande de terrain de loin plus large. Cela attesterait que les conditions favorables à la concentration des sables lourds sont survenues assez récemment et que dans les cas seuls les dépôts plus récents de plage sont prometteurs. La zone minéralisée est plus large là, où l'on observe une déposition récente des plages. Un fort courant littoral orienté du Nord au Sud entraîne le redressement de la ligne côtière, le comblement des baies et/ou leur déplacement vers le Sud /région de Tânit/.

Les susdites remarques concernent le littoral entre Kouakchott et Tioualit. D'autres conditions régneront plus au Nord, dans la région des systèmes dunaires d'Alchar et d'Agneitir. Il semble que l'abondance du sable apporté par le vent du continent ne favorise pas du tout la concentration de minéraux lourds dans cette région.

D.7 Conclusions générales

Les recherches géophysiques ont permis de résoudre quelques problèmes liés à la présence des sables noirs sur le littoral mauritanien entre Nouakchott et Nâs Timirist, notamment:

1/ L'étude radiométrique des sables noirs sur les plages actuelles et hautes, ainsi que dans les dunes a établi que le rayonnement gamma y est partout surélevé, ce qui prouve leur teneur en minéraux contenant le thorium et/ou l'uranium.

2/ La magnétométrie indique une faible susceptibilité magnétique des sables noirs, d'ordre de $50 \cdot 10^{-6}$ unités CGS pour les concentrations au rayonnement d'ordre de 400 cps. Tenant compte aussi d'une faible puissance des zones minéralisées et de leur disposition défavorable /élongation N-S/, on n'y observe pas d'anomalies magnétiques mesurables, liées à ces zones. La faible susceptibilité magnétique témoigne d'une petite teneur de la fraction des minéraux lourds en minéraux ferromagnétiques.

3/ Le levé radiométrique semi-détaillé de tout le périmètre étudié a permis de sélectionner les régions les plus prometteuses.

4/ Le levé détaillé des régions sélectionnées a permis de reconnaître précisément la disposition des zones minéralisées et, à partir des cartes de rayonnement gamma, de mettre en évidence certaines régularités dans le processus de leur formation.

5/ D'après la carte d'intensité de rayonnement, nous avons implanté des forages visant à reconnaître en profondeur les zones minéralisées. La radiométrie ne fournit des données sur la disposition des minéraux lourds que dans la couche superficielle à l'épaisseur d'ordre de 0,5 - 1,0 m.

6/ Afin de corréler les résultats radiométriques avec les données géologiques, nous avons prélevé des échantillons de sable sur le profil R-8/7 qui ont subi par la suite des essais minéralogiques. Les résultats seront présentés dans le chapitre relatif aux essais minéralogiques.

7/ Lors des recherches ultérieures de ce genre il serait convenable de faire, à titre d'essai, des mesures gammaspectro-

métriques /mesures du rayonnement du thorium, de l'uranium et du potassium/, susceptibles de fournir des informations supplémentaires sur la disposition des minéraux particuliers, donc aussi sur la genèse des minéralisations.

E. Travaux géologiques

E.1 Emplacement des forages

Le but des travaux de sondage était de définir le caractère, la puissance et le volume de concentrations des minéraux lourds dans les zones choisies du littoral mauritanien, ainsi que d'évaluer ses ressources. En plus, les forages devaient en même temps fournir des renseignements concernant la coupe des formations quaternaires du littoral.

Afin d'examiner la coupe du quaternaire, on a réalisé le projet de trois sondages à la profondeur de 20 m chacun, cependant la minéralisation a été étudiée à l'aide des trous peu profonds de 6 à 8 m. Cette profondeur a été par le fait qu'il n'y a pas de sables aux minéraux lourds de plus grande puissance sur le littoral de l'Afrique de l'Ouest.

D'après les résultats du levé radiométrique détaillé on a choisi pour les travaux de sondage trois fragments du littoral qui se caractérisaient par l'intensité anormale, surélevée, du rayonnement gamma. En même temps, les forages ont été implantés de façon qu'on puisse les retrouver dans des zones d'intensité diverse du rayonnement, aussi bien maximale que minimale.

La région de Tânit /Fig.2, 68 / englobe le fragment du littoral qui touche la partie méridionale de la baie de Tânit, environ 56 km au Nord de Nouakchott. Les sondages ont été disposés le long des profils soit parallèles soit perpendiculaires à la côte. Le profil parallèle, où les sondages sont espacés de 200 m /sondages T-0, T-1, T-2, T-5 et T-10/, avait comme but de repérer les anomalies du rayonnement gamma, situées à la limite de la plage intérieure et extérieure /Fig. 68 /. Les profils transversaux, disposés à la distance de 20 m, avaient comme but de reconnaître le caractère et l'étendue des concentrations de sables noirs apparaissant en dehors de la plage actuelle, jusqu'à la limite de la dune, les sables dunaires inclus. Les distances entre les sondages sur les profils transversaux sont de 50 à 100 m /Fig. 73-76/. Le sondage de 20 m de profondeur a été fait au centre du terrain des sondages.

La région de Blaouakh est située à la distance de 1,0 à 1,5 km au Nord du hameau de pêcheurs et à 50 km environ au Nord de Nouakchott /Fig. 2,67/. On a fait le projet de quatre B-W profils transversaux, espacés de 200 m.

Les premiers forages de chaque profil /B-1, B-4, B-9, et B-13/ ont été fore juste au-dessus de la limite entre la partie intérieure et extérieure de la plage actuelle et constituent un profil parallèle à la côte /Fig. 66/. Les autres sondages dont le but était analogue à celui de Tânit, ont été situés dans les dunes, où les concentrations de minéraux lourds sont visibles à l'oeil nu. Le sondage profond de 20 m /B-6/ a été situé au centre du terrain des forages, au rs de la sebkha.

La région de Jre'ida se trouve à 25 km environ au Nord de Nouakchott et à 1,0-1,5 km au Nord-Ouest de la base militaire de Jre'ida /Fig. 2,59/. Comme à Tânit et à Blaouakh, on a projeté les forages en ligne parallèle au littoral /J-1, J-3, J-7 et J-12, Fig. 57/ dans la zone de la plage actuelle. Pour la reconnaissance de l'autre partie du cordon littoral, des dunes et de la zone marginale de la sebkha, on a prévu des sondages sur les profils perpendiculaires à la côte. Les distances entre les profils sont de 200m et entre les sondage le long des profils - de 40 à 75 m. Le sondage profond /20 m/ a été implanté au milieu du plus long profil.

E.2 Méthode et étendue des forages

Le contrat a prévu l'exécution total de 315 mètres courants de sondages dont trois trous de 20 m, dans le délai de 3 mois.

Pour réaliser ce volume des travaux nous sommes servi de la sondeuse hydraulique sur remorque 2 roues, de fabrication polonaise, type UWSP-100. Le transport de la sondeuse était assuré par le camion Mercedes 911 L qui avait été fourni par le PNUD de Nouakchott. Pour transporter le personnel, le ravitaillement, les échantillons géologiques et le menu équipement de sondage, on s'est servi d'une Land-Rover, fournie également par

le PNUD.

La sondeuse UWSP-100 est un appareil universel, adapté à des méthodes diverses de forage: à sec ou à la boue, par la méthode rotary ou par percussion, avec des types et diamètres différents de l'outil, permettant de forer jusqu'à la profondeur de 100 m.

D'après la coupe géologique supposée nous sommes décidés d'employer la méthode rotary à sec, avec la vitesse de rotation d'ordre de 40-50 t/min, et le poids sur outil de 800-1000 kg.

Jusqu'au niveau de la nappe souterraine qui, dans les sondages en question, apparaissait à la profondeur de 0,9 à 4,5 m, on a foré sans tubage, au moyen d'une gouge de 152 mm de diamètre, longue de 0,5 m. Pour continuer le forage au-dessous de la nappe, il fallait poser au préalable des tubes de revêtement. Les tubes utilisés avaient le diamètre de 6" et la longueur de 1,5 m, étant parfois vissés ensemble par deux ou trois. Pour enfoncer les tubes on s'est servi d'une "masse" spéciale de 300 kg, commandée à l'aide du mât de la sondeuse. Le tubage a été posé jusqu'à la profondeur allant de 6 à 8 m. Le matériel contenu dans les tubes était foré à la gouge ou à la cuiller. Après le forage les tubes ont été sortis du trou à l'aide du mât ou d'un ascenseur hydraulique.

Dans les trous "profonds" le tubage était posé jusqu'aux profondeurs suivantes: 14,85 m au sondage T-6, 13,35 m au B-6 et 14,20 m au J-9.

Au total, dans les trois régions mentionnées, 315,37 mètres courants de sondage ont été exécutés, dont 61,24 m dans les trous "profonds".

Le forage a été réalisé dans des conditions difficiles. Surtout, les conditions géologiques étaient plus difficiles qu'on ne l'avait prévu, car le sable traversé avait l'aspect de sable flottant à cause des petites profondeurs de la nappe souterraine. Il est possible de se faire une idée sur l'ordre des pressions dans les trous de sondage, si on se rend compte que pour sortir les tubes

il fallait employer, dans certains cas, un ascenseur hydraulique à capacité de 80 t. Il semble que le forage par système Banka soit très difficile, voire impossible, dans ces conditions.

Le transport de la sondeuse nous a donné beaucoup de peine. Même avec un camion à quatre roues motrices, les déplacements de l'appareil entre les trous de sondage ne s'effectuaient que sur les plaques de tôle.

E.3 Echantillonnage

Le produit de forage était sorti du trou par trauçons longs de 0,25 m et réduit sur place par la méthode de quartation. Les échantillons secs étaient mis tout de suite dans des sachets en papier et marqués selon le schéma suivant: sondage.../numéro..., numéro d'ordre de l'échantillon dans le trou ... Les échantillons humides étaient mis, après la quartation, dans des sacs en toile, séchés au soleil et mis ensuite dans les sacs en papier. Tous les échantillons, prélevés de la même manière, ont été transmis au laboratoire. En Pologne, conformément à l'accord conclu en Avril 1982 à Vienne entre M. Balkay, consultant de l'ONUDI, et M. Ostromęcki, chef d'équipe - tous les échantillons prélevés au-dessous de 2_m de profondeur ont été assemblés en échantillons de 1 m, c'est-à-dire: quatre échantillons successifs, longs de 25 cm, mis ensemble et ensuite réduits par la méthode de quartation.

E.4 Profils géologiques

E.4.1 Région de Tânit

La largeur du cordon littoral /barrière sableuse/ actuel dans la région de Tânit est d'ordre de 100-150 m. On y distingue nettement deux zones: celle de la plage extérieure et intérieure. La plage extérieure, large de 50 m environ, est successivement submergée et émergée suivant les marées. Dans sa partie la plus haute /extension maximale de la marée haute/ apparaissent par endroits des concentrations de minéraux lourds. Dans certains

endroits, à la limite de la plage extérieure et intérieure, surgit parfois une petite levée, ou crête, de plage, qui peut être détruite par la mer agitée. Elle se forme alors dans un autre endroit. La plage intérieure, large de 50 à 100 m, n'est inondée par les vagues que pendant les tempêtes. C'est là, où l'on observe en abondance des débris organiques tels que: restes de Poissons, carapaces de Tortues, sépia de Seiches et coquilles de Gastéropodes et Laméllibranches. L'extension horizontale des restes organiques concorde avec celle de la plage actuelle. Les formations du cordon littoral actuel se transforment en celles de la sebkha, ancienne lagune /tafolienne/ et baie marine /nouakchotienne/. La surface de la sebkha est composée d'argile brune contenant des efflorescences de gypse. A l'intérieur du cordon littoral et de la sebkha, on rencontre des dunes qui rendent difficile l'observations des limites entre ces deux formations. En effet, on y trouve par endroits des fragments préservés de la plage subactuelle, qui remontent aux étapes plus anciennes de formation de la barrière sableuse /du cordon/ séparant, vers la fin du Nouakchottien et au Tafolien, l'ancienne baie marine de l'océan Atlantique. La passage /la limite/ des dépôts sableux du cordon littoral aux dépôts lagunaires est flou, car dans la zone lagunaire contigue à la barrière, apparaissent également des formations sableuses passant graduellement, vers l'intérieur de la lagune, à des formations microclastiques et évaporites. La différenciation des sables de la barrière de ceux de la lagune n'est possible qu'à la base d'analyse de l'ensemble des structures sédimentaires. Cependant, la manière de forage employée a rendu impossible de distinguer dans les coupes de forage les formations appartenant au cordon littoral actuel et subactuel ainsi que les formations lagunaires.

Il est possible de distinguer deux systèmes dunaires. Les dunes plus anciennes sont jaunes ou brun clair, en partie immobilisées. Les dunes plus récentes sont mobiles, de teinte jaune clair et blanche. Les premières atteignent 2-3 m et les secondes - 1m de hauteur.

La coupe géologique du quaternaire de la région de Tanit,

jusqu'à la profondeur de 20 m, se présente, d'après le forage T-6 /fig. 86/, comme suit: une série de sables fins et moyens blanc-jaune, jaunes et gris-jaune se fait voir à partir de la surface jusqu'à 7,9 m de profondeur. Elle contient des coquilles écrasées ou non, appartenant aux Laméllibranches - entre autres: *Arca senilis*, *Cardium eudale* et *Cardium costatum?* - et aux Gastéropodes comme *Turritella* sp. Au-dessous de 4,0 m les mêmes sables contiennent des concrétions de sable argileux. La couche suivante, entre 7,9 et 10,1 m de profondeur, est blanc-gris et se compose de matériel sablonneux et carbonaté avec de très nombreuses coquilles - écrasées ou intactes - d'huîtres, surtout d'*Ostrea stentina*, et avec des Corailles. Sous la couche à huîtres réapparaissent les sables blanc-gris et gris avec très peu de miettes de coquilles des Laméllibranches et des Gastéropodes. Entre 13 m et 15 m se fait voir une série argilo-sableuse de teinte vert-gris, puis nouveau les sables fins et moyens, brun-beige et gris, dans lesquels, à partir de 19 m, on trouve des concrétions argileuses. Les sables en question contiennent de miettes fines de coquillages.

La stratigraphie de ces formations se présente comme suit: les sables à *Arca senilis* abondants, présents jusqu'à 7,9 m, nous attribuons en partie au Nouakchottien, leur partie supérieure appartenant sans aucun doute au Tafolien. La couche carbonate-sableuse à huîtres doit être corrélatée avec la couche identique décrite par Hebrard /1978/, connue de la colline Tikatane et du rocher El Hajder, situés à quelques dizaines de km au Nord de Tânit /Fig. 2/. Une couche semblable a été discernée au Puits d'Aguelil. Cette couche, qui constitue un bon niveau de référence, est rattachée par Hebrard /1978/ à l'Inchirien. La position stratigraphique des sables et argiles sous-jacents est incertaine vu qu'on n'y a pas décelé de faune déterminable et la comparaison avec la coupe de la colline Tikatane et du Puits d'Aguelil ne permet pas une corrélation sans équivoque. Il est à supposer que ces assises, elles aussi, appartiennent à l'Inchirien.

Les profils des sondages peu profonds /Fig. 73-76/, sauf ceux

du T-11 et T-12, sont rapprochés de la coupe du trou "profond" qui vient d'être décrite. Par contre, aux sondages T-11 et T-12 /Fig. 73-76/ on a repéré, au-dessous des sables éoliens, des formations argileuses de la sebkha.

La faune mise en évidence dans de nombreux sondages - *Arca senilis* /T-2 à 5,2 m, T-3, T-8 et T-9/, *Cardium eudale* et *Cardium papillosum* /T-1, T-2, T-5/ - confirme l'âge nouakchottien de ces dépôts.

B.4.2 Région de Blaouakh

Le caractère du cordon littoral y est semblable à celui de la région de Tânit, la plage extérieure étant un peu moins large, de 30 à 40 m environ, et la plage intérieure de 100 à 150 m. À la limite des plages apparaissent des accumulations des minéraux lourds. L'épaisseur de la couche minéralisée atteint 0,5 m, ce qui se voit dans de petits ascarpements saisonniers. Ce sont des sables jaunes, faiblement minéralisés, intercalés de lits noirs de 1 à 1,5 cm d'épaisseur, contenant presque exclusivement des minéraux lourds. À la surface de la sebkha, composée d'argiles brunes à inclusions et enchevêtrements de gypse, on trouve de très nombreuses petites coquilles de Gastéropodes et de Laméllibranches. Leurs accumulations sont par endroits tellement abondantes, qu'elles font penser à une extermination en masse de la faune, ce qui peut être lié aux processus du dessèchement de la sebkha au cours du Tafolien.

Comme à Tânit, il y existent deux systèmes dunaires: les dunes jaunes et brun clair ne sont présentes que dans les limites de la sebkha, tandis que dunes clair et blanches apparaissent aussi sur la plage intérieure. Certaines dunes blanches sont fort minéralisées. La coupe du Quaternaire dans le trou de sondage B-6 se présente comme suit /Fig. 86/. Les premiers 25 cm contiennent des formations gypso-argileuses, au-dessous desquelles apparaissent, jusqu'à 6,0 m, des sables fins et moyens, jaune clair et jaunes, comprenant des coquilles écrasées de Laméllibranches /*Arca senilis*/ et de Gastéropodes. La couche suivante, allant jusqu'à 7,8 m, est formée de sable fin, gris et jaune-gris, avec des mie-

tes fines de coquilles. Au-dessous apparaît de nouveau une couche blanche carbonato-sableuse, composée des coquilles massives intactes ou écrasées d'huîtres /*Ostrea stentina*/, souvent collées avec du ciment calcitique et arrondies. Sous la couche à huîtres /7,8-12,9 m/ l'on trouve des sables gris moyens et fins, d'abord sans faune, ensuite avec des restes fins de coquilles écrasées. Au-dessous de 12,9 m jusqu'au fond du trou /20,36 m/ surgit une série argilo-sableuse aux argiles gris et gris-bleu et aux sables jaune-gris. Les coupes d'après les trous peu profonds, concordent en général avec celle qu'on vient de décrire. Une partie des sondages a traversé les sables dunaires, au-dessous desquels on a rencontré des dépôts argilogypseux de sebka. L'épaisseur du sable dunaire atteint 2 m. /sondage B-12/ et celle de la couche argilo-gypseuse - 0,7 m. Dans de nombreux trous on a reconnu une faune abondante de Laméllibranches: *Arca senilis* - B-1, B-10 et B-14 /profondeur de 4,2 m/, *Cardium audale* - B-4, B-13, B-14, *Dacrydium isocardia* - B-10 /prof. de 5,2 m/, B-14 /prof. de 1,2 m/.

La stratigraphie de ces dépôts est la suivante. Les formations argilo-gypseuses sont liées à l'étape de sédimentation lagunaire et représentent le Tafolie. Les formations sableuses situées entre la couche argilo-gypseuse mentionnée et le sommet de la couche à huîtres, appartiennent au Nouakchottien. La couche à huîtres avec la série argilo-sableuse sous-jacente, sont attribuées à l'Inchirien.

B.4.3 Région de Jréida

Le trait caractéristique de cette partie du littoral constitue la présence d'un système de grandes dunes brunes et rousses en forme de buttes isolées, hautes de 3 à 4 m, couvertes de végétation et immobilisées. On y observe une stratification entrecroisée à grande échelle. Ces dunes se trouvent par endroits dans les limites de la plage intérieure et sont alors attaquées par des marées hautes.

A cause de la présence des dunes en question, la largeur de la plage est variable et oscille entre 20 et 50 m dans le cas de la plage intérieure et entre 50 et 150 m dans celui de la plage extérieure.

On y aperçoit également des dunes à teinte jaune, hautes de 2 à 3 m et blanc-jaune clair, dont la hauteur n'excède pas 0,5-0,7 m.

La coupe du Quaternaire au sondage "profond" J-9 est la suivante. Sous les sables éoliens blanc-jaune clair /0,65 m/, jusqu'à 2,5 m, apparaissent des sables fins de teinte brune, avec les débris fins de coquilles. Dans la couche suivante, épaisse de 1 m, composée de sable blanc-jaune, l'on remarque d'inclusions de gypse et de très nombreux Laméllibranches *Arca senilis*. Plus loin, jusqu'à 10,5 m de profondeur, se manifeste une série de sables fins et moyens avec les restes émiettés des coquilles de Laméllibranches. Ces sables sont d'abord brun-beige, puis jaunes et gris-jaune. Ensuite, jusqu'au fond du trou /Fig. 86/ nous avons une série de sables argileux à intercalations d'argiles /de 15 à 17 m en particulier/ à la teinte grise et gris-jaune.

Les profils des trous de sondage peu profonds sont semblables. Il convient cependant de noter que les teintes brunes y sont particulièrement fréquentes. Dans quelques cas on a repéré une faune de Laméllibranches: *Arca senilis* - J-4/4,0 m/ et J-5 /3,7 m/, *Dorsina isocardia* - J-2 /3,3 m/, *Cardium eudale* - J-4 /2,2 m/.

La stratigraphie des formations mentionnées est difficile à déterminer parce qu'il manque dans la coupe de Jre'ida de couche carbonato-sableuse à huîtres qui marque, aussi bien à Tānit qu'à Blaouakh, la limite entre le Nouakchottien et l'Inchirien. Par conséquent, il a été admis que cette limite passe à la profondeur de 10,5 m, là, où apparaissent les sables argileux. La série argilo-sableuse a été rapportée à l'Inchirien et les sables sus-jacents au Nouakchottien et au Tafolien.

La question de l'âge des dunes sera abordée dans le chapitre qui suit.

E.5 Mesures radiométriques dans les forages

Dans les forages "profonds" T-6, B-6, J-9, on a été exécuté les mesures radiométriques on a utilisé, pour cela, un appareil scintillométrique de la fabrication soviétique type SBR- 68-02 avec la sonde adaptée pour les mesures dans les forages.

On a déterminé que apart de la zone de l'épaisseur 0,5-1,0 m au-dessous de la surface, d'intensité de rayonnement, ne dépasse pas 20 cps. Dans la zone, superficielle les rayonnements montent jusqu'à 80 cps. dans le sondage T-6, 45 cps. et 60 cps. - J-9. Les résultats de mesurages sont d'accord avec celles-ci de travaux de l'arboatoire et mesure sur le terrain.

2.6 Remarques sur la lithologie et la stratigraphie des assises traversées

L. Hebrard a présenté en 1978 un aperçu stratigraphique et lithologique du Quaternaire mauritanien. Cependant, il n'a consacré que peu de place aux profils du quaternaire de la côte atlantique entre Nouakchott et Cap Timiris.

Nos travaux de forage ont permis de compléter ce tableau relatif à la partie du littoral comprise entre Nouakchott et Tânit, situé à 60 km plus au Nord. Les sondages exécutés ont mis en évidence des formations contemporaines ainsi que celles du Tafolien, Nouakchottien, Inchirien, et peut-être de l'Ogolien et du Tafaritien. Il se peut que ces derniers soient représentés dans les parties inférieures des profils de sondages profonds. Cependant, vu le manque de preuves indiscutables, toute la série argilo-sableuse a été rattachée à l'Inchirien. Il était très intéressant de retrouver à Blaouakh et à Tânit la couche carbonato-argileuse à huitres, décrite par Hebrard /1978/ dans de petites sebkhas interdunaires, situées à 50 km au Nord de Tânit. En effet, cela confirme l'hypothèse d'une baie marine inchirienne dont l'étendue septentrionale était de loin plus grande que celle du golfe de la mer nouakchottienne. L'absence de la couche en question à Ireda peut s'expliquer par la variabilité des conditions de sédimentation dans le bassin qui, aux environs de Ireda était un peu plus profond, plus froid et il n'y avait pas de circonstances favorables à la formation des récifs à huitres. Après la régression de la mer survenue à l'Ogolien, le désert s'est développé dont les témoins sont les cordons importants de dunes: Amoukrouz au Sud de Nouakchott, ainsi que Akchar et Azefal à 170 km au Nord de la capitale. Les forages réalisés

à Blaouakh et à Tânit ne mirent même pas de traces de l'Ogolien, tandis que dans la région de Jre'ida les dunes brunes et rousses peuvent représenter les restes du cordon des dunes ogoloïennes qui, comme des îlots, émergent de la baie marine peu profonde.

La transgression de la mer au Kouakchottien et la formation de la baie marine/Morhamcha/ont été probablement suivies immédiatement de processus de la construction - à partir du Nord - d'une barrière sablonneuse qui était à l'origine d'occlusion de la baie et de sa transformation en lagune peu profonde. La genèse de cette barrière sablonneuse est liée surtout aux courants côtiers constituant une branche du courant canarien allant du Nord au Sud. Ce courant transportait un matériel sableux abondant, provenant de la destruction des dunes ogoloïennes Azefal et Akchar et peut-être apporté aussi par des fleuves tombant dans l'Atlantique lors des périodes humides. Les canyons sous-marins notés par Hebrard /1973/ à l'Ouest de Kouakchott et de Tikatane, en sont peut-être les traces.

Au Tafolien, témoin du retour d'un climat chaud et aride, la lagune Morhamcha se trouve définitivement desséchée et à sa surface, devenue celle de la sebkha, se développent des processus éoliens. Se forme un système de dunes jaunes, actuellement en partie stabilisées. Par contre, l'étape de la sédimentation éolienne contemporaine est représentée par des dunes migrantes, de teinte blanche et jaune clair, que l'on trouve dans les limites du cordon littoral actuel et de la sebkha. À cette catégorie appartiennent aussi les grandes dunes d'El Msid, situées au Nord de Tânit, et les dunes Ferat au Sud de Blaouakh et d'El Mansour aux environs de Kouakchott. Ces dunes s'avèrent les plus intéressantes, car elles sont en principe enrichies de minéraux lourds. Les preuves à l'appui - celles concernant les dunes d'El Msid mises à part - nous ont été fournies par les profils des trous de forage. Dans toutes les dunes de teinte jaune clair ou blanche qui ont été traversées par les forages, nous avons noté l'enrichissement en minéraux lourds.

Comme il vient d'être mentionné à l'occasion des profils des régions particulières, le processus de la formation du cordon littoral se poursuit toujours. Dans certains endroits du littoral il est sujet à la destruction, dans d'autres - il s'élargit. La genèse des concentrations de minéraux lourds est liée à ces phénomènes.

F Essais de laboratoire

F.1 Introduction

Les essais de laboratoire visaient à examiner les échantillons de sables provenant des forages implantés dans les régions Tânit, Blaouakh et Jre'ida, du profil radiométrique R 8/7 près de Tânit ainsi que de l'une des dunes de la région d'El Msid. Quant aux échantillons de forages, les essais avaient pour but la détermination qualitative et quantitative des minéraux lourds que l'on rencontre dans les plages et dunes des régions examinées du littoral mauritanien. Dans le cas des échantillons prélevés sur le profil radiométrique R 8/7 et sur la dune d'El Msid, les essais portaient aussi sur la détermination quantitative et qualitative des minéraux lourds, mais avec un intérêt particulier pour les minéraux radioactifs et pour la détermination des relations éventuelles entre les résultats du leve radiométrique et la teneur des sables en minéraux lourds.

Les essais de laboratoire ont été exécutés partiellement en Mauritanie, pour être achevés en Pologne.

F.2 Etendue des essais et méthodes employées

Les résultats d'analyses géophysiques ainsi que les observations géologiques faite sur le terrain nous ont permis de conclure que dans le terrains étudiés le concentrations riches en minéraux lourds font défaut. Par conséquent on propose un celui établi dans le termes du contrat et qui a été appliqué par J.E.F Marshall /1978/ c.a.d - Le essais technologique ont été remplacés par des analysis à caractere mineralogique avec possibilité a'enrichissement.

L'analyse granulométrique préliminaire a démontré que les minéraux lourds sont concentrés surtout dans les classes granulométriques les plus fines. Cela a permis de renoncer au schlich qu'on fait directement après le prélèvement d'échantillons de forage, car des pertes considérables de minéraux lourds seraient inévitables au cours de ce procédé. C'étaient donc les échantillons bruts, prélevés de façon décrite dans le chapitre B. 3, qui ont été soumis aux essais de laboratoire.

Pour ces raisons, on a retenu pour tous les échantillons un schéma d'essais de laboratoire comprenant deux étapes:

- essais préliminaires,
- essais détaillés

F.2.1 Essais préliminaire

Les essais préliminaires englobaient: lavage à l'eau chaude - dans le cas les échantillons du profil radiométrique et de la dune, lavage supplémentaire à l'eau oxygénée afin d'éliminer les parties organiques; séchage à la température de 120°C; analyse granulométrique; séparation au liquide lourd.

Cette étendue d'essais préliminaires a permis de déterminer de manière satisfaisante la quantité totale de minéraux lourds dans les sables. La pesée initiale a été fixée au niveau de 50,0 g d'échantillon brut moyen, en tant que l'échantillon standard pour ce type d'essais minéralogiques. Cette pesée a été conditionnée en plus par la longueur moyenne des marches de forage, d'où les échantillons ont été prélevés /0,25 m en moyenne/ et par l'équipement disponible au laboratoire de l'OMRG à Nouméa. C'est là, où l'on avait laissé des échantillons témoins.

Dans les chapitres suivants, traitant des résultats d'essais des échantillons de forage, on a rassemblé dans des tableaux les échantillons aux numéros d'ordre de 9 à 13. L'admission préliminaire de ces échantillons s'élève à 200,00 g. Pour les échantillons prélevés des derniers intervalles de forage, cette admission est de l'ordre de 100,00 ou 150,00 g. Cela résulte des accords conclus entre l'ONUDI et POLSERVICE à Vienne, en Mars 1982. Il a été convenu que les échantillons prélevés au-delà de 2,0 m de profondeur seraient cumulés par quatre, donc quatre pesées initiales de quelque 50,0 g donneraient une admission sommaire de 200,0 g environ, ou d'autres valeurs, en fonction de la profondeur du trou de forage.

Tous les échantillons, après être lavés à l'eau chaude, filtrés et séchés à 120°C, ont été tamisés dans secousses type LP23-1 de production polonaise, équipées d'un jeu de tamis aux mailles de 1,6, 0,8, 0,63, 0,4, 0,32, 0,2, 0,16, 0,1 et 0,063 mm ainsi que

d'une pièce de fond. Afin de faire une caractéristique générale des sables étudiés et d'établir dans quelle classe granulométrique sont concentrés les minéraux lourds, on a proposé un jeu de tamis aux mailles suivantes: 0,8, 0,4, 0,2, 0,063 et la pièce de fond. Un tel choix permet la classification rapprochée de l'échelle de Wentworth /Fig.87/, qui englobe des sables très gros, gros, moyens, fins et très fins. Il permet de même la détermination de la classe de silts et d'argiles pris ensemble. La durée d'une seule analyse granulométrique de l'échantillon à la masse de 50,0 g environ était de 15 minutes.

Les échantillons de sables ainsi classifiés ont été séparés dans du liquide lourd - bromforme, à densité de $2,85 \text{ g/cm}^3$, à l'exception des classes suivantes:

+0,80 mm, composée surtout de coquilles, de leurs fragments, de grains de minéraux légers, et ne contenant que rarement des débris de roches ou des minéraux lourds,

-0,063 mm, contenant des silts et des argiles, pratiquement sans intérêt pour la récupération des minéraux lourds.

Aussi, trois classes granulométriques de chaque échantillon - de 0,40 à 0,80 mm, de 0,20 à 0,40 mm et de 0,063 à 0,20 mm - ont-elles été soumises à la séparation au liquide lourd, dans les entonnoirs de Harada à capacité de 50 et 100 cm^3 . On a obtenu le rendement des minéraux lourds pour chaque classe séparément. La somme de ces rendements donne une teneur réelle de l'échantillon analysé en minéraux lourds.

Le schéma proposé des essais préliminaires /Fig. 88/ a été soumis au dr Balkay à Nouakchott et accepté par lui.

F.2.2 Essais détaillés

La deuxième étape des essais de laboratoire n'englobait que l'analyse des minéraux lourds obtenus grâce aux opérations préliminaires. Elle comprenait:

- identification des minéraux lourds sous loupe binoculaire,
- identification microscopique des minéraux lourds dans les lames minces /à la lumière transmise/ et dans les surfaces

- polies /à la lumière réfléchi/,
- analyse planimétrique sous microscope des minéraux lourds dans les préparations en poudre et dans les préparations polies,
 - analyse aux rayons X, en tant qu'essai de contrôle des observations microscopiques,
 - séparation magnétique, électromagnétique et électrostatique,
 - analyses chimiques indicatrices des concentrés monominéraux choisis, de minéraux lourds,
 - microanalyse aux rayons X,
 - mesurage au laboratoire de la radioactivité naturelle.

Les méthodes analytiques respectives ont été utilisées en fonction de la teneur en minéraux lourds des classe granulométriques particulières d'un échantillon, ou de l'échantillon tout entier. Les deux dernières méthodes ont été employées uniquement dans les essais des échantillons provenant du profil radiométrique R 6/7 et de la dune d'El Msid.

F. 2.2.1 Études microscopiques

Les observations sous loupe binoculaire concernait en particulier les minéraux lourds de la classe de 0,40 à 0,80 mm² et rarement la classe de 0,20 à 0,40 mm. Dans cette identification on s'était basé sur les traits caractéristiques tels que: la forme, le faciés et le clivage des grains, la teinte des minéraux /Bolewski A. et Żabiński W. eds. 1979/.

Les études microscopiques englobaient les observations à la lumière transmise des préparations en poudre et à la lumière réfléchie des surfaces polies, effectuées à partir de la fraction lourde d'échantillons. Pour faire une préparation en poudre on a mis une partie de la fraction lourds dans une goutte de baume du Canada, répartie sur le porte-objet et recouverte de couvre objet. Ces préparations ont été faites surtout pour des fractions lourdes de classes granulométriques de 0,20 à 0,40 mm et de 0,063 à 0,20 mm. Pour vérifier si les déterminations des minéraux par cette méthode étaient correctes, on a exécuté quelques préparations épaisses de 0,02 mm, polies à deux

faces, qui ont confirmé l'efficacité de la méthode. Les préparations ainsi faites de la fraction lourde ont servi à l'identification des minéraux lourds transparents et à la définition de leurs rapports quantitatifs. Toutes les observations ont été faites à l'aide du microscope soviétique type MIN-8.

Les traits identificateurs des minéraux lourds transparents ont été les suivants: la forme des grains, la cassure et le clivage des minéraux, l'angle d'extinction de la lumière, la relief /indice de refraction/ et les teintes de birefringence. Dans des cas problématiques, on a procédé aux observations supplémentaires à la lumière convergente, dans le but de vérifier si le minéral était uniaxe ou biaxe. Cela concernait en particulier la distinction entre la monazite et le zircon /Bolewski A. et Żabiński W. 1979/.

On a fait des essais quantitatifs à l'aide d'une platine d'intégration "Ultinor" fabriquée par Carl Zeiss Jena /RDA/, en comptant de 250 à 450 grains, 350 en moyenne. Les résultats de cette opération ont été présentés en pourcentage en poids. L'erreur d'analyse pour cette valeur de comptage s'élève à 10% environ de la quantité mesurée.

Les observations en lumière réfléchie des préparations polies obtenues de la fraction lourde, avaient pour but l'identification des minéraux non transparents et la définition de leurs rapports quantitatifs. Les préparations en question ont été effectuées comme suit. Une partie de l'échantillon, fixée dans l'époxidiane, a été soumise au polissage. Les observations en lumière réfléchie ont été faites au microscope polonais "Polam" et celui de type NF produit en RDA. Elle comprenait l'identification et l'analyse planimétrique uniquement des minéraux lourds non transparents de ces échantillons, pour lesquels l'analyse planimétrique à la lumière transmise a été faite. La teneur réelle de ces minéraux dans la fraction lourde a été calculée par corrélation avec la somme du comptage des minéraux lourds à la lumière transmise.

L'identification des minéraux de la fraction lourde a été faite pour les classes granulométriques prises au hasard, contenant jusqu'à 0,5% en poids de minéraux lourds. On a défini approximativement la teneur de certains minéraux: pour les classes granulométriques de 0,40 à 0,80 mm loupe binoculaire et pour les classes de 0,20 à 0,40 mm et de 0,063 à 0,20 mm - sous microscope à lumière transmise. Dans des cas sporadiques, pour de tels échantillons on a appliqué l'analyse planimétrique en lumière transmise et réfléchie. Ces essais des échantillons provenant des trous de forage devaient repérer les changements quantitatifs et qualitatifs éventuels dans la composition des minéraux lourds et dans leur disposition horizontale et verticale.

Les études microscopiques à la lumière transmise et réfléchie ont été effectuées aussi sur une partie de produits issus de la séparation magnétique et électromagnétique, ce qui a permis de définir leur qualité.

F.2.2.2 Analyse aux rayons X

Afin de vérifier l'exactitude du discernement des minéraux lourds sous microscope, on a effectué des analyse de contrôle aux rayons X par la méthode des poudres DSI, à l'aide d'un diffractomètre soviétique DROM, en utilisant le rayonnement filtré Cu_K . Les diffractogrammes ont été enregistrés dans l'étendue angulaire de 0 à 60°.

F.2.2.3 Séparation magnétique et électromagnétique

La séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde permet de distinguer les fractions minérales, en mettant à profit la différenciation de la susceptibilité magnétique naturelle des minéraux particuliers. Pour séparer la fraction magnétique on s'est servi d'un aimant permanent à l'intensité suffisante du champ magnétique. D'autre part, pour séparer les fractions non magnétique et paramagnétique, on a utilisé un séparateur d'induction à bande à haute intensité du champ magnétique et grande hétérogénéité de ce champ, de marque Ullrich. Les séparations électromagnétiques

particulières différaient par la valeur d'intensité du courant magnétisant et portaient le caractère des opérations principales et purificatrices. L'efficacité de l'appareillage de ce type pour la séparation des fractions lourdes des échantillons analysés est limitée par leur masse. Comme admission minimale à la séparation complexe magnétique et électromagnétique on a pris 2,00 g de minéraux lourds. Cela a permis d'obtenir une récupération qui en somme n'était pas inférieure à 90%. C'est pourquoi on a soumis à la séparation les classes granulométriques isolées, cumulées, ainsi que les échantillons successifs cumulés. Ce dernier procédé n'a été utilisé que pour les échantillons des trous de forage. Dans ce cas on a cumulé au maximum 4 échantillons successifs des 2 premiers mètres du trou.

En vertu de l'expérience acquise on a choisi le schéma suivant de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde /Fig. 89/. Il nous a permis d'isoler les concentrés magnétiques I et II, les concentrés paramagnétiques mixtes III et IV, les produits paramagnétiques intermédiaires IIIa et IVa, et le concentré non électromagnétique mixte V. La qualité des concentrés et des produits intermédiaires obtenus a été contrôlée sous microscope, dans les préparations en poudre et préparations polies.

F.2.2.4 Séparation électrostatique

La séparation électrostatique a été appliquée à titre d'expérience pour le concentré non électromagnétique mixte. On s'est servi d'un séparateur à tambour avec électrode d'ionisation, en procédant selon le schéma présenté sur la figure 90. Après séparation on a obtenu les concentrés de minéral non conducteur /zircon/, le minéral conducteur et leur produit intermédiaire. On a constaté au cours des essais que de si petites admissions entraînent des pertes considérables quant à la masse d'échantillons examinés. De plus, comme ont démontré les essais ultérieurs, la fraction non magnétique comprend de petites quantités de rutile. Ces résultats négatifs et la composition minérale de la fraction non magnétique nous ont forcé

à cette méthode.

F.2.2.5 Mesurage au laboratoire de la radioactivité naturelle

Les mesures au laboratoire de la radioactivité naturelle concernait les classes granulométriques particulières des échantillons prélevés sur le profil radiométrique R 6/7 et sur la dune d'El Msid. Les mesures ont été prises avant et après la séparation dans du liquide lourd et visaient la détermination de la radioactivité naturelle et sa corrélation avec les mesures de terrain. On a employé la méthode gamma-spectrométrique qui se prête aussi bien à la détermination des séries radioactives particulières, comme à la définition de la radioactivité totale, vu les lignes caractéristiques, émises par la plupart des isotopes - éléments des séries radioactives.

Dans la spectrométrie à scintillations on a employé une sonde à haute résolution en énergie /7,5% pour la ligne ^{137}Cs / de type Harshaw 12S1S/E, munie d'un cristal NaJ/Tl/ de dimensions de 3". Le signal de la sonde est amplifié et analysé à l'aide d'un analyseur d'amplitude multivoie type NTA-1024, permettant d'obtenir le spectre complet du rayonnement gamma. Le résultat de la mesure s'exprime par la somme de comptage, c'est-à-dire le nombre d'impulsions dans l'unité de temps, obtenues à partir d'un seul canal spectrométrique, dans l'étendue d'énergie de 50 KeV à 3MeV. Le nombre d'impulsions dans l'unité de temps a été rapporté à la masse de l'échantillon, et dans le cas des essais sur la fraction lourde - à la masse d'échantillon avant la séparation dans du liquide lourd, ce qui était nécessaire pour rendre les résultats comparables. Aussi, les résultats de mesurage au laboratoire de la radioactivité naturelle étaient-ils exprimés en imp/min/g. Pour chaque mesure l'erreur a été déterminée. Quant sa valeur dépassait 50% de la somme du comptage pour un échantillon donné, celui-là était considéré comme non radioactif.

F.2.2.6 Microanalyse aux rayons X

La microanalyse aux rayons X a été exécutée pour les minéraux lourds décelés dans un échantillon provenant de la dune d'El Msid et avait pour but de reconnaître leur composition chimique,

avec un intérêt particulier porté sur les éléments radioactifs et rares ainsi que sur les terres rares. La détermination de la teneur en éléments radioactifs des minéraux examinés permet d'établir lesquels d'entre eux sont responsables de la radioactivité naturelle de la fraction lourde et, en même temps, de la radioactivité mesurée au radiomètre ou au spectromètre sur le terrain.

Le mesurage a été effectué à l'aide d'une microsonde du type ARL SEMPA /20 kV, courant de la sonde 150 ua, durée de comptage de 40 sec/, en utilisant les raies spectrales, combinaisons synthétiques et étalons chimiquement purs suivants: MgK, SiK / SiO_2 /, PK, /InP/, CaK / CaCO_3 /, TiK, VK, CrK, MnK, FeK, / FeS_2 /, ZrK, HfK NBL /il est à noter que l'euporium et le gadolinium ont été déterminés sur la ligne Lb_1 , à l'aide d'un alliage de terres rares en tant qu'étalon /, ThM / ThO_2 /. Tout en tenant compte de l'absorption, fluorescence et différence de nombres atomiques, on a effectué la correction des mesures de l'intensité du rayonnement X /Pluillibert J. et Tixier R. 1968/.

F.2.2.7 Analyses chimiques indicatrices

Les analyses chimiques indicatrices ont été effectuées pour les concentrés choisis d'ilménite et de zircon ainsi que pour le concentré mixte de l'épidote, rutiloilménite, monazite, grenats et staurotide.

Dans les concentrés à ilménite on a déterminé: TiO_2 , FeO, Fe_2O_3 , V_2O_5 , Cr_2O_3 et MnO. Le titane a été déterminé par la voie calorimétrique, méthode de peroxydes, après la séquestration des ions Fe^{3+} et V^{5+} ; le fer bivalent / Fe^{2+} / - par titrage avec KMnO_4 ; le fer total, le vanadium, le chrome et la manganèse - par la méthode ASA, dans l'appareil Pay Unicam.

Pour d'autres concentrés, l'analyse par activation, qui utilise les phénomènes de la radioactivité artificielle a été appliquée. Les échantillons irradiés aux neutrons thermiques deviennent radioactifs et émettent un rayonnement libéré des noyaux radioactifs pendant leur désintégration. Le rayonnement gamma est caractéristique des noyaux émetteurs. Le mesurage et l'analyse du spectre de ce rayonnement permet l'évaluation qualitative et quantitative de l'échantillon examiné.

Les échantillons et les étalons ont été activés dans un flux à densité de $6 \cdot 10^{13}$ n/cm²s, pendant 20 minutes. Les mesures ont été faites une semaine après l'activation, à l'aide d'un détecteur semi-conducteur Ge/Li/. Chaque échantillon et chaque étalon a été soumis au mesurage à deux reprises, pendant 10 min. Les spectres ont été enregistrés dans l'étendue d'énergie de 0 à 2 MeV. Les réactifs suivants ZrO₂, Ce¹³⁷Ce₂O₃, La₂O₃, Th/NO₃/2 · 6H₂O, UO₂/NO₃/4 · 5H₂O, qui servaient d'étalons, ont permis la détermination particulière de la teneur en ZrO₂, HfO₂, ThO₂, U₃O₈ et La₂O₃. Les masses des échantillons analysés étaient de l'ordre de 200 mg.

La teneur en ZrO₂, HfO₂, ThO₂, U₃O₈ et La₂O₃ a été déterminée dans les concentrés de zircon, tandis que les concentrés paramagnétiques mixtes on a défini les quantités de ThO₂, U₃O₈, Ce₂O₃ et La₂O₃.

F. 3 Essais sur les échantillons des forages

F.3.1 Région de Tânit

390 échantillons au total, prélevés dans trous de forage exécutés dans la région de Tânit, ont été soumis aux essais de laboratoire. Après les accords de Vienne, le nombre d'échantillons a été limité à 170. Les pesées initiales de 8 premiers échantillons de chaque forage, prélevés de 0 à 2,0 m de profondeur, étaient d'environ 50,0 g. A partir du N° 9, la pesée d'un échantillon monte à 200,0 g et, pour ce qui est des derniers échantillons de chaque trou de forage, la pesée initiale peut osciller entre 100,0 et 250,0 g. Cela est dû au fait que 4 échantillons successifs d'environ 50,0 g chacun, provenant de 1 m de forage, ont été mis ensemble. P.ex. l'échantillon N° T 2/9 correspond à 1 m de sable, prélevé à la profondeur de 2,0 à 3,0 m, c'est-à-dire à 4 échantillons successifs N° 9, 10, 11 et 12, à la pesée initiale de 50,0 g chacun, provenant des marches de forage la longueur moyenne de 0,25 m.

Les résultats des essais préliminaires sont rassemblés dans le tableau 1 et comprennent les résultats d'analyse granulométrique et de séparation dans du liquide lourd ainsi que les renseignements

portant sur: l'identification des minéraux de la fraction lourde /MI/, l'analyse planimétrique de la fraction lourde /MIQ/ et la séparation magnétique /MS/.

F.3.1.1 Granulométrie

L'analyse granulométrique porte sur les effets de la division d'échantillons en 5 classes granulométriques, conformément aux principes adoptés. L'admission d'un échantillon avant l'analyse /point "a" du tableau/ est égale à la masse de l'échantillon la somme des rendements des classes granulométriques distinguées. La division des échantillons en 5 classes granulométriques a permis de déterminer la teneur en sables /point "f"/ et en silts et argiles pris ensemble /point "g"/. le rendement /en %/ de chaque classe a été calculé par rapport à l'admission.

Les résultats de l'analyse nous montrent que plus de 90% de la masse des échantillons est constitué de sables, complétés par les silts et argiles /Tab. 1/. Parmi les sables dominant en principe deux classes: moyenne et fine et très fine. P.ex. l'échantillon T 0/9 contient quelque 70% de sables moyens, tandis que dans les échantillons T 0/10 une quantité semblable répond à la classe de 0,063 à 0,20 mm c'est-à-dire aux sables fins et très fins. Les sables à gros grains /classe/ de 0,40 à 0,80 mm représentent quelques % à quelques dizaines de pour cent de la masse d'échantillon. La classe dont le dimensions de grains dépassent 0,80 mm représente quelques pour cent.

Les résultats de l'analyse granulométrique ont été présentés aussi sous forme des courbes cumulatives dont l'exemple est montré sur les figures 91 et 92. On y a représenté également le pourcentage de minéraux lourds dans l'échantillon examiné.

D'après ces courbes, en appliquant les méthodes proposées par McManus et Buller /1972/, il est possible de distinguer les sables de plage des sables éoliens. Pour arriver à cette fin il faut, selon les courbes cumulatives pour les valeurs de 16, 50 et 84, lire les diamètres respectifs des grains d_{16} , d_{50} et d_{84} /en mm/, qui permettent de calculer le diamètre moyen GSS, le coefficient de classement $S\alpha$ et la coefficient d'inclinaison SK_a . En comparant sur l'échelle

bilogarithmique le diamètre moyen des grains et le coefficient de classement des sables, on peut distinguer les sables éoliens de ceux de plage /Fig. 92/. Les sables dont le coefficient de classement est inférieur à 0,1, et la diamètre moyen oscille entre 0,1 et 0,3 mm, peuvent être considérés comme éoliens. Par contre, les sables de plage se caractérisent par un coefficient de classement supérieur à 0,1 et leurs diamètres sont variables.

Ces valeurs, rassemblées à titre d'exemple par les trous de forage T-10, T-11, et T-12 /Fig. 93/, nous montrent que les échantillons 7, 8 et 9 du trou T-10 contiennent des sables éoliens, ce qui va de même pour les échantillons 1-4 du trou T-11. D'autre part, le reste d'échantillons provenant de ces forages comprennent des sables de plage. Une telle différenciation des sables a pour but général la distinction des stades éventuelles de développement des plages, entre autres - des plages anciennes. Tout cela, constitue cependant un grand problème qui reste tout à fait à part et, dans le cadre du rapport présent, nous ne pouvons que signaler une telle possibilité. Les données citées nous permettent p.ex. de procéder à une corrélation entre les trous de forage T-10 et T-11.

F.3.1.2 Essais au liquide lourd

La séparation dans le liquide lourd /Tab. 1/ a été exécutée pour les classes granulométriques; de 0,063 à 0,20 mm, de 0,20 à 0,40 mm et 0,40 à 0,80 mm. Cette méthode ne s'applique pas à la classe + 0,80 mm qui ne contient que rarement des grains isolés de minéraux lourds, et à la classe - 0,063 mm qui, partiquement, ne permet pas la récupération de ces minéraux.

Comme admission pour la séparation dans le liquide lourd a été pris le rendement de la classe granulométrique donnée, et la quantité de minéraux lourds a été calculée par rapport à l'admission de l'échantillon tout entier ce qui permettait d'additionner les rendements de minéraux lourds dans les classes particulières et d'obtenir leur rendement total pour le sable examiné. La récupération a été calculée pour chaque séparation.

Quant aux échantillons de forage de la région de Tânit, la teneur en minéraux lourds dépassant 1,00% en poids a été constatée dans les échantillons suivants:

Forage	numéro d'échantillon	intervalle d'épaisseur représenté	teneur moyenne en minéraux lourds / % en poids/
T- 0	1, 2	0,50 m	3,35
T- 1	1,2, 3, 4	1,00 m	3,30
T- 2	1, 2, 3	0,75 m	4,11
T- 3	1, 2	0,50 m	3,42
T- 4	1	0,25 m	2,56
T- 5	1, 2	0,50 m	1,68
T- 6	1	0,25 m	6,10
T- 7	1, 2	0,50 m	4,61
T- 8	1	0,25 m	2,42
T- 9	1, 2, 3, 4	1,00 m	2,02
T-10	1	0,25 m	4,74
	3	0,25 m	1,90
T-11	1-7	1,75 m	3,84
T-12	1, 2, 3	0,75 m	2,86

La teneur moyenne calculée pour ce groupe d'échantillons s'élevé à 3,34% en poids de minéraux lourds. 73% de ces minéraux sont concentrés dans la classe granulométrique de 0,063 à 0,20 mm, 26% dans la classe de 0,20 à 0,40 mm et 0,6% seulement dans celle qui est supérieure à 0,40 mm.

La teneur en minéraux lourds comprise dans l'intervalle 0,50-0,99% en poids a été révélée dans les échantillons suivants:

Forage	numéro d'échantillon	intervalle d'épaisseur représenté	teneur moyenne en minéraux lourds / % en poids/
T- 4	2	0,25 m	0,64
T- 9	10	1,00 m	0,73
	6	0,25 m	0,50
T-10	2	0,25 m	0,84
T-11	10	1,00 m	0,70

Les concentrations les plus riches des minéraux lourds se trouvent dans les parties supérieures des profils de forage et leur teneur diminue avec la profondeur. Dans certains trous, p.ex. T-2, T-4, T-7, T-9, T-11 et T-12, on observe l'enrichissement consistant en minéraux lourds, ne dépassant pas toutefois 0,50% en poids, à la profondeur de 2,0 à 5,0 m. Dans le trou de repère T-6, la teneur en question aux profondeurs dépassant 2,0 m n'excede en général 0,25%. En analysant la répartition des dimensions particulières de grains des minéraux lourds dans tous les échantillons provenant de la région de Tânit, on constate que 72% de leurs grains se trouvent compris dans la classe de 0,063 à 0,20 mm, 27% dans la classe de 0,20 à 0,40 mm et 1% dans la classe de 0,40 à 0,80 mm. Les teneurs moyennes en ces minéraux sont les suivantes: 0,55% - dans la classe de 0,063 à 0,20 mm, 0,21% - dans la classe de 0,20 à 0,40 mm et 0,01% - dans la classe de 0,40 à 0,80 mm. Cela donne la teneur moyenne en minéraux lourds des sables de la région de Tânit, égale à 0,77%.

F.3.1.3 Examen microscopique

L'identification des minéraux lourds a été faite sous loupe binoculaire pour la classe de 0,40 à 0,80 mm et sous microscope à la lumière transmise pour les classes de 0,20 à 0,40 mm et de 0,063 à 0,20 mm. On a constaté en même temps que la fraction lourde contient jusqu'à 5% de minéraux légers, surtout de quartz. Parmi les minéraux lourds transparents on a décelé les suivants: grenats, zircon, épidote, disthène, staurotide, sillimanite, tourmaline, pyroxènes, amphiboles, monazite, leucoxène, rutile pur, et d'autres minéraux plus rares: corindon, chlorites, biotite, spinelles, andalousite, apatite, thorite, ainsi que les minéraux non transparents, marqués dans les tableaux par le symbole "op. n". Dans le cas, où un de ces minéraux était nettement prépondérant, on a noté sa teneur approximative. Ces observations nous ont permis de constater que dans les classes granulométriques de 0,063 à 0,20 mm les minéraux foncés l'emportent considérablement sur les transparents. Les classes plus grossières se caractérisent par une relation inverse:

En étudiant la composition minérale des échantillons on remarque qu'il manque de différences sensibles entre les échantillons provenant de différentes profondeurs du même trou de sondage, aussi bien qu'entre les trous particuliers. D'après la composition minérale de la fraction lourde et d'après les formes des grains, il est possible de tirer des conclusions portant sur le voisinage proche de la source des minéraux identifiés et sur la courte durée du transport.

15 échantillons ont été soumis à l'analyse planimétrique à la lumière transmise et réfléchi et les résultats ont été réunis dans le tableau 2. Il en découle que dans la classe granulométrique de 0,063 à 0,20 mm les minéraux non transparents sont de loin plus abondants que les transparents, ce qui confirme les résultats de l'identification faite sur les échantillons moins riches. Les minéraux non transparents suivants ont été reconnus: ilménite, sphène, anatase, rutile, hématite, magnétite, magnémite, goéthite, et sporadiquement: chromite, caasitérite et brookite. Le rutile l'ilménite et la hématite sont prépondérants l'échantillon T-11/10 est particulièrement riche. Parmi les minéraux transparents prédominants se manifestent les grenats /surtout dans la classe de 0,20 à 0,40 mm, zircon, épidote et disthène, Les autres représentent quelques pour cent chacun et, dans les cas de monazite, sillimanite ou tourmaline, même pas 1%.

F.3.1.4 Séparation magnétique et électromagnétique

Au total, 12 échantillons provenant de cette région ont été soumis à la séparation magnétique. Ils représentent les classes granulométriques isolées ou cumulées de la fraction lourde ou, tout au plus, 4 échantillons dont la masse était supérieure à 2,00 g. Comme résultat de la séparation /Tab. 3/ on a obtenu les concentrés magnétiques I et II comprenant surtout de l'ilménite, les concentrés paramagnétiques III et IV, les produits paramagnétiques intermédiaires IIIa et IVa, et le concentré non magnétique V. Le concentré paramagnétique III comprend principalement de l'épidote /plus de 70% dans les échantillons T-12/1-3, T-11/3-4 et T-11/1-2 /, ainsi que:

rutile ferruginisé, ilménorutile et leucoxéne, accompagnés de quantités insignifiantes de monazite, staurotide, tourmaline, pyroxéne et amphiboles.

Le concentré paramagnétique IV contient pratiquement deux composants - grenats et rutile, avec un peu de pyroxéne, amphiboles, tourmaline et épidote. La teneur en grenats dépassant 70% a été constatée, en outre, dans les échantillons T-11/5-8, T-11/3-4 et T-3/1-2. Les produits paramagnétiques intermédiaires IIIa et IVa montrent une composition minérale rapprochée: épidote, rutile, ilménite, grenats, sphéne, leucoxéne. Le concentré non magnétique V /pour les échantillons T-12/1-3, T-11/3-4, T-10/1-3, T-6/1 et T-0/1-2 /renferme plus de 50% de zircon accompagné de rutile pur, quartz, disthène, apatite, tourmaline et monazite.

D'après les résultats de l'analyse planimétrique et d'après l'évaluation qualitative des concentrés issus de la séparation magnétique, il est possible de constater que dans la région de Tânit, les minéraux principaux de la fraction lourde sont les suivants: rutile, ilménite, grenats, zircon, épidote et disthène. Se référant à la classification minéralogique des minerais de gisements du type de sables noirs des plages, nous pouvons considérer ces sables, contenant plus de 1,00% en poids de minéraux lourds, comme minerais à rutile-ilménite-grenats-zircon avec épidote et disthène. La teneur de la fraction lourde en ces minéraux s'élève, pour la région de Tânit, comme suit: rutile-27%, ilménite- 23%, grenats - 15%, zircon - 12%, épidote - 7% et disthène - 5%. Dans les 11% qui restent, sont représentés: hématite, leucoxéne, staurotide et pyroxènes + amphiboles.

F.3.2 Région de Blaouakh

Au total, 478 échantillons prélevés des 15 forages exécutés dans la région de Blaouakh ont été soumis aux essais de laboratoire. Ce nombre a été ensuite réduit à 211, selon les principes présentés plus haut. Les pesées initiales étaient de même ordre que celles de la région de Tânit.

Le tableau 4 comprend les résultats d'essais préliminaires tels que l'analyse granulométrique et la séparation dans le liquide lourd. On y trouve aussi des renseignements sur l'identification des minéraux de la fraction lourde /MI/, l'analyse planimétrique /M₁/ et la séparation magnétique /MS/.

F.3.2.1 Granulométrie

Les principes adoptés de la classification granulométrique étaient les mêmes que dans le cas de Tânit. En règle générale, le sable constitue plus de 95% de la masse d'échantillons examinés, et le silt et l'argile pris ensemble n'excèdent que rarement 10%, comme dans les échantillons B-1/2 et B-11/6. Parmi les sables, la classe moyenne /de 0,20 à 40 mm/ est nettement prédominante, mais il arrive que ce soient les sables fins et très fins qui l'emportent. Les sables grossiers de la classe de 0,40 à 0,80 mm constituent en moyenne une quinzaine de pour cent de la masse d'échantillons étudiés.

Les résultats de l'analyse granulométrique sont également présentés sur les courbes cumulatives /figures 94 et 95/, d'après lesquelles on a essayé de différencier les sables éoliens de ceux des plages. P.ex. la figure 96 constitue un assemblage sur échelle bilogarithmique qui comprend le diamètre moyen et le coefficient de classement pour les trous de sondage B-7, B-8 et B-9. On y voit que pour le trou B-8, les échantillons B-8/1 - B-8/6 sont caractéristiques des sables éoliens, et ceux de B-8/7 à B-8/8 - des sables de plage; B-8/10 représente de nouveau les sables éoliens et, à partir de B-8/11 - ceux de plage. Pour le trou B-9, les sables éoliens sont compris dans les échantillons B-9/5-6 et B-9/8-9, les autres correspondant à ceux des plages. Dans le trou de forage B-7, seuls les échantillons B-7/1 - B-7/3 représentent le milieu éolien.

F.3.2.2 Essais au liquide lourd

La séparation dans liquide lourd a été effectuée uniquement pour les classes granulométriques de 0,063 à 0,20 mm, de 0,20 à 0,40 mm et de 0,40 à 0,80 mm, et les résultats sont présentés dans le Tab.4. Quant à la région de Blaouakh, les échantillons renfermant plus de 1,00% en poids de minéraux lourds sont les suivants:

Forage	numéro d'échantillon	intervalle d'épaisseur représenté	teneur moyenne en minéraux lourds / % en poids /
B - 1	1 - 4	1,00 m	3,46
B - 3	1 - 3	0,75 m	3,53
B - 4	1 - 2	0,50 m	1,53
B - 5	1 - 2	0,50 m	3,75
B - 7	1 - 3	0,75 m	3,79
	8	0,25 m	1,07
B - 8	1 - 4	1,00 m	3,52
B - 9	1 - 2	0,50 m	4,16
B - 10	1 - 2	0,50 m	3,80
B - 11	1 - 6	1,50 m	3,86
	8	0,25 m	1,06
B - 12	1 - 8	2,00 m	3,64
	10	1,00 m	1,20
B - 13	1	0,25 m	3,72
B - 14	1 - 2	0,50 m	1,78

La teneur moyenne en minéraux lourds s'élève, pour ce groupe d'échantillons, à 2,92%. La répartition des grains dans les classes particulières se présente comme suit: classe de 0,063 à 0,20 mm - 56%, classe de 0,20 à 0,40 mm - 42%, classe de 0,40 à 0,80 mm - 0,4%. Ces relations varient un peu d'un forage à l'autre. P.ex. dans les trous B-1, B-3, B-4, B-10 et B-12, plus de 50% de grains de minéraux lourds se retrouvent dans la classe de 0,20 à 0,40 mm.

La teneur en minéraux lourds oscillant entre 0,50 et 0,99% a été décelée dans les échantillons suivants:

B - 4	4	0,25 m	0,64
B - 5	4	0,25 m	0,84
B - 6	1	0,25 m	0,72
B - 7	5	0,25 m	0,50
	7	0,25 m	0,85
	10	1,00 m	0,50
B -11	10	1,00 m	0,76
B -12	9	1,00 m	0,94

Ces échantillons renferment en moyenne 0,67% de minéraux lourds: 71% dans la classe de 0,063 à 0,20 mm, 26% dans la classe de 0,20 à 0,40 mm et 3% dans la classe grossière.

Les teneurs un peu surélevées, mais ne dépassant pas 0,5% en poids, ont été observées dans l'intervalle de profondeur de 2,0 à 3,0 m dans les trous B-1, B-3, B-4, B-5, B-7, B-9, B-11 et B-12. Toutefois, il est de règle que la teneur en minéraux lourds diminue avec la profondeur, ce qui est particulièrement net dans la coupe du trou de repère B-6.

La répartition quantitative des minéraux lourds, indépendamment de leur teneur dans les échantillons particuliers, pour tous les 211 échantillons prélevés dans la région de Blaouakh se présente comme suit:

classe de 0,063 à 0,20 mm	- 57,0%	ten. moyenne de 0,48%
" de 0,20 à 0,40 mm	- 42,0%	" " 0,36%
" de 0,40 à 0,80 mm	- 0,9%	" " 0,01%

Les sables de la région de Blaouakh contiennent en moyenne 0,85% de minéraux lourds, pour la profondeur moyenne égale à 6,0 m.

F.3.2.3 Examen microscopique

Les observations des préparations en poudre sous microscope à la lumière transmise et sous loupe binoculaire ont confirmé la présence du même ensemble des minéraux lourds que dans la région de Tânit. On a pas remarqué de différences sensibles dans leur disposition verticale et horizontale.

16 échantillons ont subi l'analyse planimétrique en lumière transmise et réfléchi tableau. La quantité de minéraux non transparents oscille entre 35 et 73% et transparents - entre 21 et 63%, mais leur composition est différente dans les classes de 0,063 à 0,20 mm et de 0,20 à 0,40 mm. Dans la classe de 0,20 à 0,40 mm prédominent les grenats et l'épidote, tandis que dans la classe de 0,063 à 0,20 mm - le rutile, l'ilménite et, dans quelques échantillons, la hématite. La teneur en zircon de cette classe est de ordre d'une quinzaine de pour cent et la teneur en disthène et rutile - de quelques pour cent. La teneur en leucoxène y est plus élevée dans d'autres régions.

F.3.2.4 Séparation magnétique et électromagnétique

15 échantillons en provenance de Blaouakh ont subi cette opération dont les résultats présente la tableau 6. La qualité des concentrés obtenus a été contrôlée sous microscope et, dans le cas l'échantillon B-11/3-4, aussi aux rayons X. Parmi les concentrés, ce qui attire l'attention c'est le rendement relativement élevé du concentré paramagnétique IV et sa teneur en grenats /accompagnés de rutile/, allant jusqu'à 60-80%. Cela concerne, en outre, les échantillons B-4/1-4, B-5/1-4, B-7/1-2 et B-8/1-4 /Tab. 6/. Le rendement total des concentrés magnétiques I et II, comprenant surtout de l'ilménite, s'élève à 22% en moyenne.

L'analyse de contrôle aux rayons X des concentrés et des produits intermédiaires issus de l'échantillon B-11/3-4 a révélé des minéraux suivants:

- concentré I : ilménite, geikiélite, hématite
- concentré II : ilménite, hématite
- concentré III: épidote, monazite, rutiloilménite
- concentré IV : almandin
- produit intermédiaire III a: épidote, titanite, ilménorutile, almandin
- produit intermédiaire IV a: épidote, almandin, ilménorutile

- concentré V: zircon, sillimanite, disthène, rutile, quartz
D'après les données de l'analyse planimétrique et de la séparation magnétique des échantillons de Blaouakh contenant plus de 1% de minéraux lourds, nous avons à faire avec un minerai à rutile-ilménite-grenats-zircon avec épidote. Il contient en moyenne: 26% de rutile, 20% d'ilménite, 15% de grenats, 11% de zircon et 7% d'épidote. Les 19% qui restent englobent surtout la hématite, le disthène, la tourmaline et d'autres minéraux lourds.

F.3.3 Région de Jre'ida

Le nombre de 383 échantillons prélevés dans la région de Jre'ida et soumis aux essais de laboratoire a été réduit à 171. Les pesées initiales étaient de même ordre que dans les régions de Tānit et Blaouakh.

Les résultats d'essais préliminaires comprenant l'analyse granulométrique et la séparation dans du liquide lourd sont réunis dans le tableau. Comme dans les cas précédents, il renferme aussi des renseignements portant sur l'identification des minéraux lourds /MI/, l'analyse planimétrique /MIQ/ et la séparation magnétique /MS/.

F.3.3.1 Granulométrie

L'analyse granulométrique d'échantillons provenant de Jre'ida /tableau 7/ révèle une disposition des classes granulométriques semblable à celles de Tānit et de Blaouakh. Les échantillons contenant des silts et argiles en quantité de quelque 10% représentent les niveaux continentaux anciens, décelables à l'oeil nu sur le terrain. Parmi les sables domine la classe moyenne qui, dans la plupart des cas, englobe plus de 50% de la masse d'échantillon. Il arrive que cette domination se retrouve dans la classe de 0,063 à 0,20 mm, comme dans les échantillons J-1/9 et J-1/10.

Les sable gros constitue d'habitude quelques pour cent ou plus, de la masse d'échantillon, en dépassant rarement 20%. La classe + 0,80 mm oscille entre quelques dixièmes et quelques pour

cent et n'atteint que sporadiquement la valeur de quelques dizaines pour cent, p.ex. dans l'échantillon J-3/7.

Pour la région de Jre'ida on a aussi tracé des courbes cumulatives /figures 97 et 98/ à la base desquelles on a essayé, par la méthode McManus-Buller, de différencier les sables éoliens et ceux des plages. Un tel essai sur l'échelle bilogarithmique pour les trous de forage J-1, J-2 et J-3 est présenté sur la figure 99. Au J-1, pratiquement tous les échantillons sont d'origine côtière. Dans les trou J-2 - les échantillons J-2/1 - J-2/9 sont caractéristiques des sables éoliens et à partir de J-2/19 /qui représentent un milieu de passage/ - contiennent des sables de plage. Les échantillons J-3/4 - J-3/6 du trou J-3 démontrent un milieu éolien, les autres-celui des plages, surtout les échantillons J-3/7 - J-3/12.

F.3.3.2 Essais au liquide lourd

Le séparation dans le liquide lourd a été faite, comme dans les cas précédents, pour les classes de 0,40 à 0,80, de 0,20 à 0,40, de 0,063 à 0,20 mm /Tab. 7/.

Une conclusion générale s'impose: la région de Jre'ida est le plus riche en minéraux lourds parmi les trois périmètres reconnus par les forages. Les échantillons suivants contiennent 1,00% de ces minéraux:

forage	numéro d'échantillon	intervalle d'épaisseur représente	teneur moyenne en minéraux lourds / % en poids/
J - 1	1 - 2	0,50 m	3,48
J - 2	1 - 4	1,00 m	1,90
J - 3	1 - 6	1,50 m	7,98
J - 4	1 - 8	2,00 m	2,74
J - 5	1 - 7	1,75 m	1,74
J - 6	1 - 2	0,50 m	1,56
J - 7	1	0,25 m	3,02
J - 8	1 - 2	0,50 m	2,79
J - 9	1 - 3	0,75 m	2,69
J - 10	1	0,25 m	1,98

J - 11	1 - 2	0,50 m	1,09
J - 12	2 - 4	0,75 m	1,63

La teneur moyenne en minéraux lourds y est de 2,78%, et leur répartition dans les classes granulométriques est la suivante: 52% - de 0,063 à 0,20 mm, 47% - de 0,20 à 0,40 mm et 1% - de 0,40 à 0,80 mm.

La teneur en minéraux lourds allant de 0,50 à 0,99% se manifeste dans les échantillons:

J - 1	3 - 4	0,50 m	0,75
J - 3	9	1,00 m	0,65
	11	1,00 m	0,63
J - 5	8 - 9	1,50 m	0,54
J - 6	8	0,25 m	0,50
J - 7	2	0,25 m	0,73
J - 8	3	0,25 m	0,95
J - 9	4	0,25 m	0,65
J - 10	2	0,25 m	0,89
	4	0,25 m	0,58
J - 12	1	0,25 m	0,60
	5	0,25 m	0,66
	7	0,25 m	0,64

La teneur moyenne s'élève, pour ce groupe d'échantillons, à 0,67%, dont 57% dans la classe de 0,063 à 0,20 mm, 31% - de 0,20 à 0,40 mm et 2% - de 0,40 à 0,80 mm.

La répartition moyenne des minéraux lourds pour tous les échantillons, sans tenir compte de la teneur dans les échantillons particuliers, est comme suit:

classe de 0,063 à 0,20 mm	- 56%
" de 0,20 à 0,40 mm	- 42%
" de 0,40 à 0,80 mm	- 2%

A Jreída aussi, on observe que la teneur en minéraux lourds dans les profils des trous de forage diminue avec profondeur. Dans les échantillons 15 et 16 du trou profond J-9, on remarque un certain accroissement de la teneur en minéraux lourds, jusqu'à 0,37 et 0,21% respectivement.

F.3.3.3 Examen microscopique

La composition minérale de la fraction lourde, reconnue sous loupe binoculaire et en lumière transmise dans les préparations en poudre, ressemble à celle de Tânit et de Blaouakh /Tab.8/. Dans la plupart des échantillons les minéraux non transparents l'emportent sur les transparents. Il n'y a pas de grande différenciation dans la disposition horizontale et verticale de ces minéraux.

17 échantillons ont été soumis à l'analyse planimétrique en lumière transmise et réfléchie qui, en règle générale, a démontré une domination du groupe de minéraux non transparents, sauf dans les échantillons J-6/1 +0,20, J-11/1+0,20 et J-12/1 +0,20. Dans, les minéraux foncés l'emportent considérablement dans la classe de 0,063 à 0,20 mm, où le rutile et l'ilménite sont le plus fréquents. Parmi les minéraux transparents, les plus nombreux sont le zircon et l'épidote dans la classe de 0,063 à 0,20 mm et les grenats dans la classe de 0,20 à 0,40 mm /jusqu'à 29 % de la fraction lourde/. Dans la fraction lourde des sables de Jreida les minéraux comme le disthème, staurotide, tourmaline, pyroxènes + amphiboles. Sont présents dans les proportions plus ou moins égales /de l'ordre de 99%/.

F.3.3.4 Séparation magnétique et électromagnétique

Le tableau 9 présente les résultats de la séparation magnétique, effectuée sur 14 échantillons. La qualité de concentrés et produits intermédiaires obtenus a été également contrôlée en lumière transmise dans les préparations en poudre.

La séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde des sables de Jreida a donné des relativement élevés de concentrés I et II pour les échantillons J3/1-2, J3/3, J4/5-8. Ces concentrés renferment généralement jusqu'à 90% d'ilménite.

Des rendements élevés du concentré paramagnétique IV, contenant jusqu'à 70% de grenats, ont été observés dans les échantillons J1/1-2, J2/1-4, J3/1-2. Cependant les échantillons J1/3-4, J3/3, J7/1-4 appartenant à ce même concentré renferment jusqu'à 50% de rutile ou de ilménite. Les fraction non magnétique des échantillons J2/1-4, J3/3, J7/1-4 sont riches en zircon.

Les résultats de la séparation magnétique et électromagnétique ainsi que de la planimétrie permettent de considérer les sables de Jreida comme minéraux à rutile-ilmenite-grenats-zircon et épidote.

La fraction lourde de ces sables contient en moyenne 27 % de rutile, 21% d'ilmenite, 10 % de grenats, 7% de zircon et 7 % d'épidote. Les 28 % les fauts sont représentés principalement par hematite, disthène, sphène et autres.

F.4 Essais sur les échantillons du profil radiométrique R 8/7 et de la dune d'El Msid

F.4.1 Objectif et méthodes employées

Les essais de laboratoire effectués sur les échantillons provenant du profil radiométrique R 8/7 et de la dune d'El Msid avaient pour but de déterminer la radioactivité naturelle des sables et ses affinités avec les minéraux particuliers et, en définitive, établir des relations entre les mesures de radioactivité faites sur le terrain et la teneur en minéraux lourds des sables côtiers et dunaires.

Les échantillons destinés à ces essais ont été prélevés sur une des dunes de la région d'El Msid, où une riche concentration des minéraux lourds a été macroscopiquement décelée. D'autres échantillons destinés également à ces mêmes essais ont été prélevés sur le profil radiométrique R 8/7, situé dans la région de Tânit. Ce profil a été choisi au hasard, en présence du dr Balkay, parmi d'autres profils radiométriques exécutés lors du levé géophysique détaillé.

Le mode d'échantillonnage a été conditionné par les paramètres techniques des radiomètres utilisés sur le terrain. Leur pouvoir de pénétration en profondeur était de 1,0 m au maximum dans le cas des formations sableuses. On s'est donc servi d'une sonde à main, en prélevant des échantillons sur les points de mesures géophysiques: à la surface et à la profondeur de 0,5 et de 1,0 m. Les échantillons du profil radiométrique R 8/7 ont été marqués par les lettres W ou E, en fonction de leur position par rapport à la ligne de base "0", suivies de distance en mètres à partir de la même ligne. P.ex. l'échantillon W 30/0,5 a été prélevé à 30 m à l'Ouest de la ligne de base, à la profondeur de 0,5 m. Dans la partie W du profil on a prélevé au total 42 échantillons /14 à la surface et 14 à chacune de deux profondeurs /, dans la partie E - 36 échantillons /12x3/.

Les échantillons provenant de la dune d'El Msid ont été marqués par les lettres EM suivies de numéros d'ordre. Leur localisation ainsi que profondeurs de prélèvement sont rapportées sur le tableau qui suit et sur les figure 4 et 5.

Échantillon	Lieu de prélèvement	Profondeur en m
EM 1	E 10/S 0	0,0
EM 2	E 10/S 0	1,0
EM 3	E 30/S 0	0,0
EM 4	E 30/S 0	1,0
EM 5	E 30/S 20	0,0
EM 6	E 30/S 20	1,0
EM 7	E 30/S 40	0,0
EM 8	E 30/S 40	1,0
EM 9	E 40/S 60	0,0
EM 10	E 40/S 60	0,5
EM 11	E 40/S 60	1,0
EM 12	E 50/S 30	0,0
EM 13	E 50/S 30	1,0
EM 14	E 50/S 60	0,0
EM 15	E 50/S 60	0,5
EM 16	E 50/S 60	1,0

F.4.2 Résultats d'essais minéralogiques

Les échantillons prélevés dans la dune d'El Msid et sur le profil radiométrique R 8/7 ont été soumis aux mêmes essais préliminaires que les échantillons de forages, avec cette différence qu'ils ont subi le lavage supplémentaire à eau oxygénée, visant à éliminer les minéraux solubles et les matières organiques. Après le lavage et séchage, les échantillons étaient tamisés et divisés en quatre classes granulométriques: plus 0,80 de 0,40 à 0,80 , de 0,20 à 0,40 et 0,20 mm, sans prendre en considération la classe inférieure à 0,063 mm, car elles ne contiennent pas de silts et argiles décelables à l'oeil nu. La séparation dans le liquide lourd concernait les classes de 0,40, de 0,20 à 0,40 et 0,20 mm. vu que

la classe plus 0,8 mm ne contenait que des minéraux légers et des coquilles et leurs débris.

Les résultats d'essais préliminaires ont été présentés séparément dans les tableaux 10, 13, et 16 pour les échantillons de la partie occidentale et orientale du profil R 8/7, ainsi que la dune d'El Msid. Les tableaux comprennent les résultats d'essais tels que: analyse granulométrique, séparation dans le liquide lourd, mesures de terrain et de laboratoire portant sur la radioactivité naturelle, identification des minéraux lourds sous loupe binoculaire et sous microscope pour les classes granulométriques contenant jusqu'à 0,5% en poids de ces minéraux, ainsi que des renseignements sur d'autres essais sur les échantillons particuliers.

Quant à l'analyse granulométrique, la somme des rendements des classes particulières est égale à l'admission des échantillons respectifs /point "a" /, issue de lavage et séchage. Les rendements des classes particulières constituaient des admissions pour la séparation dans le liquide lourd. Les rendements /en pour cent/ de la fraction lourde et légère ont été calculés par rapport à l'admission de l'échantillon et non à celle de la classe granulométrique. La somme des rendements de la fraction lourde des classes granulométriques donne la teneur réelle en minéraux lourds de l'échantillon examiné. La preuve de l'exactitude de la séparation effectuée est la récupération, calculée en tant que rapport du rendement cumulé de la classe granulométrique donnée /somme des rendements de la fraction lourde et légère obtenus de la séparation dans le liquide lourd /à l'admission de la même classe. La valeur du rendement cumulé pour l'échantillon tout entier /en pour cent/ est à égale à la récupération.

Afin d'établir la teneur en minéraux lourds de la couche de 1 m, d'épaisse dans un point donné, on a additionné les admissions des fractions lourdes et légères des trois échantillons prélevés dans ce point: à la surface et aux profondeurs de 0,5 et 1,0 m. La somme en question, prise pour 100%, servait de base au calcul des rendements /en pour cent/ de la fraction lourde et légère.

D-265

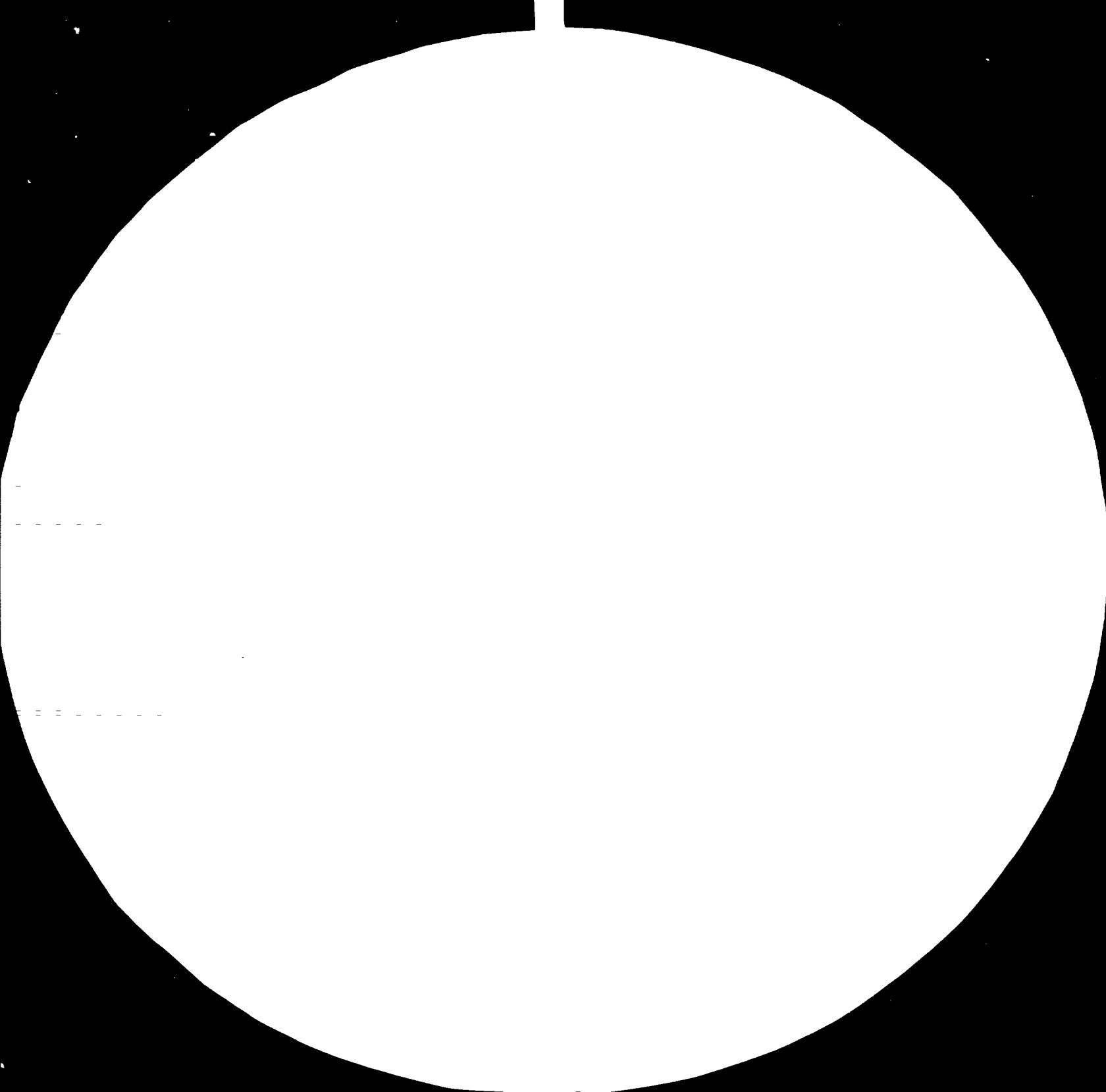


83.11.08

AD. 85.03

|||

5.5





2.8



3.2



3.6



4.0



Magnification: $\times 1$ $\times 2$ $\times 4$ $\times 8$ $\times 16$ $\times 32$ $\times 63$ $\times 125$ $\times 250$

Resolution: 1.0 1.1 1.25 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.5 2.8 3.2 3.6 4.0 4.5 5.0

Resolution: 5.6 6.3 7.1 8.0 9.0 10 11.2 12.5 14 16 18 20 22.5 25 28 32 36 40

Resolution: 45 50 56 63 71 80 90 100 112 125 140 160 180 200 225 250 280 320

Les échantillons contenant de 0,5 à 1,0% ou plus, de minéraux lourds et la masse de classes granulométriques particulières /ou celle de leurs sommes/ n'excédait pas 2,00 g, ont été soumis à l'analyse planimétrique à la lumière transmise et réfléchie /symbole "MF" dans la rubrique "remarques"/. Par contre, quand cette masse était supérieure à 2,00 g dans les échantillons contenant plus de 1% de minéraux lourds, ils étaient soumis à la séparation magnétique et électromagnétique /symbole "MS" et numéro d'ordre de la séparation d'une série d'échantillons/.

Le lavage des échantillons dans l'eau chaude et dans l'eau oxygénée, et leur séchage, ont dévoilé la présence de minéraux solubles et de matières organiques. Pour les échantillons de la partie occidentale du profil radiométrique R 8/7, la teneur sommaire en minéraux solubles et matières organiques s'élevait à 0,54% en poids en moyenne, oscillant entre 0,16 et 1,61%. Pour la partie orientale du même profil, les valeurs respectives étaient de 0,58% en poids /de 0,13 à 2,75%/, et pour les échantillons de la dune d'El Msid: 0,50% en poids /de 0,17 à 1,84%/.

L'analyse granulométrique des échantillons de la partie 1 du profil R 8/7 démontre la prédominance de la classe de ϕ ,20 à 0,40 mm, donc celle du sable moyen, qui constitue de 50 à 70% de la masse d'échantillons, à l'exception de l'échantillon W-40/0,0. La deuxième, dans l'aspect quantitatif, est la classe - 0,20 mm /sable fin et très fin/ qui constitue de 15 à 35% de la masse d'échantillons. Dans des cas peu nombreux, p.ex. W-40/0,5, W-50/0,0, W-50/0,5, W-55/0,0, W-55/1,0 et W-60/0,0, la participation de cette classe se trouve réduite à quelques pour cent /Tab. 10/, cédant place au sable à gros grains, c'est-à-dire à la classe +0,40 - 0,80 mm. Dans d'autres échantillons, le sable à gros grains n'excède pas en général quelques pour cent. Il en est de même pour la classe + 0,80 mm.

Dans la partie orientale du profil R 8/7, la disposition des classes granulométriques est semblable: le sable moyen y domine dans les limites de 60 à 78%, sauf les échantillons E-5/0,0, E-40/0,0, et E-60/0,0 /tableau 13/ dont la teneur en sables grossiers et très

grossiers /classes de 0,40 à 0,80 et plus 0,80 mm/ est élevée. Ensuite vient le sable fin et très fin qui comprend de à 25% de la masse d'échantillons.

La classification granulométrique d'échantillons de la dune d'El Msid est peu différente, sauf pour les échantillons EM 1 et EM 3, prélevés à la surface, au pied de la dune /Tab. 16/. Les autres, provenant de la partie centrale de la dune, contiennent 60 à 80% de grains appartenant à la classe moyenne et 20 à 30% de grains appartenant à la classe à grains fin et très fin. L'échantillon EM 4 comprenant 81% des grains de la classe - 0,20 mm constitue une exception, tandis que les classes de 0,40 à 0,80 et + 0,80 mm ne représentent que 1% environ de la masse d'échantillons.

La séparation des classes particulières dans le liquide lourd démontre que les échantillons de la partie B du profil radiométrique R 8/7 englobent de 1,19% /échant. W 20/1,0/ à 24,02% /échant. W 25/0,5/ de minéraux lourds /Tab. 16, point a/.

Les concentrations de ces minéraux varient aussi bien en surface /d'un point à l'autre/ ces valeurs changent non seulement qu'en profondeur /Fig. 100/. P.ex. dans les points de mesure W-5, W-15, W-35, et W-45 la teneur en minéraux lourds diminue avec la profondeur, pendant que dans les points W-0, W-30, W-60 et W-65 la situation est inverse. Dans les échantillons W-15, W-25 et W-55 la teneur en minéraux lourds augmente jusqu'à 0,5 m de profondeur, pour diminuer ensuite.

La teneur en minéraux lourds des échantillons de la partie orientale du profil R 8/7 se situe dans les limites allant du dixième de pour cent /échant. W-60/ 1,0, W-60/0,5, W-55/1,0/ jusqu'à 11% /W-5/0,0 et W-40/1,0/. Dans ce cas-là aussi, la différenciation en fonction de la profondeur se fait remarquer. On constate qu'en générale, la teneur en minéraux lourds diminue, la long du profil R 8/7, vers l'Est.

Les échantillons de la dune d'El Msid contiennent jusqu'à 48,11% de minéraux lourds /échant. EM-9/. Les teneurs y sont toujours très élevées à l'exception de l'échantillon EM-4 qui s'avère stérile. La séparation dans le liquide lourd n'a pas été faite pour les échantillons EM-5, EM-6, EM-7, EM-8, EM-9, EM-10, EM-11, EM-14, EM-15 et EM-16, vu les rendements très faibles de la classe de 0,40 à 0,80 mm.

Environ 70% des minéraux lourds se situent dans la classe granulométrique - 0,20 mm et quelque 25% dans la classe de 0,20 à 0,40 mm. Dans le cas de la dune d'El Msid, ils constituent parfois 50% de la classe - 0,20 mm/Tab. 16/.

L'identification des minéraux sous loupe binoculaire /classes de 0,40 à 0,80 mm/ en lumière transmise /classes +0,20 et -0,20 mm/ a été effectuée surtout pour les échantillons du profil R 6/7 et pour les échantillons EM-2 et EM-3 de la dune. On y a retrouvé des minéraux non transparents marqués "il+ma" et de divers minéraux lourds transparents. D'après les observations en lumière réfléchie nous savons que les minéraux non transparents se composent d'ilménite, rutile, ilménorutile, anatase, sphène, goékiérite, hématite, goéthite, magnérite, magnétite et d'oxydes hydratés de fer. Parmi les minéraux transparents on a décelé des grenats, zircon, épidote, tourmaline, staurotide, disthène, sillimanite, leucoxène, monazite, pyroxènes, amphiboles, corindon et andalousite. On a constaté également que la fraction lourde contient environ 5% de minéraux lourds /non dans tous les échantillons/ composés principalement de quartz, plus rarement de cordiérite et sporadiquement de béryl. Dans les cas de prédominance nette d'un des minéraux lourds, on a noté son pourcentage approximatif par rapport à l'échantillon tout entier /Tab. 10, 13/. D'après l'examen microscopique on constate que dans les classes granulométriques - 0,20 mm dominent les minéraux non transparents, tandis que dans les classes plus grossières ce sont les grenats et d'autres minéraux transparents qui l'emportent /Tab. 10, 13, 16/. Mis à part les minéraux lourds mentionnés, on a rencontré également des grains isolés de minéraux comme cassitérite, brookite,

chromite, spinelle, chlorite, topaze et thorite, sans les noter cependant dans les tableaux.

On a pas decelé de différences sensibles dans la composition minérale de la fraction lourde dans les échantillons du profil R 8/7 et de la dune d'El Msid. Ils diffèrent seulement sous leur aspect quantitatif.

25 échantillons de la partie W et 18 de la partie E du profil radiométrique R 8/7 ont été soumis à l'analyse planimétrique en lumière transmise et réfléchi. Les résultats sont présentés dans les tableaux 11 et 14. Il en découle que dans la partie occidentale les minéraux non transparents constituent de 40 à 72% de la fraction lourde et dans la partie orientale - de 26 à 76%. La teneur en minéraux transparents est comprise dans les limites 22-50% et 22-73%. Parmi les minéraux non transparents, se fait remarquer une prédominance de l'ilménite, du rutile et en principe aussi de l'hématite sur d'autres, tels que: sphène, anatase, magnétite-magnétite et goéthite. Comme l'a démontré l'analyse aux rayons X de l'échantillon W-25/0,5 0,2, on y trouve aussi de la gicikié-
lite $/\text{MgTiO}_2/$, isomorphe avec l'ilménite. Il est cependant très difficile de la distinguer de l'ilménite et c'est pourquoi ce minéral fait défaut dans les tableaux, parmi d'autres minéraux non transparents.

Parmi les minéraux transparents de la fraction lourde d'échantillons du profil R 8/7, ce sont les grenats, le zircon et l'épidote - dans les échantillons de sa partie orientale, aussi le leucoxène - qui l'emportent. Des quantités plus grandes de grenats se concentrent dans les classes de 0,20 à 0,40 mm et le zircon dans la classe la plus fine. D'autre part, il n'y a pas de différences considérables dans la disposition de l'épidote. D'autres minéraux transparents, tels que: leucoxène, disthène, staurotide, sillimanite, monazite, tourmaline, pyroxènes et amphiboles constituent quelque 3-4% de la fraction lourde.

La séparation magnétique et électromagnétique concernait les échantillons dont les fractions lourdes des classes granulométriques, séparées ou cumulées, avaient la masse supérieure à 2,00 g. Comme résultat de la séparation on a obtenu: deux concen-

trés magnétiques I et II, à l'aide d'un aimant permanent à intensité suffisante du champ magnétique, deux concentrés mixtes des minéraux paramagnétiques, deux produits intermédiaires de ces minéraux et le concentré mixte non magnétique, obtenu à l'aide d'un séparateur d'induction à bande. On a soumis à la séparation:

25 échantillons de la partie W du profil R 8/7

11 " " " " E " "

23 " " " d'une d'EL Msid

Les résultats sont présentés dans les tableaux 12, 15 et 17.

Les observations microscopiques de contrôle des concentrés particuliers, effectués soit en lumière réfléchie soit transmise /les renseignements à ce propos ont été donnés dans les tableaux concernant les échantillons particuliers/ ont démontré ce qui suit:

- Les concentrés magnétiques I et II se composent en particulier d'ilménite /de 60 à 90%, ilménorutile, rutile très ferrugineux et hématite, accompagnés d'anatase, sphène et grenat ferrugineux:

- Le concentré paramagnétique III comprend surtout: épido-
te /jusqu'à 80 %/, rutile ferruginisé et ilménorutile, qui sont accompagnés de petites quantités de staurotide, monazite, tourmaline, pyroxènes et amphiboles.

- Le concentré paramagnétique IV englobe pratiquement deux composants: grenats et rutile, mais la teneur en grenats va jusqu'à 90%, surtout dans les échantillons qui représentent la classe granulométrique inférieure à 0,2 mm.

- La composition des produits intermédiaires III a et IV a est analogue: rutile, ferrugineux, ilménorutile, ilménite, sphène, anatase, épido-
te, grenats, staurotide, leucoxène, monazite, tourmaline, pyroxène et amphiboles. Les quantités de ces minéraux sont les premiers qui y prédominent.

- Le concentré non magnétique V est composé principalement de zircon /jusqu'à 95%/, accompagné de quantités variables de

rutile pour, brookite, tourmaline, monazite et quartz, dont les teneurs sont parfois considérables.

En analysant la disposition quantitative des minéraux lourds dans les concentrés et produits intermédiaires issus de la séparation magnétique et électromagnétique, et aussi tenant compte de l'analyse planimétrique, on constate que les composants principaux de la fraction lourde sont: ilménite - 28% en moyenne, rutile - 24%, grenats - 13%, zircon - 11% et épidote - 7%. Les 19% qui restent comportent d'autres minéraux dont la teneur varie de centièmes jusqu'à quelques pour cent.

La présence du rutile dans presque toutes les fractions magnétiques est due à sa teneur variable en fer, donc à sa susceptibilité magnétique diverse. Le rutile pur, dépourvu de fer, passe à la fraction non magnétique. Cette variante du rutile provient directement des roches métamorphiques, tandis que le rutile de la fraction magnétique et paramagnétique est le produit des transformations de l'ilménite dans des conditions hypergènes.

Un des objectifs principaux des essais sur les échantillons du profil radiométrique R 8/7 et de la dune d'El Msid était la reconnaissance des minéraux radioactifs responsables de la radioactivité naturelle des sables étudiés. L'examen microscopique d'une série d'échantillons n'a révélé pratiquement qu'un seul minéral radioactif - la monazite. On ne peut pas prendre en considération les rares grains de thorite ou ses inclusions dans le zircon. Comme l'a démontré l'analyse planimétrique des échantillons du profil R 8/7, la teneur de la fraction lourde en monazite oscille entre 0,5 et 3,0% dans la partie W du profil et entre 0,7 et 3,7% dans sa partie E. Certains échantillons ne la contiennent pas du tout. Par conséquent, de telles quantités de monazite ne peuvent pas équivaloir à l'intensité du rayonnement gamma qui se manifeste dans la fraction lourde. C'est pourquoi on a procédé à l'essai à la microsonde, exécuté sur l'échantillon EM 15-0,20 mm, choisi

au hasard, ainsi qu'à l'analyse de contrôle aux rayons X, pour les fractions magnétiques différentes d'échantillons EM-7 dans la classe main 0,2 mm et W-25/0,5 dans la classe main 0,2 mm.

On a examiné à la microsonde: épidote, zircon, monazite, rutile, ilménite, oxydes hydratés de fer et grenats. La présence des radioéléments, notamment du thorium - car l'étalon pour l'uranium n'était pas disponible - a été révélée dans les minéraux suivants: épidote /Tab. 22/, zircon /Tab. 21/, monazite et oxydes hydratés de fer /Tab. 23/. D'autre part, la présence de l'uranium et du thorium dans la fraction lourde a été confirmée au cours de l'analyse par activation, exécutée pour le concentré de zircon et pour le concentré paramagnétique mixte III /Tab. 26/.

L'épidote de l'échantillon EM-15 de la classe - 0,20 mm révèle une teneur en ThO_2 de 0,05-0,55% /Tab. 22/. L'analyse indicatrice par activation du concentré paramagnétique III, dont le composant principal est l'épidote, montre que la teneur en ThO_2 y est de l'ordre de quelques dizaines de %. Le même ordre de grandeur concerne U_3O_8 , surtout pour les échantillons EM-9, ES-10 et EM-11 /plus de 0,90% de U_3O_8 - tab. 26/. Les oxydes hydratés de fer contiennent, d'après l'analyse à la microsonde, de 0,05 à 0,18% de ThO_2 /Tab. 23/. Le zircon est le minéral le plus radioactif et révèle, selon la microsonde, de 0,05 à 0,27% de ThO_2 /Tab. 21/, ainsi que 0,19 - 0,47% de ThO_2 et 0,63 - 1,58% de U_3O_8 , d'après l'analyse par activation de son concentré obtenu des échantillons de la dune d'El Msid. La présence de ces éléments dans le zircon est possible, car ce minéral forme une série isomorphe continue avec thorite, uranothorite et coffinite, ainsi qu'avec des néosilicates. Dans les cas où les teneurs en ces éléments sont plus élevées, le zircon peut contenir des inclusions de thorite ou d'uranothorite. Leur présence n'a pas été détectée sur les diffractogrammes X, exécutés pour les fractions non magnétiques d'échantillons ES-7 de la classe main 0,20 mm et W-25/0,5 de la classe main 0,2 mm, dont les valeurs du rayonnement gamma étaient surélevées.

Le diffractogramme X établi pour les fractions magnétiques de l'échantillon W-25/0,5, a permis de distinguer les minéraux suivants:

- concentré I: ilménite, geikiélite
- concentré II: ilménite, geikiélite
- concentré III: épidote, sphéné, andradite
- concentré IV: almandin, rutile, ilménorutile
- produit intermédiaire IIIa: épidote, ilménite, geikiélite, andradite, monazite
- produit intermédiaire IVa: almandin, geikiélite, ilménite, rutile
- concentré V: zircon, quartz

et pour l'échantillon EM-7 de la classe main 0,20 mm:

- concentré I: ilménite, hématite, pseudobrookite, geikiélite, magnétite
- concentré II: ilménite, geikiélite, almandin
- concentré III: épidote, staurotide, monazite, tourmaline
- concentré IV: almandin, ilménorutile, geikiélite
- concentré V: zircon, silimanite, disthène, rutile, tourmaline

L'analyse à la microsonde de la monazite a démontré que sa teneur en ThO_2 est 0,15 à 1,50% en poids.

La radioactivité naturelle des sables étudiés est originaire des quatre minéraux différents tels que: zircon, épidote, monazite et oxydes hydratés de fer. Cet ordre de présentation n'est pas fortuit, car le zircon et l'épidote dépassent beaucoup en quantité les deux autres, en ce qui concerne les fractions lourdes d'échantillons du profil R 8/7 et de la dune d'El Msid, en particulier dans les classes granulométriques inférieures à 0,2 mm.

F.4.3 Résultats d'essais radiométriques

Ces essais ont été effectués pour les classes granulométriques avant et après la séparation dans le liquide lourd et les résultats ont été rapportés à la masse de classes particulières. Pour cette raison, on ne peut pas les additionner pour obtenir une valeur valable pour l'échantillon tout entier. Les échantillons qui n'ont révélé aucune radioactivité avant la séparation dans le liquide lourd /symbole "nr" dans les tableaux/, n'étaient pas mesurés de nouveau après cette opération /symbole "nm" dans les tableaux 10, 13 et 16/. De même, la radioactivité naturelle de la fraction lourde et légère n'a pas été mesurée dans les classes granulométriques qui, avant la séparation dans du liquide lourd, ont manifesté des valeurs minimaux du rayonnement gamma.

Les valeurs d'intensité du rayonnement gamma mesurées sur le terrain ont été converties de imp/sec en imp/min et sont présentées dans les tableaux 10, 13 et 16 pour chaque point de mesure.

Les résultats des mesures de radioactivité naturelle faites au laboratoire sur les classes granulométriques, avant la séparation dans le liquide lourd sont présentés dans les tableaux 10, 13 et 16. La radioactivité naturelle est en principe associée à la classe main 0,2 mm, dans l'échantillon "50/1,0 à la classe plus 0,80 mm. Les résultats de ces mesures concernant la classe main 0,2 mm des échantillons provenant de la surface et des profondeurs de 0,5 et 1,0 m, ainsi que les résultats des mesures faites sur le terrain - sont présentés sur les diagrammes établis pour le profil R8/7 /Fig. 102 et 103/.

Les mesures de radioactivité de la fraction lourde comparées à celles de l'échantillon avant la séparation dans le liquide lourd /Tab. 10, 13, et 16/ prouvent que la radioactivité est presque entièrement liée à cette fraction /Fig. 104 et 105/. Seules quelques fractions légères révèlent une radioactivité naturelle insignifiante. L'intensité du rayonnement gamma de la fraction lourde se montre indépendante de la profondeur de prélèvement de

l'échantillon ou de sa situation sur le profil /Fig. 106 et 107/. Pour cette raison, les spécifications des valeurs du rayonnement gamma des classes granulométriques avant et après la séparation ont été dressés uniquement pour la classe 0,2 mm et pour les mêmes profondeurs d'échantillonnage /Fig. 106 et 107/. On y voit une corrélation assez bonne entre la valeur du rayonnement et la teneur totale en minéraux lourds. Evidemment, cette proportionnalité directe n'est pas dépourvue d'écarts, comme dans les échantillons W60/0,0, W60/0,5, W55/0,0, W55/0,5 ou autres. Cela s'explique par la teneur plus ou moins élevée en minéraux responsables de la radioactivité naturelle.

Les échantillons de la partie orientale du profil R8/7 se caractérisent par l'intensité du rayonnement gamma généralement inférieure, ce qui est dû au fait que la teneur en minéraux lourds, et par conséquent en minéraux radioactifs, s'y trouve abaissée.

Toutes ces remarques portant sur le profil R8/7 concernent aussi les échantillons provenant de la dune d'El Msid, avec cette différence qu'il sont plus riches en fraction lourde et, en conséquence, leur radioactivité est plus élevée.

F.4.4 Corrélation entre les mesures radiométriques de terrain et les essais de laboratoire

D'après les essais de laboratoire portant sur la radioactivité naturelle et sur la teneur des échantillons en fraction lourde, on peut admettre qu'il existe une corrélation entre ces deux valeurs en ce qui concerne les classes granulométriques inférieures à 0,2 mm /Fig. 106 et 107/, qui est indépendante du lieu et de la profondeur d'échantillonnage. La corrélation en question résulte du fait que les minéraux responsables de la radioactivité des échantillons étudiés - zircon, épidote, monazite et oxydes hydratés de fer - se concentrent en général dans les classes les plus fines /inférieures à 0,2 mm/ qui englobent environ 70 % de la fraction lourde. C'est pourquoi une telle corrélation n'a pas été faite pour la classe supérieure à 0,2 mm, bien que l'analyse des tableaux 10, 13 et 16 indique des rapports analogues. Pour obtenir les relations entre

les mesures de radioactivité faites sur le terrain et la teneur en minéraux lourds on a pris les échantillons du profil R8/7, de la dune d'El Msid et des sondages Ainsi, on a obtenu une population composée de 71 informations, ce qui est suffisant pour appliquer des éléments du calcul statistique /Fig. 108/. Les suivants informations statistiques ont été obtenu:

- Contenu moyen des minéraux lourds - 4,41%
- valeur moyen de la radioactivité - 30,23 cps
- déviation de standard/minéraux lourds contenus/ - 5,77%
- déviation de standard de la radioactivité - 63,55 cps
- coefficient de corrélation - +0,806
- l'équation de regression pou le système donne

$$y=9,60 x + 37,90$$

où: y - radioactivité en imp/sec/cps/

x - pourcentage de minéraux lourds

Le regression coefficient $a_1=9,60$ à l'interval de confiance $\pm 1,68$

Le deuxième l'équation de repression se presente comme suit:

$$x=0,068y - 1,05$$

et l'interval de confiance - 95%

$$x=0,068 \pm 0,006/y - 1,05$$

le deuxième l'équation on peut utiliser pour calculation de contenu des minéraux lourds. Par exemple avec les rayonnement gamma- 60 cps correspond la valeur moyen de minéraux lourds 3,15%. Il est changeable dans les limites de 2,67% et 3,40% avec confiance 95%.

Il est a noté que cette calculation se rapport exclusivement que fragment prospecté du littoral mauritanien et ne peut pas applique pour d'autres régions.

F.5 Composition minérale de la fraction lourde

L'examen microscopique, l'analyse aux rayons X et la micro-analyse aux rayons K, effectués sur la fraction lourde et les fractions magnétiques d'échantillons provenant des forages, du profil radiométrique R8/7 et la dune d'El Msid, ont permis de déceler les minéraux suivants:

- minéraux non transparents: ilménite, ilménorutile, sphène, rutile, geikiélite, anatase, pseudobrookite, hématite,

magnétite, magnérite, goéthite, chromite et cassitérite;
- minéraux transparents: grenats, zircon, épidote, disthène, staurotide, sillimanite, tourmaline, pyroxène, amphiboles, leucoxène, rutile, monazite, andalousite, biotite, corindon, spinelle, cordiérite, chloritoïde, béryl.

De toute cette gamme de minéraux lourds, les suivants apparaissent en quantités significatives: ilménite, rutile, grenats, zircon et épidote, plus rarement disthène et hématite. Parmi ces derniers, ilménite et rutile présentent une valeur pratique en tant que minerais de titane, et aussi zircon, grenats, disthène et hématite.

Voici de courtes caractéristiques des minéraux lourds susmentionnés:

L'ilménite constitue en général plus de 20% de la fraction lourde des échantillons étudiés. Elle s'accumule assez facilement dans les concentrés magnétiques I et II, mais se trouve aussi dans des concentrés paramagnétiques. Sous microscope on a décelé 3 variantes de l'ilménite:

- grains homogènes, arrondis, ayant des traits typiques de l'ilménite,
- grains plus ou moins remplacés par le sphène ou l'anatase,
- grains optiquement homogènes, à la teneur en TiO_2 surélevée et à celle en FeO abaissée.

Ce dernier type d'ilménite prédomine dans les échantillons examinés. Il semble être un produit de transformations vers le rutile, et constitue une phase transitoire - l'ilménorutile. Une telle interprétation est suggérée aussi par des traits optiques peu communs, observés au lumière réfléchie. Sa teinte est gris-blanc avec nuance brunâtre à peine visible. Anisotropie faible ou imperceptible. Réflexions intérieures brunâtres, observées seulement aux arêtes des grains. Parfois clivage net, peut-être dû aux entrelacements orientés de pseudobrookite-ilménite.

La détermination de composition chimique de l'ilménite faite à microsonde /Tab. 18/ montre un surplus de TiO_2 par rapport

à la formule de ce minéral, des additions de Mg et Mn, ainsi que beaucoup de SiO_2 . Dans le cas de surplus de TiO_2 on observe des agrégats de teinte rapprochée à celle du rutile, pratiquement isotropes, qui passent ensuite en agrégats de rutile.

L'ilménite est parfois associée à la goikiélite/ MgTiO_3 /, minéral isomorphe identifié sur les diffractogrammes.

Le rutile représente environ 25% de la fraction lourde des échantillons étudiés et se rencontre dans presque toutes les fractions magnétiques issues de la séparation. Cette universalité du rutile est due à sa genèse. Les rutilites dépourvus d'additions de fer, contenant peu de Ta et Nb /Tab. 19/ semblent constituer une variante primaire de ce minéral, provenant des roches métamorphiques. Les échantillons contiennent peu de ce rutile qui passe à la fraction non magnétique où il est facilement identifié en lumière transmise. Ce sont des grains au faciès colonnaire, leur teinte varie de rouge-brun à presque noire. On observe sporadiquement des macles "en coude", typiques de ce minéral.

Cependant, le rutile est présent, pour la plus grande part, dans les fractions paramagnétiques et magnétiques, où il est identifié à la lumière réfléchie. Il forme le plus souvent des grains typiques isolés, et parfois des enchevêtrements avec l'anatase et le sphène ou avec l'ilménite /ilménorutile/. Ces variantes de rutile se caractérisent par la teneur variable et surélevée en fer, ce qui contribue à leur susceptibilité magnétique et suggère que l'ilménite était à son origine. Elles contiennent aussi des quantités significatives de Cr_2O_3 , il y manque par contre Ta et Nb ce qui est typique pour ce genre de rutile. Certains cristaux de rutile montrent une quantité significative de Ca, ce qui peut suggérer leur rapports avec le sphène.

Le sphène /titanite/ apparaît dans des moindres quantités /5% au maximum/ dans la fraction lourde ou dans les fractions magnétiques et paramagnétiques. Il forme des grains séparés ou des enchevêtrements avec de l'ilménite. Dans ce dernier cas, la substitution à l'ilménite est à son origine, ce processus étant accompagné

par le dégagement de l'anatase. Le sphéne soumis à l'analyse chimique révèle, les composants principaux tels que Ca, Ti et Si mis à part, des additions considérables de Al et Fe et souvent de Cr /Tab. 29/. L'examen microscopiques aussi bien que l'analyse chimique suggèrent que que les grains purs, optiquement homogènes, contiennent moins de corps étrangers /Tab. B3, K3/.

La magnétite-maghémite-hématite. Le plus répandu dans la fraction lourde est l'hématite dont la teneur va jusqu'à une quinzaine de pour cent. Elle forme ordinairement des enchevêtrements orientés avec l'ilménite et cet aspect peut être considéré comme primaire. L'hématite forme aussi des grains séparés, plus rarement coexistant avec la maghémite. Elle remplace couramment les grains d'ilménite, en dégageant aussi l'anatase. Les grains d'oxydes de Fe et Ti créés par substitution, donnent souvent des inclusions tellement fines que leur image microscopique devient une masse homogène, définie comme leucoxène. Les produits issus de ce processus s'écartent beaucoup de la composition chimique typique de l'ilménite, du rutile et de la titanite.

La magnétite aux traits optiques caractéristiques est un composant rare de la fraction lourde. Les grains conservés de ce minéral sont remplacés par de l'hématite et de la maghémite.

Les oxydes hydratés de fer se manifestent parfois dans la fraction lourde. Leur composition chimique est diversifiée, car ils contiennent beaucoup de Al et Si, probablement sous forme d'une matière argileuse /Tab. 23/. Aussi la teneur en P et Th dépasse le fond /Tab. 23/. Les oxydes hydratés de fer contiennent des restes d'ilménite non décomposée.

Le zircon apparaît dans la fraction lourde des sables examinés en quantité de 11% environ et passe en entier dans la fraction non magnétique, où son volume atteint 80-90% en poids. Il se concentre principalement dans la classé granulométrique supérieure à 0,063 mm. Il est facile à déceler en lumière transmise qui permet d'en distinguer quatre variantes:

- longs cristaux idiomorphes à élongation 1:10-12, le plus souvent transparents, sans inclusions étrangères,

- cristaux à extrémités des prismes arrondies, structure zonale nette, avec inclusions sphériques de minéraux non transparents; élongation 1:5-7,
- grains transparents à la teinte brunâtre et jaune brunâtre élongation 1:1-3, structure zonale, avec traces distinctes de corrosion,
- grains bien arrondis, striés à la surface, transparents, à faible pléochroïsme.

Le zircon est isotrope en lumière réfléchie et son pouvoir réflecteur est de 10% environ. La constitution zonale est très bien visible en lumière réfléchie grâce aux différences de dureté des zones particulières et aussi grâce aux creux à la limite des zones.

Afin d'expliquer les différences de dureté et la composition chimique des zones particulières, on a exécuté une analyse à microsonde. La plus précieuse addition dans le zircon est le hafnium, dont la quantité oscille entre 0,56 et 1,23% en poids de HfO_2 . Le zircon referme aussi des quantités importantes, mais variables, de thorium et de phosphore /Tab. 21/. L'étalon de l'uranium n'était pas disponible. La teneur en ces éléments et en Cr augmente progressivement en allant des zones extérieures vers l'intérieur. Certains zircons zonaux montrent des fortes variations de la teneur en Cr et Fe /Tab. 21/.

Les grenats constituent en moyenne quelque 12% de la fraction lourde. Les concentrations de l'ordre de 30% sont caractéristiques des classes granulométriques supérieures à 0,2 mm. Pendant la séparation magnétique les grenats passent dans le concentré paramagnétique IV, où leur teneur va jusqu'à 80-90%. En lumière transmise il sont en général roses avec nuance brunâtre, plus rarement incolores ou presque noirs. Les grains de grenat sont irréguliers, allongés ou isométriques, aux arêtes vives avec cassure conchoïdale conservée. Tout cela prouve une courte durée de transport à partir de leur source. En lumière réfléchie, les grenats sont isotropes et leur pouvoir réflecteur est de 15% environ. Vu leur composition chimique, les grenats sont le plus proches à l'almandine, quelques

les additions considérables de Ca, Mn et Mg /Tab. 24/ suggèrent une série almandine-grossulaire-spessartine. On a repéré aux rayons X: almandine /composant principal du concentré paramagnétique IV/, grossulaire et andradite /addition dans le concentré magnétique II/.

L'épidote est assez commun /env. 7-8%/ dans la fraction lourde des sables analysés. On la trouve surtout dans la concentré paramagnétique III /jusqu'à 90% de ce concentré/ et dans les produits intermédiaires IIIa et IVa. En lumière transmise, l'épidote se présente sous forme de grains sphériques, légèrement aplatis, de couleur vert-jaune, faiblement pléochroïques. Elle contient sporadiquement des inclusions de minéraux opaques. En lumière réfléchie, l'épidote montre des variations de son pouvoir réflecteur dans les limites de quelque 10%. La teneur en Fe assez élevée est caractéristique de ce minéral /Tab. 22/. De plus il contient du thorium /jusqu'à 0,55% de ThO_2 / et de petites quantités de Ti et Cr.

La monazite n'est pas très abondante dans la fraction lourde des échantillons examinés /jusqu'à 3% au maximum/. A la suite de la séparation magnétique, elle se retrouve dans le concentré paramagnétique III ou dans les produits intermédiaires IIIa et IVa. Parfois elle est aussi décalable dans le concentré non magnétique V. En lumière transmise la monazite se manifeste comme grains sphériques, transparents et incolores, jaune clair ou vert clair, à indice de réfraction élevé et à extinction oblique de la lumière. Biaxe à la lumière convergente. L'essai à microsonde a révélé la composition suivante /pourcentage en poids/: SiO_2 : 2,10-4,49; P_2O_5 : 17,39-24,50; ThO_2 : 0,15-1,50; CaO: 2,30-3,39; Fe_2O_3 : 0,08-5,09; Al_2O_3 : 0,02-0,20; Ce_2O_3 : 20,50-34,10; La_2O_3 : 15,05-24,08; Pr_2O_5 : 0,08-3,10; Nd_2O_3 : 3,15-12,60; Sm_2O_3 : 0,08-1,80.

La tourmaline apparaît communément, bien qu'en petites quantités /jusqu'à quelques pour cent/. On a observé deux variantes :

- cristaux idiomorphes à l'aspect de prismes légèrement arrondis aux extrémités, avec clivage net, parallèle aux arêtes du prisme. Pléochroïsme prononcé qui varie en fonction de la teinte et du faciès du cristal. Le plus souvent les tourmalines sont vertes ou vert brunâtre, plus rarement incolores ou rosâtres,

- formes ovoïdes, bien arrondies, de teinte jaune brunâtre. Nettement pléochroïques mais parfois aussi isotropes. L'aspect des grains laisse à supposer, que les tourmalines proviennent de deux sources situées à des distances différentes.

Le disthène /cyanite/ est présent dans la plupart des échantillons examinés dans des classes fine et moyenne. Il se concentre dans la fraction non magnétique avec du zircon. Les quantités plus grandes de disthène ont été décollées dans la région de Tânit /50 moyenne/. Il forme en général des grains allongés et difformes, incolores ou jaunes, à faible pléochroïsme et à l'extinction oblique. Le disthène se caractérise par des indices de réfraction élevés et teintes de biréfringence basses.

Le staurolite est un minéral commun /jusqu'à quelques pour cent/ dans la fraction paramagnétique. Ces traits caractéristiques sont: couleur jaune-brun intense, pléochroïsme prononcé, indices de réfraction élevés et teintes de biréfringence élevées. Il prend l'aspect des grains tabulaires, irréguliers, aux arêtes vives et à cassure conchoïdale. Les débris de ce minéral contiennent parfois des inclusions étrangères, le plus souvent opaques.

La sillimanite est un minéral beaucoup plus rare dans la fraction lourde. Il forme des grains allongés, bien arrondis, vert jaunâtre et bruns. Pléochroïsme. Clivage net, parallèle aux arêtes du prisme.

L'andalousite se rencontre sous l'aspect des grains allongés irréguliers, à pléochroïsme rouge.

Le groupe des pyroxènes constitue d'habitude quelques pour cent de la fraction lourde. Le plus commun dans ce groupe est l'augite qui forme de courts prismes faiblement arrondis, aux arêtes irrégulières. Aux extrémités du prisme on observe un clivage "en escalier". L'augite se rencontre dans la plupart des préparations étudiées, mais est moins fréquente dans les classes plus grossières. Dans la classe inférieure à 0,2 mm elle est vert pâle, parfois pléochroïque. Dans les classes plus grossières l'augite est vert et toujours faiblement pléochroïque. Certaines variantes

ferrugineuses, étant opaques, on pu être négligées.

Le groupe des amphiboles fait place aux pyroxènes, pour ce qui est de leur quantité. Ces minéraux se distinguent selon le faciés des cristaux. D'après les traites optiques, ce groupe est représenté par la hornblende. Ses prismes sont ébréchés aux extrémités et démontrent un clivage distinct. Les changements de couleur /matité, noircissement/ surviennent en principe suivant les plans de clivage. La hornblende est sensiblement plus pléochroïque que l'augite et sa teinte vert-brun est plus intense. Les variantes claires sont moins fréquentes.

La biotite ne se rencontre que rarement sous forme des paillettes empilées dont la couleur jaune change d'intensité en fonction de l'épaisseur des paillettes; nettement pléochroïque, parfois isotrope.

Le quartz est un minéral ordinaire, communément rencontré en petites quantités /jusqu'à 5% en volume/ dans les fractions lourdes ainsi que dans les fractions légères, où il constitue un minéral principal. Le quartz est transparent, parfois jaunâtre ou brunâtre, ce qui est dû aux oxydes de fer. Les grains sont le plus souvent ovales ou irréguliers, mais on a décelé aussi des débris de quartz aux arêtes vives. Ces derniers se manifestent surtout dans la classe la plus fine et leurs dimensions sont indiscutablement inférieurs aux diamètres moyens d'autres grains de quartz et d'autres minéraux. Le quartz a aussi été observé en tant que produit des transformations du leucoxéne.

F.6 Composition chimique des concentrés

On a soumis aux analyses chimiques les concentrés I et II d'ilménite, le préconcentré V de zircon et le concentré paramagnétique III.

Dans les concentrés magnétiques I et II, contenant principalement l'ilménite, on a déterminé TiO_2 , V_2O_5 , FeO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 et MnO /Tab. 25/, donc les composants décisifs pour la qualité du concentré d'ilménite. La teneur en TiO_2 oscille entre 42,4 et 51,6.

La basse teneur en TiO_2 résulte de la présence d'autres minéraux /jusqu'à 10%/ dans les concentrés d'ilménite, c.a. d. concentrés I et II. Les teneurs en FeO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 et MnO ne s'écartent pas de la norme. D'autre part, la teneur en vanadium est relativement élevée et dépasse considérablement les critères quantitatifs admis pour les concentrés d'ilménite destinés à la production du blanc de titane /jusqu'à 0,5% de V_2O_5 /. De telles teneurs en vanadium peuvent suggérer que l'ilménite décelée dans les sables étudiés provienne, pour la plus grande part, des roches basiques et ultrabasiques, ou de leurs équivalents métamorphiques, que l'on trouve en Mauritanie dans les formations précambriennes. Cette hypothèse est confirmée par la présence des groupements ilménite-hématite ou ilménite-rutile, typiques de ces roches.

L'analyse indicatrice par activation, effectuée sur le pré-concentré de zircon de la fraction non magnétique /Tab. 26/ démontre une différenciation de la quantité de ZrO_2 . Elle résulte du degré de concentration du zircon dans la fraction non magnétique, ce qui a été mentionné à propos de la qualité du concentré /Tab. 26/. Par suite d'une purification, la teneur en ZrO_2 sera d'ordre de 64-66%, le concentré de zircon étant presque monominéral. Les zircons contenus dans les sables étudiés se caractérisent par une faible teneur en hafnium /Tab. 26/ et par des qualités surélevées de V et Th, en particulier dans les échantillons T-1/1-4 et EM-8. Il est probable que dans ces derniers cas le zircon peut contenir des inclusions d'uranothorite ou de coffinite le hafnium et d'autres éléments radioactifs remplacent Zr dans le zircon.

La valeur du zircon est plus grande, vu que sa teneur en éléments radioactifs, /surtout en uranium/ est surélevée. Il est possible de récupérer l'uranium à partir du zircon, car il existent des technologies vérifiées, propres à cette fin. Ce problème exige cependant des études approfondies.

Le cérium a été décelé dans les échantillons J-7/1-4, EM-9 et EM-16, ce qui confirme l'identification microscopique de la monazite dans la fraction lourde non magnétique.

15 échantillons du concentré paramagnétique III ont été, aux aussi, soumis à l'analyse indicatrice par activation, qui a permis de déterminer ThO_2 , U_3O_8 , Ce_2O_3 , et La_2O_3 . Les échantillons T-1/1-4, B-5/1-4, RM-9 et RM-16, où l'on a discerné sous microscope de menues quantités de monazite, se caractérisent, par des teneurs beaucoup plus considérables en cérium et en lanthanides /Tab. 27/. Dans une partie d'échantillons la teneur en U_3O_8 dépasse 0,90 %. Ce minéral se trouve dans l'épidote. Les résultats de cette analyse confirment la radioactivité de l'épidote, révélée par la microsonde. Dans le concentré paramagnétique III, les minéraux autres que l'épidote et la monazite ne peuvent pas contenir des éléments radioactifs dans leurs structures.

F.7 Comparison avec le rapport de Marshall /1973/

Quand on compare les résultats de rapport de Marshall avec celles-ci de nôtre il faut souligner les points suivants:

1. sorte des échantillons,
2. but et méthodologie des essais de laboratoire,
3. résultats des essais minéralogiques et chimiques.

Les échantillons analysés par Marshall ont été déjà pré-concentrés avec le pourcentage de minéraux lourds de 65-80 %, quand les nôtres échantillons "crus" d'habitude ne les contiennent que de quelques pour-cents. Le poids des échantillons de Marshall était de 500g, quand les nôtres pèsent 50 g /ou 200 g de la profondeur excédant 2 m/.

Le but de l'analyse de Marshall était de trouver des méthodes de la séparation minérale et d'obtenir des concentrates des minéraux séparés. Les buts principaux de nôtre analyse étaient de déterminer le contenu de minéraux lourds, d'identifier les minéraux de la fraction lourde, de trouver les minéraux radioactifs les différents buts résultent en méthodes différentes d'analyse. On peut conclure du rapport de Marshall, qui il a identifié les minéraux par la loupe binoculaire, quand nous nous servions de microscope.

Malgré ces différences les résultats des essais minéralogiques, avec quelques exceptions, sont pareils.

Le contenu de principaux minéraux dans la fraction lourde est similaire dans les deux rapports. Les différences sont suivantes:

1. A côté de rutile ordinaire, le rutile ferrugineux a été identifié, comme l'un de principaux minéraux lourds,
2. Le plus grands nombre de minéraux lourds a été identifié,
3. Parce que le poids des nosres échantillons a été petit et le contenu de minéraux lourds bads, au courant de la séparation magnétique la fraction ferromagnétiques n'a pas été séparée, mais la magnétite a été identifié sous la microscope,
4. Le contenu élevé de vanadium a été déterminé dans la concentrate d'ilménite /jusqu'à 0,5 % de V/,
5. La présence de monazite dans la fraction lourde a été établie.
6. Dans la region de Tânit l'un de principaux minéraux est disthène.

F.8 Conclusions

L'ensemble des méthodes employées laboratoire a permis d'obtenir une caractéristique qualitative et quantitative des minéraux lourds contenus dans les sables côtiers et éoliens des régions prospectées du littoral mauritanien. Il en résulte que les concentrations d'intérêt industriel, c'est-à-dire contenant au moins 1 % de minéraux lourds /teneur-limite, admise communément pour ce type de placers/ se manifestent uniquement dans la couche superficielle des sables, dont l'épaisseur n'excède que rarement 1 m. De telles concentrations n'ont pas été décelées aux niveaux plus profonds, surtout en ce qui concerne les forages "profonds": T6, B6 et J9.

La composition minérale de la fraction lourde et les formes de grains minéraux qui la composent, prouvent que les sources d'apport des minéraux lourds ne sont pas très éloignées, et que les concentrations se sont formées en peu de temps. Ces concentrations excluent une possibilité d'existence, entre Nouakchott et Cap Timiris, des placers de minéraux lourds sur les plages ancien-

nes, actuellement recouvertes de formations sableuses plus récentes. Les coupes des forages exécutés en constituent la preuve.

Environ 60 % de minéraux lourds se situent dans la classe à grains fins et très fins et cela concerne toutes les régions du évé radiométrique. Les minéraux principaux de la fraction lourde sont les suivant: rutile 24 à 28 %, ilménite - 20-26 %, grenats - 9-15 %, zircon - 7-12 % et épidote - 7 %. Dans la région de Tānit il faut encore mentionner le disthène - 5 %.

D'après la classification minéralogique des placers du type côtier et dunaire, le mineral présent dans le périmètre prospecté appartient au type à rutile-ilménite-grenats- zircon avec épidote.

L'enrichissement des sables en question est facile. A l'issue de la séparation magnétique et électromagnétique de la fraction lourde on obtient assez facilement des préconcentrés d'ilménite, de grenats et de zircon, ainsi que d'épidote. Le rutile cause un certain problème car, étant le dérive de l'ilménite, il contient des quantités variables de fer et sa susceptibilité magnétique n'est pas stable. Par conséquent, le rutile se retrouve dans des concentrés et produits intermédiaires divers. Pour cette raison, pendant les essais technologiques sur l'enrichissement des sables en question il faut, après avoir effectué la séparation de l'ilménite de la fraction lourde, employer la séparation électrostatique permettant d'isoler le rutile.

Les analyses chimiques des concentrés de zircon ont révélé des additions considérables de U et Th qui peuvent être récupérées suivant les technologies connues. La valeur dz zircon en tant que minerai se trouve ainsi plus grande. Les teneurs surélevées des concentrés d'ilménite en vanadium sont également intéressantes.

Les renseignements sus-mentionnés peuvent être considérés comme des prémisses à la prospection des gisements de minerais des types Fe-Ti-V et U-Th dans les roches basiques et ultrabasiques, ou bien dans leurs équivalents métamorphiques, du Précambrien de l'intérieur mauritanien.

Comme le montrent les essais de laboratoire, la radioactivité naturelle des sables du littoral mauritanien entre Nouakchott et Cap Timiris est liée à leur fraction lourde. Les minéraux radioactifs sont: zircon, épidote, monazite et oxydes hydratés de fer. Il a été prouvé qu'il existe une corrélation entre les mesures de la radioactivité prises sur le terrain et la teneur en minéraux de la couche superficielle, épaisse de 1 m. Donc, le levé radiométrique permet de mettre en évidence des concentrations plus riches des minéraux lourds contenus dans les plages et dunes côtières.

Avant d'appliquer cette méthode à d'autres régions il faut d'abord établir s'il existe une corrélation entre les deux paramètres mentionnés.

G. Résultats géologiques

G.1 Estimation de réserves et ressources

D'après les travaux antérieurs exécutés entre Kouakchott et Râs Timirist, on a documenté /Blanchot, 1975/ 260 600 t d'ilménite /Fig. 1/ sans cependant mentionner le degré de vraisemblance de cette appréciation. Les travaux de l'équipe polonaise ont permis de calculer les réserves dans trois catégories. Un vaste étendue des travaux géophysiques accompagnés de travaux de forage nous en autorise.

Les réserves comprises dans les périmètres reconnus par les forages ont été classées dans la catégorie des réserves certaines. Les réserves des terrains couverts d'un levé radiométrique détaillé doivent être considérées comme potentielles. Enfin, les réserves de la partie du littoral couvertes d'un levé géophysique semi-détaillé appartiennent à la catégorie de ressources.

G.1.1 Réserves certaines

Les réserves certaines ont été évaluées pour trois régions reconnues par les forages: Tânit, Blaouakh et Jre'ida. Chaque région est délimitée par les forages positifs extrêmes, c'est-à-dire les forages dont les échantillons démontrent la teneur en minéraux lourds de 1% au minimum, la puissance de la couche minéralisée étant au moins 0,25 m. Pour calculer la superficie de la figure ainsi obtenue, on l'a divisé en secteurs en forme de trapèzes et de triangles. On a calculé pour secteur la puissance moyenne de la couche minéralisée et la moyenne pondérée de la teneur en minéraux lourds, ce qui a permis de calculer le volume des sables minéralisés dans chaque secteur. Afin d'obtenir le poids de ces sables on a admis le poids volumétrique égal à $1,54 \text{ t/m}^3$, calculé d'après la formule:

$$d = 1,5 + /0,0115 \times \text{teneur en \%} /$$

La teneur en matière utile /en %/ a été calculée en tant que moyenne pondérée pour tous les échantillons contenant plus de 1% de minéraux lourds.

La formule pour le calcul du poids volumétrique a été citée d'après le "Manuel du prospecteur minier", BRGM Orléans, 1981.

Les réserves de minéraux lourds correspondant au produit du poids et de la teneur moyenne en matière utile, calculées pour chaque secteur, sont les suivantes:

Région de Tânit:

Secteur T-I	- superficie	44 000 m ²
	- volume /puissance de 0,69 m/	30 360 m ³
	- poids	46 754 t
	- réserves /teneur moy. de 3,28/	1 533,5
Secteur T-II	- superficie	45 500 m ²
	- volume /puissance de 0,5 m/	22 750 m ³
	- poids	35 035 t
	- réserves /teneur moy. de 3,60/	1 261 t
Secteur T-III	- superficie	25 250 m ²
	- volume /puissance de 0,62 m/	15 781 m ³
	- poids	24 303 t
	- réserves /teneur moy. de 3,83/	930,6
Secteur T-IV	- superficie	7 700 m ²
	- volume /puissance de 0,75 m/	5 775 m ³
	- poids	8 983 t
	- réserves /teneur moy. de 3,31/	294,4

Les réserves certaines s'élevaient, pour la région de Tânit, à 4 020,0 t de minéraux lourds au total. Afin de vérifier ce résultat, on a mesuré au planimètre toute la superficie de la région. Cette superficie est de 121 250 m². La puissance moyenne admise pour le calcul de contrôle est de 0,63 m, et la teneur moyenne en minéraux lourds - 3,55%. Les réserves calculées à partir de ces données s'élevaient à 4,176,1 t.

La participation des minéraux particuliers dans les sables de la région de Tânit, ainsi que leurs réserves, se présentent comme suit:

- rutile	27,0 %	1 085,4 t
- ilménite	23,0 %	924,6 t

- grenats	15,0 %	603,0 t
- zircon	12,0 %	482,4 t
- épidote	7,0 %	281,4 t
- disthène	5,0 %	201,0 t
- autres	11,0 %	442,2 t

Région de Blaouakh:

Secteur B - I	- superficie	26 000 m ²
	- volume /puissance de 0,70 m/	18 200 m ³
	- poids	28 028 t
	- réserves /teneur moy. de 3,54/	992,2 t
Secteur B - II	- superficie	20 000 m ²
	- volume /puissance de 1,31 m/	26 200 m ³
	- poids	40 348 t
	- réserves /teneur moy. de 3,70/	1 492,9 t
Secteur B-III	- superficie	41 500 m ²
	- volume /puissance de 0,87 m/	36 105 m ³
	- poids	55 602 t
	- réserves /teneur moy. de 3,60/	2 001,7 t
Secteur B -IV	- superficie	9 953 m ²
	- volume /puissance de 0,66 m/	6 569 m ³
	- poids	10 116 t
	- réserves /teneur moy. de 3,05/	308,5 t
Secteur B - V	- superficie	9 712 m ²
	- volume /puissance de 0,83 m/	8 062 m ³
	- poids	12 415 t
	- réserves /teneur moy. de 3,60/	447,0 t

Les réserves de la région de Blaouakh s'élèvent à 5 242,3 t.

La vérification, faite de la même manière que pour la région de Tânit /superficie = 113 188 m², puissance = 0,81 m, teneur moyenne = 3,48 %/, a donné comme résultat 2 913,4 t.

La participation des minéraux particuliers dans les sables de la région de Blaouakh, ainsi que leurs réserves, se présentent comme suit:

- rutile	28,0 %	1 467,8 t
- ilménite	20,0 %	1 048,5 t
- grenats	9,0 %	471,8 t
- zircon	11,0 %	576,7 t
- épidote	7,0 %	366,9 t
- autres	25,0 %	1 310,6 t

Région de Jreída :

Secteur J-I	- superficie	20 000 m ²
	- Volume /puissance de 1,21 m/	24 200 m ³
	- poids	37 268 t
	- réserves /teneur moy. de 3,44/	1 282,0 t
Secteur J-II	- superficie	39 000 m ²
	- volume /puissance de 1,03 m/	40 170 m ³
	- poids	61 862 t
	- réserves /teneur moy. de 3,20/	1 979,6 t
Secteur J-III	- superficie	25 318 m ²
	- volume /puissance de 0,71 m/	17 976 m ³
	- poids	27 683 t
	- réserves /teneur moy. de 2,26/	625,7 t

Les réserves de la région de Jreída s'élevaient à 3 887,3 t. D'après la vérification comme ci-dessus /superficie = 84 000 m², puissance = 0,95 m, teneur moyenne = 3,0 %, les réserves sont égales à 3 686,8 t.

La participation des minéraux particuliers dans les sables de la région de Jreída, ainsi que leurs réserves, sont comme suit:

- rutile	27,0 %	1 049,6 t
- ilménite	21,0 %	816,3 t
- grenats	10,0 %	388,7 t
- zircon	7,0 %	272,1 t
- épidote	7,0 %	272,1 t
- autres	28,0 %	1 088,5 t

Au total, les réserves certaines /documentées/ s'élèvent, pour les trois régions, à 13 149,6 t /première méthode de calcul/ ou à 12 776,3 t /méthode de contrôle/. La différence, égale à 373,3 t, constitue 2,84 % de la première évaluation.

G.1.2 Réserves potentielles

Les réserves potentielles ont été établies pour les régions couvertes d'un levé radiométrique détaillé /Tânit-Bloauakh et Jre'ida/. Le champ compris à l'intérieur de l'isogamme 60 cps a été admis comme superficie minéralisée. Les anomalies qui se manifestent sur la plage actuelle /extérieure/ n'ont pas été prises en considération vu que les réserves y sont variables. La puissance moyenne des corps minéralisés, conforme au pouvoir de pénétration de la méthode radiométrique, est de 1 m. Après avoir calculé le volume, on a obtenu le poids de la même façon que pour les réserves certaines /le poids volumétrique, calculé d'après la formule de BRGM, est égal à 1,54 t/m³/. La teneur moyenne en minéraux lourds résulte d'une simple corrélation /Fig. 108/. Pour 60 cps elle s'élève à 3,15 %. Cette moyenne a été admise pour les terrains délimités par l'isogamme 60 cps. Les numéros des secteurs correspondent aux secteurs couverts d'un levé radiométrique détaillé.

Région de Jre'ida:

Secteur 1	- volume	80 093,7 m ³
	- poids	123 344,3 t
	- réserves	3 885,3 t
Secteur 2	- volume	72 187,5 m ³
	- poids	111 168,7 t
	- réserves	3 501,8 t
Secteur 3	- volume	82 500,0 m ³
	- poids	127,050,0 t
	- réserves	4 002,0 t

Secteur 4	- volume	155 843,0 m ³
	- poids	239 999,3 t
	- réserves	7 559,7 t
Secteur 5	- volume	128 562,5 m ³
	- poids	197 786,2 t
	- réserves	6 230,2 t
Secteur 6	- volume	91 437,5 m ³
	- poids	140 813,7 t
	- réserves	4 435,6 t

Au total, les réserves potentielles de la région de Jre'id s'élevent à 26 614,6 t.

Région de Tânit-Blaouakh:

Secteur 1	- volume	34 875,0 m ³
	- poids	53 707,5 t
	- réserves	1 691,7 t
Secteur 2	- volume	15 500,0 m ³
	- poids	23 870,0 t
	- réserves	751,9 t
Secteur 3	- volume	40 187,5 m ³
	- poids	61 888,7 t
	- réserves	1 945,5 t
Secteur 4	- volume	171 625,0 m ³
	- poids	264 302,5 t
	- réserves	8 325,5 t
Secteur 5	- volume	59 437,5 m ³
	- poids	91 533,7 t
	-réserves	2 883,3 t
Secteur 6	- volume	81 625,0 m ³
	- poids	125 702,5 t
	-réserves	3 959,6 t
Secteur 7	- volume	93 250,0 m ³
	- poids	143 605,0 t
	- réserves	4 523,6 t

Secteur 8	- volume	86 562,5 m ³
	- poids	133 306,2 t
	- réserves	4 199,1 t
Secteur 9	- plage actuelle seulement	

Les réserves potentielles de la région de Tânit-Blaouakh s'élevaient à 28 284,2 t et pour les deux régions à 57 898,8 t.

On a admis le pourcentage suivant des minéraux lourds dans les sables provenant du périmètre du levé radiométrique détaillé /la moyenne des mesures d'échantillons des forages, du profil corrélation R 8/7 et la dune d'El Msid/:

- rutile	26,5 %
- ilménite	22,5 %
- grenats	11,8 %
- zircon	10,2 %
- épidote	7,0 %
- autres	22,0 %

Les réserves potentielles de minéraux particuliers se présentent alors comme suit:

	Région de Jre'ida	Région de Tânit-Blaouakh
- rutile	7 847,9 t	7 495,3 t
- ilménite	6 663,3 t	6 363,9 t
- grenats	3 494,5 t	3 337,5 t
- zircon	3 020,7 t	2 885,0 t
- épidote	2 073,0 t	1 979,9 t
- autres	6 515,2 t	6 222,6 t

G.1.3 Ressources

Cette catégorie est calculée avec un degré d'intertitude considérable. On a pris pour une base de calcul les résultats du levé géophysique semi-détaillé, où les profils étaient espacés de 1 km. Les ressources sont présentées ensemble pour la plage actuelle /basse, extérieure/, la plage haute /intérieure/ et les

dunes actuelles. Il a été admis, conformément aux résultats des forages, que les plages fossiles ne sont pas minéralisées. Afin de délimiter la superficie qui nous intéresse, on s'est servi, des diagrammes du levé semi-détaillé établis pour les régions où se manifestent les anomalies supérieures à 60 cps. Le littoral a été divisé en plusieurs trapèzes et triangles, en admettant que les fragments de la ligne côtière forment des lignes droites et que la limite orientale du périmètre étudié est formée par les segments reliant les valeurs extrêmes de 60 cps. En partant de ces principes, on a calculé les superficies des secteurs suivants du littoral:

du profil N-3	au profil N-8	- partie nord des dunes El Mansou
" N-12	" N-22	- dunes au Sud de Jre'ida
" N-22	" N-37	- Balise Marie - Ferrat
" N-43	" N-56	- région au Sud de la baie de Tânit
" N-55	" N-63	- dunes El Msid

Pour calculer le volume, on a pris en considération les paramètres suivants: puissance de 1 m, conformément à la portée de la méthode radiométrique; poids volumétrique égal à $1,54 \text{ t/m}^3$, comme dans le cas des régions reconnues par les forages. La teneur moyenne en composantes utiles est issue de la corrélation, comme précédemment. Les résultats ainsi obtenus sont les suivants:

- entre les profils N-3 et N-8:

- volume	1 312 000 m ³
- poids	2 020 480 t
- ressources	63 645,1 t

- entre les profils N-12 et N-22:

- volume	1 949 000 m ³
- poids	3 001 460 t
- ressources	94 546,0 t

- entre les profils N-22 et N-37:

- volume	923 000 m ³
- poids	1 421 420 t
- ressources	44 774,7 t

- entre les profils N-43 et N-56:

- volume	1 137 000 m ³
- poids	1 750 980 t
- ressources	55 155,9 t

- entre les profils N-55 et N-63:

- volume	2 324 000 m ³
- poids	3 578 960 t
- ressources	112 737,2 t

Les ressources contenues dans la partie du littoral entre Nouakchott et Râs Timirist s'élevant à 370 858,9 t au total de minéraux lourds.

Pour le calcul de ressources des minéraux lourds particuliers, on a admis que leur participation dans la fraction lourde est analogue à celles de Jre'ida et de Tânit- Blaouakh. Leurs ressources se présentent donc comme suit:

- rutile	98 277,6 t
- ilménite	83 443,3 t
- grenats	43 761,4 t
- zircon	37 827,6 t
- épidote	25 960,1 t
- autres	81 588,9 t

G.2 Evaluation des indices des minéraux lourds
sur le terrain étudié

Les et réserves ressources calculées pour la partie prospectée du littoral mauritanien semblent autoriser à entreprendre une exploitation si on admet les paramètres suivants: puissance de 1 m, teneur moyen en minéraux lourds de 1 %, réserves d'ordre de 1 million de tonnes de sables minéralisés, soit 10 000 t de minéraux lourds pour un placier particulier. Cependant il reste à souligner qu'il n'existe pas de placiers à proprement parler sur le littoral mauritanien Il s'agit plutôt d'une zone minéralisée longue et étroite, où les frais d'exploitation et surtout les frais de transport du produit minier empêcheraient la rentabilité de la mine.

Les moins important parmi les producteurs australiens /Northern Rivers Rutile Pty. Ltd/ a extrait en 1970 7 000 t de rutile. En admettant cet ordre de grandeur comme un minimum d'extraction rentable, les réserves potentielles du périmètre prospecté suffiraient pour 2 ans environ. Cette période doit être considérée comme durée de vie d'une mine. Le même producteur a extrait 6 000 t de zircon par an. Les réserves potentielles du littoral prospecté ne pourraient assurer que la production de quelque 3 000 t de zircon par deux ans.

Quant à l'ilménite, son extraction pourrait s'élever à 6 000 t par an les réserves potentielle du littoral prospecté suffiraient pour 2 ans environ. En résumé, le réserves potentiels de rutil, zircon et ilménite pourraient assurer la production seulement pour 2 ans. Cette période est insuffisant pour rendre les frais d'établissement /recherches géologiques, infrastructure, construction de l'atelier de traitement, achat d'installations et de machines/ ainsi que les frais courants d'exploitation.

Parmi les minerais des placers mauritaniens, le rutile, l'ilménite, les grenats et le zircon sont susceptibles d'avoir une valeur marchande.

Le rutile étant l'objet du commerce international se caractérise habituellement par un minimum garanti de 95 % de TiO_2 et les teneurs en ZrO_2 et Fe_2O_3 n'excédant pas 1 %, chacun. En ce qui concerne TiO_2 , une seule analyse parmi les trois analyses effectuées a fourni des résultats correspondant au minimum admis sur le marché. Par contre, la teneur en fer /le fer total a été déterminé/ est conforme aux normes exigées.

Les facteur suivants sont décisifs pour la valeur marchande de l'ilménite:

- teneur en TiO_2 ,
- rapport du fer trivalent au fer bivalent,
- composition granulométrique.

Quant au premier facteur, les ilménites mauritaniennes sont d'une basse qualité. Les concentrés d'ilménite provenant des placers littoraux contiennent en général plus de 50 % de TiO_2 et les variantes ayant un rapport de Fe_2O_3 à FeO élevé sont particulièrement recherchées. Dans le cas d'ilménite mauritanienne, ce rapport ne dépasse jamais 4:1, se situant d'habitude au niveau de 3:1 environ. Vu que la teneur en TiO_2 n'excède pas 50 %, l'ilménite mauritanienne ne soutient pas la concurrence, pour ce qui est de son qualité, du minerais i.e. australien.

Il existent sur le marché trois variantes de zircon qui diffèrent par les teneurs en ZrO_2+HfO_2 , SiO_2 , TiO_2 et Fe_2O_3 . Il s'agit des variantes "standard", "intermediate" et "premium". Le meilleur marché est la variante "standard" qui doit contenir au moins 65 % de ZrO_2+HfO_2 . Il est à souligner que même les concentrés purs composants apparaissent en quantités conformes aux normes exigées.

Un autre facteur important pour l'acheteur c'est la pureté du concentré. Le concentré australien garantit la teneur en zircon égale à 99,2 %. La facilité avec laquelle on obtient le préconcentré à partir des échantillons mauritaniens laisse à supposer que la pureté du concentré peut être aussi facilement obtenue dans des conditions technologiques.

Bref, aucun composant commercial de la fraction lourde provenant des placers mauritaniens ne correspond pas, dans l'aspect de son qualité, aux minerais étant l'objet du commerce international, ce qui semble être décisif pour se prononcer négativement sur l'exploitabilité des placers en question.

H. Possibilités des découverts des gîtes de sables noirs sur le littoral mauritanien

Les travaux effectués jusqu'à présent excluent la possibilité de la découverte des gisements industriels des sables noirs entre Nouadhibou et Nouakchott.

Les recherches antérieures, assez détaillées ont déterminé que la littoral entre Nouadhibou et Râs Timirist, n'est pas intéressant, et les travaux présentés dans le rapport ont constatés aussi que les sables noirs qui se trouvent entre Nouakchott et Râs Timirist n'ont pas de valeur économique. Ce résultat de situation géologique du littoral et des conditions géologiques de la formation des dépôts des sables noirs.

Comme on a mentionné ci-dessus, ils se forment dans les conditions suivantes:

1. existence des vagues déferlantes, assez fortes;
2. existence du courant littoral, qui est moyen de transport de matériel détritique;
3. prédominance d'accumulation sur l'érosion de côte;
4. existence de la source de minéraux lourds.

Hebrard /1978/ affirme qu'au quaternaire, il est à peine que au Tadolien /4000-2000 BP/ que les deux premières conditions étaient satisfaisantes et la formation des gisements des sables noirs en Afrique Occidentale a été possible. Chaque fragment du littoral possède son propre caractère, qui facilite ou non la formation de sables noirs.

La partie septentrionale du littoral mauritanien est séparée de la mer ouverte par les hauts fonds du banc d'Arquin et en conséquence les deux premières conditions sont mal marquées et même que la troisième et quatrième sont bien définies on ne peut pas d'espérer de trouver les gisements significatifs.

Dans la partie centrale la situation est plus favorable la condition première, deuxième et quatrième sont satisfaisantes tout-fois comme on a noté dans l'ouvrage d'Hebrard /1978/ et les données d'analyse de photos aériennes, de nos recherches géophysiques et géologiques

le cordon littoral y est vivement érodé, alors il n'y a pas de conditions pour l'existence de gisement important.

Conditions différents existent dans la partie méridionale - Aftout-es-Saheli, et Debrard /1978/ affirme que il y existe les gîtes de minéraux lourds. Il a écrit ".../Il y a /..." concentration de l'ordre de vingt millions de tonnes de minéraux lourds, ilménite, rutil, zircon dans le cordon dunaires situés entre Nouakchott et Dakar où les teneur en minéraux lourds de la plage fossile sont de l'ordre de 30 %; dans les dunes littorales superposés les teneur sont plus faibles de l'ordre 10 % et dans les dunes littorals déplacées parfois par quatre kilomètres, à l'intérieur des terres les teneurs sont inférieures à 3 %, mais les tonnares sont plus importants".

Dans cette partie du côte il y a des sables de plages de Nouakchottien et Tafolien. Prés d'estuaire de Sénégal la mer du Nouakchottien a envahit un delta du Sénégal a remonte la fleuve jusqu'à Boqué /Blouard, 1975/. Au tafolien le golf du bas Sénégal s'est fermé. La cône alluvil forme ici une sort de barrière pour la courant côtier qui coule du Nord au Sud.

Dans cette situation l'accumulation prédomine sur l'érosion, donc les conditions géologiques sont favorable pour formation des concentration des sables noirs.

Hors du gisement d'âge tafolien, on peut espéré qu'y existent des gisements d'ages nouakchattien. Pendant le nouakchattien il n'y avait pas de courant côtier mais les autres facteurs étaient favorables pour formation des sables noirs. Blouard /1975/ a aperçu que "..... ou-dela du bassin du Tafoli, vers le sud, ils forment /le dépôt du Nouakchottien/ une terras marine tout le long de l'Aftout-es-Saheli sur 5-7 km de large ...", ".... les niveaux sableux prennent une grand importance par rapport au niveau coquilliers dans l'Aftout-es-Saheli septentrional /100 km de long/".

En bref dans les parties septentrional et centrale il n'y a pas de perspectives pour découvrir les gisements des sables noirs

de valeur économique. C'est la partie méridionale Aftout-es-Saheli qui reste la plus promettante. Jusqu'à présent on y a trouvé des sables noirs de plage et de dunes près de Leguichichi.

I. Proposition de recherches ultérieurs dans la partie méridionale du littoral mauritanien

La poursuite des recherches doit définitivement déterminer les problèmes d'existence des gisements de sables noirs en Mauritanie, notamment et confirmer qu'il y a des prémises géologiques dans la zone Nouakchott-fleuve Sénégal.

Dans les recherches nous envisageons la possibilité d'employer la méthodologie de prospection, qui a été utilisée et vérifiée pendant de la réalisation projet que vous traverserez dans le rapport ci-joint.

Le projet prochain doit être exécuter en cinq étapes. Les résultats de l'étape précédant doivent avoir l'influence sur le suivant.

L'exécution du projet nous proposons de diviser en 5 étapes.

Étape I - travaux préparatoires - 1 mois

1. analyses des photos aériennes et les rapports géologiques concentrant la zone Nouakchott-fleuve-général
2. reconnaissance sur le littoral, travaux géodesiques.

Étape II - travaux géophysiques - 6 mois

1. levé radiométriques semidétailés
2. travaux expérimentaux sur la mer
3. levé radiométriques détaillés
4. élaboration du rapport de passage

Étape III - travaux de sondages et échantillonnage - 6 mois

1. échantillonnages des profils radiométriques à la sonde au par tranchées,
2. sondages /profondeur 6-8 m/.

Étape IV - travaux des laboratoires - 6 mois

1. analyses pour déterminations quantitative et quantitative des minéraux lourds

Étape V - élaboration du rapport final - 2 mois.

En total les travaux du terrain et laboratoire vont durer 15 mois. L'étapes III et IV pourraient réaliser parallèlement. Le rapport final sera élaborer

dans le pays du contracteur.

<u>Personels étrangers</u>	étapes	homme- mois
1. chef de l'équipe-géologue	I-IV	15
2. géophysicien	I,II,V	7
3. géologue-minéralogiste	I-V	15
4. minéralogiste	III-V	11
5. foreur	III,V	7
	total	<u>55</u>
Personels mauritanien	étapes	homme- mois
1. chauffeur-mécanicien	I-V	15
2. chauffeur	I-V	15
3-4. prospecteurs	I-III	20
5-8 manœuvres	II-III	50
9. cuisinier	I-IV	15
10-13 aides de laboratoires	IV	<u>25</u>
	total	140

En bref pour réalisation des travaux il faut 55 homme-
-mois pour personnels étranger et 140 pour les personnel maurita-
nien. Les frais de réalisation au projet on estime que 480 000 \$.

Subsidiary terms of reference for Phase II/ follow-up/ geological investigations

Ref.: UP/MAU/78/292
DP/MAU/79/005

Project title: Study on Industrialization of Black Sands/Phase II - Follow-up geological investigations

A. General Background Information

The existence along the Mauritanian coastline of beach sands containing heavy minerals has been established by previous geological prospecting /Dabrowsky; A. Allon, 1958-59; J. Vogt, 1956; L. Hebrard, 1958/. The information contained in these reports, however, is insufficient to assess the reserves of minerals and the viability of the project.

UNIDO's first contact with the Mauritanian beach sands problem was by an exploratory mission invited by the Mauritanian authorities /Marshall and Szakál, 1974; Marshall, 1975/. That mission recommended

- /a/ systematic prospection with a view to finding out about the location and geometry of the deposits and to estimating the reserves contained in those;
- /b/ systematic sampling to provide starting material for laboratory testing for the purpose of
 - /ba/ assessing the value and saleability of the minerals;
 - /bb/ devising an ore concentration technology and preparing a conceptual design for a concentrating plant;
- /c/ the preparation of a techno-economic feasibility study to serve as a basis for decision-making concerning the setting-up of a mining and ore concentration operation.

In an effort to promote the industrialization of this resource, the Mauritanian mining corporation SNIM performed on its own a preliminary/scout/geological and geophysical prospection of the deposits /Zagortchev-Kralov-Katovski, 1978/, and commissioned the UK firm WS Atkins and Partners to test the samples taken, a task on which an extensive report was submitted by that firm /Marshall, 1978/.

On the reception of the two last-named documents, UNIDO reckoned that these could be regarded as satisfactorily ending a stage of preliminary /Phase I or scout/ prospecting, but that a Phase II or follow-up stage of geological investigations was still needed to procure all the information required for a viability assessment /Balkay, 1978/. It is this Phase II work that the present Terms of Reference is concerned with.

Late in 1978, UNIDO sent a follow-up mission to Mauritania in order to discuss both the achieved Phase I and the prospective Phase II, and to explore, jointly with the competent Mauritanian organizations, the most appropriate ways and means of proceeding to Phase II /Balkay and Sharipov, 1978/. UNIDO simultaneously expressed its willingness in principle to provide, on request by the Mauritanian Government, technical assistance in promoting a more complete assessment of the said deposits and of their economic potential. The present Terms of Reference are compatible with the agreement reached with the competent Mauritanian organizations and with UNDP/Nouakchott.

B. The Aim of the Project

1. Long-term aims _____

/i/ to clarify whether the heavy mineral sand deposits of the Mauritanian littoral provide a basis for an economically viable mining and ore-dressing /concentration/ operation.

/ii/ In the case of positive geological findings, to proceed to the acquisition of information sufficient to determine the technical and economic feasibility of a mining-cum-dressing operation.

/iii/ In the positive case, to increase the export potential of the country by the working of mineral resources which have not so far been utilized, through the setting up of a mining operation and the construction of an ore dressing plant.

2. Immediate aims

- /i/ Recovery of samples and documents produced by previous work, as far as feasible.
- /ii/ Follow-up /definitive/ testing of the geophysical methods of prospecting for heavy beach sand deposits, tentatively tested during Phase I work.
- /iii/ Follow-up drilling and sampling in those parts of the Mauritanian littoral that are most promising of industrial viability.
- /iv/ Laboratory testing of the samples taken under /iii/.
- /v/ Reporting.

C. The Scope of Contracting Services

1. To re-examine and evaluate all available information on previous prospecting and testing, including work performed by the Mauritanian organizations. If it is deemed useful, to visit the French geological services on UNIDO's authority, in order to study any relevant documentation not available in Mauritania. To collect and edit old /unpublished/ documentation concerning sampling, pitting etc., to the extent that such documentation is available and recoverable. To perform any other relevant activity of documentation deemed useful by the Contractor's Project Manager.

2. To identify those minerals which are responsible for radioactivity in the beach sands, preferably using existing concentrates / e.g. those now with WS Atkins and Partners/. To perform a detailed field scintillometer survey of 4 or 5 promising deposits in a density sufficient to permit the tracing of isorad maps. To follow up the survey by surface sampling, in order to establish a correlation between scintillometry readings and mineralization.

3. To run a check geomagnetic survey in the area covered by the scintillometer survey, in the hope of establishing a correlation between the two methods; and to extend the geomagnetic coverage to areas where the mineralized sands are overlain by barren sediment.

4. In possession of the information thus gained, to run a geophysical survey of the promising sections of the Mauritanian littoral.

5. To perform experimental runs with a scintillometer and/or a magnetometer carried in a boat, in order to find out whether offshore concentrations of heavy minerals in shoal water can be identified in this way. To perform check seabottom sampling by some simple means. Provided that this prospecting technique is found to be adequate, to run a geophysical survey and follow-up sampling in some of the shoal waters off the Mauritanian littoral, with a view to identifying offshore heavy mineral deposits in those waters.

6. In some five of the most promising zones of the Mauritanian littoral, to perform a three-month drilling campaign using one suitable light /banka-type/ drill capable of drilling to a depth of about 20 m at a diameter of about 10 cm in loose or little-consolidated sediment; total meterage drilled should be 315 m at the least, but as much as can be achieved within the time span envisaged. For drilling and sampling details see under IV below.

7. To set up a temporary laboratory at Nouakchott for the study of the samples taken under 6, and for the handling of 1200-plus samples of heavy-mineral pre-concentrates prepared by the field team. For details of laboratory work see under IV below.

8. To perform certain laboratory tests /see under IV below/ in Contractor's home laboratory.

9. To write a comprehensive report on the findings of tasks 1. to 8. above, especially as regard their impact on the reserves picture. Over and above the usual subject matter of such reports, the report is to dwell in the greatest possible detail compatible

with the above Terms of Reference and with Contractor's length of stay in Mauritania, on issues of the infrastructure, existing and to be built, required for the industrialization of the heavy mineral sands of the Mauritanian littoral, including especially the availability of washing water for the concentrator.

10. The Report should include a separate chapter on detailed recommendations for further work, which appears most reasonable as an organic continuation of Phase II. These recommendations should be supplemented by a budget estimate.

D. General Time Schedule

The General Time Schedule is as follows:

Time and Duration

- | | |
|--|----------------------------------|
| (a) Invitation of bids for the preparation of the scout prospecting, selection of a consulting firm, signing of a contract. | May - July 1980 |
| (b) Hiring/procurement of 3 lorries for the Contractor's field work. | August 1980 |
| (c) Tripartite discussions in Nouackchott on the detailed work programme to be implemented. | September 1980 |
| (d) <u>Work schedule for contractor's activities:</u> | September 1980 -
August 1981 |
| i) evaluation of all available information on previous prospecting and testing of the black sands; | September 1980 |
| ii) identification of those minerals which are responsible for radioactivity in the beach sands; performance of a detailed field scintillometer survey of 4 to 5 promising deposits in a density sufficient to permit the tracing of isorad maps; follow-up of the survey by surface sampling with a view of establishing a correlation between scintillometry readings and mineralization; implementation of geomagnetic survey in the area covered by the scintillometer survey so as to try to establish a correlation between the two methods; | September 1980 -
October 1980 |

- iii) geophysical survey of the promising sections of the Mauritanian littoral; November 1981
- iv) performance of experimental runs with a scintillometer and/or a magnetometer carried in a boat in order to find out whether off-shore concentration of heavy minerals in shoal water can be identified by one of those methods; November 1981
- v) carrying out, in some five of the most promising zones of the Mauritanian littoral, a three-months drilling campaign using one suitable light (banka-type) drill capable of drilling to a depth of about 20 m at a diameter of about 10 cm in loose or little consolidated sediment (total meterage drilled should be 315 m at the least) November 1980
January 1981
- vi) setting up a temporary laboratory at Nouakchott for the study of the samples taken under para (v) September -
October 1980
- vii) Contractor's home office work on laboratory testing and preparation of a comprehensive final report containing both the analysis of work under paras (i) to (vii) as regards their impact on the reserves picture and the matters related to the possible industrialization of the black sands as well as detailed recommendations on further work as organic continuation of phase II with a budget estimate. February -
April 1981
- (e) Discussion in Nouakchott on the draft final report with participation of selected member of a contractor team and UNIDO's team. May 1981
- (f) Submission of the Government's and UNIDO's comments on the draft final report to the Contractor. June 1981
- (g) Elaboration of the Government's and UNIDO's comments and submission of the final report by the Contractor. July 1981

E. Personnel in the Field

Contractor's team should comprise three expatriate personnel:

- one geologist well versed in micromineralogy, with experience in beach sand prospection, to act as Contractor's Project Manager,
- one geophysist with field survey experience in remote areas, well versed in radiometry, and capable of conducting a magnetometer survey, also borehole sitting and elementary surveying,
- one drilling foreman with experience in Banka-type drilling in remote areas.

The field work is envisaged to take 80 to 90 days. The rest of the work/preparations, wind-up, and report writing and presentation should take two months at the most.

F. Language Requirements

All three persons should speak good French. The geologist and geophysicists should be able to write and edit reports in French.

G. Reports

1. The contractor will prepare a Draft Final Report for comments by UNIDO's Metallurgical Industries Section and take into account those comments in preparing his Final Report. The Draft Final Report is to be submitted to UNIDO in three copies in French and one copy in English.
2. The contractor will prepare and submit his Final Report in ten copies in French and three copies in English.

H. Provision of Services and Equipment

The contractor is to work in close co-operation with the Mauritanian mining company Société Nationale Industrielle et Minière (SNIM), which will

act as the Government-designated counterpart organization. The contributions of the two parties will be as follows.

- /i/ Expert services. The contractor will provide the experts enumerated in para (E) of the Terms of Reference.
- /ii/ SNIM will provide office and lab space, secretarial and copying services, as appropriate, for backstopping the contractor's activities under the Contract.
- /iii/ SNIM will provide local personnel.
- /iv/ Preparation of bulk and monomineralic samples and of combined monomineralic samples to be performed by the contractor.
- /v/ Testing of samples to be performed by contractor.
- /vi/ Laboratory equipment to be provided by contractor, except for the microscopes, which are to be furnished by SNIM.
- /vii/ Vehicles, to be used also for the local transport of contractor's experts, also fuel and maintenance, to be provided by contractor. Drivers to be provided by SNIM.
- /viii/ Petty field mission equipment including camping gear to be provided by SNIM.
- /ix/ Prospecting and sampling tools and equipment including the drill rig to be provided by the contractor.
- /x/ Geophysical survey instruments to be provided by the contractor.
- /xi/ Packaging, local and overseas transport and freight of samples, postal services, etc. to be performed/provided by SNIM.
- /xii/ A Zodiac type inflatable rubber raft to be provided by SNIM for one month.

Bibliographie

- Allon A., 1959 - Compagne de prospection. Rapport de fin de mission.
Dalcour Rapp. ined.
- Blanchot A., Charavel P., 1947 - Etude des sables noirs littoral de
de la Mauritanie /du Cap Timirist à Saint Louis du Sénégal Rapp. ined./
- Bolewski A., Żabiński W., 1979 - Metody badań skał i mineralów. Wyd. Geol.
Warszawa
- Bremér S., 1973 - Applications manual for portable magnetometers.
Geometrics. Palo Alto
- Dobrovsky A., 1958 - Rapport de fin de mission. BRGM. Rapp. inéd.
- Dortman N.B. /éditeur/, 1976 - Physical properties of rocks and ores
/petrophysics/ /in Russian/. Nedra, Moscow
- Elouard P., 1975 - Formations sédimentaires de Mauritanie atlantique.
/Dans/ Notice explicative de la géologie à 1/1 000 000 de la
Mauritanie. BRGM, Paris
- Fillipov I.M. 1978 - Nuclear geophysical prospecting of mineral resour-
ces /in Russian/ Naukova Dumka, Kiev
- Hebrard L., 1978 - Contribution à l'étude géologique du quaternaire du
littoral mauritanien entre Nouakchott et Nouadhibou. Docum. Lab. Géol.
Sci. Lyon, no 71
- Kogan P. M., Nazarov T.M., Friedman S.P., 1976 - Principles of gamma
spectrometry of natural media /in Russian/, Atomizdat, Moscow
- Marshall J.E.F., 1975 - Physical characteristics of Mauritanien beach
sands in the area of Coppolani-Mpave de Montesquien. Rapp. inéd.
- Marshall J.E.F., 1978 - Titaniferous beach sands on the mauritanien
coast. Rapp. inéd.
- Phylibert I., Tixier R., 1966 - Electron penetration and atomic num-
ber correction in electron probe microanalysis. Brit. J. Appl. Phys.
vol. 1, ser. 2
- Smirnov V.I., 1982 - Geology of mineral resources /in Russian/ 4 ed.
Nedra, Moscow
- Zagortchev I.S., Kralev G.K., Katevski I.G., 1978 - Rapport sur les Résul-
tats de la reconnaissance des sables lourds du littoral mauritanien de
St. Louis à Cap Timirist. Rapp. inéd. Nouakchott

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
T 1/4	a/	49.98	100.00									
	b/	2.48	4.97	ns	-	2.48	4.97	2.48	4.97			
	c/	5.70	11.40	0.00	0.00	5.68	11.36	5.68	11.36	99.65		
	d/	26.67	57.36	0.19	0.38	28.25	56.52	28.44	56.90	99.20	M ² / see tab.3/ M ² / voir tab.3/	
	e/	11.84	23.69	0.69	1.38	10.47	20.95	11.16	22.33	94.26		
	f/	48.69	97.42	0.88	1.76	46.88	93.80	47.76	95.56			
	g/	1.29	2.58	ns	-	-	-	-	-			
T 1/5	a/	49.93	100.00									
	b/	2.77	5.55	ns	-	2.77	5.55	2.77	5.55			
	c/	7.01	14.04	0.00	0.00	7.00	14.02	7.00	14.02	99.86		MI / op.m. 50, ga, si, ru, tu, di/
	d/	28.26	56.60	0.04	0.08	28.16	56.40	28.20	56.48	99.79		
	e/	11.16	22.35	0.12	0.24	10.85	21.73	11.02	22.07	98.74		
	f/	49.20	98.54	0.21	0.42	48.78	97.70	48.99	98.12			
	g/	0.73	1.46	ns	-	-	-	-	-			
T 1/6	a/	49.92	100.00									
	b/	2.37	4.75	ns	-	2.37	4.75	2.37	4.75			
	c/	7.36	14.74	0.00	0.00	7.33	14.68	7.33	14.68	99.59	MI / op.m. 50, tu, ga, si, op, st, py/	
	d/	29.54	59.17	0.05	0.10	29.40	58.89	29.45	58.99	99.69		
	e/	10.08	20.19	0.16	0.32	9.76	19.55	9.92	19.87	98.41		
	f/	49.35	98.85	0.21	0.42	48.86	97.87	49.07	98.29			
	g/	0.57	1.15	ns	-	-	-	-	-			
T 1/7	a/	50.01	100.00									
	b/	1.96	3.92	ns	-	1.96	3.92	1.96	3.92			
	c/	4.72	9.44	0.00	0.00	4.72	9.44	4.72	9.44	100.00		
	d/	30.48	60.95	0.01	0.02	30.43	60.85	30.44	60.87	99.87		
	e/	11.41	22.82	0.08	0.16	11.24	22.48	11.32	22.64	99.21		
	f/	48.57	97.13	0.09	0.18	48.35	96.69	48.44	96.87			
	g/	1.44	2.87	ns	-	-	-	-	-			
T 1/8	a/	50.27	100.00									
	b/	2.61	5.19	ns	-	2.61	5.19	2.61	5.19			
	c/	9.15	18.20	0.00	0.00	9.14	18.18	9.14	18.18	99.89		
	d/	29.42	58.52	0.01	0.02	29.32	58.33	29.33	58.35	99.69		
	e/	7.57	15.06	0.02	0.04	7.50	14.92	7.52	14.96	99.34		
	f/	48.75	96.97	0.03	0.06	48.57	96.62	48.60	96.68			
	g/	1.52	3.03	ns	-	-	-	-	-			
T 1/9	a/	199.85	100.00									
	b/	10.55	5.28	ns	-	10.55	5.28	10.55	5.28			
	c/	39.41	19.72	0.01	0.01	39.40	19.71	39.41	19.72	100.00	MI / op.m. 30, tu, 20, si ga, ep, ru, di, st/	
	d/	110.61	55.35	0.05	0.03	110.44	55.26	110.49	55.29	99.89		
	e/	31.17	15.60	0.26	0.13	30.64	15.33	30.79	15.46	98.78		
	f/	191.74	95.95	0.32	0.17	191.03	95.58	191.35	95.75			
	g/	8.11	4.05	ns	-	-	-	-	-			
T 1/10	a/	199.76	100.00									
	b/	12.42	6.22	ns	-	12.42	6.22	12.42	6.22			
	c/	44.76	22.41	0.01	0.01	44.69	22.37	44.70	22.38	99.86	MI / op.m. 30, tu, ep, si ru, co, mo/	
	d/	104.99	52.56	0.05	0.03	104.75	52.44	104.80	52.47	99.82		
	e/	29.41	14.72	0.15	0.08	28.86	14.46	29.14	14.54	99.08		
	f/	191.58	95.51	0.21	0.12	190.74	95.49	190.95	95.61			
	g/	8.18	4.49	ns	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2/4	a/	50.03	100.00								
	b/	0.31	0.62	ns		0.31	0.62	0.31	0.62	100.00	
	c/	1.85	3.70	0.00	0.00	1.85	3.70	1.85	3.70	3.70	100.00
	d/	27.15	54.27	0.04	0.08	26.81	53.59	26.85	53.67	53.67	98.90
	e/	19.30	38.58	0.13	0.26	19.01	38.00	19.14	38.26	38.26	99.17
2/5	f/	48.61	97.17	0.17	0.34	47.98	95.91	48.15	96.25		
	g/	1.42	2.83								
	a/	50.01	100.00								
	b/	1.12	0.56	ns	-	1.12	0.56	1.12	0.56	0.56	99.49
	c/	1.96	3.92	0.00	0.00	1.95	3.90	1.95	3.90	3.90	99.89
2/6	d/	27.27	54.54	0.05	0.10	27.19	54.38	27.24	54.48	54.48	99.89
	e/	18.69	37.38	0.17	0.34	18.43	36.86	18.60	37.20	37.20	99.52
	f/	48.48	96.94	0.22	0.44	48.13	96.26	48.35	96.70		
	g/	1.53	3.96	ns	-						
	a/	49.97	100.00								
2/7	b/	2.23	4.46	ns	-	2.23	4.46	2.23	4.46	4.46	100.00
	c/	10.97	21.95	0.01	0.02	10.96	21.93	10.97	21.95	21.95	99.82
	d/	28.97	57.97	0.02	0.04	28.58	57.19	28.60	57.23	57.23	99.72
	e/	7.05	14.11	0.04	0.08	7.00	14.01	7.04	14.09	14.09	99.93
	f/	49.22	98.49	0.07	0.14	48.77	97.59	48.84	97.73		
2/8	g/	0.75	1.52	ns	-						
	a/	49.91	100.00								
	b/	4.34	8.68	ns	-	4.34	8.68	4.34	8.68	8.68	99.82
	c/	11.40	22.81	0.00	0.00	11.38	22.77	11.38	22.77	22.77	99.71
	d/	23.91	47.84	0.03	0.06	23.81	47.64	23.84	47.70	47.70	99.44
2/9	e/	9.90	17.81	0.08	0.16	8.77	17.55	8.85	17.71	17.71	99.44
	f/	48.59	97.14	0.11	0.22	48.30	96.64	48.41	96.86		
	g/	1.43	2.86	ns	-						
	a/	49.90	100.00								
	b/	7.61	15.23	ns	-	7.61	15.23	7.61	15.23	15.23	99.84
2/10	c/	12.13	24.32	0.00	0.00	12.13	24.28	12.13	24.28	24.28	99.84
	d/	19.26	38.55	0.05	0.10	19.10	38.23	19.15	38.33	38.33	99.43
	e/	7.47	14.95	0.15	0.30	7.25	14.51	7.40	14.81	14.81	99.06
	f/	46.49	93.05	0.20	0.40	46.09	92.25	46.29	92.65		
	g/	3.47	6.95								
2/10	a/	200.03	100.00								
	b/	30.54	15.27	ns	-	30.54	15.27	30.54	15.27	15.27	99.64
	c/	80.39	40.19	0.01	0.01	80.09	40.04	80.10	40.05	40.05	99.45
	d/	64.10	32.05	0.05	0.02	63.70	31.85	63.75	31.87	31.87	99.45
	e/	18.87	9.43	0.13	0.06	18.52	9.26	18.65	9.32	9.32	98.83
2/10	f/	193.90	96.94	0.19	0.09	192.85	96.42	193.04	96.51		
	g/	5.06	3.06	-	-						
	a/	199.93	100.00								
	b/	44.85	28.95	ns	-	44.85	28.95	44.85	28.95	28.95	99.76
	c/	57.87	28.95	0.02	0.01	54.48	28.75	57.50	28.76	28.76	99.06
2/10	d/	65.77	32.90	0.10	0.05	65.05	32.54	65.15	32.52	32.52	99.06
	e/	24.42	12.21	0.31	0.16	23.64	11.82	23.95	11.98	11.98	98.06
	f/	192.91	96.49	0.43	0.22	191.02	95.54	191.45	95.76		
	g/	3.54	7.02	ns	-						

MI/Op.m. 60,24,88,88
ap, tv, d1, 85, tv/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T 3/4	a/	49.98	100.00								
	b/	3.45	6.90	ns	-	3.45	6.90	3.45	6.90		
	c/	6.70	13.41	0.00	0.00	6.70	13.41	6.70	13.41	100.00	
	d/	25.27	50.56	0.05	0.10	25.01	50.04	25.06	50.14	99.17	
	e/	13.88	27.77	0.17	0.34	13.31	26.33	13.48	26.57	97.12	
	f/	49.30	98.64	0.22	0.44	48.39	96.52	48.61	96.96		
	g/	0.68	1.32	-	-	-	-	-	-	-	
T 3/5	a/	49.98	100.00								
	b/	8.27	16.55	ns	-	8.27	16.55	8.27	16.55		
	c/	9.56	19.12	0.00	0.00	9.55	19.11	9.55	19.11	99.90	
	d/	22.92	45.86	0.04	0.08	22.81	45.64	22.85	45.72	99.69	
	e/	7.85	15.71	0.12	0.24	7.60	15.21	7.72	15.45	98.34	
	f/	48.60	97.25	0.16	0.32	48.23	96.51	48.39	96.83		
	g/	1.38	2.75	ns	-	-	-	-	-	-	
T 3/6	a/	49.97	100.00								
	b/	5.67	11.35	ns	-	5.67	11.35	5.67	11.35		
	c/	8.50	17.01	0.00	0.00	8.49	16.99	8.49	16.99	99.38	
	d/	25.39	50.81	0.04	0.08	25.31	50.65	25.35	50.73	99.84	
	e/	9.17	18.35	0.12	0.24	9.00	18.01	9.12	18.25	99.45	
	f/	48.73	97.52	0.16	0.32	48.47	97.00	48.63	97.32		
	g/	1.24	2.48	ns	-	-	-	-	-	-	
T 3/7	a/	49.97	100.00								
	b/	5.17	10.35	ns	-	5.17	10.35	5.17	10.35		
	c/	16.97	33.96	0.00	0.00	16.90	33.82	16.90	33.82	99.59	
	d/	24.07	48.17	0.00	0.00	24.04	48.11	24.04	48.11	99.86	
	e/	2.71	5.42	0.00	0.00	2.70	5.40	2.70	5.40	99.63	
	f/	48.92	97.90	0.00	0.00	48.81	97.68	48.81	97.68		
	g/	1.05	2.10	ns	-	-	-	-	-	-	
T 3/8	a/	49.94	100.00								
	b/	3.95	7.91	ns	-	3.95	7.91	3.95	7.91		
	c/	9.93	19.86	0.00	0.00	9.90	19.80	9.90	19.80	99.62	
	d/	26.76	53.58	0.03	0.06	26.49	53.04	26.52	53.10	99.10	
	e/	9.81	19.64	0.11	0.22	9.67	19.36	9.78	19.58	99.69	
	f/	48.45	97.01	0.14	0.28	48.01	96.13	48.15	96.41		
	g/	1.49	2.99	ns	-	-	-	-	-	-	
T 3/9	a/	199.72	100.00								
	b/	18.78	9.40	ns	-	18.78	9.40	18.78	9.40		
	c/	41.68	20.87	0.01	0.01	41.44	20.75	41.45	20.76	99.45	
	d/	92.26	46.19	0.06	0.03	91.39	45.76	91.45	45.79	99.12	
	e/	37.66	18.86	0.18	0.09	36.77	18.41	36.95	18.50	99.11	
	f/	190.38	95.32	0.25	0.13	188.38	94.32	188.63	94.45		
	g/	9.34	4.68	ns	-	-	-	-	-	-	
T 3/10	a/	199.88	100.00								
	b/	21.28	10.65	ns	-	21.28	10.65	21.28	10.65		
	c/	46.56	23.29	0.01	0.01	46.28	23.15	46.29	23.16	99.42	
	d/	95.65	47.85	0.07	0.03	95.03	47.54	95.10	47.57	99.42	
	e/	28.75	14.38	0.22	0.11	28.23	14.12	28.45	14.23	98.96	
	f/	192.24	96.17	0.30	0.15	190.82	95.46	191.12	95.61		
	g/	7.64	3.83	ns	-	-	-	-	-	-	

MI/ op.m. 50, ep, di, ga,
le, am, py, no, tu/

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
 LOURDS DES SABLES PRELEVES DES SONDAGES DE LA REGION DE T A N I T
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS
 FROM BOREHOLES IN THE REGION OF T A N I T

Borehole - T 4
 Sondage

Borehole No Sondage No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarks Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction +0.8mm c/ fraction +0.4mm d/ fraction +0.2mm e/ fraction +0.06mm	Fraction lourde Heavy fraction		Fraction légère Light fraction		Rendement total Total yield		Recoupe- ration Reco- very		
Sample No	f/ total fraction de sable total sand fraction		g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction	rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield	
				%	%	%	%	%			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T 4/1	a/	50.00	100.00								
	b/	0.50	1.00	ns	-	0.50	1.00	0.50	1.00		
	c/	5.25	10.50	0.01	0.02	5.20	10.40	5.21	10.42	99.23	
	d/	31.63	63.26	0.45	0.90	31.00	62.00	31.45	62.90	99.43	
	e/	10.78	21.56	0.82	1.64	9.61	19.22	10.43	20.86	96.75	
	f/	48.16	96.32	1.28	2.56	46.31	92.62	47.59	95.18		
	g/	1.84	3.68	ns	-	-	-	-	-		
T 4/2	a/	49.76	100.00	--							
	b/	0.94	1.89	ns	-	0.94	1.89	0.49	1.89		
	c/	3.48	6.99	0.00	0.00	3.44	6.91	3.44	6.91	98.85	
	d/	26.45	53.16	0.11	0.22	25.93	52.11	26.04	52.33	98.45	
	e/	17.79	35.75	0.21	0.42	17.11	34.39	17.32	34.81	97.36	
	f/	48.66	97.79	0.32	0.64	47.42	95.30	47.74	95.94		
	g/	1.10	2.21	ns	-	-	-	-	-		
T 4/3	a/	49.99	100.00								
	b/	1.14	2.28	ns	-	1.14	2.28	1.14	2.28		
	c/	3.26	6.52	0.06	0.12	3.14	6.28	3.20	6.40	98.16	
	d/	26.62	53.25	0.05	0.10	26.09	52.19	26.14	52.29	98.20	
	e/	17.72	35.45	0.03	0.06	17.41	34.83	17.44	34.89	98.42	
	f/	48.74	97.50	0.14	0.28	47.78	95.58	47.92	95.86		
	g/	1.25	2.50	ns	-	-	-	-	-		
--		-	-								

SI, RU/
 MI/ga, op. m., ep. di, py,
 MIQ /see tab. 2./
 /voir tab. 2/

MI/ op. m., ep. ga, py, di
 MI/ op. m., ga, ep. si, tu
 silt, di, py, sp/

MI /ga, si/

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5/4	a/	50.02	100.00									
	b/	0.16	0.32	ns	-	0.16	0.32	0.16	0.32			
	c/	2.15	4.30	0.00	0.00	2.15	4.30	2.15	4.30	100.00		
	d/	32.52	65.01	0.02	0.04	32.06	64.09	32.08	64.13	98.65		
	e/	14.74	29.47	0.05	0.10	14.39	28.77	14.44	28.87	97.96		
	f/	49.57	99.10	0.07	0.14	48.76	97.48	48.83	97.62			
g/	0.45	0.90	ns	-	-	-	-	-	-			
5/5	a/	50.00	100.00									
	b/	0.41	0.82	ns	-	0.41	0.82	0.41	0.82			
	c/	4.15	8.30	0.00	0.00	4.14	8.28	4.14	8.28	99.76		
	d/	35.14	70.28	0.01	0.02	34.62	69.24	34.63	69.26	98.55		
	e/	9.13	18.26	0.02	0.04	9.00	18.00	9.02	18.04	98.80		
	f/	48.83	97.66	0.03	0.06	48.17	96.34	48.20	96.40			
g/	1.17	2.34	ns	-	-	-	-	-	-			
5/6	a/	49.98	100.00									
	b/	0.18	0.36	ns	-	0.18	0.36	0.18	0.36			
	c/	2.66	5.32	0.00	0.00	2.64	5.28	2.64	5.28	99.25		
	d/	32.20	64.43	0.02	0.04	31.67	63.37	31.69	63.41	98.42		
	e/	13.43	26.87	0.05	0.10	13.21	26.43	13.26	26.53	98.73		
	f/	48.47	96.98	0.07	0.14	47.70	95.44	47.77	95.58			
g/	1.51	3.02	ns	-	-	-	-	-	-			
5/7	a/	49.97	100.00									
	b/	1.03	2.19	ns	-	1.09	2.19	1.09	2.19			
	c/	3.38	6.76	0.01	0.02	3.37	6.74	3.38	6.76	100.00		
	d/	23.41	46.85	0.01	0.02	23.07	46.17	23.08	46.19	98.59		
	e/	20.37	40.76	0.16	0.32	20.02	40.06	20.18	40.38	99.07		
	f/	48.25	96.56	0.18	0.36	47.55	95.16	47.73	95.52			
g/	1.72	3.44	ns	-	-	-	-	-	-			
5/8	a/	49.97	100.00									
	b/	1.49	2.99	ns	-	1.49	2.99	1.49	2.99			
	c/	4.13	8.26	0.00	0.00	4.10	8.20	4.10	8.20	99.27		
	d/	24.69	49.41	0.01	0.02	24.43	48.89	24.44	48.91	98.89		
	e/	19.12	38.26	0.09	0.18	18.88	37.78	18.97	37.96	99.22		
	f/	49.93	99.92	0.10	0.20	48.90	97.86	49.00	98.06			
g/	0.54	1.08	ns	-	-	-	-	-	-			
5/9	a/	199.74	100.00									
	b/	16.59	8.30	ns	-	16.59	8.30	16.59	8.30	-		
	c/	27.06	13.55	0.02	0.01	26.94	13.49	26.96	13.50	99.63		
	d/	93.70	46.91	0.03	0.02	92.86	46.49	92.89	46.51	99.14		
	e/	55.40	27.74	0.14	0.07	55.01	27.54	55.15	27.61	99.55		
	f/	192.75	96.50	0.19	0.10	191.40	95.82	191.59	95.92			
g/	6.99	3.50	ns	-	-	-	-	-	-			
5/10	a/	199.85	100.00									
	b/	17.33	8.68	ns	-	17.33	8.68	17.33	8.68			
	c/	52.30	26.17	0.03	0.02	52.04	26.04	52.07	26.06	99.56		
	d/	86.48	43.27	0.02	0.01	85.75	42.91	85.77	42.92	99.18		
	e/	35.80	17.91	0.10	0.05	35.27	17.65	35.37	17.70	98.80		
	f/	191.91	96.03	0.15	0.08	190.39	95.28	190.54	95.36			
g/	7.94	3.97	ns	-	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T 6/5	a/	50.76	100.00								
	b/	0.95	1.87	ns		0.95	1.87	0.95	1.87		
	c/	4.37	8.61	0.00	0.00	4.37	8.61	4.37	8.61	100.00	
	d/	24.56	48.38	0.02	0.04	24.52	48.31	24.54	48.55	99.92	
	e/	19.86	39.13	0.07	0.14	19.73	38.87	19.80	39.01	99.68	MI/op.m. 30, ga, ep, le, MI/op.m. 55, ep, py, le, ga, tu, di, st, ru/
	f/	49.74	97.99	0.09	0.18	49.57	97.66	49.66	97.84		
g/	1.02	2.01	ns	-	-	-	-	-			
T 6/6	a/	50.29	100.00								
	b/	0.54	1.08	ns		0.54	1.08	0.54	1.08		
	c/	2.42	4.81	0.00	0.00	2.40	4.77	2.40	4.77	99.17	
	d/	19.83	39.43	0.01	0.02	19.80	39.37	19.81	39.39	99.90	
	e/	26.11	51.92	0.05	0.10	26.52	51.74	26.07	51.84	99.85	
	f/	48.90	97.84	0.06	0.12	48.76	99.96	48.82	97.08		
g/	1.39	2.76									
T 6/7	a/	53.24	100.00								
	b/	1.20	2.25	ns		1.20	2.25	1.20	2.25		
	c/	3.19	5.99	0.00	0.00	3.19	5.99	3.19	5.99	100.00	
	d/	21.29	39.99	0.01	0.02	21.20	39.82	21.21	39.84	99.62	
	e/	25.99	48.82	0.06	0.12	25.93	48.70	25.99	48.82	100.00	
	f/	51.67	97.05	0.07	0.14	51.52	96.76	51.59	96.90		
g/	1.57	2.95	ns	-	-	-	-	-			
T 6/8	a/	53.01	100.00								
	b/	1.20	2.26	ns		1.20	2.26	1.20	2.26		
	c/	2.47	4.66	0.00	0.00	2.46	4.64	2.46	4.64	99.60	
	d/	18.41	34.73	0.01	0.02	13.39	34.69	18.40	34.72	99.95	
	e/	30.37	57.29	0.08	0.15	29.75	56.12	29.83	56.27	98.22	
	f/	52.45	98.94	0.09	0.17	51.89	97.71	51.89	97.88		
g/	0.56	1.06	ns	-	-	-	-	-			
T 6/9	a/	211.01	100.00								
	b/	8.36	3.96	ns		8.36	3.96	8.36	3.96		
	c/	36.21	17.16	0.03	0.01	35.93	17.03	35.98	17.04	99.36	
	d/	104.08	49.32	0.37	0.18	103.13	49.87	103.50	49.05	99.44	
	e/	57.65	27.32	0.16	0.08	57.46	27.23	57.62	27.31	99.95	/voir tab. 2/ MIQ/see tab. 2./ MI/op.m. 50, ga, ep, zi, py, ru, st, tu/
	f/	206.30	97.76	0.56	0.27	204.88	97.01	205.44	97.36		
g/	4.71	2.24	ns	-	-	-	-	-			
T 6/10	a/	227.59	100.00								
	b/	53.76	23.63	ns		53.76	23.63	53.76	23.63		
	c/	95.87	42.12	0.03	0.01	95.37	41.90	95.40	41.91	99.51	
	d/	58.70	25.79	0.05	0.02	58.09	25.52	58.14	25.54	99.04	
	e/	13.41	5.85	0.11	0.05	13.29	5.84	13.40	5.89	99.93	MI/op.m. 50, ga, ep, le, MI/op.m. 60, ep, le, si, st, di, ga, no/
	f/	221.74	97.43	0.19	0.08	220.51	96.89	220.70	96.97		
g/	5.85	2.57	ns	-	-	-	-	-			
T 6/11	a/	232.34	100.00								
	b/	27.87	12.00	ns		27.87	12.00	27.87	12.00		
	c/	61.01	26.26	0.02	0.01	60.96	26.24	60.98	26.25	99.95	
	d/	87.83	37.80	0.06	0.03	87.36	37.60	87.42	37.63	99.53	MI/op.m. 50, le, ga, st; MI/op.m. 40, ga, ep, py, tu zi, le, st, sil, di, no/
	e/	47.70	20.53	0.13	0.06	47.51	20.45	47.64	20.51	99.87	
	f/	224.41	96.59	0.21	0.10	223.70	96.29	223.91	96.39		
g/	7.93	3.41	ns	-	-	-	-	-			

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6/12	a/	204.11	100.00								
	b/	4.06	1.98	ns		4.06	1.98	4.06	1.98		
	c/	7.16	3.51	0.01	0.01	7.06	3.46	7.07	3.47	98.74	
	d/	30.33	14.86	0.02	0.01	29.98	14.69	30.00	14.70	98.91	
	e/	125.34	61.41	0.32	0.16	123.81	60.66	124.13	60.82	99.03	
	f/	166.89	81.76	0.35	0.18	164.91	80.79	165.26	80.97		
	g/	37.22	18.24	-	-	-	-	-	-		
											/voir tab. 2/ MIQ /see tab. 2./
6/20	a/	199.37	100.00								
	b/	6.69	3.36	ns		6.69	3.36	6.69	3.36		
	c/	10.66	5.35	0.01	0.01	10.49	5.26	10.50	5.27	98.50	
	d/	31.98	16.04	0.03	0.02	31.75	15.93	31.78	15.95	99.37	
	e/	96.98	48.64	0.21	0.11	94.91	47.60	95.02	47.71	97.98	
	f/	146.31	73.39	0.25	0.14	143.84	72.15	144.09	72.29		
	g/	53.06	26.61	ns	-	-	-	-	-		
											MI /op.m. 40, ep, py, si, ru, di, bi, sil/
6/21	a/	199.54	100.00								
	b/	10.84	5.43	ns		10.84	5.43	10.84	5.43		
	c/	12.47	6.25	0.02	0.01	12.38	6.20	12.40	6.21	99.44	
	d/	32.58	16.33	0.07	0.04	32.26	16.17	32.33	16.21	99.23	
	e/	73.23	37.23	0.08	0.04	73.08	36.62	73.16	36.66	98.49	
	f/	130.17	65.24	0.17	0.09	128.56	64.42	128.73	64.51		
	g/	69.37	34.76	ns	-	-	-	-	-		
6/22	a/	206.92	100.00								
	b/	15.50	7.49	ns		15.50	7.49	15.50	7.49		
	c/	14.07	6.80	0.03	0.01	14.00	6.76	14.03	6.77	99.72	
	d/	48.35	23.37	0.05	0.02	48.24	23.31	48.29	23.33	99.88	
	e/	65.53	31.67	0.14	0.07	65.16	31.49	65.30	31.56	99.65	
	f/	143.45	69.33	0.22	0.10	142.90	69.05	143.12	69.15		
	g/	63.47	30.67	ns	-	-	-	-	-		
6/23	a/	223.66	100.00								
	b/	19.10	8.54	ns		19.10	8.54	19.10	8.54		
	c/	16.46	7.36	0.01	0.01	16.42	7.34	16.43	7.35	99.82	
	d/	66.01	29.51	0.09	0.04	65.83	29.53	65.92	29.47	99.86	
	e/	103.79	46.41	0.39	0.18	103.01	46.05	103.40	46.23	99.62	
	f/	205.36	91.82	0.49	0.23	204.36	91.36	204.85	91.58		
	g/	18.30	8.18	ns	-	-	-	-	-		
											MI /op.m. 45, py, le, si, tu, st, ru, bi, di/
6/24	a/	221.18	100.00								
	b/	15.20	6.14	ns		15.20	6.14	15.20	6.14		
	c/	20.29	9.17	0.04	0.02	20.18	9.12	20.22	9.14	99.66	
	d/	63.16	28.56	0.07	0.03	63.01	28.50	63.08	28.53	99.87	
	e/	104.46	47.23	0.29	0.13	103.88	46.97	104.17	47.10	99.72	
	f/	203.11	91.10	0.40	0.18	202.27	90.73	202.67	90.91		
	g/	18.07	8.90	ns	-	-	-	-	-		
											MI /op.m. 35, py, tu, ep, an, le, si, di, bi, ge/
6/25	a/	202.67	100.00								
	b/	6.05	2.97	ns		6.05	2.97	6.05	2.97		
	c/	13.63	5.74	0.01	0.01	13.57	5.70	13.58	5.71	99.49	
	d/	53.88	26.59	0.04	0.02	53.78	26.54	53.82	26.56	99.15	
	e/	80.31	39.63	0.37	0.18	79.32	39.14	79.69	39.32	99.23	
	f/	153.89	75.93	0.42	0.21	152.32	75.45	152.75	75.36		
	g/	42.73	24.07	ns	-	-	-	-	-		
											MI /op.m. 40, ga, di, ep, an, py, tu, st, no/

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
LOURDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE T Â N I T
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS
FROM BOREHOLES IN THE REGION OF T Â N I T

Borehole T 7
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction +0.8mm c/ fraction +0.4mm d/ fraction +0.2mm e/ fraction +0.06mm	Fraction lourde Heavy fraction		Fraction legère Light fraction		Rendement total Total yield		Recoupe- ration Reco- very		
	f/ total fraction de sable total sand fraction										
	k/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction										
		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield			
		K	N	K	N	K	N	K	N		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T 7/1	a/	49.92	100.00								
	b/	0.48	0.96	ns	-	0.48	0.96	0.48	0.96		
	c/	3.44	6.89	0.01	0.02	3.40	6.81	3.41	6.83	99.13	
	d/	34.76	69.63	0.71	1.42	33.74	67.59	34.45	69.01	99.11	MB ⁶ /see tab. 2./
	e/	10.48	20.99	3.30	6.61	6.92	13.86	10.22	20.47	97.52	MB ⁶ /voir tab. 2./
	f/	49.16	98.48	4.02	8.05	44.54	89.22	48.56	97.27		
	g/	0.76	1.52	ns	-	-	-	-	-		
T 7/2	a/	49.98	100.00								
	b/	1.37	2.74	ns	-	1.37	2.74	1.37	2.74	-	
	c/	2.74	5.48	0.00	0.00	2.69	5.38	2.69	5.38	98.18	
	d/	29.82	59.66	0.11	0.22	29.29	58.60	29.40	58.82	98.59	si, le, di, tu, mo, oh!
	e/	14.93	29.87	0.48	0.96	14.14	28.29	14.62	29.25	97.92	MI/op.m. 60, ep, ga, an
	f/	48.86	97.75	0.59	1.18	47.49	95.01	48.18	96.19		MIQ /see tab. 2./
	g/	1.12	2.25	ns	-	-	-	-	-		
T 7/3	a/	49.91	100.00								
	b/	0.41	0.82	ns	-	0.41	0.82	0.41	0.82		
	c/	2.22	4.45	0.00	0.00	2.20	4.41	2.20	4.41	99.10	
	d/	28.46	57.02	0.06	0.12	28.09	56.28	28.15	56.40	98.91	
	e/	16.28	32.62	0.13	0.26	15.92	31.90	16.05	32.16	98.59	
	f/	47.37	94.91	0.19	0.38	46.62	93.41	46.81	93.79		
	g/	2.54	5.09	ns	-	-	-	-	-		
T 7/4	a/	49.93	100.00								
	b/	1.14	2.28	ns	-	1.14	2.28	1.14	2.28		
	c/	1.74	3.48	0.00	0.00	1.74	3.48	1.74	3.48	100.00	
	d/	23.94	47.95	0.03	0.06	23.70	47.47	23.73	47.53	99.12	
	e/	21.35	42.76	0.08	0.16	20.95	41.96	21.03	42.12	98.50	
	f/	48.17	96.47	0.11	0.22	47.53	95.19	47.64	95.41		
	g/	1.76	3.53	ns	-	-	-	-	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7/5	a/	49.96	100.00								
	b/	0.51	1.02	ns	-	0.51	1.02	0.51	1.02		
	c/	1.42	2.84	0.00	0.00	1.41	2.82	1.41	2.82	99.30	
	d/	20.97	41.97	0.02	0.04	20.90	41.83	20.92	41.87	99.76	
	e/	24.93	49.90	0.04	0.08	24.80	49.64	24.84	49.72	99.64	
	f/	47.83	95.73	0.06	0.12	47.62	95.31	47.68	95.43		
	g/	2.13	4.27	ns	-	-	-	-	-		
7/6	a/	49.94	100.00								
	b/	1.21	2.42	ns	-	1.21	2.42	1.21	2.42		
	c/	3.41	6.83	0.00	0.00	3.39	6.79	3.39	6.79	99.41	
	d/	31.54	63.16	0.03	0.06	31.21	62.49	31.24	62.55	99.05	
	e/	13.69	27.41	0.06	0.12	13.32	26.67	13.38	26.79	97.74	
	f/	49.85	99.82	0.09	0.18	49.13	98.37	49.22	98.55		
	g/	0.09	0.18	ns	-	-	-	-	-		
7/7	a/	49.97	100.00								
	b/	1.03	2.06	ns	-	1.03	2.06	1.03	2.06		
	c/	2.64	5.28	0.00	0.00	2.60	5.20	2.60	5.20	98.48	
	d/	27.74	55.51	0.04	0.08	27.50	55.03	27.54	55.11	99.28	
	e/	13.16	26.34	0.05	0.10	12.96	25.94	13.01	26.04	99.17	
	f/	49.57	99.19	0.09	0.18	49.09	98.23	49.18	98.41		
	g/	0.40	0.81	ns	-	-	-	-	-		
7/8	a/	49.98	100.00								
	b/	1.52	3.04	ns	-	1.52	3.04	1.52	3.04		
	c/	2.79	5.58	0.02	0.04	2.75	5.50	2.77	5.54	99.28	
	d/	25.98	51.98	0.03	0.06	25.60	51.22	25.63	51.28	98.65	
	e/	18.11	36.24	0.15	0.30	17.81	35.63	17.96	35.93	99.17	MI/op.m. 55,ga,py,am xi,tu,ru,st,le/
	f/	48.40	96.83	0.20	0.40	47.68	95.39	47.88	95.79		
	g/	1.58	3.17	ns	-	-	-	-	-		
7/9	a/	200.09	100.00								
	b/	5.42	2.71	ns	-	5.42	2.71	5.42	2.71		
	c/	15.66	7.83	0.02	0.01	14.97	7.48	14.99	7.49	95.72	
	d/	104.22	52.09	0.11	0.05	102.85	51.40	102.96	51.45	98.79	MI/op.m. 30,op,ga,nt, ap, MI/op.m. 60,ga,di,xi, tu,py,
	e/	70.87	35.42	0.73	0.36	68.99	34.48	69.72	34.84	98.38	
	f/	196.17	98.05	0.86	0.42	192.23	96.07	193.09	96.49		
	g/	3.92	1.95	ns	-	-	-	-	-		
7/10	a/	200.02	100.00								
	b/	3.69	1.84	ns	-	3.69	1.84	3.69	1.84		
	c/	10.99	5.49	0.02	0.01	10.52	5.26	10.54	5.27	95.91	
	d/	102.18	51.08	0.12	0.06	100.26	50.12	100.38	50.18	98.24	MI/op.m. 30,ga,op,am, MIQ/see tab. 2/ /voir tab.2/
	e/	75.75	37.87	0.76	0.38	73.83	36.91	74.59	37.29	98.47	
	f/	192.61	96.28	0.90	0.45	188.30	94.13	189.20	94.58		
	g/	7.41	3.72	ns	-	-	-	-	-		
7/11	a/	199.81	100.00								
	b/	2.67	1.34	ns	-	2.67	1.34	2.67	1.34		
	c/	8.95	4.48	0.01	0.01	8.85	4.30	8.86	4.30	98.99	
	d/	90.29	45.19	0.08	0.04	89.01	44.55	89.09	44.59	98.67	
	e/	89.13	44.61	0.04	0.02	88.39	44.24	88.43	44.26	99.21	
	f/	191.04	95.62	0.13	0.07	188.92	94.43	189.05	94.50		
	g/	8.77	4.38	ns	-	-	-	-	-		

REGULIATIES D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
 LOURDS DES ECHANTILLONS PRELEVES DES SONDRAGES DE LA REGION DE T A N I T
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS
 FROM BOREHOLES IN THE REGION OF T A N I T

Borehole T 8
Sondage T 8

Echantillon No Sample No	Analyse granulometrique Grain size analysis		Separation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarks Remarques	
	a/ admission feed		Fraction lourde Heavy fraction		Fraction legere Light fraction		Rendement total Total yield		Recupe- ration Reco- very			
	b/ fraction + 0.8mm		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield			
	c/ fraction + 0.4mm		g	h	i	j	k	l	m	n		
	d/ fraction + 0.2mm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	e/ fraction + 0.06mm		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	f/ total fraction de sable total sand frac-tion											
	g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction											
T 8/1	a/	49.98	100.00									/voir tab.2/ MIQ /see tab. 2-2/ MIQ /see tab. 2-2/ /voir tab.2/
	b/	0.12	0.24	ns	-	0.12	0.24	0.12	0.24			
	c/	1.77	3.54	0.00	0.00	1.71	3.42	1.71	3.42	96.61		
	d/	33.12	66.27	0.34	0.68	32.58	65.19	32.92	65.87	99.40		
	e/	13.91	27.83	0.87	1.74	12.88	25.77	13.75	27.51	98.85		
	f/	48.92	97.88	1.21	2.42	47.19	94.62	48.40	97.04			
	g/	1.06	2.12	ns	-	-	-	-	-			
T 8/2	a/	49.92	100.00									MI/ op. m-60, ga, op, d1, si, sil, py, ap, rw/
	b/	0.40	0.80	ns	-	0.40	0.80	0.40	0.80			
	c/	3.23	6.47	0.00	0.00	3.20	6.41	3.20	6.41	99.07		
	d/	26.19	52.46	0.02	0.04	26.02	52.12	26.04	52.16	99.43		
	e/	18.92	37.90	0.14	0.28	18.41	36.88	18.55	37.16	97.88		
	f/	48.74	97.63	0.16	0.32	48.03	96.21	48.19	96.53			
	g/	1.18	2.37	ns	-	-	-	-	-			
T 8/3	a/	49.97	100.00									
	b/	0.64	1.28	ns	-	0.64	1.28	0.64	1.28			
	c/	3.34	6.68	0.00	0.00	3.30	6.60	3.30	6.60	98.80		
	d/	25.52	51.07	0.05	0.10	25.41	50.85	25.46	50.95	99.76		
	e/	18.92	37.86	0.17	0.34	18.55	37.12	18.72	37.48	98.94		
	f/	48.42	96.89	0.22	0.44	47.90	95.85	48.12	96.29			
	g/	1.55	3.11	ns	-	-	-	-	-			
T 8/4	a/	49.96	100.00									
	b/	4.21	8.43	ns	-	4.21	8.43	4.21	8.43			
	c/	3.13	6.27	0.00	0.00	3.12	6.24	3.12	6.24	99.68		
	d/	21.15	42.33	0.00	0.00	20.94	41.91	20.94	41.91	99.01		
	e/	19.13	38.29	0.05	0.10	18.92	37.87	18.97	37.97	99.16		
	f/	47.62	95.32	0.05	0.10	47.19	94.45	47.24	94.55			
	g/	3.34	6.68	ns	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8/5	a/	49.93	100.00								
	b/	4.05	8.11	ns	-	4.05	8.11	4.05	8.11		
	c/	3.40	6.81	0.00	0.00	3.40	6.81	3.40	6.81	97.70	
	d/	20.88	41.82	0.00	0.00	20.67	41.40	20.67	41.40	98.99	
	e/	19.47	38.99	0.04	0.08	19.31	38.67	19.35	38.75	99.38	
	f/	47.88	95.89	0.04	0.08	47.43	94.99	47.47	95.07		
	g/	2.05	4.11	ns	-	-	-	-	-	-	
8/6	a/	50.01	100.00								
	b/	3.56	7.12	ns	-	3.56	7.12	3.56	7.12		
	c/	4.94	9.88	0.00	0.00	4.92	9.84	4.92	9.84	99.59	
	d/	18.73	37.45	0.00	0.00	18.61	37.21	18.61	37.21	99.36	
	e/	20.29	41.57	0.04	0.08	20.63	41.25	20.67	41.33	99.42	
	f/	48.02	96.02	0.04	0.08	47.72	95.42	47.76	95.50		
	g/	1.99	3.98	ns	-	-	-	-	-	-	
8/7	a/	49.95	100.00								
	b/	2.99	5.99	ns	-	2.99	5.99	2.99	5.99		
	c/	6.88	13.77	0.00	0.00	6.71	13.43	6.71	13.43	97.53	
	d/	21.24	42.55	0.00	0.00	20.72	41.48	20.72	41.48	97.55	
	e/	18.27	36.58	0.03	0.06	17.93	35.89	17.96	35.95	98.30	
	f/	49.37	98.86	0.03	0.06	48.35	96.79	48.39	96.85		
	g/	0.57	1.14	ns	-	-	-	-	-	-	
8/8	a/	49.95	100.00								
	b/	5.30	10.61	ns	-	5.30	10.61	5.30	10.61		
	c/	8.54	17.10	0.00	0.00	8.50	17.02	8.50	17.02	99.53	
	d/	19.50	39.04	0.00	0.00	19.13	38.30	19.13	38.30	98.10	
	e/	15.40	30.83	0.03	0.06	15.24	30.51	15.27	30.57	99.16	
	f/	48.74	97.58	0.03	0.06	48.17	96.44	48.20	96.50		
	g/	1.21	2.42	ns	-	-	-	-	-	-	
8/9	a/	199.82	100.00								
	b/	10.59	5.30	ns	-	10.59	5.30	10.59	5.30		
	c/	20.42	10.22	0.03	0.01	20.27	10.14	20.30	10.15	99.41	
	d/	95.31	47.70	0.05	0.02	94.52	47.30	94.57	47.32	99.22	
	e/	68.46	34.26	0.25	0.13	67.50	33.77	67.75	33.90	98.96	
	f/	194.78	97.48	0.33	0.16	192.88	96.51	193.21	96.67		
	g/	5.04	2.52	ns	-	-	-	-	-	-	
8/10	a/	199.74	100.00								
	b/	9.93	4.97	ns	-	9.93	4.97	9.93	4.97		
	c/	18.53	9.28	0.06	0.03	18.20	9.11	18.26	9.14	98.54	
	d/	98.59	49.36	0.09	0.04	96.67	48.40	96.76	48.44	98.14	
	e/	69.18	34.64	0.28	0.14	67.98	34.03	68.26	34.17	98.67	
	f/	196.23	98.25	0.43	0.21	192.78	97.51	193.21	97.72		
	g/	3.51	1.75	ns	-	-	-	-	-	-	
8/11	a/	199.67	100.00								
	b/	6.80	3.41	ns	-	6.80	3.41	6.80	3.41		
	c/	15.00	7.51	0.03	0.01	14.88	7.45	14.91	7.46	99.40	
	d/	82.36	41.25	0.06	0.03	82.21	41.17	82.27	41.20	99.89	
	e/	90.60	45.37	0.12	0.06	89.42	44.78	89.54	44.84	98.83	
	f/	194.76	97.54	0.21	0.10	193.31	96.81	193.21	96.91		
	g/	4.91	2.46	ns	-	-	-	-	-	-	

MI/ op.m. 50, ga, ep, di,
MI/ op.m. 60, et, si, ga,
ti, tu, am, le/

MI/ op.m. 90, ep, mo, ga,
MI/ op.m. 60, ga, ep, di,
MI/ op.m. 30, ga, ep, di,
am, si, et, bi, sil,

MI/ op.m. 30, ep, di, ga,
tu, sil/

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
 LOURDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE T Â N I T
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS
 FROM BOREHOLES IN THE REGION OF T Â N I T

Borehole T 9
 Sondage

Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Separation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarks Remarques
	a/	admission feed		Fraction lourde Heavy fraction	Fraction légère Light fraction	Rendement total Total yield		Recoupe- ration Reco- very			
	b/	fraction +0.8mm				K	%		K	%	
	c/	fraction +0.4mm		K	%			K			
	d/	fraction + 0.2mm									
	e/	fraction + 0.06mm									
	f/	total fraction de sable total sand fraction									
	g/	fraction de vase et d'argille silt and clay fraction									
		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield			
		K	%	K	%	K	%	K	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T 9/1	a/	50.05	100.00								
	b/	0.05	0.10	ns	-	0.05	0.10	0.05	0.10		
	c/	1.75	3.52	0.00	0.00	1.74	3.48	1.74	3.48	99.43	
	d/	34.92	69.84	0.35	0.70	34.45	68.83	34.80	69.53	99.66	MS ⁷ /see tab. 3./
	e/	12.70	25.39	0.87	1.74	11.70	23.38	12.57	25.11	98.98	MS ⁷ /voir tab.3/
	f/	49.42	98.75	1.22	2.44	47.94	95.78	49.16	98.22		
	g/	0.63	1.25	ns	-	-	-	-	-		
T 9/2	a/	50.02	100.00								
	b/	0.37	0.74	ns	-	0.37	0.74	0.35	0.74		
	c/	4.23	8.44	0.01	0.02	4.20	8.40	4.21	8.42	99.53	
	d/	34.11	68.22	0.34	0.68	33.65	67.27	33.99	67.95	99.65	MS ⁷
	e/	10.36	20.72	0.66	1.32	9.68	19.35	10.34	20.67	99.81	MS ⁷
	f/	49.07	98.10	1.01	2.02	47.90	95.76	48.91	97.78		
	g/	0.95	1.90	ns	-	-	-	-	-		
T 9/3	a/	50.04	100.00								
	b/	0.21	0.42	ns	-	0.21	0.42	0.21	0.42		
	c/	2.94	5.87	0.00	0.00	2.91	5.82	2.91	5.82	98.98	
	d/	34.67	69.36	0.42	0.84	34.11	68.16	34.53	69.00	99.60	MS ⁷
	e/	11.34	22.59	0.87	1.74	10.41	20.80	11.28	22.54	93.74	MS ⁷
	f/	49.16	98.24	1.29	2.68	47.64	95.20	48.93	97.88		
	g/	0.88	1.76	ns	-	-	-	-	-		
T 9/4	a/	50.03	100.00								
	b/	1.14	2.28	ns	-	1.14	2.28	1.14	2.28		
	c/	4.56	9.12	0.01	0.02	4.51	9.01	4.52	9.03	99.12	
	d/	26.64	53.27	0.12	0.24	26.26	52.48	26.38	52.72	99.02	MS ⁷
	e/	15.61	31.17	0.38	0.76	15.18	30.34	15.56	31.10	99.68	MS ⁷
	f/	47.95	95.84	0.51	1.02	47.09	94.11	47.60	95.13		
	g/	2.08	4.16	ns	-	-	-	-	-		

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
 LOURDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE T Â N I T
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS
 FROM BOREHOLES IN THE REGION OF T Â N I T

Borehole Sondage T 10

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarque Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	fraction lourde Heavy fraction	fraction légère light fraction	Rendement total Total yield	Récupération Recovery				
	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm	total fraction de sable total sand fraction								
rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10/1	a/	50.07	100.00								MS ^B /see tab. 3/ MS ^B /voir tab. 3/
	b/	4.50	8.99	ns	-	4.50	8.99	4.50	8.99		
	c/	7.48	14.94	0.02	0.04	7.46	14.90	7.48	14.94	100.00	
	d/	26.45	52.83	0.36	0.72	25.93	51.79	26.29	52.51	99.39	
	e/	9.65	19.27	1.99	3.98	7.61	15.20	9.60	19.18	99.48	
	f/	48.08	96.03	2.37	4.74	45.50	90.88	47.87	95.62		
	g/	1.89	3.97	ns	-	-	-	-	-		
10/2	a/	49.99	100.00								MS ^B MS ^B
	b/	2.69	5.38	ns	-	2.69	5.38	2.69	5.38		
	c/	7.39	14.78	0.01	0.02	7.36	14.72	7.37	14.74	99.73	
	d/	28.61	57.23	0.08	0.16	28.31	56.63	28.39	56.79	99.23	
	e/	9.56	19.12	0.33	0.66	9.02	18.04	9.35	18.70	97.80	
	f/	48.25	96.51	0.42	0.84	47.38	94.77	47.80	95.61		
	g/	1.74	3.49	ns	-	-	-	-	-		
10/3	a/	49.99	100.00								MS ^B MS ^B
	b/	2.98	5.96	ns	-	2.98	5.96	2.98	5.96		
	c/	7.20	14.40	0.01	0.02	7.19	14.38	7.20	14.40	100.00	
	d/	27.53	55.07	0.18	0.36	26.83	53.67	27.01	54.03	98.11	
	e/	10.42	20.84	0.76	1.52	9.55	19.10	10.31	20.62	98.94	
	f/	48.13	96.27	0.95	1.90	46.55	93.12	47.50	95.02		
	g/	1.86	3.73	ns	-	-	-	-	-		
10/4	a/	50.05	100.00								
	b/	5.93	11.85	ns	-	5.93	11.85	5.93	11.85		
	c/	10.85	21.68	0.01	0.02	10.78	21.54	10.79	21.56	99.45	
	d/	27.83	55.69	0.10	0.20	27.60	55.15	27.70	55.35	99.47	
	e/	8.81	17.60	0.04	0.08	8.76	17.50	8.80	17.58	99.32	
	f/	48.46	96.82	0.15	0.30	48.07	96.04	48.22	96.34		
	g/	1.59	3.18	ns	-	-	-	-	-		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10/5	a/	49.94	100.00	4.32	0.01	0.02	2.16	4.32	2.16	4.32	4.32	99.62
	b/	2.16	4.32	2.16	0.01	0.02	5.26	10.52	5.27	10.55	45.88	99.65
	c/	5.29	10.59	46.03	0.01	0.02	22.90	45.86	22.91	45.88	99.65	100.00
	d/	22.99	46.03	32.36	0.06	0.12	16.10	32.24	16.16	32.36	99.65	100.00
	e/	16.16	32.36	32.36	0.08	0.16	46.42	92.95	46.50	93.11	99.65	100.00
10/6	a/	49.98	100.00	5.58	0.00	0.00	2.79	5.58	2.79	5.58	9.46	99.58
	b/	2.79	5.58	2.79	0.00	0.00	4.73	9.46	4.73	9.46	99.58	99.58
	c/	4.75	9.50	56.08	0.04	0.08	27.77	55.56	27.81	55.64	99.21	99.58
	d/	23.03	46.06	27.20	0.07	0.14	13.32	26.66	13.39	26.80	99.21	99.58
	e/	13.39	26.78	27.20	0.11	0.22	48.61	97.26	49.32	97.48	99.21	99.58
10/7	a/	49.98	100.00	0.50	0.00	0.00	0.25	0.50	0.25	0.50	5.18	99.61
	b/	0.25	0.50	0.25	0.00	0.00	2.59	5.18	2.59	5.18	99.61	99.61
	c/	2.60	5.20	68.91	0.09	0.18	33.39	66.81	33.48	66.99	97.21	99.61
	d/	34.44	68.88	29.41	0.07	0.14	11.53	23.07	11.60	23.21	97.21	99.61
	e/	11.70	23.40	98.02	0.16	0.32	47.76	95.56	47.92	95.88	97.21	99.61
10/8	a/	49.59	100.00	1.01	0.01	0.02	0.50	1.01	0.50	1.01	4.05	100.00
	b/	0.50	1.01	1.01	0.01	0.02	2.00	4.03	2.01	4.05	100.00	100.00
	c/	2.01	4.05	34.56	0.01	0.02	16.98	34.24	16.99	34.26	99.12	100.00
	d/	17.14	34.28	28.44	0.06	0.12	28.00	56.46	28.06	56.58	99.12	100.00
	e/	28.98	57.96	98.06	0.08	0.16	47.48	95.74	47.56	95.90	99.12	100.00
10/9	a/	199.96	100.00	0.85	0.01	0.01	1.70	0.85	1.70	0.85	95.78	98.35
	b/	1.70	0.85	0.85	0.01	0.01	4.99	2.50	5.00	2.51	95.78	98.35
	c/	5.22	2.61	23.92	0.06	0.03	46.99	23.50	47.05	23.53	95.78	98.35
	d/	42.84	23.92	69.26	0.32	0.16	126.47	68.25	136.79	68.41	95.78	98.35
	e/	138.44	69.26	96.64	0.39	0.20	190.15	95.10	190.54	95.30	95.78	98.35
10/10	a/	200.00	100.00	7.80	0.02	0.01	15.59	7.80	15.59	7.80	11.74	100.00
	b/	15.59	7.80	7.80	0.02	0.01	23.46	11.73	23.48	11.74	100.00	100.00
	c/	23.48	11.74	39.99	0.11	0.06	79.47	39.73	79.58	39.79	99.50	100.00
	d/	79.98	39.99	35.24	0.33	0.16	69.57	34.78	69.90	34.94	99.50	100.00
	e/	70.19	35.24	94.77	0.46	0.23	188.09	94.04	188.55	94.27	99.50	100.00
10/11	a/	199.90	100.00	23.45	0.03	0.02	23.45	11.73	23.45	11.73	15.50	99.42
	b/	23.45	11.73	11.73	0.03	0.02	50.98	25.50	51.01	25.52	99.42	99.96
	c/	51.01	25.52	42.38	0.09	0.04	85.18	42.61	85.27	42.65	98.35	99.96
	d/	86.72	42.38	15.59	0.16	0.08	30.83	15.42	30.99	15.50	98.35	99.96
	e/	31.17	15.59	96.23	0.28	0.14	190.44	95.26	190.72	95.40	98.35	99.96

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
 LIQUIDS DES BARRIS MURRES DES BARRAGES DE LA REGION DE T A N I T
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS
 FROM HOLLOWAYS IN THE REGION OF T A N I T

Monotele T 11
 Monotele

Analyse / granulometrique Grain size analysis	Separation dans les liquides denses Heavy liquid separation											Recupe- ration Recoo- very	Remarks				
	a/ adumlation Feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm	f/ total fraction de sable	g/ total sand fraction	h/ fraction de vase et d'argille fraction	rendement yield	rendement yield	rendement yield			rendement yield	rendement yield	rendement yield	
Echanti- lion No Sample No	K/ fraction de vase et d'argille fraction	rendement yield											11	12			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
		N/	49.99	100.00													
		b/	0.04	0.08	ns	-	0.04	0.08	0.04	0.04	0.08	0.04			0.08	0.08	
		c/	4.16	8.32	0.01	0.02	4.02	8.04	4.01	4.01	8.06	4.01			8.06	8.06	
		d/	39.69	79.40	0.49	0.98	33.75	77.52	39.24	39.24	78.50	39.24			78.50	98.87	
		e/	5.85	11.72	0.93	1.86	4.83	9.76	5.81	5.81	11.62	5.81			11.62	99.15	
		f/	49.75	99.52	1.43	2.86	47.69	95.40	49.12	49.12	98.26	49.12			98.26		
		g/	0.24	0.48	ns	-	-	-	-	-	-	-			-		
		N/	49.97	100.00													
		b/	0.12	0.12	ns	0.06	0.06	0.12	0.06	0.06	0.12	0.06			0.12	0.12	
c/	2.39	4.78	0.00	0.00	2.36	4.72	2.36	2.36	4.72	2.36	4.72	4.72					
d/	33.81	67.66	0.55	1.10	33.10	66.24	33.65	33.65	67.34	33.65	67.34	98.74					
e/	13.60	27.22	1.57	3.14	11.62	23.25	13.29	13.29	26.59	13.29	26.59	97.72					
f/	49.85	99.78	2.22	4.44	47.14	94.33	49.36	49.36	98.77	49.36	98.77						
g/	0.11	0.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
N/	50.00	100.00															
b/	0.02	0.04	ns	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.04					
c/	1.30	2.60	0.01	0.02	1.29	2.58	1.30	1.30	2.60	1.30	2.60	2.60					
d/	67.18	33.59	0.65	1.30	32.14	64.28	32.79	32.79	34.09	32.79	34.09	97.62					
e/	14.76	29.52	2.58	5.16	12.02	24.04	14.60	14.60	29.20	14.60	29.20	98.92					
f/	49.67	99.34	3.24	6.48	45.47	90.94	48.71	48.71	97.42	48.71	97.42						
g/	0.33	0.66	ns	-	-	-	-	-	-	-	-						
N/	50.12	100.00															
b/	0.12	0.24	ns	0.12	0.12	0.24	0.12	0.12	0.24	0.12	0.24	0.24					
c/	7.39	14.78	0.00	0.00	7.30	14.57	7.30	7.30	14.57	7.30	14.57	14.57					
d/	35.75	70.95	0.59	1.18	34.54	69.11	35.23	35.23	70.29	35.23	70.29	98.78					
e/	9.42	18.85	2.58	5.16	4.04	8.05	7.01	7.01	13.99	7.01	13.99	99.63					
f/	49.99	99.74	1.56	3.12	48.10	95.97	49.66	49.66	99.09	49.66	99.09						
g/	0.13	0.26	ns	-	-	-	-	-	-	-	-						

MS 9 / see tab. 3. /
 MS 10 / see tab. 3. /
 MS 10 / voir tab. 3.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12/4	a/	49.95	100.00									
	b/	7.46	14.93	ns	-	7.46	14.93	7.46	14.93			
	c/	2.12	4.24	0.00	0.00	2.12	4.24	2.12	4.24	100.00		
	d/	11.18	22.38	0.01	0.02	10.86	21.74	10.87	21.76	97.23		
	e/	14.69	29.41	0.05	0.10	14.49	29.01	14.54	29.11	98.98		
	f/	35.45	70.96	0.06	0.12	34.93	69.92	34.99	70.04			
g/	14.50	29.04	ns	-	-	-	-	-	-			
12/5	a/	42.54	100.00									
	b/	3.43	8.06	ns	-	3.43	8.06	3.43	8.06			
	c/	0.75	1.76	0.00	0.00	0.75	1.76	0.75	1.76	100.00		
	d/	3.48	8.18	0.03	0.06	3.42	8.04	3.45	8.10	99.14		
	e/	3.26	7.66	0.02	0.04	3.18	7.47	3.20	7.51	98.16		
	f/	10.92	25.66	0.05	0.10	10.78	25.33	10.83	25.43			
g/	31.62	74.34	ns	-	-	-	-	-	-			
12/6	a/	33.91	100.00									
	b/	1.75	5.16	ns	-	1.75	5.16	1.75	5.16			
	c/	2.27	6.69	0.02	0.06	2.24	6.61	2.26	6.67	99.56		
	d/	17.66	52.08	0.02	0.06	17.56	51.78	17.58	51.84	99.55		
	e/	5.30	15.63	0.02	0.06	5.21	15.36	5.23	15.42	98.68		
	f/	26.98	79.56	0.06	0.18	26.76	78.91	26.82	79.09			
g/	6.93	20.44	ns	-	-	-	-	-	-			
12/7	a/	49.97	100.00									
	b/	0.89	1.78	ns	-	0.89	1.78	0.89	1.78			
	c/	3.12	6.24	0.00	0.00	3.12	6.24	3.12	6.24	100.00		
	d/	19.87	39.76	0.01	0.02	19.83	39.68	19.84	39.70	99.85		
	e/	22.06	44.15	0.07	0.14	21.64	43.30	21.71	43.44	98.41		
	f/	45.94	91.93	0.08	0.16	45.48	91.00	45.56	91.16			
g/	4.03	8.07	ns	-	-	-	-	-	-			
12/8	a/	49.99	100.00									
	b/	0.78	1.56	ns	-	0.78	1.56	0.78	1.56			
	c/	4.14	8.28	0.01	0.02	4.02	8.04	4.03	8.06	97.34		
	d/	21.36	42.73	0.01	0.02	21.25	42.51	21.26	42.53	99.53		
	e/	21.61	43.23	0.05	0.10	21.29	42.59	21.34	42.69	98.75		
	f/	47.89	95.80	0.07	0.14	47.34	94.70	47.41	94.84			
g/	2.10	4.20	ns	-	-	-	-	-	-			
12/9	a/	182.99	100.00									
	b/	4.39	2.40	ns	-	4.39	2.40	4.39	2.40			
	c/	17.74	9.69	0.00	0.00	17.61	9.62	17.61	9.62	99.27		
	d/	69.54	37.99	0.10	0.05	69.30	37.87	69.40	37.92	99.84		
	e/	76.97	42.06	0.26	0.13	76.21	41.65	76.47	41.78	99.35		
	f/	168.64	92.14	0.36	0.18	167.51	91.54	167.87	91.72			
g/	14.38	7.86	ns	-	-	-	-	-	-			
12/10	a/	199.84	100.00									
	b/	5.64	2.82	ns	-	5.64	2.82	5.64	2.82			
	c/	15.61	7.81	0.02	0.01	15.54	7.73	15.56	7.79	99.68		
	d/	89.55	40.31	0.17	0.08	79.98	40.02	80.15	40.10	99.50		
	e/	76.87	38.46	0.57	0.28	75.40	37.73	75.97	38.01	98.83		
	f/	178.67	89.40	0.76	0.37	176.56	88.35	177.32	88.72			
g/	21.16	10.60	ns	-	-	-	-	-	-			

MI / op.m. 45, ep, py, am
zi, ru, tu, ga, di /

MI / op.m. 70, py, am
ep, sil, ga, tu /

MI / op.m. 35, ga, ep,
di, st, zi, di, mo /
II / op.m. 40, ga, py,
zi, st, di, tu, sil

MI / op.m. 40, ga, ep,
di,
MIQ / see tab. 2 /
/ voir tab. 2 /

RÉSULTATS DE L'ANALYSE PLANIMÉTRIQUE - LUMIÈRE TRANSMISE ET REFLECTIVE - RÉGION TÂNIT / POURCENTAGE EN VOLUME /
 GRAIN COUNTS RESULTS - LIGHT TRANSMITTED AND REFLECTED - REGION TÂNIT /VOL. %/

Tableau 2
 Table

Echant. No. Sample No.	MINÉRAUX LOURDS HEAVY MINERALS																				Total HM %	MINÉRAUX LÉGERS LIGHT MINERALS				
	MINÉRAUX OPAQUES OPAQUE MINERALS										MINÉRAUX TRANSPARENTS TRANSPARENT MINERALS											qu	cor	Total LM	No.	
	il	sph	ru	an	he	ma + mag	geo	Autres ot- hers	Total OP	ls	zi	mo	ga	di	st	sil	tu	ep	py + am	Aut- res ot- hers						Total MT
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
T 2/1 + 0.20 ^x	8.0	1.9	17.7	2.6	5.5	-	6.7	-	42.4	-	-	-	36.2	5.3	-	-	-	15.1	-	sp 1.0	57.6	100	-	-	-	1
T 2/2 + 0.20	9.5	1.2	15.2	0.8	8.9	-	2.1	-	37.7	-	1.0	-	30.0	6.1	3.2	-	-	21.0	-	-	61.3	99.0	1.0	-	1.0	2
T 2/3 + 0.20	8.6	1.1	20.8	0.7	8.2	-	4.7	-	44.1	0.5	1.0	-	30.1	5.3	1.0	-	-	16.0	-	sp 0.5	54.4	98.5	1.5	-	1.5	3
T 4/1 + 0.053 ^{xx}	15.2	0.5	39.2	1.3	8.9	1.3	1.3	-	67.7	0.9	9.1	-	11.4	4.1	0.5	-	-	3.6	1.8	-	31.4	99.1	0.9	-	0.9	4
T 4/10 + 0.20	12.9	0.5	15.5	1.3	16.0	0.4	2.2	-	48.8	-	1.6	-	28.0	3.8	1.1	-	-	10.8	1.1	-	46.4	95.2	4.8	-	4.8	5
T 5/1 + 0.053	16.9	0.8	49.5	2.0	6.1	-	-	-	75.3	1.4	10.7	-	6.5	1.9	-	-	-	3.7	-	-	24.2	99.5	0.5	-	0.5	6
T 6/9 + 0.20	26.2	0.6	6.2	0.6	6.2	-	42.4	-	82.2	2.2	-	-	9.4	1.1	-	-	-	3.1	-	-	15.8	93.0	2.0	-	2.0	7
T 6/19 + 0.053	19.4	0.6	40.9	3.7	4.7	-	-	-	69.3	2.0	3.4	-	4.9	3.8	-	-	-	3.8	6.4	bi 1.3	25.6	94.9	5.1	-	5.1	8
T 7/2 + 0.053	35.1	0.9	22.5	2.8	14.0	-	0.6	-	75.9	0.4	8.3	-	5.0	4.6	0.4	0.4	0.4	1.7	1.7	chl 0.4	23.3	99.2	0.8	-	0.8	9
T 7/10 + 0.053	17.4	-	30.6	-	3.7	-	1.0	-	52.7	2.1	13.2	-	10.4	9.0	1.4	-	-	6.3	2.1	-	44.5	97.2	2.1	0.7	2.8	10
T 8/1 + 0.053	20.2	1.9	36.7	1.3	5.2	0.4	0.6	-	36.3	1.7	10.0	0.4	10.0	3.9	0.4	-	-	2.6	2.6	1.3bi 0.4ca	33.3	99.6	0.4	-	0.4	11
T 8/1 + 0.20	10.3	1.0	16.4	1.3	7.8	0.1	2.3	-	39.2	0.8	3.7	0.2	37.1	4.8	0.4	-	0.3	10.6	1.3	-	59.1	98.3	1.7	-	1.7	12
T 11/10 + 0.053	7.7	-	-	-	43.1	-	12.6	-	67.4	4.9	9.5	-	4.0	5.0	0.5	-	0.9	4.1	5.8	ca 0.5	35.2	98.6	1.4	-	1.4	13
T 11/9 + 0.053	15.9	0.7	32.0	5.4	-	-	5.4	-	60.4	2.4	6.8	0.5	5.4	8.8	1.0	-	1.0	2.9	7.8	bi 0.5	37.1	97.5	1.5	1.0	2.5	14
T 12/10 + 0.053	7.8	1.7	41.7	1.5	2.9	0.4	-	-	55.9	1.8	10.8	-	3.6	7.2	-	0.9	-	6.3	6.3	-	36.9	92.8	7.2	-	7.2	15

c.a.d. + 0.20 - 0.40 mm grain classe de l'échantillon T 2/1
^x+ 0.20 - i.e. the + 0.20 - 0.40 mm grain class of the sample T 2/1

c.a.d. + 0.053 - 0.20 mm grain classe de l'échantillon T 4/1
^{xx}+ 0.053 - i.e. the + 0.053 - 0.20 mm grain class of the sample T 4/1

RESULTS OF MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC SEPARATION OF THE HEAVY FRACTION
 OF THE SAMPLES FROM BOREHOLES IN THE REGION OF TANIT.

Tableau 3/1
 Table 3/1

MS 1 - Séparation de l'échantillon T 0/1-2
 Separation of the sample T 0/1-2

Échantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%		
Concentré Concentrate				
T 0/1	+0.20 ^x	0.4065		
	+0.063 ^{xx}	1.4225		
	+0.20	0.2067		
T 0/2	+0.063	1.2482		

admission total T 0/1-2		3.2839	100.00	
total feed MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I		0.2337	7.12	il96 MI
Concentré II Concentrate II		0.5272	16.05	il93,he,ga MI
total magnétiques total magnetics		0.7609	23.17	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III		0.1310	3.99	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa		0.1655	5.04	ru30,ep,st,ga MI
Concentré IV Concentrate IV		1.3175	41.30	ga50,ru50 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa		0.2540	7.96	ru45,ga,ep,di,st MI
total paramagnétiques total paramagnetics		1.8680	58.29	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V		0.5615	17.10	zi70,ru MI
rendement total total yield		3.1904	97.15	

^x+0.20 c.a.d. +0.20-0.40 mm grain classe de l'échantillon T0/1-2
 i.e. the +0.20-0.40 mm grain class of the sample T0/1-2

^{xx}+0.063 c.a.d. +0.063 -0.20 mm grain classe de l'échantillon T0/1
 i.e. the +0.063 -0.20 mm grain class of the sample T0/1.

MS² - Séparation de l'échantillon T 1/1-4
Separation of the sample T 1/1-4

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concéntré Concentrate	g	%	
T 1 / 1 +0.20	0.0244		
+0.063	1.0213		
T 1 / 2 +0.20	0.1494		
+0.063	0.1463		
T 1 / 3 +0.20	0.2891		
+0.063	0.18856		
T 1 / 4 +0.20	0.1892		
+0.063	0.6890		

Admission total T 1/1-4	3.7923	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concéntré I	0.3270	8.62	
Concentrate I			
Concéntré II	0.3800	10.02	
Concentrate II			

Total magnétiques	0.7070	18.64	
Total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concéntré III	0.4506	11.88	an.chim.
Concentrate III			ch.a.
Concéntré IV	1.8317	48.50	
Concentrate IV			

Total paramagnétiques	2.2823	60.18	
Total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concéntré V	0.6392	16.86	an.chim.
Concentrate V			ch.a.

rendement total	3.6285	95.68	
Total yield			

MS³ - Séparation de l'échantillon T 2/1-4
- Separation of the sample T 2/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
- Concentré - Concentrate	g	%	
T 1/1 +0.063	1.0652		
T 2/1 +0.063	1.4925		
T 2/3 +0.063	1.6676		
T 2/4 +0.063	0.1250		

Rendement Total	4.3531	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.6417	14.74	
Concentré II Concentrate II	0.6626	15.22	

Total magnétiques Total magnetics	1.3043	29.96	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.4229	9.71	
Middling prod. IIIa	0.1328	3.06	
Concentré IV Concentrate IV	0.9702	22.29	
Middling prod. IVa	0.2566	5.89	

Total paramagnétiques Total paramagnetics	1.7825	40.95	
NON - MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4616	10.60	

Rendement total Total yield	3.5484	81.51	

MS⁴ - Séparation de l'échantillon T 3/1-2
- Separation of the sample T 3/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentre Concentrate	g	%		
T 3/1 ^{+0.20}	0.9100			
^{+0.063}	0.9896			
T 3/2 ^{+0.20}	0.3113			
^{+0.063}	1.2038			

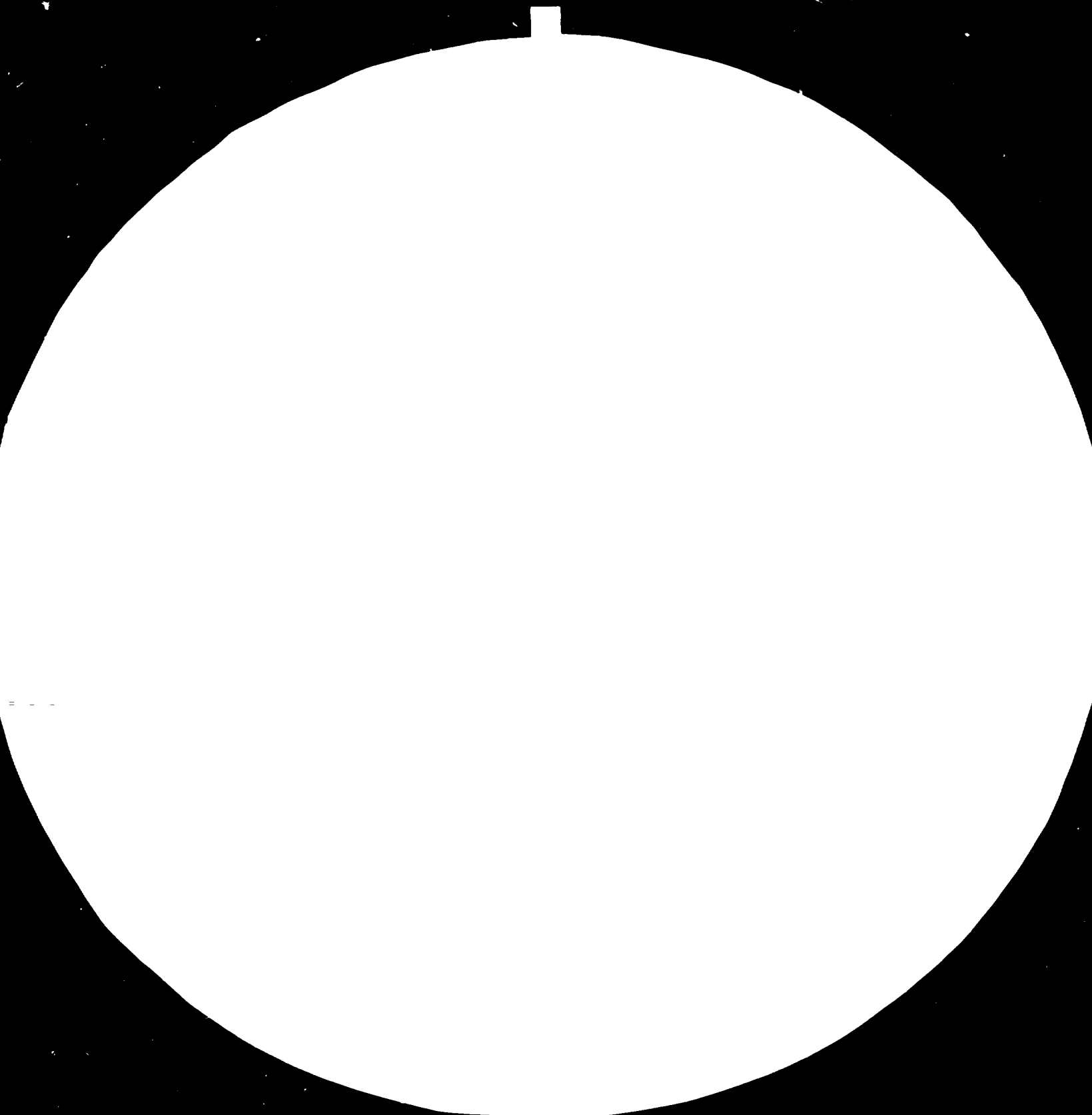
Admission total T 3/1-2	3.4147	100.00		
Total feed				
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentre I	0.4444	13.01	il 95	an.chem. MI
Concentrate I				ch.a.
Concentre II	0.7594	22.24	il 97	an.chem. MI
Concentrate II				ch.a.

total magnétiques	1.2038	35.25		
total magnetics				
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentre III	0.5738	16.80		
Concentrate III				
Concentre IIIa	0.0644	1.88		an.chem.
Concentrate IIIa				ch.a.
Concentre IV	0.8871	25.87	ga 60	MI
Concentrate IV				
Concentre IVa	0.1204	3.53		
Concentrate IVa				

total paramagnétiques	1.6420	58.08		
total paramagnetics				
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentre V	0.4940	14.47	zi 60	an.chem. MI
Concentrate V				ch.a.

Rendement total	3.3398	97.81		
Total yield				

83.11.08
AD.85.03





Resolution Test Chart

Resolution Test Chart

Resolution Test Chart

Resolution Test Chart

Resolution Test Chart

Resolution Test Chart

MS⁵ - Séparation de l'échantillon T 6/1
 - Separation of the sample T 6/1

Échantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
----- Concentré Concentrate	g			
T 6/1 +0.20 +0.063	0.9713 2.0864			
admission total T 6/1 total feed	3.0595	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.1892	6.18		
Concentré II Concentrate II	0.4248	13.88		
total magnétiques total magnetics	0.6140	21.06		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.4057	13.26	rv+il40, ga50, ep20	an.chem. ch.a. MIQ
Concentré IV Concentrate IV	1.3528	44.22		
total paramagnétiques total paramagnetics	1.7585	47.46		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.5350	17.79	zi60, qu20, ru, mo	an.chem. ch.a. MIQ
Rendement total Total yield	2.9075	95.03		

MS⁶ Séparation de l'échantillon T7/1
- Separation of the sample T7/1

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrates	g	%	
T 7/1 +0.20	0.7083		
+0.063	3.2951		

Admission total T 7/1	4.0034	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I	0.2002	5.00	
Concentrate I			
Concentré II	0.9810	24.50	
Concentrate II			

total magnétiques	1.1812	29.50	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.5271	8.17	
Concentrate III			
Middling prod. IIIa	0.0807	2.02	
Concentré IV	0.9561	23.88	
Concentration IV			
Middling prod. IVa	0.2310	7.02	

total paramagnétiques	1.6449	41.09	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V	0.5587	13.96	zi80, ru10, qu20
Concentration V			

Rendement total	3.3848	84.55	
Total yield			

MS⁶ - Séparation de l'échantillon T7/1
- Separation of the sample T7/1

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrates	g	%	
T 7/1 +0.20	0.7083		
+0.063	3.2951		

Admission total T 7/1	4.0034	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.2002	5.00	
Concentrate I			
Concentré II	0.9810	24.50	
Concentrate II			

total magnetiques	1.1812	29.50	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.5271	8.17	
Concentrate III			
Middling prod.IIIa	0.0807	2.02	
Concentré IV	0.9561	23.88	
Concentration IV			
Middling prod.IVa	0.2810	7.02	

total paramagnétiques	1.6449	41.09	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.5587	13.96	zi80, u10, qu20
Concentration V			MIQ

Rendement total	3.3848	84.55	
Total yield			

MS⁷ - Séparation de l'échantillon T 9/1-4
- Separation of the sample T / 9 /1-4

Échantillon Sample		Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentration		g	%	
T 9/1	+0.20	0.3470		
	+0.063	0.8661		
T 9/2	+0.20	0.3358		
	+0.063	0.6893		
T 9/3	+0.20	0.4165		
	+0.063	0.8669		
T 9/4	+0.20	0.1155		
	+0.063	0.3793		

Admission total	T 9/	3.9864	100.00	
Total feed	1-4			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I		0.2710	6.80	
Concentrate I				
Concentré II		0.3125	8.59	
Concentrate II				

total magnétiques		0.6135	15.39	
total magnetics				
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III		0.4855	12.18	ep 80 MI
Concentrate III				
Riddling prod. IIIa		0.2125	5.33	ru 60, ga, py, ep, st, l, di MI
Concentré IV		1.2615	31.65	ga 60 MI
Concentrate IV				
Riddling prod. IVa		0.1555	3.90	ru60, ga, ep, py, tu, sil MI

total paramagnétiques		2.1150	53.06	
total paramagnetics				
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V		0.9745	24.45	qu40, zi 55 MI
Concentrate V				

Rendement total		3.7030	92.90	
Total yield				

MS³ Séparation de l'échantillon T 10/1-3
- Separation of the sample T 10/1-3

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
T 10/1 +0.20	0.3588		
+0.063	1.9856		
T 10/2 +0.20	0.0757		
+0.063	0.3249		
T 10/3 +0.20	0.1775		
+0.063	0.7599		
<hr/>			
Admission total T 10/1-3	3.6824	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.4661	12.60	an. chem.
Concentrate I			ch. a.
Concentré II	0.4280	11.62	an. chem.
Concentrate II			c. a.
<hr/>			
Total magnétiques	0.8941	34.22	
Total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III			
Concentrate III	0.2878	7.82	
Middling prod. IIIa	0.2118	5.75	
Concentré IV	1.0252	27.84	ga50, ru40
Concentrate IV			
Middling prod. IVa	0.3683	10.00	
<hr/>			
total paramagnétiques	1.8931	61.41	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.6644	18.04	zi60, qu15, ru, sil
Concentrate V			
<hr/>			
Rendement total	3.4496	93.67	
Total yield			

MI

MI

MS⁹ - Séparation de l'échantillon T 11/1-2
- Separation of the sample T 11/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
T 11/1 +0.20	0.4923		
+0.063	0.9280		
T 11/2 +0.20	0.5456		
+0.063	1.6647		

Admission total Total feed	T 11/1-2 3.6306	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.4770	13.14	
Concentré II Concentrate II	0.3710	10.22	

total magnétiques total magnetics	0.8480	23.36	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.3570	9.83	ep80
Middling prod. IIIa	0.2320	6.39	
Concentré IV Concentrate IV	0.9950	27.41	
Middling prod. IVa	0.4425	12.19	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.0265	55.82	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4985	13.73	

Rendement total Total yield	5.3730	92.90	

MS¹⁰ Séparation de l'échantillon T 11/3-4
- Separation of the sample T. 11/3-4

Echantillon Sample	Weight Poids		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
T 11/3 +0.20	0.6553			
+0.063	2.5793			
T 11/4 +0.20	0.5920			
+0.063	0.9745			
<hr/>				
Admission total	4.8991	100.00		
Total feed T 11/3-4				
<hr/>				
MAGNETIQUES				
MAGNETICS				
Concentré I	0.8570	17.49	il	an.chem. MI
Concentrate I				ch.a.
Concentré II		1.76		
Concentrate II	0.0865			
<hr/>				
total magnetiques	0.9435	19.25		
total magnetics				
<hr/>				
PARAMAGNETIQUES				
PARAMAGNETICS				
Concentré III	0.5285	10.79	ep90	MI
Concentrate III				
Midling prod.IIIa	0.2013	4.11		an.chem.
Concentré IV	1.2207	24.92	ga 70	ch.a.
Concentrate IV				
Midling prod.IVa	0.5107	10.42		
<hr/>				
total paramagnétiques	2.4612	50.24		
total paramagnetics				
<hr/>				
NON-MAGNETIQUES				
NONMAGNETICS				
Concentré V	1.1130	22.72	zi70	an.chem. MI
Concentrate V				ch.a.
<hr/>				
Rendement total	4.5177	92.21		
Total yield				

MS¹¹ - Séparation de l'échantillon T 11 /5-8
- Separation of the sample T 11 /5-8

Échantillon Sample		Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate		g	%	
T 11/5	+0.20	0.7114		
	+0.063	1.0455		
T 11/6	+0.20	0.7053		
	+0.063	1.1510		
T 11/7	+0.20	0.4200		
	+0.063	0.9674		
T 11/8	+0.20	0.0914		
	+0.063	0.2311		
Admission total Total feed T 11/5-8		5.5211	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS				
	Concentré I Concentrate I	0.8485	15.95	il
	Concentré II Concentrate II	0.6060	11.39	il an.chem. ch.a.
total magnétiques total magnetics		1.4545	27.34	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
	Concentré III Concentrate III	0.5440	10.22	
	Middling prod. IIIa	0.2200	4.13	ru ⁴⁰ , ep, ga, py, st, mo NI
	Concentré IV Concentrate IV	1.4780	27.78	ga 70 MI
	Middling prod. IVa	0.4815	9.05	r245, ga, ep, py, amf, st, mo NI
total paramagnétiques total paramagnetics		2.7235	51.18	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
	Concentré V Concentrate V	0.8822	16.58	
Rendement total Total yield		5.0602	95.10	

MS¹² - Séparation de l'échantillon T 12/1-3
- Separation of the sample T 12/1-3

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
T 12/1 +0.20	0.3144		
+0.063	1.1283		
T 12/2 +0.20	0.3530		
+0.063	0.8877		
T 12/3 +0.20	0.3430		
+0.063	0.9615		

Admission total Total feed	3.9879	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.4024	10.09	
Concentré II Concentrate II	0.3764	9.44	

total magnétiques total magnetics	0.7788	19.53	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.4195	10.52	ep90
Produit inter- médiaire IIIa Middling Pro- duct IIIa	0.2775	6.96	
Concentré IV Concentrate IV	1.1535	28.92	ru 50,
Produit inter- médiaire IVa Middling Pro- duct IVa	0.4070	10.21	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.2575	56.61	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.5534	13.88	zi 80

Rendement total	3.5897	90.02	

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES LOUIDS DES SABLES PRELEVES DES SONDAGES DE LA REGION DE B L A O U A R H
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM BOREHOLES IN THE REGION OF B L A O U A R H

Borehole B 1
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarques
	a/ admission feed		Fraction lourde Heavy fraction		Fraction légère Light fraction		Rendement total Total yield		Recupération Recovery		
	b/ fraction +0.8mm c/ fraction +0.4mm d/ fraction +0.2mm e/ fraction +0.06mm f/ total fraction de sable total sand fraction g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction										
	rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield				
	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 1/1	a/	49.78	100.00	—							MS ¹ /see tab. 6 / MS ¹ /voir tab. 6 ./
	b/	6.44	12.94	ns		6.44	12.94	6.44	12.94		
	c/	8.51	17.10	0.01	0.02	8.41	16.89	8.42	16.91	98.94	
	d/	26.89	53.94	1.52	3.05	27.17	54.58	28.69	57.63	99.31	
	e/	4.04	8.12	1.06	2.13	2.94	5.91	4.00	8.04	99.01	
	f/	47.88	95.20	2.59	5.20	44.96	90.32	47.55	95.52		
	g/	1.80	3.60	ns	—	—	—	—	—		
B 1/2	a/	50.31	100.00								MS ¹ MS ¹
	b/	3.33	6.61	ns		3.33	6.61	3.33	6.61		
	c/	6.11	12.13	0.05	0.10	6.05	12.01	6.10	12.11	99.84	
	d/	32.11	63.74	1.86	3.69	30.09	59.73	31.95	63.42	99.51	
	e/	2.37	4.70	0.32	0.64	1.98	3.93	2.30	4.57	97.05	
	f/	43.92	87.18	2.23	4.43	41.45	82.28	43.68	86.61		
	g/	6.46	12.82	ns	—	—	—	—	—		
B 1/3	a/	50.20	100.00								MS ¹ MS ¹
	b/	2.77	5.52	ns		2.77	5.52	2.77	5.52		
	c/	5.41	10.78	0.01	0.02	5.39	10.74	5.40	10.76	99.82	
	d/	37.26	74.32	0.89	1.77	36.11	71.93	37.00	73.70	99.30	
	e/	2.41	4.80	0.64	1.27	1.76	3.51	2.40	4.78	99.59	
	f/	47.85	95.32	1.54	3.05	46.03	91.70	47.57	94.76		
	g/	2.35	4.68								
B 1/4	a/	46.00	100.00								MS ¹ MS ¹
	b/	2.36	5.13	ns		2.36	5.13	2.36	5.13		
	c/	6.20	13.48	0.00	0.00	6.19	13.46	6.10	13.46	99.84	
	d/	32.54	70.74	0.32	0.70	31.97	69.50	31.79	70.20	96.28	
	e/	3.67	7.92	0.33	0.71	3.51	7.59	3.40	7.39	92.28	
	f/	44.96	97.74	0.51	1.11	44.33	96.57	44.24	97.48		
	g/	1.04	2.26	ns	—	—	—	—	—		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/5	a/	49.49	100.00								
	b/	2.70	5.46	na		2.70	5.46	2.70	5.46		
	c/	10.74	21.70	0.01	0.02	10.70	21.62	10.71	21.64	99.72	
	d/	23.19	58.98	0.07	0.14	29.10	58.80	29.17	58.94	99.93	
	e/	6.27	12.67	0.04	0.08	6.16	12.45	6.20	12.53	98.89	
	f/	48.90	98.81	0.12	0.24	48.66	98.33	48.78	98.57		
1/6	a/	49.51	100.00								
	b/	0.84	1.70	na		0.84	1.70	0.84	1.70		
	c/	3.75	7.57	0.01	0.02	3.68	7.43	3.69	7.45	98.40	
	d/	20.32	61.24	0.03	0.06	30.16	60.92	30.19	60.93	99.57	
	e/	14.04	28.35	0.08	0.16	13.91	28.10	13.99	28.26	99.64	
	f/	48.95	98.87	0.12	0.24	48.59	98.15	48.71	98.39		
1/7	a/	49.84	100.00								
	b/	0.58	1.16	na		0.58	1.16	0.58	1.16		
	c/	2.04	4.09	0.00	0.00	2.00	4.01	2.00	4.01	98.04	
	d/	21.94	44.02	0.02	0.04	21.67	43.48	21.69	43.52	98.86	
	e/	24.15	48.48	0.10	0.20	23.87	47.89	23.97	48.09	99.21	
	f/	48.72	97.75	0.12	0.24	48.12	96.54	48.24	96.78		MI/bp.m. 45, ep, zi, py, sil, di, st, ga/
1/8	a/	49.92	100.00								
	b/	2.61	5.23	na		2.61	5.23	2.61	5.23		
	c/	13.54	27.12	0.00	0.00	13.49	27.02	13.49	27.02	99.63	
	d/	29.62	59.23	0.04	0.08	29.51	59.11	29.55	59.19	99.76	
	e/	3.17	6.35	0.03	0.06	3.07	6.15	3.10	6.21	97.79	
	f/	48.94	98.03	0.07	0.14	48.68	97.51	48.75	97.65		
1/9	a/	194.74	100.00								
	b/	6.27	3.22	na		6.27	3.22	6.27	3.22		
	c/	25.27	12.93	0.01	0.01	25.19	12.94	25.20	12.95	99.72	
	d/	135.04	69.86	0.30	0.15	135.40	69.53	135.70	69.68	99.75	
	e/	25.60	13.15	0.50	0.15	25.07	12.87	25.37	13.02	99.10	
	f/	193.18	99.24	0.61	0.31	191.93	98.56	192.54	98.87		MI/bp.m. 45, ga 30, ep, zi, st/ MI/bp.m. 40, py, ep, ga, zi, tu, di/
1/10	a/	194.14	100.00								
	b/	7.32	3.77	na		7.32	3.77	7.32	3.77		
	c/	27.26	14.04	0.01	0.01	27.19	14.00	27.20	14.01	99.78	
	d/	119.55	61.58	0.13	0.07	119.05	61.32	119.18	61.39	99.69	
	e/	38.01	19.58	0.34	0.18	37.44	19.29	37.78	19.47	99.39	
	f/	192.14	98.97	0.48	0.26	191.00	98.38	191.48	98.64		MI/bp.m., ep, ga, tu, st, py/ MI/bp.m. 60, ep, zi, ga, sil, di, nm, tu/
1/11	a/	193.91	100.00								
	b/	7.19	3.71	na		7.19	3.71	7.19	3.71		
	c/	35.82	18.99	0.01	0.01	35.77	18.96	35.78	18.97	99.89	
	d/	125.04	64.48	0.08	0.04	124.61	64.26	124.69	64.30	99.72	
	e/	20.20	10.42	0.47	0.23	19.53	10.08	20.00	10.31	99.01	
	f/	189.25	97.60	0.56	0.28	188.10	97.01	188.66	97.29		

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1/12	n/	103.25	100.00								
	b/	5.22	4.18	nn		5.23	4.23	8.28	4.18		
	c/	45.55	22.02	0.01	0.01	45.50	22.95	45.51	22.96		
	d/	103.25	54.62	0.02	0.01	103.02	54.43	103.04	54.50		99.71
	e/	27.57	15.95	0.15	0.15	27.25	15.75	27.59	15.82		99.78
1/13	f/	103.85	93.75	0.16	0.09	103.06	95.27	103.22	95.46		
	g/	13.64	4.25	nn	-	-	-	-	-		
	n/	193.36	100.00								
	b/	5.65	2.52	nn		5.65	2.52	5.65	2.52		
	c/	39.85	18.53	0.02	0.01	39.66	18.45	39.68	18.46		99.64
1/14	d/	133.67	70.15	0.04	0.04	133.01	69.89	133.17	69.93		99.68
	e/	13.67	7.07	0.07	0.04	13.44	6.94	13.48	6.98		98.61
	f/	190.73	98.67	0.17	0.09	189.81	98.20	189.98	98.29		
	g/	2.57	1.33	nn	-	-	-	-	-		
	n/	95.25	100.00								
1/15	b/	5.22	5.49	nn		5.22	5.48	5.22	5.48		
	c/	13.55	14.23	0.00	0.00	13.48	14.15	13.48	14.15		99.48
	d/	35.74	39.58	0.02	0.02	36.67	38.50	36.69	38.52		99.84
	e/	57.47	33.34	0.32	0.34	56.77	33.60	57.09	33.94		98.99
	f/	92.99	77.63	0.34	0.36	92.14	96.73	92.48	97.09		
g/	2.26	2.37	nn	-	-	-	-	-			

MIQ /see tab. 5 ./ /
/voir tab. 5 ./ /

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
LÉGERES DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE B L A O U A K H

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORHOLES IN THE REGION OF B L A O U A K H

Borehole B 2
Sondage

Echantillon Sample	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarque Remarques
	a/	admission Feed	Fraction T Lourde Heavy fraction		Fraction légère Light fraction		Rendement total Total yield		Recupe- ration Recoo- very		
	b/	fraction +0.8mm									
	c/	fraction +0.4mm									
	d/	fraction +0.2mm									
	e/	fraction +0.06mm									
	f/	total fraction de sable total sand fraction									
	g/	fraction de vase et d'argile silt and clay fraction									
		rendement yield	rendement yield		rendement yield		rendement yield				
		%	%	%	%	%	%	%	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 2/1	a/	45.26	100.00								MI/op.m. 60, en, py, zi, ca, mo, ut, di/
	b/	1.46	3.22	na	0.00	1.46	3.22	1.46	3.22		
	c/	1.72	3.77	0.00	0.00	1.69	3.73	1.69	3.73	98.25	
	d/	30.10	66.26	0.05	0.11	30.00	66.24	30.05	66.25	99.83	
	e/	8.84	19.49	0.17	0.37	8.60	18.96	8.77	19.33	99.21	
	f/	42.12	92.86	0.22	0.48	41.75	92.05	41.97	92.53		
	g/	3.24	7.14	na	-	-	-	-	-		
B 2/2	a/	49.00	100.00								
	b/	0.73	1.49	na	0.00	0.73	1.49	0.73	1.49		
	c/	2.83	5.78	0.00	0.00	2.80	5.71	2.80	5.71	98.94	
	d/	39.30	78.09	0.02	0.04	39.19	77.87	39.21	77.86	99.74	
	e/	9.83	20.16	0.02	0.04	9.84	20.08	9.86	20.12	99.80	
	f/	49.74	99.87	0.04	0.08	48.56	99.10	48.60	99.18		
	g/	0.26	0.53	na	-	-	-	-	-		
B 2/3	a/	42.00	100.00								
	b/	0.74	1.51	na	0.00	0.74	1.51	0.74	1.51		
	c/	3.65	7.35	0.00	0.00	3.62	7.39	3.62	7.39	99.18	
	d/	33.15	67.65	0.02	0.04	33.07	67.49	33.09	67.53	99.82	
	e/	9.74	19.68	0.03	0.06	9.65	19.69	9.68	19.75	99.38	
	f/	42.28	96.49	0.05	0.10	42.08	96.08	42.13	96.18		
	g/	1.72	3.51	na	-	-	-	-	-		
B 2/4	a/	49.40	100.00								
	b/	0.89	1.80	na	0.00	0.89	1.80	0.89	1.80		
	c/	2.68	5.42	0.01	0.02	2.62	5.30	2.63	5.32	98.13	
	d/	34.42	69.63	0.01	0.02	34.35	69.53	34.36	69.55	99.82	
	e/	9.85	19.94	0.03	0.06	9.72	19.68	9.75	19.74	99.98	
	f/	42.94	96.84	0.05	0.10	42.58	96.31	42.63	96.41		
	g/	3.5	7.14	na	-	-	-	-	-		

2/3	0.52	1.05	nn	0.02	0.52	1.05	0.52	1.05	0.52	1.05	100.00
	5.55	11.17	0.01	0.04	5.55	11.17	5.55	11.17	5.55	11.17	99.77
	34.67	69.37	0.02	0.06	34.67	69.37	34.67	69.37	34.67	69.37	99.77
	7.23	14.45	0.03	0.06	7.23	14.45	7.23	14.45	7.23	14.45	99.77
2/	47.97	95.93	0.06	0.12	47.81	95.21	47.87	96.33			
2/	1.73	3.47	nn	-	-	-	-	-			
2/	100.29	100.00									
2/	1.84	0.32	nn	0.01	1.84	0.32	1.84	0.32			99.64
2/	14.04	7.05	0.02	0.02	13.97	6.99	13.99	7.00			99.50
2/	124.23	62.16	0.04	0.08	124.22	62.17	124.26	62.19			99.81
2/	54.29	27.16	0.17	0.08	54.00	27.03	54.17	27.11			
2/	104.54	97.37	0.23	0.11	104.03	97.11	104.26	97.37			
2/	5.24	3.03	nn	-	-	-	-	-			
2/	107.22	100.00									
2/10	1.86	0.34	nn	0.01	1.86	0.34	1.86	0.34			99.70
2/	13.54	6.76	0.03	0.01	13.47	6.73	13.50	6.74			99.88
2/	140.68	70.39	0.05	0.06	139.89	70.29	139.93	70.30			99.84
2/	31.21	15.62	0.11	0.06	31.05	15.74	31.16	15.60			
2/	185.69	94.61	0.17	0.08	185.27	94.40	185.44	94.48			
2/	10.62	5.39	nn	-	-	-	-	-			
2/	105.99	100.00									
2/	3.25	1.71	nn	0.02	3.25	1.71	3.25	1.71			99.44
2/	46.77	5.49	0.03	0.02	46.65	5.44	46.68	5.46			99.96
2/	121.25	67.64	0.05	0.02	122.55	68.99	122.60	68.61			99.92
2/	51.26	26.26	0.03	0.01	51.56	26.23	51.58	26.24			
2/	183.26	96.20	0.10	0.05	183.11	96.07	183.21	96.12			
2/	7.86	3.89	nn	-	-	-	-	-			

MI/op.m. 50,op,nn,21,
d1,nn,2u,27,nt/

MI/op.m. 95,op,mo,nn/
MI/op.m. 60,21,op,2u,
nt,10,d1,ru,nn,27,nt/

Таблица 4/6

Норвегия
Сондажа 4/2

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	н/	183,92	100,00								
7/12	а/	7,72	4,20	нс	0,01	7,72	4,20	7,72	4,20	4,20	
	б/	14,57	4,57	0,01	0,01	14,75	8,02	14,76	8,03	99,39	
	в/	82,04	45,04	0,02	0,02	82,76	45,00	82,78	45,01	99,94	
	г/	70,36	23,38	0,12	0,06	70,72	33,45	70,34	33,51	99,83	
	д/	176,34	95,89	0,15	0,08	175,95	95,67	176,10	95,75		НИ/оп.м. 50,р.р.оп.зи,оп.зи, бу,ле,ди,ом.,бу/
	е/	7,55	4,11	нс	-	-	-	-	-	-	

	н/	183,99	100,00								
7/13	а/	16,02	8,61	нс	0,01	16,02	8,61	16,02	8,61		
	б/	17,24	9,28	0,01	0,01	17,23	9,26	17,24	9,27	99,88	
	в/	58,07	31,23	0,01	0,01	58,05	31,19	58,01	31,20	99,90	
	г/	67,37	26,16	0,18	0,09	67,02	36,04	67,20	36,13	99,89	
	д/	158,62	85,30	0,20	0,11	158,27	85,10	158,47	85,21		
	е/	77,33	44,70	нс	-	-	-	-	-	-	

	н/	141,33	100,00								
7/14	а/	15,82	11,19	нс	0,01	15,82	11,19	15,82	11,19		
	б/	10,44	7,39	0,01	0,01	10,32	7,30	10,33	7,31	98,94	
	в/	33,96	24,03	0,01	0,01	33,82	23,93	33,83	23,94	99,62	
	г/	75,87	53,68	0,26	0,18	75,52	53,50	75,78	53,63	99,88	
	д/	136,09	83,29	0,28	0,15	135,48	85,92	135,76	86,07		НИ/оп.м. 70,р.р.оп.ам,оп.зи, бу,ле,бу/
	е/	5,24	3,71	нс	-	-	-	-	-	-	

Tableau 4/H
Tableau 4/H
Horizontale
Sommaire

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a/		49.16	100.00									
b/		1.75	3.56		nb	0.00	1.75	3.56	1.75	3.56	3.56	
c/		1.49	3.57		0.00	0.00	4.17	3.49	4.17	8.49	8.49	99.76
d/		3.57	71.79		0.00	0.00	35.20	71.09	35.20	71.69	71.69	99.86
e/		1.75	13.71		0.03	0.06	6.83	13.62	6.72	13.63	13.63	99.85
f/		47.91	97.57		0.03	0.06	47.81	97.36	47.81	97.42	97.42	
g/		1.19	2.43		nb	-	-	-	-	-	-	
h/		48.21	100.00									
i/		1.49	3.09		nb	0.00	1.49	3.09	1.49	3.09	3.09	
j/		2.66	4.59		0.00	0.00	2.25	4.67	2.25	4.67	4.67	99.56
k/		30.32	62.39		0.03	0.06	30.04	62.31	30.07	62.37	62.37	99.17
l/		11.29	25.49		0.05	0.10	11.95	24.81	12.01	24.82	24.82	97.72
m/		46.36	96.16		0.08	0.16	45.74	94.88	45.82	95.04	95.04	
n/		1.85	3.84		nb	-	-	-	-	-	-	
o/		49.10	100.00									
p/		0.54	1.10		nb	0.00	0.54	1.10	0.54	1.10	1.10	
q/		3.59	7.31		-0.00	0.00	3.58	7.29	3.58	7.29	7.29	99.72
r/		33.57	68.37		0.04	0.08	33.25	67.72	33.29	67.80	67.80	99.16
s/		9.84	20.04		0.05	0.10	9.78	19.92	9.83	20.02	20.02	99.90
t/		47.94	95.82		0.09	0.18	47.15	96.03	47.24	96.21	96.21	
u/		1.56	3.18		nb	-	-	-	-	-	-	
v/		43.40	100.00									

2/5

2/7

3/9	а/	0.95	1.96	нв	0.00	0.00	0.95	1.96	0.95	1.96	98.61
	б/	3.61	7.46	0.00	0.00	3.56	7.36	7.36	3.56	7.36	99.84
	в/	32.08	66.28	0.03	0.06	32.00	66.12	66.12	32.03	66.18	99.90
	г/	30.30	21.28	0.04	0.08	10.25	21.18	10.29	21.25	21.25	
3/9	а/	46.94	96.98	0.07	0.14	46.76	96.62	46.83	96.76	96.76	
	б/	1.16	3.02	нв	-	-	-	-	-	-	
	в/	193.23	100.00								
	г/	5.05	2.61	нв	0.01	5.05	2.61	5.05	2.61	2.61	99.88
3/10	а/	16.43	8.50	0.01	0.01	16.40	8.49	16.41	8.50	8.50	99.89
	б/	95.77	49.30	0.10	0.05	95.07	49.20	95.17	49.25	49.25	99.73
	в/	51.87	30.98	0.50	0.26	59.21	30.64	59.71	30.90	30.90	
	г/	176.62	91.39	0.61	0.32	175.73	90.91	176.31	91.26	91.26	
3/10	а/	16.61	8.61	нв	-	-	-	-	-	-	
	б/	196.95	100.00								
	в/	9.44	4.79	нв	0.01	9.44	4.79	9.44	4.79	4.79	100.00
	г/	19.31	9.80	0.02	0.13	19.29	9.79	19.31	9.80	9.80	99.83
3/11	а/	62.72	31.84	0.49	0.25	62.15	31.56	62.64	31.81	31.81	99.87
	б/	191.59	97.26	0.76	0.39	190.58	96.76	191.34	97.15	97.15	
	в/	5.36	2.74	нв	-	-	-	-	-	-	
	г/	194.08	100.00								
3/11	а/	8.82	4.54	нв	0.01	8.82	4.54	8.82	4.54	4.54	99.92
	б/	25.83	13.20	0.10	0.05	25.60	13.19	25.61	13.20	13.20	99.91
	в/	120.11	61.89	0.10	0.05	119.90	61.78	120.00	61.83	61.83	
	г/	30.94	15.94	0.21	0.11	30.65	15.79	30.86	15.90	15.90	99.74
3/11	а/	185.50	95.57	0.32	0.17	184.97	95.30	185.29	95.47	95.47	
	б/	8.53	4.43	нв	-	-	-	-	-	-	

MI/op.m.1.g.a,op.di.ru,
tu,an/

MI/gg.op.m.1,op.ru,anf,
MI/gg.di/ai.ru/
MI/op.m.70.g.a,op.zi,
ai.ru/

MI/op.m.50.op.g.a,tu,an
di,ai/ai.ru/
MI/op.m.70.g.a,op.py,di,
ai,mo,zi,tu/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3/12	a/	100.74	100.00								
	b/	21.20	11.11	ns		21.20	11.11	21.20	11.11		
	c/	46.53	24.43	0.01	0.01	46.53	24.42	46.53	24.43	99.89	
	d/	99.57	52.74	0.05	0.03	99.40	52.11	99.45	52.74	99.83	
	e/	20.55	10.13	0.12	0.06	20.49	10.72	20.57	10.73	99.56	MI/op.ma 45,op.ga,zi,ru, uo,tu/
f/	188.07	98.59	0.18	0.10	187.63	98.36	187.81	98.46			
g/	2.67	1.41									
3/13	a/	100.79	100.00								
	b/	13.43	13.41	ns		23.83	13.41	23.83	13.41		
	c/	29.71	15.56	0.01	0.01	29.65	15.55	29.67	15.56	99.86	
	d/	109.22	57.25	0.04	0.02	109.11	57.19	109.15	57.21	99.93	
	e/	6.87	6.85	0.06	0.03	13.92	6.82	13.98	6.85	99.39	MI/op.ma,op.ga,di,py,mo/
f/	175.92	93.13	0.11	0.06	175.62	92.97	175.73	93.03			
g/	14.87	6.87	ns	-	-	-	-	-			
3/14	a/	92.94	100.00								
	b/	19.12	20.57	ns		19.12	20.57	19.12	20.57		
	c/	15.30	16.46	0.01	0.01	15.29	16.45	15.30	16.46	100.00	
	d/	40.66	43.62	0.02	0.02	40.52	43.60	40.54	43.62	99.70	
	e/	12.12	13.04	0.04	0.04	12.04	12.95	12.08	12.99	99.67	
f/	87.20	83.82	0.07	0.07	86.97	83.57	87.04	83.64			
g/	5.74	6.18	ns	-	-	-	-	-			

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
LEGERES DES SABLES PRELEVES DES SONDRAGES DE LA REGION DE B L A O U A K H
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORINGS IN THE REGION OF B L A O U A K H

Borchsle B 4
Londage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarque Remarques	
	a/ admission Feed		Fraction lourde Heavy fraction	Fraction legère Light fraction	Rendement total Total yield		Recou- pation Recoo- very					
	b/ fraction + 0.8mm c/ fraction + 0.4mm d/ fraction + 0.2mm e/ fraction + 0.06mm f/ total fraction de sable total sand fraction g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction				rendement yield g	%				rendement yield g		%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
B 4/1	a/	50.10	100.00									
	b/	2.75	5.49	ns	0.05	2.75	5.49	2.27	5.49			
	c/	13.05	26.09	0.02	0.05	12.98	25.91	13.00	25.96	99.62		
	d/	31.95	63.77	0.72	1.43	31.23	62.34	31.95	63.77	100.00		
	e/	2.40	4.79	1.02	2.04	1.07	2.13	2.09	4.17	99.52		
	f/	49.35	98.50	1.76	3.52	48.03	95.87	49.79	99.39			
g/	0.35	0.50	ns	-	-	-	-	-	-			
B 4/2	a/	47.70	100.00									
	b/	6.00	12.68	ns	0.00	6.00	12.68	6.00	12.68			
	c/	3.95	8.29	0.00	0.00	3.95	8.29	3.94	8.23	99.75		
	d/	28.05	58.92	0.12	0.30	27.87	58.63	28.04	58.99	99.95		
	e/	13.50	28.30	0.51	1.07	12.95	27.40	13.47	28.47	99.78		
	f/	45.50	95.40	0.68	1.43	44.77	94.64	45.45	96.07			
g/	1.40	2.84	ns	-	-	-	-	-	-			
B 4/3	a/	47.70	100.00									
	b/	1.15	2.41	ns	-	1.15	2.41	1.15	2.41			
	c/	1.40	2.93	0.00	0.00	1.38	2.90	1.38	2.90	98.57		
	d/	12.85	26.94	0.03	0.06	12.82	26.88	12.85	26.94	100.00		
	e/	39.70	83.26	0.14	0.30	39.53	84.00	39.67	84.30	99.99		
	f/	46.10	96.64	0.17	0.36	45.88	96.19	46.05	96.55			
g/	1.60	3.36	ns	-	-	-	-	-	-			
B 4/4	a/	47.40	100.00									
	b/	2.15	4.54	ns	0.00	2.15	4.54	2.15	4.54			
	c/	2.55	5.33	0.00	0.00	2.54	5.26	2.54	5.26	99.61		
	d/	20.20	42.62	0.06	0.12	20.13	42.47	20.19	42.59	99.99		
	e/	34.45	72.69	0.25	0.52	34.20	72.20	34.44	72.67	99.95		
	f/	45.35	95.79	0.31	0.64	45.03	94.97	45.32	95.71			
g/	1.05	2.21	ns	-	-	-	-	-	-			

MS³ /see tab. 3.../
MS³ /voir tab. 3.../

MS³
MS³

MS³
MS³

MS³
MS³

Tableau 4/11
Tableau

Borehole
Sondage B 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3 4/5	A/	43.35	100.00									
	B/	1.50	3.04	ns	1.50	3.04	1.50	3.04	1.50	3.04	3.04	
	C/	4.30	9.13	0.00	4.63	9.59	4.73	9.59	4.73	9.59	9.09	99.56
	D/	29.25	59.13	0.04	29.10	59.03	29.14	59.11	29.14	59.11	59.11	99.96
	E/	13.25	27.04	0.12	13.24	26.29	13.23	27.04	13.23	27.04	27.04	99.85
	F/	43.50	93.23	0.15	43.29	97.95	43.45	93.23	43.45	93.23	93.23	
	F/	0.30	1.62	ns	-	-	-	-	-	-	-	-
3 4/5	A/	43.50	100.00									
	B/	1.15	2.35	ns	1.15	2.35	1.15	2.35	1.15	2.35	2.35	
	C/	4.15	8.43	0.00	4.14	8.47	4.14	8.47	4.14	8.47	8.47	99.76
	D/	23.00	47.43	0.02	22.95	47.33	22.97	47.43	22.97	47.43	67.43	99.91
	E/	10.20	20.36	0.10	10.05	20.37	10.16	20.78	10.16	20.78	20.78	99.61
	F/	33.50	99.19	0.12	33.30	98.77	33.42	99.03	33.42	99.03	99.03	
	F/	0.40	0.82	ns	-	-	-	-	-	-	-	-
3 4/7	A/	40.30	100.00									
	B/	0.90	2.23	ns	0.90	2.23	0.90	2.23	0.90	2.23	2.23	
	C/	2.90	7.52	0.00	2.95	7.31	2.95	7.31	2.95	7.31	7.31	100.00
	D/	29.00	72.08	0.01	29.04	72.05	29.05	72.08	29.05	72.08	72.08	100.00
	E/	7.10	17.62	0.03	7.06	17.52	7.09	17.59	7.09	17.59	17.59	99.86
	F/	40.00	99.25	0.04	39.95	99.11	39.99	99.21	39.99	99.21	99.21	
	F/	0.30	0.75	ns	-	-	-	-	-	-	-	-
A/	48.00	100.00										

MI/op.m,ra,ep,zi,st,
di,ov,ic/
MI/op.m,40,op,zi,tu,
gap,di,bi,nt/

MI/op.m. 70,ga,op,zi,
st,tu,di,sp,py/

7/4/8	b/	1.10	2.25	na		1.10	2.25	1.10	2.25	99.73
	c/	3.74	7.66	0.00		3.74	7.66	3.74	7.66	100.00
	d/	36.08	73.78	0.02		36.08	73.78	36.10	73.82	99.85
	e/	7.16	14.64	0.03		7.16	14.64	7.24	14.81	
7/4/9	b/	48.03	98.33	0.10		48.03	98.33	48.18	98.54	
	c/	na	na	na		-	-	-	-	
	d/	195.96	100.00							
	e/	3.65	7.86	0.00		3.65	7.86	3.65	7.86	99.90
7/4/10	b/	9.84	5.02	0.11		9.84	5.01	9.84	5.01	99.97
	c/	116.00	59.03	0.05		115.86	58.96	115.97	59.01	99.97
	d/	64.71	33.10	0.16		64.71	32.93	65.03	33.00	99.97
	e/	194.06	99.01	0.43		194.06	98.76	194.49	98.97	
7/4/11	b/	1.95	0.99	na		-	-	-	-	
	c/	195.70	100.00							
	d/	6.75	3.45	0.01		6.75	3.45	6.75	3.45	99.92
	e/	132.75	67.91	0.07		132.75	67.83	132.88	67.90	99.98
7/4/11	b/	41.15	21.03	0.40		40.75	20.82	41.15	21.03	100.00
	c/	194.06	99.13	0.54		193.43	98.83	193.97	99.12	
	d/	1.70	0.87	na		-	-	-	-	
	e/	192.40	100.00							
7/4/11	b/	6.25	3.25	na		6.25	3.25	6.25	3.25	99.94
	c/	16.59	8.63	0.00		16.59	8.62	16.59	8.62	99.99
	d/	138.17	71.86	0.04		138.17	71.81	138.24	71.85	100.00
	e/	27.07	14.16	0.09		27.07	14.07	27.25	14.16	100.00
7/4/11	b/	183.08	97.90	0.25		183.08	97.75	188.33	97.88	
	c/	4.03	2.10	na		-	-	-	-	

MI/ op,m,40,60,op,zi,
tu,d,i,lg,nt,py/
MI/op,m,65,6u,zi,tu,
op,nt,py,mo/

MI/op,m,,tu,zi,68,op,
st,d,i,ali,py/

Tableau h/12

Doroheio
Sondoro

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a/	100.00	100.00									
b/	18.40	9.64	18.40	ns	0.01	18.40	9.64	18.40	9.64	9.64	
c/	26.69	18.12	18.12	0.01	0.01	26.69	18.12	26.69	18.12	18.12	99.78
d/	100.00	61.77	61.77	0.05	0.03	100.00	61.77	100.00	61.77	100.00	100.00
e/	18.54	9.72	9.72	0.11	0.06	18.54	9.65	18.54	9.72	9.72	99.95
f/	100.00	92.29	92.29	0.17	0.10	100.00	92.16	100.00	92.29	92.29	
g/	1.39	0.71	0.71	ns	-	-	-	-	-	-	
h/	100.00	100.00									
i/	22.20	11.73	11.73	ns	0.00	22.20	11.73	22.20	11.73	11.73	
j/	26.40	18.18	18.18	0.00	0.00	26.40	18.18	26.40	18.18	18.18	99.85
k/	100.00	56.29	56.29	0.05	0.03	100.00	56.26	100.00	56.29	100.00	100.00
l/	23.50	12.53	12.53	0.15	0.08	23.50	12.54	23.50	12.53	12.53	99.87
m/	100.00	98.82	98.82	0.20	0.11	100.00	98.71	100.00	98.82	98.82	
n/	2.05	1.14	1.14	ns	-	-	-	-	-	-	

MI/op.m.,zi,op.ga,tu,
py,am,di,lo/

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5/5	op/	40.30	100.00								
	op/	0.50	1.01	ns		0.50	1.01	0.50	1.01		
	op/	3.38	6.39	0.00	0.00	3.38	6.37	3.44	6.37	99.68	
	op/	30.55	62.17	0.01	0.02	30.54	62.15	30.65	62.17	100.00	
	op/	36.25	39.07	0.02	0.03	36.78	29.99	36.30	30.02	100.00	
op/	40.40	99.59	0.03	0.05	40.06	99.52	40.03	99.57			
op/	0.25	0.41	ns	-	-	-	-	-	-		
5/5	op/	48.75	100.00								
	op/	0.35	0.72	ns		0.35	0.72	0.35	0.72		
	op/	2.85	5.03	0.00	0.00	2.84	5.01	2.44	5.01	99.59	
	op/	29.65	60.82	0.02	0.04	29.63	60.73	29.65	60.82	100.00	
	op/	15.55	31.99	0.08	0.17	15.46	31.72	15.54	31.89	99.93	
op/	48.60	99.47	0.10	0.21	47.88	98.23	47.98	98.44			
op/	0.75	1.53	ns	-	-	-	-	-	-		
5/7	op/	40.30	100.00								
	op/	0.65	1.32	ns		0.65	1.32	0.65	1.32		
	op/	4.79	9.78	0.01	0.01	4.79	9.77	4.80	9.78	100.00	
	op/	32.33	65.88	0.02	0.04	32.33	65.88	32.35	65.88	100.00	
	op/	10.91	22.26	0.09	0.04	10.91	22.22	10.93	22.26	99.82	
op/	48.75	99.28	0.05	0.09	48.63	99.15	48.73	99.24			
op/	0.30	0.72	ns	-	-	-	-	-	-		
5/8	op/	40.40	100.00								
	op/	0.50	1.01	ns		0.50	1.01	0.50	1.01		
	op/	3.38	7.93	0.00	0.00	3.38	7.93	3.50	7.93	99.23	
	op/	33.40	67.78	0.05	0.10	33.40	67.61	33.45	67.71	99.91	
	op/	11.25	22.77	0.10	0.20	11.25	22.50	11.25	22.72	100.00	
op/	40.45	99.49	0.15	0.30	40.04	99.12	40.09	99.42			
op/	0.25	0.51	ns	-	-	-	-	-	-		
5/9	op/	103.45	100.00								
	op/	3.75	1.91	ns		3.75	1.91	3.75	1.91		
	op/	13.14	9.23	0.00	0.00	13.14	9.23	13.14	9.23	99.94	
	op/	130.05	66.20	0.22	0.11	130.05	66.20	130.28	66.31	99.98	
	op/	42.80	21.89	0.58	0.29	42.80	21.53	42.08	21.89	99.95	
op/	105.20	99.36	0.80	0.40	104.45	98.98	105.15	99.32			
op/	1.25	0.64	ns	-	-	-	-	-	-		
5/10	op/	103.80	100.00								
	op/	6.25	3.19	ns		6.25	3.19	6.25	3.19		
	op/	25.92	13.25	0.02	0.01	25.92	13.24	25.94	13.25	99.96	
	op/	129.97	66.38	0.22	0.11	129.97	66.38	130.19	66.49	99.99	
	op/	32.30	16.50	0.34	0.17	31.96	16.32	32.30	16.49	100.00	
op/	194.20	99.44	0.58	0.29	194.10	99.13	194.68	99.42			
op/	1.40	0.56	ns	-	-	-	-	-	-		
5/11	op/	101.50	100.00								
	op/	9.25	4.78	ns		9.25	4.78	9.25	4.78		
	op/	22.64	11.71	0.01	0.01	22.64	11.70	22.65	11.71	100.00	
	op/	125.00	65.17	0.02	0.05	125.00	65.11	126.09	65.16	99.99	
	op/	33.72	17.44	0.02	0.05	33.65	17.39	33.74	17.44	99.97	
op/	101.75	99.10	0.10	0.11	101.58	98.98	101.73	99.09			
op/	1.75	0.90	ns	-	-	-	-	-	-		

MI/op.m. 50, ga, py, zi,
em, tu, ns, op, di, mv/

MI/op.m. 40, ga, 30, op,
zi, di/
/voir tab. 5.1./

MI/op.m. 90, ga, op/
MI/op.m. 20, ga, zi, py,
op, st, lo, em, di/
/voir tab. 5.2./

MI/op.m. 30, ga, zi, py,
tu, op, di, ga, lo/
MI/op.m. 40, zi, ga, py,
tu, em, op, mv, st, di,
sil/

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7/12	W/	201.66	200.00								
	S/	26.72	26.77	ns		15.65	8.17	15.65	8.17		
	C/	27.77	26.00	0.03	0.01	21.87	26.87	21.90	26.98	99.96	MI/ga,op,zi,il,mo/
	R/	22.67	22.72	0.05	0.02	103.95	52.63	103.99	52.75	99.98	MI/op,m, 30,ga,py,zi, tu,op,ru,di,sv/
	W/	22.11	11.04	0.08	0.04	21.67	10.09	21.15	11.03	99.95	
T/	189.58	83.92	0.15	0.07	121.94	98.32	122.40	98.49			
W/	1.15	1.03	ns	-	-	-	-	-	-		
7/13	W/	226.75	100.00								
	S/	25.86	11.24	ns		26.60	11.24	26.60	11.24		
	C/	40.84	17.25	0.01	0.01	48.53	17.24	40.84	17.25	99.97	MI/op,m, 45,py,tu,zi, ga,zi,di,sv,op,la/
	R/	55.23	40.78	0.04	0.02	95.50	40.76	95.54	40.76	99.99	
	W/	51.65	29.42	0.17	0.07	59.43	29.32	59.60	29.35	99.93	
T/	233.55	98.66	0.22	0.10	233.35	98.56	233.58	98.66			
W/	2.15	1.31	ns	-	-	-	-	-	-		

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES LOUIDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE H L A O U A K H
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM BOREHOLES IN THE REGION OF H L A O U A K H

Borehole B 6
Sondage A

Echantillon Sample No.	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarks		
	a/ admission level		fraction lourde heavy fraction		fraction légère light fraction		rendement total Total yield		recupération recovery				
	b/ fraction +0.8mm c/ fraction +0.4mm d/ fraction +0.2mm e/ fraction +0.06mm												
	f/ total fraction de sable total sand fraction												
	g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction												
		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield					
		%		%		%		%					
		g	%	g	%	g	%	g	%				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 6/1	a/	49.73	100.00										MI/ep.m. 50, ga, ep, lo, st, tu, zi/ /see tab. 5.1/ /voir tab. 5.1./
	b/	9.04	18.08	ns	0.00	9.04	18.08	9.04	18.08				
	c/	4.22	8.49	0.00	0.00	4.12	8.28	4.12	8.28	97.63			
	d/	17.74	35.67	0.05	0.10	17.64	35.47	17.69	35.57	99.72			
	e/	11.71	23.55	0.34	0.62	11.34	22.80	11.65	23.42	99.49			
	f/	42.71	85.89	0.36	0.72	42.44	84.83	42.50	85.35				
g/	7.02	14.11	ns	-	-	-	-	-	-				
B 6/2	a/	50.09	100.00										
	b/	6.36	12.70	ns	0.00	6.36	12.70	6.36	12.70				
	c/	2.87	5.73	0.00	0.00	2.81	5.61	2.81	5.61	97.91			
	d/	20.20	40.33	0.02	0.04	20.12	40.17	20.14	40.21	99.70			
	e/	14.31	28.57	0.08	0.16	14.11	28.17	14.19	28.33	99.16			
	f/	43.74	87.33	0.10	0.20	43.40	86.65	43.50	86.85				
g/	6.35	12.67	ns	-	-	-	-	-	-				
B 6/3	a/	49.39	100.00										
	b/	1.97	3.89	ns	0.00	1.97	3.89	1.97	3.89				
	c/	2.93	5.93	0.00	0.00	2.83	5.73	2.83	5.73	96.59			
	d/	27.14	54.95	0.01	0.02	27.05	54.77	27.06	54.79	99.70			
	e/	13.31	26.95	0.06	0.12	13.21	26.75	13.27	26.87	99.70			
	f/	45.35	91.72	0.07	0.14	45.06	91.14	45.13	91.28				
g/	4.04	8.18	ns	-	-	-	-	-	-				
B 6/4	a/	46.03	100.00										
	b/	1.81	3.93	ns	0.00	1.81	3.93	1.81	3.93				
	c/	1.82	3.95	0.00	0.00	1.73	3.76	1.73	3.76	95.05			
	d/	21.53	46.97	0.02	0.04	21.56	46.85	21.53	46.89	100.00			
	e/	16.89	36.51	0.05	0.10	16.71	36.31	16.76	36.41	99.76			
	f/	42.01	91.26	0.07	0.14	41.81	90.85	41.88	90.99				
g/	4.02	8.74	ns	-	-	-	-	-	-				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 6/5	a/	49.90	100.00								
	b/	2.41	4.83	ns							
B 6/6	c/	5.55	11.12	0.00	0.00	2.41	4.83	2.41	4.83	2.41	4.83
	d/	18.07	36.21	0.00	0.00	17.91	35.89	17.91	35.89	17.91	35.89
B 6/7	e/	22.02	44.13	0.05	0.10	21.93	43.95	21.98	44.05	21.98	44.05
	f/	48.05	96.29	0.05	0.10	47.50	95.19	47.55	85.29		
B 6/8	g/	1.85	3.71	ns							
	a/	50.24	100.00								
B 6/9	b/	0.31	0.62	ns	0.00	0.31	0.62	0.31	0.62	0.31	0.62
	c/	2.56	5.10	0.00	0.04	2.24	4.46	2.24	4.46	2.24	4.46
B 6/10	d/	36.62	72.89	0.04	0.04	36.48	72.61	36.50	72.65	36.50	72.65
	e/	9.31	18.53	0.01	0.02	9.23	18.37	9.24	18.39	9.24	18.39
B 6/11	f/	48.06	97.14	0.05	0.06	48.26	96.06	48.29	96.12		
	g/	1.44	2.86	ns							
B 6/12	a/	49.62	100.00								
	b/	0.26	0.52	ns	0.00	0.26	0.52	0.26	0.52	0.26	0.52
B 6/13	c/	2.84	5.70	0.00	0.02	2.28	4.59	2.28	4.59	2.28	4.59
	d/	42.21	85.07	0.01	0.02	42.14	84.93	42.15	84.95	42.15	84.95
B 6/14	e/	3.77	7.48	0.01	0.02	3.63	7.32	3.64	7.34	3.64	7.34
	f/	49.01	98.07	0.02	0.04	48.31	97.36	48.33	97.40		
B 6/15	g/	0.61	1.23	ns							
	a/	46.06	100.00								
B 6/16	b/	0.31	0.67	ns	0.00	0.31	0.67	0.31	0.67	0.31	0.67
	c/	2.03	4.04	0.00	0.02	1.63	3.66	1.68	3.66	1.68	3.66
B 6/17	d/	39.15	85.00	0.01	0.02	38.75	84.13	38.76	84.15	38.76	84.15
	e/	3.86	8.58	0.01	0.02	3.82	8.29	3.83	8.31	3.83	8.31
B 6/18	f/	45.37	98.46	0.02	0.04	44.56	96.75	44.58	96.79		
	g/	0.77	1.54	ns							
B 6/19	a/	199.31	100.00								
	b/	3.97	1.97	ns	0.01	3.92	1.97	3.92	1.97	3.92	1.97
B 6/20	c/	10.85	5.44	0.02	0.03	9.55	4.79	9.57	4.80	9.57	4.80
	d/	124.77	67.59	0.06	0.03	132.71	66.56	132.77	66.61	132.77	66.61
B 6/21	e/	43.88	21.93	0.16	0.08	43.07	21.61	43.23	21.69	43.23	21.69
	f/	199.31	96.98	0.24	0.12	189.25	94.93	189.49	95.07		
B 6/22	g/	6.03	3.02	ns							
	a/	196.00	100.00								
B 6/23	b/	3.00	1.53	ns	0.02	3.00	1.53	3.00	1.53	3.00	1.53
	c/	10.64	5.45	0.02	0.01	9.22	4.70	9.24	4.71	9.24	4.71
B 6/24	d/	143.62	73.88	0.06	0.03	141.21	72.05	141.27	72.08	141.27	72.08
	e/	33.83	17.26	0.12	0.06	33.09	16.89	33.21	16.95	33.21	16.95
B 6/25	f/	191.13	97.52	0.20	0.10	186.52	95.17	186.72	95.27		
	g/	4.87	2.48	ns							
B 6/26	a/	199.92	100.00								
	b/	5.46	2.73	ns	0.01	5.46	2.73	5.46	2.73	5.46	2.73
B 6/27	c/	14.11	7.06	0.01	0.03	12.81	6.41	12.82	6.42	12.82	6.42
	d/	147.88	73.97	0.06	0.03	145.92	72.99	145.98	73.02	145.98	73.02
B 6/28	e/	27.22	13.61	0.09	0.04	26.20	13.22	26.21	13.28	26.21	13.28
	f/	194.67	97.37	0.16	0.08	190.39	95.25	190.54	95.33		
B 6/29	g/	5.25	2.63	ns							
	a/	199.92	100.00								

MI/OP.M. 60, PJ. 21.8, 10, OP.M. 10, PJ. 21.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	a/	196.06	100.00								
6/12	b/	12.60	6.43	na		12.60	6.43	12.60	6.43		
	c/	33.55	17.11	0.01	0.01	30.42	15.52	30.43	15.53		
	d/	100.87	54.51	0.05	0.02	104.17	53.13	104.22	53.15		
	e/	33.83	17.25	0.16	0.08	32.24	16.45	32.40	16.53		
	f/	186.85	95.30	0.22	0.11	179.43	91.53	179.65	91.64		
	g/	9.21	4.70	na	-	-	-	-	-		
1 6/13	a/	199.88	100.00								
	b/	19.84	9.93	na		19.84	9.93	19.84	9.93		
	c/	52.53	26.28	0.01	0.01	48.14	24.08	48.15	24.09		
	d/	97.86	48.96	0.02	0.01	94.89	47.47	94.91	47.48		
	e/	19.74	9.88	0.06	0.03	18.59	9.20	18.65	9.33		
	f/	189.97	95.05	0.09	0.05	181.46	90.78	181.55	90.83		
	g/	9.91	4.95	na	-	-	-	-	-		
B 6/14	a/	198.61	100.00								
	b/	45.72	23.02	na		45.72	23.02	45.72	23.02		
	c/	43.85	23.60	0.01	0.01	44.80	22.56	44.81	22.57		
	d/	66.67	33.55	0.03	0.01	64.42	32.44	64.45	32.45		
	e/	22.87	11.52	0.06	0.03	22.29	11.22	22.35	11.25		
	f/	184.07	92.69	0.10	0.05	177.23	89.24	177.33	89.29		
	g/	14.54	7.31	na	-	-	-	-	-		
B 6/15	a/	200.00	100.00								
	b/	73.33	36.66	na		73.33	36.66	73.33	36.66		
	c/	26.62	13.31	0.01	0.01	26.02	13.01	26.03	13.02		
	d/	39.62	19.81	0.02	0.01	39.41	19.71	39.43	19.72		
	e/	38.27	19.12	0.08	0.04	37.93	18.97	38.01	19.01		
	f/	177.80	88.90	0.11	0.06	176.69	88.35	176.80	88.41		
	g/	22.20	11.10	na	-	-	-	-	-		
B 6/16	a/	200.43	100.00								
	b/	58.41	29.14	na		58.41	29.14	58.41	29.14		
	c/	8.87	4.43	0.01	0.01	8.72	4.35	8.73	4.36		
	d/	41.22	20.57	0.02	0.01	40.92	20.42	40.94	20.43		
	e/	73.08	36.46	0.09	0.04	72.68	36.27	72.77	36.31		
	f/	181.58	90.60	0.12	0.06	180.73	90.18	180.85	90.24		
	g/	18.85	9.40	na	-	-	-	-	-		
B 6/17	a/	200.64	100.00								
	b/	29.72	14.81	na		29.72	14.81	29.72	14.81		
	c/	34.53	17.21	0.01	0.01	33.52	16.71	33.53	16.72		
	d/	66.35	33.07	0.03	0.01	65.71	32.75	65.74	32.76		
	e/	47.81	23.83	0.06	0.03	47.62	23.74	47.68	23.77		
	f/	178.41	88.92	0.10	0.05	176.57	88.01	176.67	88.06		
	g/	22.23	11.08	na	-	-	-	-	-		
B 6/18	a/	200.14	100.00								
	b/	28.87	14.42	na		28.87	14.42	28.87	14.42		
	c/	24.74	12.36	0.01	0.01	24.24	12.11	24.25	12.12		
	d/	42.14	21.04	0.02	0.01	41.92	20.94	41.94	20.95		
	e/	69.23	34.59	0.02	0.01	69.13	34.54	69.15	34.55		
	f/	164.96	82.41	0.05	0.03	164.16	82.01	164.21	82.04		
	g/	35.21	17.59	na	-	-	-	-	-		

MI/Op.m. 60, Ra, op, 1e,
21, py, ru, 811/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 6/19	n/	199.86	100.00								
	b/	28.06	14.04	na		28.06	14.04	28.06	14.04		
	c/	31.82	15.93	0.01	0.01	31.81	15.92	31.82	15.93	100.00	
	d/	46.77	23.40	0.02	0.01	46.69	23.35	46.69	23.36	99.83	
	e/	71.41	35.73	0.09	0.05	71.31	35.67	71.40	35.72	99.99	
	f/	178.06	89.10	0.12	0.07	177.85	88.98	177.97	89.05		
g/	21.80	10.91	na	-	-	-	-	-	-		
B 6/20	a/	201.02	100.00								
	b/	21.35	10.62	na		21.35	10.62	21.35	10.62		
	c/	15.03	7.48	0.01	0.01	15.02	7.47	15.03	7.48	100.00	
	d/	28.70	14.28	0.01	0.01	28.62	14.23	28.63	14.24	99.76	
	e/	40.41	20.10	0.01	0.01	40.31	20.05	40.32	20.06	99.78	
	f/	105.49	52.48	0.03	0.03	105.30	52.37	105.33	52.40		
g/	95.53	47.54	na	-	-	-	-	-	-		
B 6/21	a/	200.04	100.00								
	b/	15.63	7.81	na		15.63	7.81	15.63	7.81		
	c/	21.50	10.75	0.02	0.01	21.40	10.70	21.42	10.71	99.63	
	d/	46.42	23.21	0.03	0.02	46.32	23.16	46.35	23.18	99.85	
	e/	49.82	24.91	0.11	0.06	49.61	24.80	49.72	24.86	99.80	
	f/	133.37	66.68	0.16	0.09	132.96	66.47	133.12	66.56		
g/	66.67	33.32	na	-	-	-	-	-	-		
B 6/22	a/	200.01	100.00								
	b/	9.61	4.80	na		9.61	4.80	9.61	4.80		
	c/	17.62	8.81	0.01	0.01	17.56	8.77	17.57	8.78	99.72	
	d/	56.35	28.17	0.03	0.02	56.28	28.14	56.31	28.16	99.93	
	e/	58.42	29.21	0.09	0.04	58.30	29.15	58.39	29.19	99.95	
	f/	142.00	70.99	0.13	0.07	141.75	70.86	141.88	70.93		
g/	58.01	29.01	na	-	-	-	-	-	-		MI/op.m. 60,ga,zi,di, op,py,am,tu,le/
B 6/23	a/	200.80	100.00								
	b/	13.12	6.53	na		13.12	6.53	13.12	6.53		
	c/	10.88	5.42	0.02	0.01	10.80	5.38	10.82	5.39	99.45	
	d/	40.97	20.35	0.05	0.03	40.81	20.32	40.86	20.35	99.73	
	e/	75.05	37.28	0.12	0.06	74.86	37.28	74.98	37.34	99.91	
	f/	140.02	69.68	0.19	0.10	139.59	69.51	139.78	69.61		
g/	60.88	30.32	na	-	-	-	-	-	-		MI/op.m. 60,di,op,zi, py,ga,uil,tu,ru/
B 6/24	a/	200.59	100.00								
	b/	10.20	5.09	na		10.20	5.09	10.20	5.09		
	c/	19.87	9.91	0.03	0.01	19.81	9.88	19.84	9.89	99.85	
	d/	57.88	28.85	0.09	0.05	57.78	28.80	57.87	28.85	99.98	
	e/	50.44	25.14	0.18	0.09	50.18	25.01	50.36	25.10	99.84	
	f/	138.39	68.99	0.30	0.15	137.97	68.78	138.27	68.93		
g/	62.20	31.01	na	-	-	-	-	-	-		MI/op.m. 90,le,mo/ MI/op.m. 50,op,di, ga,zi,tu,py,am,nt/
B 6/25	a/	200.78	100.00								
	b/	7.31	3.64	na		7.31	3.64	7.31	3.64		
	c/	17.22	8.53	0.03	0.01	17.12	8.53	17.15	8.54	99.59	
	d/	64.12	31.94	0.08	0.04	63.94	31.85	64.02	31.89	99.84	
	e/	55.42	27.61	0.13	0.07	55.28	27.53	55.41	27.60	99.96	
	f/	144.08	71.77	0.24	0.12	143.65	71.55	143.89	71.67		
g/	56.70	28.23	na	-	-	-	-	-	-		MI/op.m. 60,di,py,op, ga,zi,le,tu/

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
LOURDS DES SABLES PRELEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE B L A O U A K H

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORINGHOLES IN THE REGION OF B L A O U A K H

Borehole D 7
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarques	
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	fraction lourde Heavy fraction	fraction legère light fraction	Rendement Total yield	recupe- ration reco- very	rendement yield				
	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm	f/ total fraction de sable total sand fraction					g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction	h/	i/		j/
1/	2/	3/	4/	5/	6/	7/	8/	9/	10/	11/	12/	
B 7/1	a/	49.60	100.00									MS ⁵ /see tab. 4.../ MS ⁵ /voir tab. 4.../
	b/	0.35	0.70	ns		0.35	0.70	0.35	0.70			
	c/	4.32	8.71	0.01	0.02	4.29	8.65	4.30	8.67	99.54		
	d/	38.13	76.88	1.46	2.94	36.53	73.65	37.99	76.59	99.63		
	e/	6.68	13.47	1.68	3.39	4.87	9.82	6.55	13.21	98.05		
	f/	49.48	99.76	3.15	6.35	46.04	92.82	49.19	99.17			
	g/	0.12	0.24	ns	-	-	-	-	-			
B 7/2	a/	49.22	100.00									MS ⁵ MS ⁵
	b/	0.27	0.54	ns		0.27	0.54	0.27	0.54			
	c/	1.84	3.70	0.01	0.02	1.79	3.60	1.80	3.62	97.83		
	d/	34.49	69.30	0.37	0.74	34.03	68.37	34.40	69.11	99.74		
	e/	12.00	24.11	1.28	2.57	10.55	21.20	11.83	23.77	98.58		
	f/	48.60	97.65	1.66	3.33	46.64	93.71	48.30	97.04			
	g/	1.17	2.35	ns	-	-	-	-	-			
B 7/3	a/	43.31	100.00									MI/ op. n. 30, ga, op. d1, 16, st/ MIQ /see tab. 5.../ /voir tab. 5.../
	b/	1.84	4.25	ns		1.84	4.25	1.84	4.25			
	c/	1.33	3.07	0.01	0.02	1.31	3.02	1.32	3.04	99.25		
	d/	26.86	62.02	0.29	0.67	26.47	61.12	26.76	61.79	99.63		
	e/	11.66	26.92	0.60	1.39	11.00	25.40	11.60	26.79	99.49		
	f/	41.69	96.26	0.90	2.08	40.62	93.79	41.52	94.87			
	g/	1.62	3.75	ns	-	-	-	-	-			
B 7/4	a/	45.66	100.00									
	b/	13.91	30.46	ns		13.91	30.46	13.91	30.46			
	c/	2.12	4.64	0.00	0.00	2.10	4.60	2.10	4.60	99.06		
	d/	17.84	39.07	0.10	0.20	17.69	38.74	17.79	38.96	99.72		
	e/	10.02	21.94	0.12	0.26	9.79	21.44	9.91	21.70	98.90		
	f/	43.89	97.93	0.22	0.48	43.49	95.28	43.71	95.76			
	g/	1.77	2.07	ns	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 7/5	a/	45.08	100.00								
	b/	9.73	21.58	na		9.73	21.58	9.73	21.58		
	c/	2.73	6.06	0.03	0.06	2.70	5.99	2.73	6.05	100.00	
	d/	17.55	38.93	0.04	0.09	17.44	38.69	17.48	38.78	99.60	
	e/	11.44	25.38	0.16	0.35	11.20	24.87	11.46	25.19	99.30	
	f/	41.45	91.95	0.23	0.50	41.07	91.16	41.40	91.60		
g/	3.63	8.05	na	-	-	-	-	-	-		
B 7/6	a/	46.80	100.00								
	b/	15.74	33.63	na		15.74	33.63	15.74	33.63		
	c/	2.33	4.99	0.00	0.00	2.30	4.91	2.30	4.91	98.71	
	d/	15.44	32.99	0.05	0.11	15.32	32.74	15.37	32.85	99.55	
	e/	13.11	28.01	0.12	0.26	12.89	27.54	13.01	27.80	99.24	
	f/	46.62	99.62	0.17	0.37	46.25	98.82	46.42	99.19		
g/	0.18	0.38	na	-	-	-	-	-	-		
B 7/7	a/	47.47	100.00								
	b/	8.78	18.50	na		8.78	18.50	8.78	18.50		
	c/	2.52	5.31	0.00	0.00	2.50	5.27	2.50	5.27	99.21	
	d/	24.66	51.95	0.05	0.11	24.47	51.55	24.52	51.66	99.43	
	e/	11.25	23.70	0.35	0.74	10.88	22.92	11.23	23.66	99.82	
	f/	47.21	99.46	0.40	0.85	46.63	98.24	47.03	99.29		
g/	0.26	0.54	na	-	-	-	-	-	-		MI/op.m. 60, ga, ep, di, am, zi, tu, sil/
B 7/8	a/	45.92	100.00								
	b/	3.13	6.82	na		3.13	6.82	3.13	6.82		
	c/	2.55	5.55	0.00	0.00	2.52	5.49	2.52	5.49	98.82	
	d/	25.81	56.21	0.11	0.24	25.64	55.84	25.75	56.08	99.77	
	e/	14.17	30.86	0.38	0.83	13.76	29.97	14.14	30.80	99.29	
	f/	45.66	99.44	0.49	1.07	45.05	98.12	45.54	99.19		
g/	0.26	0.56	na	-	-	-	-	-	-		MI/op.m. 45, ga, ep, di, st, tu, le/ MIQ /see tab. 3.../ /voir tab. 3.../
B 7/9	a/	193.83	100.00								
	b/	6.07	3.13	na		6.07	3.13	6.07	3.13		
	c/	20.54	10.60	0.02	0.01	20.47	10.56	20.49	10.57	99.76	
	d/	109.38	56.43	0.12	0.06	109.00	56.23	109.12	56.29	99.76	
	e/	53.38	27.54	0.26	0.13	52.91	27.30	53.17	27.43	99.61	
	f/	189.47	97.70	0.40	0.20	188.45	97.27	188.85	97.47		
g/	4.46	2.30	na	-	-	-	-	-	-		
B 7/10	a/	190.69	100.00								
	b/	8.65	4.54	na		8.65	4.54	8.65	4.54		
	c/	29.45	15.44	0.09	0.05	29.32	15.38	29.41	15.43	99.86	
	d/	101.63	53.30	0.33	0.17	100.98	52.96	101.31	53.13	99.69	
	e/	43.87	23.00	0.54	0.28	43.08	22.59	43.62	22.87	99.43	
	f/	183.60	96.28	0.96	0.50	182.03	95.47	182.99	95.97		
g/	7.09	3.72	na	-	-	-	-	-	-		MI/ op.m. 80, ga, zi, ep, mo MI/op.m. 50, ep, ga, le, st, zi, py, di/ MIQ /see tab. 3.../ /voir tab. 3.../
B 7/11	a/	192.84	100.00								
	b/	13.22	6.86	na		13.22	6.86	13.22	6.86		
	c/	41.91	21.73	0.04	0.02	41.79	21.67	41.83	21.69	99.81	
	d/	103.47	53.66	0.28	0.15	102.88	53.35	103.16	53.50	99.77	
	e/	30.22	15.67	0.41	0.21	20.66	15.38	30.07	15.59	99.50	
	f/	188.82	97.92	0.73	0.38	187.55	97.26	188.28	97.64		
g/	4.02	2.08	na	-	-	-	-	-	-		MI/ op.m. 50, ep, ga, zi, py, tu, di/

Tableau 4/23
Table

Recherche II 20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 7/12	a/	194.23	100.00									
	b/	21.24	10.94	ns			21.24	10.94	21.24	10.94	10.94	
	c/	55.33	28.51	0.03	0.02		55.27	28.46	55.30	28.48	28.48	99.86
	d/	92.90	47.83	0.14	0.07		92.51	47.63	92.65	47.70	47.70	99.73
	e/	19.17	9.87	0.19	0.10		18.82	9.69	19.01	9.79	9.79	99.17
f/	188.69	97.15	0.36	0.19		187.84	96.72	188.20	96.91	96.91		
g/	2.54	2.85	ns	-		-	-	-	-	-		
B 7/13	a/	233.11	100.00									
	b/	23.71	9.92	ns			23.71	9.92	23.71	9.92	9.92	
	c/	54.96	22.59	0.02	0.00		54.91	22.96	54.93	22.96	22.96	99.95
	d/	124.52	52.08	0.17	0.07		123.69	51.73	123.86	51.80	51.80	99.47
	e/	30.17	12.62	0.17	0.07		29.58	12.37	29.75	12.44	12.44	98.61
f/	233.36	97.61	0.36	0.14		231.89	96.98	232.25	97.12	97.12		
g/	5.75	2.39	ns	-		-	-	-	-	-		

MI/op.m., 80, ep, ga, si/

MI/op.m., le, ga, ep, di/
MI/op.m., le, ga, di, ep, tu,
am., py, sil, si, mo/

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES LOURDS DES SABLES PRELEVES DES SONDAGES DE LA REGION DE H L A O U A K H
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM BOREHOLES IN THE REGION OF H L A O U A K H

Borehole D 8
 Sondage

Cohantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Separation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarques	
	a/ admission Feed	b/ fraction +0.8mm	c/ fraction +0.4mm	fraction lourde heavy fraction		fraction légère light fraction		Rendement total Total yield		Récupération Recovery		
	d/ fraction +0.2mm	e/ fraction +0.06mm	total fraction de sable total sand fraction		fraction de vase et d'argille silt and clay fraction		rendement yield		rendement yield			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
B 8/1	a/	49.75	100.00									MS ⁶ MS ⁷ /see tab. 6.../ /voir tab. 6.../
	b/	0.20	0.40	na		0.20	0.40	0.20	0.40			
	c/	1.15	2.31	0.00	0.00	1.13	2.27	1.13	2.27	98.26		
	d/	41.95	84.32	1.03	2.08	40.89	82.19	41.92	84.27	99.93		
	e/	5.75	11.56	1.09	2.20	4.66	9.36	5.75	11.56	100.00		
	f/	49.05	98.59	2.12	4.28	46.88	94.22	49.00	98.50			
	g/	0.70	1.41	na	-	-	-	-	-			
B 8/2	a/	49.54	100.00									MS ⁶ MS ⁷
	b/	0.10	0.20	na		0.10	0.20	0.10	0.20			
	c/	1.49	2.93	0.00	0.00	1.44	2.90	1.44	2.90	99.31		
	d/	42.25	85.27	0.93	1.88	41.30	83.35	42.23	85.23	99.95		
	e/	5.25	10.59	1.20	2.42	4.04	8.16	5.24	10.58	99.81		
	f/	49.05	98.99	2.13	4.30	46.88	94.61	49.01	98.91			
	g/	0.50	1.01	na	-	-	-	-	-			
B 8/3	a/	50.40	100.00									MS ⁶ MS ⁷
	b/	0.15	0.30	na		0.15	0.30	0.15	0.30			
	c/	0.95	1.88	0.00	0.00	0.94	1.87	0.94	1.87	98.95		
	d/	45.05	89.39	0.90	1.79	44.13	87.56	45.03	89.35	99.93		
	e/	3.95	7.84	0.61	1.22	3.32	6.59	3.93	7.81	99.49		
	f/	50.10	99.41	1.51	3.01	48.54	96.33	50.05	99.33			
	g/	0.30	0.59	na	-	-	-	-	-			
B 8/4	a/	49.25	100.00									MS ⁶ MS ⁷
	b/	0.10	0.20	na		0.10	0.20	0.10	0.20			
	c/	1.50	3.05	0.00	0.00	1.48	3.00	1.48	3.00	98.67		
	d/	39.85	80.91	0.42	0.85	39.42	80.06	39.85	80.91	100.00		
	e/	7.25	14.72	0.81	1.63	6.40	12.99	7.21	14.62	99.45		
	f/	48.70	98.88	1.23	2.48	47.47	96.25	48.64	98.73			
	g/	0.55	1.12	na	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 8/5	n/	44.10	100.00								MI/ op.m. 50,tu, ep, ga, sph, ru, py, am ,st/
	b/	0.45	1.02	nn		0.45	1.02	0.45	1.02		
	c/	1.45	3.29	0.00	0.00	1.45	3.28	1.45	3.28	100.00	
	d/	21.10	47.85	0.03	0.06	21.07	47.78	21.10	47.84	100.00	
	e/	19.45	44.10	0.18	0.36	19.27	43.74	19.45	44.10	100.00	
	f/	42.45	96.26	0.21	0.42	42.24	95.82	42.45	96.24		
g/	1.65	3.74	nn	-	-	-	-	-	-		
B 8/6	n/	49.60	100.00								
	b/	0.40	0.81	nn		0.40	0.81	0.40	0.81		
	c/	2.25	4.54	0.00	0.00	2.24	4.51	2.24	4.51	99.55	
	d/	25.45	51.30	0.01	0.01	25.44	51.29	25.45	51.30	100.00	
	e/	20.35	41.03	0.03	0.06	20.31	40.95	20.34	41.01	99.95	
	f/	48.45	97.68	0.04	0.07	48.39	97.56	48.43	97.63		
g/	1.15	2.32	nn	-	-	-	-	-	-		
B 8/7	n/	48.90	100.00								
	b/	2.00	4.09	nn		2.00	4.09	2.00	4.09		
	c/	5.45	11.15	0.00	0.00	5.44	11.12	5.44	11.12	99.81	
	d/	28.55	58.38	0.01	0.03	28.53	58.34	28.54	58.37	99.96	
	e/	12.05	24.64	0.04	0.08	12.01	24.56	12.05	24.64	100.00	
	f/	48.05	97.26	0.05	0.11	47.98	97.11	48.03	98.22		
g/	0.85	1.74	nn	-	-	-	-	-	-		
B 8/8	n/	47.85	100.00								
	b/	3.15	6.58	nn		3.15	6.58	3.15	6.58		
	c/	7.50	15.67	0.00	0.00	7.50	15.67	7.50	15.67	100.00	
	d/	27.45	57.37	0.01	0.02	27.42	57.30	27.43	57.32	99.93	
	e/	8.55	17.87	0.02	0.04	8.50	17.77	8.52	17.81	99.65	
	f/	46.65	97.49	0.03	0.06	46.57	97.32	46.60	97.38		
g/	1.20	2.51	nn	-	-	-	-	-	-		
B 8/9	n/	189.65	100.00								MI/ op.m. 50, ga, ep, tu, ru, zi, st, lo/ MI/ op.m. 50, ep, zi, tu, ga, py, am ,di/
	b/	4.65	2.45	nn		4.65	2.45	4.65	2.45		
	c/	9.60	5.06	0.01	0.01	9.56	5.04	9.57	5.05	99.69	
	d/	89.75	47.33	0.28	0.15	89.46	47.17	89.74	47.32	99.99	
	e/	80.95	42.68	0.38	0.20	80.56	42.48	80.94	42.68	99.99	
	f/	184.95	97.52	0.67	0.36	184.23	97.14	184.90	97.50		
g/	4.70	2.48	nn	-	-	-	-	-	-		
B 8/10	n/	189.65	100.00								MI/ op.m. 30, ep, zi, ga, tu, am , py, ru/ MI/ op.m. 45, ep, tu, zi, ga, ru, am ,py/
	b/	6.60	3.48	nn		6.60	3.48	6.60	3.48		
	c/	9.35	4.93	0.01	0.01	9.34	4.92	9.35	4.93	100.00	
	d/	111.45	58.77	0.26	0.14	111.18	58.62	111.44	58.76	99.99	
	e/	60.35	31.82	0.30	0.16	59.95	31.61	60.25	31.77	99.83	
	f/	185.75	99.00	0.57	0.31	187.07	98.63	187.64	98.94		
g/	1.90	1.00	nn	-	-	-	-	-	-		
B 8/11	n/	189.85	100.00								MI/ op.m. 40, ga, ep, tu, zi, py, am, ru, di/ MI/ op.m. 50, ga, ep, zi, py, am ,ru, di/
	b/	4.00	2.11	nn		4.00	2.11	4.00	2.11		
	c/	11.35	5.98	0.00	0.00	11.35	5.98	11.35	5.98	100.00	
	d/	87.05	45.85	0.11	0.07	86.94	45.85	87.05	45.92	100.00	
	e/	86.00	45.72	0.17	0.09	86.61	45.63	86.78	45.72	99.98	
	f/	189.20	99.66	0.28	0.16	188.90	99.57	189.18	99.73		
g/	0.65	0.34	nn	-	-	-	-	-	-		

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
LIQUIDS DES SABLES PRELEVES DES SONDAGES DE LA REGION DE U L A O U A K II
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORINGS IN THE REGION OF U L A O U A K II

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation						Recupération Recovery	Remarques Remarks
	a/ admission feed	b/ fraction +0.8mm	Fraction lourde heavy fraction	Fraction légère light fraction	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield		
B 9/1	c/ fraction +0.4mm	13.46	0.02	6.72	13.46	6.72	13.46	6.72	13.46	MS ⁸ /see tab. 6.6./ MS ⁸ /voir tab. 6.6./
	d/ fraction +0.2mm	13.55	0.01	6.72	13.46	6.72	13.46	6.72	13.46	
	e/ fraction +0.06mm	51.57	0.87	24.83	49.75	25.70	51.49	25.70	51.49	
	f/ total fraction de sable	17.63	2.64	6.12	12.26	8.76	17.55	8.76	17.55	
	g/ total sand fraction	96.21	3.52	7.05	44.39	88.93	47.91	95.98	47.91	
B 9/2	a/ admission feed	3.79	ns	-	-	-	-	-	-	MS ⁸ MS ⁸
	b/ fraction +0.8mm	100.00	ns	-	-	-	-	-	-	
	c/ fraction +0.4mm	8.84	ns	4.44	8.84	4.44	8.84	4.44	8.84	
	d/ fraction +0.2mm	8.38	0.00	4.19	8.34	4.19	8.34	4.19	8.34	
	e/ fraction +0.06mm	20.62	0.12	22.38	44.55	22.50	44.79	20.50	44.79	
B 9/3	f/ total sand fraction	82.76	0.64	40.69	81.00	41.33	82.27	41.33	82.27	MI di, ep, tv, sil, tv
	g/ total sand fraction	17.24	ns	-	-	-	-	-	-	
	a/ admission feed	100.00	ns	-	-	-	-	-	-	
	b/ fraction +0.8mm	3.97	ns	1.77	3.97	1.77	3.97	1.77	3.97	
	c/ fraction +0.4mm	7.86	0.01	3.49	7.82	3.50	7.84	3.50	7.84	
B 9/4	d/ fraction +0.2mm	52.48	0.06	23.14	51.85	23.20	51.98	23.20	51.98	MS ⁸ MS ⁸
	e/ fraction +0.06mm	23.97	0.15	10.53	23.59	10.68	23.93	10.68	23.93	
	f/ total sand fraction	88.28	0.22	38.93	87.23	39.15	87.72	39.15	87.72	
	g/ total sand fraction	1.72	ns	-	-	-	-	-	-	
	a/ admission feed	100.00	ns	-	-	-	-	-	-	
B 9/4	b/ fraction +0.8mm	1.50	ns	0.74	1.50	0.74	1.50	0.74	1.50	MS ⁸ MS ⁸
	c/ fraction +0.4mm	10.26	0.00	5.00	10.16	5.00	10.16	5.00	10.16	
	d/ fraction +0.2mm	62.83	0.02	30.68	62.31	30.70	62.39	30.70	62.39	
	e/ fraction +0.06mm	20.89	0.07	10.02	20.33	10.09	20.50	10.09	20.50	
	f/ total sand fraction	95.48	0.09	46.44	94.37	46.53	94.55	46.53	94.55	
g/ total sand fraction	4.52	ns	-	-	-	-	-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 9/5	a/	29.51	100.00								
	b/	0.76	1.92	nb	0.00	0.76	1.92	0.76	1.92	97.61	
	c/	2.09	5.29	0.00	0.00	2.04	5.16	2.04	5.16	97.43	
	d/	22.77	57.63	0.06	0.15	22.63	57.23	22.69	57.43	99.65	
	e/	12.23	30.95	0.07	0.18	12.12	30.63	12.19	30.66	99.67	
f/	37.85	95.79	0.13	0.33	37.55	95.04	37.60	95.37			
g/	1.66	4.21	nb	-	-	-	-	-	-		
B 9/6	a/	47.06	100.00								
	b/	1.25	2.66	nb	0.02	1.25	2.66	1.25	2.66	98.03	
	c/	1.52	3.23	0.01	0.06	1.48	3.14	1.49	3.16	96.75	
	d/	28.16	59.84	0.03	0.06	28.06	59.63	28.09	59.69	99.36	
	e/	14.45	30.71	0.06	0.13	14.36	30.59	14.36	30.52		
f/	45.38	96.44	0.10	0.21	45.09	95.09	45.19	96.03			
g/	1.68	3.56	nb	-	-	-	-	-	-		
B 9/7	a/	44.98	100.00								
	b/	1.54	3.42	nb	0.00	1.54	3.42	1.54	3.42	99.69	
	c/	3.20	7.11	0.00	0.04	3.19	7.09	3.19	7.09	99.59	
	d/	29.41	65.39	0.02	0.04	29.29	65.07	29.29	65.11	97.57	
	e/	9.04	20.10	0.78	1.73	8.04	17.87	8.82	19.60		
f/	43.19	96.02	0.80	1.77	42.04	93.45	42.64	95.22			
g/	1.79	3.98	nb	-	-	-	-	-	-		
B 9/8	a/	49.53	100.00								
	b/	1.43	2.89	nb	0.01	1.43	2.89	1.43	2.89	99.27	
	c/	4.13	8.34	0.08	0.16	4.09	8.26	4.10	8.28	99.67	
	d/	36.02	72.72	0.08	0.16	35.82	72.32	35.90	72.48	98.54	
	e/	5.48	11.06	0.57	0.75	5.03	10.16	5.40	10.91		
f/	47.06	95.01	0.40	0.93	46.37	93.03	46.83	94.50			
g/	2.47	4.99	nb	-	-	-	-	-	-		
B 9/9	a/	194.20	100.00								
	b/	6.06	3.12	nb	0.02	6.06	3.12	6.06	3.12	99.61	
	c/	20.31	10.46	0.03	0.11	20.20	10.40	20.23	10.42	99.73	
	d/	143.21	73.74	0.21	0.21	142.68	73.68	142.89	73.47	98.75	
	e/	20.05	10.32	0.41	0.21	19.39	9.98	19.80	10.19		
f/	189.63	97.64	0.65	0.34	188.33	96.97	188.98	97.31			
g/	4.57	2.36	nb	-	-	-	-	-	-		
B 9/10	a/	196.18	100.00								
	b/	9.88	5.04	nb	0.01	9.88	5.04	9.88	5.04	99.84	
	c/	38.16	19.45	0.02	0.02	38.08	19.41	38.10	19.42	99.93	
	d/	145.20	74.01	0.23	0.12	144.87	73.84	145.10	73.96	98.48	
	e/	1.32	0.67	0.04	0.02	1.26	0.64	1.30	0.66		
f/	194.56	99.17	0.29	0.15	194.09	98.93	194.37	99.08			
g/	1.62	0.83	nb	-	-	-	-	-	-		
B 9/11	a/	200.50	100.00								
	b/	15.29	7.62	nb	0.01	15.29	7.62	15.29	7.62	99.52	
	c/	49.24	24.55	0.10	0.05	49.19	24.53	49.20	24.54	99.82	
	d/	114.01	56.85	0.10	0.05	113.70	56.69	113.80	56.74	99.16	
	e/	8.36	4.17	0.05	0.02	8.24	4.11	8.29	4.13		
f/	186.90	93.19	0.16	0.08	186.42	92.95	186.58	93.03			
g/	13.66	6.81	nb	-	-	-	-	-	-		

MI/op.m., 68, 89/

MI/op.m., 89, 88, 81, 87,
10, 41, 81, 80/

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11/5	a/	50.20	100.00									
	b/	3.58	7.13	ns		3.58	7.13	3.58	7.13			
	c/	25.04	50.08	0.00	0.00	25.04	50.08	25.04	50.08	98.75		
	d/	25.04	50.08	0.44	0.88	25.04	50.08	25.04	50.08	99.75		
	e/	3.20	6.40	0.73	1.46	3.20	6.40	3.20	6.40	97.32		MS ¹² / MS ¹² /see tab. 6/ MS ¹² /voir tab.6/
f/	43.01	86.02	1.22	2.43	43.01	86.02	43.01	86.02				
g/	7.19	14.38	ns	-	-	-	-	-	-			
11/6	a/	50.10	100.00									
	b/	3.88	7.74	ns		3.88	7.74	3.88	7.74			
	c/	25.73	51.46	0.01	0.02	25.73	51.46	25.73	51.46	99.18		
	d/	25.73	51.46	0.39	0.78	25.73	51.46	25.73	51.46	98.87		
	e/	13.78	27.56	0.66	1.32	13.78	27.56	13.78	27.56	99.58		MS ¹² / MS ¹²
f/	43.79	87.58	1.06	2.12	43.79	87.58	43.79	87.58				
g/	6.31	12.60	ns	-	-	-	-	-	-			
11/7	a/	50.00	100.00									
	b/	1.78	3.56	ns		1.78	3.56	1.78	3.56			
	c/	31.15	62.30	0.00	0.00	31.15	62.30	31.15	62.30	99.47		
	d/	31.15	62.30	0.06	0.12	31.15	62.30	31.15	62.30	96.37		
	e/	9.33	18.66	0.06	0.12	9.33	18.66	9.33	18.66	97.87		MS ¹² / MS ¹²
f/	47.93	95.86	0.12	0.24	47.93	95.86	47.93	95.86				
g/	2.07	4.14	ns	-	-	-	-	-	-			
11/8	a/	49.90	100.00									
	b/	0.38	0.76	ns		0.38	0.76	0.38	0.76			
	c/	3.82	7.64	0.01	0.02	3.82	7.64	3.82	7.64	98.95		
	d/	24.50	49.00	0.15	0.30	24.50	49.00	24.50	49.00	99.19		
	e/	17.45	34.90	0.37	0.74	17.45	34.90	17.45	34.90	99.66		MS ¹² / MS ¹² /see tab. 6 / MS ¹² /voir tab. 6.../
f/	46.75	93.50	0.53	1.06	46.75	93.50	46.75	93.50				
g/	3.15	6.30	ns	-	-	-	-	-	-			
11/9	a/	200.19	100.00									
	b/	6.34	3.17	ns		6.34	3.17	6.34	3.17			
	c/	28.27	14.13	0.00	0.00	28.27	14.13	28.27	14.13	99.64		
	d/	123.70	61.85	0.09	0.04	123.70	61.85	123.70	61.85	99.69		
	e/	25.40	12.70	0.22	0.11	25.40	12.70	25.40	12.70	99.27		
f/	188.71	94.35	0.31	0.15	188.71	94.35	188.71	94.35				
g/	11.48	5.74	ns	-	-	-	-	-	-			
11/10	a/	193.94	100.00									
	b/	10.11	5.05	ns		10.11	5.05	10.11	5.05			
	c/	22.09	11.04	0.01	0.01	22.09	11.04	22.09	11.04	99.77		
	d/	115.74	57.87	0.51	0.26	115.74	57.87	115.74	57.87	99.85		
	e/	31.13	15.56	0.93	0.47	31.13	15.56	31.13	15.56	99.10		MI/op.m., 40, ga, op, zi, au tu, di, ru/ MIQ /see tab. 5 /voir tab. 3.../
f/	197.07	98.53	1.45	0.76	197.07	98.53	197.07	98.53				
g/	14.87	7.43	ns	-	-	-	-	-	-			
11/11	a/	194.73	100.00									
	b/	11.44	5.72	ns		11.44	5.72	11.44	5.72			
	c/	25.88	12.94	0.01	0.01	25.88	12.94	25.88	12.94	99.34		
	d/	118.55	59.27	0.38	0.19	118.55	59.27	118.55	59.27	99.61		
	e/	25.88	12.94	0.45	0.25	25.88	12.94	25.88	12.94	99.56		MI/gn, op.m., op, di, ru, m /see tab. 5 /voir tab. 3.../
f/	180.72	90.36	0.57	0.25	180.72	90.36	180.72	90.36				
g/	13.99	6.99	ns	-	-	-	-	-	-			

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12/5	n/	50.30	100.00								
	b/	3.30	3.30	ns		3.30	3.30	0.30	0.60		
	c/	4.75	83.00	0.00	0.00	3.30	3.30	3.30	8.30	99.69	
	d/	4.75	83.00	1.05	2.11	40.87	80.85	41.73	82.96	99.95	
	e/	3.45	8.45	0.77	1.52	3.45	3.84	4.20	8.35	98.82	
		99.41	1.83	3.63	47.99	94.68	49.42	98.25			
f/	0.80	1.59	ns	-	-	-	-	-	-		
12/6	n/	50.20	100.00								
	b/	2.35	4.68	ns		2.35	4.68	2.35	4.68		
	c/	2.35	4.28	0.00	-0.00	2.35	4.26	2.35	4.26	99.53	
	d/	40.90	81.47	0.95	1.92	31.91	79.50	40.87	81.42	99.93	
	e/	4.50	8.97	1.17	2.32	3.52	6.62	4.49	8.94	99.78	
f/	49.90	99.40	2.13	4.24	47.72	95.06	49.85	95.30			
g/	0.30	0.60	ns	-	-	-	-	-	-		
12/7	n/	50.25	100.00								
	b/	0.25	0.50	ns		0.25	0.50	0.25	0.50		
	c/	2.30	4.58	-0.00	0.00	2.26	4.49	2.26	4.49	98.26	
	d/	42.85	85.27	1.07	2.13	41.75	83.08	42.82	85.21	99.93	
	e/	4.35	8.26	0.82	1.63	3.33	6.63	4.15	8.26	100.00	
f/	49.55	98.61	1.89	3.76	47.59	94.70	49.48	98.46			
g/	0.70	1.39	ns	-	-	-	-	-	-		
12/8	n/	46.30	100.00								
	b/	1.30	2.50	ns		1.30	2.80	1.30	2.80		
	c/	3.50	7.56	0.00	0.00	3.49	7.54	3.49	7.54	99.71	
	d/	28.75	62.10	0.43	0.93	28.50	61.12	28.73	62.05	99.93	
	e/	7.75	16.74	0.65	1.39	7.10	15.34	7.75	16.73	100.00	
f/	41.30	89.20	1.08	2.32	40.19	86.80	41.27	89.12			
g/	5.00	10.80	ns	-	-	-	-	-	-		
12/9	n/	103.90	100.00								
	b/	10.50	5.28	ns		10.50	5.28	10.50	5.28		
	c/	22.65	11.35	0.01	0.01	22.59	11.36	22.60	11.37	99.78	
	d/	120.25	60.49	0.81	0.41	119.35	60.04	120.16	60.45	99.92	
	e/	35.25	17.74	1.04	0.52	34.21	17.21	35.24	17.74	99.97	
f/	188.65	94.89	1.85	0.94	186.65	94.89	188.50	94.83			
g/	10.15	5.11	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 40, ga, zi, ep, tu, ut, di/ MIQ /neo tab. 5.../ /voir tab. 5.../											
12/10	n/	101.35	100.00								
	b/	11.15	5.83	ns		11.15	5.83	11.15	5.89		
	c/	25.75	13.45	0.03	0.01	25.72	13.44	25.75	13.45	100.00	
	d/	130.95	68.43	1.01	0.53	129.88	67.88	130.89	68.41	99.95	
	e/	20.45	10.69	1.26	0.66	19.17	10.02	20.43	10.68	99.90	
f/	188.30	98.41	2.30	1.20	185.95	97.17	188.25	98.37			
g/	3.05	1.59	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 40, ga, ep, zi, py/ MIQ /see tab. 5.../ /voir tab. 5.../ MIQ /see tab. 5.../ /voir tab. 5.../											
12/11	n/	108.50	100.00								
	b/	10.00	5.04	ns		10.00	5.04	10.00	5.04		
	c/	22.05	16.15	0.01	0.01	21.04	16.14	22.05	16.15	100.00	
	d/	137.55	69.29	0.23	0.12	137.32	69.18	137.55	69.30	100.00	
	e/	24.75	7.43	0.10	0.05	24.64	7.38	24.74	7.43	99.93	
f/	194.35	97.91	0.34	0.18	194.00	97.74	194.34	97.92			
g/	4.15	2.09	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 40, ga 30, op, zi, ru, tu, py, di, ut/ MI/op.m. 60, ep, zi, tu, ru, ga, bi, le, di, sil/											

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	a/	197.25	100.00								
n 12/12	b/	16.20	8.22	na		16.20	8.22	16.20	8.22		
	c/	35.75	18.42	0.01	0.01	35.65	18.07	35.65	18.08	99.75	
	d/	115.75	58.58	0.07	0.04	115.66	58.64	115.73	58.68	99.96	MI/gp.ma 40,ga,zi,op. Cu,ru,le,nt,py/ MI/op.m. 60,ga,zi,tu. ep,nt,le,di/
	e/	24.30	12.32	0.07	0.04	24.31	12.37	24.34	12.33	99.92	
	f/	192.00	97.34	0.15	0.09	191.22	97.20	191.87	97.29		
	g/	5.25	2.66	na	-	-	-	-	-		
	a/	198.05	100.00								
n 12/13	b/	13.30	6.72	na		13.30	6.72	13.30	6.72		
	c/	33.85	16.53	0.00	0.00	33.82	16.57	33.82	16.57	99.91	
	d/	103.05	54.56	0.05	0.03	102.92	54.49	102.97	54.52	99.93	
	e/	33.65	15.99	0.08	0.04	33.54	16.94	33.62	16.98	99.91	
	f/	187.85	94.85	0.13	0.07	187.58	94.72	187.71	94.79		
	g/	10.20	5.15	na	-	-	-	-	-		

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R 13/5	a/	50.13	100.00								
	b/	1.76	3.51	ns		1.76	3.51	1.76	3.51		
	c/	4.40	8.77	0.00	0.00	4.85	9.57	4.85	9.57	98.98	
	d/	35.01	69.84	0.02	0.04	34.35	68.52	34.37	68.56	98.17	
	e/	7.53	15.22	0.04	0.03	7.53	15.02	7.57	15.10	99.21	
f/	49.20	98.34	0.06	0.12	48.49	96.72	48.55	96.84			
g/	0.83	1.65	ns	-	-	-	-	-	-		
R 13/6	a/	50.02	100.00								
	b/	1.31	2.62	ns		1.31	2.62	1.31	2.62		
	c/	4.60	8.00	0.00	0.00	4.00	8.00	4.00	8.00	100.00	
	d/	35.00	70.15	0.01	0.02	35.06	70.09	35.07	70.11	99.94	
	e/	5.78	17.55	0.05	0.10	8.64	17.27	8.69	17.37	98.97	
f/	49.18	98.32	0.06	0.12	49.01	97.98	49.07	98.10			
g/	0.84	1.63	ns	-	-	-	-	-	-		
R 13/7	a/	50.04	100.00								
	b/	1.52	3.04	ns		1.52	3.04	1.52	3.04		
	c/	4.40	8.77	0.00	0.00	4.32	8.63	4.32	8.63	98.18	
	d/	30.26	60.47	0.01	0.02	30.13	60.21	30.14	60.23	99.60	
	e/	12.91	25.80	0.04	0.08	12.75	25.48	12.79	25.56	99.07	
f/	49.09	98.10	0.05	0.10	48.72	97.36	48.77	97.46			
g/	0.95	1.90	ns	-	-	-	-	-	-		
R 13/8	a/	50.01	100.00								
	b/	1.27	2.54	ns		1.27	2.54	1.27	2.54		
	c/	3.80	7.57	0.00	0.00	3.76	7.52	3.76	7.52	98.94	
	d/	30.54	61.07	0.01	0.02	29.31	58.61	29.32	58.63	96.00	
	e/	13.17	26.33	0.04	0.08	12.90	25.79	12.94	25.87	98.25	
f/	48.78	97.54	0.05	0.10	47.24	94.46	47.29	94.56			
g/	1.23	2.46	ns	-	-	-	-	-	-		
R 13/9	a/	100.28	100.00								
	b/	6.94	3.52	ns		6.94	3.52	6.94	3.52		
	c/	22.33	11.41	0.01	0.01	22.42	11.36	22.43	11.37	99.56	
	d/	116.67	58.11	0.05	0.02	116.40	58.97	116.45	58.99	99.81	
	e/	48.85	24.75	0.24	0.12	48.61	24.63	48.85	24.75	100.00	
f/	100.00	98.79	0.29	0.15	100.32	99.43	100.16	98.63			
g/	2.59	1.21	ns	-	-	-	-	-	-		
R 13/10	a/	200.08	100.00								
	b/	8.51	4.25	ns		8.51	4.25	8.51	4.25		
	c/	30.30	15.10	0.01	0.01	30.19	15.09	30.20	15.10	100.00	
	d/	117.19	58.57	0.05	0.02	117.09	58.52	117.14	58.54	99.96	
	e/	40.44	20.21	0.17	0.08	40.22	20.10	40.39	20.18	99.88	
f/	196.34	98.13	0.23	0.11	196.01	97.96	196.24	98.07			
g/	3.74	1.87	ns	-	-	-	-	-	-		
R 13/11	a/	200.34	100.00								
	b/	13.77	6.87	ns		13.77	6.87	13.77	6.87		
	c/	47.86	23.86	0.01	0.01	47.66	23.79	47.67	23.80	99.73	
	d/	103.17	51.47	0.03	0.01	103.03	51.37	103.06	51.38	99.85	
	e/	22.11	11.04	0.07	0.03	21.92	10.94	21.99	10.97	99.46	
f/	192.86	96.24	0.11	0.05	192.28	95.97	192.39	96.02			
g/	7.54	3.76	ns	-	-	-	-	-	-		

MI /op.m. 55,16,tu,
op,py,ga,zi,ot,di,nt.

MI /op.m. 50,16,py,zi,
op,ot,ga,an,tu,di,ru

Tableau
Table

4/41

Borehole n 13
Sondage n 13

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a/	1249.39	100.00									
b/	19.57	7.85	ns								
c/	56.80	22.78	0.01	0.01	19.57	7.85	19.57	7.85	56.81	22.78	99.98
d/	122.79	53.25	0.04	0.02	56.80	22.77	56.81	22.77	122.77	53.24	99.92
e/	27.48	11.02	0.10	0.04	27.38	10.99	27.48	11.02			100.00
f/	1236.66	94.60	0.15	0.07	236.48	94.82	236.63	94.89			
g/	12.73	5.10	ns	-	-	-	-	-			-

MI/pp.m. 50,le,op,ga,
zi,py,tu,nt,di/

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
LEGGES DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE B L A O U A K H
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BOREHOLES IN THE REGION OF B L A O U A K H

Borehole B 14.
Sondage

Echantillon No. Sample No.	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarks
	a/ admission Feed		Fraction lourde heavy fraction		Fraction légère light fraction		Rendement total Total yield		Récupération Recovery		
	b/ fraction + 0.8mm c/ fraction + 0.4mm d/ fraction + 0.2mm e/ fraction + 0.06mm										
	total fraction de sable total sand fraction		rendement yield		rendement yield		rendement yield				
	fraction de vase et d'argile silt and clay fraction										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n/	50.51	100.00									
b/	4.62	7.96	ns		4.02	7.96	4.02	7.96			
c/	4.13	8.18	0.00	0.00	4.13	8.18	4.13	8.18	100.00		
d/	27.44	54.33	0.25	0.49	27.12	53.69	27.37	54.18	99.74		MIQ /see tab. .5./ /voir tab. .5./
e/	12.48	24.71	0.89	1.76	11.52	22.81	12.41	24.57	99.44		MIQ /see tab. .5./ /voir tab. .5./
f/	48.07	95.18	1.14	2.25	46.79	92.64	47.93	94.89			
g/	2.44	4.82	ns	-	-	-	-	-			
n/	50.27	100.00									
b/	1.12	2.23	ns		1.12	2.23	1.12	2.23			
c/	2.26	4.50	0.00	0.00	2.26	4.50	2.26	4.50	100.00		
d/	22.99	45.73	0.11	0.22	22.85	45.45	22.86	45.67	99.43		MI/op.m. 35,ga,sp,le, st,ru,mo/ MIQ /see tab. .5./ /voir tab. .5./
e/	21.58	42.93	0.55	1.09	20.95	41.67	21.50	42.76	99.63		
f/	47.95	95.39	0.66	1.31	47.18	93.85	47.84	95.16			
g/	2.32	4.61	ns	-	-	-	-	-			
n/	50.03	100.00									
b/	0.92	1.84	ns		0.92	1.84	0.92	1.84			
c/	3.37	6.74	0.00	0.00	3.37	6.74	3.37	6.74	100.00		
d/	31.11	62.18	0.03	0.06	31.07	62.10	31.10	62.16	99.97		
e/	13.82	27.62	0.12	0.24	13.69	27.35	13.81	27.60	99.93		MI/op.m. 50,sp,ga,py,le, zi,tu,st,di,ru/
f/	49.32	98.38	0.15	0.30	49.05	98.04	49.20	98.34			
g/	0.81	1.62	ns	-	-	-	-	-			
n/	50.14	100.00									
b/	0.60	1.20	ns		0.60	1.20	0.60	1.20			
c/	3.62	7.22	0.00	0.00	3.62	7.22	3.62	7.22	100.00		
d/	32.35	64.52	0.03	0.06	32.29	64.40	32.32	64.46	99.91		
e/	12.65	25.23	0.09	0.18	12.56	25.05	12.65	25.24	100.00		MI/op.m. 35,sp,le,ga,tu, py,zi,st,ru,di/
f/	49.22	98.47	0.12	0.24	49.07	97.87	49.19	98.11			
g/	0.92	1.84	ns	-	-	-	-	-			

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES LOUEGS DES SABLES PRELEVES DES BONDAGES DE LA REGION DE S L A O U A K H
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM BOREHOLES IN THE REGION OF S L A O U A K H

Borehole B 15
Bondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm c/ fraction + 0.4mm d/ fraction + 0.2mm e/ fraction + 0.06mm	Fraction lourde heavy fraction		Fraction légère light fraction		Rendement total Total yield		recupération recovery		
f/ total fraction de sable total sand fraction	g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 15/1	a/	50.04	100.00								
	b/	5.79	11.57	ns		5.79	11.57	5.79	11.57		
	c/	5.41	10.81	0.01	0.02	5.39	10.77	5.40	10.79	99.81	
	d/	22.73	45.42	0.04	0.08	22.61	45.18	22.65	45.26	99.65	
	e/	10.90	21.78	0.16	0.32	10.70	21.38	10.86	21.70	99.63	
	f/	44.83	89.58	0.21	0.42	44.49	88.90	44.70	89.32		
g/	5.21	10.42	ns	-	-	-	-	-			
B 15/2	a/	50.27	100.00								
	b/	14.44	28.72	ns		14.44	28.72	14.44	28.72		
	c/	3.82	7.60	0.01	0.02	3.79	7.54	3.80	7.56	99.48	
	d/	16.50	32.82	0.01	0.02	16.44	32.70	16.45	32.72	99.70	
	e/	8.71	17.33	0.02	0.04	8.66	17.23	8.68	17.27	99.65	
	f/	43.47	86.47	0.04	0.08	43.33	86.19	43.37	86.27		
g/	6.80	13.53	ns	-	-	-	-	-			
B 15/3	a/	50.14	100.00								
	b/	0.63	1.26	ns		0.63	1.26	0.63	1.26		
	c/	2.42	4.83	0.00	0.00	2.40	4.79	2.40	4.79	99.17	
	d/	29.48	58.80	0.02	0.04	29.37	58.58	29.39	58.62	99.69	
	e/	13.95	27.82	0.03	0.06	13.86	27.64	13.89	27.70	99.57	
	f/	46.48	92.71	0.05	0.10	46.26	92.26	46.31	92.36		
g/	3.66	7.29	ns	-	-	-	-	-			
B 15/4	a/	47.81	100.00								
	b/	1.33	2.78	ns		1.33	2.78	1.33	2.78		
	c/	1.94	4.06	0.01	0.02	1.93	4.04	1.94	4.06	100.00	
	d/	23.17	48.46	0.02	0.04	23.07	48.25	23.09	48.29	99.65	
	e/	15.22	31.83	0.03	0.06	15.13	31.65	15.16	31.71	99.60	
	f/	41.66	87.13	0.06	0.12	41.46	86.72	41.52	86.84		
g/	6.15	12.87	ns	-	-	-	-	-			

AI/op,m, 60, ep, di, zi, ca, am, st, ap/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B 15/5	a/	50.07	100.00								
	b/	0.62	1.24	nb	0.00	0.62	1.24	0.62	1.24	1.24	
	c/	2.89	5.77	0.00	0.00	2.89	5.75	2.88	5.75	5.75	99.65
	d/	23.00	45.93	0.02	0.04	22.97	45.79	22.93	45.80	45.80	99.69
	e/	16.04	32.03	0.02	0.04	15.98	31.91	16.00	31.95	31.95	99.75
f/	42.55	84.97	0.04	0.04	42.59	84.66	42.43	84.74			
	7.52	15.03	nb	-	-	-	-	-	-	-	
B 15/6	a/	50.17	100.00								
	b/	1.01	2.01	nb	0.00	1.01	2.01	1.01	2.01	2.01	99.26
	c/	3.17	6.22	0.00	0.00	3.16	6.18	3.16	6.18	6.18	99.60
	d/	27.62	55.05	0.01	0.02	27.50	54.81	27.51	54.83	54.83	99.60
	e/	13.63	27.17	0.03	0.06	13.49	26.89	13.52	26.95	26.95	99.19
f/	45.36	90.45	0.04	0.08	45.10	89.89	45.14	89.97			
	4.79	9.55	nb	-	-	-	-	-	-	-	
B 15/7	a/	50.05	100.00								
	b/	1.52	3.04	nb	0.00	1.52	3.04	1.52	3.04	3.04	100.00
	c/	3.19	6.37	0.00	0.00	3.19	6.37	3.19	6.37	6.37	99.80
	d/	29.44	58.88	0.01	0.02	29.43	58.80	29.44	58.82	58.82	99.80
	e/	14.71	29.47	0.02	0.04	14.56	29.11	14.61	29.19	29.19	99.70
f/	47.91	95.72	0.03	0.06	47.73	95.46	47.76	95.47			
	2.14	4.23	nb	-	-	-	-	-	-	-	
B 15/8	a/	50.21	100.00								
	b/	1.11	2.21	nb	0.00	1.11	2.21	1.11	2.21	2.21	99.43
	c/	3.50	6.97	0.00	0.00	3.48	6.93	3.48	6.93	6.93	99.43
	d/	33.44	66.60	0.01	0.02	33.29	66.30	33.30	66.32	66.32	99.43
	e/	9.64	19.30	0.03	0.06	9.58	19.68	9.61	19.14	19.14	99.17
f/	17.74	35.08	0.04	0.08	17.46	34.52	17.50	34.60			
	2.47	4.92	nb	-	-	-	-	-	-	-	
B 15/9	a/	199.91	100.00								
	b/	5.37	2.66	nb	0.01	5.32	2.66	5.32	2.66	2.66	99.69
	c/	11.71	5.89	0.01	0.02	11.70	5.85	11.71	5.86	5.86	99.69
	d/	139.95	69.48	0.05	0.05	138.05	69.03	138.10	69.05	69.05	99.69
	e/	39.60	19.80	0.10	0.05	39.46	19.73	39.56	19.78	19.78	99.90
f/	199.05	97.83	0.16	0.08	194.53	97.27	194.69	97.35			
	4.32	2.17	nb	-	-	-	-	-	-	-	
B 15/10	a/	200.07	100.00								
	b/	3.40	1.70	nb	0.01	3.40	1.70	3.40	1.70	1.70	99.49
	c/	9.77	4.88	0.02	0.02	9.76	4.85	9.72	4.86	4.86	99.64
	d/	146.34	73.16	0.05	0.02	145.76	72.87	145.81	72.89	72.89	99.64
	e/	36.01	18.04	0.13	0.06	35.77	17.88	35.90	17.94	17.94	99.50
f/	199.59	97.78	0.20	0.09	194.63	97.30	194.83	97.39			
	4.44	2.22	nb	-	-	-	-	-	-	-	
B 15/11	a/	200.43	100.00								
	b/	2.91	1.45	nb	0.01	2.91	1.45	2.91	1.45	1.45	99.20
	c/	10.17	5.06	0.01	0.01	10.10	5.04	10.11	5.05	5.05	99.20
	d/	143.70	71.70	0.06	0.03	143.26	71.68	143.32	71.51	71.51	99.20
	e/	38.56	19.34	0.13	0.06	38.38	19.15	38.51	19.21	19.21	99.61
f/	195.31	97.45	0.20	0.10	194.65	97.12	194.85	97.22			
	5.12	2.55	nb	-	-	-	-	-	-	-	

MI/op.m. 55,00,01,00,
611,61,01,zi,01,01/

MI/op.m. 55,00,01,00,
611,61,01,zi,01,01/

RÉSULTATS DE L'ANALYSE PLANIMÉTRIQUE - LUMIÈRE TRANSMISE ET RÉFLECTIVE - RÉGION BLAOUOAH / POURCENTAGE EN VOLUME /
 GRAIN COUNTS RESULTS - LIGHT TRANSMITTED AND REFLECTED - REGION BLAOUOAH / VOL. % /

Tableau 5
 Table

Échant. No Sample No	MINÉRAUX LOURDS HEAVY MINERALS																							MINÉRAUX LÉGERS LIGHT MINERALS				
	MINÉRAUX OPAQUES OPAQUE MINERALS									MINÉRAUX TRANSPARENTS TRANSPARENT MINERALS														Total HM	qu	cor	Total LM	No.
	il	sph	ru	an	he	pa Mag	Geo	Aut- res Ot- hers	Total OM	le	zi	zo	ga	di	st	sil	tu	ep	py amf	Aut- res Ot- hers	Total MT	Total HM	qu					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
B 5/9 + 0.003*	28.4	0.5	12.1	1.6	10.6	0.5	0.8	-	54.5	5.0	13.7	0.5	9.2	1.7	1.7	-	3.3	2.2	1.7	and 0.5	39.5	94.0	6.0	-	6.0			
B 5/10 + 0.063	18.3	-	18.3	-	20.6	-	0.5	-	58.2	6.2	8.9	-	5.0	5.5	1.2	-	3.0	5.0	1.2	and 0.8	36.8	95.0	5.0	-	5.0			
B 6/1 + 0.003	17.7	0.6	24.2	2.4	19.7	0.7	1.3	-	66.6	3.8	13.3	0.8	2.4	2.3	-	-	2.5	2.3	2.9	-	30.3	96.9	3.1	-	3.1			
B 7/3 + 0.003	21.1	-	35.9	-	15.5	-	1.2	-	73.7	0.8	6.2	-	3.0	5.4	0.8	-	-	3.8	1.5	-	21.5	95.2	4.8	-	4.8			
B 7/8 + 0.003	8.5	0.3	39.8	0.5	3.5	-	-	-	52.6	0.7	3.7	-	13.4	6.9	-	-	-	12.5	2.8	sp 0.5	40.5	93.1	6.9	-	6.9	5		
B 7/10 + 0.003	12.6	0.5	31.6	0.5	15.8	0.5	0.6	-	62.1	0.8	10.0	-	4.1	4.5	-	-	1.7	6.5	3.8	-	31.4	93.5	6.5	-	6.5	6		
B 11/10 + 0.063	16.6	-	22.3	0.4	23.5	1.2	1.2	-	65.2	2.4	10.7	-	5.6	3.5	-	0.6	0.8	3.7	0.8	-	28.1	93.3	6.7	-	6.7	7		
B 11/11 + 0.003	16.6	0.9	27.6	2.3	4.1	0.5	0.5	-	52.5	0.8	9.8	-	14.0	5.0	0.8	-	-	5.9	2.4	-	38.7	91.2	8.8	-	8.8	8		
B 12/9 + 0.003	16.1	1.0	33.3	2.5	1.0	-	1.0	-	54.9	-	16.5	-	4.0	2.1	0.9	-	2.5	14.0	1.1	-	41.1	96.0	4.0	-	4.0	9		
B 12/10 + 0.20**	7.1	-	23.4	1.4	2.0	-	1.1	-	35.0	5.0	16.0	-	22.5	-	-	-	1.0	18.0	1.0	-	63.5	98.5	1.5	-	1.5	10		
B 12/10 + 0.003	18.0	0.5	39.2	2.1	1.6	0.6	-	-	62.0	-	11.0	-	7.0	0.5	0.5	-	4.0	8.5	2.5	-	34.0	96.0	4.0	-	4.0	11		
B 13/1 + 0.20	12.6	0.2	31.1	0.8	3.0	1.3	0.2	-	49.2	5.5	5.1	-	20.9	2.8	0.4	-	0.4	10.2	1.2	-	46.5	95.7	4.3	-	4.3	12		
B 13/1 + 0.003	21.1	0.6	36.1	1.2	1.2	4.8	0.6	-	65.6	1.2	18.3	-	3.9	1.2	1.6	-	0.4	2.3	1.2	-	30.1	95.3	4.3	0.4	4.7	13		
B 14/1 + 0.20	11.5	1.2	16.4	1.2	13.4	0.7	-	-	44.4	8.2	1.7	0.9	25.9	1.3	0.4	-	0.4	11.6	-	-	50.4	94.8	5.2	-	5.2	14		
B 14/1 + 0.003	23.9	-	27.5	0.4	6.6	0.9	0.4	-	59.7	2.7	14.6	-	6.7	1.5	0.8	-	0.7	2.6	2.0	-	31.6	91.3	8.7	-	8.7	15		
B 14/2 + 0.003	20.0	0.6	36.8	1.3	4.4	0.6	-	-	63.7	2.8	13.6	-	3.2	1.8	-	-	2.8	5.1	1.4	be 0.5	31.2	94.9	5.1	-	5.1	16		

* + 0.063 c.a.d. + 0.063 - 0.20 mm grain classe de l'échantillon B 5/9
 i.e. the + 0.063 - 0.20 mm grain class of the sample B 5/9

** + 0.20 c.a.d. + 0.063 - 0.20 mm grain classe de l'échantillon B 12/1
 i.e. the + 0.063 - 0.20 mm grain class of the sample B 12/1

RÉSULTATS DE LA SÉPARATION MAGNÉTIQUE ET ÉLECTROMAGNÉTIQUE DE LA FRACTION LOURDE DES ÉCHANTILLONS DES SONDRAGES DE LA RÉGION DE BLAOUAKH.

RESULTS OF MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC SEPARATION OF THE HEAVY FRACTION THE SAMPLES FROM BOREHOLES IN THE REGION OF BLAOUAKH.

MS¹ Séparation de l'échantillon B 1/1-4
- Separation of the sample B 1/1-4

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 1/1 +0.20	1.5202		
+0.063	1.0545		
B 1/2 +0.20	1.8585		
+0.063	0.3150		
B 1/3 +0.20	0.8853		
+0.063	0.6369		
B 1/4 +0.20	0.3152		
+0.063	0.1920		

Admission total			
Total feed B 1/1-4	6.7776	100.00	
MAGNÉTIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.6356	9.38	
Concentrate I			
Concentré II	0.5641	8.32	
Concentrate II			
total magnétiques	1.1997	17.70	
total magnetics			
PARAMAGNÉTIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.2744	4.05	ep 80
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.7160	10.56	
Middling product IIIa			
Concentré IV	1.3025	19.22	ga 70
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.2494	3.68	
Middling product IVa			
total paramagnétiques			
total paramagnetics	2.5423	37.51	
NON-MAGNÉTIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	2.5314	37.35	zi 40, qu 40
Concentrate V			

Rendement total	6.2734	92.56	
Total yield			

MS² - Séparation de l'échantillon B 3/1-4
- Separation of the sample B 3/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 3/1 +0.20	1.7000		
+0.063	0.9806		
B 3/2 +0.20	0.6273		
+0.063	0.7231		
B 3/3 +0.20	0.6530		
+0.063	0.4737		
B 3/4 +0.20	0.0626		
+0.063	0.0582		
Admission total	5.2785	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.2470	4.68	il MI
Concentrate I			
Concentré II	0.2807	5.32	il MI
Concentrate II			
total magnetiques	0.5277	10.00	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.5010	9.49	ep 60 MI
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.1795	3.40	ru75, ep, ga, py MI
Middling product IIIa			mo, tu
Concentré IV	2.3500	44.52	ga 60 MI
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.6130	11.61	ru 60, ga10, ep10, MIQ
Middling product IVa			py, amf, sf
total paramagnétiques	3.6435	69.02	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.7800	14.78	zi65, qu30 MIQ
Concentrate V			
Rendement total	4.9512	93.80	
Total yield			

3 = Séparation de l'échantillon B 4/1-4
MS = Separation of the sample B 4/1-4

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 4/1 +0.20	0.7166		
+0.063	1.0222		
B 4/2 +0.20	0.1723		
+0.063	0.5086		
B 4/3 +0.20	0.0309		
+0.063	0.1448		
+0.20	0.0588		
B 4/4 +0.063	0.2463		

Admission total	2.9005	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.2255	7.77	
Concentré II Concentrate II	0.4676	16.12	

total magnetiques total magnetics	0.6931	23.89	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.3345	11.53	ep35, ru35, tu5, st, py, le MIQ
Produit intermédiaire IIIa Midolng product IIIa	0.0885	3.05	ru40, ep30, ga, st, ga80 MI
Concentré IV Concentrate IV	0.4068	14.03	ga 80 MI
Produit intermédiaire IVa Midolng product IVa	0.1322	4.56	ru40, ga30, py10, amf MIQ

total paramagnétiques total paramagnetics	0.9820	33.17	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.0568	36.44	zi

Rendement total Total yield	2.7119	93.50	

MS⁴ - Séparation de l'échantillon B 5/1-4
Separation of the sample B 5/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 5/1	+0.20 0.6673		
	+0.063 1.2374		
B 5/2	+0.20 0.5895		
	+0.063 1.1242		
B 5/3	+0.20 0.0079		
	+0.063 0.1406		
B 5/4	+0.20 0.1247		
	+0.063 0.2942		

Admission total B 5/1-4	4.1858	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.5564	13.29	il an.chem.
Concentrate I			ch.a.
Concentré II	0.5444	13.01	il an.chem.
Concentrate II			ch.a.

total magnétiques	1.1008	26.30	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.4211	10.06	an.chem.
Concentrate III			ch.a.
Produit intermédiaire IIIa	0.1171	2.80	
Middling product			
Concentré IV	1.2420	29.67	ga 60 MI
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.2509	5.99	
Middling product			
IVa			

total paramagnétiques	2.0311	48.52	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.6584	15.73	
Concentrate V			

Rendement total	3.7903	90.55	
Total yield			

Séparation de l'échantillon B 7/1-2
MS⁵ - Separation of the sample B 7/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 7/1 +0.20	1.4625		
+0.063	1.6832		
B 7/2 +0.20	0.3658		
+0.063	1.2837		

Admission total B 7/1-2	4.7952	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.3291	6.86	il 90 MI
Concentrate I			
Concentré II	0.4652	9.70	il 90 MI
Concentrate II			

total magnétiques	0.7943	16.56	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.3488	7.27	ep70, ru+il MI
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa			
Middling product IIIa	0.4435	9.25	ep, ga, ru+il, py MI
Concentré IV	1.8774	39.15	ga 80 MI
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa			
Middling product IVa	0.3138	6.54	ga, ru+il MI

total paramagnétiques	2.9835	62.21	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.6896	14.38	zi 60
Concentrate V			

Rendement total	4.4674	93.15	
Total yield			

MS⁶ Séparation de l'échantillon B 8/1-4
- Separation of the sample B 8/1-4

Échantillon Sample	Foids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 8/1 +0.063	1.0936		
B 8/2 +0.063	1.2001		
B 8/3 +0.063	0.6157		
B 8/4 +0.063	0.8054		

Admission total Total feed	B 8/1-4 3.7148	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.6331	17.04	il an.chem. ch.a.
Concentre II Concentrate II	0.8975	24.16	il

total magnétiques total magnetics	1.5306	41.20	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.5869	15.80	ep an.chem. ch.a.
Produit intermédiaire IIIa			
Middling product IIIa	0.3363	9.05	
Concentré IV Concentrate IV	0.1530	4.12	
Produit intermédiaire IVa			
Middling product IVa	0.2860	7.70	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.3622	36.67	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4812	12.95	zi an.chem. ch.a.

Rendement total Total yield	3.3740	90.82	

MS⁷ - Séparation de l'échantillon B 8/1-4
Separation of the sample B 8/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 8/1 +0.2	1.0331		
B 8/2 +0.2	0.9514		
B 8/3 +0.2	0.9020		
B 8/4 +0.2	0.4177		

Admission total Total feed B 8/1-4	3.2842	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.2027	6.17	il 94 MI
Concentré II Concentrate II	0.2671	7.97	il 94 MI

total magnétiques total magnetics	0.4698	14.14	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.6588	20.06	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1778	5.41	
Concentré IV Concentrate IV	1.0490	31.94	ga 60 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.3140	9.56	
Produit intermédiaire IVb Middling product IVb	0.1110	3.38	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.3106	70.55	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4133	12.58	

Rendement total Total yield	3.1937	97.24	

MS⁸ - Séparation de l'échantillon B 9/1-2
- Separation of the sample B 9/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 9/1	+0.20 +0.063	0.8688 2.6422	
B 9/2	+0.20 +0.063	0.1187 0.5174	

Admission total Total feed	B 9/1-2 4.1471	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.4528	10.92	
Concentré II Concentrate II	0.3410	8.22	

total magnetiques total magnetics	0.7938	19.14	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2583	6.23	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2238	5.40	ru+il 60,ep15,st5,ai,tu,mo, ga MIQ
Concentré IV Concentrate IV	1.4470	34.89	ga50,il17,ru28,he2,sph2,an2 MIQ
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.3585	8.64	ru30,il20,he5,an2,sph2, ga10,py,amf,st MIQ

total paramagnétiques total paramagnetics	2.2876	55.16	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.8140	19.63	zi50,qu30,ru,di,st MI

Rendement total Total yield	3.8954	93.93	

MS 9 - Séparation de l'échantillon B 10/1-2
- Separation of the sample B 10/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 10/1 +0.20	1.2193		
+0.063	0.6026		
+0.20	0.8244		
B 10/2 +0.063	1.1147		
<hr/>			
Admission total			
Total feed B 10/1-2	3.7610	100.00	
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.2228	5.92	
Concentrate I			
Concentré II	0.3642	9.68	
Concentrate II			
total magnétiques	0.5870	15.60	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.4283	11.39	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.1870	4.97	ru40, ep20, st, ga, sil, mo MI
Middling product IIIa			
Concentré IV	1.4650	38.95	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.5015	13.33	ru50, ep30, ga, letu, py MI
Middling product IVa			
total paramagnétiques	2.5818	68.64	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.5115	13.60	zi60, m, di, qu20 MI
Concentrate V			
<hr/>			
Rendement total	3.6803	97.84	
Total yield			

MS¹⁰ - Séparation de l'échantillon B 11/1-2
Separation of the sample B 11/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
----- Concentré Concentrate	g	%	
B 11/1 +0.20	1.6764		
+0.063	1.0053		
B 11/2 +0.20	1.0116		
+0.063	1.2658		

Admission total B 11/1-2	4.9591	100.00	
Total feed			
MAGNETICS			
MAGNETIQUES			
Concentré I	0.7430	14.98	il
Concentrate I			an.chem.
Concentré II	0.4215	8.50	ch.a.
Concentrate II			

total magnétiques	1.1645	23.48	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.5678	11.45	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa			
Middling product IIIa	0.1890	3.81	
Concentré IV	1.3159	26.54	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.8100	16.33	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	2.8827	58.13	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V			
Concentration V	0.7315	14.75	

Rendement total	4.7787	96.36	
Total yield			

MS 11 - Séparation de l'échantillon B 11/3-4
Separation of the sample B 11/3-4

échantillon sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
B 11/3 +0.20	0.8174			
+0.063	1.0585			
B 11/4 +0.20	0.7235			
+0.063	1.3597			

Admission total Total feed	B 11/3-4			
	3.9591	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.4256	10.75	il 98	an. r-X X-ray
Concentré II Concentrate II	0.7233	18.27	il 97	an. r-X X-ray

total magnétiques total magnetics	1.1489	29.02		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1517	3.83		an. r-X X-ray
Produit intermédiaire IIIa Midling product IIIa	0.3190	8.06		an. r-X X-ray
Produit intermédiaire IIIb Midling product IIIb	0.3214	8.12		an. r-X X-ray
Concentré IV Concentrate IV	1.1970	30.23		an. r-X X-ray
Produit intermédiaire IVa Midling product IVa	0.0334	0.84		

total paramagnétiques total paramagnetics	2.0025	50.58		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.5963	15.06	zi	an. r-X X-ray

Fondement total Total yield	3.7477	94.66		

MS 12 - Séparation de l'échantillon B 11/5-8
Separation of the sample B 11/5-8

Échantillon sample		Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré concentrate		g			
B 11/5	+0.20	0.430			
	+0.063	0.7840			
B 11/6	+0.20	0.5895			
	+0.063	0.6626			
B 11/7	+0.20	0.0624			
	+0.063	0.0587			
B 11/8	+0.20	0.1496			
	+0.063	0.5717			

Admission total					
Total feed B 11/5-8		2.9215	100.00		
MAGNETIQUES					
MAGNETICS					
Concentré I		0.4249	14.54	il 90	MI
Concentrate I					
Concentré II		0.5184	17.74	il 90	MI
Concentrate II					

total magnétiques		0.9433	32.28		
total magnetics					
PARAMAGNETIQUES					
PARAMAGNETICS					
Concentré III		0.3581	12.26	ep	an.chem.
Concentrate III					ch.a. MI
Concentré IV		0.9266	31.72		
Concentrate IV					

total paramagnétiques		1.2847	43.98		
total paramagnetics					
NON-MAGNETIQUES					
NONMAGNETICS					
Concentré V		0.4327	14.81	zi	an.chem.
Concentrate V					ch.a.

Rendement total		2.7120	91.07		
Total yield					

MS 13 - Séparation de l'échantillon B 12/1-4
- Separation of the sample B 12/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
B 12/1	+0.20 1.5642		
B 12/2	+0.20 1.0163		
B 12/3	+0.20 0.9405		
B 12/4	+0.20 0.8104		

Admission total	4.1614	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.2806	6.74	
Concentrate I			
Concentré II	0.0287	0.69	
Concentrate II			

total magnétiques	0.3093	7.43	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	1.1195	26.90	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.0788	1.89	
Middling product III a			
Concentré IV	0.6644	15.96	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.1373	3.30	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	2.0000	48.05	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.3568	8.57	zi
Concentrate V			an.chem. ch.a.

Rendement total	2.6661	64.07	
Total yield			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 1/5	a/	49.95	100.00								
	b/	1.13	2.28	ns		1.13	2.28	1.13	2.28		
	c/	3.24	6.55	0.00	0.00	3.24	6.55	3.24	6.55	99.69	
	d/	29.18	59.01	0.13	0.26	29.01	58.66	29.14	58.92	99.86	
	e/	11.95	24.17	0.00	0.00	11.63	23.92	11.83	23.92	98.99	
	f/	45.50	92.01	0.13	0.26	45.20	91.39	45.33	91.65		
g/	3.95	7.99	ns	-	-	-	-	-	-		
J 1/6	a/	49.97	100.00								
	b/	1.32	2.64	ns		1.32	2.64	1.32	2.64		
	c/	4.40	8.81	0.00	0.00	4.40	8.81	4.40	8.81	100.00	
	d/	31.66	63.36	0.08	0.16	31.50	63.04	31.58	63.20	99.75	
	e/	10.36	20.73	0.06	0.12	10.17	20.35	10.23	20.47	98.75	
	f/	47.74	95.54	0.14	0.28	47.39	94.84	47.53	95.12		
g/	2.23	4.46	ns	-	-	-	-	-	-		
J 1/7	a/	50.27	100.00								
	b/	3.24	6.44	ns		3.24	6.44	3.24	6.44		
	c/	6.71	13.35	0.00	0.00	6.67	13.27	6.67	13.27	99.40	
	d/	27.15	54.01	0.06	0.12	27.02	53.75	27.08	53.87	99.74	
	e/	11.75	23.37	0.002	0.00	11.65	23.17	11.65	23.17	99.15	
	f/	48.85	97.17	0.06	0.12	48.58	96.63	48.64	96.75		
g/	1.42	2.83	ns	-	-	-	-	-	-		
J 1/8	a/	50.23	100.00								
	b/	4.34	8.64	ns		4.34	8.64	4.34	8.64		
	c/	7.75	15.43	0.00	0.00	7.72	15.37	7.72	15.37	99.61	
	d/	25.30	50.37	0.07	0.14	25.02	49.81	25.09	49.95	99.17	
	e/	10.54	20.98	0.16	0.32	10.31	20.52	10.47	20.84	99.33	
	f/	47.93	95.42	0.23	0.46	47.39	94.34	47.62	94.80		
g/	2.30	4.58	ns	-	-	-	-	-	-		
J 1/9	a/	197.40	100.00								
	b/	2.54	1.29	ns		2.54	1.29	2.54	1.29		
	c/	6.57	3.33	0.00	0.00	6.53	3.31	6.53	3.31	99.39	
	d/	67.30	35.11	0.22	0.11	68.94	34.92	69.16	35.03	99.80	
	e/	105.70	53.55	0.16	0.08	105.37	53.38	105.53	53.46	99.84	
	f/	184.11	93.28	0.38	0.19	183.38	92.90	183.76	93.09		
g/	13.29	6.72	ns	-	-	-	-	-	-		
J 1/10	a/	199.80	100.00								
	b/	5.70	2.85	ns		5.70	2.85	5.70	2.85		
	c/	10.77	5.39	0.00	0.00	10.70	5.35	10.70	5.35	99.35	
	d/	71.92	36.00	0.36	0.18	71.51	35.79	71.87	35.97	99.93	
	e/	90.07	45.08	0.36	0.18	89.58	44.83	89.94	45.01	99.86	
	f/	178.40	89.32	0.72	0.36	177.49	88.82	178.21	89.18		
g/	21.34	10.68	ns	-	-	-	-	-	-		
J 1/11	a/	193.13	100.00								
	b/	10.22	5.29	ns		10.22	5.29	10.22	5.29		
	c/	14.92	7.72	0.01	0.01	14.86	7.68	14.87	7.69	99.66	
	d/	119.56	61.91	0.04	0.02	119.30	61.77	119.34	61.80	99.82	
	e/	28.63	14.82	0.08	0.04	28.47	14.74	28.55	14.78	99.72	
	f/	173.33	89.74	0.13	0.07	172.85	89.49	172.98	89.56		
g/	19.80	10.26	ns	-	-	-	-	-	-		

MI/op.m. 50, ep, ga, tu,
MI/op.m. zi, tu, pi, py,
ep, bi/

MI/op.m. 45, ga, ep, di,
MI/op.m. 70, zi, py, lu,
ep, di, am, mo, ep/

MI/op.m. 50, ga, ep, di,
MI/op.m. 60, ga, ep, tu,
py, di, zi, am /

MI/op.m. ep, py, tu, zi,
am, st, bi/

RESULTS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES LOUIDS DES SABLES PRELEVES DES BORDERS DE LA REGION DE J R E I D A

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM BORDERS IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 2
Bordage J 2

Analyse Granulometrique Grain size analysis	a/ admetton Feed		b/ Fraction + 0.8mm Fraction + 0.4mm Fraction + 0.2mm Fraction + 0.06mm	c/ Fraction Total sand	d/ Fraction de vase et d argille silt and clay fraction	Remplacement Yield		Sample No	Remarque Remarks
	%	g	%	%	%	g	%		
Separation dans les liquides denues Heavy liquid separation	100.00	50.48	100.00	0.05	2.43	0.10	0.05	1	12
	99.87	50.48	100.00	0.10	4.81	0.10	0.05	2	
	97.62	50.48	100.00	0.05	4.81	0.10	0.05	3	
	97.62	50.48	100.00	0.10	4.81	0.10	0.05	4	
	97.62	50.48	100.00	0.05	4.81	0.10	0.05	5	
	97.62	50.48	100.00	0.10	4.81	0.10	0.05	6	
	97.62	50.48	100.00	0.05	4.81	0.10	0.05	7	
	97.62	50.48	100.00	0.10	4.81	0.10	0.05	8	
	97.62	50.48	100.00	0.05	4.81	0.10	0.05	9	
	97.62	50.48	100.00	0.10	4.81	0.10	0.05	10	
	97.62	50.48	100.00	0.05	4.81	0.10	0.05	11	
	97.62	50.48	100.00	0.10	4.81	0.10	0.05	12	
MS2/008 tab. 9 / MS2/008 tab. 9 / ...	97.48	50.29	100.00	0.09	2.32	0.18	0.09	1	MS2
	99.83	50.29	100.00	0.18	4.61	0.18	0.09	2	
	99.83	50.29	100.00	0.09	4.61	0.18	0.09	3	
	99.83	50.29	100.00	0.18	4.61	0.18	0.09	4	
	99.83	50.29	100.00	0.09	4.61	0.18	0.09	5	
	99.83	50.29	100.00	0.18	4.61	0.18	0.09	6	
	99.83	50.29	100.00	0.09	4.61	0.18	0.09	7	
	99.83	50.29	100.00	0.18	4.61	0.18	0.09	8	
	99.83	50.29	100.00	0.09	4.61	0.18	0.09	9	
	99.83	50.29	100.00	0.18	4.61	0.18	0.09	10	
	99.83	50.29	100.00	0.09	4.61	0.18	0.09	11	
	99.83	50.29	100.00	0.18	4.61	0.18	0.09	12	
MS2	99.60	49.03	100.00	0.12	2.32	0.24	0.12	1	MS2
	99.70	49.03	100.00	0.24	4.61	0.24	0.12	2	
	99.70	49.03	100.00	0.12	4.61	0.24	0.12	3	
	99.70	49.03	100.00	0.24	4.61	0.24	0.12	4	
	99.70	49.03	100.00	0.12	4.61	0.24	0.12	5	
	99.70	49.03	100.00	0.24	4.61	0.24	0.12	6	
	99.70	49.03	100.00	0.12	4.61	0.24	0.12	7	
	99.70	49.03	100.00	0.24	4.61	0.24	0.12	8	
	99.70	49.03	100.00	0.12	4.61	0.24	0.12	9	
	99.70	49.03	100.00	0.24	4.61	0.24	0.12	10	
	99.70	49.03	100.00	0.12	4.61	0.24	0.12	11	
	99.70	49.03	100.00	0.24	4.61	0.24	0.12	12	
MS2/11, 8a, 9p, 21, d1, mo MS2	99.73	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	1	MS2
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	2	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	3	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	4	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	5	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	6	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	7	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	8	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	9	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	10	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	11	
	99.66	48.88	100.00	0.54	7.48	0.54	0.27	12	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 2/5	n/	50.64	100.00								
	b/	0.66	1.28	ns	0.66	0.66	1.28	0.66	1.28	1.28	
	c/	6.32	12.24	0.01	6.32	6.32	12.24	6.32	12.24	12.24	
	d/	40.08	77.61	0.16	39.60	39.60	77.61	39.60	77.61	77.61	99.64
	e/	2.27	4.40	0.03	2.13	2.13	4.40	2.13	4.40	4.40	99.75 99.15
f/	49.33	95.53	0.22	48.89	48.89	95.53	48.89	95.53	95.53		
g/	1.31	4.47	ns	-	-	-	-	-	-	-	
J 2/6	n/	50.22	100.00								
	b/	1.65	3.28	ns	1.65	1.65	3.28	1.65	3.28	3.28	
	c/	4.75	9.46	0.00	4.72	4.72	9.46	4.72	9.46	9.46	99.37
	d/	37.82	75.31	0.18	37.57	37.57	75.31	37.57	75.31	75.31	99.81
	e/	2.40	4.78	0.02	2.32	2.32	4.78	2.32	4.78	4.78	99.50
f/	46.62	92.83	0.20	46.26	46.26	92.83	46.26	92.83	92.83		
g/	3.60	7.17	ns	-	-	-	-	-	-	-	
J 2/8	n/	50.62	100.00								
	b/	1.27	2.51	ns	1.27	1.27	2.51	1.27	2.51	2.51	
	c/	5.96	11.78	-0.00	5.91	5.91	11.78	5.91	11.78	11.78	99.16
	d/	37.06	73.21	0.07	36.88	36.88	73.21	36.88	73.21	73.21	99.70
	e/	3.54	7.78	0.00	3.90	3.90	7.78	3.90	7.78	7.78	98.98
f/	48.23	95.28	0.07	47.96	47.96	95.28	47.96	95.28	95.28		
g/	2.39	4.72	ns	-	-	-	-	-	-	-	
J 2/9	n/	48.98	100.00								
	b/	0.87	1.78	ns	0.87	0.87	1.78	0.87	1.78	1.78	
	c/	4.32	8.82	0.00	4.26	4.26	8.82	4.26	8.82	8.82	98.61
	d/	39.01	79.64	0.07	38.84	38.84	79.64	38.84	79.64	79.64	99.74
	e/	3.42	6.98	0.02	3.39	3.39	6.98	3.41	6.96	6.96	99.71
f/	47.62	97.22	0.09	47.36	47.36	97.22	47.36	97.22	97.22		
g/	1.36	2.78	ns	-	-	-	-	-	-	-	
J 2/10	n/	198.97	100.00								
	b/	4.52	2.27	ns	4.52	4.52	2.27	4.52	2.27	2.27	
	c/	25.12	12.63	0.00	25.03	25.03	12.63	25.03	12.63	12.63	99.64
	d/	155.20	78.00	0.08	154.69	154.69	78.00	154.77	77.78	77.78	99.72
	e/	9.07	4.56	0.02	8.88	8.88	4.56	8.90	4.47	4.47	98.13
f/	193.91	94.46	0.10	193.12	193.12	94.46	193.22	97.10	97.10		
g/	5.06	2.54	ns	-	-	-	-	-	-	-	
J 2/11	n/	200.61	100.00								
	b/	8.00	3.99	ns	8.00	8.00	3.99	8.00	3.99	3.99	
	c/	22.04	10.99	0.01	21.64	21.64	10.99	21.65	10.79	10.79	98.23
	d/	139.49	60.53	0.14	138.80	138.80	60.53	138.94	69.26	69.26	99.61
	e/	21.44	10.69	0.02	21.29	21.29	10.69	21.31	10.62	10.62	99.39
f/	190.96	95.20	0.17	189.73	189.73	95.20	189.90	94.66	94.66		
g/	9.65	4.80	ns	-	-	-	-	-	-	-	
J 2/11	n/	200.38	100.00								
	b/	14.01	6.99	ns	14.01	14.01	6.99	14.01	6.99	6.99	
	c/	17.91	8.94	0.01	17.50	17.50	8.94	17.91	8.94	8.94	100.00
	d/	77.26	38.56	0.05	77.07	77.07	38.56	77.12	38.48	38.48	99.82
	e/	75.65	37.76	0.12	75.26	75.26	37.76	75.38	37.61	37.61	97.06
f/	184.84	92.25	0.16	184.24	184.24	92.25	184.42	92.02	92.02		
g/	15.54	7.75	ns	-	-	-	-	-	-	-	

MI / op.m, O, pp, r, a, ut,
sp, di, zi, mo/.

MI / op.m, 30, pp, 80, ut,
10, zi/

MI / op.m, 8, ut, ep, tu, 10,
zi, ut, di, ny/

MI / op.m, ep, zi, 80, pp,
di/

MI / op.m 50, pp, ep, tu,
8t, zi, 80/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	n/	200.38	100.00								
J 2/12	b/	24.19	13.07	ns	0.00	24.19	13.07	24.19	13.07		
	c/	22.77	11.36	0.00	0.00	22.77	11.36	22.77	11.36	99.43	
	d/	80.40	40.42	0.06	0.03	80.02	39.95	80.02	39.98	99.60	
	e/	55.62	27.76	0.08	0.04	55.31	27.60	55.39	27.64	99.59	
	f/	182.98	92.31	0.14	0.07	182.16	91.00	182.30	91.97		
	g/	17.40	8.69	ns	-	-	-	-	-		
	a/	200.44	100.00								
J 2/13	b/	31.11	15.52	ns	0.00	31.11	15.52	31.11	15.52		
	c/	24.60	12.27	0.00	0.00	24.31	12.22	24.51	12.22	99.63	
	d/	67.07	33.46	0.02	0.01	66.87	33.36	66.89	33.37	99.73	
	e/	63.05	31.46	0.00	0.00	62.87	31.37	62.87	31.37	99.71	
	f/	165.83	92.71	0.02	0.01	165.36	92.47	165.38	92.48		
	g/	14.61	7.29	ns	-	-	-	-	-		
	n/	101.47	100.00								
J 2/14	b/	11.74	11.57	ns	0.00	11.74	11.57	11.74	11.57		
	c/	10.43	10.28	0.00	0.00	10.39	10.24	10.39	10.24	99.62	
	d/	38.24	37.69	0.03	0.03	38.11	37.56	38.14	37.59	99.74	
	e/	33.86	33.37	0.00	0.00	33.72	33.23	33.72	33.23	99.59	
	f/	94.27	92.90	0.03	0.03	93.96	92.60	93.99	92.63		
	g/	7.20	7.10	ns	-	-	-	-	-		

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES LOUIDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES BONDAGES DE LA RÉGION DE J R E I D A

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM BOREHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole Sondage J 3

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction legère light fraction	Rendement total Total yield		Récupe- ration Reco- very				
c/ fraction + 0.4mm	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm			f/ total fraction de sable total sand fraction	g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	
		rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield		
		%	%	%	%	%	%	%	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 3/1	a/	49.48	100.00								
	b/	1.27	2.57	ns	0.10	1.27	2.57	1.27	2.57	98.12	MT/ga 70, op.m., zi, no, MS ³ /see tab. 2. / an. MS ³ /voir tab. 2. /
	c/	10.12	20.45	0.05	0.10	9.88	19.97	9.93	10.07	99.70	
	d/	33.45	67.61	2.82	5.69	30.53	61.70	33.35	67.39	99.70	
	e/	4.46	9.01	2.02	4.08	2.44	4.93	4.46	9.01	100.00	
	f/	49.30	99.64	4.89	9.87	44.12	89.17	49.01	99.04		
g/	0.18	0.36	ns	-	-	-	-	-	-		
J 3/2	a/	50.43	100.00								
	b/	1.79	3.55	ns	0.02	1.79	3.55	1.79	3.55	99.88	MS ³ MS ³
	c/	8.31	16.47	0.01	0.02	8.29	16.45	8.30	16.47	99.88	
	d/	33.82	67.06	1.11	2.22	32.70	64.84	33.81	67.06	99.97	
	e/	5.61	11.13	1.52	3.02	4.08	8.10	5.60	11.12	99.82	
	f/	49.53	98.21	2.64	5.26	46.86	92.94	49.50	98.20		
g/	0.90	1.79	ns	-	-	-	-	-	-		
J 3/3	a/	50.17	100.00								
	b/	0.70	1.40	ns	0.06	0.70	1.40	0.70	1.40	99.79	MS ⁴ /see tab. 2. / MS ⁵ /voir tab. 2. /
	c/	4.81	9.59	0.03	0.06	4.77	9.51	4.80	9.57	99.72	
	d/	35.65	71.06	2.82	5.62	32.73	65.24	35.51	70.86	99.72	
	e/	8.61	17.16	4.16	8.29	4.35	8.67	8.51	16.96	98.84	
	f/	49.77	99.21	7.01	13.97	42.55	84.82	49.56	98.79		
g/	0.40	0.79	ns	-	-	-	-	-	-		
J 3/4	a/	50.32	100.00								
	b/	0.39	0.78	ns	0.06	0.39	0.78	0.39	0.78	99.44	MT/ga 60, zi, op.m., no, MS ⁴ MS ⁶ /see tab. 2. / MS ⁶ /voir tab. 2. /
	c/	3.91	7.77	0.03	0.06	3.78	7.51	3.81	7.57	99.40	
	d/	35.32	70.19	2.49	4.95	32.62	64.82	35.11	69.77	99.40	
	e/	10.21	20.29	5.23	10.39	4.86	9.66	10.00	20.05	98.82	
	f/	49.83	99.03	7.75	15.40	41.65	82.77	49.40	98.17		
g/	0.49	0.97	ns	-	-	-	-	-	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 3/5	a/	50.05	100.00								
	b/	0.31	0.62	ns		0.31	0.62	0.31	0.62		
	c/	2.70	5.39	0.01	0.02	2.67	5.33	2.68	5.35	99.26	
	d/	37.43	74.79	0.32	0.64	37.02	73.97	37.34	74.61	99.76	
	e/	9.21	18.40	0.53	1.06	8.53	17.04	9.06	18.10	98.37	
	f/	49.65	99.20	0.86	1.72	48.53	96.96	49.39	98.68		
g/	0.40	0.80	ns	-	-	-	-	-	-		
MI /op.m. 40, ep, ga, st, MIQ /see tab. 8/ /voir tab. 8./											
J 3/6	a/	43.92	100.00								
	b/	0.43	0.98	ns		0.43	0.98	0.43	0.98		
	c/	1.59	3.62	0.00	0.00	1.59	3.62	1.59	3.62	100.00	
	d/	31.49	71.70	0.26	0.59	31.07	70.74	31.33	71.33	99.49	
	e/	9.72	22.13	0.47	1.07	9.20	20.95	9.67	22.02	99.49	
	f/	43.23	98.43	0.73	1.66	42.29	96.29	43.02	97.95		
g/	0.69	1.57	ns	-	-	-	-	-	-		
MI /op.m. 35, op, 30, ga MIQ /see tab. 8, 10/ /voir tab. 8./											
J 3/7	a/	50.46	100.00								
	b/	16.02	31.75	ns		16.02	31.75	16.02	31.75		
	c/	7.01	13.89	0.00	0.00	6.98	13.83	6.98	13.83	99.57	
	d/	15.02	29.77	0.05	0.10	14.75	29.23	14.80	29.33	98.54	
	e/	10.51	20.83	0.13	0.26	10.30	20.41	10.43	20.67	99.24	
	f/	48.56	96.24	0.18	0.36	48.05	95.22	47.23	95.58		
g/	1.90	3.76	ns	-	-	-	-	-	-		
MI /op.m. 60, op, zi, ie, ga, tu, di, py/											
J 3/8	a/	50.27	100.00								
	b/	20.19	40.16	ns		20.19	40.16	20.19	40.16		
	c/	8.49	16.89	0.00	0.00	8.43	16.77	8.43	16.77	99.29	
	d/	14.49	28.82	0.05	0.10	14.40	28.65	14.45	28.75	99.72	
	e/	5.81	11.56	0.13	0.26	5.63	11.20	5.76	11.46	99.14	
	f/	48.98	97.43	0.18	0.36	48.65	96.78	48.83	97.14		
g/	1.29	2.57	ns	-	-	-	-	-	-		
J 3/9	a/	199.78	100.00								
	b/	27.35	13.69	ns		27.35	13.69	27.35	13.69		
	c/	29.33	14.68	0.01	0.01	29.28	14.66	29.29	14.67	99.87	
	d/	94.15	47.13	0.69	0.35	93.35	46.73	94.04	47.08	99.88	
	e/	36.74	18.39	0.59	0.29	36.02	18.03	36.61	18.32	99.65	
	f/	187.57	93.89	1.29	0.65	186.00	93.11	187.29	93.76		
g/	12.21	6.11	ns	-	-	-	-	-	-		
MIQ /see tab. 8./ /voir tab. 8./ MI /op.m. 60, zi 20, op, py, am, tu/											
J 3/10	a/	199.55	100.00								
	b/	32.54	16.31	ns		32.54	16.31	32.54	16.31		
	c/	39.17	19.63	0.02	0.01	39.03	19.56	39.05	19.57	99.69	
	d/	86.07	43.13	0.24	0.12	85.63	42.91	85.87	43.03	99.77	
	e/	32.67	16.37	0.22	0.11	32.35	16.21	32.57	16.32	99.70	
	f/	190.45	95.44	0.48	0.24	189.55	94.99	190.03	95.23		
g/	9.10	4.56	ns	-	-	-	-	-	-		
MI /op.m. 50, ep, ga, le py, ail, zi, tu/ MI /op.m. 50, ga, zi, py tu, at, ru, di/											
J 3/11	a/	200.15	100.00								
	b/	23.00	11.49	ns		23.00	11.49	23.00	11.49		
	c/	31.94	15.96	0.02	0.01	31.78	15.88	31.80	15.89	99.56	
	d/	89.89	44.91	0.43	0.22	89.17	44.55	89.60	44.77	99.68	
	e/	44.83	22.40	0.80	0.40	43.91	21.94	44.71	22.34	99.73	
	f/	189.66	94.76	1.25	0.63	187.86	93.86	189.11	94.49		
g/	10.49	5.24	ns	-	-	-	-	-	-		
MI /op.m. 35, ga, ep, ar tu, zi, di/ MIQ /see tab. 8./ /voir tab. 8./											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 3/12	a/ 250.08	100.00									
	b/ 14.00	5.60	na	na	0.00	14.00	5.60	14.00	5.60	5.60	
	c/ 22.51	9.00	0.00	0.00	0.00	22.42	8.97	22.42	8.97	8.97	99.60
	d/ 142.47	56.97	0.05	0.05	0.02	142.19	56.85	142.24	56.87	56.84	99.84
	e/ 58.29	23.31	0.11	0.11	0.04	58.01	23.20	58.12	23.24	23.24	99.71
	f/ 237.27	94.88	0.16	0.16	0.06	236.62	94.62	236.72	94.68		
	g/ 12.81	5.12	na	na	-	-	-	-	-	-	

MI / sup.m., ep, sp, di, mo/
 MI / sp.m., 50, ep, sp, lo,
 em, tu, op, 23/

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
 LOURDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE J R E I D A
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
 BORHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 4
sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis		Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation								Remarques Remarques	
	a/ admission feed	b/ fraction +0.8mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction legère Light fraction	Rendement total Total yield	Recupe- ration Reco- very	rendement yield		rendement yield			
	c/ fraction +0.4mm	d/ fraction +0.2mm					e/ fraction +0.06mm	f/ total fraction de sable total sand fraction	g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fractions	κ		%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
J 4/1	a/	50.12	100.00									
	b/	0.80	1.60	ns		0.80	1.60	0.80	1.60			
	c/	10.00	19.96	0.04	0.08	9.95	19.85	9.99	19.93	99.90		MS ⁷ /ga, mo, 11, d1, ep/ MS ⁷ /see tab. 9../ MS ⁷ /voir tab. 9../
	d/	35.12	70.06	1.36	2.72	33.64	67.12	35.00	69.84	99.66		
	e/	4.00	7.98	1.22	2.44	2.78	5.54	4.00	7.98	100.00		
	f/	49.92	99.60	2.62	5.24	47.17	94.11	49.79	99.35			
g/	0.20	0.40	ns	-	-	-	-	-	-			
J 4/2	a/	50.26	100.00									
b/	0.40	0.80	ns		0.40	0.80	0.40	0.80				
c/	5.91	11.76	0.01	0.02	5.80	11.54	5.81	11.56	98.31		MS ⁷ MS ⁷	
d/	39.94	79.47	0.76	1.52	38.97	77.54	39.73	79.06	99.47			
e/	3.91	7.78	0.75	1.49	3.03	6.03	3.78	7.52	96.68			
f/	50.16	99.81	1.52	3.03	48.20	95.91	49.72	98.94				
g/	0.10	0.19	ns	-	-	-	-	-	-			
J 4/3	a/	50.28	100.00									
b/	0.10	0.20	ns		0.10	0.20	0.10	0.20				
c/	3.40	6.76	0.00	0.00	3.38	6.72	3.38	6.72	99.41		MS ⁷ MS ⁷	
d/	40.78	81.11	0.78	1.59	39.85	79.26	40.63	80.81	99.63			
e/	5.70	11.33	1.05	2.09	4.58	9.11	5.63	11.20	98.77			
f/	49.98	99.40	1.83	3.64	47.91	95.29	49.74	98.93				
g/	0.30	0.60	ns	-	-	-	-	-	-			
J 4/4	a/	50.33	100.00									
b/	0.11	0.22	ns		0.11	0.22	0.11	0.22				
c/	4.10	8.15	0.01	0.02	3.95	7.85	3.96	7.87	96.59		MS ⁷ MS ⁷	
d/	41.31	82.08	0.64	1.27	40.58	80.63	41.12	81.90	99.54			
e/	4.61	9.16	0.82	1.63	3.69	7.33	4.51	8.96	97.03			
f/	50.13	99.61	1.47	2.92	48.33	96.03	49.80	98.95				
g/	0.20	0.39	ns	-	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 4/5	a/	50.18	100.00								
	b/	0.13	0.26	ns		0.13	0.26	0.13	0.26		
	c/	4.07	8.11	0.00	0.00	3.98	7.93	3.98	7.93	97.79	
	d/	41.24	82.26	0.37	0.74	40.76	81.23	41.13	81.96	99.63	
	e/	4.50	8.97	0.50	0.99	3.85	7.67	4.35	8.66	96.67	
f/	49.98	99.60	0.87	1.73	48.72	97.09	49.59	98.81			
g/	0.20	0.40	ns	-	-	-	-	-	-		
MS ^B / see tab. 9/ MS ^B / voir tab. 9/											
J 4/6	a/	50.28	100.00								
	b/	0.21	0.42	ns		0.21	0.42	0.21	0.42		
	c/	3.29	6.55	0.01	0.02	3.28	6.53	3.29	6.55	100.00	
	d/	41.37	82.31	0.39	0.78	40.88	81.34	41.27	82.11	99.76	
	e/	4.69	9.33	0.55	1.09	4.14	8.24	4.69	9.33	100.00	
f/	49.56	98.61	0.95	1.89	48.51	96.53	49.96	98.41			
g/	0.70	1.39	ns	-	-	-	-	-	-		
MS ^B MS ^B											
J 4/7	a/	50.13	100.00								
	b/	0.28	0.56	ns		0.28	0.56	0.28	0.56		
	c/	3.91	7.80	0.00	0.00	3.86	7.70	3.86	7.70	98.72	
	d/	39.72	79.36	0.36	0.71	39.25	78.30	39.61	79.01	99.72	
	e/	5.31	10.59	0.58	1.15	4.63	9.24	5.21	10.39	98.12	
f/	49.22	98.18	0.94	1.86	48.02	95.80	48.96	97.66			
g/	0.91	1.82	ns	-	-	-	-	-	-		
MS ^B MS ^B											
J 4/8	a/	50.16	100.00								
	b/	2.03	4.05	ns		2.03	4.05	2.03	4.05		
	c/	5.12	10.21	0.01	0.02	5.09	10.15	5.10	10.17	99.60	
	d/	32.69	65.17	0.26	0.52	32.34	64.47	32.60	64.99	99.72	
	e/	8.64	17.22	0.52	1.04	8.07	16.09	8.59	17.12	99.42	
f/	48.48	96.65	0.79	1.58	47.53	94.76	48.32	96.33			
g/	1.68	3.35	ns	-	-	-	-	-	-		
MS ^B / see tab. 9./ MS ^B / voir tab. 9./											
J 4/9	a/	188.56	100.00								
	b/	27.49	14.58	ns		27.49	14.58	27.49	14.58		
	c/	33.66	17.85	0.01	0.01	33.54	17.79	33.55	17.80	99.67	
	d/	91.67	48.59	0.32	0.17	91.09	48.31	91.41	48.48	99.77	
	e/	23.21	12.31	0.51	0.27	22.63	12.00	23.14	12.27	99.70	
f/	175.98	93.33	0.84	0.45	174.75	92.68	175.59	93.13			
g/	12.58	6.67	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 50,ga,op,le/ MI/op.m. 60,op,py,ka, ki,ru,mo/											
J 4/10	a/	199.63	100.00								
	b/	35.87	17.97	ns		35.87	17.97	35.87	17.97		
	c/	27.40	13.72	0.01	0.01	27.37	13.71	27.38	13.72	99.93	
	d/	83.78	41.97	0.31	0.16	83.26	41.71	83.57	41.87	99.75	
	e/	38.19	19.13	0.35	0.18	37.72	18.89	38.07	19.97	99.69	
f/	185.24	92.79	0.67	0.35	184.22	92.28	184.89	92.63			
g/	14.35	7.21	ns	-	-	-	-	-	-		
MS ^B											
J 4/11	a/	200.48	100.00								
	b/	29.11	14.52	ns		29.11	14.52	29.11	14.52		
	c/	23.44	11.69	0.02	0.01	23.26	11.60	23.28	11.61	99.32	
	d/	89.92	44.85	0.41	0.20	89.06	44.42	89.47	44.63	99.50	
	e/	45.50	22.70	0.32	0.16	44.87	22.38	45.19	22.54	99.32	
f/	187.97	93.76	0.75	0.37	186.30	92.92	187.05	93.30			
g/	12.51	6.24	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 50,op,ga,ru, MI/op.m. 60,ga,op,zi, di,sil,tu,ot/											

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
LOURDS DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDRAGES DE LA RÉGION DE J R E I D A
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORINGHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole
Sondage J 5

Solvent Liquor No. Sample No.	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarques	
	a/ b/ c/ d/ e/	admission feed fraction + 0.8mm fraction + 0.4mm fraction + 0.2mm fraction + 0.06mm		Fraction lourde Heavy fraction	Fraction legère Light fraction	Rendement total Total yield		Recupe- ration Recoo- very				
	f/ g/	total fraction de sable total sand fraction fraction de vase et d'argile silt and clay fraction										
		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield				
		K	%	K	%	K	%	K	%	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
J 5/1	a/	51.23	100.00									MS ⁹ / see tab. ... / MS ⁹ / voir tab. ... /
	b/	0.16	0.31	ns		0.16	0.31	0.16	0.31			
	c/	3.94	7.69	0.01	0.02	3.93	7.67	3.94	7.69	100.00		
	d/	35.37	69.04	0.30	0.60	34.92	68.16	35.22	68.76	99.58		
	e/	7.67	14.97	0.35	0.70	7.30	14.25	7.65	14.95	99.74		
	f/	47.14	92.01	0.66	1.32	46.31	90.39	46.97	91.71			
	g/	4.09	7.99	ns	-	-	-	-	-			
J 5/2	a/	51.52	100.00									MS ⁹ MS ⁹
	b/	0.19	0.37	ns		0.19	0.37	0.19	0.37			
	c/	3.19	6.19	0.13	0.26	3.04	5.90	3.17	6.16	99.37		
	d/	39.07	75.84	0.42	0.84	38.42	74.57	38.84	75.41	99.41		
	e/	3.68	7.14	0.33	0.66	3.30	6.40	3.63	7.06	98.64		
	f/	46.13	89.54	0.88	1.76	44.95	87.24	45.83	89.00			
	g/	5.39	10.46	ns	-	-	-	-	-			
J 5/3	a/	51.96	100.00									MS ⁹ MS ⁹
	b/	0.17	0.33	ns		0.17	0.33	0.17	0.33			
	c/	4.29	8.26	0.03	0.06	4.26	8.20	4.29	8.26	100.00		
	d/	38.51	74.11	0.43	0.86	38.00	73.13	38.43	73.99	99.79		
	e/	5.59	10.76	0.38	0.76	5.07	9.76	5.45	10.52	97.50		
	f/	48.56	93.46	0.84	1.68	47.50	91.42	48.34	93.10			
	g/	3.40	6.54	ns	-	-	-	-	-			
J 5/4	a/	52.33	100.00									MS ⁹ MS ⁹
	b/	0.05	0.10	ns		0.05	0.10	0.05	0.10			
	c/	4.24	8.10	0.01	0.02	4.23	8.08	4.24	8.10	100.00		
	d/	39.95	76.34	0.41	0.82	39.40	75.29	39.81	76.11	99.65		
	e/	4.00	7.64	0.49	0.98	3.27	6.25	3.86	7.23	96.50		
	f/	48.24	92.18	0.91	1.82	46.95	89.72	47.86	91.54			
	g/	4.09	7.82	ns	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 5/5	a/	59.29	100.00								
	b/	0.14	0.23	ns		0.14	0.28	0.14	0.28		
	c/	2.99	5.94	0.01	0.02	2.97	5.90	2.98	5.92	99.66	
	d/	35.29	70.58	0.28	0.56	34.79	69.58	35.07	69.74	99.38	
	e/	9.71	19.42	0.41	0.82	9.17	18.33	9.58	19.05	98.66	
	f/	48.13	96.26	0.70	1.40	47.07	93.59	47.77	94.99		
g/	2.16	4.30	ns	-	-	-	-	-	-		
											MS ¹⁰ /see tab. 9./ MS ¹⁰ /voir tab. 9.../
J 5/6	a/	52.05	100.00								
	b/	0.12	0.25	ns		0.13	0.25	0.13	0.25		
	c/	3.07	5.90	0.01	0.02	3.05	5.86	3.06	5.88	99.67	
	d/	41.59	79.90	0.46	0.92	40.82	78.42	41.28	79.34	99.25	
	e/	3.82	7.54	0.50	1.80	3.15	6.05	3.65	7.05	95.55	
	f/	48.61	95.39	0.91	1.94	47.15	90.53	48.12	92.52		
g/	3.44	6.61	ns	-	-	-	-	-	-		
											MS ¹⁰ MS ¹⁰
J 5/7	a/	50.01	100.00								
	b/	0.24	0.48	ns		0.24	0.48	0.24	0.48		
	c/	5.12	10.24	0.03	0.06	5.08	10.16	5.11	10.22	99.80	
	d/	36.04	72.06	0.25	0.50	35.63	71.25	35.88	71.75	99.56	
	e/	5.77	11.54	0.42	0.84	5.28	10.56	5.70	11.40	98.79	
	f/	47.17	94.32	0.70	1.40	46.23	92.45	46.93	93.85		
g/	2.84	5.68	ns	-	-	-	-	-	-		
											MS ¹⁰ MS ¹⁰
J 5/8	a/	51.91	100.00								
	b/	1.91	3.68	ns		1.91	3.68	1.91	3.68		
	c/	5.42	10.44	0.00	0.00	5.40	10.40	5.40	10.40	99.63	
	d/	29.42	56.67	0.07	0.14	29.21	56.27	29.28	56.41	99.52	
	e/	9.69	18.67	0.21	0.42	9.33	17.97	9.54	18.39	98.45	
	f/	46.44	89.46	0.28	0.56	45.85	88.32	46.13	88.88		
g/	5.47	10.54	ns	-	-	-	-	-	-		
											MS ¹⁰ /see tab. 9./ MS ¹⁰ /voir tab. 9.../
J 5/9	a/	200.01	100.00								
	b/	18.07	9.03	ns		18.07	9.03	18.07	9.03		
	c/	26.38	13.19	0.04	0.02	26.07	13.03	26.11	13.05	98.98	
	d/	114.36	57.18	0.32	0.16	113.57	56.78	113.89	56.94	99.59	
	e/	29.17	14.58	0.66	0.33	28.09	14.04	28.75	14.37	98.56	
	f/	187.98	93.98	1.02	0.51	185.80	92.88	186.02	93.59		
g/	12.03	6.02	ns	-	-	-	-	-	-		
											MI/ op.m. 30, ep, ga, le, sil, st, wo/ MI/ op.m. 65, di, ep, ga, tu, st, zi, ru/
J 5/10	a/	199.93	100.00								
	b/	53.18	26.60	ns		53.18	26.60	53.18	26.60		
	c/	40.57	20.29	0.04	0.02	40.06	20.04	40.10	20.06	98.84	
	d/	76.07	38.05	0.03	0.01	74.69	37.36	74.72	37.37	98.22	
	e/	17.22	8.61	0.08	0.04	16.93	8.47	17.01	8.51	98.78	
	f/	187.04	93.55	0.15	0.07	184.86	92.46	185.01	92.53		
g/	12.89	6.45	ns	-	-	-	-	-	-		
J 5/11	a/	239.40	100.00								
	b/	39.16	16.36	ns		39.16	16.36	39.16	16.36		
	c/	39.33	16.43	0.07	0.04	39.17	16.35	39.24	16.39	99.77	
	d/	74.55	31.14	0.03	0.01	74.10	30.96	74.13	30.97	99.44	
	e/	33.34	13.93	0.25	0.13	32.97	13.75	33.22	13.88	99.64	
	f/	186.38	77.86	0.35	0.18	185.40	77.42	185.75	77.60		
g/	53.03	22.14	ns	-	-	-	-	-	-		
											MI /op.m./ MI /op.m. 30, ga, ep, di, am, zi, st, py/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 5/12	n/	201.20	100.00								
	b/	13.24	6.58	ns		13.24	6.58	13.24	6.58		
	c/	28.71	14.27	0.01	0.01	28.53	14.18	28.54	14.19	99.41	
	d/	77.62	38.58	0.00	0.00	77.17	38.35	77.17	38.35	99.45	
	e/	66.20	32.90	0.17	0.08	65.72	32.71	65.89	32.75	99.53	
	f/	185.77	92.33	0.18	0.09	184.68	91.79	184.86	91.88		
J 5/13	g/	15.43	7.67	ns	-	-	-	-	-		
	a/	200.00	100.00								
	b/	17.32	9.66	ns		17.32	9.66	17.32	9.66		
	c/	24.81	12.41	0.01	0.01	24.70	12.35	24.71	12.36	99.60	
	d/	86.28	43.14	0.04	0.02	85.86	42.93	85.90	42.95	99.56	
	e/	54.21	27.10	0.12	0.06	53.80	26.90	53.92	26.96	99.46	
J 5/14	f/	182.62	91.31	0.17	0.08	181.68	90.85	181.85	90.93		
	g/	17.38	8.69	ns	-	-	-	-	-		
	a/	99.96	100.00								
	b/	5.31	5.31	ns		5.31	5.31	5.31	5.31		
	c/	10.39	10.39	0.03	0.03	10.13	10.13	10.16	10.16	97.78	
	d/	44.60	44.62	0.00	0.00	44.07	44.09	44.07	44.09	98.81	
	e/	31.94	31.95	0.13	0.13	31.22	31.23	31.35	31.36	98.15	
	f/	92.24	92.27	0.16	0.16	90.73	90.76	90.89	90.92		
	g/	7.72	7.73	ns	-	-	-	-	-		

MI /op.m.,am ,py,zi,et
 di.ep,le,mo/

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES-
LEGERES DES SABLES PRELEVES DES SONDAGES DE LA REGION DE J R E I D A
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORHHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Boroholo J 0
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulometrique Grain size analysis			Separation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	Fraction lourde Heavy fraction		Fraction legeres Light fraction		Rendement total Total yield		Recoupe- ration Recou- very	
	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm	f/ total fraction de sable total sand fraction	rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield	
	g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction			%	%	%	%	%	%	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 6/1	n/	50.30	100.00								
	b/	0.11	0.22	ns		0.11	0.22	0.11	0.22		
	c/	3.63	7.22	0.22	0.04	3.61	7.18	3.63	7.22	100.00	
	d/	41.50	82.50	0.38	0.76	41.01	81.53	41.39	82.29	99.75	MI / ga, op. m. / /see tab. 8.7 / /voir tab. 8.7 / /see tab. 8.7 / /voir tab. 8.7 /
	e/	3.62	7.20	0.45	0.90	3.08	6.12	3.53	7.02	97.51	
	f/	48.86	97.14	0.85	1.70	47.81	95.05	48.66	96.75		
	g/	1.44	2.86	ns	-	-	-	-	-		
J 6/2	a/	50.38	100.00								
	b/	0.32	0.64	ns		0.32	0.64	0.32	0.64		
	c/	2.70	5.36	0.00	0.00	2.69	5.34	2.69	5.34	99.63	
	d/	35.81	71.08	0.18	0.36	35.44	70.35	35.62	70.71	99.47	MI / ga 30, op 30, op. m. 20, d1, tu, zi, ru, py, mo, n MI / see tab. 8.7 / /voir tab. 8.7 /
	e/	8.55	16.97	0.53	1.06	7.77	15.42	8.30	16.48	97.08	
	f/	47.38	94.05	0.71	1.42	46.22	91.75	46.93	93.17		
	g/	3.00	5.95	ns	-	-	-	-	-		
J 6/3	a/	50.39	100.00								
	b/	0.63	1.25	ns		0.63	1.25	0.63	1.25		
	c/	3.27	6.50	0.01	0.02	3.22	6.39	3.23	6.41	98.78	
	d/	33.91	67.29	0.04	0.08	33.80	67.08	33.84	67.16	99.79	
	e/	10.16	20.16	0.16	0.32	9.69	19.23	9.85	19.55	96.95	MI / op. m. 60, op, ga, d1, tu, zi, sil /
	f/	48.07	95.40	0.21	0.42	47.34	93.95	47.55	94.37		
	g/	2.32	4.60	ns	-	-	-	-	-		
J 6/4	a/	49.84	100.00								
	b/	0.81	1.62	ns		0.81	1.62	0.81	1.62		
	c/	3.68	7.38	0.02	0.04	3.63	7.28	3.65	7.32	99.18	
	d/	32.10	64.31	0.04	0.08	31.86	63.92	31.90	64.00	99.38	
	e/	11.16	22.39	0.15	0.30	10.92	21.91	11.07	22.21	99.19	MI / op. m. zi, op, ga, d1, tu, py, ru, op, mo /
	f/	47.75	95.80	0.21	0.42	47.22	94.73	47.43	95.15		
	g/	2.09	4.20	ns	-	-	-	-	-		

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
LEURDS DES SABLES PRELVEES DES SONDAGES DE LA REGION DE J R E I D A

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORINGS IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 7
Sondage

Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarks Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction légère Light fraction	Rendement total Total yield	Recupération Recovery	f/ total fraction de sable total sand fraction	k/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction		
	d/ fraction + 0.2mm									e/ fraction + 0.06mm	
	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield						
κ	%	κ	%	κ	%	κ	%	κ	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 7/1	a/	50.19	100.00								
	b/	0.82	1.63	ns		0.82	1.63	0.82	1.63		
	c/	7.14	14.23	0.05	0.10	7.07	14.09	7.12	14.19	99.72	MI /ga, op.m., st/
	d/	38.26	76.23	0.73	1.45	37.26	74.24	37.99	75.69	99.29	MS ¹¹ /100 tub. .9./
	e/	3.13	6.24	0.74	1.47	2.35	4.68	3.09	6.15	98.72	MS ¹¹ /voir tab. .9./
	f/	49.35	98.33	1.52	3.02	47.50	94.64	49.02	97.66		
	g/	0.84	1.67	ns	-	-	-	-	-		
J 7/2	a/	50.71	100.00								
	b/	0.84	1.66	ns		0.84	1.66	0.84	1.66		
	c/	7.71	15.22	0.01	0.02	7.69	15.18	7.70	15.18	99.74	MS ¹¹
	d/	39.65	78.19	0.19	0.37	39.30	77.50	39.49	77.87	99.60	MS ¹¹
	e/	1.13	2.23	0.17	0.34	0.96	1.89	1.13	2.23	100.00	
	f/	49.34	97.30	0.37	0.73	48.79	96.21	49.16	96.94		
	g/	1.37	2.70	ns	-	-	-	-	-		
J 7/3	a/	50.18	100.00								
	b/	0.88	1.75	ns		0.88	1.75	0.88	1.75		
	c/	9.64	19.21	0.04	0.08	9.56	19.05	9.60	19.13	99.58	MS ¹¹
	d/	37.44	74.61	0.83	1.65	36.35	72.44	37.18	74.09	99.31	MS ¹¹
	e/	1.62	3.23	0.75	1.45	0.87	1.74	1.62	3.23	100.00	
	f/	49.58	98.80	1.62	3.22	47.67	94.98	49.29	97.20		
	g/	0.60	1.20	ns	-	-	-	-	-		
J 7/4	a/	50.41	100.00								
	b/	0.65	1.29	ns		0.65	1.29	0.65	1.29		
	c/	6.50	12.89	0.04	0.08	6.40	12.70	6.44	12.78	99.08	MI /ga, op.m., ep, st/
	d/	38.98	76.22	1.50	2.98	36.82	73.04	38.32	76.02	99.33	MS ¹¹
	e/	3.62	7.26	1.83	3.63	1.80	3.57	3.63	7.26	60.18	MS ¹¹
	f/	49.39	97.97	3.37	6.69	45.67	90.60	49.04	97.29		
	g/	1.02	2.03	ns	-	-	-	-	-		

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 7/5	n/	50.35	100.00								
	b/	2.77	5.50			2.77	5.50	2.77	5.50	5.50	
	c/	14.06	27.92		0.02	14.01	27.85	14.02	27.85	27.85	99.72
	d/	20.06	39.90		0.16	29.88	59.74	29.96	59.50	59.50	99.67
e/	1.62	3.22		0.03	1.53	3.04	1.61	3.20	3.20	99.58	
f/	48.51	96.34		0.012	48.24	95.81	48.26	96.05	96.05		
g/	1.84	3.66		ns	-	-	-	-	-		
h/	52.00	100.00									
J 7/6	b/	2.72	5.23	ns	0.02	2.72	5.23	2.72	5.23	5.23	
	c/	15.66	30.12	0.01	0.02	15.60	30.00	15.61	30.02	30.02	99.68
	d/	20.47	39.60	0.02	0.04	20.26	39.19	20.28	39.23	39.23	99.38
	e/	1.40	2.69	0.01	0.02	1.38	2.65	1.39	2.67	2.67	99.29
f/	50.25	96.64	0.04	0.08	49.96	96.07	50.00	96.15	96.15		
g/	1.75	3.36		ns	-	-	-	-	-		
h/	51.46	100.00									
J 7/7	b/	3.02	5.87	ns	0.02	3.02	5.87	3.02	5.87	5.87	
	c/	8.80	17.10	0.01	0.02	8.77	17.04	8.78	17.06	17.06	99.77
	d/	12.26	24.59	0.01	0.02	12.24	24.48	12.25	24.48	24.48	99.35
	e/	5.42	10.53	0.01	0.02	5.38	10.45	5.39	10.47	10.47	99.45
f/	49.50	96.19	0.03	0.06	49.21	95.62	49.24	95.68	95.68		
g/	1.96	3.81		ns	-	-	-	-	-		
h/	49.84	100.00									
J 7/8	b/	4.56	9.15	ns	0.00	4.56	9.15	4.56	9.15	9.15	
	c/	7.05	14.15	0.00	0.06	7.03	14.11	7.03	14.11	14.11	99.72
	d/	25.61	51.33	0.03	0.06	25.51	51.18	25.54	51.24	51.24	99.72
	e/	10.23	21.13	0.03	0.06	10.47	21.01	10.50	21.07	21.07	99.72
f/	47.75	95.81	0.06	0.12	47.57	95.45	47.63	95.57	95.57		
g/	2.09	4.19		ns	-	-	-	-	-		
h/	202.13	100.00									
J 7/9	b/	13.16	6.51	ns	0.00	13.16	6.51	13.16	6.51	6.51	
	c/	25.84	12.78	0.00	0.00	25.80	12.76	25.80	12.76	12.76	99.85
	d/	101.73	50.33	0.00	0.00	101.29	50.11	101.29	50.11	50.11	99.57
	e/	48.19	23.84	0.17	0.08	47.86	23.68	48.03	23.76	23.76	99.67
f/	188.92	93.46	0.17	0.08	188.41	93.06	188.29	93.14	93.14		
g/	13.21	6.54		ns	-	-	-	-	-		
h/	200.95	100.00									
J 7/10	b/	10.36	5.16	ns	0.01	10.36	5.16	10.36	5.16	5.16	
	c/	21.87	10.88	0.02	0.03	21.79	10.84	21.81	10.85	10.85	99.73
	d/	90.04	44.81	0.06	0.03	89.88	44.73	89.94	44.76	44.76	99.89
	e/	62.74	31.22	0.02	0.01	62.60	31.15	62.62	31.16	31.16	99.81
f/	185.01	92.07	0.10	0.05	184.63	91.88	184.73	91.93	91.93		
g/	15.94	7.93		ns	-	-	-	-	-		
h/	200.94	100.00									
J 7/11	b/	14.57	7.23	ns	0.01	14.52	7.23	14.52	7.23	7.23	
	c/	18.57	9.41	0.01	0.00	18.49	9.39	18.49	9.40	9.40	99.84
	d/	102.53	51.03	0.00	0.00	102.46	50.79	102.46	50.79	50.79	99.52
	e/	50.47	25.11	0.00	0.00	50.29	25.02	50.29	25.02	25.02	99.64
f/	186.46	92.78	0.01	0.01	185.75	92.43	185.76	92.44	92.44		
g/	14.50	7.22		ns	-	-	-	-	-		

MI/op.m. 70, ep 10, ga 10
zi, sil, di, st, tu, mo/

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
LÉGERES DES SABLES PRÉLEVÉS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE J R E I D A

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarque Remarque	
	a/ admission Feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction légère Light fraction	Rendement total Total yield	Recupération Recovery	f/ total fraction de sable total sand fraction	k/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction			
	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm	rendement yield							rendement yield		rendement yield
	%		%		%		%					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
J 8/1	a/	50.89	100.00									MI/ga 70, op.m., ep, py, mo MS ¹² / see tab ⁹ / zi/ MS ¹² / voir tab: 1.9
	b/	7.70	15.13	ns	0.12	7.70	15.13	7.70	15.13	99.43		
	c/	12.04	24.05	0.06	0.12	12.11	23.79	12.17	23.91	99.65		
	d/	25.55	50.21	0.36	0.71	25.10	49.32	25.46	50.03	99.01		
	e/	2.21	4.34	0.29	1.55	1.40	2.26	2.19	4.30			
	f/	47.70	93.73	1.21	2.37	46.31	91.00	47.52	93.37			
J 8/2	g/	3.19	6.27	ns	-	-	-	-	-			MI/ga 60, il, zi, op, di, p MS ¹² / mo, ul/ MS ¹²
	a/	52.93	100.00									
	b/	5.67	10.71	ns	0.08	5.67	10.71	5.67	10.71	99.38		
	c/	12.93	24.43	0.04	0.08	12.81	24.21	12.85	24.28	99.39		
	d/	27.82	52.57	0.58	1.09	27.07	51.15	27.65	52.25	96.68		
	e/	3.62	6.84	1.08	2.04	2.42	4.57	3.50	6.61			
J 8/3	f/	50.04	94.55	1.60	3.21	47.97	90.64	49.67	93.85			
	g/	2.88	5.45	ns	-	-	-	-	-			
	a/	51.82	100.00									MI/op.m., 60, ga, ep, le, py, and, ru, ot/ MS ¹²
	b/	2.66	5.13	ns	0.04	2.66	5.13	2.66	5.13	99.52		
	c/	11.41	22.22	0.02	0.04	18.30	35.31	18.32	35.35	99.78		
	d/	1.13	2.16	0.27	0.52	26.80	51.72	27.07	52.24	100.00		
e/	1.07	2.06	0.20	0.39	0.87	1.68	1.07	2.07				
f/	49.27	95.07	0.49	0.95	48.63	93.84	49.12	94.79				
J 8/4	g/	2.55	4.93	ns	-	-	-	-	-			
	a/	49.98	100.00									
	b/	1.31	2.62	ns	0.00	1.31	2.62	1.31	2.62	99.66		
	c/	14.65	29.31	0.00	0.00	14.60	29.21	14.60	29.21	99.67		
	d/	31.22	62.46	0.08	0.16	30.85	61.72	30.93	61.88	93.48		
	e/	1.84	3.64	0.06	0.12	1.76	3.52	1.72	3.44			
J 8/4	f/	49.02	98.07	0.14	0.28	48.52	97.07	48.66	97.35			
	g/	0.96	1.93	ns	-	-	-	-	-			

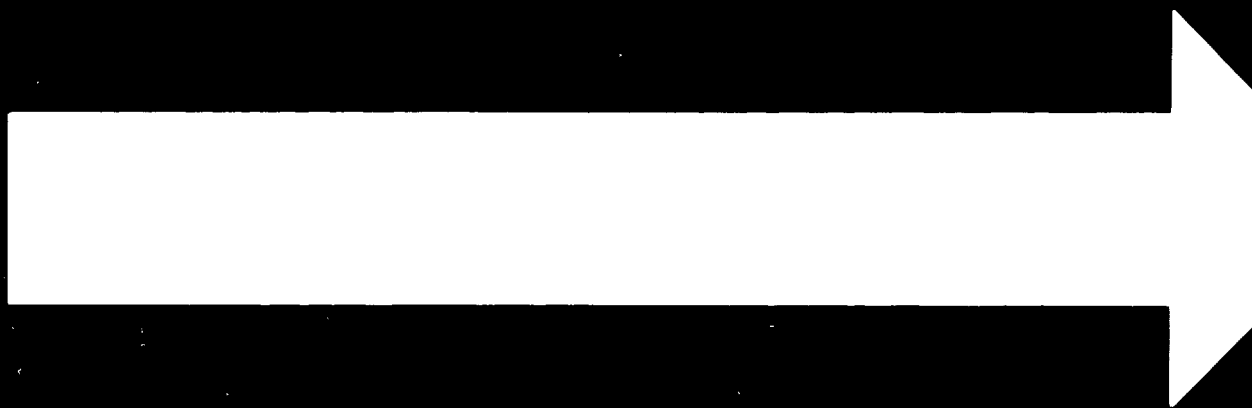
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7/5	a/	49.11	100.00								
	b/	0.53	1.08	ns		0.53	1.08	0.53	1.08		
	c/	2.92	5.97	0.00	0.00	2.91	5.92	2.91	5.92	99.31	
	d/	29.56	60.07	0.03	0.06	29.39	59.84	29.42	59.90	99.73	
	e/	15.07	30.68	0.07	0.14	14.96	30.46	15.03	30.60	99.74	
7/6	f/	48.03	97.80	0.10	0.20	47.79	97.30	45.89	97.50		
	g/	1.08	2.20	ns	-	-	-	-	-		
8/6	a/	51.30	100.00								
	b/	0.94	1.83	ns		0.94	1.83	0.94	1.83		
	c/	3.44	6.70	0.01	0.02	3.40	6.62	3.41	6.64	99.12	
	d/	32.30	62.91	0.05	0.10	32.07	62.46	32.12	62.56	99.44	
	e/	13.29	25.88	0.02	0.04	13.19	25.69	13.21	25.75	99.40	
8/7	f/	49.9%	97.32	0.08	0.16	49.60	96.60	49.68	97.78		
	g/	1.37	2.68	ns	-	-	-	-	-		
8/7	a/	50.41	100.00								
	b/	3.50	6.94	ns		3.50	6.94	3.50	6.94		
	c/	8.74	17.31	0.01	0.02	8.69	17.23	8.70	17.25	99.67	
	d/	27.41	53.37	0.03	0.05	27.29	54.14	27.32	54.19	99.67	
	e/	7.89	15.65	0.03	0.05	7.80	15.47	7.83	15.53	99.24	
8/8	f/	47.53	94.27	0.07	0.12	47.28	93.78	47.35	93.91		
	g/	2.88	5.73	ns	-	-	-	-	-		
8/8	a/	50.52	100.00								
	b/	2.46	4.87	ns		2.46	4.87	2.46	4.87		
	c/	10.03	19.85	0.01	0.02	10.00	19.79	10.01	19.80	99.80	
	d/	31.61	62.57	0.03	0.06	31.44	62.23	31.47	62.29	99.37	
	e/	4.71	9.24	0.02	0.04	4.67	9.24	4.69	9.28	99.36	
8/9	f/	48.83	96.63	0.06	0.12	48.57	96.13	48.63	96.24		
	g/	1.70	3.37	ns	-	-	-	-	-		
8/9	a/	201.91	100.00								
	b/	12.55	6.21	ns		12.55	6.21	12.55	6.21		
	c/	25.21	12.57	0.02	0.01	25.18	12.47	25.20	12.48	99.30	
	d/	114.40	56.66	0.30	0.15	113.89	56.40	114.19	56.55	99.81	
	e/	38.53	19.08	0.27	0.13	38.17	18.90	38.44	19.04	99.29	
8/9	f/	100.83	94.52	0.51	0.29	100.79	94.94	100.38	94.28		MI/op.m. 60, ep, le, ga, di, sil, st, py, ru/ MI/op.m. 50, ep, py, om, z/ le, di, st, sil, tu/
	g/	11.07	5.48	ns	-	-	-	-	-		
8/10	a/	201.66	100.00								
	b/	11.27	5.59	ns		11.27	5.59	11.27	5.59		
	c/	20.33	10.08	0.03	0.01	20.27	10.05	20.30	10.06	99.85	
	d/	86.03	42.68	0.14	0.07	85.71	42.50	85.85	42.57	99.76	
	e/	66.75	33.10	0.13	0.06	66.42	32.93	66.55	32.99	99.70	
8/10	f/	184.37	91.45	0.30	0.14	183.67	91.07	183.97	91.21		MI/op.m. 40, ep, ga, le, sil, zi, tu/ MI/op.m. 30, ep, di, py, le, tu, ga, zi/
	g/	17.29	8.55	ns	-	-	-	-	-		
8/11	a/	201.76	100.00								
	b/	10.92	5.41	ns		10.92	5.41	10.92	5.41		
	c/	23.54	11.67	0.01	0.01	23.43	11.61	23.44	11.62	99.58	
	d/	100.23	49.68	0.05	0.02	100.02	49.68	100.07	49.59	99.58	
	e/	51.70	25.62	0.07	0.01	51.49	25.52	51.51	25.53	99.63	
8/11	f/	186.29	92.38	0.08	0.04	185.86	92.12	185.94	92.15		
	g/	15.37	7.62	ns	-	-	-	-	-		

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE ET DE SÉPARATION DANS LES LIQUIDES
 LOURDS DES ÉCHANTILLONS PRIMAIRES DES SONDAGES DE LA RÉGION DE J R E I D A
 RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
 BOREHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 9
Sondage

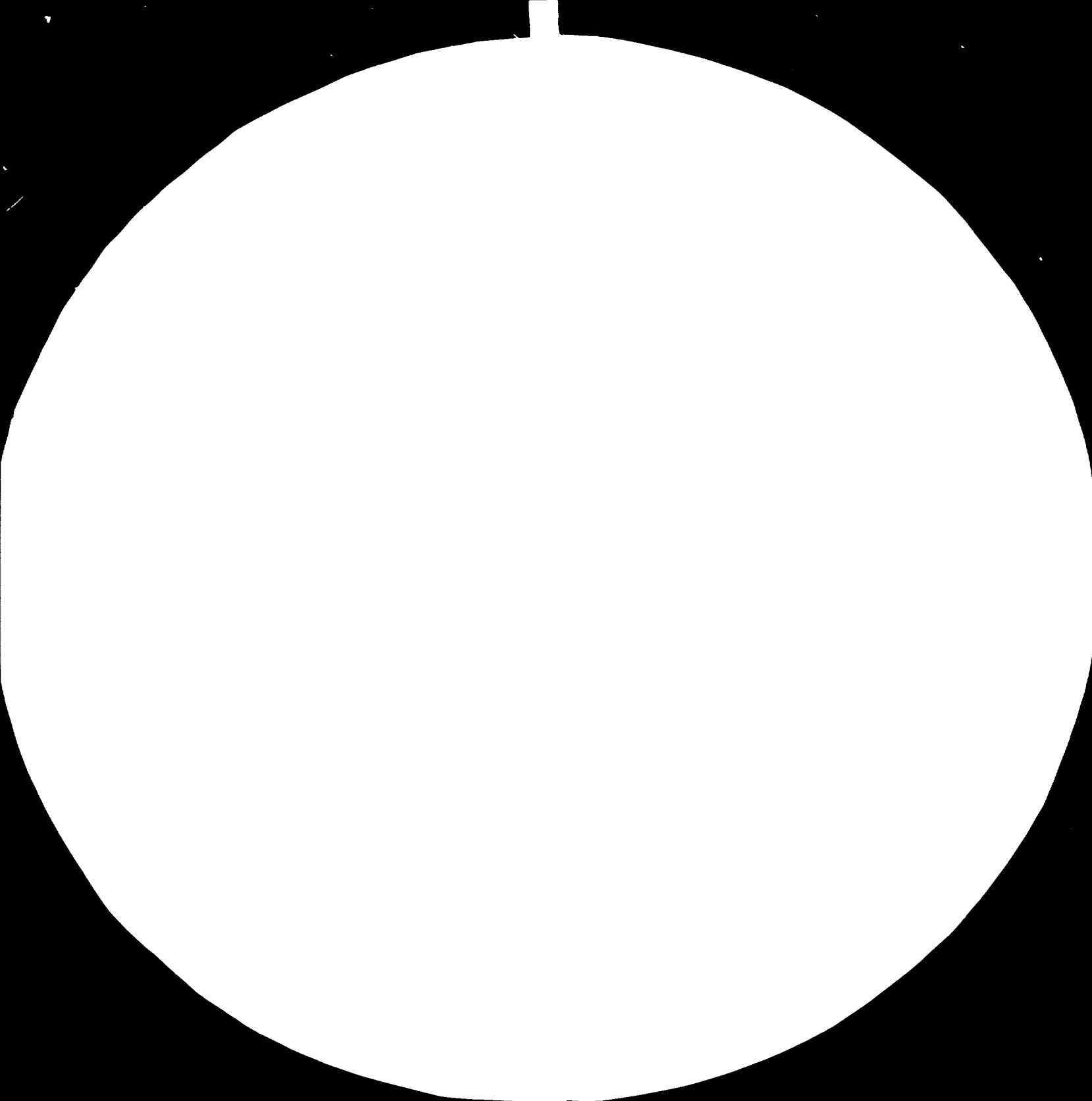
Échantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarques
	a/	admission feed		Fraction lourde Heavy fraction	Fraction légère Light fraction	Rendement total Total yield		Récupération Recovery			
	b/	fraction +0.8mm				%	%	%	%		
	c/	fraction +0.4mm									
d/	fraction +0.2mm		rendement yield	rendement yield	rendement yield	rendement yield	%	%			
e/	fraction +0.06mm										
f/	total fraction de sable total sand fraction		%	%	%	%	%	%			
g/	fraction de vase et d'argile silt and clay fraction										
		rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield			
		%	%	%	%	%	%	%	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 9/1	a/	50.04	100.00								MS ¹³ /see tab. 2./ MS ¹³ /voir tab. 2./
	b/	0.11	0.22	ns		0.11	0.22	0.11	0.22		
	c/	1.92	3.84	0.01	0.02	1.91	3.82	1.92	3.84	100.00	
	d/	41.46	82.85	0.91	1.82	40.47	80.88	41.38	82.70	99.80	
	e/	6.27	12.53	1.14	2.28	5.12	10.24	6.26	12.52	99.80	
	f/	49.76	99.44	2.06	4.12	47.61	95.16	49.67	99.28		
	g/	0.28	0.56	ns	-	-	-	-	-		
J 9/2	a/	50.15	100.00								MS ¹³ MS ¹³
	b/	0.11	0.42	ns		0.11	0.42	0.11	0.42		
	c/	4.07	8.11	0.01	0.02	3.97	7.92	3.98	7.94	97.78	
	d/	40.56	81.48	0.58	1.16	40.13	80.12	40.76	81.28	99.75	
	e/	3.42	6.82	0.46	0.92	2.92	5.82	3.38	6.74	98.83	
	f/	48.56	96.83	1.05	2.10	47.28	94.28	48.33	96.38		
	g/	1.59	3.17	ns	-	-	-	-	-		
J 9/3	a/	49.30	100.00								MS ¹³ MS ¹³
	b/	0.30	0.61	ns		0.30	0.61	0.30	0.61		
	c/	3.55	7.20	0.00	0.00	3.55	7.20	3.55	7.20	100.00	
	d/	36.20	73.43	0.29	0.59	35.91	72.84	36.20	73.43	100.00	
	e/	7.15	14.50	0.63	0.18	6.50	13.18	7.13	14.46	99.72	
	f/	47.20	95.74	0.92	1.85	46.26	92.24	47.18	94.10		
	g/	2.10	4.26	ns	-	-	-	-	-		
J 9/4	a/	48.86	100.00								MS ¹³ MS ¹³
	b/	1.05	2.15	ns		1.05	2.15	1.05	2.15		
	c/	4.42	9.06	0.00	0.00	4.39	9.00	4.39	9.00	99.32	
	d/	31.45	64.45	0.09	0.18	31.30	64.06	31.39	64.24	99.81	
	e/	6.71	13.73	0.23	0.47	6.32	12.94	6.55	13.40	97.61	
	f/	43.63	89.79	0.32	0.65	43.06	88.14	43.38	88.79		
	g/	5.23	10.71	ns	-	-	-	-	-		

D-263



83.11.09

AD.85.03





2.8



Microcopy Resolution Test Chart, NBS 1963-A

5000	5000	I	I
I	I	I	I
I	I	I	II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9/5	a/	49.45	100.00								
	b/	0.24	0.48	ns	0.00	0.24	0.48	0.24	0.48	98.81	MIQ /see tab. 8.../ /voir tab. 8.../
	c/	2.53	5.11	0.00	0.00	2.50	5.06	2.50	5.06	99.78	
	d/	37.13	75.08	0.10	0.20	36.95	74.72	37.05	74.92	97.18	
	e/	7.45	15.07	0.77	1.56	6.47	13.03	7.24	14.64		
	f/	47.35	95.74	0.87	1.76	46.16	93.34	47.03	95.10		
g/	2.10	4.26	ns	-	-	-	-	-	-		
9/6	a/	47.39	100.00								
	b/	0.36	0.76	ns	0.00	0.36	0.76	0.36	0.76	99.58	
	c/	4.82	10.17	0.00	0.00	4.80	10.13	4.80	10.13	99.90	
	d/	33.15	69.95	0.06	0.13	32.06	69.76	33.12	69.89	98.50	
	e/	6.00	12.66	0.09	0.19	5.82	12.28	5.91	12.47		
	f/	44.33	93.54	0.15	0.32	44.04	92.93	44.19	93.25		
g/	3.06	4.46	ns	-	-	-	-	-	-		
9/7	a/	48.37	100.00								
	b/	1.82	3.76	ns	0.00	1.82	3.76	1.82	3.76	99.55	
	c/	6.74	13.93	0.00	0.00	6.71	13.87	6.71	13.87	99.43	
	d/	31.70	65.54	0.05	0.10	31.47	65.06	31.52	65.16	99.40	
	e/	5.08	10.50	0.05	0.10	5.00	10.34	5.05	10.44		
	f/	45.34	93.73	0.10	0.20	45.00	93.03	45.10	93.23		
g/	3.03	6.27	ns	-	-	-	-	-	-		
9/8	a/	49.64	100.00								
	b/	1.77	3.57	ns	0.00	1.77	3.57	1.77	3.57	99.36	
	c/	6.27	12.67	0.00	0.00	6.25	12.59	6.25	12.59	99.72	
	d/	32.27	65.01	0.06	0.12	32.12	64.70	32.18	64.82	98.53	
	e/	3.40	6.85	0.08	0.16	3.27	6.59	3.35	6.75		
	f/	43.72	88.10	0.14	0.28	43.41	87.45	43.55	87.73		
g/	5.97	11.90	ns	-	-	-	-	-	-		
9/9	a/	200.57	100.00								
	b/	22.10	11.02	ns	0.01	22.10	11.02	22.10	11.02	99.91	MI/ op. m. 45, ga, ep, tu. zi, py, ot, oii/
	c/	34.14	17.05	0.02	0.04	34.10	17.00	34.12	17.01	99.91	
	d/	100.70	49.91	0.08	0.09	99.93	49.82	100.01	49.86	98.95	
	e/	24.74	12.34	0.19	0.09	24.25	12.10	24.44	12.19		
	f/	181.10	90.40	0.29	0.14	180.24	89.44	180.62	90.04		
g/	19.47	9.70	ns	-	-	-	-	-	-		
9/10	a/	200.25	100.00								
	b/	29.07	14.46	ns	0.01	29.00	14.46	29.00	14.46	99.86	
	c/	28.67	14.29	0.01	0.07	28.60	14.26	28.61	14.27	99.80	
	d/	84.27	42.06	0.14	0.07	84.02	41.90	84.16	41.97	99.49	
	e/	35.57	17.73	0.26	0.13	35.11	17.51	35.37	17.64		
	f/	177.53	88.54	0.41	0.21	176.73	88.13	177.14	88.34		
g/	22.97	11.46	ns	-	-	-	-	-	-		
9/11	a/	200.65	100.00								
	b/	22.51	11.25	ns	0.01	22.53	11.25	22.53	11.25	99.92	MI/ op. m. 41, ep/ MI/ op. m. 38, ep, ru, lo, MI/ op. m. 40, ep, le, zi, am., tu, st, py, ru, mo/
	c/	24.93	12.45	0.02	0.03	24.94	12.43	24.96	12.44	99.93	
	d/	72.67	36.20	0.06	0.03	72.52	36.15	72.53	36.18	98.84	
	e/	53.00	26.41	0.18	0.09	52.74	26.28	52.92	26.37		
	f/	173.17	86.31	0.26	0.13	172.78	86.11	173.04	86.24		
g/	27.46	13.69	ns	-	-	-	-	-	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9/12	a/	200.24	100.00								
	b/	11.03	5.93	ns	0.01	11.03	5.93	11.08	5.93	99.95	
	c/	18.57	9.46	0.02	0.03	18.92	9.45	18.94	9.46	99.82	
	d/	78.63	39.27	0.07	0.07	78.42	39.56	78.49	39.19	99.82	
	e/	77.75	38.35	0.15	0.07	77.61	38.76	77.76	38.83	99.97	MI/op.m. 50, ep, zi, ga, lo, tu, di, ru/
9/13	f/	126.44	93.11	0.24	0.11	136.03	92.90	186.27	93.01		
	g/	13.86	6.89	ns	-	-	-	-	-		
	a/	199.93	100.00								
	b/	6.76	3.38	ns	0.01	6.76	3.38	6.76	3.38	99.90	
	c/	9.97	4.96	0.02	0.01	9.88	4.94	9.90	4.95	99.98	
9/14	d/	63.33	31.67	0.02	0.01	63.29	31.65	63.31	31.66	99.97	
	e/	103.66	54.35	0.14	0.07	103.49	54.27	103.63	54.34		
	f/	188.65	94.36	0.18	0.09	188.42	94.24	188.60	94.33		
	g/	11.23	5.64	ns	-	-	-	-	-		
	a/	197.67	100.00								
9/15	b/	4.60	2.33	ns	0.01	4.60	2.33	4.60	2.33	99.70	
	c/	6.66	3.37	0.01	0.01	6.63	3.35	6.64	3.36	99.86	
	d/	51.72	26.19	0.02	0.01	51.69	26.15	51.71	26.16	99.90	
	e/	120.14	60.78	0.14	0.07	119.88	60.65	120.02	60.72		
	f/	183.18	92.67	0.17	0.09	182.80	92.48	182.97	92.57		
9/16	g/	14.45	7.33	ns	-	-	-	-	-		
	a/	195.15	100.00								
	b/	1.52	0.93	ns	0.01	1.92	0.98	1.52	0.98	100.00	
	c/	3.18	1.63	0.01	0.01	3.17	1.62	3.18	1.63	99.60	
	d/	34.68	17.77	0.18	0.09	34.36	17.61	34.54	17.70	99.91	
9/17	e/	142.22	72.88	0.54	0.27	141.55	72.53	142.09	72.80		
	f/	182.00	93.26	0.73	0.37	181.00	92.74	181.73	93.11		
	g/	13.15	6.74	ns	-	-	-	-	-		
	a/	196.68	100.00								
	b/	1.88	0.96	ns	0.01	1.88	0.96	1.88	0.96	100.00	
9/18	c/	3.62	1.84	0.01	0.04	3.61	1.83	3.62	1.84	99.54	
	d/	43.67	22.30	0.07	0.04	43.60	22.17	43.67	22.21	99.04	
	e/	108.35	55.09	0.31	0.16	107.00	54.40	107.31	54.36		
	f/	157.77	80.19	0.39	0.21	156.09	79.35	156.48	79.57		
	g/	33.96	19.81	ns	-	-	-	-	-		
9/19	a/	198.00	100.00								
	b/	2.83	1.43	ns	0.01	2.83	1.43	2.83	1.43	98.40	
	c/	3.77	1.90	0.01	0.01	3.76	1.87	3.71	1.88	99.18	
	d/	37.67	19.02	0.02	0.01	37.34	18.86	37.36	18.87	99.74	
	e/	117.01	59.10	0.34	0.17	116.36	58.77	116.70	58.94		
9/20	f/	161.28	81.45	0.37	0.19	160.23	80.93	160.60	81.12		
	g/	36.72	18.55	ns	-	-	-	-	-		
	a/	196.01	100.00								
	b/	5.01	2.56	ns	0.00	5.01	2.56	5.01	2.56	99.38	
	c/	11.24	5.74	0.00	0.01	11.19	5.71	11.19	5.71	99.88	
9/21	d/	94.71	48.32	0.02	0.01	94.58	48.25	94.60	48.26	99.63	
	e/	32.56	16.61	0.12	0.06	32.32	16.49	32.44	16.55		
	f/	143.54	73.23	0.14	0.07	143.10	73.01	143.40	73.08		
	g/	52.47	26.77	ns	-	-	-	-	-		
											MI/op.m. 45, py, ga, am, zi, ep, tu, st, lo, di/

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
LOUISIS DES SABLES PRELEVES DES BONDAGES DE LA REGION DE J R E I D A
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 10
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarques
	a/ admission feed	b/ fraction + 0.8mm	c/ fraction + 0.4mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction légère Light fraction	Rendement total Total yield	Recupération Recovery	f/ total fraction de sable total sand fraction	k/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction		
	d/ fraction + 0.2mm	e/ fraction + 0.06mm	rendement yield							rendement yield	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
J 10/1	a/	51.00	100.00								MIQ /see tab. 8./ /voir tab. 8./ MI /op.m. 55, ep, zi, ga, tu, di, py/
	b/	0.77	1.51	ns		0.77	1.51	0.77	1.51		
	c/	3.52	6.90	0.00	0.00	3.70	6.86	3.50	6.86	99.43	
	d/	42.94	84.20	0.73	1.43	42.13	82.61	42.86	84.04	99.81	
	e/	2.42	4.75	0.28	0.55	2.06	4.04	2.34	4.59	96.69	
	f/	49.65	97.36	1.01	1.98	48.46	95.02	49.47	97.00		
	g/	1.35	2.64	ns	-	-	-	-	-		
J 10/2	a/	49.38	100.00								MI /op.m. ep, ga, zi, tu, st, di, mo/ MI /op.m. 60, py, ep, zi, ga, tu, di/
	b/	1.42	2.88	ns		1.42	2.88	1.42	2.88		
	c/	3.90	7.90	0.00	0.00	3.90	7.90	3.90	7.90	99.49	
	d/	34.34	69.54	0.12	0.24	34.19	69.24	34.31	69.48	99.91	
	e/	6.07	12.29	0.32	0.65	5.64	11.42	5.96	12.02	98.19	
	f/	45.75	92.65	0.44	0.89	45.15	91.44	45.59	92.33		
	g/	3.63	7.35	ns	-	-	-	-	-		
J 10/3	a/	48.66	100.00								MI /op.m. 40, zi 25, ga tu, ru, st, am, ep/ MI /op.m. 30, zi 30, ga tu, ep, st, py, mo/
	b/	1.07	2.20	ns		1.07	2.20	1.07	2.20		
	c/	3.81	7.83	0.01	0.02	3.79	7.79	3.80	7.81	99.73	
	d/	38.09	78.28	0.11	0.23	37.84	77.76	37.95	77.99	99.63	
	e/	4.26	8.75	0.11	0.23	4.05	8.32	4.16	8.55	97.65	
	f/	47.23	97.06	0.23	0.48	46.75	96.07	46.98	96.55		
	g/	1.43	2.94	ns	-	-	-	-	-		
J 10/4	a/	48.48	100.00								MI /op.m. 25, zi, ga, ep py, st, ru, tu, mo/
	b/	0.41	0.85	ns		0.41	0.85	0.41	0.85		
	c/	4.11	8.48	0.01	0.02	4.09	8.44	4.10	8.46	99.76	
	d/	38.84	80.12	0.15	0.31	38.61	79.64	38.26	79.95	99.29	
	e/	2.63	5.42	0.12	0.25	2.49	5.14	2.61	5.39	93.24	
	f/	45.99	94.87	0.28	0.58	45.60	94.07	45.88	94.65		
	g/	2.49	5.13	ns	-	-	-	-	-		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 10/5	a/	50.61	100.00								
	b/	2.04	4.11	ns		2.08	4.11	2.03	4.11	100.00	
J 10/6	c/	7.20	14.23	0.00	0.00	7.20	14.23	7.20	14.28	100.00	
	d/	32.53	72.22	0.04	0.03	35.42	71.93	36.46	72.04	99.75	
J 10/7	e/	2.59	5.51	0.06	0.12	2.50	5.73	2.96	5.85	99.00	
	f/	48.82	96.47	0.10	0.20	48.10	95.07	48.70	96.23		
J 10/8	g/	1.79	3.53	ns							
	h/	55.40	100.00								
J 10/9	i/	1.06	2.10	ns	0.02	1.06	2.10	1.06	2.10	99.87	
	j/	7.62	15.11	0.01	0.02	7.60	15.07	7.61	15.09	99.72	
J 10/10	k/	31.11	71.59	0.01	0.02	31.00	71.37	31.01	71.39	98.83	
	l/	4.29	8.51	0.01	0.02	4.23	8.39	4.24	8.41		
J 10/11	m/	49.08	97.31	0.03	0.06	48.89	96.93	48.92	96.99		
	n/	1.36	2.69	ns							
J 10/12	o/	50.62	100.00								
	p/	9.12	18.02	ns	0.00	9.12	18.02	9.12	18.02	100.00	
J 10/13	q/	9.24	18.25	0.01	0.02	9.24	18.25	9.24	18.24	99.79	
	r/	24.06	47.53	0.03	0.06	24.00	47.41	24.01	47.34	98.88	
J 10/14	s/	5.33	10.57	0.03	0.06	5.26	10.39	5.29	10.45		
	t/	47.77	94.37	0.04	0.08	47.62	94.07	47.66	94.15		
J 10/15	u/	2.89	5.63	ns							
	v/	100.00	100.00								
J 10/16	w/	4.72	9.32	ns	0.00	4.72	9.32	4.72	9.32	99.76	
	x/	16.17	31.14	0.02	0.04	16.15	31.10	16.15	31.10	99.82	
J 10/17	y/	22.33	44.74	0.00	0.00	22.29	44.03	22.31	44.07	98.50	
	z/	41.89	83.51	0.00	0.00	41.67	82.05	41.67	82.05		
J 10/18	aa/	47.04	92.91	0.02	0.04	46.83	92.50	46.85	92.54		
	ab/	3.59	7.09	ns							
J 10/19	ac/	203.03	100.00								
	ad/	27.02	53.31	ns	0.01	27.02	53.31	27.02	53.31	99.94	
J 10/20	ae/	34.59	68.21	0.07	0.14	34.56	68.14	34.56	68.17	99.92	
	af/	97.88	195.74	0.03	0.06	97.73	195.54	97.80	195.56	99.62	
J 10/21	ag/	23.54	47.08	0.03	0.06	23.42	46.84	23.45	46.88	99.52	
	ah/	143.03	286.06	0.11	0.22	142.73	285.46	142.84	285.68	99.07	
J 10/22	ai/	10.00	20.00	ns							
	aj/	201.83	100.00								
J 10/23	ak/	16.47	32.94	ns	0.01	16.47	32.94	16.47	32.94	99.75	
	al/	32.29	64.58	0.06	0.12	32.20	64.40	32.31	64.81	99.87	
J 10/24	am/	98.90	197.80	0.03	0.06	98.71	197.42	98.77	197.54	99.94	
	an/	31.05	62.10	0.09	0.18	30.64	61.28	30.73	61.46	98.97	
J 10/25	ao/	178.81	357.62	0.16	0.32	178.12	356.24	178.23	356.46	99.02	
	ap/	23.02	46.04	ns							
J 10/26	aq/	202.40	100.00								
	ar/	10.13	20.26	ns	0.01	10.13	20.26	10.13	20.26	99.93	
J 10/27	as/	29.26	58.51	0.03	0.06	29.23	58.46	29.24	58.48	99.87	
	at/	104.04	208.08	0.03	0.06	103.87	207.74	103.90	207.80	99.87	
J 10/28	au/	58.63	117.26	0.07	0.14	57.22	114.44	57.29	114.58	96.58	
	av/	182.14	364.28	0.11	0.22	180.55	361.10	180.66	361.32	96.26	
J 10/29	aw/	20.26	40.52	ns							
	ax/	10.01	20.02	ns							

MI/op.m: 30,6a,21,py,tu
 MI/op.bt: 40,z1,tu,6a,py
 op,6c,d1,mo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 10/12	a/	203.42	100.00								
	b/	11.33	5.57	na		11.33	5.57	11.33	5.57		
	c/	14.56	7.35	0.01	0.01	14.91	7.33	14.92	7.34	99.73	
	d/	115.37	56.72	0.04	0.02	115.12	56.59	115.16	56.61	99.82	
	e/	41.72	20.51	0.11	0.06	41.29	20.30	41.40	20.35	99.23	
	f/	183.38	90.15	0.16	0.08	182.65	89.79	182.81	89.87		
	g/	20.04	9.85	na	-	-	-	-	-		
J 10/13	a/	203.06	100.00								
	b/	14.12	6.95	na		14.12	6.95	14.12	6.95		
	c/	14.77	7.27	0.01	0.01	14.72	7.25	14.73	7.26	99.73	
	d/	68.54	33.75	0.06	0.03	68.38	33.67	68.44	33.70	99.85	
	e/	85.53	42.12	0.13	0.06	85.05	41.90	85.22	41.96	99.64	
	f/	182.96	90.09	0.20	0.10	182.31	89.77	182.51	89.87		
	g/	20.10	9.91	na	-	-	-	-	-		
J 10/14	a/	99.67	100.00								
	b/	6.92	6.94	-na		6.92	6.94	6.92	6.94		
	c/	6.77	6.79	0.01	0.01	6.72	6.74	6.73	6.75	99.70	
	d/	35.75	35.87	0.01	0.01	35.68	35.80	35.69	35.81	99.83	
	e/	40.56	40.69	0.05	0.05	40.36	40.49	40.41	40.54	99.83	
	f/	90.00	90.29	0.07	0.07	89.68	89.97	89.75	90.04		
	g/	9.67	9.71	na	-	-	-	-	-		

MI/op.n.,py,am,tu,zi,
at,di/

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
LOUDES DES SABLES PRELEVES DES SONDAGES DE LA REGION DE J R E I D A
RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 11
Sondage

Echantillon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarques Remarks
	a/ admission feed	b/ fraction +0.8mm	c/ fraction +0.4mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction legère Light fraction	Rendement total Total yield	Recoupe- ration Reco- very				
	d/ fraction +0.2mm	e/ fraction +0.06mm	f/ total fraction de sable total sand fraction					fraction de vase et d'argile silt and clay fraction			
rendement yield		rendement yield		rendement yield		rendement yield					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
J 11/1	a/	50.32	100.00								MIQ /see tab. 8.../ /voir tab. 8.../
	b/	0.06	0.12	na	0.00	0.06	0.12	0.06	0.12		
	c/	1.07	2.13	0.00	0.00	1.07	2.13	1.07	2.13	100.00	
	d/	46.22	91.85	0.53	1.05	45.51	90.44	46.04	91.49	99.61	
	e/	1.55	3.08	0.16	0.32	1.32	2.62	1.48	2.94	95.48	
	f/	48.90	97.18	0.69	1.37	47.96	95.31	48.65	96.68		
g/	1.42	2.82	na	-	-	-	-	-	-		
J 11/2	a/	49.66	100.00								MI/pp.m.,zi,ga,sp,tu, py,nt,ru,mo/ MI/pp.m.,40,zi,ga,py, op,st,d, ru/
	b/	0.16	0.32	na	0.00	0.16	0.32	0.16	0.32	99.40	
	c/	1.17	2.35	0.00	0.00	1.06	2.13	1.16	2.34	99.82	
	d/	38.70	77.93	0.31	0.62	38.32	76.96	38.63	77.58	99.86	
	e/	6.72	13.53	0.32	0.64	6.29	12.67	6.61	13.31	98.36	
	f/	47.29	95.14	0.63	1.26	46.43	93.29	47.06	94.55		
g/	2.41	4.85	na	-	-	-	-	-	-		
J 11/3	a/	50.43	100.00								MI/op,m.,ga,zi,sp,tu, py,am ,st,bi/
	b/	0.29	0.58	na	0.00	0.29	0.58	0.29	0.58	100.00	
	c/	1.41	2.80	0.00	0.00	1.41	2.80	1.41	2.80	99.92	
	d/	36.93	73.23	0.17	0.34	36.73	72.83	36.90	73.17	99.63	
	e/	8.10	16.06	0.07	0.14	8.00	15.86	8.07	16.00	99.63	
	f/	46.73	92.67	0.24	0.48	46.43	92.07	46.67	92.55		
g/	3.70	7.33	na	-	-	-	-	-	-		
J 11/4	a/	49.47	100.00								MI/ga,il,sp,zi,py,di, MIQ/noe tab./tu,nt,mo/ /voir tab. 8.../
	b/	0.12	0.24	na	0.00	0.12	0.24	0.12	0.24	99.40	
	c/	1.66	3.35	0.01	0.02	1.64	3.31	1.65	3.33	99.82	
	d/	34.24	69.24	0.16	0.32	34.02	68.77	34.18	69.09	99.83	
	e/	9.21	18.62	0.37	0.75	8.54	17.47	9.01	18.22	97.83	
	f/	45.23	91.43	0.54	1.09	44.42	89.79	44.96	90.88		
g/	4.24	8.57	na	-	-	-	-	-	-		

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11/5	n/	50.04	100.00							
	b/	0.00	0.00	na		0.60	0.00	0.00	0.00	
	c/	2.66	4.05	0.00	0.00	2.06	4.05	2.66	4.05	100.00
	d/	31.58	61.04	0.09	0.18	31.21	61.33	31.58	61.97	99.89
	e/	11.89	23.35	0.12	0.24	11.69	23.93	11.84	23.17	99.23
	f/	45.27	89.04	0.21	0.42	44.96	89.37	45.17	89.79	
	g/	5.27	10.46	na						
	a/	50.32	100.00							
	b/	0.74	1.47	na		0.74	1.47	0.74	1.47	99.68
	c/	3.16	6.26	0.00	0.00	3.15	6.26	3.15	6.26	99.75
	d/	31.52	63.43	0.10	0.20	31.24	63.08	31.84	63.28	99.60
	e/	9.95	19.77	0.01	0.02	9.90	19.67	9.91	19.69	
f/	45.77	90.95	0.11	0.22	45.53	90.48	45.64	90.70		
g/	4.35	9.05	na							
a/	50.06	100.00								
b/	0.79	0.78	na		0.39	0.78	0.39	0.78	99.17	
c/	2.40	4.79	0.00	0.00	2.38	4.75	2.38	4.75	99.72	
d/	32.71	65.24	0.02	0.04	32.60	65.12	32.62	65.16	99.85	
e/	11.87	23.71	0.02	0.04	11.79	23.55	11.81	23.59	99.49	
f/	47.37	94.62	0.04	0.08	47.16	94.20	47.20	94.28		
g/	2.69	5.38	na							
a/	47.89	100.00								
b/	0.26	0.71	na		0.24	0.71	0.24	0.71	100.00	
c/	2.95	6.16	0.01	0.02	2.94	6.14	2.95	6.16	99.85	
d/	32.94	68.78	0.02	0.04	32.87	68.64	32.89	68.68	99.85	
e/	9.31	19.02	0.00	0.00	9.05	18.90	9.05	18.90	99.34	
f/	45.34	94.67	0.03	0.06	45.20	94.39	45.23	94.45		
g/	2.55	5.23	na							
a/	203.43	100.00								
b/	1.88	0.89	na		1.82	0.89	1.82	0.89	99.67	
c/	9.00	4.42	0.01	0.01	8.96	4.40	8.97	4.41	99.88	
d/	163.03	80.14	0.26	0.13	162.57	79.91	162.83	80.04	99.88	
e/	19.17	9.42	0.26	0.13	18.66	9.17	18.92	9.20	98.70	
f/	193.03	94.87	0.53	0.27	192.01	94.37	192.54	94.64		
g/	10.41	5.13	na							
a/	199.74	100.00								
b/	10.33	5.17	na		10.32	5.17	10.32	5.17	99.86	
c/	74.66	39.24	0.00	0.00	74.64	38.93	74.64	38.94	99.73	
d/	77.93	42.99	0.01	0.01	77.76	42.73	77.77	42.83	99.62	
e/	85.86	42.99	0.19	0.10	85.24	42.73	85.53	42.83		
f/	148.82	94.54	0.20	0.11	148.06	94.16	148.26	94.27		
g/	10.92	5.46	na							
a/	202.22	100.00								
b/	10.77	5.33	na		10.77	5.33	10.77	5.33	99.86	
c/	14.14	6.97	0.01	0.01	14.07	6.95	14.08	6.96	99.76	
d/	86.12	42.59	0.24	0.12	85.63	42.37	85.92	42.49		
e/	75.12	37.15	0.05	0.02	74.50	37.04	74.95	37.06		
f/	186.11	92.04	0.30	0.15	185.60	91.69	185.90	91.84		
g/	16.20	7.96	na							

MI/op,m, 20,fa,z1,op,
tu,py,ut,dl,bl,mo/

MI/op,m, 20,fa,z1,op,py
nt, dl, tu, mo/

MI/op,m, 30,zi,ga,op,py
dl,tu,dl,nt,ru,mo/

MI/op,m, 30,zi,ga,op,tu
py,dc,ru,dl,dl,mo/

RESULTATS D'ANALYSE GRANULOMETRIQUE ET DE SEPARATION DANS LES LIQUIDES
LOURDS DES EAUX PRELEVEES DES SONDAGES DE LA REGION DE J R E I D A

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS AND HEAVY LIQUID SEPARATION OF SANDS FROM
BORHOLES IN THE REGION OF J R E I D A

Borehole J 12
Sondage J 12

Echant. Mon No Sample No	Analyse granulométrique Grain size analysis			Séparation dans les liquides denses Heavy liquid separation							Remarks Remarques	
	a/ admission feed	b/ fraction +0.8mm	c/ fraction +0.4mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction legère Light fraction	Rendement total Total yield		Recupe- ration Reco- very				
	d/ fraction +0.2mm	e/ fraction +0.06mm	f/ total fraction de sable total sand fraction			g/ fraction de vase et d'argile silt and clay fraction	rendement yield		rendement yield			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
J 12/1	a/	50.17	100.00									
	b/	4.52	9.01	ns		4.52	9.01	4.52	9.01			
	c/	10.07	20.07	0.02	0.04	9.99	19.91	10.01	19.95	99.40		
	d/	30.52	60.83	0.15	0.30	30.35	60.49	30.50	60.79	99.93		MI /ga 90,op,at/ MI /ga 40, 30,ep, st,le,zi/ MI /op,m: 50,ep,ga,at, zi,di/
	e/	3.40	6.78	0.13	0.26	3.27	6.52	3.40	6.78	100.00		
	f/	48.51	96.69	0.30	0.60	48.13	95.93	48.43	96.53			
	g/	1.66	3.31	ns	-	-	-	-	-			
J 12/2	a/	50.05	100.00									
	b/	2.94	5.87	ns		2.94	5.87	2.94	5.87			
	c/	6.55	13.03	0.01	0.02	6.50	12.99	6.51	13.01	99.85		
	d/	34.10	68.13	0.22	0.44	33.88	67.69	34.10	68.13	100.00		MIQ /neo tab. 8./ /voir tab. 8./
	e/	4.72	9.43	0.30	0.60	4.40	8.79	4.70	9.39	98.53		MIQ /neo tab. 8./ /voir tab. 8./
	f/	48.33	96.56	0.53	1.06	47.72	95.24	48.25	96.40			
	g/	1.72	3.44	ns	-	-	-	-	-			
J 12/3	a/	50.07	100.00									
	b/	2.50	4.99	ns		2.50	4.99	2.50	4.99			
	c/	10.44	20.85	0.02	0.04	10.38	20.73	10.40	20.77	99.62		
	d/	30.74	61.49	0.33	0.66	30.32	60.55	30.65	61.21	99.71		MIQ /neo tab. 8./ /voir tab. 8./
	e/	4.32	8.63	0.54	1.08	3.62	7.23	4.16	8.31	96.30		MIQ /neo tab. 8./ /voir tab. 8./
	f/	48.00	95.86	0.89	1.78	46.82	93.50	47.71	95.28			
	g/	2.07	4.14	ns	-	-	-	-	-			
J 12/4	a/	50.31	100.00									
	b/	1.66	3.30	ns		1.66	3.30	1.66	3.30			
	c/	7.62	15.15	0.01	0.02	7.59	15.09	7.60	15.11	99.74		
	d/	32.37	64.94	0.40	0.80	32.02	63.64	32.42	64.44	99.23		MIQ /neo tab. 8./ /voir tab. 8./
	e/	5.81	11.55	0.62	1.24	5.04	10.02	5.66	11.26	97.42		MIQ /neo tab. 8./ /voir tab. 8./
	f/	47.76	94.94	1.03	2.06	46.31	95.05	47.34	94.11			
	g/	2.55	5.06	ns	-	-	-	-	-			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12/5	a/	50.00	100.00								
	b/	2.22	4.44	ns		2.22	4.44	2.22	4.44		
	c/	7.77	15.53	0.01	0.02	7.74	15.47	7.75	15.49	99.74	
	d/	33.00	65.95	0.13	0.26	32.17	64.30	32.30	64.56	97.88	
	e/	5.16	10.31	0.19	0.38	4.91	9.81	5.10	10.19	98.84	
f/	48.15	96.24	0.33	0.66	47.04	94.02	47.37	94.37			
g/	1.88	3.76	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 60,ga,at,zi/ MI/op.m. 60,op,ga,at, zi,sil,am,an/											
12/6	a/	50.12	100.00								
	b/	2.45	4.89	ns		2.45	4.89	2.45	4.89		
	c/	7.32	14.60	0.00	0.00	7.30	14.56	7.30	14.56	99.73	
	d/	32.22	64.28	0.09	0.18	32.10	64.05	32.19	64.23	99.91	
	e/	6.14	12.25	0.08	0.16	5.93	11.83	6.01	11.99	97.88	
f/	48.13	96.02	0.17	0.34	47.63	93.33	47.95	99.67			
g/	1.99	3.98	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 60,ga,op,di,le, MI/op.m. 60,op,ga,sil/											
12/7	a/	50.24	100.00								
	b/	3.34	6.65	ns		3.34	6.65	3.34	6.65		
	c/	7.61	15.15	0.01	0.02	7.60	15.13	7.61	15.15	100.00	
	d/	29.21	58.14	0.10	0.20	28.84	57.40	28.94	57.60	99.08	
	e/	7.96	15.84	0.21	0.42	7.62	15.17	7.83	15.59	98.37	
f/	48.12	95.78	0.32	0.64	47.40	94.35	47.72	94.99			
g/	2.12	4.22	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 60,ga,op,le/ MI/op.m. 60,ga,op,py, am,zi,ru,sp,tu/											
12/8	a/	50.21	100.00								
	b/	4.27	8.50	ns		4.27	8.50	4.27	8.50		
	c/	7.23	14.40	0.01	0.02	7.19	14.32	7.20	14.34	99.58	
	d/	20.55	40.89	0.05	0.10	20.35	40.53	20.40	40.63	99.37	
	e/	8.27	16.47	0.08	0.16	8.02	15.97	8.10	16.13	97.94	
f/	40.30	80.26	0.14	0.28	39.83	79.32	39.97	79.60			
g/	9.91	19.14	ns	-	-	-	-	-	-		
12/9	a/	200.57	100.00								
	b/	22.54	11.24	ns		22.54	11.24	22.54	11.24		
	c/	18.10	9.02	0.02	0.01	18.02	9.01	18.10	9.02	100.00	
	d/	105.61	52.65	0.24	0.12	105.21	51.46	105.45	52.58	99.85	
	e/	49.07	24.47	0.43	0.21	48.36	24.11	48.75	24.32	99.43	
f/	195.32	97.38	0.69	0.34	194.19	96.82	194.88	97.16			
g/	5.29	2.62	ns	-	-	-	-	-	-		
12/10	a/	200.44	100.00								
	b/	10.86	5.42	ns		10.86	5.42	10.86	5.42		
	c/	22.00	10.93	0.01	0.01	21.89	10.92	21.90	10.93	99.54	
	d/	89.04	44.42	0.03	0.02	88.90	44.35	88.93	44.37	99.88	
	e/	67.98	33.91	0.19	0.09	67.66	33.76	67.85	33.85	99.81	
f/	189.88	94.73	0.23	0.12	199.31	99.45	199.54	99.57			
g/	10.56	5.27	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 50,op,py,am, zi,st,tu,le,sil/											
12/11	a/	199.00	100.00								
	b/	8.06	4.05	ns		8.06	4.05	8.06	4.05		
	c/	12.46	6.26	0.01	0.01	12.45	6.25	12.46	6.26	100.00	
	d/	68.92	34.65	0.02	0.01	68.92	34.62	68.94	34.63	99.93	
	e/	96.90	48.67	0.29	0.14	96.57	48.51	96.86	48.65	99.96	
f/	186.42	93.53	0.32	0.16	186.00	93.43	186.32	93.59			
g/	12.61	6.37	ns	-	-	-	-	-	-		
MI/op.m. 50,op,py,ga, am,tu,zi,di/											

LES RESULTATS DE L'ANALYSE PLANIMETRIQUE - LIGHT TRANSMITTANCE AND REFLECTED - REGION OPAQUE / VOL.%
 GRAIN COUNTS RESULTS - LIGHT TRANSMITTANCE AND REFLECTED - REGION OPAQUE / VOL.%

Tableau 8

		MINÉRAUX TOURDS												MINÉRAUX TRANSPARENTS						MINÉRAUX OPAQUES							
		HEAVY MINERALS						TRANSPARENT MINERALS						OPAQUE MINERALS													
Echantillon No	Sample No	Total	ep	tu	sl	st	dl	ga	no	le	Total CM	Aut-Of-Of-hers	Epo	RS	be	an	ru	ep	Total	Total	gm	cop	cor	Total	No		
																										Aut-Of-Of-hers	ep
J 3/5	+ 0.063	21.1	4.0	22.8	4.6	14.2	-	8.0	-	74.7	1.7	6.8	0.9	4.3	4.3	0.2	0.4	0.4	4.7	0.4	-	23.7	98.4	0.8	0.8	1.6	1
J 3/6	+ 0.063	17.6	3.4	40.0	4.7	1.3	-	0.8	-	67.8	0.5	7.3	0.5	7.8	7.3	-	0.5	6.0	0.9	-	30.8	98.6	1.4	-	1.4	2	
J 3/9	+ 0.20	33.6	1.3	20.7	1.9	3.8	1.3	0.7	-	63.3	1.4	5.6	-	8.3	7.4	1.4	-	9.3	0.5	-	33.9	97.2	2.3	0.5	2.8	3	
J 3/11	+ 0.063	27.9	-	37.7	-	7.7	-	0.7	-	74.1	1.5	7.3	0.4	2.3	5.7	1.5	-	1.1	2.3	2.3	24.4	98.5	1.5	-	1.5	4	
J 6/1	+ 0.20	9.2	-	13.1	0.5	3.5	-	0.4	-	26.7	1.2	-	-	29.6	3.0	2.4	-	25.4	1.2	-	62.8	96.5	3.5	-	3.5	5	
J 6/1	+ 0.063	17.4	1.3	43.7	0.6	3.9	-	-	-	66.9	0.9	5.8	-	10.7	6.7	0.5	-	0.9	4.5	1.8	31.8	98.7	1.3	-	1.3	6	
J 6/2	+ 0.063	14.6	1.0	31.5	3.8	8.9	0.4	-	-	60.2	2.7	8.2	-	7.7	10.9	-	-	2.7	7.1	-	39.3	99.5	0.5	-	0.5	7	
J 9/5	+ 0.063	18.7	0.5	31.6	1.8	8.2	-	2.1	-	62.9	1.7	8.6	-	0.8	9.6	0.8	-	3.4	6.0	4.3	35.2	98.1	1.9	-	1.9	8	
J 10/1	+ 0.20	13.0	0.9	31.9	1.5	2.9	-	2.4	-	52.6	-	20.2	-	11.4	2.2	2.2	-	2.6	1.8	7.0	47.4	100.0	-	-	-	9	
J 11/1	+ 0.20	10.8	2.1	11.7	2.3	7.3	-	4.1	-	38.3	-	23.0	-	16.4	2.3	2.3	-	1.7	3.0	3.0	59.0	97.3	2.7	-	2.7	10	
J 11/4	+ 0.063	26.3	1.3	35.2	2.3	1.9	-	-	-	67.0	-	10.5	-	7.0	1.5	0.5	-	4.5	4.5	-	28.5	95.5	4.5	-	4.5	11	
J 12/2	+ 0.20	17.3	0.1	22.1	0.4	9.8	-	0.7	-	50.4	1.9	1.6	0.6	20.0	3.1	3.1	-	13.1	-	1.3	43.4	93.8	6.2	-	6.2	12	
J 12/2	+ 0.063	16.5	0.6	28.3	0.7	11.6	-	5.9	-	65.6	1.0	5.7	-	6.8	3.1	0.8	1.4	-	9.3	1.3	29.4	93.0	7.0	-	7.0	13	
J 12/3	+ 0.20	30.1	2.4	22.9	-	13.5	1.6	4.7	-	75.2	1.0	6.2	-	7.8	1.5	0.6	-	6.2	-	23.3	98.5	1.5	-	1.5	14		
J 12/3	+ 0.063	40.1	0.7	25.5	1.2	8.5	-	0.6	-	76.6	-	5.0	-	3.7	3.0	0.6	-	4.4	-	16.7	93.3	6.7	-	6.7	15		
J 12/4	+ 0.20	16.2	1.0	15.4	1.6	3.5	-	2.3	-	40.0	0.6	0.6	-	28.8	1.9	0.6	-	0.6	19.9	-	53.0	93.0	6.4	0.6	7.0	16	
J 12/4	+ 0.063	29.1	1.5	38.9	2.6	2.1	-	-	-	74.2	-	4.2	0.5	7.5	3.7	0.5	-	0.5	3.3	1.0	21.2	95.4	3.7	0.9	4.6	17	

xx + 0.20 c.a.d. + 0.063 - 0.20 mm Grain classe de l'échantillon J 3/5
 I.e. the + 0.063 - 0.20 mm Grain class of the sample J 3/5

xx + 0.20 c.a.d. + 0.20 - 0.40 mm Grain classe de l'échantillon J 3/9
 I.e. + 0.20 - 0.40 mm Grain class of the sample J 3/9

RÉSULTATS DE LA SÉPARATION MAGNÉTIQUE ET ELECTROMAGNÉTIQUE DE LA FRACTION LOURDE DES ÉCHANTILLONS DES SONDAGES DE LA RÉGION DE JREIDA

RESULTS OF THE MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC SEPARATION OF THE HEAVY FRACTION THE SAMPLES FROM BOREHOLES IN THE REGION OF JREIDA

Tableau 9/1
Table 9/1

MS¹ Séparation de l'échantillon J 1/1-2
- Separation of the sample J 1/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
J 1/1 +0.20 ^x	0.7512		
+0.063 ^{xx}	1.0122		
J 1/2 +0.20	0.9347		
+0.063	0.7165		

Admission total			
Total feed J 1/1-2	3.4146	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.1235	3.62	il MI

total magnetiques total magnetics	0.5548	16.25	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2446	7.16	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2855	8.36	ep40, ep.m. 30, py, ga, st MI
Concentré IV Concentrate IV	1.2510	36.64	ga 60 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.4340	12.71	ep.m, ga, mo, ep MI

total paramagnétiques total paramagnetics	1.2151	64.87	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.5995	11.70	zi 40, qu40, di, tu MI

rendement total total yield	3.1694	92.82	

^x+0.20 c.n.d. +0.20 -10 mm grain classe de l'échantillon J 1/1
i.e. the +0.20-10 mm grain class of the sample J 1/1

^{xx}+0.063 c.n.d. +0.063-0.20 mm grain classe de l'échantillon J 1/1
i.e. the +0.063-0.20 mm grain class of the sample J 1/1

MS² - Séparation de l'échantillon J 2/1-4
Separation of the sample J 2/1-4

Echantillon Sample Concentre Concentrate	Poids Weight g	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
J 2/1 +0.20	0.7022			
+0.063	0.2146			
J 2/2 +0.20	0.8321			
+0.063	0.6649			
J 2/3 +0.20	0.5003			
+0.063	0.0367			
J 2/4 +0.20	0.5066			
+0.063	0.3390			

Admission total Total feed J 2/ 1-4	3.7064	100.00		
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentre I Concentrate I	0.0990	2.61	il	
Concentre II Concentrate II	0.5700	9.75	il	

Total magnétiques total magnetics	0.4690	12.36		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentre III Concentrate III	0.4420	11.64	ep	MI
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.8115	21.38	ru+il,ep,ga	
Concentre IV Concentrate IV	0.9270	24.42	ga,ru+il	MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1124	2.96		

total paramagnétiques total paramagnetics	2.2929	60.40		
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentre V Concentrate V	0.6845	18.03	qu50	MI

Rendement total Total yield	3.4464	99.79		

MS³ - Séparation de l'échantillon J 3/1-2
- Separation of the sample J 3/1-2

Échantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
J 3/1 +0.20	2.8169			
+0.063	2.0212			
J 3/2 +0.20	1.1130			
+0.063	1.5224			

Admission total Total feed	7.4735	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	1.1908	15.93		an.chem. ch.a.
Concentré II Concentrate II	1.0389	13.90		

total magnétiques total magnetics	2.2297	29.83		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.3065	4.10	ep50, ru+il, sph, mo	MI
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.6185	8.28		
Concentré IV Concentrate IV	2.3585	31.56	ga 50, ru+il50	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.7735	10.35		

Total paramagnétiques Total paramagnetics	4.0570	54.29		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	1.1365	15.21	zi50, qu40, ru, di	MI

rendement total Total yield	7.4232	99.53		

MS⁴ - Séparation de l'échantillon J 3/3-4
Separation of the sample J 3/3-4

Échantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
J 3/3 +0.20	2.8160			
J 3/4 +0.20	2.4917			

Admission total Total feed	5.3077	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.5038	9.49		
Concentré II Concentrate II	0.1920	3.62		

total magnétiques total magnetics	0.6958	13.11		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.5055	5.76		
Produit intermé- diaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.7950	15.98		
Concentré IV Concentrate IV	1.9625	36.97		
Produit intermé- diaire IVa Middling product IVa	0.5005	5.66		

total paramagnétiques total paramagnetics	3.3635	64.37		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.9170	17.28	qu50, zi40	MI

Rendement total Total yield	4.9763	93.76		

MS⁵ - Séparation de l'échantillon J 3/3
Separation of the sample J 3/3

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
J 3/3 +0.063	4.1631		

Amission total J 3/3 Total feed	4.1631	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.7060	16.96	
Concentré II Concentrate II	0.7801	18.74	

total magnétiques total magnetics	1.4861	35.70	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0398	0.96	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3309	7.95	
Concentré IV Concentrate IV	0.5080	12.20	il20, ru66, he18, an2, sph2
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.9757	23.43	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.6037	14.50	zi70, qu20, tu, sil

Rendement total Total yield	3.0655	73.63	

MS⁶ - Séparation de l'échantillon J 3/4
Separation of the sample J 3/4

Echantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
J 3/4 +0.063	5.2335	100.00		
Admission total J 3/4	5.2335	100.00		
Total feed				
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	1.0807	20.65	il 90	an. chem. ch. a.
Concentré II Concentrate II	1.0453	19.97	il 90	an. chem. ch. a.
admission total				
total feed	2.1260	40.62		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1575	3.01	ep50, ru20, st10, mo, py	MI
Produit intermédiaire IIIa Intermediate product IIIa	0.2492	4.76	ep50, ga50, ru+il50, mo, st	MI
Concentré IV Concentrate IV	1.3049	24.93	ga 70, ru+il30	MI
Produit intermédiaire IVa Intermediate product IVa	0.3657	6.99	ep50, ga50, st, ru+il50	MI
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.8472	16.19		
Rendement total Total yield	5.0505	96.50		

MS⁷ - Séparation de l'échantillon J 4/1-4
Separation of the sample J.4/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
J 4/1	+0.20 1.3620		
	+0.063 1.2155		
J 4/2	+0.20 0.7582		
	+0.063 0.7478		
J 4/3	+0.20 0.7768		
	+0.063 1.0457		
J 4/4	+0.20 0.6409		
	+0.063 0.8151		

Admission total	7.3620	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.5277	7.17	
Concentrate I			
Concentré II	0.5791	7.87	
Concentrate II			

total magnétiques	1.1068	15.04	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.9135	12.41	ep 90 MI
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.8907	12.10	ep45, ru+il20, st, tu, sil MI
Mixing product IIIa			
Concentré IV	2.4888	33.81	ga70, ru, il MI
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.6394	8.68	ru40, ga, ep, st, mo, tu, py MI
Mixing product IVa			

total paramagnétiques	4.9324	67.00	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	1.0628	14.44	zi50, qu40, tu, di, ru MI
Concentrate V			

Rendement total	7.1020	96.48	
Total yield			

MS⁸ - Séparation de l'échantillon J 4/5-8
Separation of the sample J 4/5-8

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré concentrate	g	%	
J 4/5	+0.20 0.3751		
	+0.063 0.4960		
J 4/6	+0.20 0.3864		
	+0.063 0.5461		
J 4/7	+0.20 0.3591		
	+0.063 0.5797		
J 4/8	+0.20 0.2596		
	+0.063 0.5232		

Admission total			
Total feed J 4/5-8	3.5232	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3096	8.79	i161, ru28, he8, an2 MIQ
Concentré II Concentrate II	0.5278	14.98	i158, ru18, he22, an5 MIQ

total magnétiques total magnetics	0.8374	23.77	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.5110	14.50	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3745	10.63	ep40, ru+i120, sa10, le, st MI
Concentré IV Concentrate IV	0.7151	20.30	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.5068	14.38	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.1074	59.81	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4627	13.13	zi55, qu40, ru, tu MI

Rendement total Total yield	3.4075	96.71	

MS9 - Séparation de l'échantillon J 5/1-4
Separation of the sample J 5/1-4

Échantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%		
Concentré Concentrate				
J 5/1 +0.20	0.2984			
+0.063	0.3450			
J 5/2 +0.20	0.4210			
+0.063	0.5316			
J 5/3 +0.20	0.4253			
+0.063	0.5810			
J 5/4 +0.20	0.4067			
+0.063	0.4922			

Admission total	3.1012	100.00		
Total feed J 5/				
1 - 4				
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I	0.0810	2.61		
Concentrate I				
Concentré II	0.3894	12.56		
Concentrate II				

total magnétiques	0.4704	15.17		
total magnetics				
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III	0.9217	29.72		
Concentrate III				
Concentré IV	1.1372	36.67		
Concentrate IV				

total paramagnétiques	2.0589	66.39		
total paramagnetics				
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V	0.4193	13.52		
Concentrate V				

Rendement total	2.9486	95.08		
Total yield				

MS¹⁰ - Séparation de l'échantillon J 5/5-8
Separation of the sample J 5/5-8

Échantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
J 5/5	+0.20 0.2806			
	+0.063 0.4077			
J 5/6	+0.20 0.626			
	+0.063 0.5017			
	+0.20 0.2537			
J 5/7	+0.063 0.4147			
	+0.20 0.0756			
J 5/8	+0.063 0.2121			

Admission total Total feed J 5/5-8	2.6067	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.0953	3.58		
Concentré II Concentrate II	0.2765	10.61		

total magnétiques total magnetics	0.3699	14.19		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.5480	21.02		
Produit intermédiaire IIIa Biddling product IIIa	0.2187	8.39	ga + ep	MI
Concentré IV Concentrate IV	0.7526	28.10	ga	MI

total paramagnétiques total paramagnetics	1.4993	57.51		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.3252	12.02		

rendement total Total yield	2.1824	83.72		

MS 11 - Séparation de l'échantillon J 7/1-4
Separation of the sample: J 7/1-4

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
J 7/1	+0.20 +0.063	0.7268 0.7412	
J 7/2	+0.20 +0.063	0.1699 0.1672	
J 7/3	+0.20 +0.063	0.8254 0.7543	
J 7/4	+0.20 +0.063	1.951 1.8262	

Admission total J/7 1-4	6.7061	100.00	
Total feed			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate II	0.5492	8.19	il
Concentré II Concentrate II	1.4600	21.77	il

total magnétiques total magnetics	2.0092	29.96	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1536	2.29	ep
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.4588	6.54	
Concentré IV Concentrate IV	2.7511	41.02	ga 50, ru+il 50
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.5648	5.44	

total paramagnétiques total paramagnetics	3.7083	55.29	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.7950	11.83	zi

rendement total total yield	6.5105	97.00	

MS¹² - Séparation de l'échantillon J 8/1-2
- Separation of the sample J 8/1-2

Echantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%		
Concentre Concentrate				
J 8/1	+0.20	0.3624		
	+0.063	0.7888		
J 8/2	+0.20	0.5771		
	+0.063	1.0793		

Admission total J 8/1-2		2.8076	100.00	
Total feed J 8/1-2				
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentre I Concentrate I	0.2780	9.90	il 90, ru, he, goe	MI
Concentre II Concentrate II	0.4900	17.45	il 90, ru, he, goe	MI
Total magnétiques Total magnetics	0.7680	27.35		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentre III Concentrate III	0.1000	3.56	ep 50, ai, me	MI
Middling prod. IIIa	0.1430	5.09		
Concentre IV Concentrate IV	0.8235	29.33	ga 50, ru	MI
Middling prod. IVa	0.0870	3.10		
Total paramagnétiques Total paramagnetics	1.1435	41.08		
NONMAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentre V Concentrate V	0.2880	10.26	zi 50	MI

Rendement Total Total yield	2.2095	78.69		

MS 13 - Séparation de l'échantillon J 9/1-4
Separation of the sample J 9/1-4

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
J 9/1	+0.20 0.9087		
	+0.063 1.1405		
J 9/2	+0.20 0.5750		
	+0.063 0.4591		
J 9/3	+0.20 0.2372		
	+0.063 0.6316		
J 9/4	+0.20 0.0908		
	+0.063 0.2320		

admission total	4.5249	100.00	
total feed J 9/1-4			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.2611	6.04	
Concentré II Concentrate II	0.7385	11.30	
total magnetiques total magnetics	0.7496	17.34	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.7287	16.85	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1921	4.44	ep, m, 30, ep 30, qu20, py, st MI
Concentré IV Concentrate IV	1.1843	27.38	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.5380	12.44	ga 50, ep.m.40, py MI

total paramagnétiques total paramagnetics	2.6431	61.11	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.6818	15.76	zi50, qu50, ru MI

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUES, DE SÉPARATION EN LIQUIDE LOURDE ET DES MESURES RADIONÉTRIQUES
DES ÉCHANTILLONS DE LA PARTIE OUEST DU PROFIL RADIONÉTRIQUE R 8/7

Tableau 10/1
Table

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS, HEAVY LIQUID SEPARATION AND RADIONETRIC MEASUREMENTS OF SAND
SAMPLES FROM THE WESTERN PART OF RADIONETRIC PROFILE R 8/7

Échantillon No Sample No	Granulométrie Granulometry			Séparation dans le liquide lourd Separation in heavy liquid						Radioactivité naturelle Natural radioactivity				Remarques Remarks	
	a/ b/ c/ d/ e/	admission, feed fraction +0,8mm fraction +0,4mm fraction +0,2mm fraction -0,2mm		Fraction lourde Heavy fraction		Fraction légère Light fraction		Rendement total Total yield		Récupération Recovery	Mesures Measurements				
											Laboratoire Laboratory		Terrain Field		
		rendement yield		rendement yield		rendement yield				avant séparation dans l.l. before separation in h.l.	fraction lourde heavy fraction	fraction légère light fraction			
		g	%	g	%	g	%	g	%	%	cpa/g	cpa/g	cpa/g		cpa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
R0/0.0	a/	49.6565	100.00	3.7441	7.54	45.5030	91.64	49.2501	99.18						
	b/	1.5272	3.08	ns	-	1.5272	3.08	1.5272	3.08	-	nr ^x	nr ^{xx}	nr		
	c/	7.3236	14.75	0.0233	0.05	7.2896	14.68	7.3129	14.73	99.85	nr	nr	nr		
	d/	26.9802	54.33	1.2398	2.50	25.4200	51.19	26.6598	53.69	98.81	0.74 [±] 0.21	1.23 [±] 0.05	nr		
	e/	13.8255	27.84	2.4810	5.00	11.2692	22.69	13.7502	27.69	99.46	21.50 [±] 0.50	22.57 [±] 0.55	0.41 [±] 0.06		
R0/0.5	a/	49.8405	100.00	0.9946	2.00	48.2697	96.93	49.2643	98.93						
	b/	0.6521	1.31	ns	-	0.6521	1.31	0.6521	1.31	-	nr	nr	nr		
	c/	4.5294	9.09	0.0123	0.02	4.4925	0.02	4.5049	9.04	99.46	nr	nr	nr		
	d/	32.7837	65.79	0.2703	0.54	32.1189	64.50	32.3892	65.04	98.78	0.20 [±] 0.17	nr	nr		
	e/	11.8703	23.81	0.7120	1.43	11.0061	22.10	11.7181	23.53	98.72	4.04 [±] 0.19	3.82 [±] 0.19	nr		
R0/1.0	a/	49.8209	100.00	3.2830	6.59	45.8937	92.15	49.1767	98.74						
	b/	0.4870	0.98	ns	-	0.4870	0.98	0.4870	0.98	-	nr	nr	nr		
	c/	2.7363	5.49	0.0365	0.13	2.6500	5.32	2.7165	5.45	99.28	nr	nr	nr		
	d/	29.9214	60.05	1.0015	2.01	28.5530	57.33	29.5575	59.34	98.78	nr	nr	nr		
	e/	16.6782	33.47	2.2150	4.45	14.2007	28.51	16.4137	32.96	98.44	15.40 [±] 0.70	16.54 [±] 0.48	nr		
T O		143.3179	100.00	8.0217	5.37	139.6394	93.54	147.6911	98.91					5000	

nr - manque de radioactivité
nr - nonradioactive

nr^x - non mesuré
nr^{xx} - not measured

MI/op.m., tu, sa, op, 10, sil/
MIQ /see tab. 11
MI¹ /voir tab. 11
MI² /voir tab. 12
MI/op.m. 40, op, sa, sil,
10, 11, 12
MIQ /see tab. 11
MI² /voir tab. 12

Table 10/2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0.0	a/ 49.5771	100.00	100.00	6.2055	12.52	43.0310	55.90	43.2035	99.42						
	b/ 0.9295	1.88	0.9295	-	-	0.9295	1.88	0.9295	1.88	99.95	nr	nr	nr		MI/SA, op.m. 12/
	c/ 6.4611	13.03	0.0393	0.13	0.13	6.4002	12.91	6.4595	13.03	99.63	nr	nr	nr		MS ³ /see tab. 12/
	d/ 25.1814	50.73	1.6973	3.42	3.42	23.3955	47.18	25.0378	50.60	99.63	0.71 [±] 0.22	2.04 [±] 0.07	nr		MS ³ /voir tab. 12/
	e/ 17.0050	34.30	4.4490	8.97	8.97	12.3607	24.93	15.8097	33.90	98.87	14.90 [±] 0.20	20.24 [±] 0.46	nr		
	a/ 49.7855	100.00	100.00	3.4458	6.92	46.0798	92.66	49.5236	99.58						
0.5	b/ 1.3570	2.73	1.3570	-	-	1.3570	2.73	1.3570	2.73	99.86	nr	nr	nr		MI/SA, op.m. 12/
	c/ 6.5052	13.07	0.0175	0.03	0.03	6.4797	13.03	6.4972	13.07	99.59	nr	nr	nr		MS ⁴ /see tab. 12/
	d/ 30.8234	61.91	1.1563	2.33	2.33	29.5422	59.40	30.6955	61.73	99.59	1.36 [±] 0.07	1.12 [±] 0.06	0.16 [±] 0.06		MS ⁴ /voir tab. 12/
	e/ 11.0992	22.29	2.2700	4.56	4.56	8.7009	17.50	10.9709	22.05	98.54	31.50 [±] 0.70	27.10 [±] 0.70	0.90 [±] 0.19		
	a/ 49.8193	100.00	100.00	2.4144	4.85	47.2510	94.87	49.6754	99.72						
1.0	b/ 0.4312	0.87	0.4312	-	-	0.4312	0.87	0.4312	0.87	99.89	nr	nr	nr		MS ⁵ /see tab. 12/
	c/ 3.6429	7.31	0.0139	0.03	0.03	3.5824	7.20	3.6033	7.23	98.89	nr	nr	nr		MS ⁵ /voir tab. 12/
	d/ 33.5295	67.30	0.5315	1.07	1.07	32.9648	65.17	33.4963	67.24	99.90	nr	nr	nr		
	e/ 12.1845	24.42	1.8690	3.75	3.75	10.2256	20.53	12.0946	24.29	99.42	18.60 [±] 0.60	19.00 [±] 0.60	nr		
5	a/ 49.1822	100.00	100.00	12.0638	8.09	136.4215	91.45	148.4856	99.54					6000	
	b/ 49.6191	100.00	100.00	2.8828	5.81	46.1532	93.03	49.0420	98.84						
	c/ 1.0712	2.16	ns	ns	-	1.0712	2.16	1.0712	2.16						
10.0	d/ 7.8450	15.81	0.0474	0.09	0.09	7.7481	15.62	7.7955	15.71	99.37	nr	nr	nr		MI/SA, op.m. 12/
	e/ 26.0299	52.46	1.1204	2.26	2.26	24.4556	49.31	25.5260	51.57	98.30	0.90 [±] 0.08	1.36 [±] 0.07	nr		MS ⁶ /see tab. 12/
	a/ 14.6740	29.57	1.7150	3.46	3.46	12.8793	25.95	14.5943	29.41	99.46	16.20 [±] 0.50	15.60 [±] 0.50	nr		MS ⁶ /voir tab. 12/
	b/ 49.8035	100.00	100.00	2.7890	5.60	46.3048	92.97	49.0938	98.57						
	c/ 1.7062	3.43	ns	-	-	1.7062	3.43	1.7062	3.43						
10.5	d/ 6.7942	13.64	0.0165	0.03	0.03	6.6502	13.41	6.6967	13.44	98.56	nr	nr	nr		MS ⁷ /see tab. 12/
	e/ 30.4081	61.05	0.7350	1.48	1.48	29.4591	59.15	30.1931	60.63	99.29	0.27 [±] 0.18	0.55 [±] 0.06	nr		
	a/ 10.8951	21.87	2.0375	4.09	4.09	8.4603	16.99	10.4978	21.03	96.35	17.70 [±] 0.60	21.60 [±] 0.60	nr		
	b/ 49.8644	100.00	100.00	1.6302	3.28	47.8538	95.97	49.4840	99.24						
10.0	c/ 3.0030	6.02	ns	-	-	3.0030	6.02	3.0030	6.02						
	d/ 7.4770	14.99	0.0285	0.06	0.06	7.3592	14.78	7.3977	14.64	98.94	nr	nr	nr		MI/SA, op.m. 12/
	e/ 30.4213	61.01	0.5070	1.02	1.02	29.6812	59.52	30.1862	60.54	99.23	nr	nr	nr		MS ⁷ /voir tab. 12/
	a/ 8.9631	17.98	1.0947	2.20	2.20	7.6304	15.64	8.8951	17.84	99.24	10.70 [±] 0.50	12.30 [±] 0.70	nr		MS ⁷ /voir tab. 12/
10	a/ 149.2871	100.00	100.00	7.3020	4.89	140.3179	93.99	147.5159	98.88					5820	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
115/0.0	a/	49.4416	100.00	2.7392	5.54	46.2335	93.61	49.0227	99.15
	b/	0.3983	0.81	ns	-	0.3983	0.81	0.3983	0.81
	c/	4.9155	9.94	0.0192	0.04	4.8996	9.86	4.8948	9.90
	d/	29.4271	59.52	0.7700	1.56	28.5150	57.67	29.2850	59.23
	e/	14.6937	29.73	1.9500	3.94	12.4946	25.27	14.4446	29.21
115/0.5	a/	49.8560	100.00	4.5857	9.20	44.7847	89.79	49.3504	98.99
	b/	0.7527	1.51	ns	-	0.7527	1.51	0.7527	1.51
	c/	3.1156	6.25	0.243	0.05	3.0813	6.18	3.1056	6.23
	d/	34.1298	68.46	1.1051	2.22	32.7905	65.77	33.8956	67.99
	e/	11.5579	23.73	3.4563	6.93	8.1402	16.33	11.5965	23.26
115/1.0	a/	49.7848	100.00	2.4695	4.96	46.7809	94.00	49.2504	98.97
	b/	7.4091	14.89	ns	-	7.4091	14.89	7.4091	14.89
	c/	6.1816	12.38	0.0115	0.02	6.1434	12.34	6.1349	12.36
	d/	24.1742	48.58	0.4734	0.96	23.5132	47.25	23.9916	48.21
	e/	12.0199	24.15	1.9796	3.98	9.7152	19.52	11.6948	23.50
115		149.0624	100.00	9.7944	6.57	137.8291	92.46	147.6235	99.03
120/0.0	a/	49.8040	100.00	2.2144	4.46	46.8311	94.45	49.0655	98.91
	b/	0.0740	0.15	ns	-	0.0740	0.15	0.0740	0.15
	c/	3.4245	6.90	0.0187	0.04	3.3773	6.81	3.3965	6.85
	d/	32.5204	65.56	0.7590	1.53	31.5382	63.58	32.2972	65.11
	e/	13.5851	27.39	1.4367	2.90	11.8611	23.91	13.2978	26.81
120/0.5	a/	49.7576	100.00	0.8058	1.62	48.8057	98.08	49.6145	99.71
	b/	0.9042	1.82	ns	-	0.9042	1.82	0.9042	1.82
	c/	5.1753	10.40	0.0013	0.01	5.1569	10.36	5.1572	10.37
	d/	32.5213	65.36	0.2302	0.45	32.2440	64.80	32.4742	65.26
	e/	11.1568	22.42	0.5773	1.16	10.5006	21.10	11.0779	22.26
120/1.0	a/	49.8150	100.00	0.5928	1.19	48.9820	98.32	49.5748	99.52
	b/	1.0270	2.06	ns	-	1.0270	2.06	1.0270	2.06
	c/	3.0625	6.15	0.0013	0.01	3.0496	6.12	3.0509	6.13
	d/	31.1460	62.52	0.1198	0.24	30.9026	62.03	31.0224	62.27
	e/	14.5795	29.27	0.4717	0.95	14.0028	28.11	14.4745	29.06
120		149.1765	100.00	3.6150	2.42	144.6338	96.96	148.2543	99.38

Tableau
Table 10,3

11	12	13	14	15	16
-	nr	nr	nr		
99.56	nr	nr	nr		
99.52	0.80 \pm 0.19	0.79 \pm 0.05	nr		MS ⁸ /see tab. 12./
98.27	13.80 \pm 0.50	15.70 \pm 0.50	nr		MS ⁸ /voir tab. 12./
-	nr	nr	nr		
99.68	nr	nr	nr		
99.31	0.62 \pm 0.06	0.60 \pm 0.05	nr		MS ⁹ /see tab. 12./
97.60	52.60 \pm 0.70	34.10 \pm 0.70	nr		MS ⁹ /voir tab. 12./
-	nr	nr	nr		
99.89	nr	nr	nr		
99.24	nr	nr	nr		MS ¹⁰ /see tab. 12./
97.30	18.04 \pm 0.37	17.60 \pm 0.60	nr		MS ¹⁰ /voir tab. 12./
				5400	
-	nr	nr	nr		
99.18	nr	nr	nr		
99.31	nr	nr	nr		LIQ /see tab. 11/
97.89	10.00 \pm 0.50	0.70 \pm 0.50	nr		LIQ /voir tab. 11/
-	nr	nr	nr		
99.65	nr	nr	nr		
99.85	0.47 \pm 0.17	0.40 \pm 0.11	nr		MI /op. n. 40, 52, 53, st, sil, le, di, py/ see tab. 11/
99.29	2.63 \pm 0.20	3.74 \pm 0.16	nr		LIQ /voir tab. 11/
-	nr	nr	nr		
99.62	nr	nr	nr		
99.60	nr	nr	nr		
99.28	2.16 \pm 0.15	2.50 \pm 0.10	nr		/see tab. 11/ LIQ /voir tab. 11//
				5400	

Table 10.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
15/0.5	a/	49.4415	100.00	2.7292	5.24	15.2335	93.61	49.0227	99.15							MS ⁸ / see tab. 12. / MS ⁹ / voir tab. 12. /
	b/	0.3983	0.81	ns	-	0.3983	0.61	0.3983	0.51	-	nr	nr	nr			
	c/	4.9165	9.04	0.0192	0.04	4.8756	9.85	4.8943	9.90	99.56	nr	nr	nr			
	d/	29.4271	59.52	0.7700	1.36	28.5150	57.67	29.2690	59.23	99.52	0.50±0.19	0.79±0.05	nr			
	e/	14.6997	29.73	1.9500	3.94	12.4945	25.27	14.4446	29.21	98.27	13.80±0.50	15.75±0.50	nr			
15/0.5	a/	49.6560	100.00	4.5597	9.20	44.7647	69.79	49.3504	99.99							MS ⁹ / see tab. 12. / MS ⁸ / voir tab. 12. /
	b/	0.7527	1.51	ns	-	0.7527	1.51	0.7527	1.51	-	nr	nr	nr			
	c/	3.1155	6.25	0.243	0.05	3.0613	6.18	3.1096	6.23	99.68	nr	nr	nr			
	d/	34.1293	68.46	1.1051	2.22	32.7905	65.77	33.8956	67.99	99.31	0.62±0.05	0.60±0.05	nr			
	e/	11.8579	23.73	3.4553	6.93	8.1402	16.33	11.5955	23.26	97.80	52.60±0.70	34.10±0.70	nr			
15	a/	49.7848	100.00	2.4695	4.96	45.7809	94.00	49.2504	98.97							MS ¹⁰ / see tab. 12. / MS ⁹ / voir tab. 12. /
	b/	7.4091	14.89	ns	-	7.4091	14.89	7.4091	14.89	-	nr	nr	nr			
	c/	5.1516	12.38	0.0115	0.02	6.1434	12.34	6.1349	12.36	99.89	nr	nr	nr			
	d/	24.1742	48.58	0.4764	0.96	23.5132	47.25	23.9916	48.21	99.24	nr	nr	nr			
	e/	12.0199	24.15	1.9796	3.98	9.7152	19.52	11.6948	23.50	97.30	18.04±0.37	17.60±0.60	nr			
20/0.5	a/	49.0524	100.00	9.7944	6.57	137.8291	92.46	147.6235	99.03					5400		MIQ / see tab. 11 / MIQ / voir tab. 11 /
	b/	42.6000	100.00	2.2144	4.46	45.6511	94.45	49.0635	98.91							
	c/	0.0740	0.15	ns	-	0.0740	0.15	0.0740	0.15	-	nr	nr	nr			
	d/	3.4245	6.90	0.0187	0.04	3.3778	6.81	3.3965	6.85	99.18	nr	nr	nr			
	e/	32.5204	65.56	0.7590	1.53	31.5332	63.58	32.2972	65.11	99.31	nr	nr	nr			
20	a/	49.7576	100.00	0.6059	1.62	45.9057	98.08	49.6145	99.71							MIQ / op. n. 40, 5a, 6b, / MIQ / see tab. 11 / MIQ / voir tab. 11 /
	b/	0.9042	1.82	ns	-	0.9042	1.82	0.9042	1.82	-	nr	nr	nr			
	c/	3.1753	10.40	0.0013	0.01	5.1569	10.36	5.1572	10.37	99.65	nr	nr	nr			
	d/	32.5213	65.36	0.2302	0.46	32.2440	64.80	32.4742	65.26	99.86	0.47±0.17	0.40±0.11	nr			
	e/	11.1569	22.42	0.5773	1.16	10.5006	21.10	11.0779	22.26	99.29	2.63±0.20	3.7±0.16	nr			
20	a/	49.8150	100.00	0.5928	1.19	48.5620	98.32	49.5748	99.52							MIQ / see tab. 11 / MIQ / voir tab. 11 /
	b/	1.0270	2.06	ns	-	1.0270	2.06	1.0270	2.06	-	nr	nr	nr			
	c/	3.0625	6.15	0.0013	0.01	3.0496	6.12	3.0509	6.13	99.62	nr	nr	nr			
	d/	31.1460	62.52	0.1193	0.24	30.9026	62.03	31.0224	62.21	99.60	nr	nr	nr			
	e/	14.5795	29.27	0.4717	0.95	14.0028	28.11	14.4745	29.06	99.28	2.16±0.15	2.50±0.10	nr			
20		149.1765	100.00	3.6160	2.42	144.6388	96.96	148.2543	99.38					5400		

Table 10
Table 10/4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.0/0	a/ 49.7159	100.00	5.2393	5.82	45.9592	98.50	0.41	0.2018	0.41	93.00±0.28/0	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	b/ 0.2013	0.41	ns	-	0.2018	0.41	0.41	0.2018	0.41	93.00±0.28/0	na	na	na	na	MS 11/see tab. 12/
	c/ 9.3335	18.77	0.0355	0.07	9.2837	18.34	18.34	9.3022	18.71	99.66	na	na	na	na	MS 11/voir tab. 12/
	d/ 29.0314	58.49	1.5446	3.11	27.3936	55.11	55.11	28.9442	55.22	99.53	1.33±0.06	1.33±0.06	na	na	
	e/ 11.1022	22.33	1.8097	3.64	9.1211	18.35	18.35	10.9308	21.99	98.47	17.10±0.60	18.95±0.61	na	na	
	a/ 49.8218	100.00	11.9669	24.02	37.4658	75.19	75.19	49.4337	99.22	-	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	b/ 2.3339	4.68	ns	-	2.3339	4.68	4.68	2.3339	4.68	-	na	na	na	na	MS 12/see tab. 12/
	c/ 7.6359	15.37	0.0885	0.18	7.4850	15.01	15.01	7.5096	15.19	98.86	na	na	na	na	MS 13/see tab. 12/
	d/ 28.2034	56.51	4.5680	9.17	23.3997	45.95	45.95	25.9557	56.12	99.12	4.23±0.23	4.20±0.12	na	na	
	e/ 11.6256	23.34	7.3103	14.67	4.2822	8.55	8.55	11.5723	23.23	99.54	77.50±0.90	69.00±0.90	5.00±0.08	na	
	a/ 49.6936	100.00	0.8544	1.72	48.3726	97.33	97.33	49.2270	99.03	-	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	b/ 4.0923	8.23	ns	-	4.0923	8.23	8.23	4.0923	8.23	-	na	na	na	na	MS 12/see tab. 12/
	c/ 8.3463	15.78	0.0022	0.01	8.3103	16.73	16.73	8.3128	16.74	99.67	na	na	na	na	MS 13/see tab. 12/
	d/ 25.2257	51.42	0.3017	0.61	25.0797	50.44	50.44	25.3724	51.03	99.23	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	e/ 11.7111	23.57	0.5505	1.11	10.8990	21.93	21.93	11.4495	23.04	97.77	3.84±0.20	4.58±0.15	na	na	MS 13/see tab. 12/
1.25	a/ 49.2403	100.00	15.2111	10.55	131.8355	85.33	85.33	143.0337	99.19	-	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	b/ 49.6350	100.00	3.8331	7.73	45.2338	51.04	51.04	49.0709	98.77	-	na	na	na	na	MS 14/see tab. 12/
	c/ 0.2227	0.45	ns	-	0.2227	0.45	0.45	0.2227	0.45	-	na	na	na	na	MS 14/voir tab. 12/
	d/ 3.9103	7.87	0.0043	0.01	3.9007	7.85	7.85	3.9050	7.86	99.86	na	na	na	na	
	e/ 31.5074	63.01	1.0534	2.12	30.0002	60.38	60.38	31.0536	62.50	99.19	0.81±0.13	0.83±0.03	na	na	
	a/ 49.8227	100.00	4.0112	8.05	45.4322	91.27	91.27	49.4934	99.32	-	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	b/ 0.4068	0.82	ns	-	0.4068	0.82	0.82	0.4068	0.82	-	na	na	na	na	MS 15/see tab. 12/
	c/ 2.6650	5.35	0.0092	0.02	2.6517	5.32	5.32	2.6609	5.34	99.85	na	na	na	na	MS 15/voir tab. 12/
	d/ 29.0168	58.23	1.0010	2.01	27.8004	55.79	55.79	28.6014	57.80	99.26	0.94±0.08	0.89±0.04	na	na	
	e/ 17.7441	35.60	3.0010	6.02	14.6233	29.34	29.34	17.6243	35.36	99.32	18.30±0.20	18.47±0.17	na	na	
	a/ 49.7854	100.00	6.1695	12.39	43.4803	87.33	87.33	49.6498	99.72	-	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/
	b/ 0.5827	1.17	ns	-	0.5827	1.17	1.17	0.5827	1.17	-	na	na	na	na	MS 16/see tab. 12/
	c/ 2.6819	5.39	0.0855	0.17	2.5419	5.11	5.11	2.6273	5.28	97.96	na	na	na	na	MS 16/voir tab. 12/
	d/ 34.2541	68.80	2.4078	4.84	31.8100	63.89	63.89	34.2178	68.73	99.89	1.07±0.06	1.02±0.06	na	na	
	e/ 12.2677	24.64	3.6762	7.38	8.5458	17.16	17.16	12.2220	24.54	99.63	20.60±0.60	19.31±0.56	na	na	
1.50	a/ 49.3051	100.00	14.0189	9.39	134.1933	89.68	89.68	148.2141	99.27	-	na	na	na	na	MI/US 9/99, pp. m., 13/13/

Table 1075

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a/	49.4043	100.00	3.9733	3.05	15.7317	91.50	49.3415	99.85						
	b/	0.6424	1.70	rs	-	0.9424	1.70	0.8424	1.70	-	nr	nr	nr		
	c/	5.6674	11.47	0.0530	0.07	5.6240	11.39	5.6370	11.45	99.82	nr	nr	nr		
	d/	29.7551	60.22	1.1980	2.42	25.6293	57.73	27.7233	60.15	99.90	0.61±0.15	0.63±0.05	nr		MS 17/see tab. 113/ MS 17/voir tab. 12.
	e/	13.1465	26.61	2.7488	5.56	10.3700	20.99	13.1168	26.55	99.72	17.50±0.40	18.40±0.50	nr		
	a/	49.4507	100.00	1.2513	2.53	47.6025	96.26	48.5578	98.79						
	b/	0.6955	1.41	rs	-	0.6955	1.41	0.6955	1.41	-	nr	nr	nr		
	c/	3.4376	6.99	0.0090	0.02	3.4425	6.96	3.4515	6.98	99.82	nr	nr	nr		
	d/	31.7356	64.13	0.5182	0.64	30.8594	62.40	31.1776	63.04	98.24	nr	nr	nr		
	e/	13.5620	27.42	0.9541	1.97	12.6051	25.49	13.5292	27.36	99.76	5.22±0.17	4.98±0.41	nr		nr/op.m. 30, ca, ep, ci, st, c/ /see tab. 11/ MS 17/voir tab. 11/
	a/	49.6515	100.00	1.2539	2.52	43.3594	97.37	49.6033	99.69						
	b/	1.1564	2.33	rs	-	1.1564	2.33	1.1564	2.33	-	nr	nr	nr		
	c/	5.6976	11.47	0.0093	0.02	5.6782	11.44	5.6850	11.46	99.83	nr	nr	nr		
	d/	23.1725	56.73	0.3251	0.65	27.8280	56.04	28.1511	56.69	99.92	0.43±0.20	0.36±0.10	nr		nr/op.m. 30, ca, ep, ci, st, c/ /see tab. 11/ MS 17/voir tab. 11/
	e/	14.6355	29.47	0.9210	1.65	13.6868	27.56	14.6078	29.41	99.81	2.62±0.08	5.49±0.39	nr		
	a/	49.5220	100.00	5.4650	4.37	44.3236	95.13	47.5056	93.50					4860	
	b/	49.6405	100.00	4.0225	8.10	45.6015	91.86	49.6260	92.97						
	c/	9.4988	19.14	rs	-	9.4988	19.14	9.4988	19.14	-	nr	nr	nr		
	d/	10.9076	21.97	0.0255	0.05	10.8781	21.92	10.9076	21.97	99.73	nr	nr	nr		
	e/	19.1457	39.37	1.1323	2.25	18.0096	36.28	19.1419	38.56	99.96	1.12±0.29	1.15±0.09	nr		MS 18/see tab. 113/ MS 18/voir tab. 12/
	a/	49.6555	100.00	1.0616	5.77	7.2150	14.53	10.0817	20.30	99.95	29.50±0.50	33.40±0.50	nr		
	b/	0.1404	0.28	rs	-	0.1404	0.28	0.1404	0.28	-	nr	nr	nr		
	c/	1.1144	2.24	0.0028	0.01	1.1078	2.22	1.1106	2.23	99.66	nr	nr	nr		
	d/	30.3709	60.92	0.2673	0.54	30.0585	60.29	30.3263	60.83	99.85	nr	nr	nr		
	e/	18.2256	36.56	0.7910	1.59	17.5942	34.89	18.1552	36.48	99.76	2.17±0.13	2.00±0.10	nr		nr/op.m. 30, ca, le, ci, st, c/ /see tab. 11/ MS 17/voir tab. 11/
	a/	49.1925	100.00	0.7633	1.55	45.3551	98.29	49.1164	99.85						
	b/	0.2563	0.52	rs	-	0.2563	0.52	0.2563	0.52	-	nr	nr	nr		
	c/	2.2236	4.53	0.0090	0.02	2.2206	4.51	2.2236	4.53	100.00	nr	nr	nr		
	d/	34.5602	70.26	0.2657	0.54	34.2518	69.63	34.5155	70.17	99.87	nr	nr	nr		
	e/	12.1462	24.69	0.4906	1.00	11.6264	23.63	12.1170	24.63	99.76	1.56±0.46	2.06±0.14	nr		nr/op.m. 30, ca, ep, ci, st, c/ /see tab. 11/ MS 17/voir tab. 11/
	a/	148.6882	100.00	5.6494	3.93	142.6575	95.94	148.5369	99.87					4200	

Tableau 10/6
Table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a/	49.5483	100.00	1.6480	3.32	47.3658	95.60	49.0153	98.92						
45/0.0	b/	4.9021	9.89	ns	-	4.9021	9.89	4.9021	9.89	-	nr	nr	nr		MI /op.m., ep, tu, Sa, MIQ /see tab. 11/ MIQ /voir tab. 11/
	c/	15.8068	31.90	0.0130	0.02	15.7600	31.81	15.7730	31.93	99.79	nr	nr	nr		
	d/	22.9585	46.34	0.5005	1.01	22.9567	44.52	22.5592	45.53	98.25	nr	nr	nr		
	e/	5.8809	11.87	1.1345	2.29	4.6470	9.38	5.7815	11.67	98.31	18.00±0.80	15.17±0.35	nr		
	a/	49.8529	100.00	0.6615	1.33	48.5240	97.33	49.1855	98.66						
45/0.5	b/	0.2711	0.54	ns	-	0.2711	0.54	0.2711	0.54	-	nr	nr	nr		
	c/	1.9760	3.76	0.0080	0.02	1.8461	3.70	1.8541	3.72	98.83	nr	nr	nr		
	d/	29.7504	59.68	0.1510	0.30	29.2666	58.71	29.4176	59.01	98.88	nr	nr	nr		MI op.m. 30, Sa, Tu, ve, MI /op.m., ep, tu, Sa, MIQ /see tab. 11/ MIQ /voir tab. 11/
	e/	17.9554	36.02	0.5025	1.01	17.1402	34.38	17.6427	35.39	98.26	2.16±0.13	1.75±0.11	0.45±0.11		
	a/	48.8035	100.00	0.0821	0.17	48.0352	98.42	48.1156	98.59						
45/1.0	b/	0.2273	0.47	ns	-	0.2273	0.47	0.2273	0.47	-	nr	nr	nr		
	c/	1.2262	2.51	0.0082	0.02	1.2004	2.46	1.2086	2.45	98.56	nr	nr	nr		
	d/	31.7556	65.07	0.0185	0.04	31.2549	64.00	31.2534	64.04	98.42	nr	nr	nr		
	e/	15.5944	31.95	0.0557	0.11	15.3706	31.49	15.4263	31.60	98.92	nr	nr	nr		MI /op.m., 10, Sa, Tu, ve, MI /op.m., ep, tu, Sa, MIQ /see tab. 11/ MIQ /voir tab. 11/
45		148.2047	100.00	2.3919	1.61	143.9250	97.11	146.3149	93.72					4900	
	a/	49.8267	100.00	1.0379	2.19	48.1135	96.56	49.2014	98.75						
50/0.0	b/	4.4726	8.93	ns	-	4.4726	8.93	4.4726	8.93	-	nr	nr	nr		
	c/	14.4960	29.09	0.0085	0.02	14.4500	29.00	14.4555	29.02	99.74	nr	nr	nr		
	d/	25.7267	51.63	0.3570	0.74	24.6832	49.95	25.2562	50.69	98.17	nr	nr	nr		
	e/	5.1316	10.30	0.2124	1.43	4.3017	8.63	5.0141	10.05	97.71	10.90±0.40	9.11±0.15	0.32±0.02		
	a/	49.9074	100.00	1.8600	3.73	47.4659	95.11	49.3239	98.84						
50/0.5	b/	7.2596	14.55	ns	-	7.2596	14.55	7.2596	14.55	-	nr	nr	nr		
	c/	12.5241	25.09	0.0205	0.04	12.4905	25.03	12.5111	25.07	99.90	nr	nr	nr		
	d/	26.7752	53.65	0.6867	1.38	25.7239	51.54	26.4096	52.92	98.63	0.67±0.21	0.51±0.04	nr		
	e/	3.3485	6.71	1.1523	2.31	1.9309	3.89	3.1436	6.30	93.88	21.35±0.70	21.0±0.60	nr		
	a/	49.7350	100.00	2.1325	4.29	46.9533	94.40	49.0958	98.69						
50/1.0	b/	1.3640	2.74	ns	-	1.3640	2.74	1.3640	2.74	-	nr	nr	nr		
	c/	6.3107	12.63	0.0156	0.03	6.2973	12.55	6.3129	12.63	100.00	nr	nr	nr		
	d/	31.7230	63.78	0.6310	1.27	30.6397	61.71	31.3857	63.98	98.75	nr	nr	nr		
	e/	10.3404	20.79	1.4859	2.97	8.5273	17.39	10.0322	20.27	97.51	9.95±0.23	6.15±0.17	2.14±0.21		
50		142.4721	100.00	5.0834	3.40	142.5307	95.36	147.6111	90.76					4200	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.5/0.2	a/	49.8133	100.00	2.0129	4.05	47.4538	95.35	49.4387
	b/	3.4352	6.91	ns	-	3.4352	6.91	3.4352
	c/	13.8233	27.64	0.0137	0.03	13.8233	27.73	13.8143
	d/	27.4785	55.31	0.5065	1.02	26.4833	53.32	26.9564
	e/	4.9363	9.87	1.0434	2.11	3.7001	7.45	4.7485
0.5/0.5	a/	49.8467	100.00	6.7896	13.62	42.6304	85.53	49.4200
	b/	0.4217	0.86	ns	-	0.4217	0.86	0.4217
	c/	5.7571	11.55	0.0177	0.04	5.7209	11.48	5.7386
	d/	29.5067	58.79	1.7251	3.46	27.4111	54.99	29.1352
	e/	14.7512	29.50	5.0463	10.12	9.6767	18.21	14.1235
0.5/1.0	a/	49.8826	100.00	1.1010	2.21	48.4853	97.20	49.5873
	b/	6.4361	12.90	ns	-	6.4361	12.90	6.4351
	c/	12.6163	25.29	0.0017	0.01	12.6100	25.23	12.6117
	d/	27.4039	54.95	0.3635	0.73	26.8704	53.87	27.2339
	e/	3.4183	6.85	0.7358	1.48	2.9698	5.15	3.3056
0.55		149.4086	100.00	9.9035	6.63	135.5425	92.73	148.4460
0.60/0.0	a/	49.9020	100.00	3.2020	6.42	45.5451	92.07	49.1471
	b/	1.6376	3.28	ns	-	1.6376	3.28	1.6376
	c/	7.4275	14.88	0.0227	0.05	7.3934	14.82	7.4191
	d/	33.4707	67.07	1.2073	2.42	31.7867	63.70	32.9940
	e/	7.3562	14.77	1.9720	3.95	5.1244	10.27	7.0964
0.60/0.5	a/	49.9110	100.00	2.1208	4.25	47.4704	95.11	49.5912
	b/	3.7134	7.44	ns	-	3.7134	7.44	3.7134
	c/	16.3408	32.74	0.0381	0.08	15.2837	32.64	16.3268
	d/	27.7040	55.51	1.0672	2.14	26.4646	53.02	27.5318
	e/	2.1528	4.31	1.0155	2.03	1.0037	2.01	2.0192
0.60/1.0	a/	49.8256	100.00	2.6424	5.30	46.5850	93.49	49.2274
	b/	0.6531	1.37	ns	-	0.6531	1.37	0.6531
	c/	3.8222	7.61	0.0537	0.11	3.8200	7.67	3.8737
	d/	37.2634	74.78	0.7938	1.59	35.0817	72.41	36.8755
	e/	7.9539	16.04	1.7949	3.60	6.0002	12.04	7.7951
0.60		149.6415	100.00	7.9652	5.32	140.0005	93.56	147.9657

Table 107

10	11	12	13	14	15	16
99.41						
6.91	-	nr	nr	nr		
21.81	99.89	nr	nr	nr		/voir tab. 11/
54.34	98.25	0.59 [±] 0.20	0.42 [±] 0.10	nr		MIQ /see tab. .11/
9.56	96.20	27.50 [±] 0.70	25.01 [±] 1.24	nr		MIQ /see tab. .11/
99.14						
0.85	-	nr	nr	nr		
11.51	99.68	nr	nr	nr		MI/op.m., ga, ep, zi, chr/ /voir tab
58.45	99.42	0.5 [±] 0.08	0.81 [±] 0.02	nr		MIQ /see tab. .11/
28.35	95.13	22.60 [±] 0.60	19.20 [±] 0.50	1.35 [±] 0.20		MS ²⁰ /voir tab. .12/
99.41						
12.90	-	nr	nr	nr		
25.29	99.95	nr	nr	nr		/voir tab. 11/
54.60	99.36	0.62 [±] 0.20	0.54 [±] 0.11	nr		MIQ /see tab. .11/
6.63	96.70	12.00 [±] 0.70	14.20 [±] 0.50	nr		MIQ /see tab. .11/
99.36					3000	
98.49						
3.28	-	nr	nr	nr		
14.87	99.89	nr	nr	nr		MI/ra, ep, op.m., chr/
65.12	98.56	0.49 [±] 0.07	0.52 [±] 0.06	nr		MS21 /see tab. .12/
14.22	96.34	22.00 [±] 0.90	21.00 [±] 0.90	nr		MS21 /voir tab. 12/
99.36						
7.44	-	nr	nr	nr		
32.71	99.91	nr	nr	nr		/voir tab. 11/
55.16	99.38	0.70 [±] 0.20	0.78 [±] 0.16	nr		MIQ /see tab. .11/
4.05	93.79	39.30 [±] 1.30	35.12 [±] 0.89	2.01 [±] 0.32		MIQ /voir tab. 11/
98.79						
1.32	-	nr	nr	nr		
7.78	99.52	nr	nr	nr		MI/op.m., ga, ep, zi, chr, lc/
74.00	98.96	nr	nr	nr		MS ²² /see tab. .12/
15.64	97.56	18.10 [±] 0.60	14.69 [±] 0.30	0.79 [±] 0.20		MS ²² /voir tab. 12/
98.88					2340	

RÉSULTATS DE L'ANALYSE PLANIMÉTRIQUE - LUMIÈRE TRANSMISE ET RÉFLÉCHIE - PROFIL ÉLECTRIQUE R 5,7 / PARTIE QUOTE/
 GRAIN COUNTS RESULTS - LIGHT TRANSMITTED AND REFLECTED - ELECT. CURVE PROFILE R 5,7 / PART WEST/

Tableau 11
 Table

Échant. No Sample No	MINÉRAUX LÉGERES OPAQUE MINERALS																				MINÉRAUX LÉGERES LIGHT MINERALS					
	MINÉRAUX OPAQUES OPAQUE MINERALS										MINÉRAUX TRANSPARENTS TRANSPARENT MINERALS										qu	cor	Total INT	No		
	il	sph	ru	an	he	Fe Mag	Geo	Autres Ot- hers	Total OM	le	si	so	sa	di	st	sil	tu	ep	py Am	Autres Ot- hers					Total ML	Total HM
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
W 0/0.5 -0.2 x	21.4	-	30.3	4.2	4.2	1.7	3.0	-	64.8	3.3	3.3	1.6	4.9	-	0.5	-	-	9.3	2.7	-	28.9	93.7	6.3	-	6.3	1
W 10/1.0 +0.2 xx	21.6	2.1	26.7	7.2	5.1	1.0	3.1	-	66.8	1.0	15.5	-	3.0	-	1.5	0.5	-	3.0	1.5	-	26.1	92.9	7.1	-	7.1	2
W 10/1.0 -0.2	33.5	-	23.9	5.1	3.2	0.6	1.9	-	68.3	2.1	7.5	-	3.7	2.1	1.1	0.5	0.5	4.3	1.1	-	22.9	91.2	8.8	-	8.8	3
W 20/0.0 +0.2	13.0	-	13.8	2.2	4.3	1.5	5.8	-	40.6	3.8	2.3	-	27.4	0.9	2.8	-	-	8.5	6.6	-	52.8	93.4	6.6	-	6.6	4
W 20/0.0 -0.2	12.9	-	32.4	3.9	10.6	0.6	2.2	-	62.6	0.9	14.7	0.5	6.2	-	2.4	-	-	2.4	2.4	-	29.5	92.1	7.9	-	7.9	5
W 20/0.5 -0.2	39.4	-	23.8	3.0	3.0	0.7	1.4	-	71.3	1.0	3.4	3.0	4.0	0.5	1.5	-	-	3.5	3.5	-	25.4	96.7	3.3	-	3.3	6
W 20/1.0 -0.2	15.2	-	27.2	4.3	5.4	2.2	3.3	-	57.6	4.5	7.5	2.3	15.2	0.8	2.3	-	0.8	6.1	-	-	39.6	97.2	2.8	-	2.8	7
W 25/1.0 -0.2	19.9	-	32.8	3.9	8.4	0.6	2.6	-	68.2	0.6	13.7	1.3	4.5	0.6	1.3	-	1.3	3.2	0.6	-	30.1	98.3	1.7	-	1.7	8
W 35/0.5 -0.2	31.2	-	31.2	2.0	5.3	-	1.3	-	71.0	0.6	17.5	-	1.3	-	0.6	0.6	-	2.6	-	-	23.2	94.2	5.8	-	5.8	9
W 35/1.0 -0.2	31.6	-	22.8	2.7	6.7	1.3	3.4	-	68.5	-	15.4	-	2.5	-	1.2	-	-	3.1	1.9	-	24.1	92.6	7.4	-	7.4	10
W 40/0.5 -0.2	25.2	-	30.8	0.5	5.7	1.0	1.6	-	64.8	1.1	11.2	0.6	1.8	1.1	3.3	-	0.6	3.9	3.4	-	27.0	91.8	8.2	-	8.2	11
W 40/1.0 -0.2	26.0	0.6	26.0	4.5	2.8	-	0.6	-	60.5	-	3.9	0.6	10.0	-	0.6	0.6	1.1	5.0	4.4	-	31.2	91.7	8.3	-	8.3	12
W 45/0.0 +0.2	9.7	-	15.3	4.8	10.4	-	3.5	-	43.7	2.5	5.0	1.7	26.1	0.8	0.8	-	-	10.9	2.5	and 0.8	51.1	94.8	5.2	-	5.2	13
W 45/0.0 -0.2	25.7	-	29.0	0.7	14.5	0.7	1.3	-	71.9	-	10.1	-	8.7	0.7	0.7	-	0.7	0.7	0.7	-	22.3	94.2	5.8	-	5.8	14
W 45/0.5 -0.2	15.4	-	33.7	3.5	11.2	-	-	-	63.8	-	12.6	1.7	5.9	3.4	1.7	-	2.5	4.2	1.7	-	33.7	97.5	2.5	-	2.5	15
W 50/0.0 +0.2	12.5	0.8	15.8	0.8	5.0	-	9.1	-	44.0	-	2.9	2.9	26.0	4.8	1.0	-	-	13.5	2.9	-	54.0	100.0	-	-	-	16
W 50/0.0 -0.2	11.6	-	37.2	3.5	2.0	0.5	-	-	54.8	-	13.1	0.7	17.6	1.3	-	2.0	-	7.8	0.7	-	43.2	98.0	2.0	-	2.0	17
W 50/0.5 +0.2	18.6	-	22.0	2.5	4.2	-	-	-	47.3	-	1.9	-	22.6	0.9	-	-	-	23.6	0.9	-	49.9	97.2	2.8	-	2.8	18
W 50/0.5 -0.2	17.6	-	26.1	2.7	6.4	2.1	2.1	-	57.1	-	35.1	1.8	2.4	0.6	0.6	-	-	1.8	-	-	42.3	99.4	0.6	-	0.6	19
W 55/0.0 +0.2	12.1	-	20.2	0.7	5.4	0.7	1.3	-	40.3	-	2.5	0.9	35.5	0.9	-	-	-	16.8	0.9	-	57.8	98.1	1.9	-	1.9	20
W 55/0.0 -0.2	28.6	-	18.8	4.0	-	1.5	0.5	-	56.3	-	33.0	1.7	2.3	0.6	0.6	-	-	3.4	-	-	41.6	97.9	2.1	-	2.1	21
W 55/0.5 +0.2	29.0	-	11.0	1.0	6.0	-	6.0	-	53.0	1.7	2.5	0.8	24.8	-	1.7	-	-	11.1	1.7	-	44.4	97.4	2.6	-	2.6	22
W 55/1.0 +0.2	18.8	0.9	6.8	0.9	20.5	1.7	2.5	-	52.1	0.9	0.9	-	24.3	0.9	-	-	-	18.3	1.7	-	47.0	99.1	0.9	-	0.9	23
W 55/1.0 -0.2	26.3	-	22.2	2.3	2.9	0.6	0.6	-	54.9	1.3	15.5	1.3	11.6	1.9	-	-	0.6	11.0	1.3	-	44.5	99.4	0.6	-	0.6	24
W 65/0.0 -0.2	28.0	2.2	9.5	1.1	19.8	0.5	0.5	-	61.6	2.0	13.1	2.0	4.4	-	1.5	0.5	-	5.9	0.5	cd 0.5	36.4	98.0	2.0	-	2.0	25

x c.a.d. - 0.20 mm grain classe de l'échantillon W0/0.5
 i.e. the - 0.20 mm grain class of the sample W 0/0.5

xx c.a.d. + 0.20 - 0.40 mm grain classe de l'échantillon W 10/1.0
 i.e. the + 20 - 0.40 mm grain class of the sample W 10/1.0

RÉSULTATS DE LA SÉPARATION MAGNÉTIQUE ET ELECTROMAGNÉTIQUE DE LA FRACTION LOURDE DES ÉCHANTILLONS DE LA PARTIE OUEST DU PROFIL RADIOMETRIQUE R 8/7.

RESULTS OF MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC SEPARATION OF THE HEAVY FRACTION - OF THE SAMPLES FROM THE WESTERN PART OF RADIOMETRIC PROFILE R 8/7.

Tableau 12/1
Table 12/1

MS¹ - Séparation de l'échantillon W 0/0.0
Separation of the sample W 0/0.0

Échantillon Sample Concentré Concentration	Poids Weight g	Minéraux Minerals %	Remarques Remarks
W 0/0.0 +0.20 ^x	1.2398		
-0.20 ^{xx}	2.4810		
admission total total feed	3.7208	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3080	8.28	il MI
Concentré II Concentrate II	1.0420	28.00	il MI
total magnétiques total magnetics	1.3500	36.28	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1120	3.01	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2767	7.44	
Concentré IV Concentrate IV	1.0615	28.53	ga 50 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1587	4.27	ru50, ep20, ga20, le mo, st, py MIQ
total paramagnétiques total paramagnetics	1.6039	43.25	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.5550	14.92	zi90, ru, tu, qu2 MI
rendement total total yield	3.5139	94.45	

^x +0.20 c.a.d. +0.20-0.40 mm grain classe de l'échantillon W 0/0.0
i.e. the +0.20-0.40 mm grain class of the sample W0/0.0

^{xx} -0.20 c.a.d. -0.20 grain classe de l'échantillon W0/0.0
i.e. the -0.20 grain class of the sample W0/0.0

MS² - Séparation de l'échantillon WO/1.0
Separation of the sample WO/1.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
WO/1	+0.20	1.0015	
	-0.20	2.2150	

admission total	3.2165	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.7146	22.22	
Concentrate I			
Concentré II	0.9150	28.45	
Concentrate II			

total magnétiques	1.6296	50.67	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.2948	9.17	
Concentrate III			
Concentré IV	0.6882	21.40	
Concentrate IV			

total paramagnétiques	0.9830	30.57	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.4896	15.22	zi90, ru, st, di
Concentrate V			MI

rendement total	3.1022	96.46	
total yield			

MS³ Séparation de l'échantillon W5/0.0
- Separation of the sample W5/0.0

Échantillon Sample	Poids weight		Minéraux	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
	+0.20	1.6973		
W 5/0.0	-0.20	1.4490		

admission total	6.0463	100.00		
total feed				
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.9740	16.11		
Concentré II Concentrate II	0.3468	5.74		

total magnétiques total magnetics	1.3208	21.85		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.2810	4.65		
Produit intermé- diaire IIIa Huddling product IIIa	0.4412	7.30		
Concentré IV Concentrate IV	1.3267	21.94		
Produit intermé- diaire.IVa Huddling product IVa	0.2652	4.39		

total paramagnétiques total paramagnetiks	2.3141	38.38		
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	2.0858	34.50	qu50, zi40, le, di	MI

rendement total total yield	5.7207	9.63		

MS⁴ - Séparation de l'échantillon W 5/05
Separation of the sample W 5/05

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 5/0.5	+0.20	1.1563	
	-0.20	2.2700	

admission total		3.4363	100.00
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I	0.2180	7.51	
Concentrate I			
Concentré II	1.0520	30.61	
Concentrate II			
total magnétiques	1.2700	38.12	
total magnetics			
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.1490	4.34	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.1842	5.36	
Midling product IIIa			
Concentré IV	0.9525	27.72	ga 50
Concentrate IV			MI
Produit intermédiaire IVa	0.1370	3.99	
Midling product IVa			
total paramagnétiques	1.4227	41.41	
total paramagnetics			
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V	0.5193	15.11	z190, qu5, ru, tu, MI
Concentrate V			
rendement total	3.2520	94.64	
total yield			

MS⁵ Séparation de l'échantillon W5/1.0
Séparation of the sample W5/1.0

Echantillon Sample		Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
		g	%		
Concentré Concentrate					
W 5/1.0	+0.20	0.5315			
	-0.20	1.8690			

admission total total feed	W5/1.0	2.4005	100.00		
MAGNETIQUES MAGNETICS					
Concentré I Concentrate I		0.2228	9.28		
Concentré II Concentrate II		0.2412	8.80		

total magnetiques total magnetics		0.4340	18.08		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS					
Concentré III Concentrate III		0.0480	2.00		
Produit intermé- diaire IIIa Middling product IIIa		0.2981	12.42		
Concentré IV Concentrate IV		0.8880	36.99		
Produit intermé- diaire IVa Middling product IVa		0.0846	3.52		

total paramagnétiques total paramagnetics		1.3187	54.93		
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS					
Concentré V Concentrate V		0.4708	19.61	z170,qu10,ru,di,st,co,aa	MI

rendement total total yield		2.2235	92.62		

MS⁶ - Séparation de l'échantillon W 10/0.0
 - Separation of the sample W 10/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 10/0.0 +0.20	1.1204		
-0.20	1.7150		

Admission total	2.8354	100.00	
total yield			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.1525	4.67	
Concentré II Concentrate II	0.2636	9.30	

Total magnétiques Total magnetic	0.4161	14.97	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0845	2.98	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3457	12.19	
Concentré IV Concentrate IV	1.2674	44.70	ga50,ru+il45
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1450	5.11	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.8426	64.98	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4454	15.71	zi80,qu10,di,ru

rendement total total yield	2.6841	94.66	

MI

MS⁷ - Séparation de l'échantillon W 10/0.5
- Separation of the sample W 10/0.5

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 10/0.5	0.7350		
W 10/0.5	2.0375		

admission total	2.7725	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.6255	22.56	
Concentrate I			
Concentré II	0.4165	15.02	
Concentrate II			

total magnétiques	1.0420	37.58	
total magnetics			
PARAMAGNÉTIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.1792	6.46	ep80, ru10, st, mo, le, tu MI
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa			
Middling product IIIa	0.1455	5.25	ep50, ga30, ru+il50, st, mo MI
Concentré IV	0.5289	19.08	
Concentrate IV			
Concentré IVa	0.0875	3.16	
Concentrate IVa			

total paramagnétiques	0.9411	33.95	
total paramagnetics			
NON-MAGNÉTIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.5817	20.98	zi50, qu40, ai, ru, br, tu MI
Concentrate V			

rendement total	2.5648	92.51	
total yield			

MS 8 - Séparation de l'échantillon W 15/0.0
 - Separation of the sample W 15/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
g	%		
Concentré Concentrate			
W 15/0.0	+0.20 0.7700		
	-0.20 1.9500		

admission total total feed	W 15/0.0 2.7200	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.7740	15.75	
Concentré II Concentrate II	0.5350	19.67	

Total magnétiques total magnetics	0.9090	33.42	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0798	2.93	
Produit intermédiaire IIIa Midling product IIIa	0.2518	9.26	
Concentré IV Concentrate IV	0.7856	28.81	
Produit intermédiaire IVa Midling product IVa	0.0825	3.03	

Total paramagnétiques total paramagnetics	1.1977	44.03	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4500	16.14	zi60,qu20

Rendement total total yield	2.5457	93.59	MI

MS⁹ - Séparation de l'échantillon W 15/0.5
- Separation of the sample W 15/0.5

Schantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 15/0.5	+0.20	1.1051	
	-0.20	3.4563	

admission total total feed	W 15/0.5	4.5614	100.00
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.7897	17.31	
Concentré II Concentrate II	1.3260	29.07	

total magnétiques total magnetics	2.1157	46.38	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0795	1.74	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3305	7.25	
Concentré IV Concentrate IV	0.8690	19.05	ga80, ru+i115, ep
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.0936	2.05	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.3726	30.09	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.8905	19.52	zi80, qu5, st

rendement total total yield	4.3788	95.99	

10 Séparation de l'échantillon W 15/1.0
MS Separation of the sample W 15/1.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g %		
W 15/1.0 +0.20	0.4784		
-0.20	1.9796		

Admission total Total feed	W 15/1.0 2.4580	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3670	14.93	
Concentré II Concentrate II	0.6550	26.65	
total magnétiques total magnetics	1.0220	41.58	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0618	2.51	ep+0, ru+i130, le, ga mo, tu MI
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2317	9.43	
Concentré IV Concentrate IV	0.4770	19.41	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.0851	3.46	
total paramagnétiques total paramagnetics	0.8556	34.81	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4009	16.31	zi80, qu5, di, st, sil MI

rendement total total yield	2.2785	92.70	

MS¹¹ Séparation de l'échantillon W 25/0.0
- Separation of the sample W 25/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
+0.20	1.5446		
W 25/0.0			
-0.20	1.8097		

admission total total feed	W 25/0.0 3.3543	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3931	11.72	
Concentré II Concentrate II	0.7662	22.84	

total magnétiques total magnetics	1.1593	34.56	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1033	3.08	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1913	5.70	
Concentré IV Concentrate IV	0.9917	29.57	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2419	7.21	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.5282	45.56	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4370	13.03	zi80,di,sil,le,qu MI

rendement total total yield	3.1245	93.15	

MS¹² - Séparation de l'échantillon W 25/0.5
 - Separation of the sample W 25/0.5

Echantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
W 25/0.5 +0.2	4.5680			

admission total				
total feed	4.5680	100.00		
MAGNETIQUES				
MAGNETICS				
Concentré I	0.2290	5.01		
Concentrate I				
Concentré II	0.2894	6.34		
Concentrate II				

total magnétiques	0.5184	11.35		
total magnetics				
PARAMAGNETIQUES				
PARAMAGNETICS				
Concentré III	0.0368	0.81		
Concentrate III				
Produit intermédiaire IIIa	0.2090	4.58		
Middling product IIIa				
Concentré IV	2.9289	64.12	ga 90, ru+il10,	
Concentrate IV				
Produit intermédiaire IVa	0.1850	4.05	ru+il50, ga40, py, ep, tu, amf	
Middling product IVa				

total paramagnétiques	3.3598	73.56		
total paramagnetics				
NON-MAGNETIQUES				
NONMAGNETICS				
Concentré V	0.3735	8.18	zi40, ru, st, qu5	
Concentrate V				

rendement total	4.2517	93.09		
total yield				

MS 13 - Séparation de l'échantillon W 25/0.5
Separation of the sample W 25/0.5

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 25/05 -0.20	7.3103	100.00	

Admission total Total feed	7.3103	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.7574	10.36	il,ge X-Ray an.
Concentré II Concentrate II	0.4917	6.73	il90,ge X-Ray an.

total magnétiques total magnetics	1.2491	17.09	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0470	0.64	ep,sph,ge,and,an X-Ray an.
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3904	5.34	ep,and,ii,ge X-Ray an.
Concentré IV Concentrate IV	3.3667	46.05	il40,ru50,al30 X-Ray an.
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2533	3.46	ql,ge,il X-Ray an.

total paramagnétiques total paramagnetics	4.0574	55.49	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.3738	18.79	zi90,qu2,di,st X-Ray an. MI

rendement total total yield	6.6803	91.37	

MS¹⁴ Séparation de l'échantillon W 30/0.0
- Separation of the sample W 30/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
+0.20	1.0534			
W 30/0.0 -0.20	2.7804			

admission total total feed	3.8338	100.00		
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.4365	11.39		
Concentré II Concentrate II	0.9660	25.20		

total magnétiques total magnetics	1.4025	36.59		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1683	4.39		
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2879	7.51		
Concentré IV Concentrate IV	1.0425	27.19	ga70, ru, ep, st	MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1923	5.02		

total paramagnétiques total paramagnetics	1.6910	24.11		
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.5683	14.82	zi90, st, mo, tu	MI

rendement total total yield	3.6618	95.52		

MS¹⁵ - Séparation de l'échantillon W 30/0.5
Separation of the sample W 30/0.5

Echantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
+0.20	1.0010			
W 30/0.5				
-0.20	3.0010			

admission total total feed	4.0020	100.00		
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.7010	17.52	il76,he14,ru6,ma4,	MIQ
Concentré II Concentrate II	0.9305	23.25	il62,ru32,he6	MIQ

total magnétiques total magnetics	1.6315	40.77		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1110	2.77		
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2630	6.57		
Concentré IV Concentrate IV	0.9723	24.30	ru+il50,ga45,py,mo	MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1903	4.76		

total paramagnétiques total paramagnetics	1.5366	38.40		
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.6685	16.70	zi90,di,st,mo	MI

rendement total total yield	3.8366	95.87		

MS 16 - Séparation de l'échantillon W 30/1.0
- Separation of the sample W 30/1.0

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 30/1.0	2.4078		
W 30/1.0	3.6762		

admission total	6.0840	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I	0.6137	10.09	
Concentrate I			
Concentré II	1.0115	16.63	
Concentrate II			

total magnétiques	1.6252	26.72	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.1606	2.64	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.4575	7.52	
Middling product IIIa			
Concentré IV	1.8036	29.64	ga70
Concentrate IV			MI
Produit intermédiaire IVa	0.5089	5.08	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	2.7306	44.88	
total paramagnetic			
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V	1.4700	24.16	zi50,qu40,st,ru,di
Concentrate V			MI

rendement total	5.8258	95.76	
total yield			

MS 17 - Séparation de l'échantillon W 35/0.0
Separation of the sample W 35/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
+0.20	1.1980		
W 35/0.0 -0.20	2.7488		

admission total total feed	3.9468	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.4087	10.36	
Concentré II Concentrate II	1.0208	25.86	

admission total total magnetics	1.4295	36.22	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1445	3.66	
Produit intermé- diaire IIIa Middling product IIIa	0.3190	8.08	
Concentré IV Concentrate IV	1.0143	25.70	ga 50, ru+il40, ep, st, py, amp MI
Produit intermé- diaire IVa Middling product IVa	0.1308	3.31	ru40, ep30, ga20, st, py, amp MIQ

total paramagnétiques total paramagnetics	1.6086	40.75	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.7165	18.15	zi70, qu20, ru, di, st MI

rendement total total yield	3.7546	95.12	

MS 18 - Séparation de l'échantillon W 40/0.0
Separation of the sample W 40/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
+0.20	1.1323		
W 40/0.0 -0.20	2.8667		

admission total total feed	3.9990	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.2371	5.93	
Concentré II Concentrate II	0.3703	9.26	

total magnétiques total magnetics	0.6074	15.19	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.9760	1.90	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3322	8.31	
Concentré IV Concentrate IV	1.6903	42.27	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2905	7.26	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.3890	59.74	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.7520	18.80	zi70,qu10,ru,st,di MI

rendement total total yield	3.7484	93.73	

MS 19 - Séparation de l'échantillon W 50/1.0
Separation of the sample W 50/1.0

Echantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
W 50/1.0	+0.20	0.6510		
	-0.20	1.4859		

admission total total feed	2.1169	100.00		
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.1383	6.53		
Concentré II Concentrate II	0.4078	19.26		

total magnétiques total magnetics	0.5461	25.79		
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1880	8.88	ep40, ru+il 20, ga10, le, st, mo	MIQ
Produit intermédiaire IIIa Midling product IIIa	0.2094	9.89		
Concentré IV Concentrate IV	0.4996	23.60		
Produit intermédiaire IVa Midling product IVa	0.2865	13.53		

total paramagnétiques total paramagnetics	1.1835	55.90		
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.2931	13.85	zi60, ru, tu, di, me, qu20	MI

rendement total total yield	2.0227	95.54		

MS²⁰ - Séparation de l'échantillon W 55/0.5
Separation of the sample W 55/0.5

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
W 55/0.5 - 0.20	5.0468	100.00	

admission total total feed	5.0468	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.8080	16.01	
Concentré II Concentrate II	0.6890	13.65	

total magnetiques total magnetics	1.4970	29.66	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1925	3.81	
Produit intermé- diaire IIIa Middling product IIIa	0.0219	0.43	
Concentré IV Concentrate IV	1.4113	27.96	
Produit intermé- diaire IVa Middling product IVa	0.7452	14.77	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.3709	46.97	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.9806	19.43	zi80,di,sil,ru MI

rendement total total yield	4.8485	96.06	

MS 21 - Séparation de l'échantillon W 60/0.0
Separation of the sample W 60/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate				
W 60/0.0 +0.20	1.2073			
-0.20	1.9720			

admission total	3.1793	100.00		
total feed				
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.7115	22.38		
Concentré II Concentrate II	0.2732	8.59		

total magnétiques total magnetics	0.9847	30.97		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.0810	2.55	ep30, ru20, le20, tu, mo, st	MIQ
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2159	6.79		
Concentré IV Concentrate IV	1.2015	37.79		
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1265	3.98		

total paramagnétiques total paramagnetics	1.6249	51.11		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.3400	10.69	zi70, st, di, sil	MI

rendement total total yield	2.9496	92.77		

MS 22 - Séparation de l'échantillon W 60/0.5
Separation of the sample W 60/0.5

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 60/0.5 ^{+0.20}	1.0672		
-0.20	1.0155		

admission total total feed	2.0827	100.00	
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.1895	9.09	
Concentré II Concentrate II	0.3535	16.97	

total magnétiques total magnetics	0.5428	26.06	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.0629	3.02	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2538	11.23	
Concentré IV Concentrate IV	0.7240	34.76	ga80, ru+il, 20
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1434	6.89	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.1641	55.90	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.2385	11.45	zi60, qu5, ai, ru, tu, le

rendement total total yield	1.9454	93.41	

23 - Séparation de l'échantillon W 60/1.0
MS Separation of the sample W 60/1.0

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
W 60/1.0 +0.20	0.7938		
W 60/1.0 -0.20	1.7949		

admission total total feed	2.5887	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.4269	16.49	
Concentré II Concentrate II	0.0888	3.43	

total magnétiques total magnetics	0.5157	19.92	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2374	9.17	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1456	5.62	
Concentré IV Concentrate IV	0.7828	30.24	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.3133	12.10	ru+i165,ep15,ga15,st,tu

total paramagnétiques total paramagnetics	1.4791	57.13	MIQ
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.3883	15.84	zi90,ru,di,sil,tu

rendement total total yield	2.5530	90.89	

MS²⁴ - Séparation de l'échantillon W 65/0.5
Separation of the sample W 65/0.5

Échantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
+0.20	0.4938			
W 65/0.5 -0.20	1.5179			

admission total	2.0117	100.00		
total feed				
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.140	7.16		
Concentré II Concentrate II	0.2310	11.48		

total magnétiques total magnetics	0.3750	18.64		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1487	7.39		
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2785	13.84	ru+il50,ep30,ga10,st,le, py,tu	MIQ
Concentré IV Concentrate IV	0.6180	30.72		
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2835	14.09		

total paramagnétiques total paramagnetics	1.3287	66.04		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.2963	14.73	zi90,ru,di,qu1	MI

rendement total total yield	2.0000	99.41		

MS²⁵ - Séparation de l'échantillon W 65/1.0
Separation of the sample W 65/1.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
+0.20	0.8110		
W 65/1.0 -0.20	2.4753		

admission total	3.2863	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.4017	12.22	
Concentrate I			
Concentré II	0.2880	8.76	
Concentrate II			

total magnétiques	0.6897	20.98	
total magnetics			
PARAMAGNÉTIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.4781	14.55	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.1481	4.51	ru50,ep30,ga10,st,le,tu,py,amp
Middling product IIIa			
Concentré IV	0.7649	23.27	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.4121	12.54	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	1.8032	54.87	
total paramagnetics			
NON-MAGNÉTIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.5030	15.31	zi80,tu,ru,le,di
Concentrate V			

rendement total	2.9959	91.16	
total yield			

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE, DE SÉPARATION EN FRACTIONS
DES ÉCHANTILLONS DE LA PARTIE ORIENTALE DU PROFIL RADIOACTIF

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS, HEAVY LIQUID SEPARATION
FROM THE EASTERN PART OF RADIOACTIVE PROFILE R 5/7

Echantillon No	Granulométrie Granulometry		Séparation dans le liquide lourd Separation in heavy liquid					
	a/ b/ c/ d/ e/	admission, feed fraction +0,8mm fraction +0,4mm fraction +0,2mm fraction +0,2mm	Fraction lourde Heavy fraction	Fraction légère Light fraction	Rendement total Total yield			
Sample No		rendement yield	rendement yield	rendement yield		rendement yield		
		%	%	%	%	%	%	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E5/0.0	a/	49.6150	100.00	5.6032	11.31	43.8022	87.83	49.2114
	b/	1.8159	3.66	ns	-	1.8159	3.66	1.8159
	c/	6.9328	13.97	0.0126	0.03	6.9104	13.93	6.9230
	d/	23.9439	48.26	1.4770	2.93	22.2965	44.90	23.7735
	e/	16.9224	34.11	4.1136	8.30	12.5794	25.35	16.6930
E5/0.5	a/	49.8309	100.00	1.5132	3.03	48.2415	96.80	49.7597
	b/	2.5199	5.06	ns	-	2.5199	5.06	2.5199
	c/	6.8701	13.73	0.0102	0.02	6.8525	13.75	6.8627
	d/	28.9053	58.00	0.3814	0.77	28.5047	57.19	28.8861
	e/	11.5416	23.16	1.1266	2.26	10.3644	20.80	11.4910
E5/1.0	a/	49.8464	100.00	0.3798	0.76	49.3320	98.97	49.7124
	b/	0.3715	0.74	ns	-	0.3715	0.74	0.3715
	c/	1.3677	2.74	0.0021	0.01	1.3600	2.73	1.3621
	d/	30.0994	60.38	0.0000	0.00	30.0212	60.23	30.0212
	e/	18.0078	26.14	0.3777	0.76	17.5799	35.27	17.9576
E 5		149.2983	100.00	7.5072	5.03	141.1763	94.56	148.6835

*nr - manque de radioactivité

** nm - non mesuré

nr - nonradioactive

nm - not measured

TABLEAU 13-1 ET DES MESURES RADIOMETRIQUES
TABLE R 5/7
AND RADIOLOGIC MEASUREMENTS OF SAND SAMPLES

Recupération Recovery		Radiocativité naturelle Natural radioactivity Mesures Measurements Laboratoire Laboratory			Terrain Field	Remarques Remarks
%	%	avant séparation dans l.l. before separation in h.l. cpm/g	Fraction lourde heavy fraction cpm/g	Fraction légère light fraction cpm/g	cpm	
10	11	12	13	14	15	16
99.19						
3.66	-	nr ^x	nm ^{xx}	nm		
13.96	99.86	nr	nm	nm		
47.92	99.29	1.39 [±] 0.12	1.66 [±] 0.08	nr		MS ¹ /see tab. 15/
33.65	98.63	24.28 [±] 1.10	25.90 [±] 0.18	nr		MS ¹ /voir tab. 15/
99.85						
5.06	-	nr	nm	nm		
13.77	99.89	nr	nm	nm		
57.96	99.93	0.41 [±] 0.19	0.34 [±] 0.06	nr		MI/tp.m. 30, ep, 21, gr, sil
23.06	99.56	8.41 [±] 0.71	9.33 [±] 0.18	nr		MIQ/see tab. 14/ st/ voir tab. 14/
99.73						
0.74	-	nr	nm	nm		
2.73	99.59	nr	nm	nm		
60.23	99.74	nr	nm	nm		
36.03	99.72	1.25 [±] 0.16	0.99 [±] 0.08	nm		MI /op.m. 60, ep, 21, gr py, mo/
99.59					5040	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
310/0.0	a/	49.8217	100.00	2.5105	5.04	47.1515	94.64	49.6620
	b/	3.4331	6.89	ns	-	3.4331	6.89	3.4331
	c/	14.5182	29.14	0.0662	0.13	14.4220	28.95	14.4892
	d/	26.2967	52.78	1.3117	2.63	24.8998	49.93	26.2115
	e/	5.5737	11.19	1.1326	2.27	4.3967	10.83	5.5293
310/0.5	a/	49.8166	100.00	0.4004	0.81	49.2298	98.52	49.6302
	b/	0.5038	1.01	ns	-	0.5038	1.01	0.5038
	c/	1.6370	3.29	0.0033	0.01	1.6224	3.26	1.6257
	d/	30.6719	61.57	0.0387	0.18	30.5027	61.23	30.5914
	e/	17.0039	34.13	0.3084	0.62	16.6009	33.32	16.9093
310/1.0	a/	49.9191	100.00	1.8940	3.80	47.7377	95.68	49.6317
	b/	1.9869	3.98	ns	-	1.9869	3.98	1.9869
	c/	6.3873	12.80	0.0101	0.02	6.3899	12.77	6.3800
	d/	32.3599	64.86	0.5367	1.08	31.6907	63.52	32.2274
	e/	9.1544	18.36	1.3472	2.70	7.6902	15.41	9.0374
Σ 10		149.5574	100.00	4.8049	3.21	144.1190	96.36	145.9239
315/0.0	a/	49.4923	100.00	2.8905	5.84	46.5350	94.02	49.4255
	b/	6.5364	13.21	ns	-	6.5364	13.21	6.5364
	c/	9.7314	19.66	0.0195	0.04	9.7055	19.61	9.7250
	d/	23.3875	47.25	1.0467	2.12	22.2923	45.04	23.3410
	e/	9.8670	19.83	1.8223	3.63	8.0003	16.17	9.6231
315/0.5	a/	49.8653	100.00	3.2051	6.43	46.3454	92.94	49.5809
	b/	1.7149	3.44	ns	-	1.7149	3.44	1.7149
	c/	4.5479	9.12	0.0085	0.02	4.5196	0.06	4.5281
	d/	32.2137	64.61	0.9040	1.81	31.1102	62.39	32.0142
	e/	11.3843	22.53	2.2926	4.60	9.0007	18.05	11.2933
315/1.0	a/	49.570	100.00	4.0695	8.15	45.4336	91.13	49.4961
	b/	0.4754	0.95	ns	-	0.4754	0.95	0.4754
	c/	1.8074	3.63	0.0211	0.04	1.7999	3.51	1.7710
	d/	34.5094	69.34	1.3133	2.64	33.1059	67.41	34.4215
	e/	13.0043	26.03	2.7261	5.47	10.0911	20.36	12.8832
Σ 15		149.2151	100.00	10.1581	6.81	138.5140	90.60	143.4721

Tableau 13/2
Table

10	11	12	13	14	15	16
99.68						
6.89	-	4.46 [±] 1.69	nr	nr		MI /op.m., see, ep, no, st/ MS ² /see tab. 13./ MS ² /voir tab. 13./
29.03	99.79	0.89 [±] 0.40	0.72 [±] 0.31	nr		
52.61	99.68	0.52 [±] 0.22	1.10 [±] 0.06	nr		
13.10	99.20	16.67 [±] 0.75	16.29 [±] 0.29	nr		
99.63						
1.01	-	nr	nr	nr		MI /op.m. 80%, ga ep, si, st, di, no/
3.27	99.31	nr	nr	nr		
61.41	99.74	nr	nr	nr		
33.94	99.44	1.68 [±] 0.16	0.71 [±] 0.11	0.62 [±] 0.23		
99.48						
3.98	-	nr	nr	nr		/voir tab. 14/ MIQ /see tab. 14/ /see tab. 14/ MIQ /voir tab. 14/
12.79	99.69	nr	nr	nr		
64.60	99.59	3.05 [±] 0.91	0.26 [±] 0.05	2.01 [±] 0.12		
18.11	99.72	7.80 [±] 0.25	7.42 [±] 0.22	nr		
99.57					5340	
99.56						
15.21	-	nr	nr	nr		MS ³ /see tab. 15/ MS ³ /voir tab. 15/
19.65	99.95	nr	nr	nr		
47.16	99.60	1.04 [±] 0.10	1.27 [±] 0.06	nr		
19.65	99.56	7.16 [±] 0.75	22.86 [±] 0.17	nr		
99.37						
3.44	-	nr	nr	nr		MS ⁴ /see tab. 15./ MS ⁴ /voir tab. 15/
9.08	99.56	nr	nr	nr		
64.20	99.37	0.69 [±] 0.18	0.54 [±] 0.11	nr		
22.65	99.20	12.31 [±] 0.57	9.92 [±] 0.92	1.14 [±] 0.16		
99.38						
0.95	-	nr	nr	nr		MI /op.m., ga, le, n, / MS ⁵ /see tab. 15./ MS ⁵ /voir tab. 15/
3.55	97.99	nr	nr	nr		
29.35	99.53	0.95 [±] 0.17	0.48 [±] 0.13	nr		
25.75	99.62	12.92 [±] 0.23	9.46 [±] 0.50	1.52 [±] 0.13		
99.50					6120	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	a/	49.7931	100.00	2.4268	4.87	46.9705	94.33	49.3973
	b/	0.3742	0.75	ns	-	0.3747	0.75	0.3747
	c/	5.5498	11.14	0.0241	0.05	5.5041	11.05	5.5282
	d/	33.1575	66.59	1.0366	2.08	31.9702	64.21	33.0070
	e/	10.7111	21.52	1.3661	2.74	9.1213	18.32	10.4874
0.5	a/	49.9198	100.00	0.6080	1.22	49.0261	98.21	49.6341
	b/	0.3210	0.64	ns	-	0.3213	0.64	0.3210
	c/	2.4934	5.01	0.0000	0.00	2.4901	4.99	2.4901
	d/	36.5741	73.27	0.2945	0.59	36.1247	72.37	36.4192
	e/	10.5253	21.03	0.3135	0.63	10.0903	20.21	10.4038
1.0	a/	49.8858	100.00	0.6690	1.34	48.6840	97.59	49.5530
	b/	0.3192	0.64	ns	-	0.3192	0.64	0.3192
	c/	2.1882	4.39	0.0038	0.01	2.1764	4.36	2.1802
	d/	36.8932	73.97	0.2151	0.43	36.2279	72.62	36.4430
	e/	10.4802	21.00	0.4501	0.90	9.9605	19.97	10.4100
3.0		49.5937	100.00	3.7038	2.48	144.6806	96.71	148.3844
5.0	a/	49.7807	100.00	1.9739	3.96	47.3647	95.14	49.3336
	b/	1.0920	2.19	ns	-	1.0920	2.19	1.0920
	c/	8.0130	16.10	0.0269	0.05	7.9700	16.01	7.9989
	d/	30.2673	60.50	0.7992	0.60	29.7795	59.82	30.0706
	e/	10.4084	20.91	1.6473	3.31	8.5201	17.12	10.1672
10.0	a/	49.8579	100.00	0.7051	1.41	48.8101	97.90	49.5152
	b/	2.1268	4.27	ns	-	2.1268	4.27	2.1268
	c/	7.1508	14.34	0.0173	0.03	7.1269	14.29	7.1442
	d/	33.2029	66.50	0.2613	0.52	32.7655	65.72	33.0268
	e/	7.3774	14.79	0.4265	0.86	6.7805	13.62	7.2174
20.0	a/	49.8582	100.00	0.9737	1.96	48.6842	97.54	49.6030
	b/	0.1353	0.27	ns	-	0.1353	0.27	0.1353
	c/	1.0030	2.13	0.0075	0.02	1.0040	2.09	1.0016
	d/	32.3215	64.63	0.2566	0.51	31.8406	63.67	32.6004
	e/	16.3884	32.77	0.7115	1.43	15.6121	31.31	16.3030
30.0		119.4038	100.00	3.6547	2.48	144.8000	96.83	148.4607

Tableau 13/3
Table

10	11	12	13	14	15	16
99.20						
0.75	-	nr	nr	nr		
11.10	99.61	nr	nr	nr		MI /op.m. 53, ep, le/
65.29	99.55	0.69 [±] 0.18	0.56 [±] 0.05	nr		MS ⁶ /see tab. 15/
21.06	99.55	11.43 [±] 0.63	9.81 [±] 0.60	nr		MS ⁶ /voir tab. 15/
99.43						
0.64	-	nr	nr	nr		
4.99	99.63	nr	nr	nr		
72.96	99.58	nr	nr	nr		MI /op.m. 40, nr, py, ar, di, ep, tu/
20.84	98.85	nr	nr	nr		MI /op.m. 50, nr, py, ar, di, ep, tu/
98.93						
0.64	-	nr	nr	nr		
4.37	99.63	nr	nr	nr		
73.05	98.77	nr	nr	nr		MI /op.m. 40, nr, py, nr, py, le/
20.87	99.34	1.93 [±] 0.30	1.58 [±] 0.25	nr		MIQ /see tab. 14/ voir tab. 14/
99.19					5400	
99.10						
2.19	-	nr	nr	nr		
16.06	99.60	nr	nr	nr		
60.42	99.38	nr	nr	nr		/voir tab. 14/
20.43	97.69	15.55 [±] 0.67	15.15 [±] 0.61	nr		MIQ /see tab. 14/
99.31						
4.27	-	nr	nr	nr		
14.34	99.91	nr	nr	nr		
65.24	99.47	nr	nr	nr		MI /op.m. 40, ep, nr, py, ar, le, di, nr/
12.48	97.63	2.48 [±] 0.53	2.33 [±] 0.23	nr		MIQ /see tab. 14/ voir tab. 14/
99.50						
0.27	-	nr	nr	nr		
2.11	98.93	nr	nr	nr		MI /op.m. 40, nr, nr, nr/
61.33	99.34	1.21 [±] 0.19	1.37 [±] 0.09	nr		MI /op.m. 30, nr, nr, ep, nr, le, nr, nr/
32.74	99.91	1.04 [±] 0.35	2.11 [±] 0.12	nr		MIQ /see tab. 14/ voir tab. 14/
99.30					5800	

Tableau 13/4
Table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
330/0.5	a/	49.4791	100.00	2.56-9	5.60	46.5030	95.99	49.3729	99.79	-					
	b/	5.3037	1.07	ns	-	5.3037	1.07	5.3037	1.07	-	nr	nr	nr		ns ⁷ / see tab. 15 / ns ⁷ / voir tab. 15.
	c/	5.8077	11.74	0.0132	0.04	5.7833	11.70	5.8075	11.74	99.99	nr	nr	nr		
	d/	26.9225	54.44	0.6225	1.26	26.2328	53.12	26.9053	54.38	99.94	nr	nr	nr		
	e/	11.4454	25.15	2.22-2	4.50	9.1322	16.45	11.3564	22.95	99.22	20.70±0.60	21.62±0.21	nr		
330/0.5	a/	49.8850	100.00	4.0072	8.03	45.5504	90.89	49.3476	98.92	-					
	b/	0.5130	1.05	ns	-	0.5130	1.05	0.5130	1.05	-	nr	nr	nr		
	c/	2.0104	4.05	0.0094	0.02	2.0006	4.01	2.0100	4.05	99.98	nr	nr	nr		
	d/	36.3778	72.92	1.2536	2.51	34.6752	69.51	35.9285	72.02	98.77	0.35±0.12	0.29±0.05	nr		ns ⁸ / see tab. 15 / ns ⁸ / voir tab. 15.
	e/	10.9858	22.02	2.7-2	5.50	8.1516	16.34	10.8956	21.84	99.20	8.87±0.40	7.04±0.15	0.88±0.12		
330/1.0	a/	49.7794	100.00	1.5611	2.73	48.2362	96.90	49.5973	99.63	-					
	b/	0.8279	1.66	ns	-	0.8279	1.66	0.8279	1.66	-	nr	nr	nr		
	c/	2.2597	4.54	0.0103	0.02	2.2456	4.51	2.2574	4.53	99.90	nr	nr	nr		
	d/	35.3057	70.92	0.4422	0.89	34.7486	69.81	35.1903	70.70	99.67	nr	nr	nr		
	e/	11.3861	22.85	0.9331	1.82	10.4131	20.92	11.3212	22.74	99.43	3.39±0.21	3.40±0.17	nr		ns ¹⁰ / see tab. 14 / ns ¹⁰ / voir tab. 14.
E 30	a/	149.1435	100.00	8.2332	5.52	140.0645	93.93	148.3173	93.45	-					
	b/	49.4564	100.00	2.1947	4.43	46.9350	94.97	49.1597	93.40	-					
	b/	2.5548	5.17	ns	-	2.5548	5.17	2.5548	5.17	-	nr	nr	nr		
	c/	2.9542	5.95	0.0070	0.01	2.9439	5.96	2.9529	5.97	99.96	nr	nr	nr		
	d/	31.6225	63.24	0.4731	0.96	31.0358	62.76	31.5149	63.72	99.86	nr	nr	nr		
335/0.5	a/	49.8773	100.00	0.5553	1.92	49.5616	97.37	49.5193	99.30	-					
	b/	0.4425	0.89	ns	-	0.4425	0.89	0.4425	0.89	-	nr	nr	nr		
	c/	1.6005	3.21	0.0000	0.00	1.5990	3.09	1.5990	3.09	95.16	nr	nr	nr		
	d/	37.6993	75.38	0.3425	0.69	37.2714	74.73	37.6137	75.42	99.77	nr	nr	nr		
	e/	10.1350	20.32	0.6160	1.24	9.3097	18.66	9.3247	19.50	97.95	0.95±0.54	1.14±0.13	nr		ns ¹¹ / see tab. 14 / ns ¹¹ / voir tab. 14.
E 30	a/	49.8793	100.00	0.7723	1.55	48.9004	98.06	49.6747	99.61	-					
	b/	0.1737	0.35	ns	-	0.1737	0.35	0.1737	0.35	-	nr	nr	nr		
	c/	1.7050	3.42	0.0008	0.01	1.6995	3.38	1.6973	3.38	98.96	nr	nr	nr		
	d/	38.9597	78.11	0.2633	0.53	38.5043	77.27	38.7475	77.60	99.60	nr	nr	nr		
	e/	9.0335	18.11	0.5022	1.01	8.5033	17.03	9.0131	18.07	99.72	1.25±0.60	0.95±0.90	nr		ns ¹² / see tab. 14 / ns ¹² / voir tab. 14.
E 30	a/	149.2351	100.00	3.9353	2.63	148.4920	96.80	148.5305	93.45	-					

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40/0.0	a/	49.4055	100.00	3.7384	7.57	45.5097	92.12	49.2481
	b/	10.6481	21.96	ns	-	10.8431	21.95	10.8431
	c/	5.5459	11.23	0.0341	0.07	5.4559	11.06	5.5000
	d/	20.1749	40.84	0.8185	1.66	19.2817	39.03	20.1002
	e/	12.8346	25.97	2.8858	5.84	9.9140	20.07	12.7983
40/0.5	a/	49.9261	100.00	0.6665	1.33	48.9935	93.14	49.6593
	b/	0.1602	0.32	ns	-	0.1602	0.32	0.1602
	c/	3.2465	6.50	0.0274	0.05	3.1723	6.36	3.2002
	d/	39.7158	79.55	0.3561	0.67	39.2633	78.64	39.5994
	e/	6.8066	13.63	0.3030	0.61	6.5970	12.81	6.7000
40/1.0	a/	49.8454	100.00	5.5150	11.07	44.1280	88.53	49.6430
	b/	0.2433	0.49	ns	-	0.2433	0.49	0.2433
	c/	3.2448	6.51	0.0337	0.07	3.1661	6.35	0.1998
	d/	34.6627	69.54	1.7782	3.57	32.8217	65.65	34.5999
	e/	11.6956	23.46	3.7031	7.43	7.8969	15.84	11.6000
300		149.1760	100.00	9.9199	6.65	130.8340	92.93	148.5500
45/0.0	a/	49.7348	100.00	1.3299	2.68	48.0445	96.59	49.3744
	b/	1.0742	2.16	ns	-	1.0742	2.16	1.0742
	c/	3.5548	7.15	0.0149	0.03	3.4853	7.00	3.5002
	d/	28.9185	58.15	0.5155	1.04	28.1844	56.67	28.6999
	e/	16.1873	32.54	0.7995	1.51	15.3006	30.76	16.1001
45/0.5	a/	49.9039	100.00	0.7663	1.54	48.4622	97.09	49.2291
	b/	0.4285	0.86	ns	-	0.4285	0.86	0.4285
	c/	4.3541	8.60	0.0258	0.05	4.2744	8.57	4.3002
	d/	34.2835	68.62	0.3537	0.67	33.5667	67.25	33.9304
	e/	10.8038	21.65	0.4074	0.82	10.1926	20.42	10.6000
50/0.0	a/	49.3969	100.00	0.5811	1.17	48.6619	97.53	49.2469
	b/	0.3475	0.70	ns	-	0.3475	0.70	0.3475
	c/	1.3637	2.77	0.0137	0.03	1.2863	2.57	1.3000
	d/	37.1895	74.43	0.3189	0.60	36.4016	72.85	36.8000
	e/	11.0362	22.12	0.1635	0.34	10.6514	21.31	10.7330
300		149.5445	100.00	2.0979	1.79	145.1730	97.07	147.8510

Tableau 13/5
Table

10	11	12	13	14	15	16
99.69						
21.96	-	nr	nr	nr		
11.13	99.17	nr	nr	nr		MI / op.m., 33, le, ep, zi, 33/
40.69	99.63	nr	nr	nr		MS ⁹ / see tab. 15/ MS ⁹ / voir tab. 15/
25.91	99.73	17.97 [±] 0.57	13.90 [±] 0.20	nr		
99.47						
0.32	-	nr	nr	nr		
6.41	98.57	nr	nr	nr		MI / op.m., 32, no, le, ep/
79.32	99.71	0.25 [±] 0.14	0.15 [±] 0.04	nr		MI / op.m., 40, 33, zi, ep, sil, st, 37, no, 11
13.42	98.43	2.69 [±] 0.82	3.05 [±] 0.25	nr		
99.60						
0.49	-	nr	nr	nr		
6.42	98.51	nr	nr	nr		MI / op.m., 33, 32, 33, 32, 33/
69.42	99.82	1.19 [±] 0.07	1.11 [±] 0.05	nr		MS ¹⁰ / see tab. 15/ MS ¹⁰ / voir tab. 15/
23.27	99.18	28.90 [±] 0.70	27.21 [±] 0.64	nr		
99.58					3000	
99.27						
2.16	-	nr	nr	nr		
7.03	98.48	nr	nr	nr		MI / op.m., 32, ep, no/
57.71	99.24	nr	nr	nr		MIQ / see tab. 14/ MIQ / voir tab. 14/
32.37	99.46	2.80 [±] 0.12	2.57 [±] 0.11	nr		
98.63						
0.36	-	nr	nr	nr		
8.62	97.86	nr	nr	nr		MI / op.m., 32, 32/
67.92	98.33	nr	nr	nr		MI / op.m., 30, 32, 37, zi, st, 33/
21.24	98.11	2.51 [±] 0.20	2.52 [±] 0.16	nr		MIQ / see tab. 15/ MIQ / voir tab. 15/
98.70						
0.70	-	nr	nr	nr		
2.60	98.55	nr	nr	nr		
73.73	99.09	nr	nr	nr		MI / op.m., 32, 32, 31, 32/
21.45	97.95	0.93 [±] 0.41	0.75 [±] 0.15	nr		MI / op.m., 30, 32, 31, 32, 31, 31, 31/
98.17					4000	

Tableau 13/
Table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	a/	49.6500	100.00	1.7225	3.47	47.3662	95.35	49.1107	98.85						
350/0.0	b/	3.6103	7.27	ns	-	3.6103	7.27	3.6103	7.27	-	nr	nr	nr		
	c/	8.9119	17.94	0.0332	0.08	7.7619	17.63	8.8001	17.71	99.75	nr	nr	nr		
	d/	28.3991	57.15	0.3071	1.62	27.2929	54.94	28.1000	56.56	98.95	0.57±0.20	0.72±0.18	nr		
	e/	8.7652	17.63	0.8772	1.77	7.7226	15.54	8.5998	17.31	98.10	5.06±0.27	7.35±0.21	nr		
	a/	49.8600	100.00	1.7423	3.49	47.7392	95.71	49.4315	99.20						
350/0.5	b/	0.3917	0.79	ns	-	0.3917	0.79	0.3917	0.79	-	nr	nr	nr		
	c/	1.6925	3.39	0.0009	0.00	1.6998	3.39	1.6907	3.39	99.89	nr	nr	nr		
	d/	30.0317	60.21	0.3204	1.04	29.2607	58.66	29.7911	59.71	99.18	0.66±0.19	0.75±0.05	nr		
	e/	17.7640	35.61	1.2210	2.45	16.3970	32.87	17.6150	35.32	99.16	17.32±0.16	15.14±0.12	2.92±0.09		
	a/	49.5556	100.00	0.1819	0.36	43.6660	98.61	49.8479	98.97						
350/1.0	b/	1.5679	3.13	ns	-	1.5679	3.13	1.5679	3.13	-	10.20±3.60	nr	nr		
	c/	4.5523	9.22	0.0052	0.01	4.5003	0.12	4.5058	9.13	98.99	nr	nr	nr		
	d/	26.2766	53.24	0.0514	0.12	25.9009	52.43	25.9673	52.60	98.80	nr	nr	nr		
	e/	16.9598	34.36	0.1153	0.23	16.6966	33.85	16.8119	34.05	90.13	0.89±0.33	0.87±0.10	nr		
350		149.9155	100.00	3.6467	2.45	143.7974	96.56	147.0101	99.91					3000	
	a/	51.6135	100.00	0.3807	0.74	50.6406	98.11	51.0213	98.95						
355/0.0	b/	9.2508	17.92	ns	-	9.2508	17.92	9.2508	17.92	-	nr	nr	nr		
	c/	8.6434	17.13	0.0303	0.06	8.7911	17.03	8.8214	17.09	99.75	nr	nr	nr		
	d/	22.7516	44.14	0.3492	0.68	21.9509	42.55	22.3101	43.25	97.23	nr	nr	nr		
	e/	10.7277	20.81	0.0012	0.00	10.6578	20.51	10.5190	20.51	99.03	nr	nr	nr		
355/0.5	a/	48.5522	100.00	0.2713	0.55	47.8976	98.29	48.0112	98.84						
	b/	5.7925	11.72	ns	-	5.7925	11.72	5.7925	11.72	-	nr	nr	nr		
	c/	7.4321	15.32	0.0255	0.05	7.3520	15.11	7.3775	15.16	99.00	nr	nr	nr		
	d/	25.6493	52.72	0.0747	0.15	25.3691	52.14	25.4158	52.29	99.20	nr	nr	nr		
	e/	9.6507	20.24	0.1741	0.35	9.4930	19.32	9.5751	19.57	97.13	2.57±0.23	1.51±0.17	nr		
355/1.0	a/	48.3232	100.00	0.0649	0.13	47.7915	98.62	47.8164	98.95						
	b/	0.7723	1.60	ns	-	0.7723	1.60	0.7723	1.60	-	nr	nr	nr		
	c/	2.5834	5.35	0.0010	0.00	2.5500	5.34	2.5814	5.34	99.54	nr	nr	nr		
	d/	30.6101	61.24	0.0350	0.05	30.2977	60.70	30.5035	60.75	99.03	nr	nr	nr		
	e/	14.3239	28.71	0.0333	0.06	14.1623	28.18	14.1399	28.08	98.50	nr	nr	nr		
355		149.5919	100.00	0.7169	0.48	146.2177	98.60	148.9210	99.89					3000	

MI/op.m., 52, 1e, zi, 10,
MIQ /see tab. 14 ep/
MIQ /see tab. 14/

MIQ /see tab. 14/
MIQ /see tab. 14/
MIQ /see tab. 14/

MI/op.m., 55, 10, ep,
MIQ /see tab. 14/

MI/op.m., 50, 10, ep,
MIQ /see tab. 14/

MI/op.m., 53, 10, ep,
MIQ /see tab. 14/

MI/op.m., 50, 10, ep,
MIQ /see tab. 14/

MI/op.m., 50, 10, ep,
MIQ /see tab. 14/

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1/	10.783	10.60	1.213	3.75	48.313	25.32	45.317	10.25						
	2/	5.575	12.53	75	-	5.375	12.53	5.315	12.13						
	3/	9.5304	19.77	0.997	0.00	9.5304	19.71	9.517	19.71	99.71					
	4/	25.1433	45.55	0.274	0.55	22.711	45.72	22.315	45.65	99.65	0.6	10.24			
	5/	10.5352	20.55	1.102	2.21	9.033	13.23	10.110	20.49	99.49	2.10	10.20	6.0	10.12	
	6/	49.0126	100.00	0.002	0.17	48.313	98.33	48.302	98.55						
	7/	7.2539	14.50	75	-	7.2539	14.50	7.2503	14.50						
	8/	5.4770	17.1	0.015	0.00	5.4770	17.04	5.4617	17.14	99.52					
	9/	22.9337	46.94	0.0217	0.04	22.7567	45.90	22.5134	45.94	97.91					
	10/	10.5310	21.11	0.0322	0.13	10.3700	20.54	10.1302	20.67	97.95					
	11/	49.0233	100.00	0.0021	0.15	48.5755	99.44	48.5075	99.40						
	12/	1.7748	3.62	75	-	1.7748	3.62	1.7748	3.62						
	13/	4.5075	8.37	0.0014	0.00	4.5075	8.35	4.4977	8.35	99.75					
	14/	31.0713	63.21	0.0307	0.05	30.6400	63.02	30.3707	63.03	99.65					
	15/	12.0339	24.50	0.0500	0.10	11.6314	24.25	11.9514	24.35	99.35	1.45	10.17	1.41	10.22	
	16/	147.9345	100.00	1.5445	1.04	145.0213	98.10	145.5745	99.14					3000	

MI/Comm. (1/23/97)
 MI / Comm. (1/23/97)
 MI / Comm. (1/23/97)

MI / Comm. (1/23/97)
 MI / Comm. (1/23/97)
 MI / Comm. (1/23/97)

MI / Comm. (1/23/97)
 MI / Comm. (1/23/97)
 MI / Comm. (1/23/97)

MINÉRAUX LOURDS
HEAVY MINERALS

MINÉRAUX OPACES
OPAQUE MINERALS

MINÉRAUX
TRANS

Grain No No. No	il	sp	rn	al	ls	pa + mg	zoo	micro- fossils	other OI	ls	si	so	gr
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B 50/0.5 - 0.20	15.4	-	44.1	3.2	8.2	-	-	-	71.9	0.8	14.9	-	2.9
B 50/1.0 + 0.20	14.9	-	18.8	1.3	1.9	-	2.5	-	39.6	10.1	0.8	-	27.7
B 50/1.0 - 0.20	33.7	-	31.8	0.6	3.7	0.6	-	-	70.4	0.8	10.4	1.2	4.8
B 50/1.0 + 0.20	32.2	0.4	29.2	1.3	6.0	0.4	3.4	-	72.9	1.3	6.0	0.9	9.9
B 50/0.0 - 0.20	21.5	-	30.2	3.0	3.9	-	5.2	-	66.8	1.3	16.8	1.3	2.6
B 50/0.5 - 0.20	14.1	-	28.8	3.1	10.5	2.1	-	-	53.6	5.8	4.7	2.1	14.7
B 50/1.0 - 0.20	18.4	-	21.1	-	3.1	0.8	2.0	-	45.4	6.5	10.2	2.8	9.3
B 50/1.0 + 0.20	5.5	1.5	9.6	3.5	5.0	-	1.5	-	25.6	11.9	0.9	3.7	33.0
B 50/1.0 - 0.20	17.3	-	38.3	1.2	6.2	-	2.5	-	65.4	4.7	7.4	-	9.5
B 55/0.5 - 0.20	16.2	-	28.5	1.1	10.0	1.1	1.1	chr 0.6	58.6	5.5	3.4	1.4	11.7
B 55/1.0 - 0.20	19.2	1.1	28.7	1.6	3.2	-	1.6	chr 0.5	55.9	5.6	4.9	0.7	9.1
B 45/0.0 + 0.20	24.5	0.8	20.6	-	2.4	-	1.6	-	49.9	1.4	2.9	-	28.6
B 45/0.0 - 0.20	20.1	-	30.8	3.4	5.0	0.6	1.1	-	61.0	1.2	7.3	-	9.8
B 45/0.5 - 0.20	30.8	0.6	29.7	1.6	5.5	-	-	-	68.2	1.9	4.8	-	8.7
B 50/0.0 + 0.20	12.4	0.9	10.6	1.4	5.0	0.5	1.8	-	32.6	4.9	3.0	-	29.7
B 50/0.0 - 0.20	24.7	-	30.8	3.0	3.6	-	1.8	-	63.9	-	10.3	-	10.3
B 50/0.5 + 0.20	30.4	-	32.5	3.2	2.2	-	1.1	-	69.4	1.8	-	1.8	12.6
B 50/0.5 - 0.20	20.4	-	32.5	1.6	7.3	-	-	-	61.8	1.2	22.0	1.7	3.5
B 50/0.0 - 0.20	27.5	-	30.9	2.6	5.3	-	-	-	76.3	0.5	12.6	-	3.7

x e.a.d. - 0020 mm grain classe de l'échantillon D 1 - 0.5
 x e. the - 0.00 grain class of the sample D 1 - 0.5

x e.a.d. + 0.2
 x e. the + 0.2

BY TRANSPARENTS
PARENT MINERALS

TABLE 1
BY MINERALS

si	st	sil	ss	sp	py + sm	pyrrus Co- lons	Total PT	Total HM	ca	cor	Total IM	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
-	-	0.4	1.2	3.7	2.1	-	26.0	97.9	2.1	-	2.1	1
-	0.8	1.7	-	15.1	2.5	-	58.7	98.3	1.7	-	1.7	2
0.8	2.4	-	0.4	6.4	0.4	-	27.6	98.0	2.0	-	2.0	3
-	2.6	0.4	0.4	3.4	0.9	-	25.8	98.7	1.3	-	1.3	4
0.4	0.9	-	1.7	5.2	-	-	30.2	97.0	3.0	-	3.0	5
1.6	2.1	1.0	-	5.8	2.6	-	40.4	99.0	1.0	-	1.0	6
1.9	-	-	2.8	8.3	0.9	-	42.7	88.1	1.9	-	1.9	7
0.9	2.8	-	0.9	18.4	0.9	-	73.4	100.0	-	-	-	8
1.4	3.4	-	2.7	3.4	1.4	-	33.9	99.3	0.7	-	0.7	9
1.4	2.8	-	2.8	6.9	1.4	-	37.3	95.9	4.1	-	4.1	10
2.1	-	-	-	19.6	1.4	-	43.4	99.3	0.7	-	0.7	11
2.9	1.4	-	-	4.3	-	-	41.5	91.4	0.6	-	0.6	12
2.4	1.2	-	1.2	9.8	3.7	-	36.6	97.6	2.4	-	2.4	13
1.0	1.0	-	1.0	3.8	1.9	-	24.1	92.3	7.7	-	7.7	14
2.0	1.0	-	-	14.9	7.9	-	63.4	96.0	4.0	-	4.0	15
-	1.2	0.6	2.4	1.8	0.6	bi 1.2	28.4	92.3	7.7	-	7.7	16
-	1.8	-	-	7.2	0.9	-	26.1	95.5	4.5	-	4.5	17
1.2	1.7	-	-	3.5	1.7	-	36.5	98.3	1.7	-	1.7	18
1.0	0.5	-	0.5	6.8	2.1	-	21.7	99.0	1.0	-	1.0	19

0 - 0.40 mm grain class of d'échantillon E 10/1.0
0 - 0.10 mm grain class of the sample E 10/1.0

RÉSULTATS DE LA SÉPARATION MAGNÉTIQUE ET ELECTROMAGNÉTIQUE DE LA FRACTION LOURDE DES ÉCHANTILLONS DE LA PARTIE ORIENTALE DU PROFIL RADIOMETRIQUE 18/7.

RESULTS OF MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC SEPARATION OF THE HEAVY FRACTION OF THE SAMPLES FROM THE EASTERN PART OF RADIOMETRIC PROFILE 18/7

Tableau 15/1
Table 15/1

MS¹ - Séparation de l'échantillon E 5/0.0
Separation of the sample E 5/0.0

Échantillon Sample	Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g			
E 5/0.0 x +0.20 xx	1.4770			
-0.20	4.1196			

admission total total feed	5.5966	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.6715	12.00		
Concentré II Concentrate II	0.6765	12.09		

total magnétiques total magnetics	1.3480	24.09		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.1647	2.94		
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3500	6.25		
Concentré IV Concentrate IV	1.2864	22.98		
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.4905	8.76	ru+il70,ga20,ep5,st,py	MI

total paramagnétiques total paramagnetics	2.2916	40.93		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	1.4575	26.04	zi50,qu40,ru,tu	MI

rendement total total yield	5.0971	91.06		

x c.a.d. +0.20-0.40 mm grain classe de l'échantillon E 5/0.0
+0.20 i.e. the +0.20-0.40 mm grain class of the sample E 5/0.0

XX -0.20 c.a.d. +0.20-grain classe de l'échantillon E 5/0.0
-0.20 i.e. -0.20 mm grain class of the sample E 5/0.0

MS² - Séparation de l'échantillon E 10/0.0
Separation of the sample E 10/0.0

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
----- Concentré Concentrate	g	%	
	+0.20	1.3117	
E 10/0.0	- 0.20	1.1326	

Admission total	2.4443	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.1420	5.81	
Concentrate I			
Concentré II	0.6092	24.92	
Concentrate II			

total magnetiques	0.7512	30.73	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.0807	3.30	
Concentrate III			
Produit intermé- diaire IIIa	0.1895	7.75	
Middling product IIIa			
Concentré IV	0.8295	33.94	ga 80
Concentrate IV			MI
Produit intermé- diaire IVa	0.2049	8.38	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	1.3046	53.37	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.2781	11.38	
Concentrate V			

rendement total	2.3339	95.48	
total yield			

MS 3 Séparation de l'échantillon E 15/0.0
Separation of the sample E 15/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
E 15/0.0 +0.20	1.0487		
-0.20	1.8223		

admission total	2.8710	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.6720	23.41	
Concentrate I			
Concentré II	0.2906	10.12	il67, ru25, an3, he2, sph2
Concentrate II			MIQ

total magnétiques	0.9626	33.53	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARA MAGNETICS			
Concentré III	0.0860	3.00	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.2816	9.81	ep+0, ga30, ru20, st, mo, py, amp, tu
Middling product IIIa			MIQ
Concentré IV	0.6150	21.42	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.1386	4.83	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	1.1212	39.06	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.4339	15.11	zi60, qu5, di, tu, le, mo, ru
Concentrate V			MI

rendement total	2.5177	87.70	
total yield			

MS 4 - Séparation de l'échantillon E 15/0.5
Separation of the sample E 15/0.5

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
E 15/0.5 +0.2	0.9040		
-0.2	2.2926		

admission total	3.1966	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.6479	18.75	
Concentré II Concentrate II	0.8502	24.60	

total magnétiques total magnetics	1.4981	43.35	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1609	4.66	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.0710	2.05	
Concentré IV Concentrate IV	0.8310	24.04	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1493	4.32	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.2122	35.07	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4326	12.52	

rendement total total yield	3.1429	90.94	

MS⁵ - Séparation de l'échantillon E 15/1.0

Separation of the sample E 15/1.0

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
+0.20	1.3153		
E 15/1.0 -0.20	2.7261		

admission total	4.0414	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.7700	19.05	
Concentré II Concentrate II	0.8505	21.04	

total magnétiques total magnetics	1.6205	40.09	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1640	4.06	ep70,il+ru20,me
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1845	4.57	
Concentré IV Concentrate IV	1.1663	28.86	ga50,ru+il40
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2400	5.94	ep,st,mo,py

paramagnétiques total total paramagnetics	1.7548	43.43	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.5348	13.23	vzi60,qu10,ru,di,tu

rendement total total yield	3.9101	96.75	

MS 6 Séparation de l'échantillon E 20/0.0
Separation of the sample E 20/0.0

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
E 20/0.0 +0.20	1.0366		
-0.20	1.3661		

admission total	2.4027	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.0500	2.03	
Concentrate I			
Concentré II	0.2984	12.42	
Concentrate II			

total magnétiques	0.3484	14.50	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.2398	9.98	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa			
Middling product IIIa	0.1306	5.43	
Concentré IV	0.8493	35.35	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa			
Middling product IVa	0.2986	12.43	

total paramagnétiques	1.5183	53.19	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.3261	13.57	
Concentrate V			

rendement total	2.1928	91.26	
total yield			

MS7 - Séparation de l'échantillon E 30/0.0
Separation of the sample E 30/0.0

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
30/0.0	+0.20	0.6225	
	-0.20	2.2242	

admission total	2.8467	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.5498	19.31	
Concentrate I			
Concentré II	0.6690	25.50	
Concentrate II			

total magnétiques	1.2188	42.81	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.5617	12.71	
Concentrate III			
Concentré IV	0.6542	22.28	ep30, ga30, ru30, st, le, mo
Concentrate IV			MI

total paramagnétiques	0.9960	34.99	
total paramagnetics			
NON-MAGNETIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.4468	15.70	zi90, ru, st, di
Concentrate V			MI

rendement total	2.6616	93.50	
total yield			

MS 8 - Séparation de l'échantillon E 30/0.5
Separation of the sample E 30/0.5

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
E 30/0.5 +0.20 -0.20	1.2536 2.7442		

admission total	3.9978	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3510	8.28	
Concentré II Concentrate II	0.4363	10.91	
total magnétiques total magnetics	0.7673	19.19	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.6080	15.21	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3418	8.55	
Concentré IV Concentrate IV	1.2644	31.63	ga50, ru+il+5, ep, st, mo
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2734	6.84	
total paramagnétiques total paramagnetics	2.8476	62.23	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.1896	12.25	zi70, di10, ru, tu, st
rendement total total yield	3.7445	93.67	

MI

MI

MS⁹ - Séparation de l'échantillon E 35/0.0
Separation of the sample E 35/0.0

Échantillon Sample		Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
E 35/0.0	+0.2	0.4751		
	-0.2	1.7126		

admission total		2.1877	100.00	
total feed				
MAGNETIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I		0.1515	6.93	
Concentré II Concentrate II		0.4675	21.37	

total magnétiques total magnetics		0.6190	28.30	
PARAMAGNETIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III		0.1391	6.36	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa		0.2201	10.86	
Concentré IV Concentrate IV		0.4393	20.08	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa		0.0870	3.98	

total paramagnétiques total paramagnetics		0.8855	40.48	
NON-MAGNETIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V		0.3495	15.98	zi60,di,ru,qu20

rendement total total yield		1.8540	84.76	MI

MS 10 Séparation de l'échantillon E 40/0.0
Separation of the sample E 40/0.0

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
E 40/0.0 +0.20	0.8185		
-0.20	2.8858		

admission total	3.7043	100.00	
total feed			
MAGNETIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I	0.4367	11.79	
Concentrate I			
Concentré II	0.7255	19.95	
Concentrate II			

total magnétiques	1.1622	31.38	
total magnetics			
PARAMAGNETIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.0988	2.67	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa	0.4603	12.43	
Middling product IIIa			
Concentré IV	0.5432	14.66	
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	0.1310	3.54	
Middling product IVa			

total paramagnétiques	1.2333	33.30	
total paramagnetics			
NON-MAGNETICS			
NONMAGNETICS			
Concentré V	0.9223	24.90	zi50,qu40
Concentrate V			MI

rendement total	3.3178	89.58	
total yield			

MS 11 - Séparation de l'échantillon E 40/1.0
Separation of the sample E 40/1.0

Échantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%		
E 40/1.0 -0.20	3.7031			

admission total	3.7031	100.00		
total feed				
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.2151	5.81		
Concentré II Concentrate II	0.3619	9.77		

total magnétiques total magnetics	0.5770	15.58		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.0800	2.16	ep50, ru20, le, mo, tu, st	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.3299	8.91	ru40, ep30, ga20, le, st, mo, py	
Concentré IV Concentrate IV	1.4906	40.25	ga50, ru+i150	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1840	4.97		

total paramagnétiques total paramagnetics	2.0845	56.29		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.9123	24.64	zi40, qu40, ru, st, mi	

rendement total total yield	3.5738	96.31		

RÉSULTATS D'ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE, DE SÉPARATION EN LIQUIDE LOURD ET DES MESURES RADIOACTIVES
DES ÉCHANTILLONS DE LA DUNE D'EL NSID

RESULTS OF GRAIN SIZE ANALYSIS, HEAVY LIQUID SEPARATION AND RADIOACTIVE MEASUREMENTS OF SAND
SAMPLES FROM THE DUNE OF EL NSID

Granulométrie a/ b/ c/ d/ e/	Séparation sous le liquide lourd Separation in heavy liquid					Radioactivité naturelle Natural radioactivity					Remarques Remarks				
	admission, feed fraction + 0,5mm fraction + 0,4mm fraction + 0,2mm fraction - 0,2mm	fraction lourde Heavy fraction	fraction légere Light fraction	Rendement total Total yield	Récupé- ration Recovery	cpm/g cpm/g	cpm/g cpm/g	cpm/g cpm/g	cpm/g cpm/g	cpm/g cpm/g		cpm/g cpm/g			
1	a/ 49.6841	100.00	3.3544	6.75	92.52	49.3238	99.27	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	
EL 1	b/ 3.4111 c/ 3.1589 d/ 35.7770 e/ 7.3421	6.86 6.35 72.00 14.79	ns 0.0084 2.4247 0.9213	0.02 4.88 1.85	6.86 6.32 65.59 12.73	3.4111 3.1584 35.5093 7.2470	99.27	6.86 6.34 71.47 14.58	99.98 99.25 98.70	nr nr 1.04 ± 0.05 8.12 ± 0.27	nr nr 1.39 ± 0.05 7.26 ± 0.20	nr nr nr 1.43 ± 0.23	nr nr nr nr	nr nr nr nr	17 voir tab. 17/
EL 2	a/ 49.9146 b/ 0.2675 c/ 3.0007 d/ 39.1958 e/ 7.4506	100.00 0.54 6.01 78.53 14.92	0.0566 ns 0.0067 0.0244 0.0355	0.13 - 0.01 0.05 0.07	98.93 0.54 5.99 77.59 14.82	49.4472	99.06	0.54 6.00 77.64 14.89	nr 99.89 98.87 99.74	nr nr nr nr	nr nr nr nr	nr nr nr nr	nr nr nr nr	5400	VI/ep. 68, tu, le, di, no / VI/op. n. 70, ep, di, em, VI, st, si, li, fa, no /
EL 3	a/ 49.8479 b/ 0.2204 c/ 2.7111 d/ 42.6009 e/ 4.5155	100.00 0.44 5.44 85.46 5.66	0.6700 ns 0.0050 0.2844 0.3806	1.34 - 0.01 0.57 0.76	97.93 0.44 5.43 84.30 7.76	49.4887	99.27	0.44 5.44 84.67 8.53	99.97 99.31 98.50	nr nr nr 1.90 ± 1.30	nr nr nr 1.53 ± 0.32	nr nr nr nr	nr nr nr nr	nr nr nr nr	le, st, em, n VI/op. n. 30, fa, 30, ep, si, VI/op. n. 70, ep, di, em, VI, st, si, li, fa, no /

nr - manque de radioactivité
nr - non radioactive
nr - non mesuré
nr - not measured

Tableau 10/2
Table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
EX 4	a/	47.3316	100.00	0.0000	0.00	47.2497	99.82	47.2497	99.82	-	nr	nr	nr		
	b/	0.8658	1.83	ns	-	0.8658	1.83	0.8658	1.83	-	nr	nr	nr		
	c/	1.0342	2.19	0.0000	0.00	1.0275	2.17	1.0275	2.17	99.35	nr	nr	nr		
	d/	6.9956	14.78	0.0000	0.00	6.9694	14.72	6.9694	14.72	99.63	nr	nr	nr		
	e/	38.4360	81.20	0.0000	0.00	38.3870	81.10	38.3870	81.10	99.87	nr	nr	nr		
EX 3,4		97.1795	100.00	0.6700	0.69	96.0664	98.85	96.7364	99.54					3600	
EX 5	a/	49.6814	100.00	4.0115	8.04	45.7903	91.79	49.6018	99.84						
	b/	0.0221	0.04	ns	-	0.0221	0.04	0.0221	0.04	-	nr	nr	nr		
	c/	0.1255	0.25	ns	-	0.1255	0.25	0.1255	0.25	-	nr	nr	nr		
	d/	45.4074	91.01	2.6482	5.31	42.7030	85.61	45.5512	90.92	99.88	0.31±0.12	0.52±0.04	nr		MS ² /see tab. 17./
	e/	4.3364	8.70	1.3633	2.73	2.9397	5.89	4.3030	8.63	99.23	0.02±0.04	7.56±0.44	nr		MS ² /voir tab. 17/
EX 6	a/	49.8903	100.00	2.9730	5.96	46.7308	93.73	49.7038	99.69						
	b/	0.0047	0.01	ns	-	0.0047	0.01	0.0047	0.01	-	nr	nr	nr		
	c/	0.1945	0.39	ns	-	0.1945	0.39	0.1945	0.39	-	nr	nr	nr		
	d/	42.7867	85.72	1.4026	2.81	41.2272	82.64	42.6298	85.45	99.68	0.49±0.13	0.41±0.04	nr		MS ³ /see tab. 17./
	e/	6.9244	13.83	1.5704	3.15	5.3044	10.63	6.8748	13.73	99.28	7.32±0.33	6.76±0.27	nr		MS ³ /see tab. 17/ /voir tab. 17/
EX 5,6		99.7717	100.00	6.9845	7.00	92.2211	92.43	99.2056	99.43					5880	
EX 7	a/	50.0948	100.00	9.9807	19.92	39.9420	79.44	49.9227	99.66						
	b/	0.0079	0.02	ns	-	0.0079	0.02	0.0079	0.02	-	nr	nr	nr		
	c/	0.0600	0.12	ns	-	0.0600	0.12	0.0600	0.12	-	nr	nr	nr		
	d/	30.1622	60.21	2.5196	5.03	27.5501	55.00	30.0697	60.03	99.69	1.07±0.07	0.95±0.06	nr		MS ⁴ /see tab. 17./
	e/	19.8547	39.65	7.4611	14.89	12.3240	24.60	19.7851	39.49	99.60	19.90±0.40	21.69±0.42	nr		MS ⁵ /see tab. 17/ /voir tab. 17/
EX 8	a/	50.3721	100.00	9.5839	19.03	40.0322	79.47	49.6161	98.50						
	b/	0.0000	0.00	ns	-	0.0000	0.00	0.0000	0.00	-	nr	nr	nr		
	c/	0.1858	0.37	ns	-	0.1858	0.37	0.1858	0.37	-	nr	nr	nr		
	d/	34.5800	68.65	2.5213	5.01	31.9230	63.37	34.4443	68.33	99.61	1.33±0.70	1.69±0.05	nr		MS ⁶ /see tab. 17./
	e/	15.6063	30.95	7.0626	14.02	7.9234	15.73	14.9660	29.75	96.03	27.90±0.60	26.10±0.20	nr		MS ⁷ /see tab. 17/ /voir tab. 17/
EX 7,8		100.4669	100.00	19.5646	19.47	79.9742	79.60	99.5388	99.07					15000	

Tableau 16/3
Table

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
EM 9	a/	51.1858	100.00	24.6400	48.14	26.3387	51.45	50.9787	99.59						
	b/	0.0244	0.05	ns	-	0.0244	0.05	0.0244	0.05	-	nr	nm	nm		
	c/	0.0325	0.06	ns	-	0.0325	0.06	0.0325	0.06	-	nr	nm	nm		
	d/	27.0486	52.84	7.2776	14.22	19.6156	38.32	26.8932	52.54	99.42	5.32 [±] 0.24	5.43 [±] 0.23	nr		MS ⁸ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
	e/	24.0805	47.05	17.5624	33.92	6.5562	13.02	12.0286	46.94	99.73	62.82 [±] 0.56	72.61 [±] 0.19	nr		MS ⁹ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
EM 10	a/	49.5306	100.00	14.3357	28.77	35.3328	70.90	49.6685	99.67						
	b/	0.0015	0.00	ns	-	0.0015	0.00	0.0015	0.00	-	nr	nm	nm		
	c/	0.0296	0.06	ns	-	0.0296	0.06	0.0296	0.06	-	nr	nm	nm		
	d/	26.9215	54.03	2.7644	5.55	24.1200	48.40	26.8844	53.95	99.86	1.07 [±] 0.08	1.40 [±] 0.07	nr		MS ¹⁰ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
	e/	22.8760	45.91	11.5713	23.22	11.1517	22.44	22.7530	45.66	99.45	34.70 [±] 0.50	37.73 [±] 0.15	nr		MS ¹¹ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
EM 11	a/	49.3692	100.00	16.5628	34.15	32.3504	65.53	49.2132	99.68						
	b/	0.0176	0.04	ns	-	0.0176	0.04	0.0176	0.04	-	nr	nm	nm		
	c/	0.0451	0.09	ns	-	0.0451	0.09	0.0451	0.09	-	nr	nm	nm		
	d/	30.9833	62.76	5.6101	11.36	25.2394	51.22	30.8995	62.58	99.73	3.10 [±] 0.10	3.59 [±] 0.06	nr		MS ¹² /voir tab. 17/ /see tab. 17.
	e/	18.3232	37.11	11.2527	22.79	6.9953	14.18	18.2510	36.97	99.61	42.70 [±] 0.60	46.18 [±] 0.19	nr		MS ¹³ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
EM 9,10,11		150.3856	100.00	55.8385	37.13	94.0219	62.52	149.8604	99.65					28800	
EM 12	a/	51.1151	100.00	7.6541	14.97	43.2138	84.55	50.8679	99.52						
	b/	0.1981	0.39	ns	-	0.1981	0.39	0.1981	0.39	-	nr	nm	nm		
	c/	1.1269	2.20	0.1240	0.24	0.9356	1.95	1.1196	2.19	99.35	nr	nm	nm		
	d/	40.5829	79.40	3.5701	7.57	36.5121	71.43	40.3822	79.00	99.50	1.60 [±] 0.20	1.87 [±] 0.05	nr		MS ¹⁴ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
	e/	9.2072	18.01	3.6600	7.16	5.5030	10.78	9.1680	17.94	99.57	24.80 [±] 0.80	26.70 [±] 0.80	nr		MS ¹⁵ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
EM 13	a/	49.5725	100.00	7.9203	15.97	40.5057	81.71	48.4290	97.68						
	b/	0.0057	0.01	ns	-	0.0057	0.01	0.0057	0.01	-	nr	nm	nm		
	c/	0.1267	0.26	0.0052	0.01	0.1120	0.23	0.1172	0.24	92.50	nr	nm	nm		
	d/	32.4065	65.37	2.5303	5.10	29.1708	58.84	31.7011	63.94	97.82	1.08 [±] 0.07	1.25 [±] 0.06	nr		MS ¹⁶ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
	e/	17.0336	34.36	5.3848	10.66	11.2202	26.63	16.6050	33.49	97.48	15.20 [±] 0.40	19.40 [±] 0.20	nr		MS ¹⁷ /voir tab. 17/ /see tab. 17.
EM 12,13		100.6876	100.00	15.5744	15.47	83.7225	83.15	99.2969	98.62					7200	

RÉSULTAT DE LA SÉPARATION MAGNÉTIQUE ET ELECTROMAGNÉTIQUE DE LA FRACTION LOURDE DES ÉCHANTILLONS DE LA DUNE D'EL MSID.

RESULTS OF MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC SEPARATION OF THE HEAVY FRACTION OF THE SAMPLES FROM THE DUNE OF EL MSID.

Tableau 17/1
Table 17/1

MS 1 Séparation de l'échantillon EM 1
Separation of the sample EM 1

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
EM 1 +0.20 ^x	2.4247		
EM 1 -0.20 ^{xx}	0.9213		

Admission total Total feed	3.3460	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3922	11.72	
Concentré II Concentrate II	0.4325	12.93	

total magnétiques total magnetics	0.8247	24.65	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.3170	9.47	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1667	4.98	
Concentré IV Concentrate IV	1.0508	31.40	
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.4037	12.07	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.9382	57.92	
NONMAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.2882	6.81	z170,qu5,ty,ru,mo, le MI

rendement total total yield	3.0511	91.18	

x c.a.d. +0.20-0.40 mm grain classe de l'échantillon EM 1
+0.20 i.e. the +0.20-0.40 mm grain class of the sample EM 1

xx c.a.d. -0.20 grain classe de l'échantillon EM 1

-0.20 i.e. the -0.20 mm grain classe of the sample EM 1.

MS² Séparation de l'échantillon EM 5
 Separation of the sample EM 5

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
EM 5 +0.20	2.6482		
-0.20	1.3633		

admission total	4.0115	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.1970	4.91	
Concentré II Concentrate II	0.1772	4.42	

total magnétiques total magnetics	0.3742	9.33	
PARAMAGNÉTIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2758	6.88	
Concentré IIIa Concentrate IIIa	0.4120	10.71	
Concentré IV Concentrate IV	1.0130	25.25	ga 40, ru 40
Concentré IVa Concentrate IVa	0.2170	5.41	MI

total paramagnétiques total paramagnetics	1.9178	48.25	
NON-MAGNÉTIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.4550	36.27	

rendement total total yield	3.7470	93.41	

MS³ - Séparation de l'échantillon EM 6
- Separation of the sample EM 6

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
+0.20	1.4026		
EM 6 -0.20	1.5704		

admission total total feed	2.9730	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.2510	8.44	
Concentré II Concentrate II	0.1577	5.30	

total magnétiques total magnetics	0.4087	13.74	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.3717	12.50	ep80 MI
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.2925	9.83	
Concentré IV Concentrate IV	0.8901	29.94	ga 70 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.3640	12.24	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.9183	64.51	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.4845	16.30	zi,fo,qu,fo,ru,di,tu,mo,sil MI

rendement total total yield	2.8115	94.45	

MS⁴ - Séparation de l'échantillon EM 7
Separation of the sample EM 7

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
EM 7 +0.20	2.5196	100.00	
admission total	2.5196	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.0377	1.50	
Concentré II Concentrate II	0.2373	9.42	
total magnétiques total magnetics	0.2750	10.92	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.6093	24.18	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.0325	1.29	
Concentré IV Concentrate IV	1.1713	46.49	ga 90 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.1287	5.11	
total paramagnétiques total paramagnetics	1.9418	77.07	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.1687	6.70	zi 30, ru, di, tu, le, qu 5 MI
rendement total total yield	2.3855	94.69	

MS⁵ - Séparation de l'échantillon EM 7
Separation of the sample EM 7

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
g	%		
Concentré Concentrate			
EM 7 -0.20	7.4611	100.00	
admission total	7.4611	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	1.4234	19.08	an.rX X-ray an.
Concentré II Concentrate II.	1.7560	23.54	an.rX X-Ray an.
total magnétiques total magnetics	3.1794	42.62	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.7358	9.86	an.rX X-ray an.
Concentré IV Concentrate IV	2.0892	28.00	an.rX X-ray an.
total paramagnétiques total paramagnetics	2.8250	37.86	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.2252	16.42	an.rX X-ray an.
rendement total total yield	7.2296	96.90	

MS 6 Séparation de l'échantillon EM 8
Separation of the sample EM 8

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 8 +0.2	2.5213		
admission total total feed	2.5213	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.0808	3.20	il,he MI
Concentré II Concentrate II	0.2639	10.47	il MI
total magnétiques total magnetics	0.3447	13.67	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.4820	19.12	ep30, ga30, ru30, ga50 MI
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.1798	7.13	
Concentré IV Concentrate IV	1.1485	45.55	ga50 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.2705	10.72	ru, ga MI
total paramagnétiques total paramagnetics	2.0808	82.52	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.0758	3.01	z170 MI
rendement total total yield	2.5013	99.20	

MS⁷ Séparation de l'échantillon EM 8
- Separation of the sample EM 8

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 8 -0.20	7.0628	100.00	
admission total total feed	7.0628	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	1.1226	15.89	il an.chem. NI ch.a.
Concentré II Concentrate II	1.9875	28.14	il an.chem. MI ch.a.
total magnétiques total magnetics	3.1101	44.03	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.7515	10.64	ep30, ru40, tu10, an.chem. MI ch.a.
Concentré IV Concentrate IV	1.7303	24.50	ep, ru50, ga40, tu an.chem. MI ch.a.
total paramagnétiques total paramagnetics	2.4818	35.14	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.5728	19.44	zi50, qu20, ru10 an.chem. ch.a. an.chem. ch.a.
rendement total total yield	6.9647	98.61	

MS 8 - Séparation de l'échantillon EM 9
Separation of the sample EM 9

Echantillon Sample		Poids Weight	%	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate		g			
EM 9	+0.20	7.2776	100.00		
admission total total feed		7.2776	100.00		
MAGNÉTIQUES MAGNETICS					
Concentré I Concentrate I	0.5630		7.74	il54, ru24, he15 an ² .sph2	MIQ
Concentré II Concentrate II	0.6342		8.71	il48, ru 35, he 13, an2, sph 2	MIQ
total magnétiques total magnetics	1.1972		16.45		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS					
Concentré III Concentrate III	0.4840		6.65		
Produit intermé- diaire IIIa middling pro- duct IIIa	0.4260		5.85	ru+i190	MI
Concentré IV Concentrate IV	3.4536		47.46	ga40, ru+i140, ep20,	MI
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	0.9816		13.49	ru+i180, ga, py, an, mo	MI
total paramagnétiques total paramagnetics	5.3452		73.45		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS					
Concentré V Concentrate V	0.4830		6.64		
rendement total total yield	7.0254		96.54		

MS⁹ - Séparation de l'échantillon EM 10
Separation of the sample EM 10

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 9 -0.20	17.3624	100.00	
admission total total feed	17.3624	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	1.6704	9.62	an.chem. ch.a.
Concentré II Concentrate II	2.5020	14.41	an.chem. ch.a.
total magnétiques total magnetics	4.1724	24.03	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.3504	2.02	an.chem. ch.a.
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.1257	0.72	
Concentré IV Concentrate IV	6.9060	39.78	ru40, ga 30, ep20 MI
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	2.0243	11.66	
total paramagnétiques total paramagnetics	9.4054	54.18	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	3.3610	19.38	zi90 an.chem. ch.a.
rendement total total yield	16.9398	97.59	

MS 10 - Séparation de l'échantillon EM 10
Separation of the sample EM 10

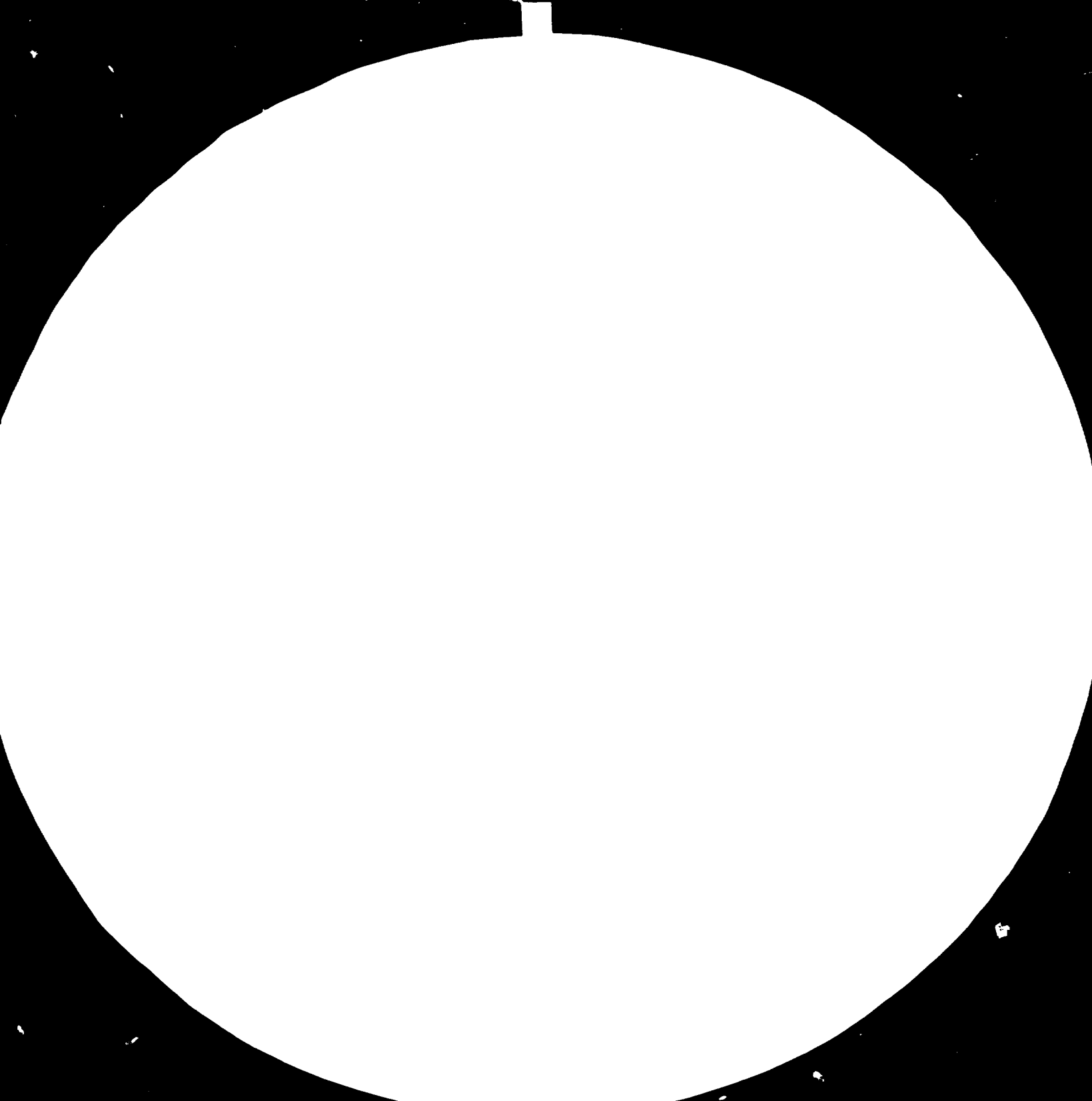
Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
EM 10/ +0.20	2.7644	100.00	
admission total total feed	2.7644	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.1110	4.02	
Concentré II Concentrate II	0.0515	1.86	
total magnétiques total magnetics	0.1625	5.88	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.5420	19.61	ep60, ru20, le, ga, mo, st MI
Produit inter- médiaire IIIa Midling pro- duct IIIa	0.0485	1.75	
Concentré IV Concentrate IV	1.2380	44.78	ga 70 MI
Produit inter- médiaire IVa Midling pro- duct IVa	0.2681	9.70	ep40, ga40, ru40, st, le MI
total paramagnétiques total paramagnetics	2.0966	75.84	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.2137	7.73	zi40, di, ru, le, tu MI
rendement total total yield	2.4728	89.45	

B-263



83.11.09

AD.85.03





Resolution test patterns are used to measure the resolution of a system. The resolution is the number of lines per inch (LPI) that can be resolved. The resolution is measured by the number of lines that can be resolved per inch. The resolution is measured by the number of lines that can be resolved per inch. The resolution is measured by the number of lines that can be resolved per inch.

MS 11 - Séparation de l'échantillon EM 10.
Separation of the sample EM 10

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 10 -0.20	11.5713	100.00	

admission total total feed	11.5713	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	3.2730	28.28	
Concentré II Concentrate II	0.9635	8.53	

total magnétiques total magnetics	4.2365	36.61	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.4489	3.88	
Produit inter- médiaire IIIa Midling product IIIa	0.5580	4.82	ru80, ep10, st, le, ga, mo MI
Concentré IV Concentrate IV	2.6070	22.53	
Produit intermé- diaire IVa Midling pro- duct IVa	1.1071	9.57	

total paramagnétiques total paramagnetics	4.7210	40.80	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	2.1140	18.27	zi80, ru10 an.chem. MI ch.a.

rendement total total yield	11.0715	95.68	

MS 12 - Séparation de l'échantillon EM 11
Separation of the sample EM 11

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
EM 11 +0.20	5.6101	100.00	

admission total	5.6101	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES			
MAGNETICS			
Concentré I			
Concentrate I	0.4647	8.28	
Concentré II	0.5699	10.16	
Concentrate II			

total magnétiques	1.0346	18.44	
total magnetics			
PARAMAGNÉTIQUES			
PARAMAGNETICS			
Concentré III			
Concentrate III	0.4662	8.31	
Produit inter- médiaire IIIa	0.4485	7.99	
Middling pro- duct IIIa			
Concentré IV	2.5292	41.52	
Concentrate IV			
Produit inter- médiaire IVa	0.6063	10.81	ru45, ga45, ep10
Middling pro- duct IVa			MI

total paramagnétiques			
total paramagnetics	3.8501	68.63	
NON-MAGNÉTIQUES			
NONMAGNETICS			
Concentré V			
Concentrate V	0.3452	6.15	zi50, st, ru, di, mo, tu

rendement total	5.2300	93.22	
total yield			

MS 15 - Séparation de l'échantillon EM 11
Separation of the sample EM 11

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 11 -0.20	11.2557	100.00	
admission total	11.2557	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	1.5240	11.77	an. chem. ch.a.
Concentré II Concentrate II	1.7750	15.77	
-----	-----	-----	
total magnétiques total magnetics	3.0990	27.54	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.5850	5.20	
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.4158	3.69	
Concentré IV Concentrate IV	3.6554	32.61	
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IV a	1.2220	10.86	ru+i170, ga15, ep15 MI
-----	-----	-----	
total paramagnétiques total paramagnetics	5.8582	52.36	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.8686	16.61	zi90, ru, tu MI
-----	-----	-----	
rendement total total yield	10.8253	96.51	

MS 14 - Séparation de l'échantillon EM 12
- Separation of the sample EM 12

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 12 +0.20	5.8701		
admission total total feed	5.8701	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.0670	1.75	il,ma MI
Concentré II Concentrate II	0.4390	11.34	il MI
total magnétiques total magnetics	0.5060	13.07	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2270	5.87	ep70,st20,tu,ga,mo MI
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.4421	11.42	
Concentré IV Concentrate IV	2.0228	52.27	ga50,ru+i150 MI
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	0.3482	9.00	
total paramagnétiques total paramagnetics	3.0401	78.56	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.2593	6.70	zi50,ru20,qu5 MI
rendement total total yield	3.8054	98.33	

MS 15 - Séparation de l'échantillon EM 12
Separation of the sample EM 12

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 12 -0.20	3.6600	100.00	

admission total total feed	3.6600	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.5770	15.77	
Concentré II Concentrate II	1.1830	5.00	

total magnétiques total magnetics	0.7600	20.77	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1010	2.76	
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.3100	8.47	
Concentré IV Concentrate IV	1.2640	34.54	
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	0.2916	7.96	

total paramagnétiques total paramagnetics	1.9666	53.73	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.5600	15.30	z190,qu5,ru,tu MI

rendement total total yield	3.2866	89.90	

MS 16 Séparation de l'échantillon EM 13
Separation of the sample EM 13

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
----- Concentré Concentrate	g	%	
EM 13 +0.20	2.5303		

admission total	2.5303	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.0436	1.72	
Concentré II Concentrate II	0.0722	2.85	

total magnétiques total magnetics	0.1158	4.57	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2560	10.12	
Produit intermé- diaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.2884	11.40	
Concentré IV Concentrate IV	1.2802	50.59	.ga80, ru+il 20
Produit intermé- diaire IVa Middling pro- duct IVa	0.3880	15.33	

total paramagnétiques total paramagnetics	2.2126	87.44	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.1486	5.87	zi60, ru, st, di, mo

rendement total total yield	2.4770	97.88	

MS 17 - Séparation de l'échantillon EM 13
Separation of the sample EM 13

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 13 -0.20	5.3848		

admission total total feed	5.3848	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3998	7.42	
Concentré II Concentrate II	1.0528	19.55	

total magnétiques total magnetics	1.4526	26.97	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1032	1.92	ep50, ru+il10, tu, mo, py, st
Produit intermé- diaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.6181	11.48	
Concentré IV Concentrate IV	2.0542	38.15	
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	0.3078	5.72	

total paramagnétiques total paramagnetics	3.0833	57.27	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.7320	13.59	zi80, st, ru, di, tu, mo

rendement total total yield	5.2679	97.83	

MS 18 - Séparation de l'échantillon EM 14
Separation of the sample EM 14

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
Concentré Concentrate	g	%	
EM 14 +0.20	5.7102	100.00	

admission total	5.7102	100.00	
total feed			
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I	0.2735	4.79	
Concentrate I			
Concentré II	0.3728	6.53	
Concentrate II			

total magnétiques	0.6463	11.32	
total magnetics			
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III	0.5500	9.63	
Concentrate III			
Produit intermédiaire IIIa			
Middling product IIIa	0.1242	2.17	ru+i150,ep40,ga,st,le MI
Concentré IV	2.5350	44.39	py,am ga 80 MI
Concentrate IV			
Produit intermédiaire IVa	1.1650	20.40	ru+i150,ga20,ep20,tu,py MI
Middling product IVa			am

total paramagnétiques			
total paramagnetics	4.3742	76.59	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V	0.4142	7.25	zi30,di10,ru,le,st,tu MI
Concentrate V			

rendement total	5.4347	95.16	
total yield			

MS 19 - Séparation de l'échantillon EM 14
Separation of the sample EM 14

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 14 -0.20	9.8004		
admission total total feed	9.8004	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.7160	7.31	il MI
Concentré II Concentrate II	1.1618	11.85	il MI
total magnétiques total magnetics	1.8778	19.16	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.1571	1.60	
Produit intermédiaire IIIa Middling product IIIa	0.7480	7.63	
Concentré IV Concentrate IV	4.0611	41.44	ga30, ru40, il20 he4, goe3, an3 MI
Produit intermédiaire IVa Middling product IVa	0.6690	6.83	
total paramagnétiques total paramagnetics	5.6352	57.50	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.6403	16.74	zi70, ru5, di MI
rendement total total yield	9.1533	93.40	

MS 20 - Séparation de l'échantillon EM 15
Separation of the sample EM 15

Echantillon Sample	Poids Weight		Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%		
Concentré Concentrate				
EM 15 +0.20	4.2033	100.00		

admission total	4.2033	100.00		
total feed				
MAGNÉTIQUES MAGNETICS				
Concentré I Concentrate I	0.1305	3.10		
Concentré II Concentrate II	0.2143	5.10		

total magnétiques total magnetics	0.3448	8.20		
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS				
Concentré III Concentrate III	0.3870	9.21		
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.5908	14.06		
Concentré IV Concentrate IV	1.7696	42.10	ga 60	MI
Produit interme- diaire IVa Middling pro- duct IVa	0.4828	11.49		

total paramagnétiques total paramagnetics	3.2302	76.86		
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS				
Concentré V Concentrate V	0.3548	8.44	zi40,di,st,ru,mo	MI

rendement total total yield	3.9298	93.50		

MS²¹ - Séparation de l'échantillon EM 15
Separation of the sample EM 15

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 15 -0.20	8.7558	100.00	
admission total total feed	8.7558	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.3482	3.98	
Concentré II Concentrate II	0.9470	10.82	
total magnétiques total magnetics	1.2952	14.80	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.7343	8.38	ep MI
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	1.0157	11.60	ep+ga MI
Concentré IV Concentrate IV	2.1834	24.94	ga MI
total paramagnétiques total paramagnetics	3.9334	44.92	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	2.3756	27.13	
rendement total total yield	7.6042	86.85	

MS ²¹ - Séparation de l'échantillon EM 16
Separation of the sample EM 16

Echantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 16 +0.20	3.1753	100.00	

admission total total feed	3.1753	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.1355	4.27	
Concentré II Concentrate II	0.1565	4.93	

total magnétiques total magnetics	0.2920	9.20	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.3640	11.46	
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.3230	10.17	
Concentré IV Concentrate IV	1.3771	43.37	ga70, ru50 NI
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	0.4201	13.23	ep50, ga30, ru10, st, le NI

total paramagnétiques total paramagnetics	2.4842	78.23	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	0.2316	7.29	zi30, ru, mo, di, st, le MI

rendement total total yield	5.0078	94.72	

NS 23 Séparation de l'échantillon EM 16
Separation of the sample EM 16

Échantillon Sample	Poids Weight	Minéraux Minerals	Remarques Remarks
-----	g	%	
Concentré Concentrate			
EM 16 -0.20	6.4652	100.00	

admission total total feed	6.4652	100.00	
MAGNÉTIQUES MAGNETICS			
Concentré I Concentrate I	0.8995	13.85	il an.chem. ch.a.
Concentré II Concentrate II	1.2655	19.57	il an.chem. ch.a.

total magnétiques total magnetics	2.1610	33.42	
PARAMAGNÉTIQUES PARAMAGNETICS			
Concentré III Concentrate III	0.2735	4.23	
Produit inter- médiaire IIIa Middling pro- duct IIIa	0.3968	6.14	an.chem. ch.a.
Concentré IV Concentrate IV	1.9315	29.88	ru+il70, ga20, ep, PY, MI
Produit inter- médiaire IVa Middling pro- duct IVa	0.3880	6.00	ru40, ep30, ga20, PY MI

total paramagnétiques total paramagnetics	2.9898	46.25	
NON-MAGNÉTIQUES NONMAGNETICS			
Concentré V Concentrate V	1.1125	17.21	zi70 an.chem. ch.a.

rendement total total yield	6.2633	96.88	

MICROANALYSE DE L'ILMÉNITE - POURCENTAGE PONDERAL - ÉCHANT. No, EM 15 - 0.20

Tableau 18
Table

MICROPROBE COMPOSITION OF ILMENITE IN WT. % FROM THE SAMPLES EM 15 -- 0.20

Echant. No	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	FeO	Σ
I1	1.50	1.00	0.37	≤0.02	0.80	61.46	0.30	0.50	32.55	98.48
B1	0.80	≤0.02	0.35	"	≤0.05	51.20	≤0.12	0.30	47.00	99.65
C1	1.70	"	0.26	"	"	63.67	1.38	0.40	31.58	98.99
D6	1.81	"	0.63	"	0.60	62.69	0.50	0.20	33.38	99.81

Tableau 19

Table 19

Microanalyse de TiO_2 - pourcentage pondéral - échant. n° EM 15 -0.20

Microprobe composition of TiO_2 in wt% from the sample EM 15 -0.20

Échant. n° Probe number	Al_2O_3	SiO_2	CaO	TiO_2	Cr_2O_3	FeO	Nb_2O_5	Ta_2O_5	Σ
F 1	0.10	0.17	5.60	91.76	1.17	0.40	0.10	≤ 0.08	99.30
H 2	0.51	0.33	9.19	86.86	2.21	0.76	≤ 0.04	"	99.86
L 2	≤ 0.03	≤ 0.02	0.50	93.50	0.24	0.07	0.15	0.18	99.58

≤ - limite de detection au microsonde
limit of microprobe detection

Tableau 20

Table 20

Microanalyse de titanite - pourcentage pondéral - échant. n° EM 15 - 0.20

Microprobe composition of titanite in wt.% from sample EM 15 - 0.20

Echant. n° Probe number	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	FeO	Σ
B 3	1.47	29.99	35.40	29.10	0.05	1.15	97.16
F 5	9.60	29.68	16.35	27.38	1.80	0.79	85.06
H 1	10.11	24.77	26.90	29.72	2.50	0.25	94.25
I 4	7.11	30.25	29.00	28.51	0.50	0.25	95.62
K 2	6.05	30.01	28.75	30.15	0.30	0.86	96.12
K 3	1.25	29.30	20.34	29.26	0.65	0.84	81.64

Tableau 21
Table 21

Microanalyse de zircon - pourcentage pondéral - Échantillon n° EM 15 -0.20

Microprobe composition of zircon in wt. from sample EM 15 -0.20

Échant. n° Probe number	H ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	MnO	FeO	ZrO ₂	HfO ₂	ThO ₂	Σ
B 1	≤ 0.01	0.12	55.43	0.24	≤ 0.02	0.05	0.05	≤ 0.02	≤ 0.05	65.84	0.99	0.27	98.99
B 2	"	0.10	56.65	0.16	"	0.04	0.05	"	0.04	65.15	0.86	0.19	101.22
D 3	0.06	0.39	55.09	0.56	0.76	0.06	1.09	"	1.63	57.67	0.87	0.15	98.13
D 4	0.04	0.28	56.24	0.60	0.84	0.06	0.03	0.04	0.51	59.21	0.83	0.21	98.99
E 1	0.08	0.45	54.55	0.48	0.66	0.06	5.50	≤ 0.02	0.84	55.55	1.15	0.09	97.01
E 2	≤ 0.01	0.61	54.25	0.16	0.93	0.06	5.96	"	0.50	56.79	1.04	0.15	100.25
E 3	0.06	0.51	52.41	0.32	0.71	0.05	2.17	"	0.85	56.78	1.11	0.14	95.11
E 4	0.04	0.41	54.97	≤ 0.02	0.47	0.06	1.29	"	0.03	55.16	1.25	0.09	101.73
F 2-	≤ 0.01	0.10	54.34	"	0.11	0.05	0.89	"	0.04	54.73	0.92	0.09	101.73
G 1	"	0.12	52.24	"	0.51	0.06	1.55	"	0.51	62.27	0.97	≤ 0.05	97.83
G 2	"	0.19	52.46	"	0.29	0.05	1.35	"	0.50	61.79	0.33	0.16	97.62
G 3	"	0.24	53.18	"	0.37	0.05	2.24	0.05	0.27	61.99	0.85	0.15	99.39
G 4	"	0.24	54.10	"	0.37	0.03	2.16	0.04	0.06	55.65	0.90	0.18	101.73
G 5	"	0.28	52.98	"	0.59	0.04	1.72	≤ 0.02	0.25	60.15	0.38	0.19	96.50
I 2	0.17	0.25	55.55	"	0.30	0.08	2.00	0.05	0.26	62.42	0.82	0.25	101.93

≤ - limite de detection au microsonde
- limit of microprobe detection

Tableau 22

Table 22

Microanalyse des Fe oxides - pourcentage ponderal .Échant. n° EM 15 - 0.20

Microprobe composition of Fe oxides in wt% from the sample EM 15 - 0.20

Échant. n° Probe number	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	P ₂ O ₅	ThO ₂	Fe ₂ O ₃	Σ
D 5	6.35	5.56	0.20	0.02	0.16	0.61	0.18	6.93	77.99
E 1	12.58	11.77	0.10	0.30	0.10	0.08	0.12	61.56	86.61
E 2	16.44	13.58	0.12	0.20	0.14	0.12	0.05	59.95	90.55
E 3	18.42	20.96	0.18	0.20	0.16	0.10	0.18	54.08	94.28

limite de detection microsonde

< - limit of microprobe detection

Tableau 23

Table 23

Microanalyse des garnets - pourcentage ponderal - échant. n° EM 15 - 0.20

Microprobe composition of garnets in wt% from the sample EM 15 - 0.20

Échant. n° Probe number	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	MnO	NaO	Σ
B 3	21.50	37.71	5.07	0.08	0.12	27.36	2.50	4.00	≤ 0.09	98.34
B 4	22.38	38.47	0.99	0.08	0.09	26.39	1.11	8.60	"	98.20
B 5	22.15	37.25	2.80	0.02	0.12	26.54	3.50	6.53	"	98.89
C 2	12.11	43.31	13.14	0.91	≤ 0.02	17.68	2.01	8.20	1.82	99.18
D 3	22.15	36.82	1.33	0.08	0.12	23.89	0.80	10.13	≤ 0.09	95.32
D 4	20.91	41.05	2.74	≤ 0.02	0.05	27.15	1.22	5.10	"	98.22

≤ - limite de detectino au microsonde

≤ - limit of microprobe detection

Tableau 24

Table 24

Microanalyse de l'epidote - pourcentage pondéral - échant. n° 15 EM -0.20

Microprobe composition of epidote in wt.% from the sample EM 15 -0.20

Echant. n° Probe number	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	CaO	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	FeO	ThO ₂	OH calc.	Σ
C 4	27.78	36.55	≤ 0.01	21.08	0.02	0.60	5.13	0.55	5.31	100.00
D 2	22.67	40.20	≤ 0.02	21.81	0.10	0.02	8.06	0.35	6.81	"
K 1	21.54	36.47	"	23.20	0.14	0.18	6.46	0.16	11.85	"
D 1	24.33	38.08	"	23.37	0.08	≤ 0.02	8.87	0.20	5.07	"
A 1	29.31	36.63	"	24.08	≤ 0.02	0.10	6.06	0.05	3.82	"
B 2	27.36	39.03	0.16	23.89	"	≤ 0.02	6.58	"	2.98	"

≤ - limite de detection au microsonde
 limit of microprobe detection

RÉSULTATS DE L'ANALYSE CHIMIQUE DE L'ILMONITE, POURCENTAGE PONDERAL.

RESULTS OF CHEMICAL ANALYSIS OF ILMONITE IN WT. %

No.	Echant. No Sample No	TiO ₂	V ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	FeO	Cr ₂ O ₃	MnO
-----	-------------------------	------------------	-------------------------------	--------------------------------	-----	--------------------------------	-----

Région T a n i t

1.	* I T 3/1-2	50.53	0.66	35.30	13.30	0.07	1.60
2.	II T 3/1-2	44.10	0.54	32.70	13.20	0.06	1.80
3.	I T 10/1-3	48.70	0.53	35.15	11.70	0.05	1.25
4.	II T 10/1-3	48.22	0.64	30.20	15.70	0.05	1.70
5.	I T 11/3-4	48.90	0.87	31.60	13.20	0.07	1.30
6.	II T 11/5-8	45.20	0.23	31.20	13.55	0.55	1.52

Région D l n e u o n k h

7.	I B 1/1-4	47.94	0.80	37.20	10.55	0.05	1.35
8.	II B 1/1-4	46.85	0.85	30.35	15.65	0.05	1.55
9.	I B 5/1-4	49.98	0.99	34.50	11.95	0.05	1.32
10.	II B 5/1-4	46.05	0.76	32.60	11.85	0.04	2.05
11.	II B 8/1-4	46.75	0.78	32.00	11.80	0.10	1.56
12.	I B 11/1-2	48.90	1.18	33.55	14.50	0.02	1.65
13.	II B 12/5-8	49.65	0.64	36.10	11.90	0.06	1.90

Région J r o i d a

14.	I J 3/1-2	48.90	0.99	33.50	11.80	0.06	1.55
15.	II J 3/1-2	43.75	0.69	29.30	14.45	0.06	1.05
16.	I J 3/4	43.80	0.82	33.80	10.65	0.04	0.97
17.	II J 3/4	44.48	0.83	31.45	14.50	0.05	1.45
18.	I J 4/1-4	42.40	1.00	30.55	13.35	0.05	1.25
19.	II J 4/1-4	46.63	0.90	34.10	13.20	0.05	1.60

Région E l M e i d

20.	II EM 6	46.25	0.74	34.30	13.20	0.07	1.65
21.	I EM 8	44.60	0.50	32.60	13.25	0.06	0.75
22.	II EM 8 + 0.2	46.86	0.93	28.50	14.85	0.05	1.85
23.	I EM 9 + 0.2	42.50	0.75	35.15	14.20	0.02	1.05
24.	II EM 9 - 0.2	51.60	0.52	33.45	11.95	0.05	1.65
25.	I EM 11 - 0.2	42.25	0.64	36.90	14.05	0.10	1.25
26.	II EM 15 0.2	49.63	0.49	35.15	11.75	0.04	1.35
27.	I EM 16 0.2	46.75	0.82	34.50	13.15	0.03	1.35
28.	I W 55/0.5	48.68	0.77	34.10	12.50	0.04	1.50
29.	II W 55/0.5	49.10	0.63	33.75	11.85	0.10	1.55

* = number of ilmonite concentrate
numero de l'ilmonite concentré

QUALITÉ DE L'EAU DE LA RIVIERE DE ZIBO, PROVINCE DE SHANXI, CHINE

QUALITY OF WATER IN THE RIVER ZIBO, PROVINCE OF SHANXI, CHINA

Échant. No Sample No	Qualité de l'échantillon Quality of sample	Temp. Temp.	pH	Opacité Opacity	Conductivité Conductivity	Chlorure Chloride	Sulfate Sulfate
1	zi 75, qu 5, ep.m. 20,	0.19	2.08	0.40	39.71		
2	zi 70, qu 10, ep.m. di,	0.15	0.33	0.44	34.85		
3	zi 60, qu 15, ep.m. 10, di	0.23	0.92	0.46	37.82		
4	zi 60, qu 10, ep.m. 20, di	0.10	0.35	0.47	35.28		
5	zi 60, qu 5, ep.m. 10, di	0.03	0.22	0.14	30.50		
6	zi 50, ep.m. 20, qu 10, di, tu,	0.09	0.75	0.34	31.69		
7	zi 80, qu 10, ep.m. 10,	0.14	0.37	0.40	37.12		
8	zi 50, ep.m. 20, qu 15, di,	0.09	0.42	0.26	29.45		
9	zi 60, op.m. 20, qu 10, tu, di,	0.11	0.42	0.30	31.72		
10	zi 60, qu 15, ep.m. 10, qu, di, di,	0.14	0.35	0.36	37.18		
11	zi 60, qu 10, ep.m. 10, tu,	0.03	0.33	0.45	36.20		0.20 ₂ -0.10
12	zi 70, qu 15, ep.m. 5, di, tu,	0.23	1.8	0.49	37.10		0.20
13	zi 60, ep.m. 15, tu, di, qu,	0.47	0.87	0.60	44.85		0.15 0.20 ₂ -1.70
14	zi 70, ep.m. 10, qu, di, di,	0.21	0.36	0.47	34.28		0.31
15	zi 70, ep.m. 10, qu, di, tu,	0.19	0.34	0.51	37.58		0.22 0.20 ₂ -0.47

QUELQUES COMPOSANTS CHIMIQUES DU CONCENTRÉ D'ÉPIDOTE, MONAZITE, RUTILE,
ILMENITE, GRENATE ET STAUROLITE

Tableau 27
Table

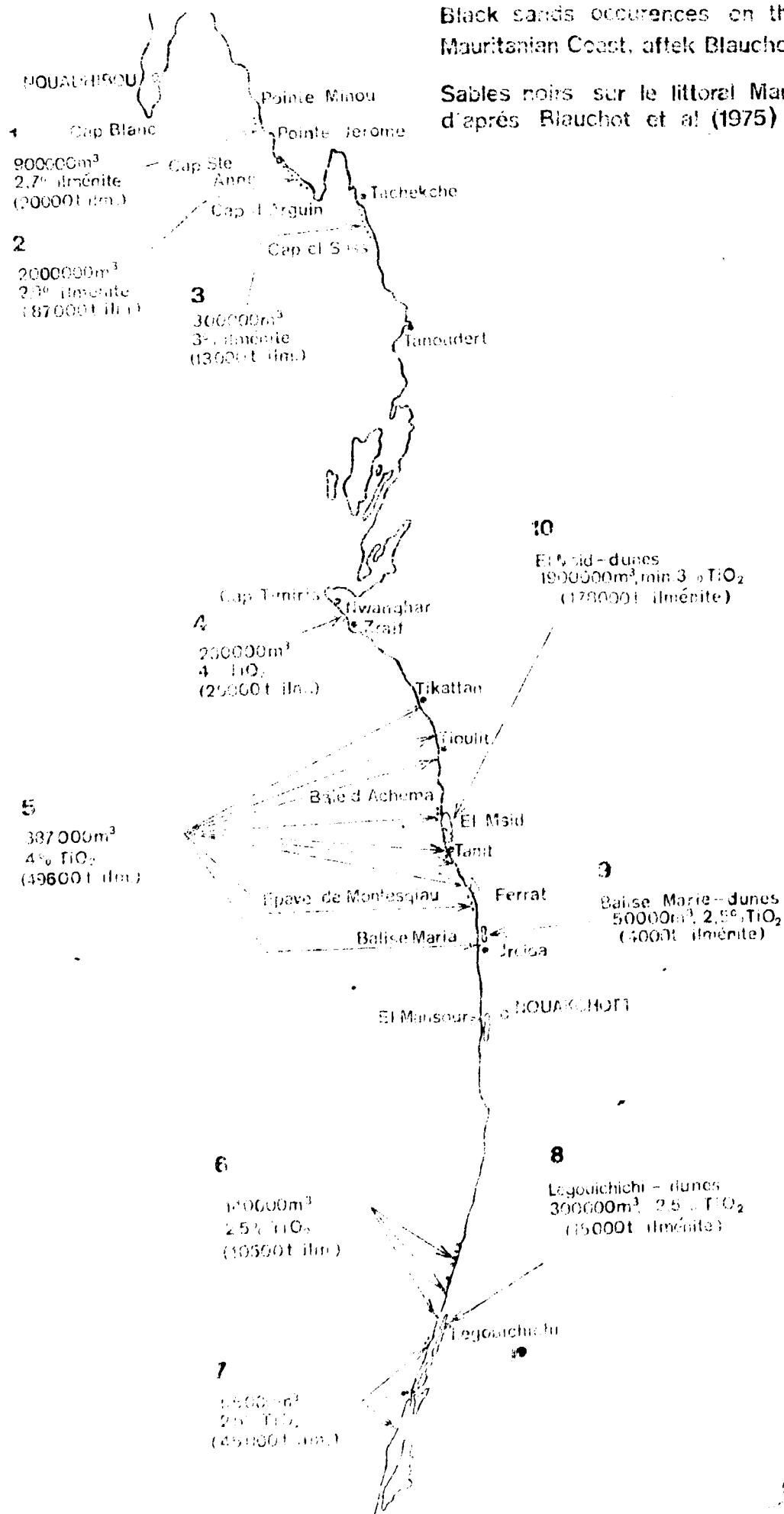
SOME CHEMICAL COMPONENTS OF CONCENTRATE OF EPIDOTE, MONAZITE, RUTILE,
ILMENITE, GARNETS AND STAUROLITE

No	Echant. No Sample No	Qualité du concentré Quality of concentrate	ThO ₂	U ₃ O ₈	La ₂ O ₃	Ce ₂ O ₃	Autres Others
1	T 1/1-4	ep 60, ep.m. 20, me, st, tu, zi	0.24	0.06	0.53	1.99	ZrO ₂ - 7.29
2	T 3/1-4	ep 50, ep.m. 20, st, ga, tu, amf,	0.02	0.02	0.03	-	
3	T 6/1	ep.m. 40, ep, ga, le	-	0.03	0.47	-	, Cr, Fe
4	T 11/3-4	ep.m. 40, ep, ga, tu, st,	-	-	0.02	0.05	
5	B 5/1-4	ep.m. 30, ep 40, ga, me,	0.07	0.91	0.08	0.52	
6	B 8/1-4	ep.m. 50, ep 30, ga 20, zi,	-	0.12	0.01	-	ZrO ₂ - 1.01
7	B 11/5-8	ep 50, ep.m. 10, ga, st, me,	0.03	0.92	0.07	0.20	
8	B 12/5-8	ep.m. 70, ep 20, ga 10	-	0.02	-	-	
9	J 5/1-4	ep 60, ep.m. 10, st, ga, am,	0.01	0.02	0.03	-	
10	J 5/5-8	ep 50, ep.m. 15, tu, st,	-	0.05	0.03	-	
11	J 7/1-4	ep 40, ep.m. 30, st, me, ga,	0.05	0.92	0.07	0.29	
12	EM 8 - 0.20	ep 40, ep.m. 30, ga, tu,	0.01	0.02	0.03	-	
13	EM 9 - 0.20	ep 40, ep.m. 30, me, st, le,	0.73	0.94	1.58	6.44	
14	EM 11 - 0.20	ep 40, ep.m. 40, ga, le, py,	-	0.93	0.02	-	
15	EM 16 - 0.20	ep 60, ep.m. 20, me, st, tu,	0.36	0.92	6.90	2.93	

Black sands occurrences on the Mauritanian Coast, after Blauchot et al (1975)

Fig. 1

Sables noirs sur le littoral Mauritanien d'après Blauchot et al (1975)



SECTION 1

R A S
I M I R I S T

NOS 0 Nouamghâr

NOS 5

NOS 10

NOS 15

NOS 20

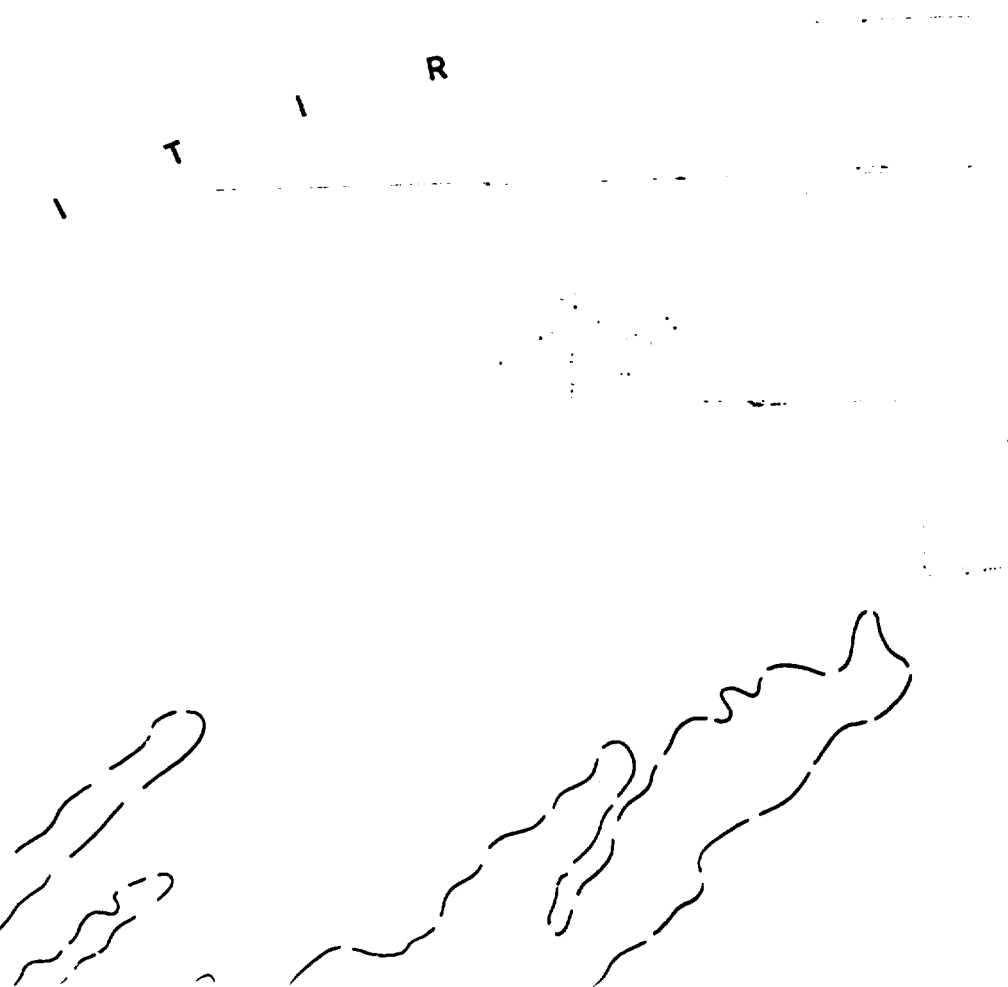
NOS 25

NOS 28

N
E

A
G

Fig. 2



NOS 15

NOS 20

NOS 25

NOS 28

N 112

N 110

N 105

N 100

N 95

190

N 85

N 80

El Mhajra

El Hajra

SEBKHET TE N-I OUBRAR

A K C H A R

Puits Aglil

Tiouilit

A L L






SECTION 2

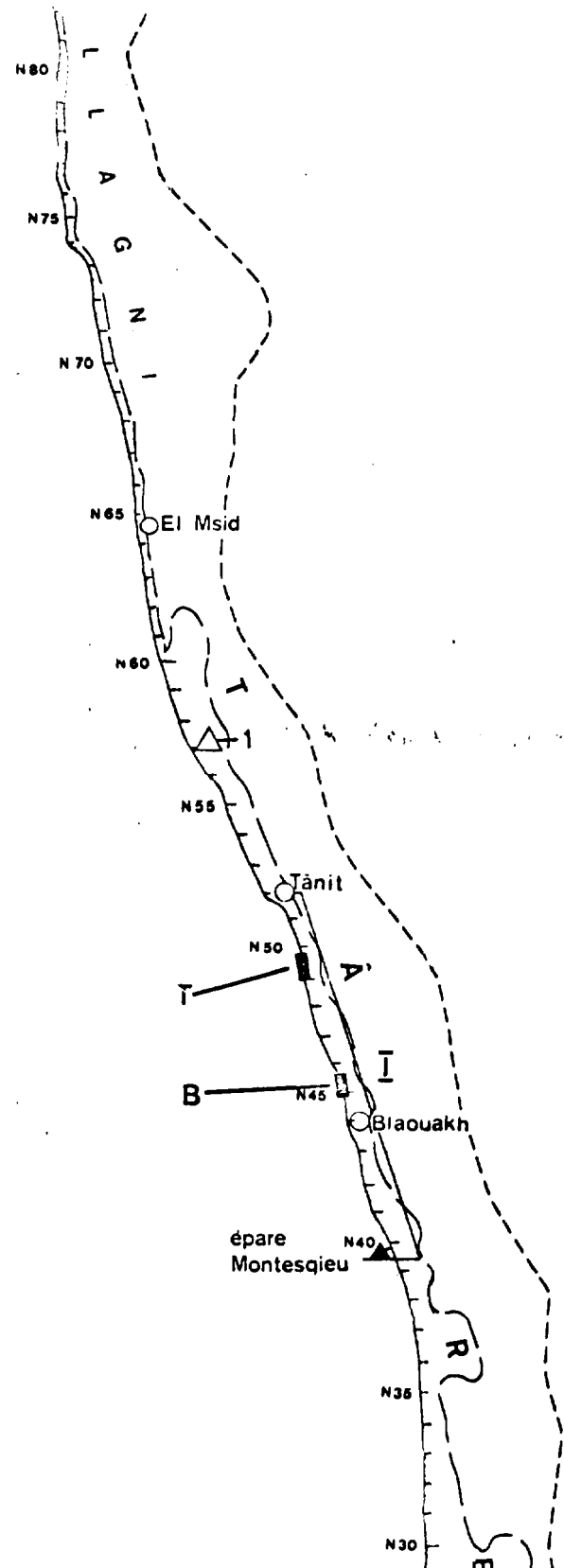


SECTION 3

LITTORAL MAURITANIEN ENTRE NOUAKCHOTT ET RÂS TIMIRIST - SITUATION DES TRAVAUX
 MAURITANIAN COAST BETWEEN NOUAKCHOTT AND RÂS TIMIRIST - SITUATION OF WORKS

ECHELLE - SCALE 1 : 200 000

-  rivage
coast line
-  limites des régions géographiques
limits of topographical regions
-  ville
town
-  village
locality
-  route



BRITANIEN ENTRE NOUAKCHOTT ET
-SITUATION DES TRAVAUX
COAST BETWEEN NOUAKCHOTT AND RÂS
SITUATION OF WORKS

SCHELE - SCALE 1 : 200 000

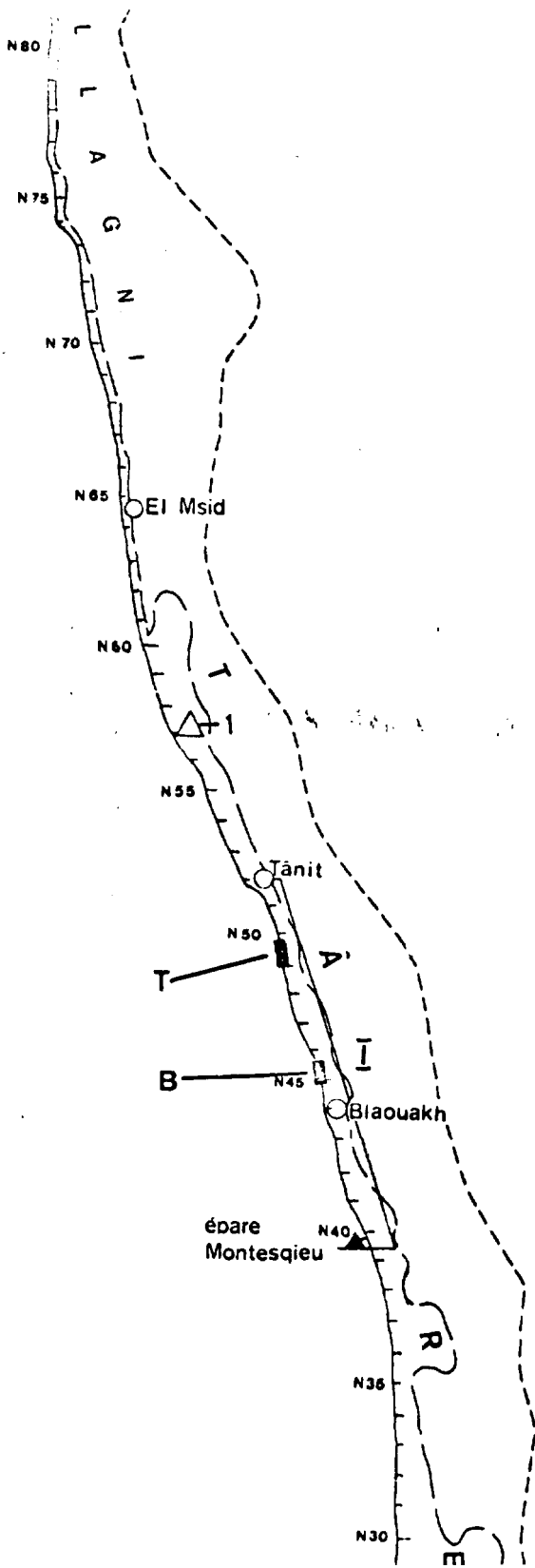
littoral
coast line

limites des régions géographiques
limits of topographical regions

ville
town

localité
locality

route



SECTION 4

T E - N - D G H À M C H A



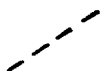
town



village
locality



route
road



piste
track

AKCHAR

nom d'un région géographique
name of topographical region



recherches géophysiques semidétailés
semidetall geophysical survey



travaux géophysiques expérimentaux
experimental geophysical survey
1-El Msid 2-Jreida

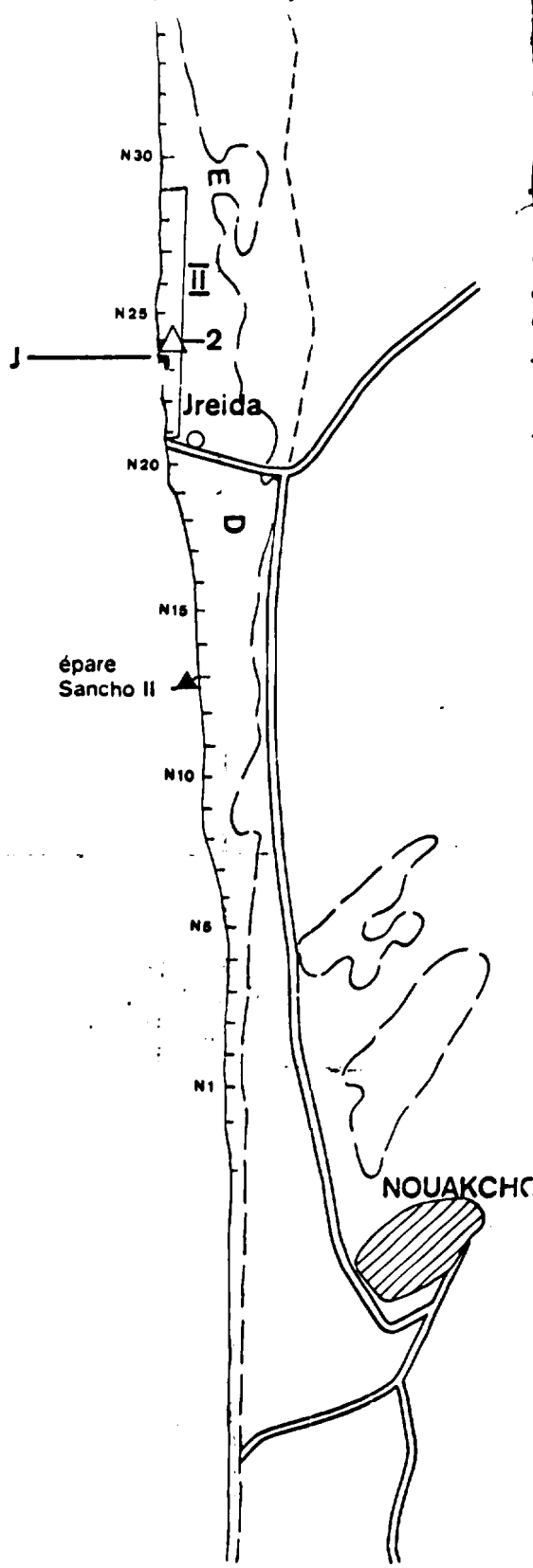


régions des recherches géophysiques détaillés
detail geophysical survey regions
I-Tânit II - Jreida



région des forages
borehole group
T- Tânit B-Blaouakh J- Jreida

SECTION 5



villie
town

village
locality

route
road

piste
track

nom d'un région géographique
name of topographical region

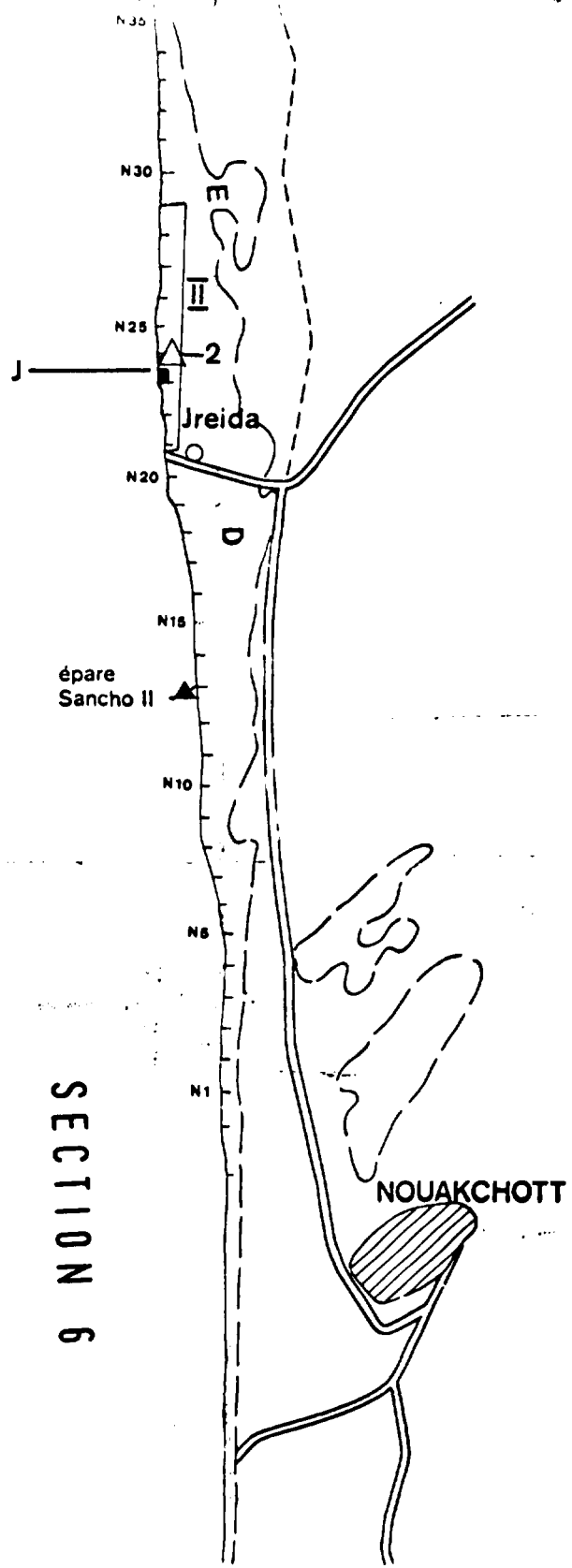
recherches géophysiques semidétailés
semidetail geophysical survey

travaux géophysiques expérimentaux
experimental geophysical survey
1-El Msid 2-Jreida

régions des recherches géophysiques détaillés
detail geophysical survey regions
I-Tânit II - Jreida

région des forages
borehole group

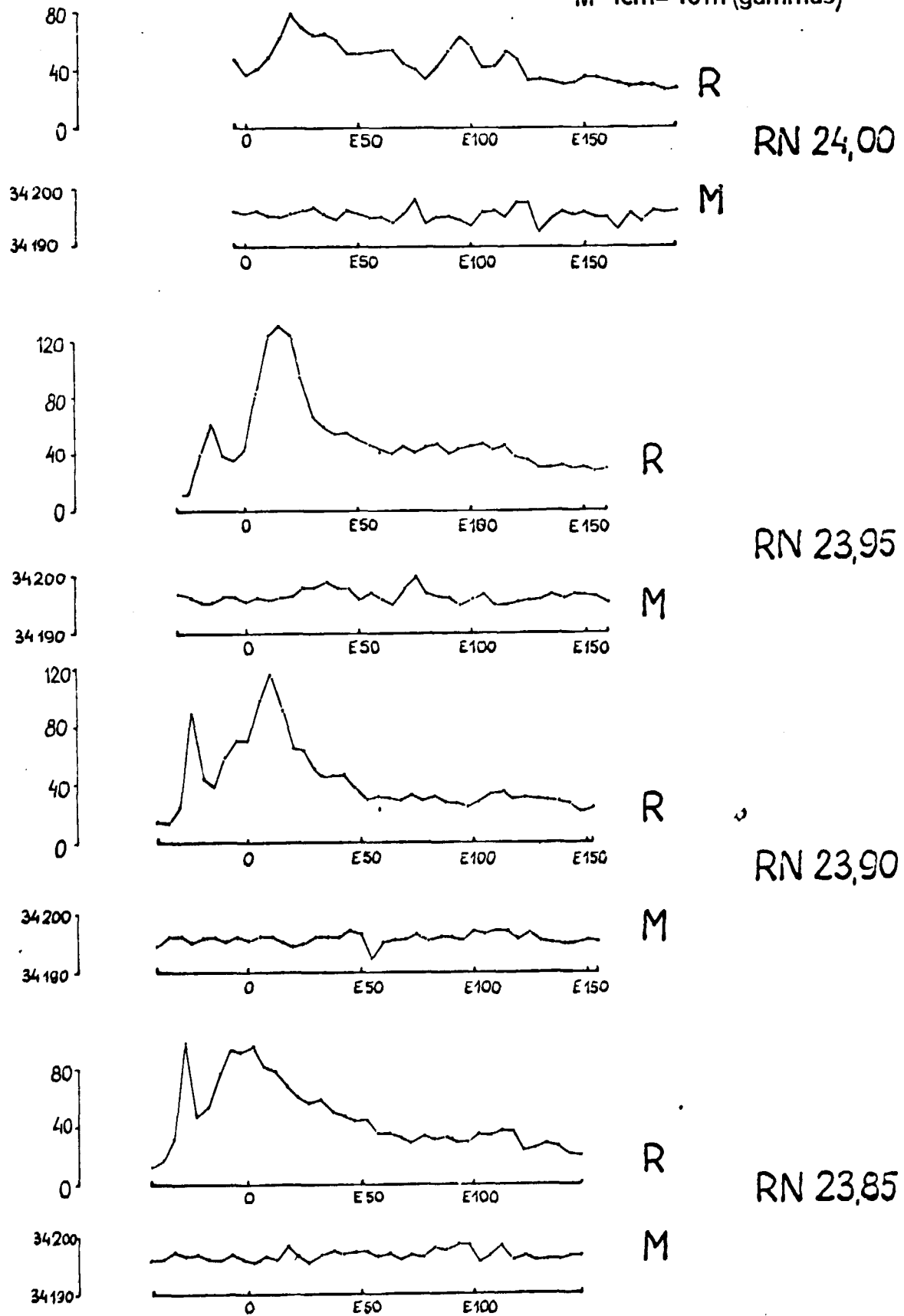
T- Tânit B- Blaouakh J- Jreida



SECTION 6

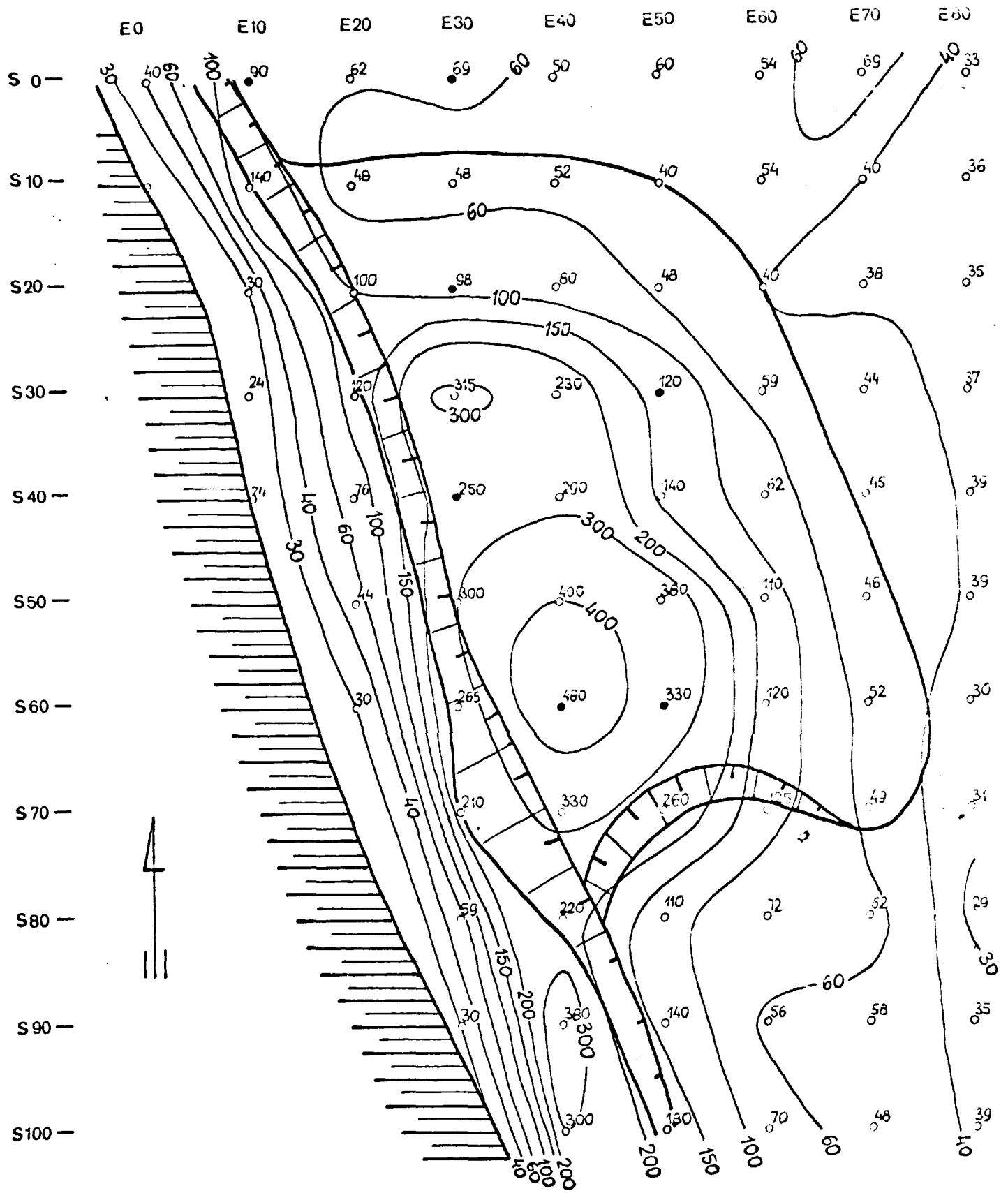
R [cps]
M [nT (gammas)]
R-1cm=40cps
M-1cm= 10nT (gammas)

Fig. 3



Profils radiométriques (R) et magnétiques (M)
Travaux méthodologiques à Jreida

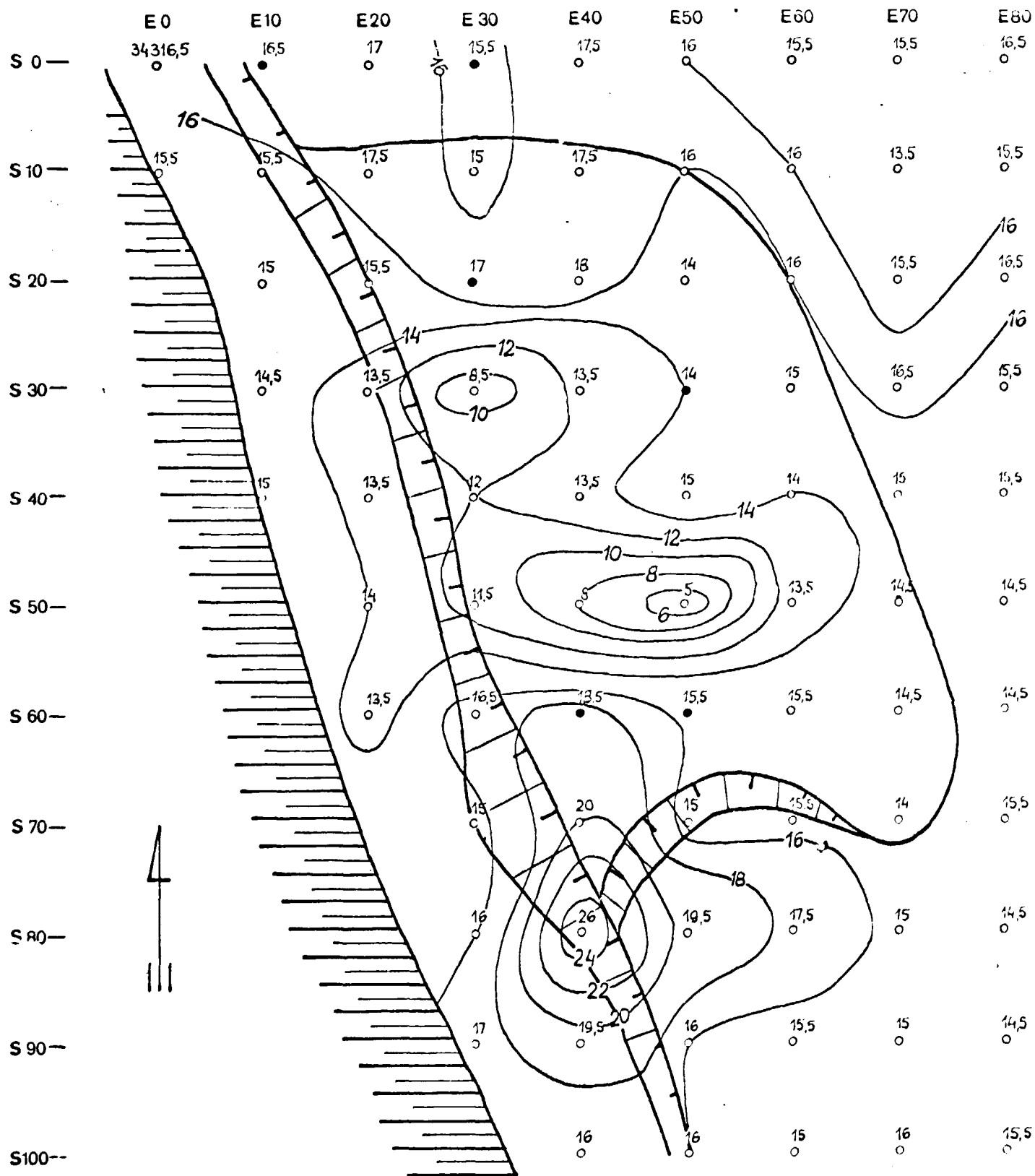
Radiometric (R) and magnetic (M) profiles
Methodology reconnaissance at Jreida



- 72 station (valeur en cps)
measurement point
(value in cps)
- 40— isocontour en cps
contour in cps
- 👉 limite de la dune
dune boundary
- point d'échantillonnage
sampling point
- ▨ pente
steep slope

Carte de rayonnement gamma
de dune d'El Msid
Radioactivity contour map of
a dune of El Msid

FIG. 4.



- station (valeur en nanoteslas)
 measurement point (valeur en nanoteslas)
- isocontour en nanoteslas
 contour in nanoteslas
- limite de la dune
 dune boundary
- point échantillonné
 sampling point
- pente
 steep slope

Carte magnétique de dune
d'El Msid
Magnetic map of a dune
of El Msid

Fig. 5

Fig. 6

Explications pour figures 7-14
Explonations for figures

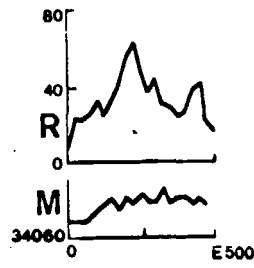
TRAVAUX SEMIDÉTAILLÉS
SEMIDETAILED SURVEY

Profils radiométrique (R) et magnétiques(M)

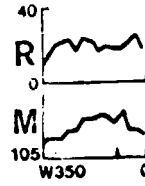
Radiometric (R) and magnetic (M) profiles

Échelle horizontale } 1:25 000
Horizontal scale }

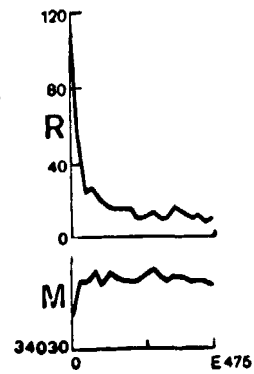
R [cps]
M [nT (gammas)] **Fig. 7**
R-1cm=40cps
M-1cm=10nT(gammas)



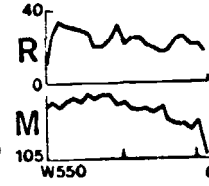
N4



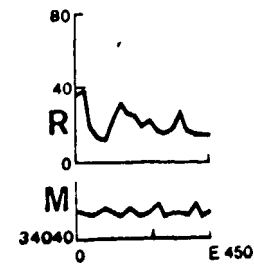
N11



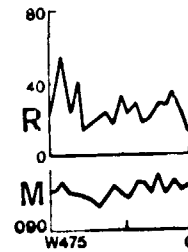
N3



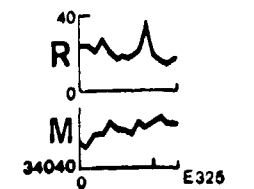
N10



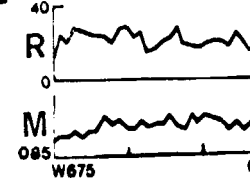
N2



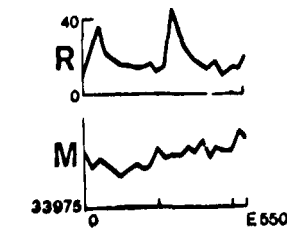
N9



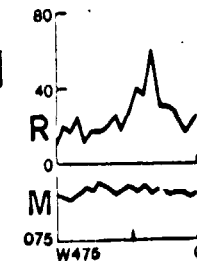
N1



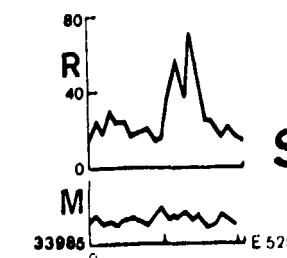
N8



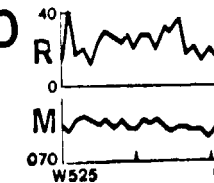
NO



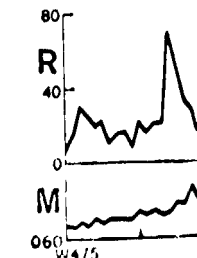
N7



S11



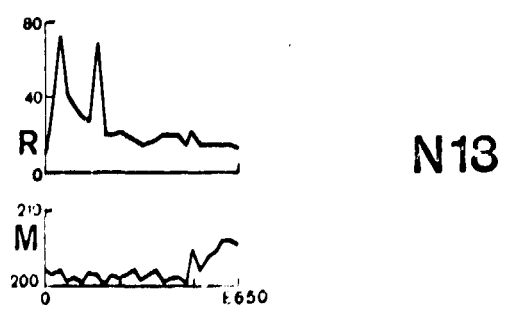
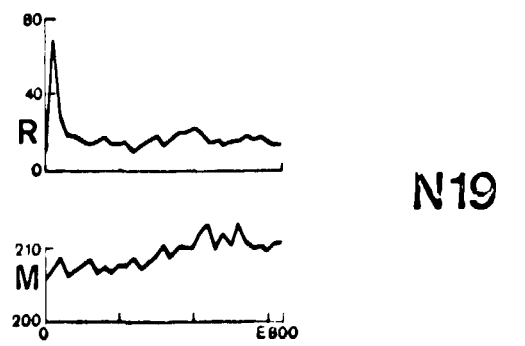
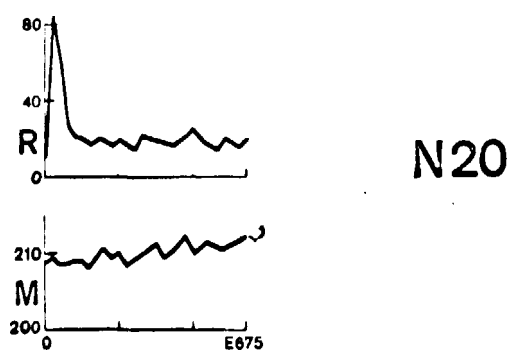
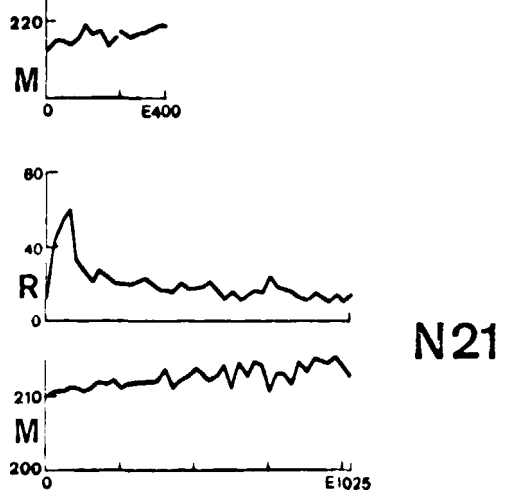
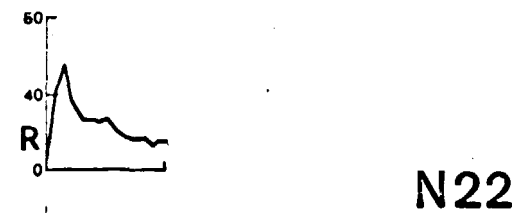
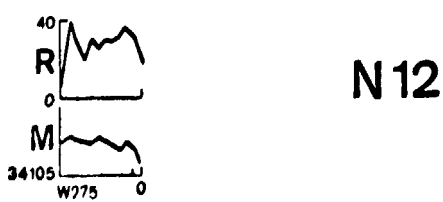
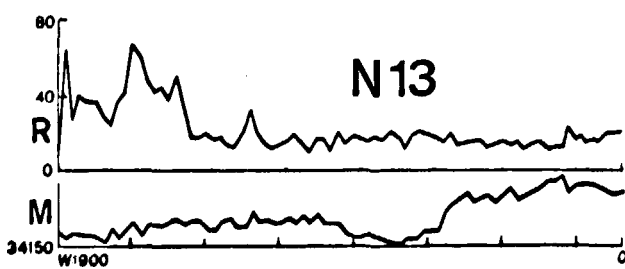
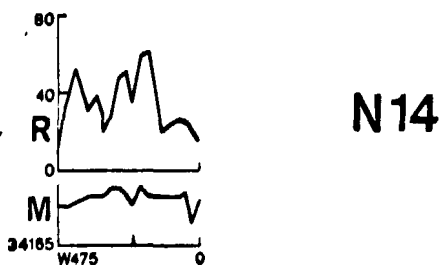
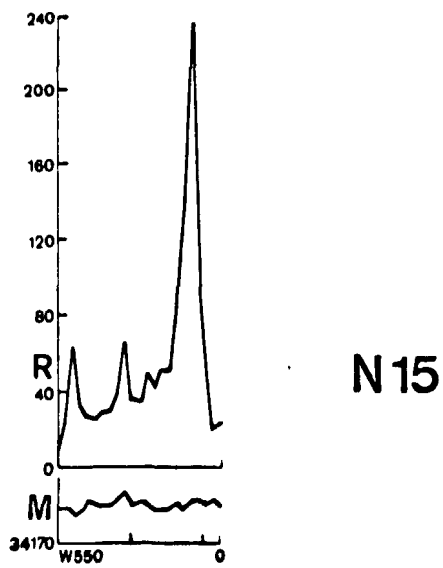
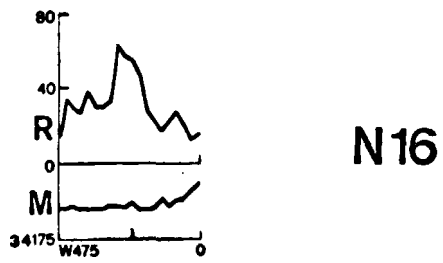
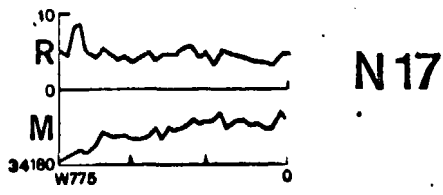
N6

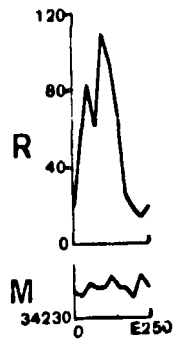


N5

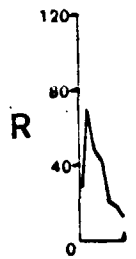
Fig. 8

R [cps]
M [nT(gammas)]

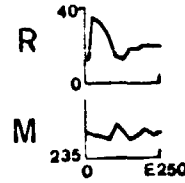




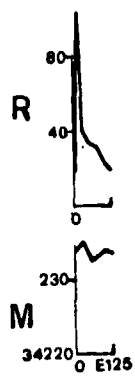
N27



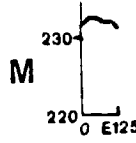
N32



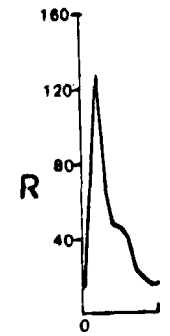
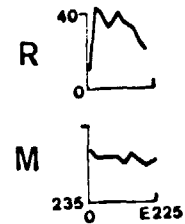
N39



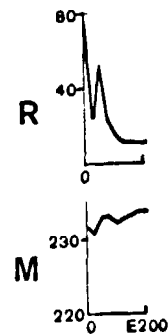
N26



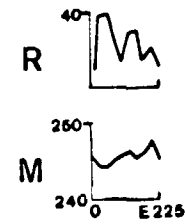
N38



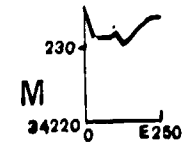
N25



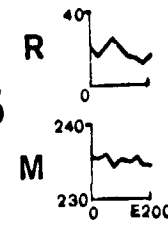
N31



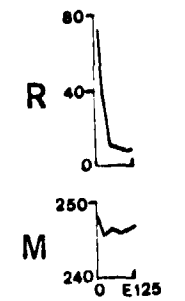
N37



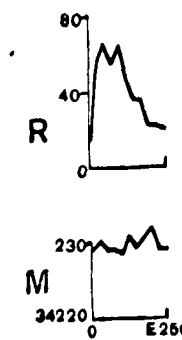
N24



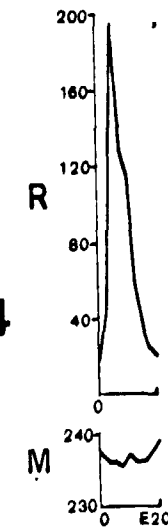
N30



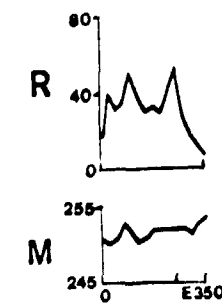
N36



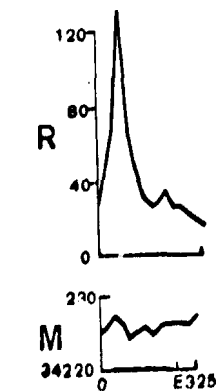
N23



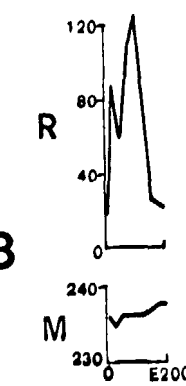
N29



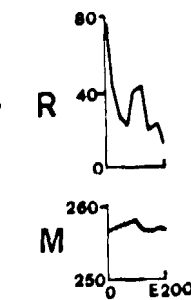
N35



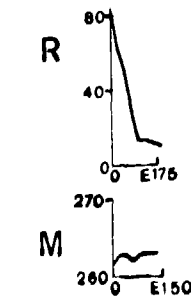
N28

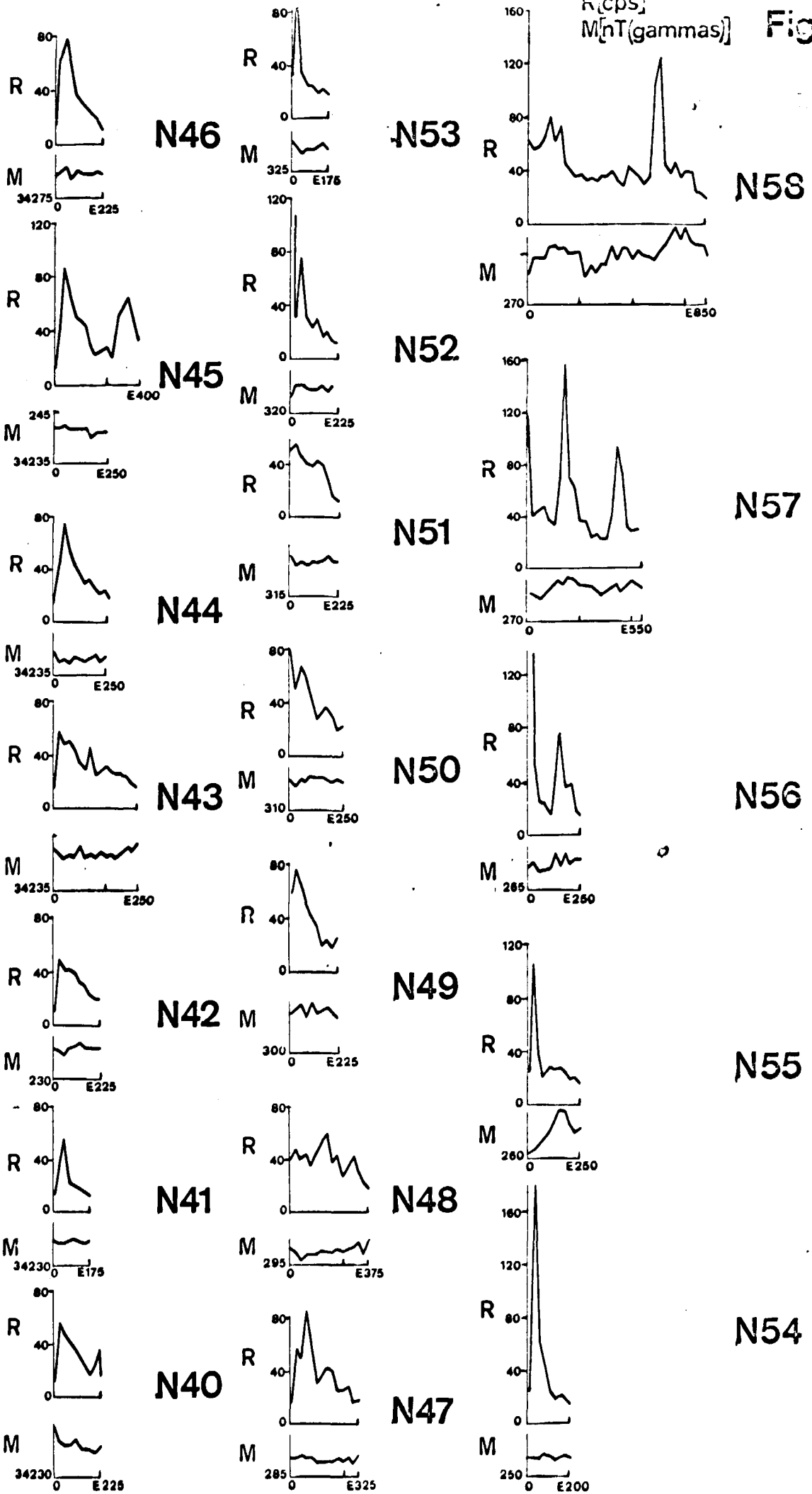


N34



N33





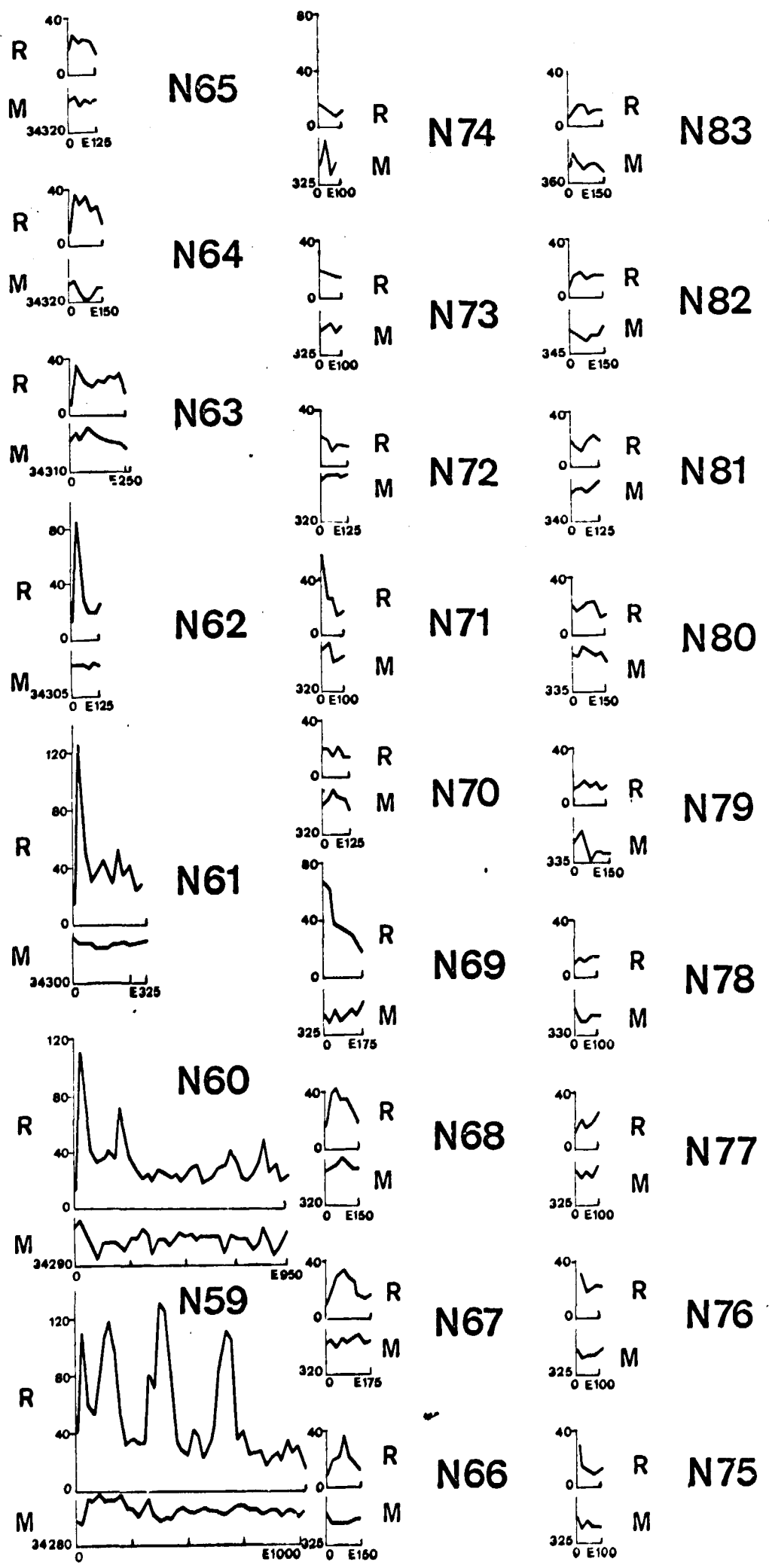
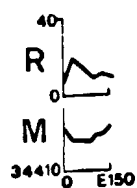
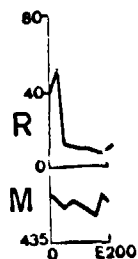


Fig. 12

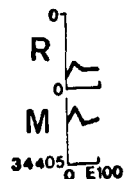


N92

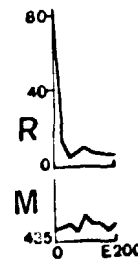


N100

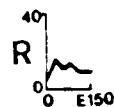
R [cps]
M [nT gammas]
R- 1 cm=40cps
M- 1 cm= 10nT (gammas)



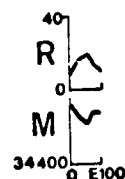
N91



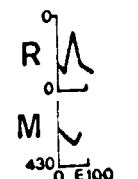
N99



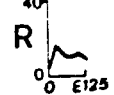
N112



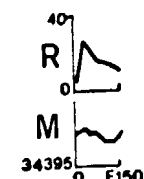
N90



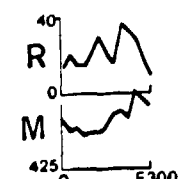
N98



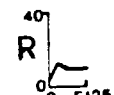
N111



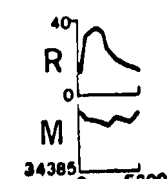
N89



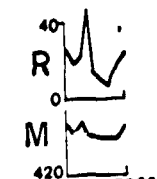
N97



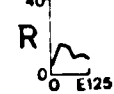
N110



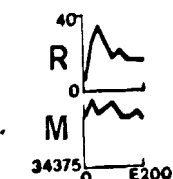
N88



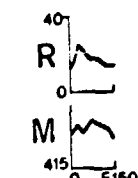
N96



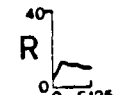
N109



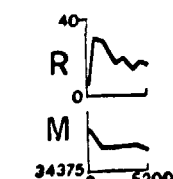
N87



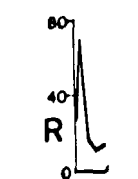
N95



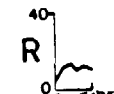
N108



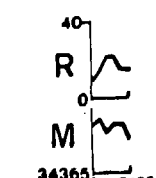
N86



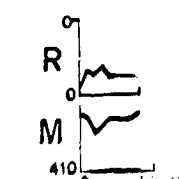
N94



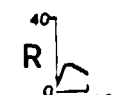
N107



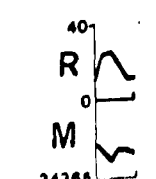
N85



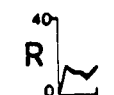
N93



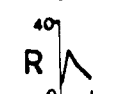
N106



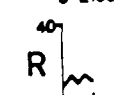
N84



N105



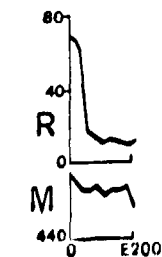
N104



N103



N102



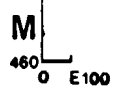
N101

Fig. 13

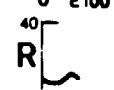
R [cps]
M [nT (gamma)]



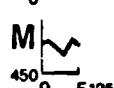
NoS20



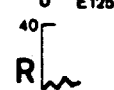
NoS21



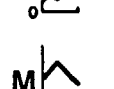
NoS22



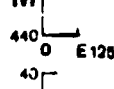
NoS23



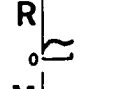
NoS24



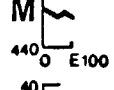
NoS25



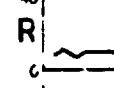
NoS26



NoS27



NoS28



NoS29

Fig. 14

R [cps]
M [nT (gammas)]
R-1cm=40cps
M-1cm=10nT(gammas)

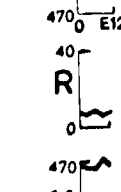
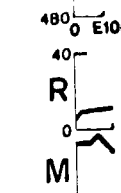
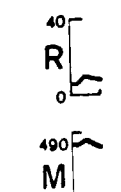
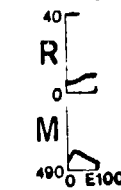
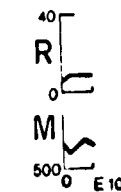
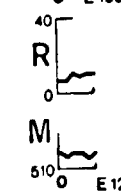
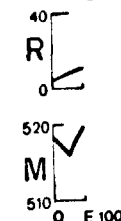
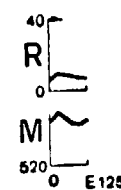
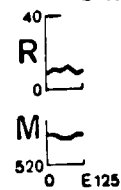
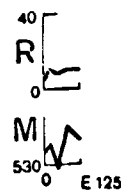
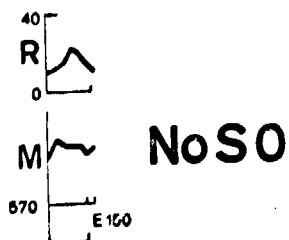
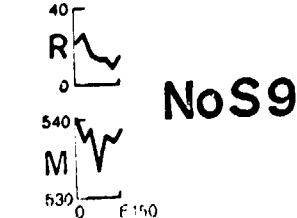
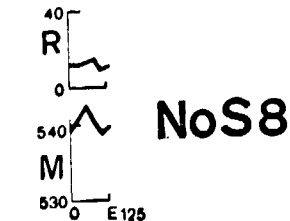
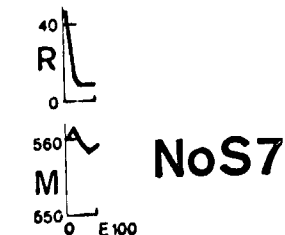
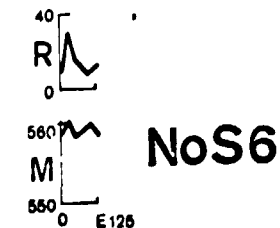
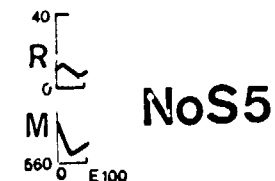
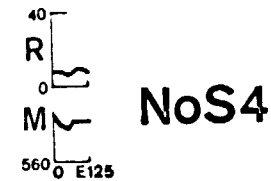
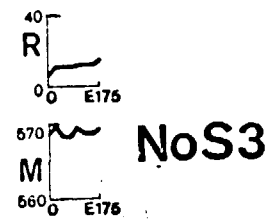
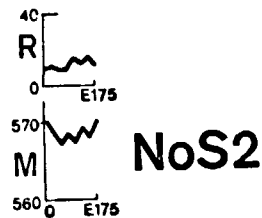
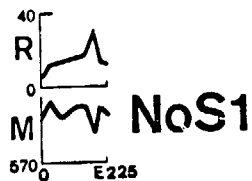
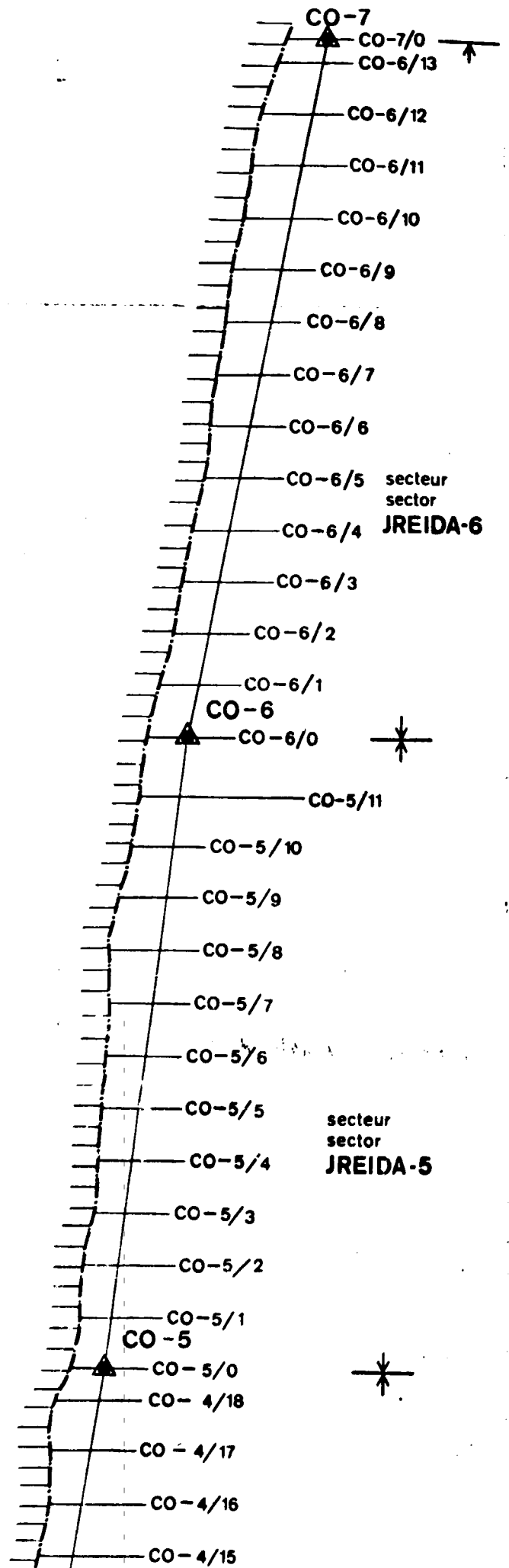


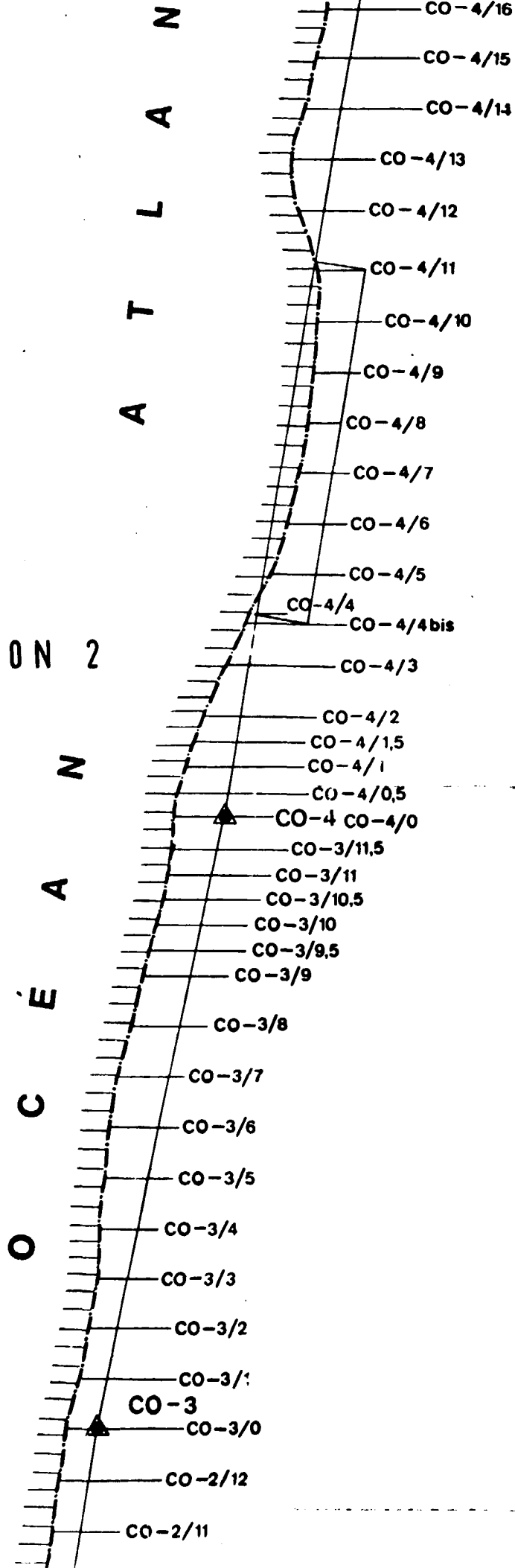
Fig. 15

SECTION 1

N
T
I
Q
U
E



SECTION 2

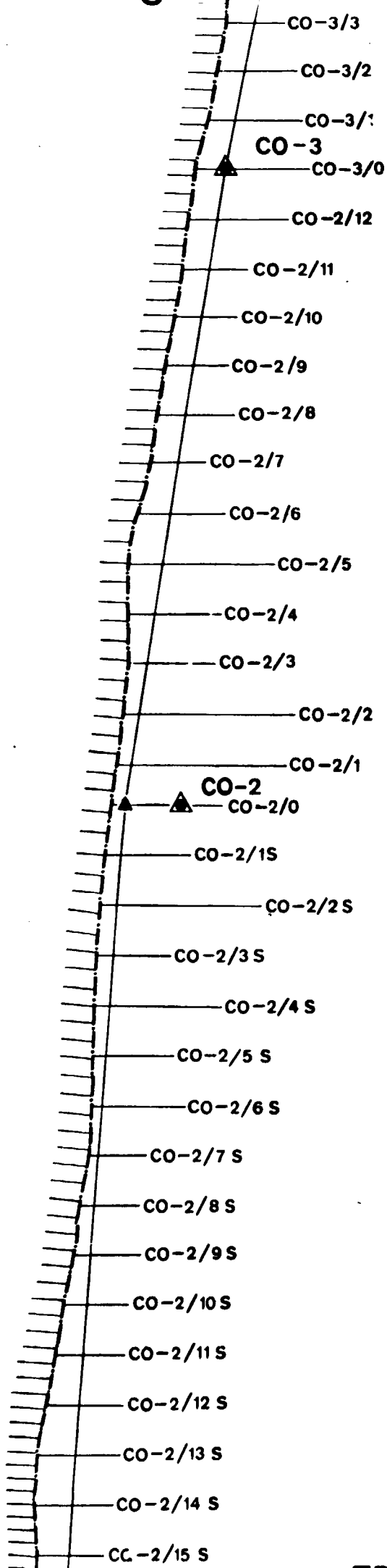


secteur
sector
JREIDA-4



secteur
sector
JREIDA-3



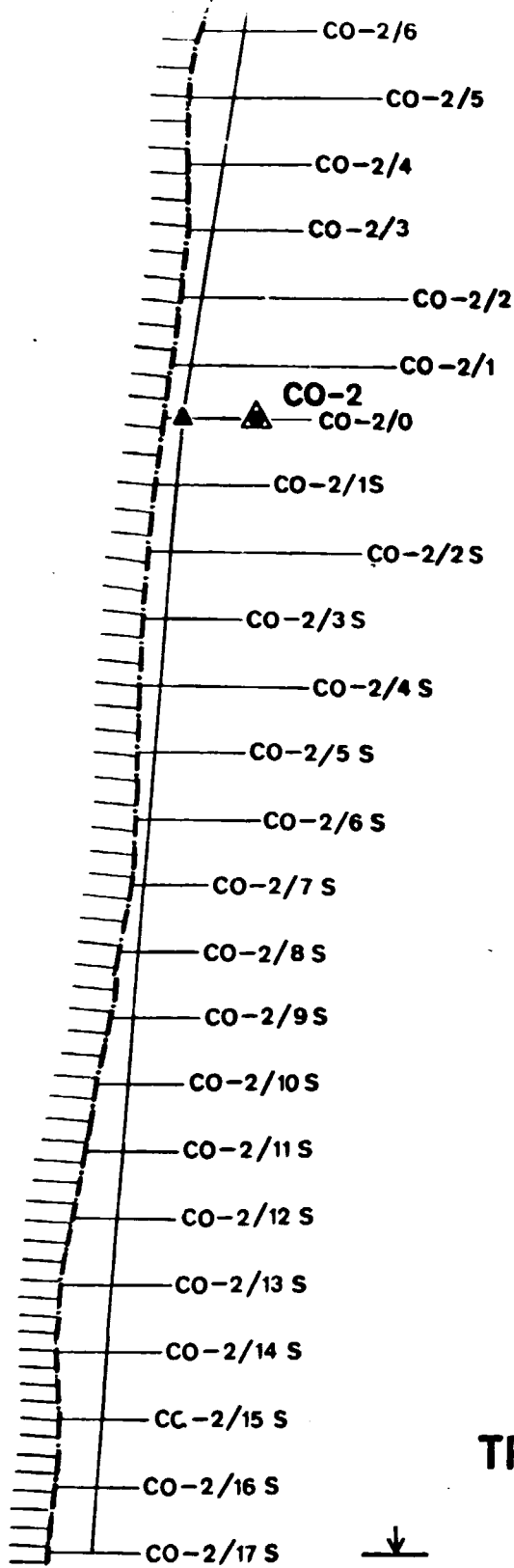


secteur
 sector
JREIDA-2

SECTION 3



secteur
 sector
JREIDA-1



secteur
sector
JREIDA-1

SECTION 4

**TRAVAUX DÉTAILLÉS
JREIDA**

**SITUATION DES PROFILS
1 : 10 000**

**DETAILED SURVEY
JREIDA**

**SITUATION OF PROFILES
1 : 10 000**



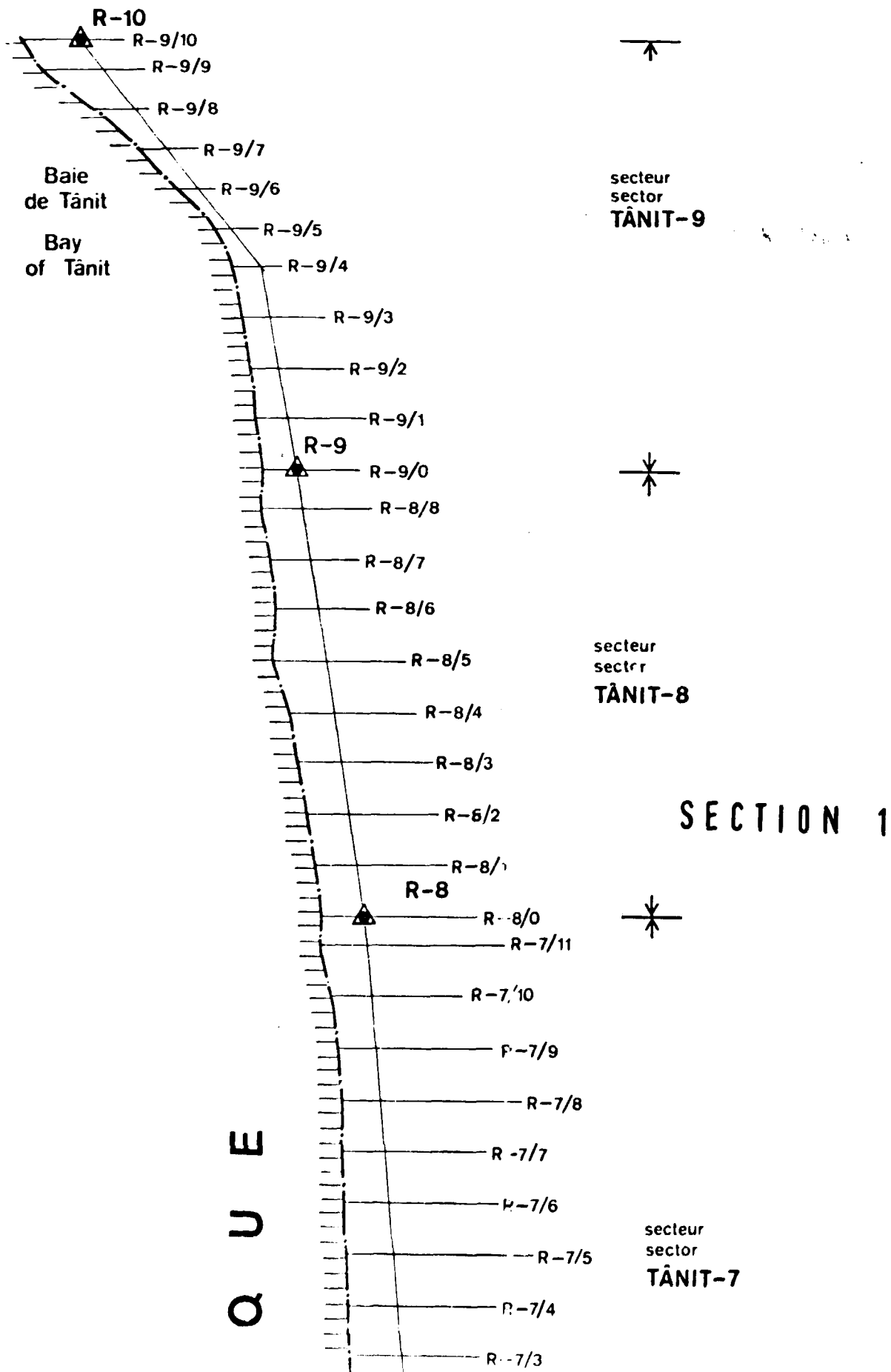
▲ Balise
Hydrographic marker

▲ Répere temporaire
Temporary marker

- - - Ligne de base
Base line

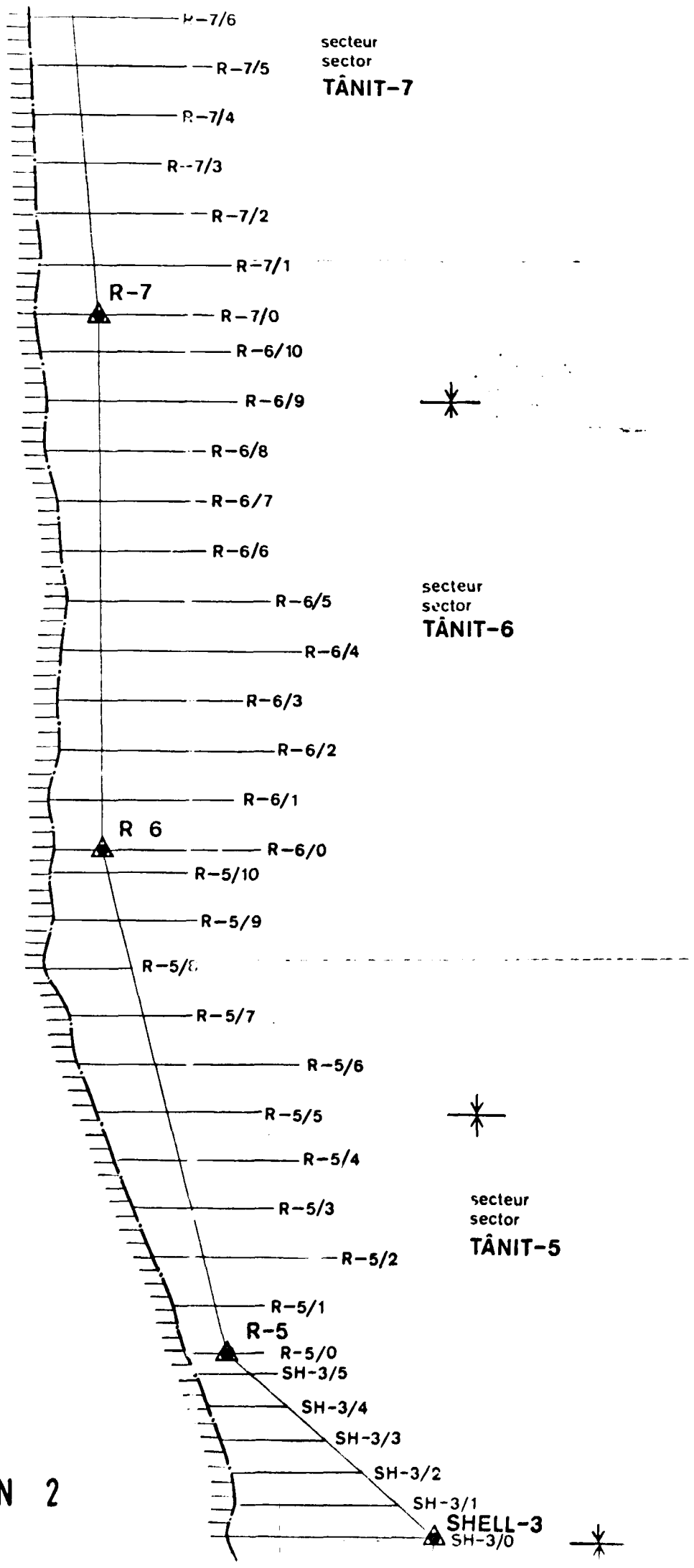
CO-2/0 , Profil et le numéro
Profile and its number

Fig. 16



O C É A N A T L A N T I Q U E

SECTION 2



secteur
sector
TÂNIT-7



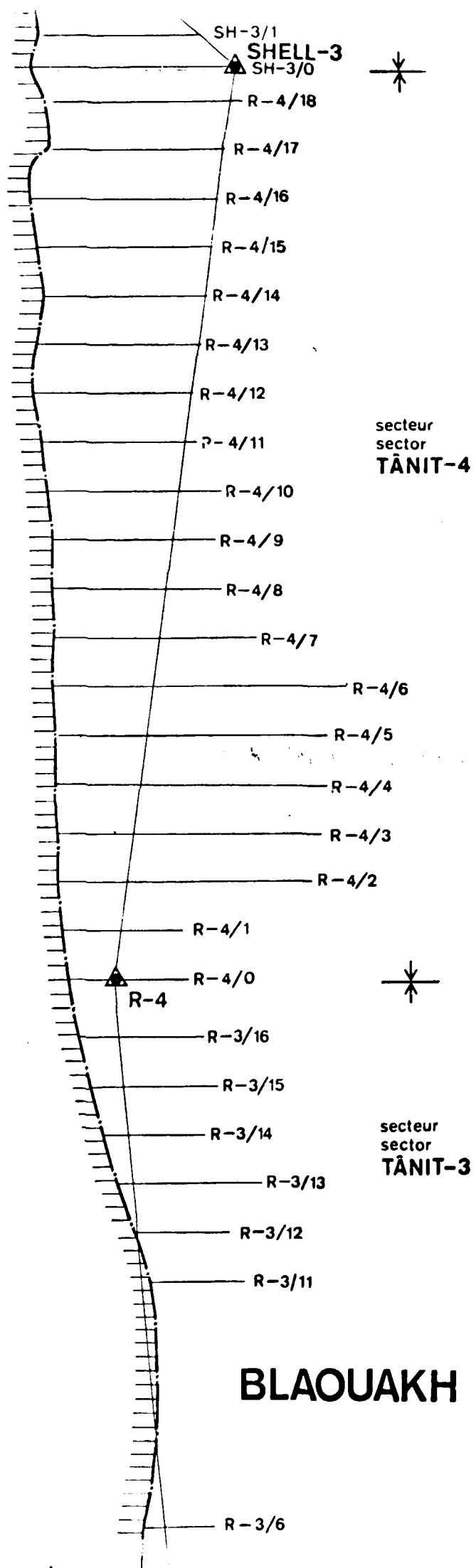
secteur
sector
TÂNIT-6



secteur
sector
TÂNIT-5



SECTION 3



SH-3/1
SHELL-3
SH-3/0



R-4/18

R-4/17

R-4/16

R-4/15

R-4/14

R-4/13

R-4/12

R-4/11

secteur
sector
TÂNIT-4

R-4/10

R-4/9

R-4/8

R-4/7

R-4/6

R-4/5

R-4/4

R-4/3

R-4/2

R-4/1

R-4/0



R-4

R-3/16

R-3/15

R-3/14

secteur
sector
TÂNIT-3

R-3/13

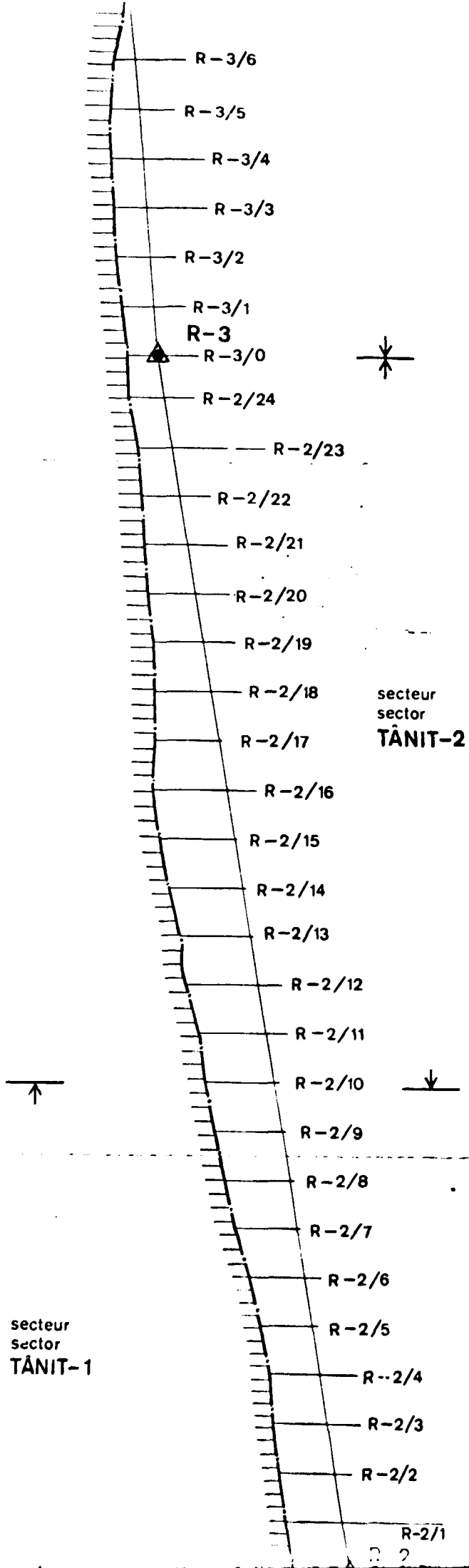
R-3/12

R-3/11

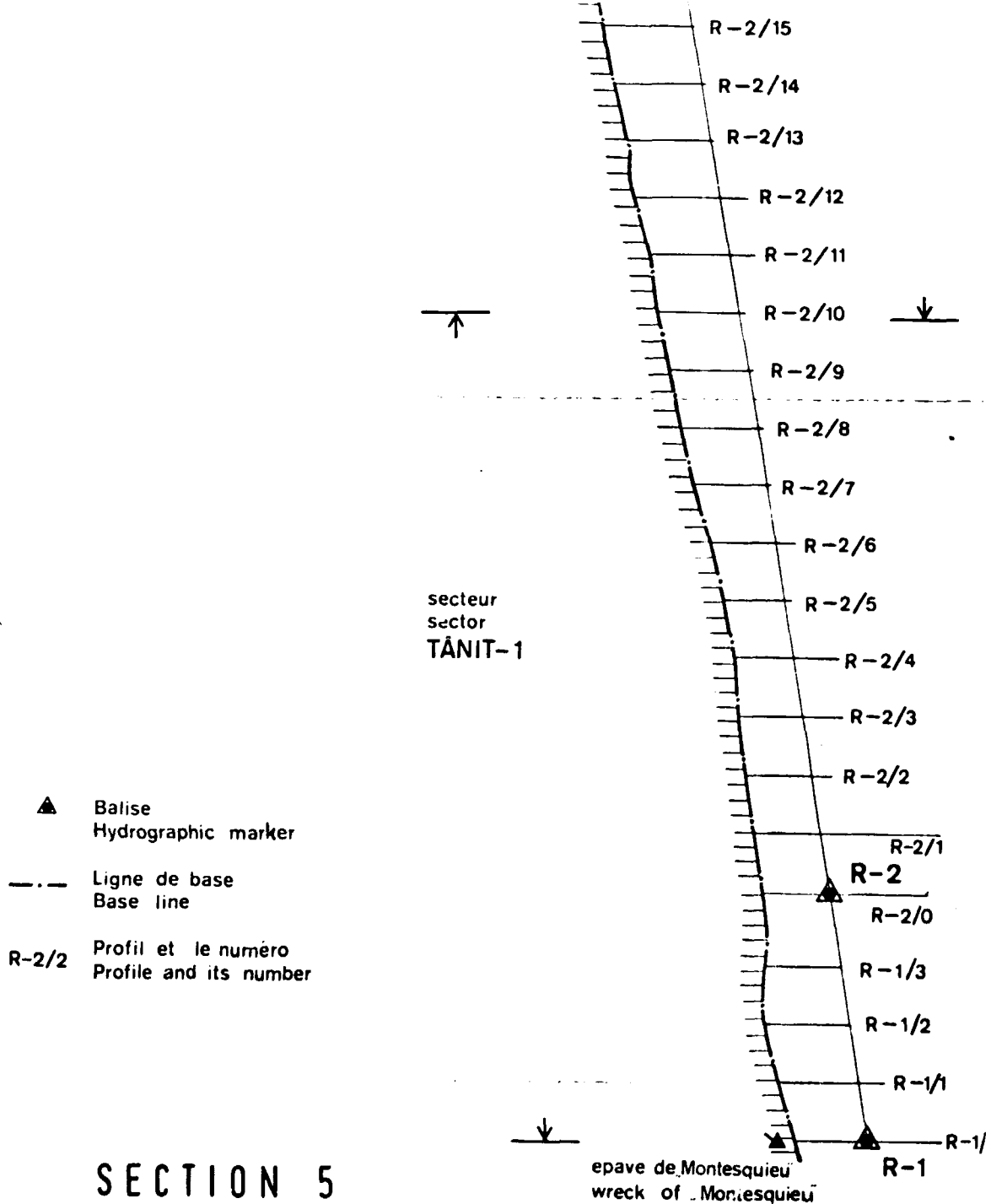
BLAOUAKH

R-3/6

SECTION 4



▲ Balise
Hydrographic marker



SECTION 5

**TRAVAUX DÉTAILLÉS
 TANIT-BLAOUAKH**

SITUATION DES PROFILS

1 : 10 000

**DETAILED SURVEY
 TANIT-BLAOUAKH**

SITUATION OF PROFILES

1 : 10 000

Fig. 17

Explications pour figures 18-56
Explanations for figures

TRAUAUX DÉTAILLÉS
DETAILED SURVEY


Profils radiométriques

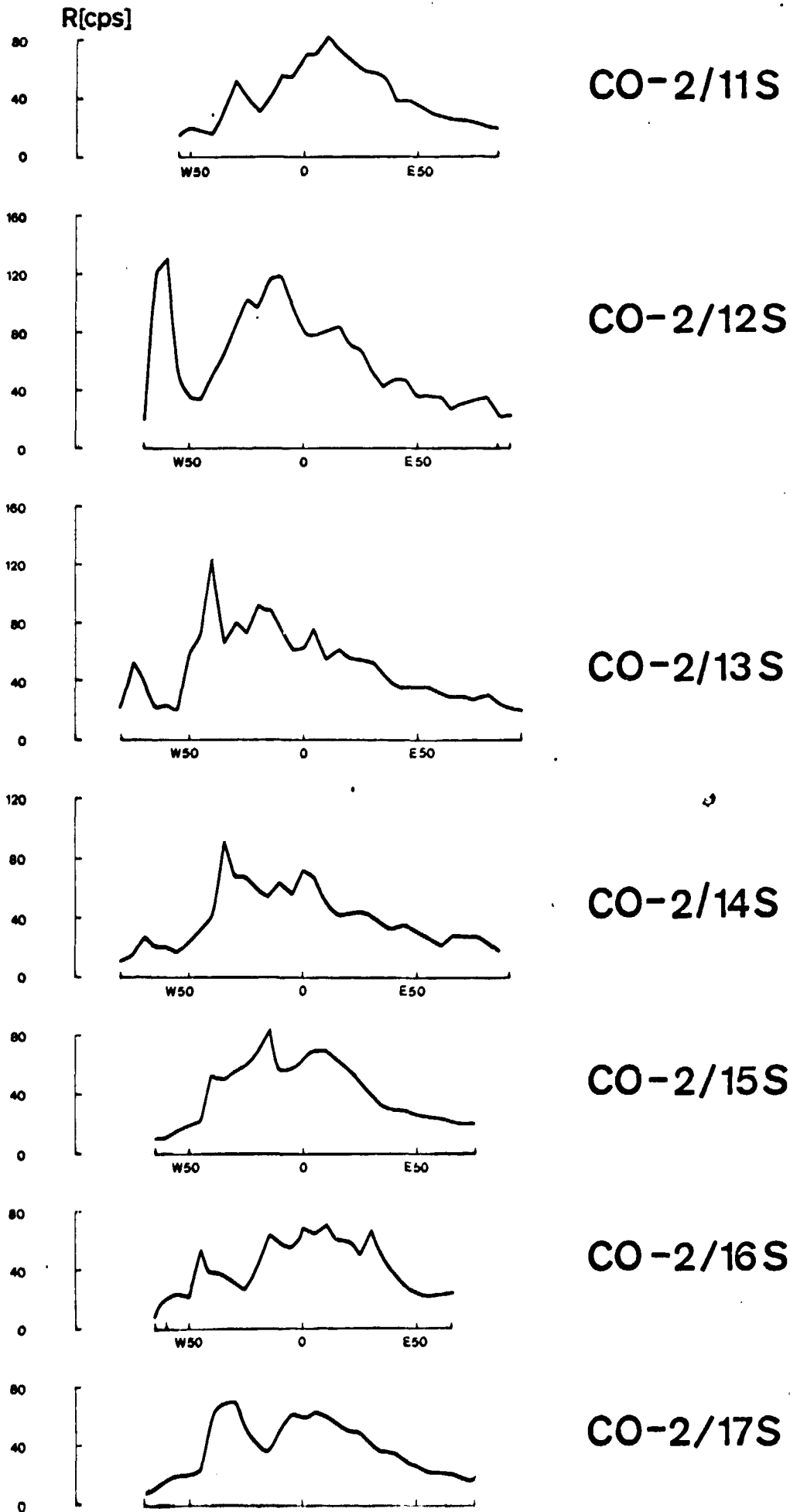
Radiometric profiles

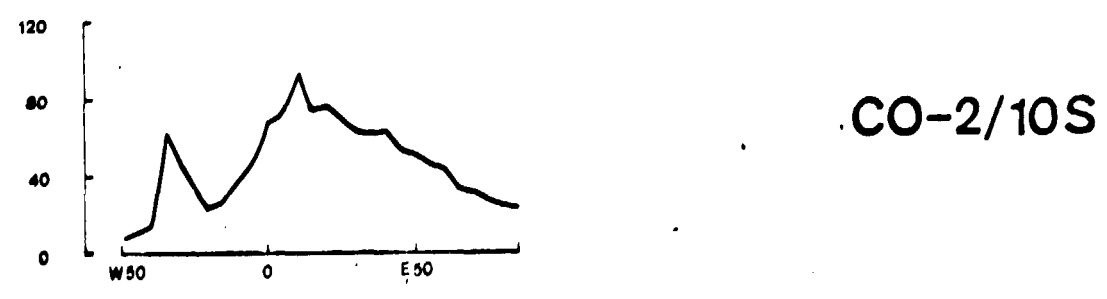
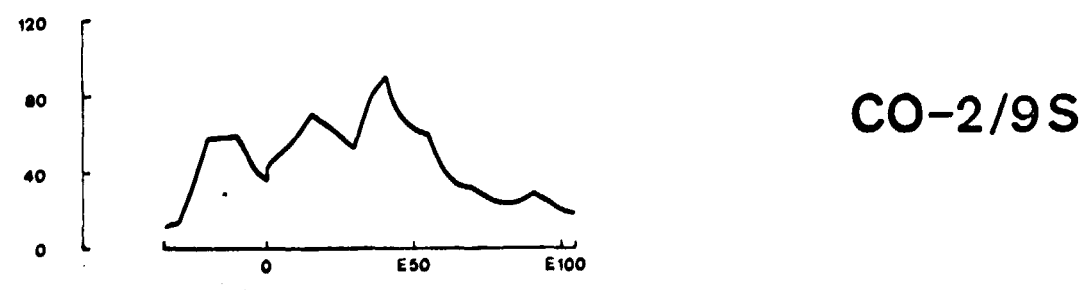
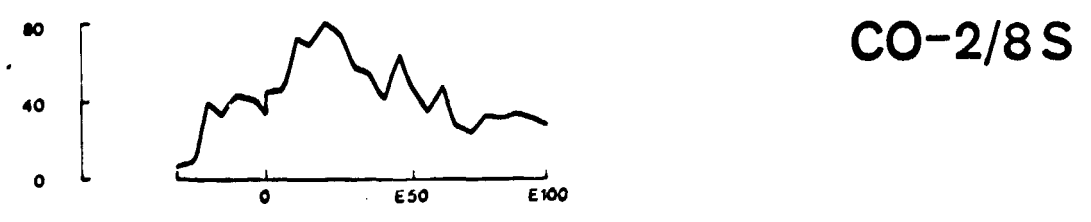
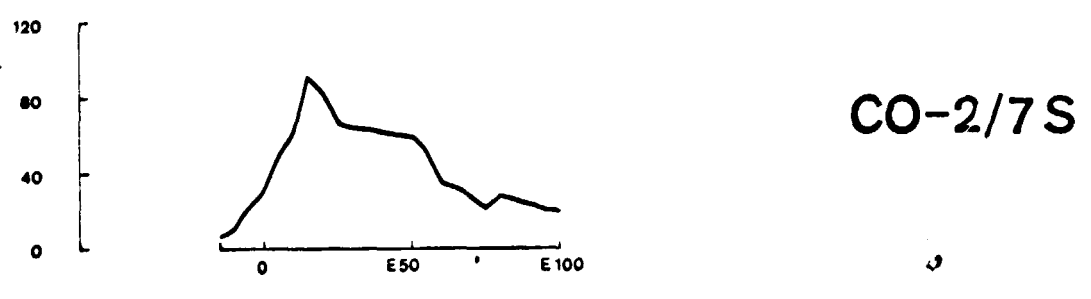
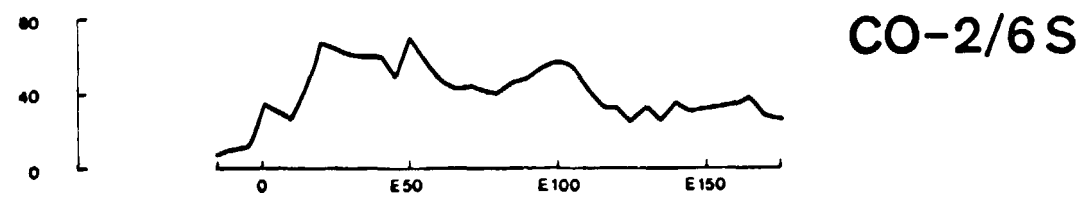
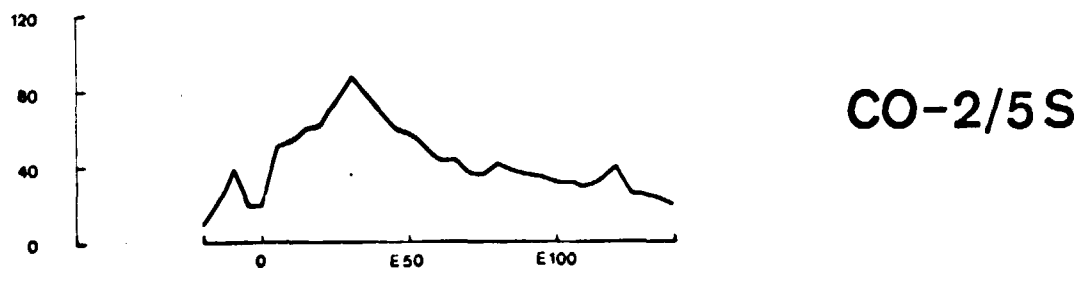
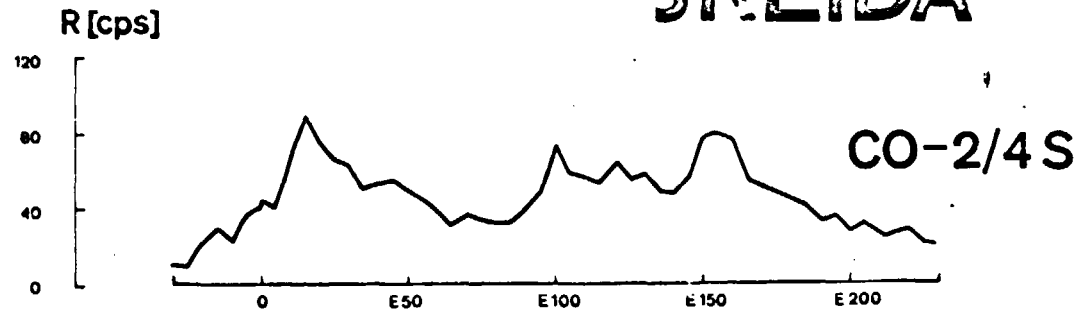
Echelle horizontale 1 : 2 500
Horizontal scale

JREIDA - Fig. 18-35

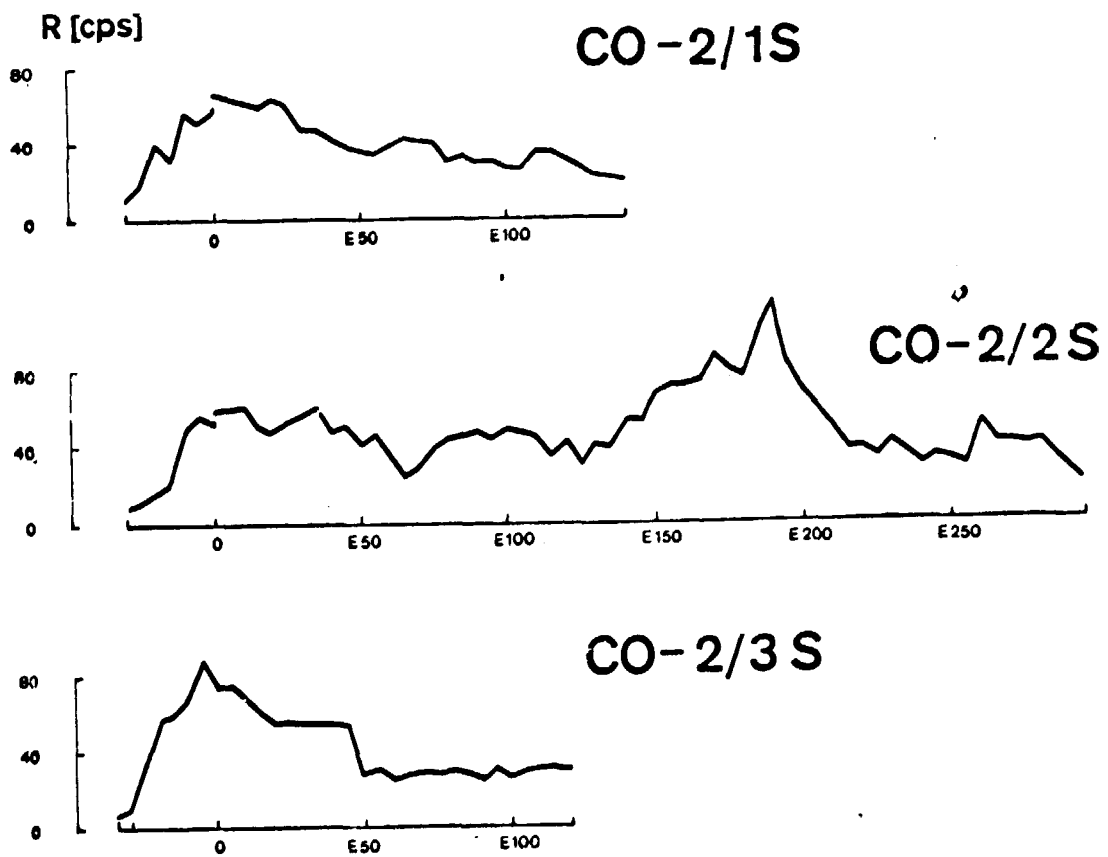
TÂNIT - BLAOUAKH Fig. 36-56

 J-1 forage
borehole

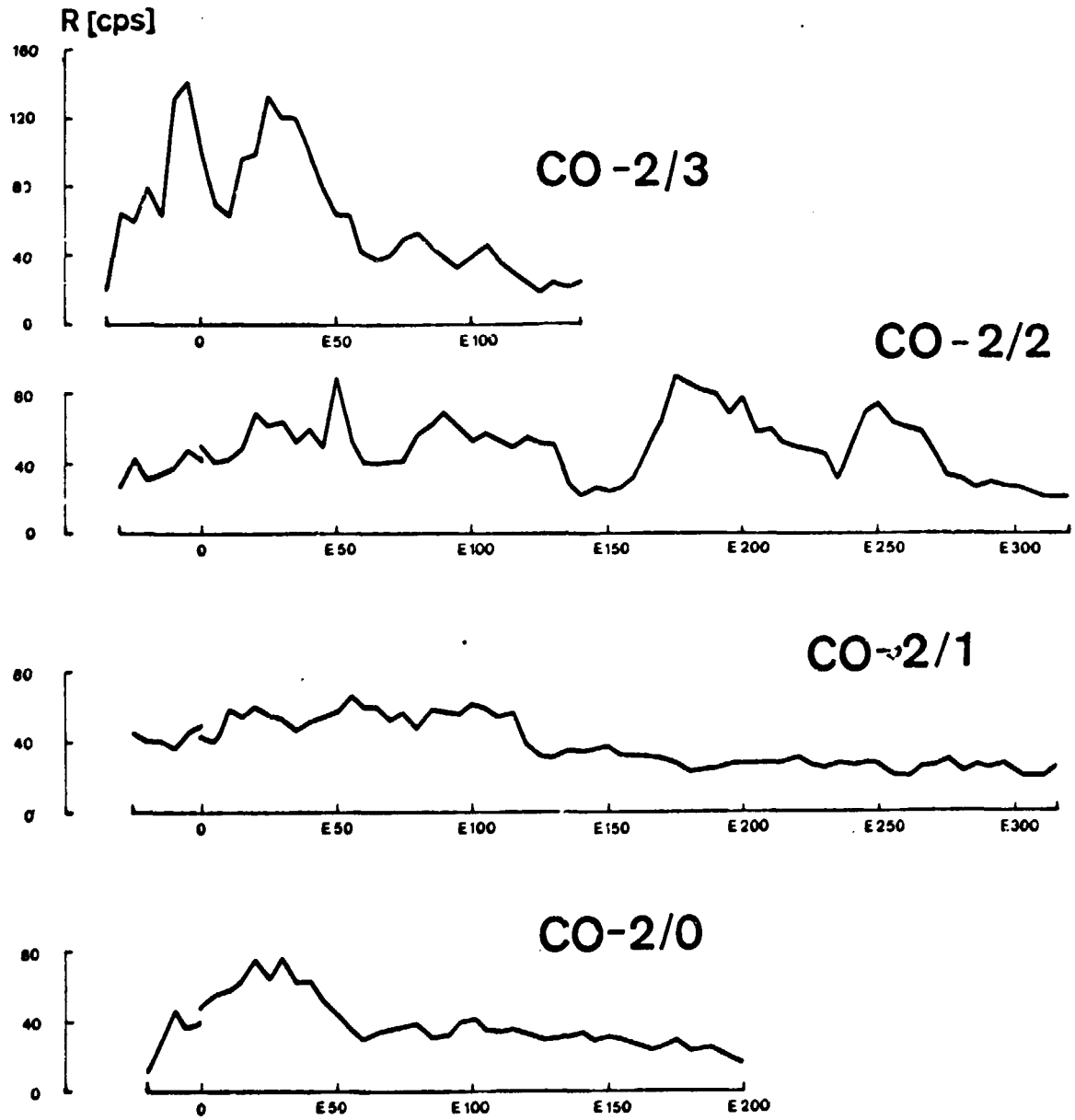


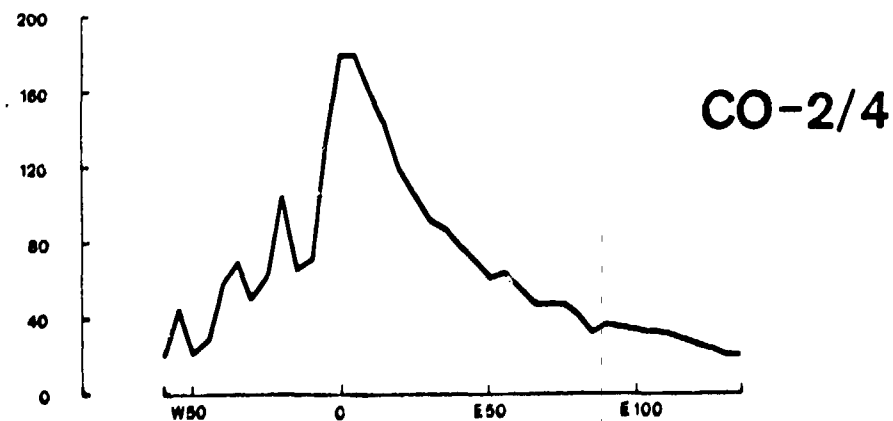
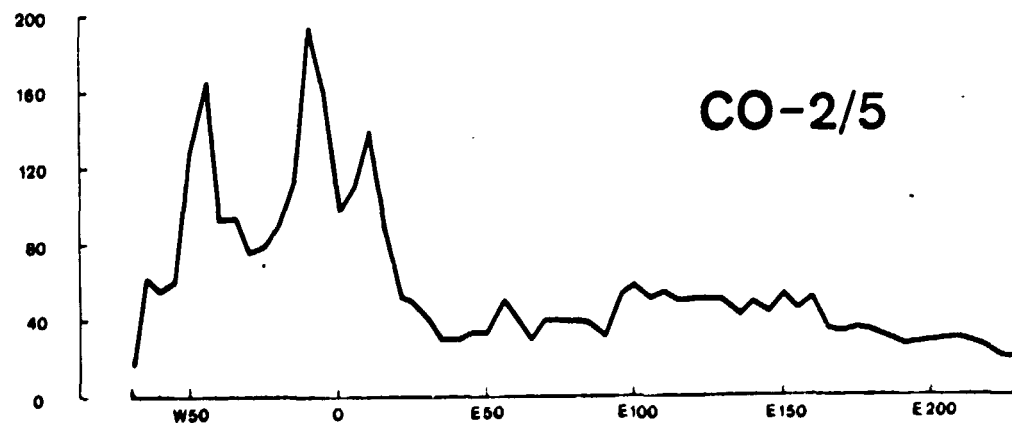
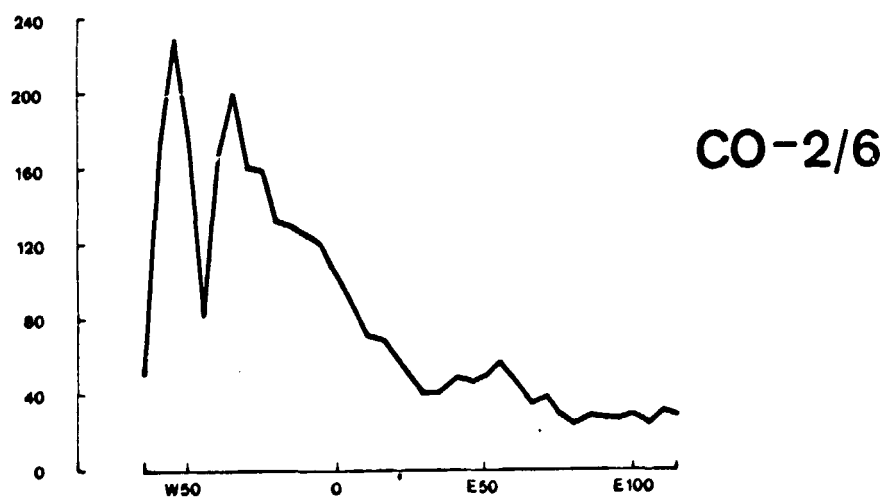
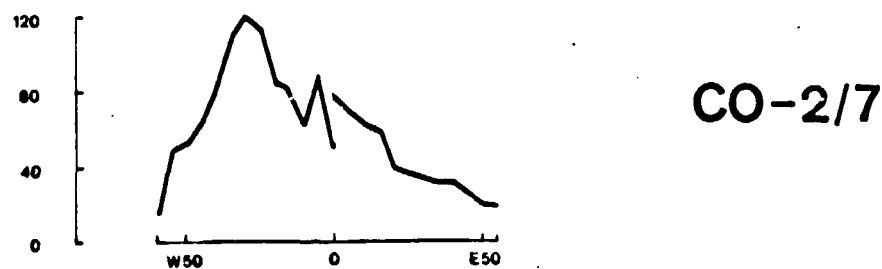
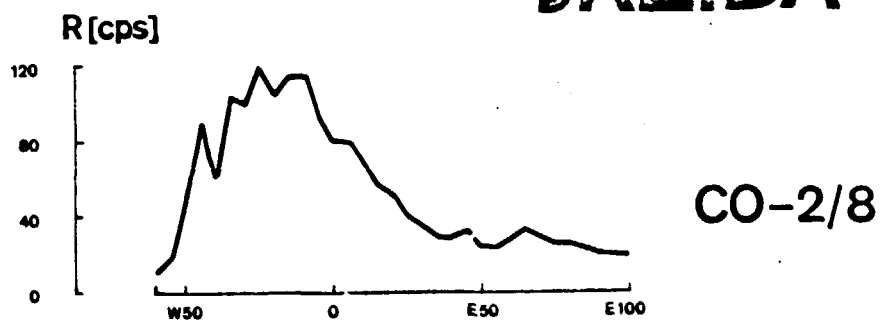


JREIDA

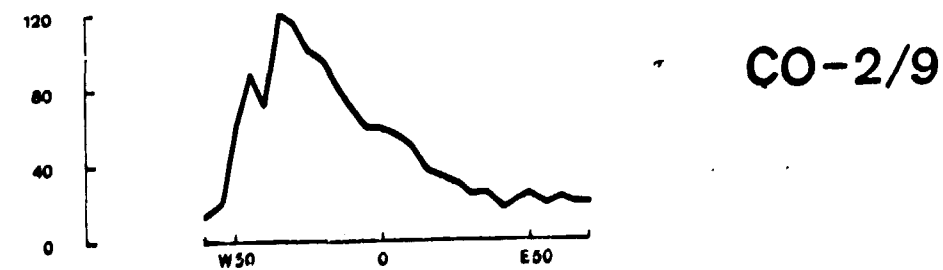
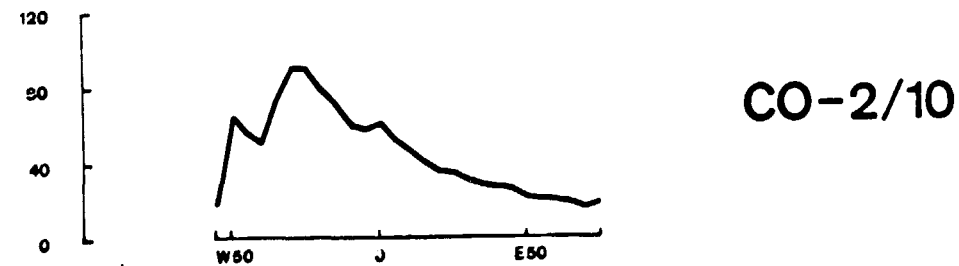
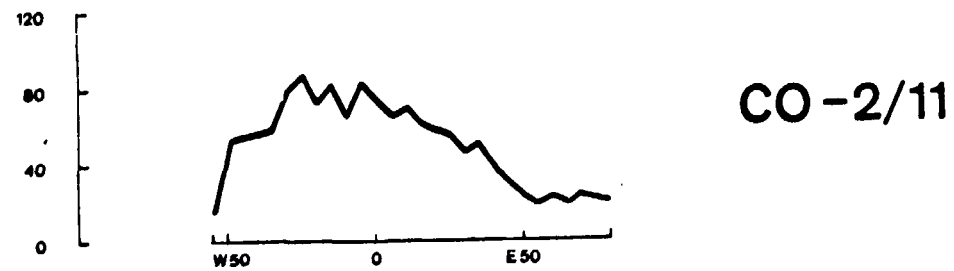
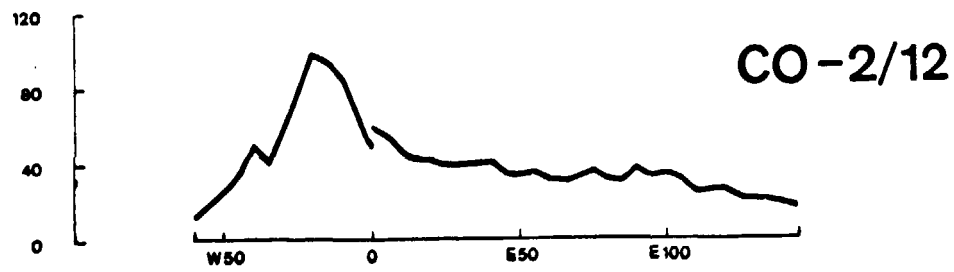
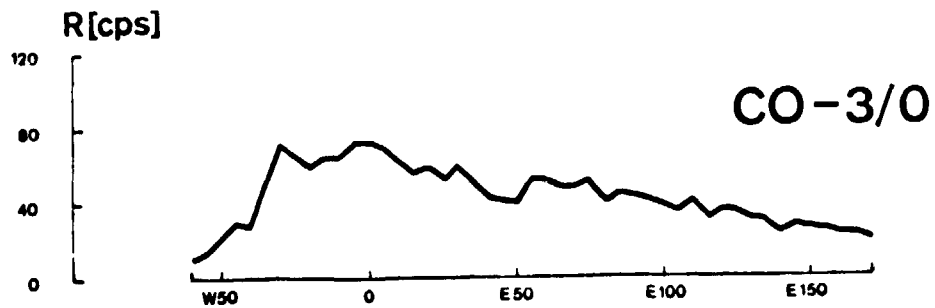


JREIDA

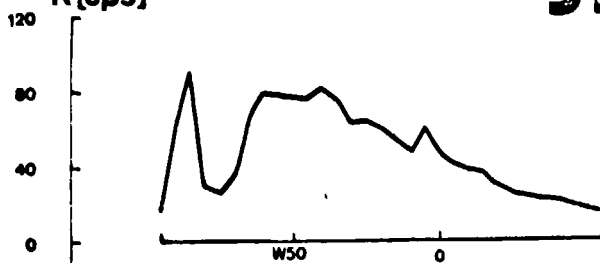




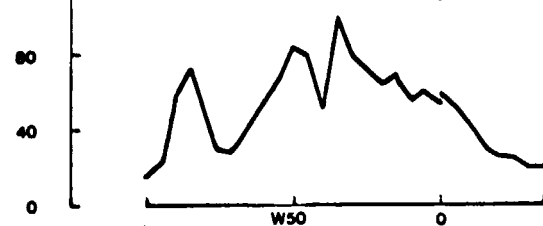
JREIDA



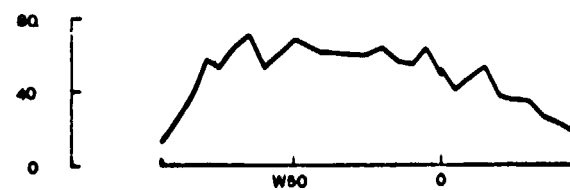
R [cps]



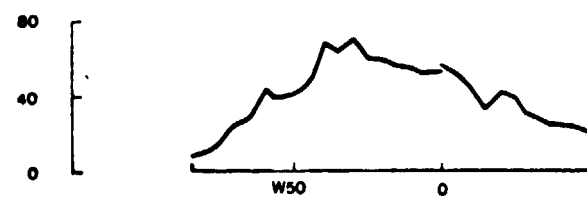
CO-3/8



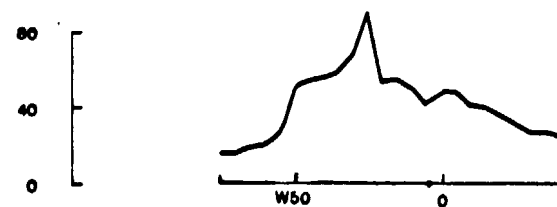
CO-3/7



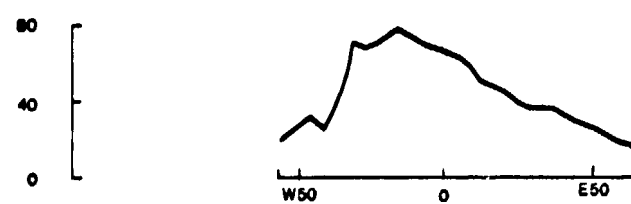
CO-3/6



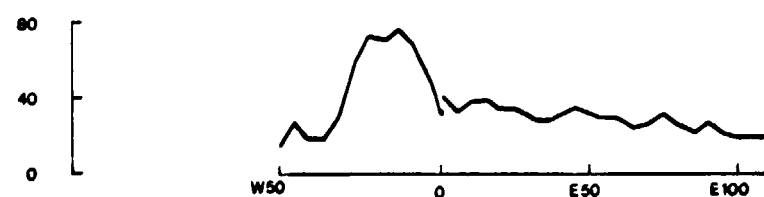
CO-3/5



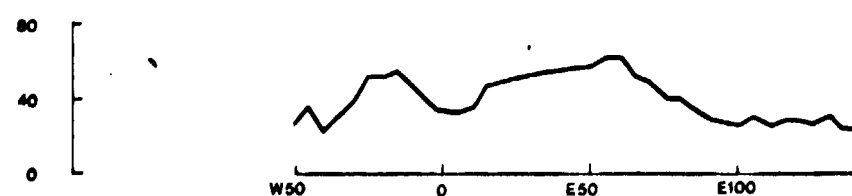
CO-3/4



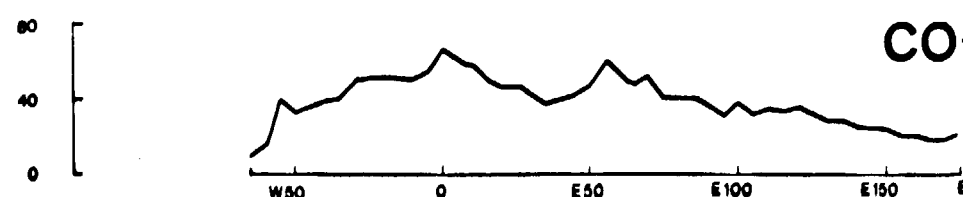
CO-3/3



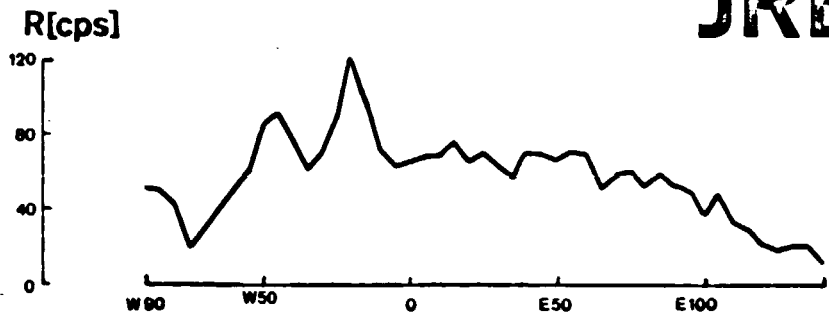
CO-3/2



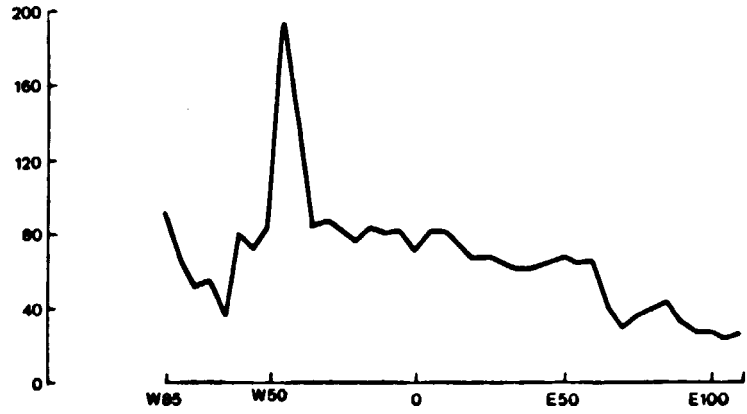
CO-3/1



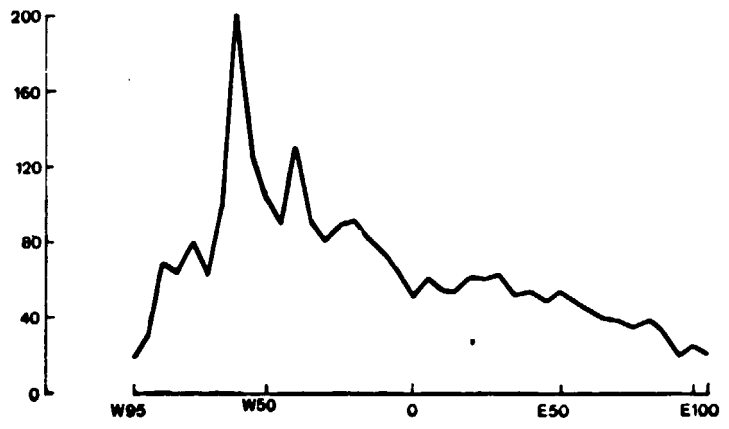
CO-3/0



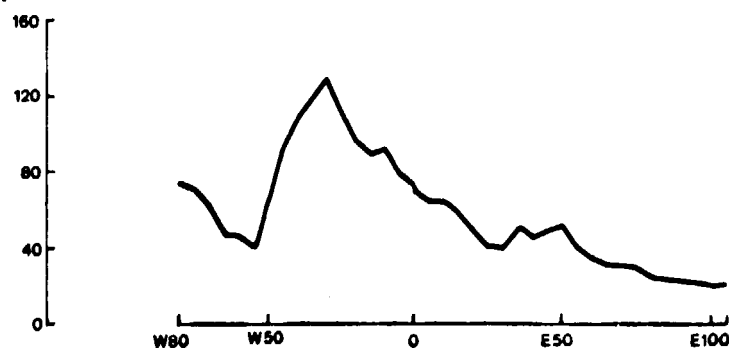
CO-3/11



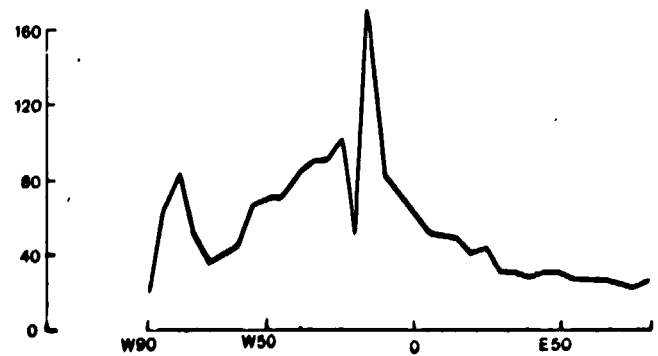
CO-3/10,5



CO-3/10

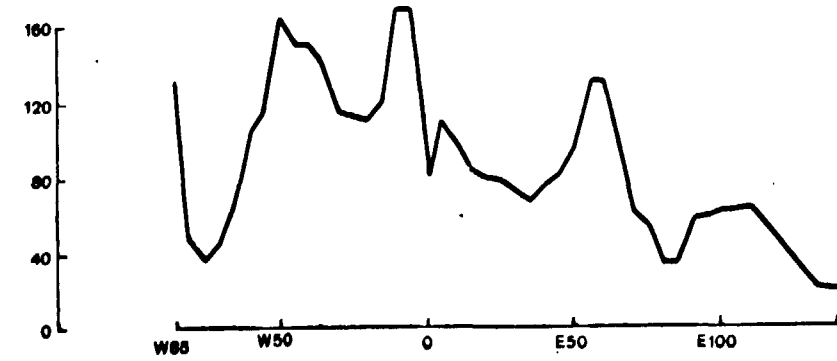
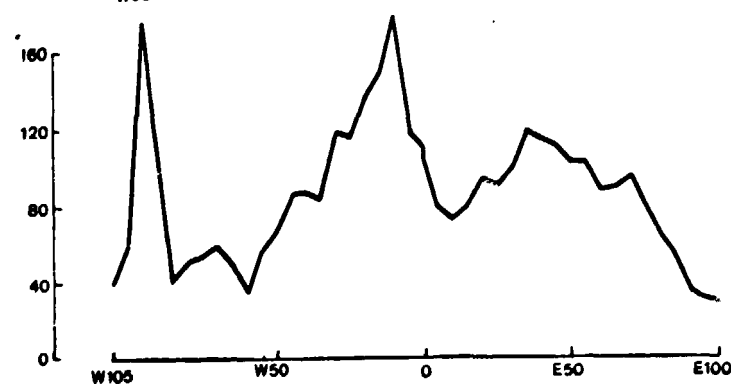


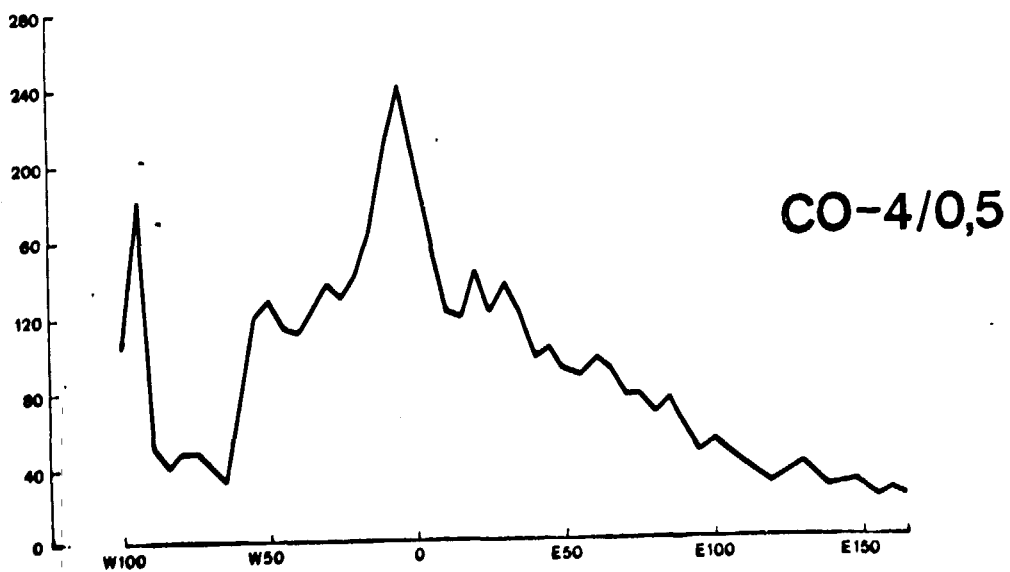
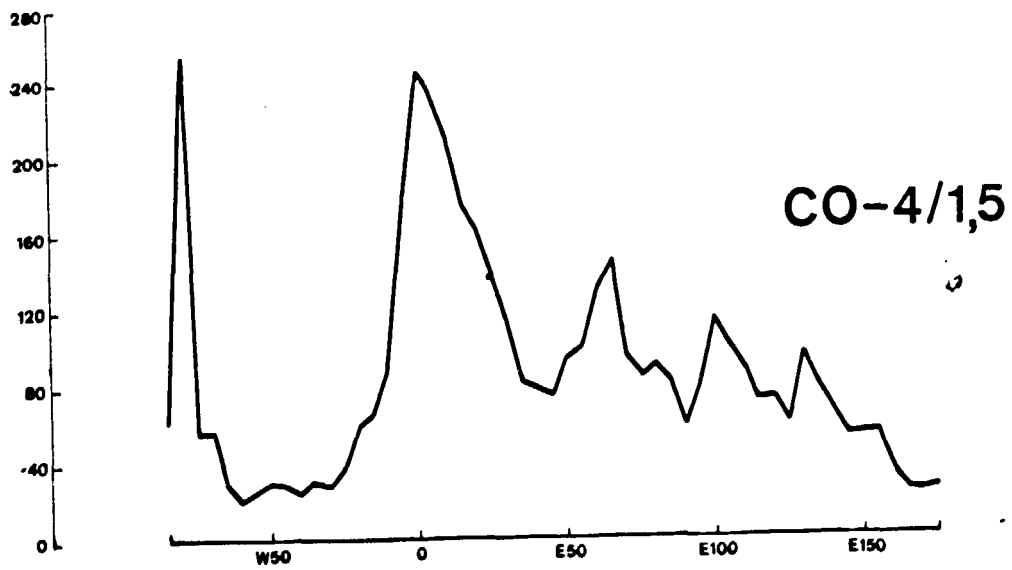
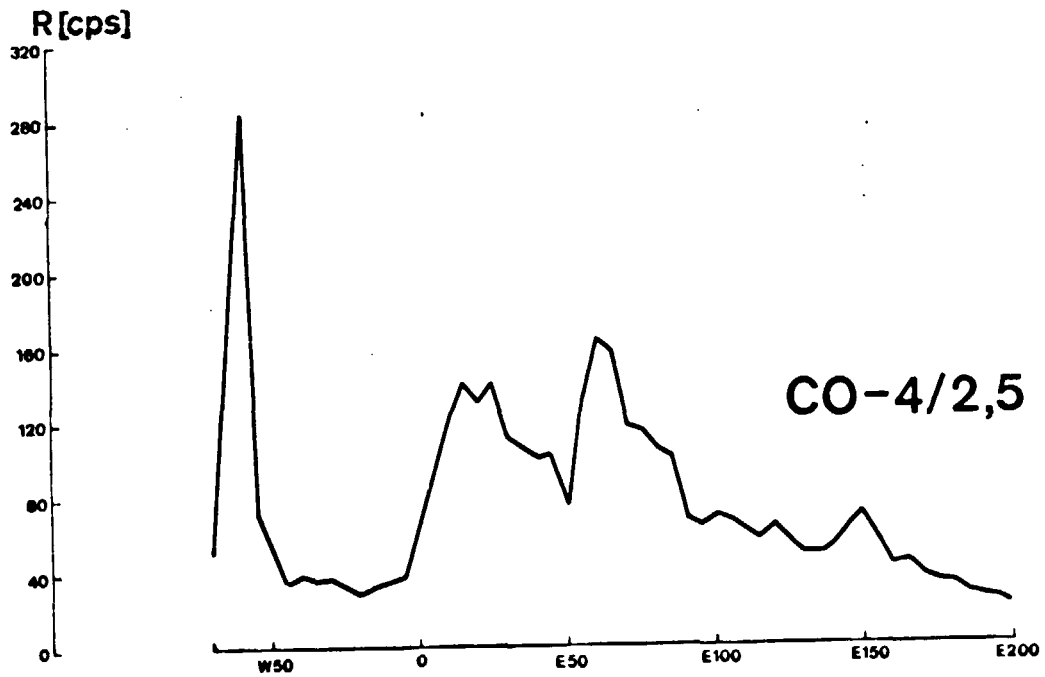
CO-3/9,5



CO-3/9

JREIDA

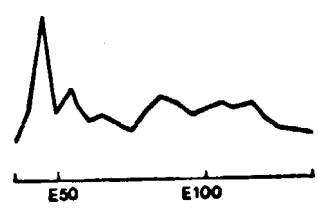




JREIDA Fig.28

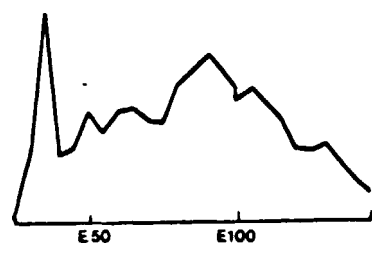
R[cps]

120
80
40
0



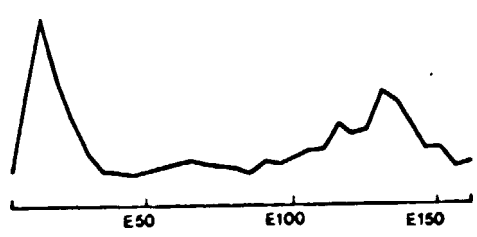
CO-4/7

120
80
40
0



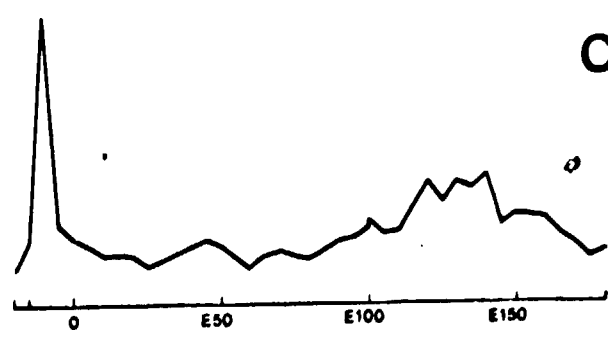
CO-4/6

120
80
40
0



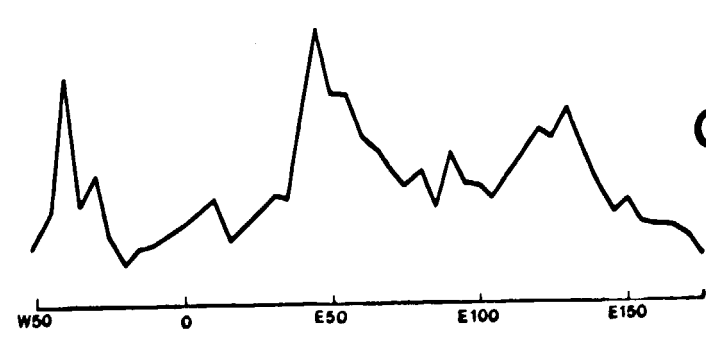
CO-4/5

160
120
80
40
0



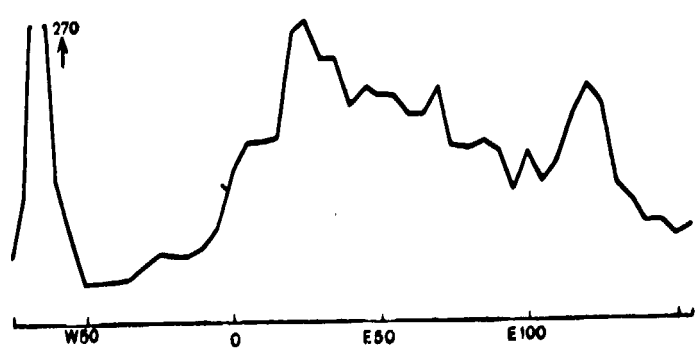
CO-4/4 bis

160
120
80
40
0



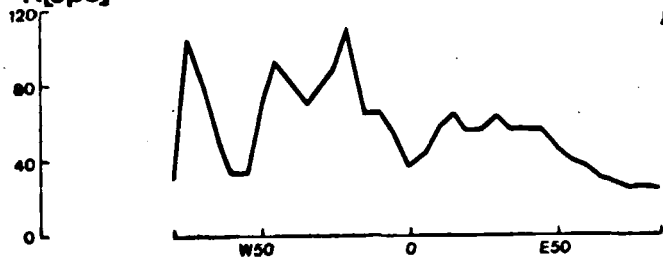
CO-4/3

160
120
80
40
0

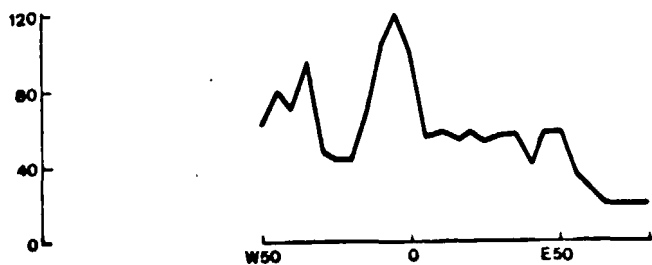


CO-4/2

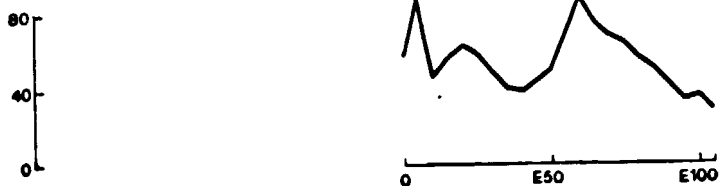
R(cps)



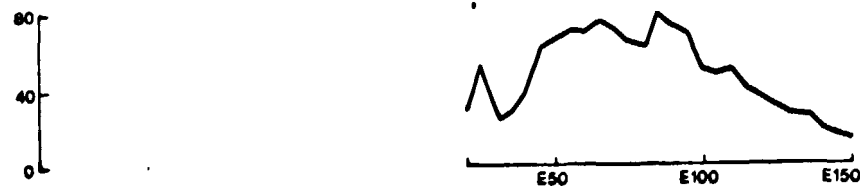
CO-4/13



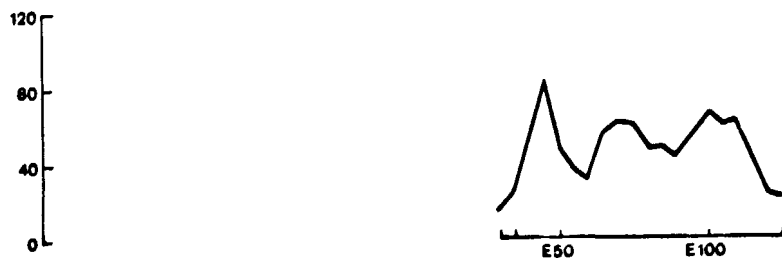
CO-4/12



CO-4/11



CO-4/10

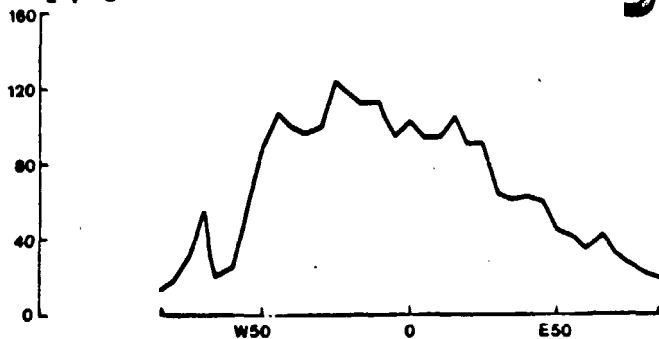


CO-4/9

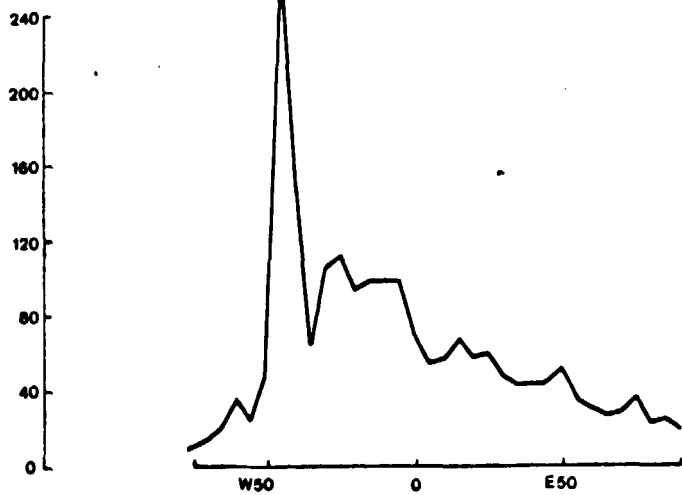


CO-4/8

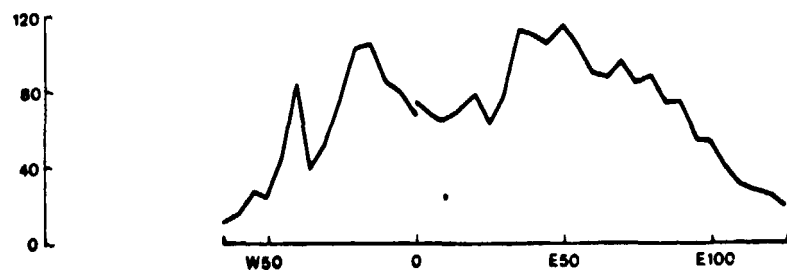
R(cps)



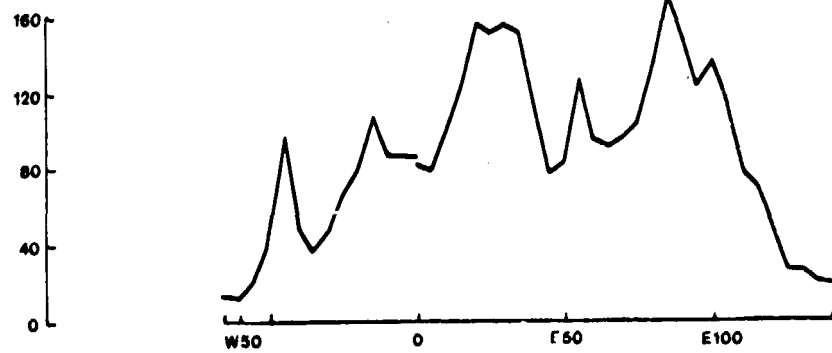
CO-4/18



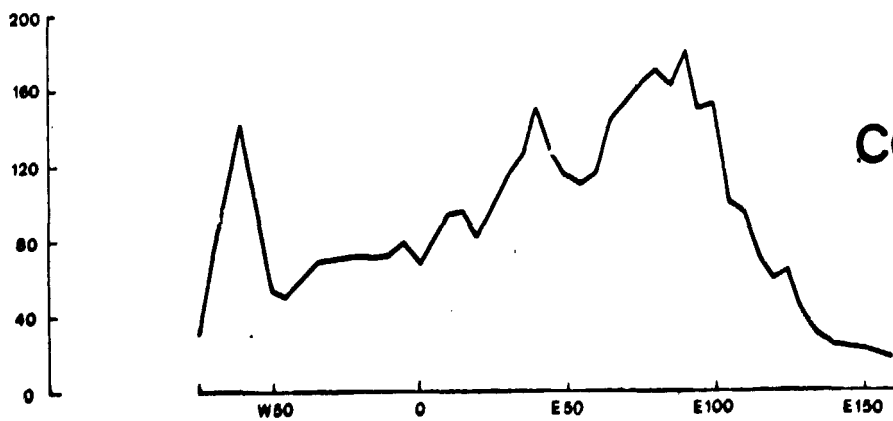
CO-4/17



CO-4/16

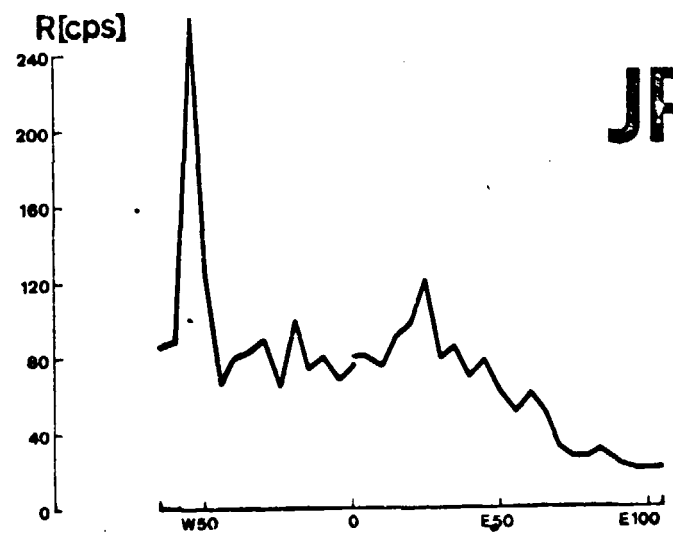


CO-4/15

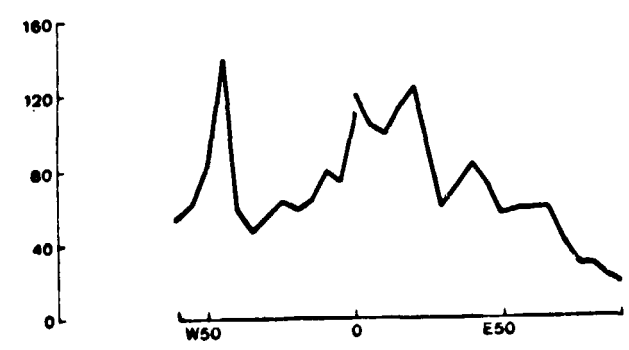


CO-4/14

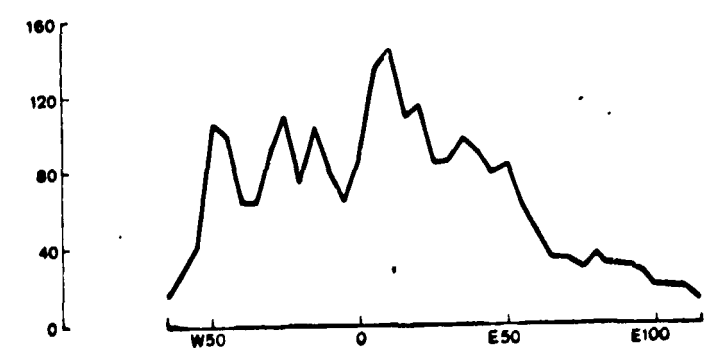
JREIDA



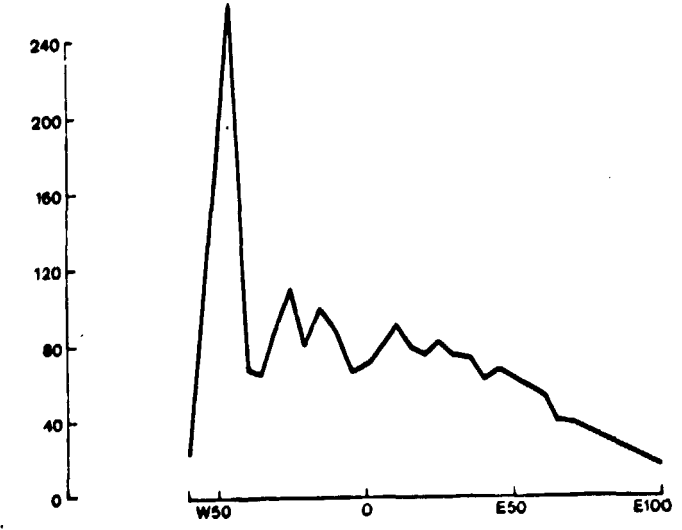
CO-5/4



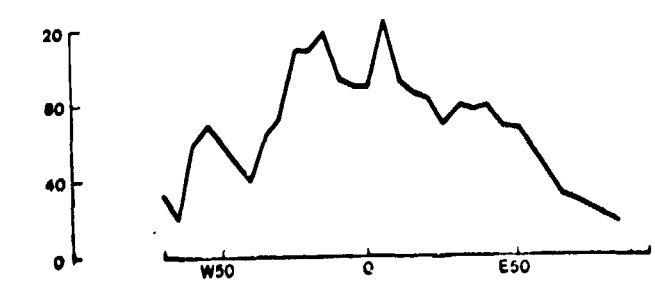
CO-5/3



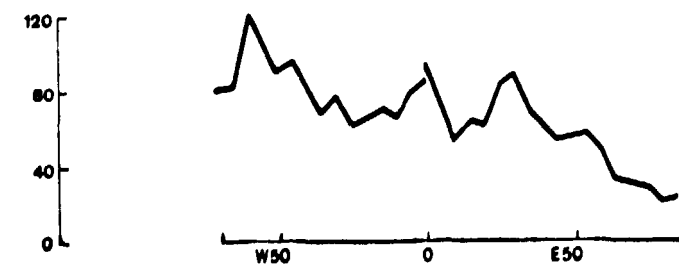
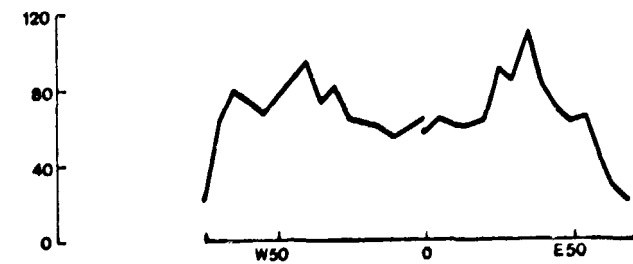
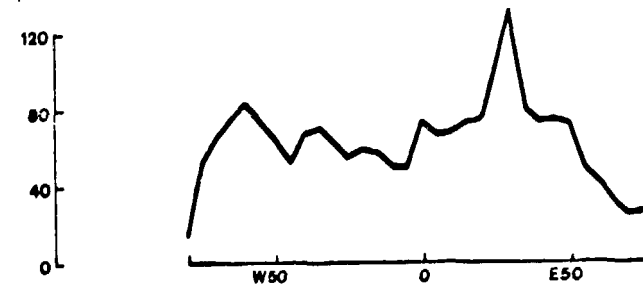
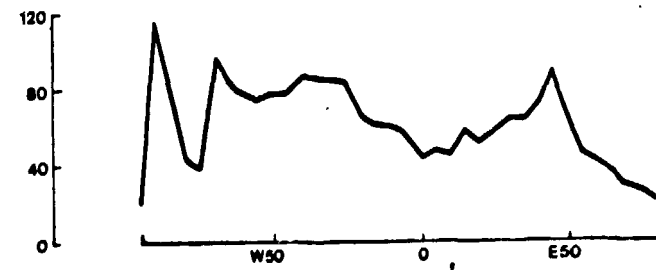
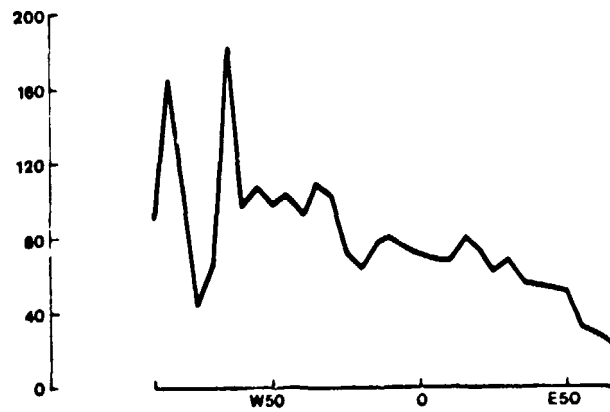
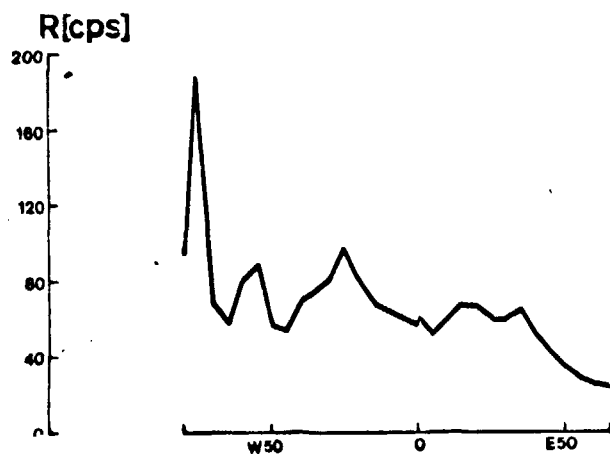
CO-5/2



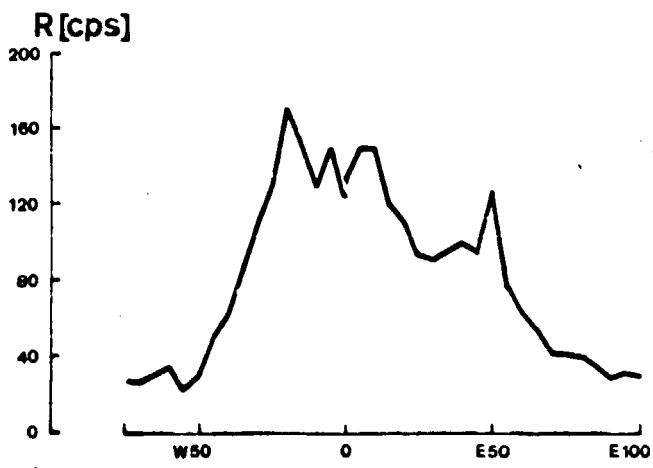
CO-5/1



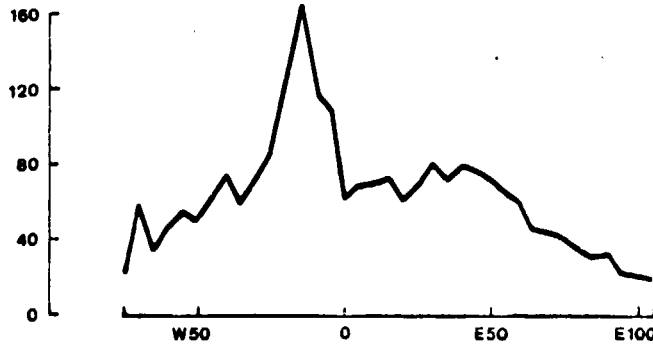
CO-5/0



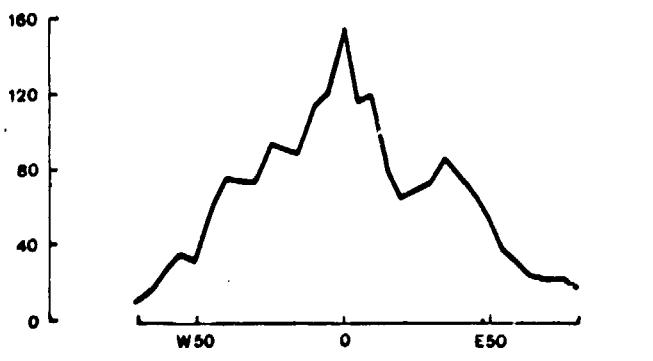
JREIDA



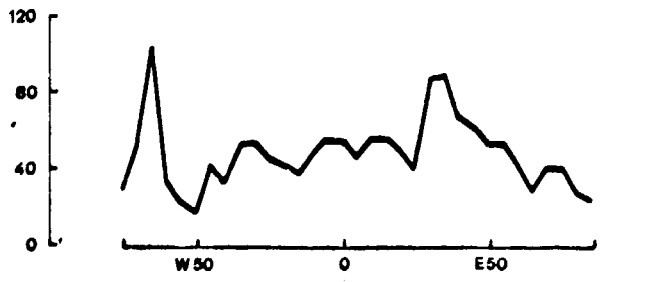
CO-6/4



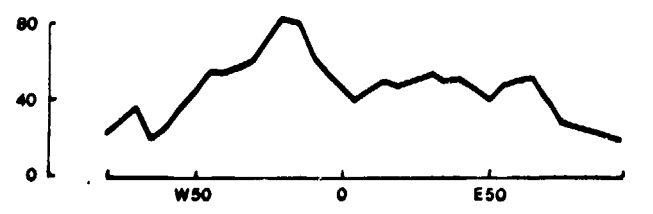
CO-6/3



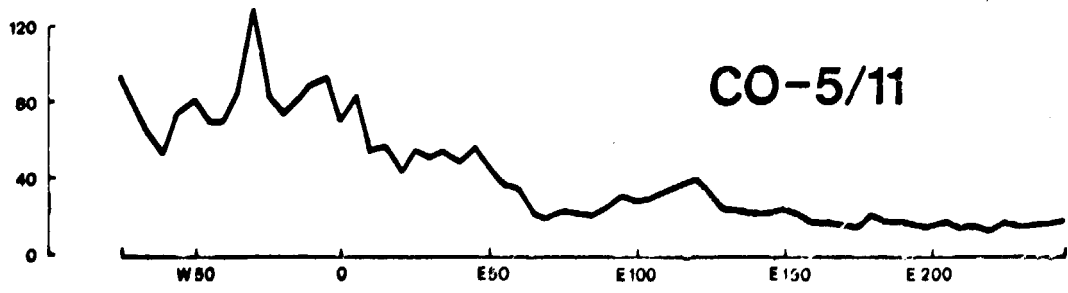
CO-6/2



CO-6/1



CO-6/0



CO-5/11

CO-6/10

CO-6/9

CO-6/8

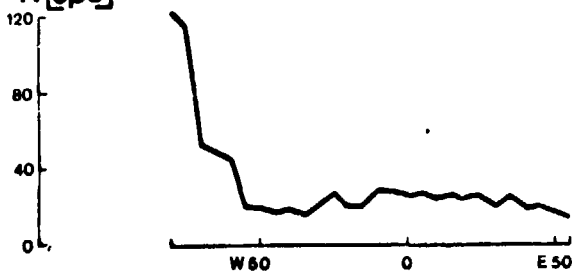
CO-6/7

CO-6/6

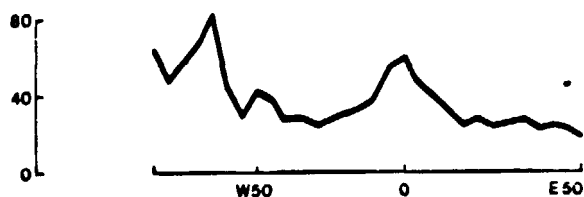
CO-6/5



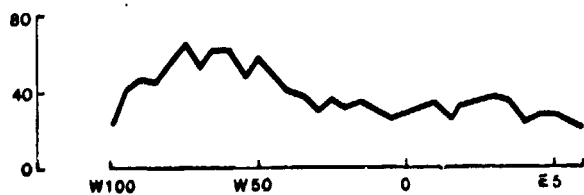
R [cps]



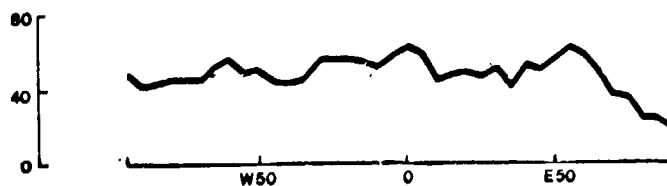
CO-7/0



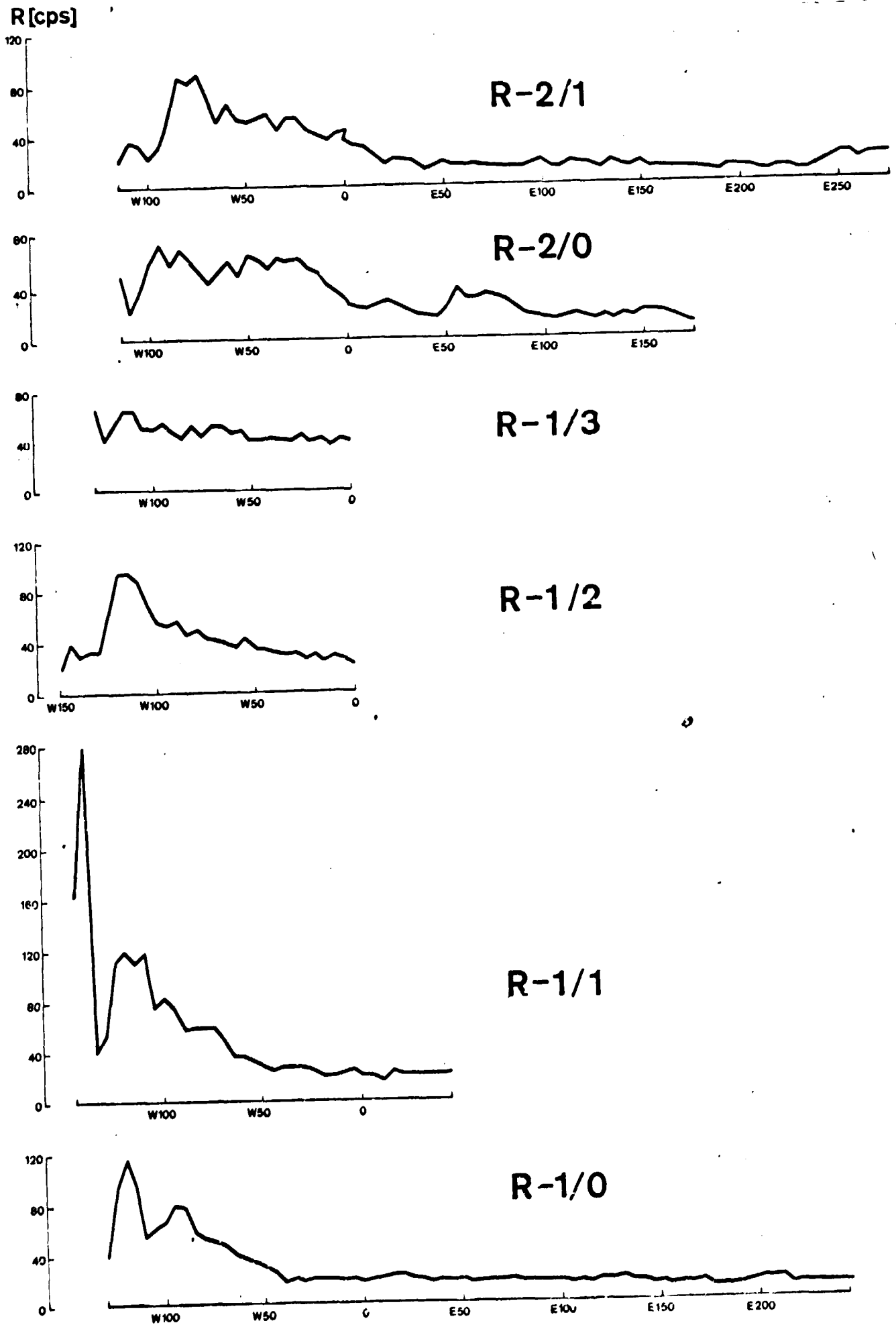
CO-6/13



CO-6/12

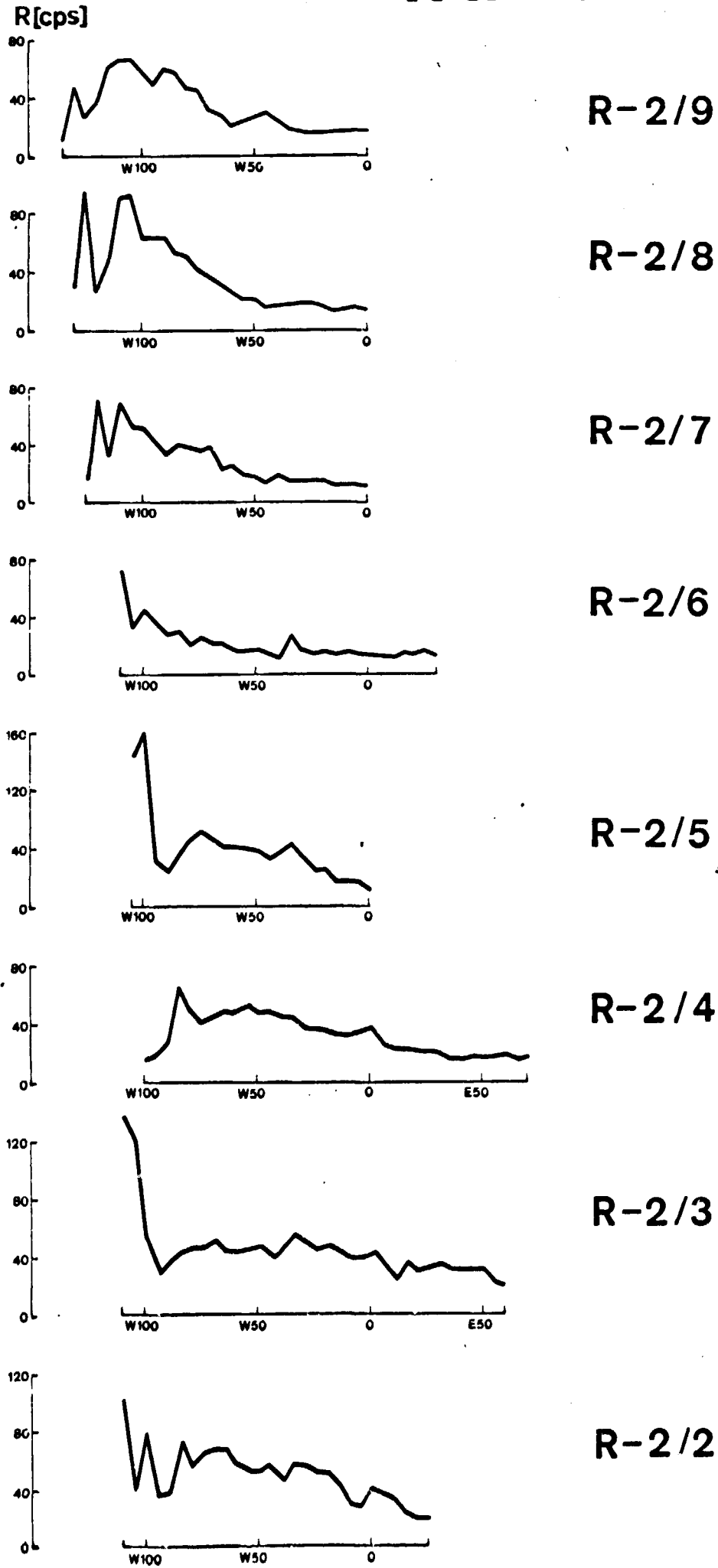


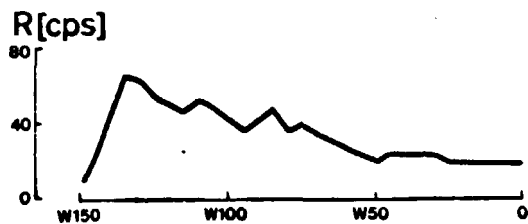
CO-6/11



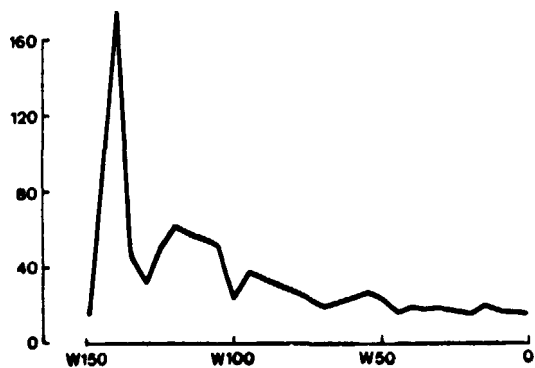
TANIT

Fig. 37

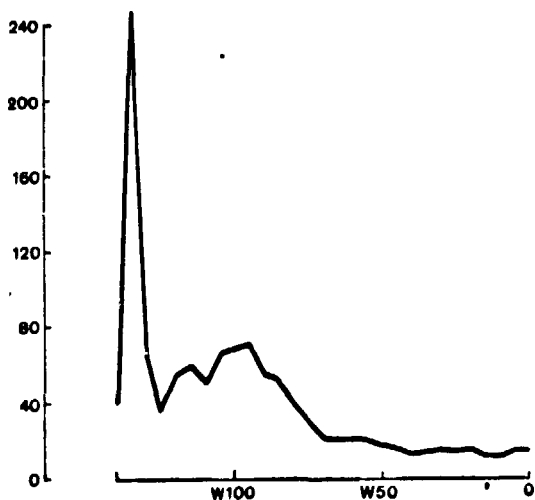




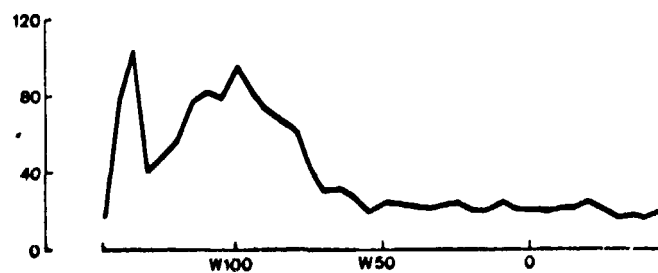
R-2/15



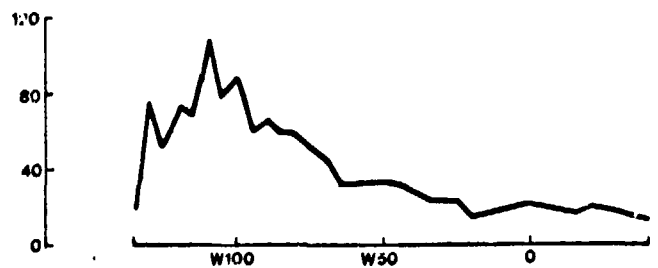
R-2/14



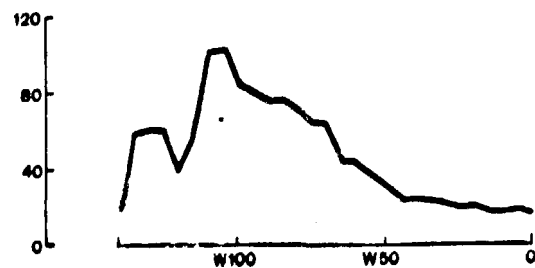
R-2/13



R-2/12

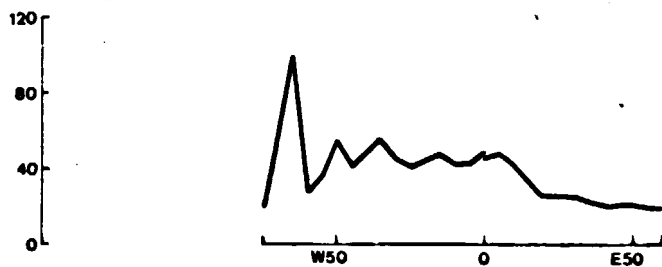


R-2/11

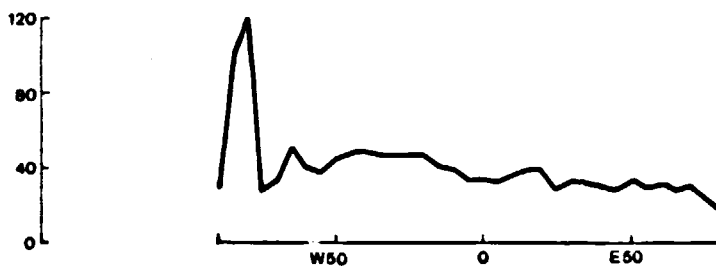


R-2/10

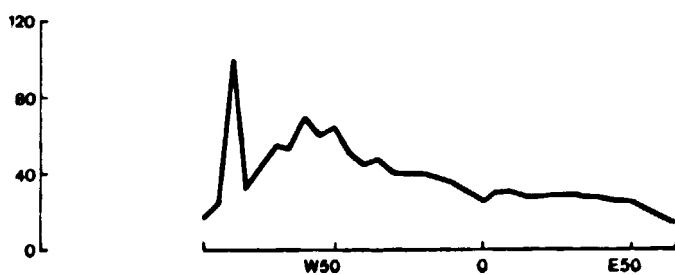
R(cps)



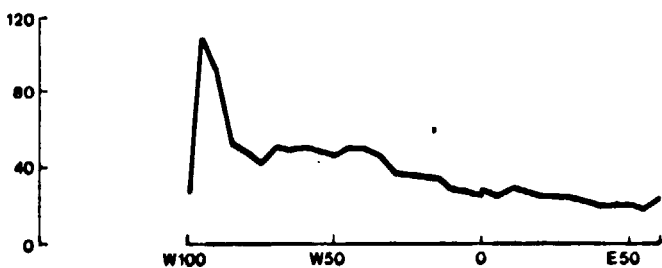
R-2/22



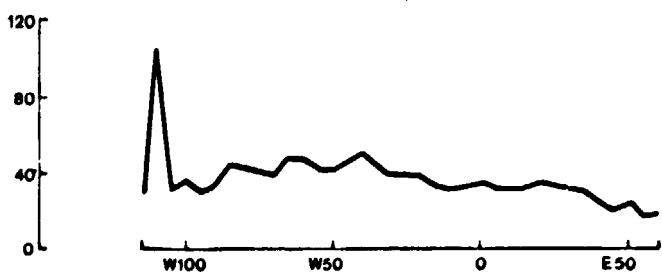
R-2/21



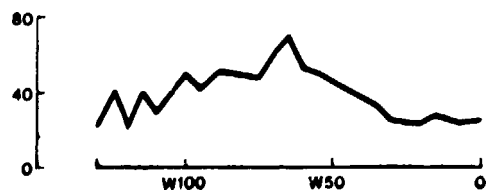
R-2/20



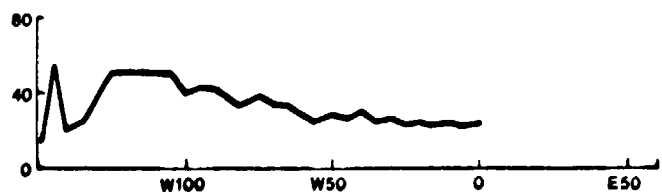
R-2/19



R-2/18



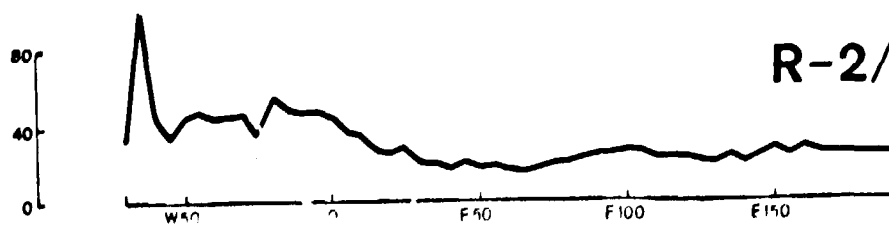
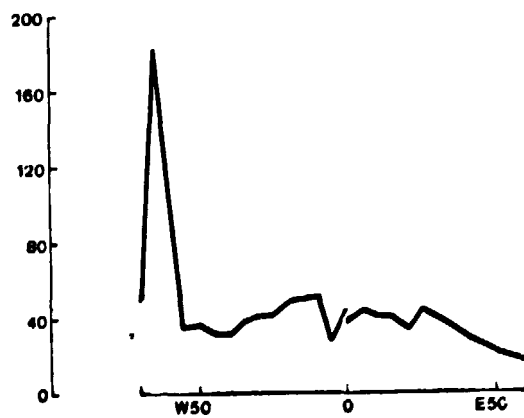
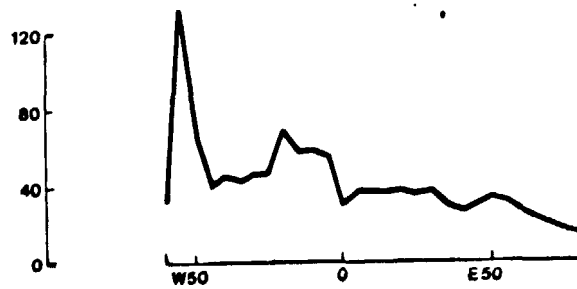
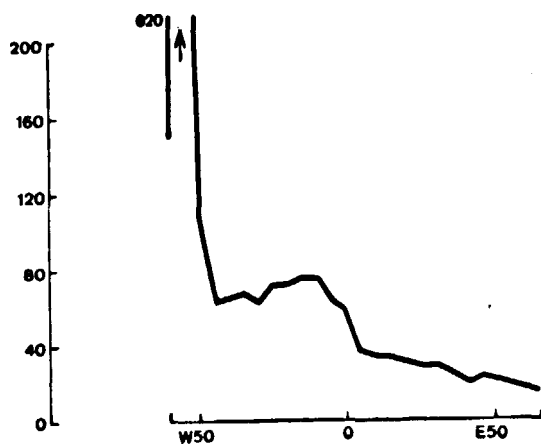
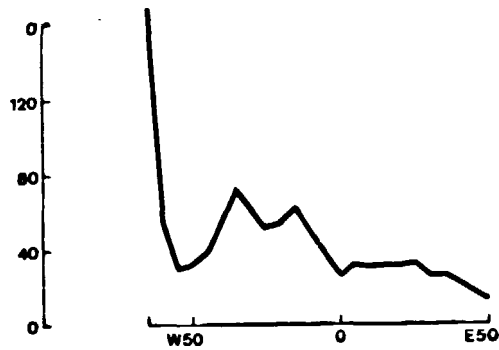
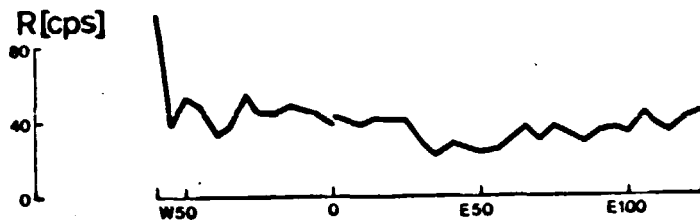
R-2/17

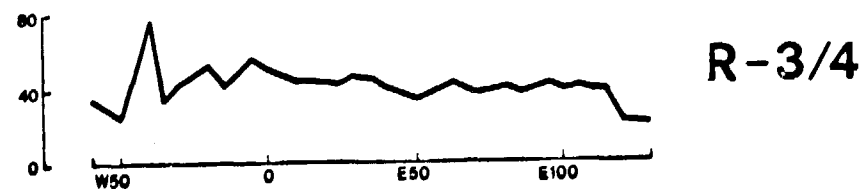
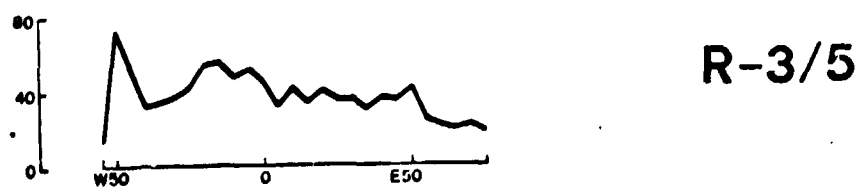
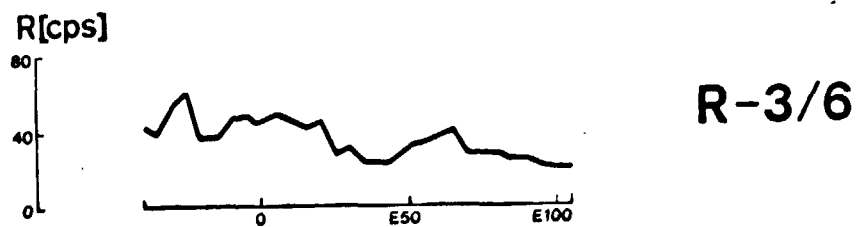
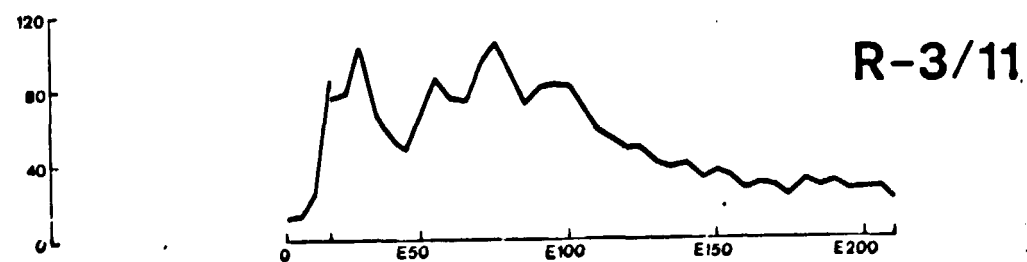
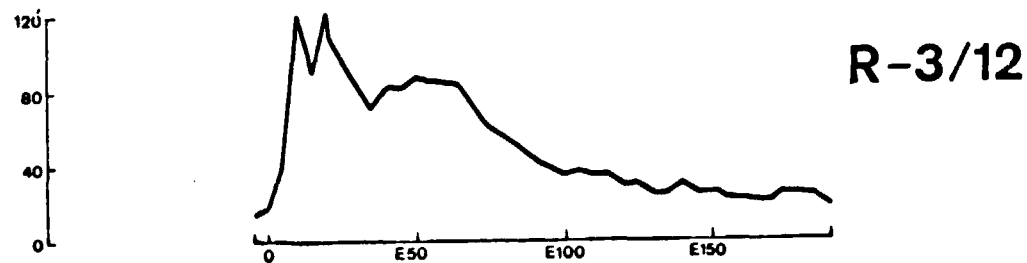
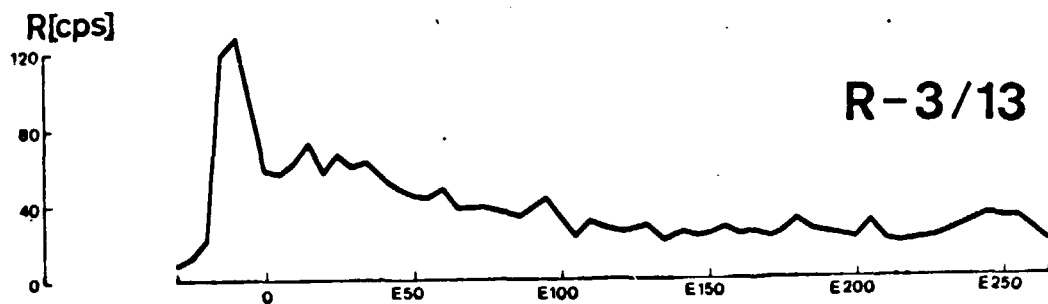


R-2/16

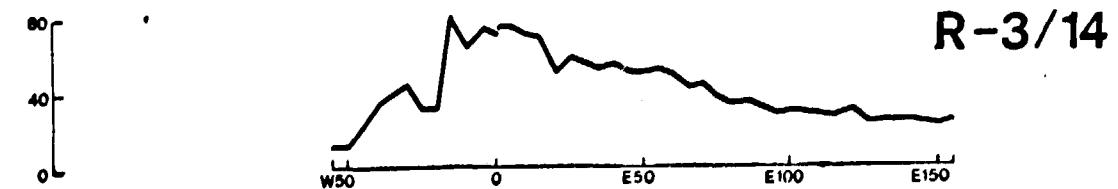
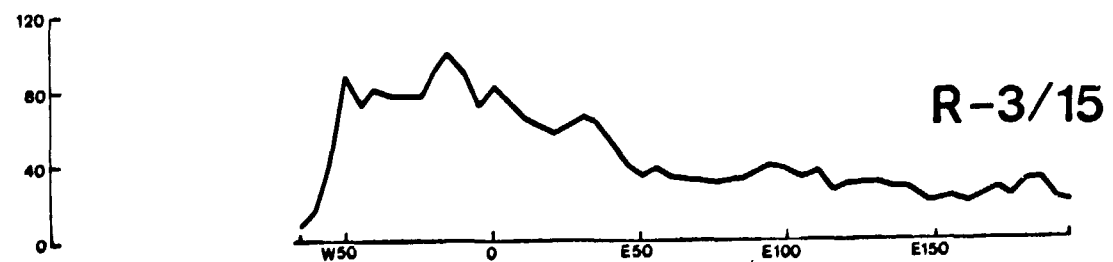
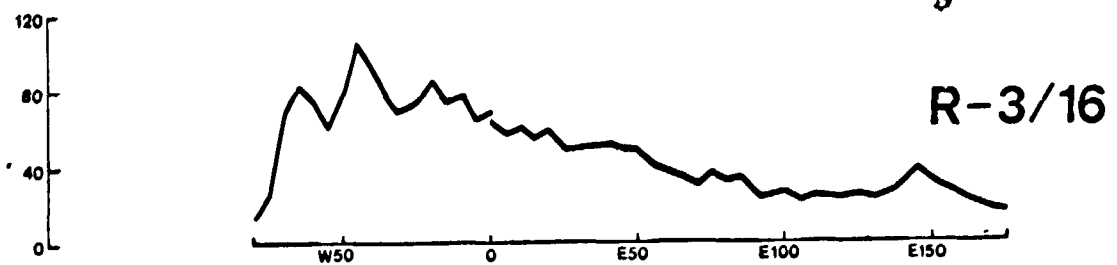
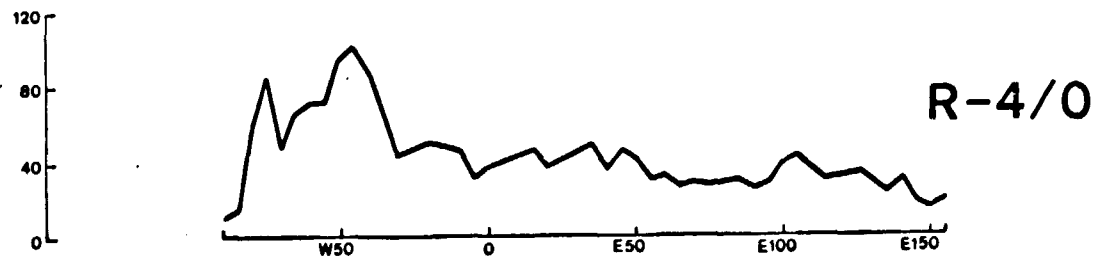
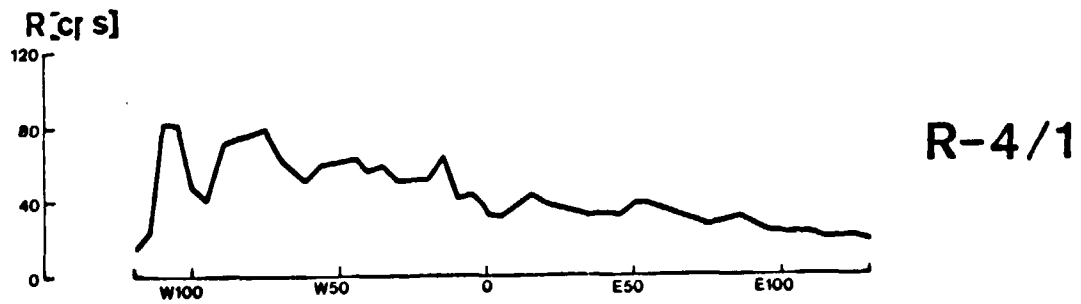
TANIT

Fig. 40



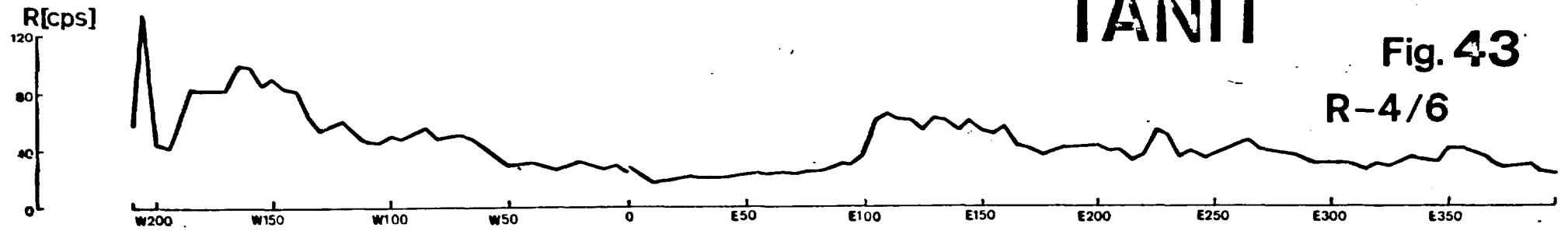


TÂNIT

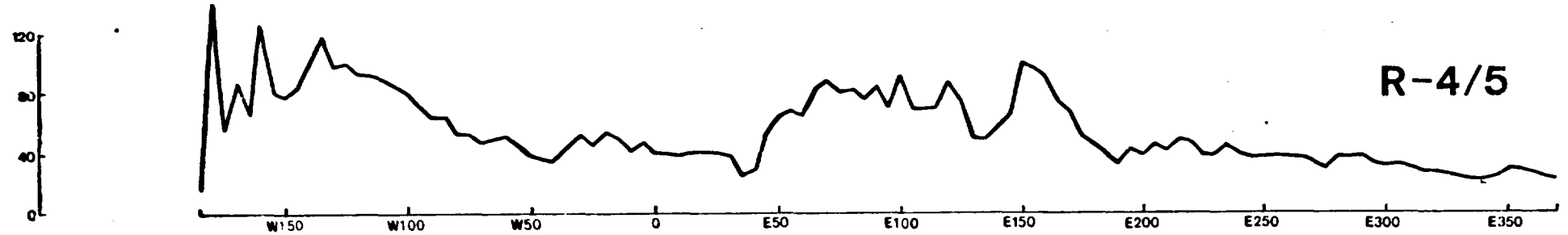


TANIT

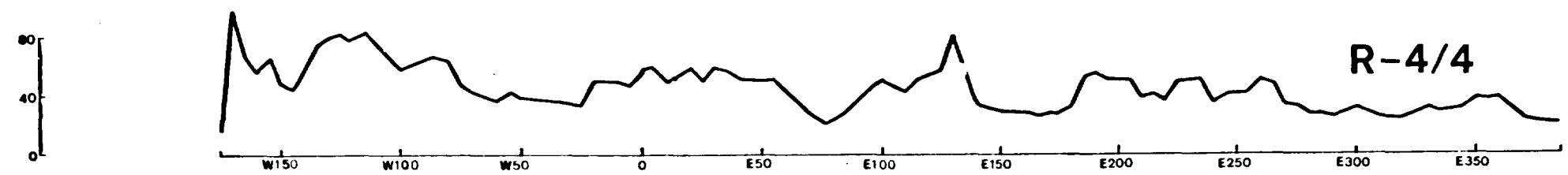
Fig. 43



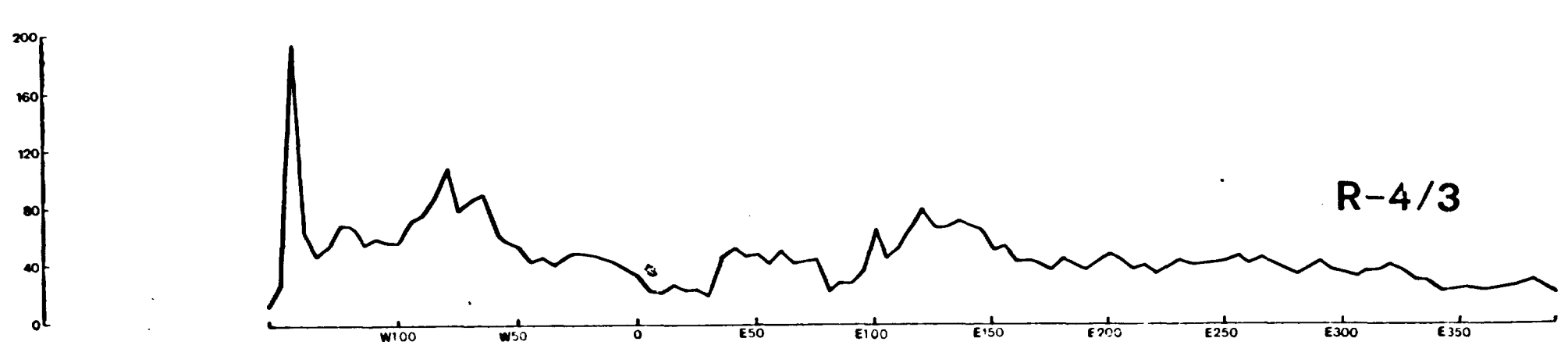
R-4/6



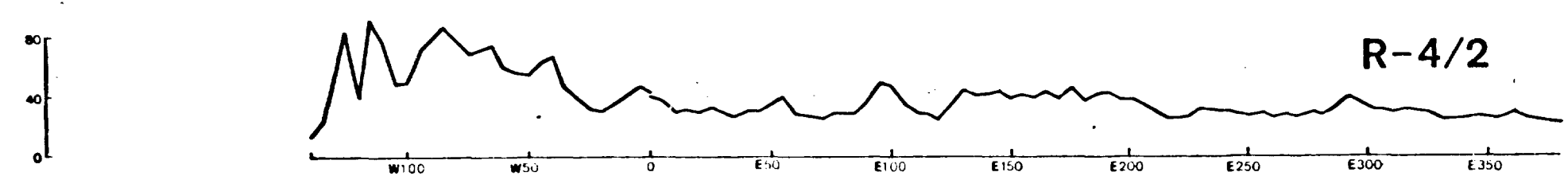
R-4/5



R-4/4



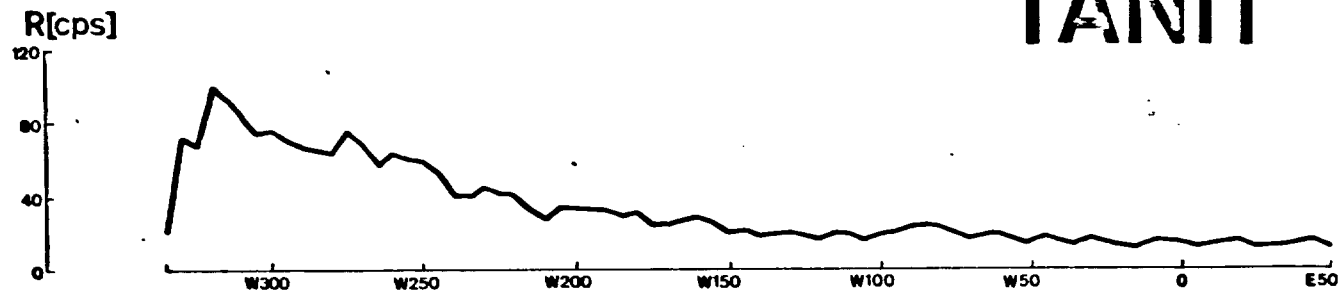
R-4/3



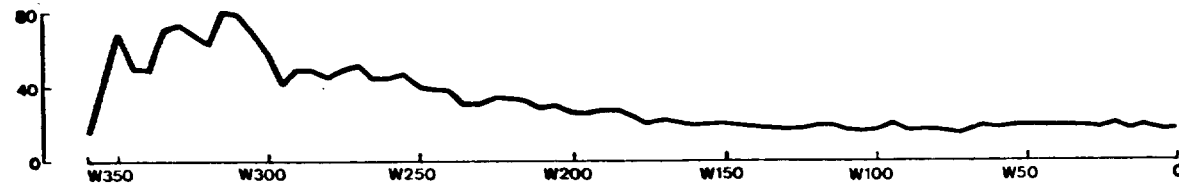
R-4/2

TANIT

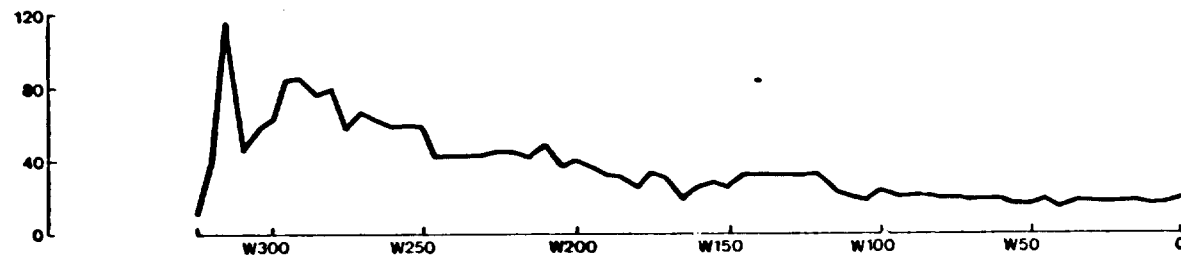
Fig. 44



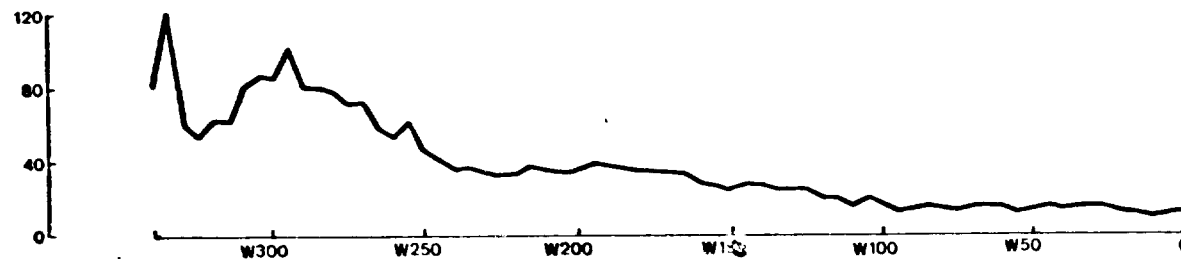
R-4/16



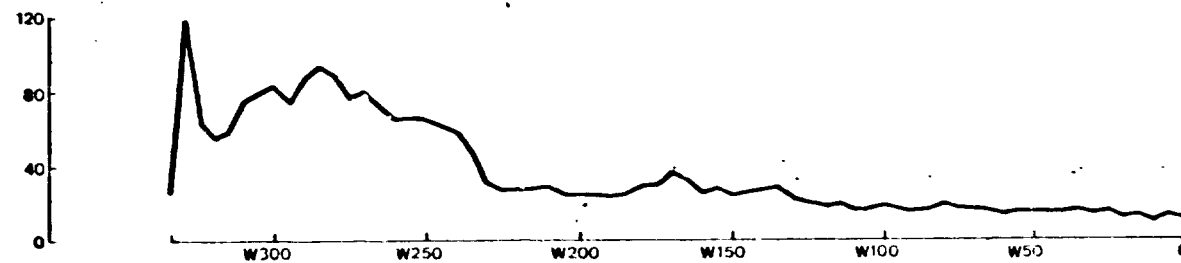
R-4/15



R-4/14



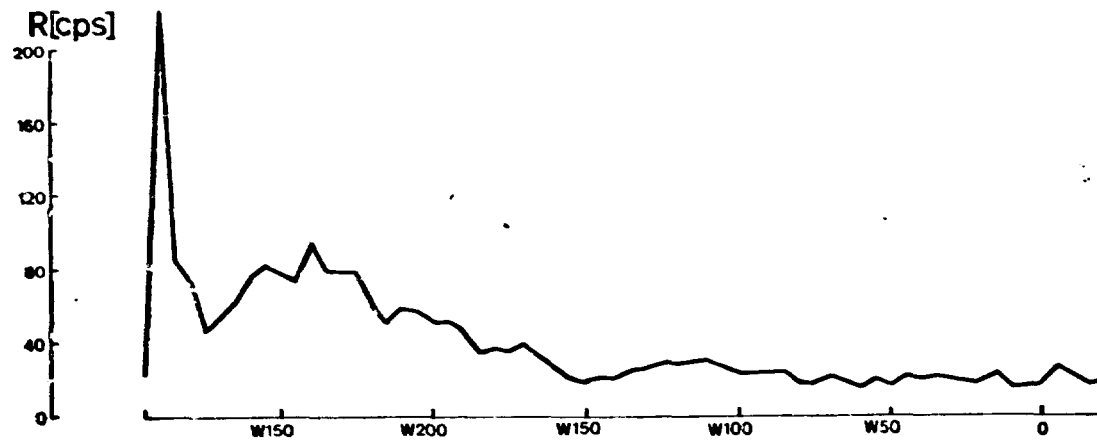
R-4/13



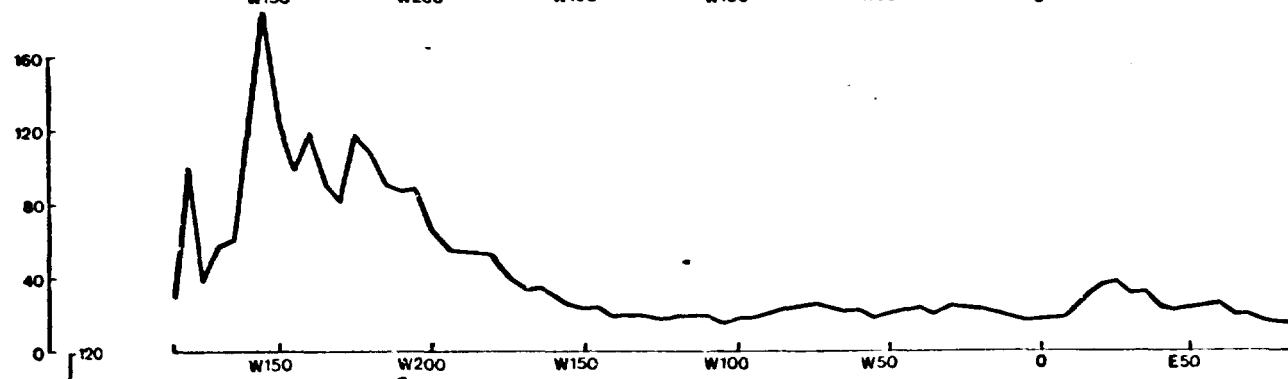
R-4/12

TANIT

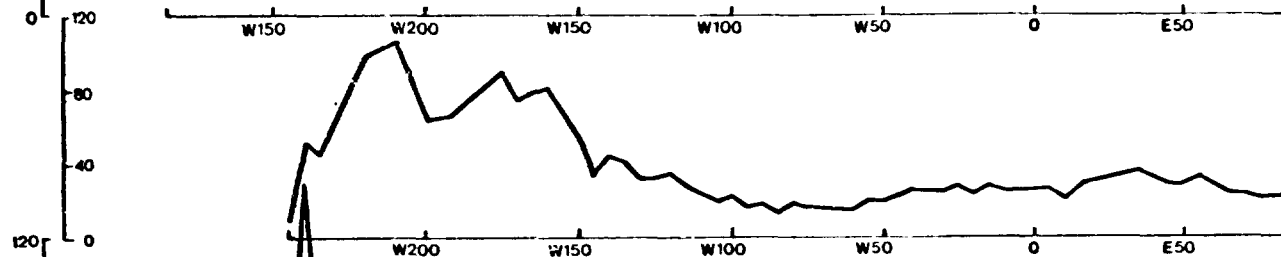
Fig. 45



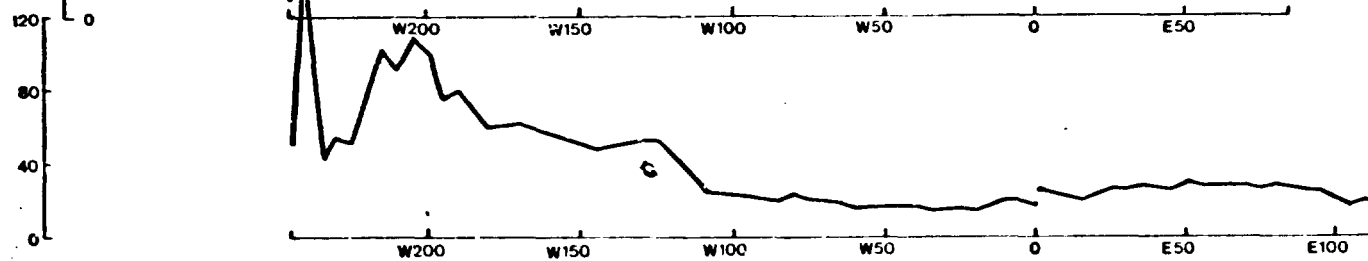
R-4/11



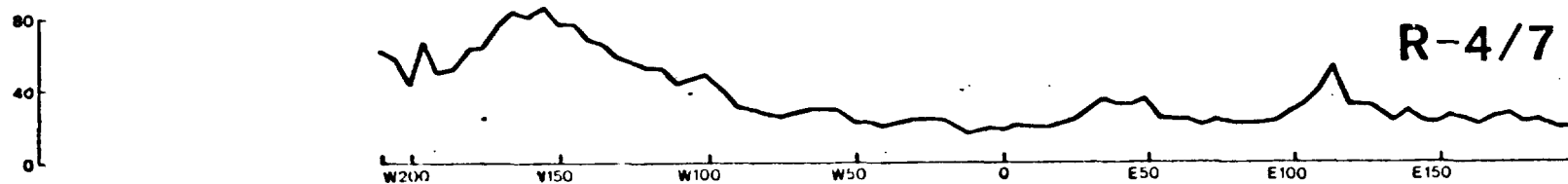
R-4/10



R-4/9



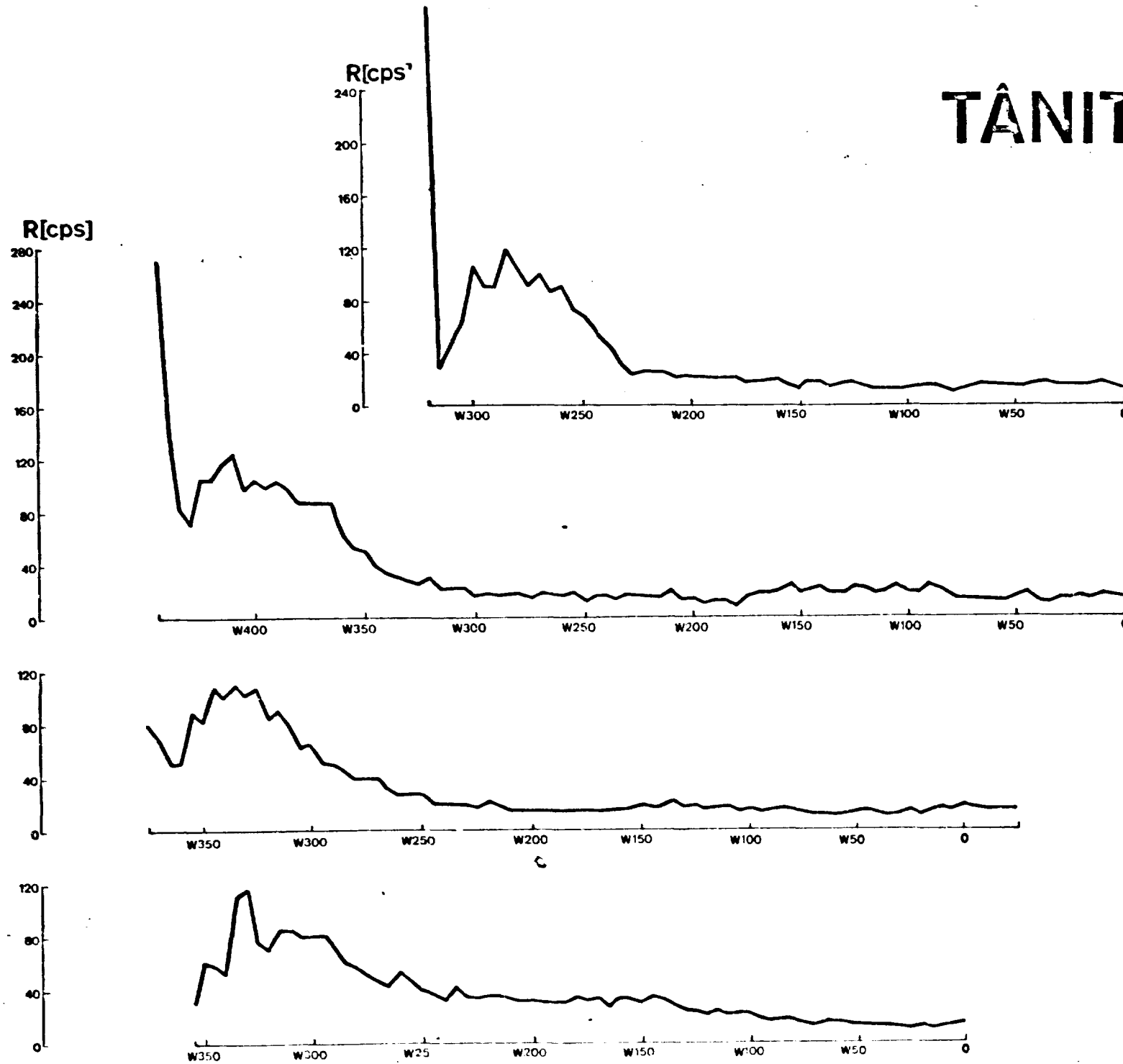
R-4/8



R-4/7

TANIT

Fig. 46

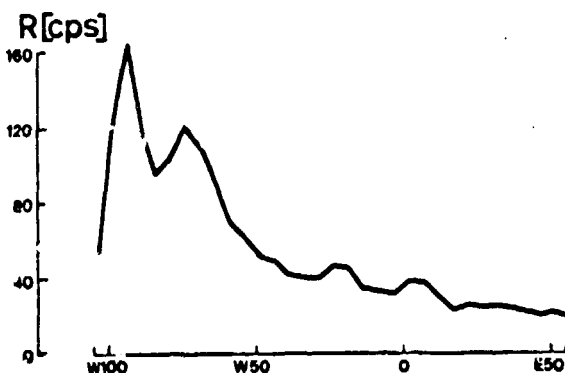


Shell 3/1

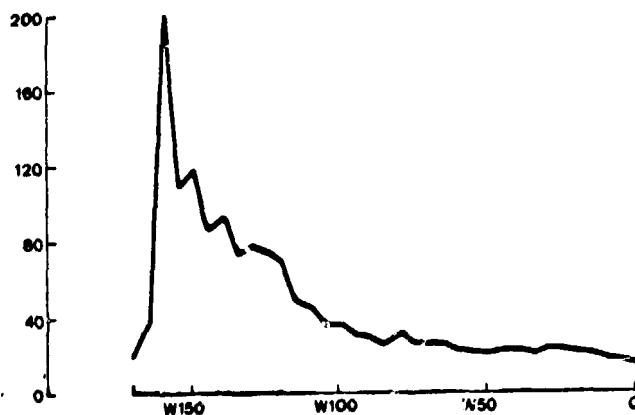
Shell 3/0

R-4/18

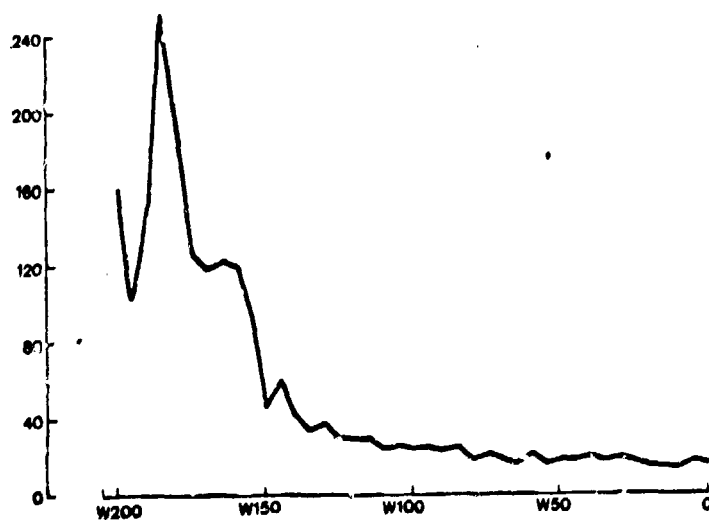
R-4/17



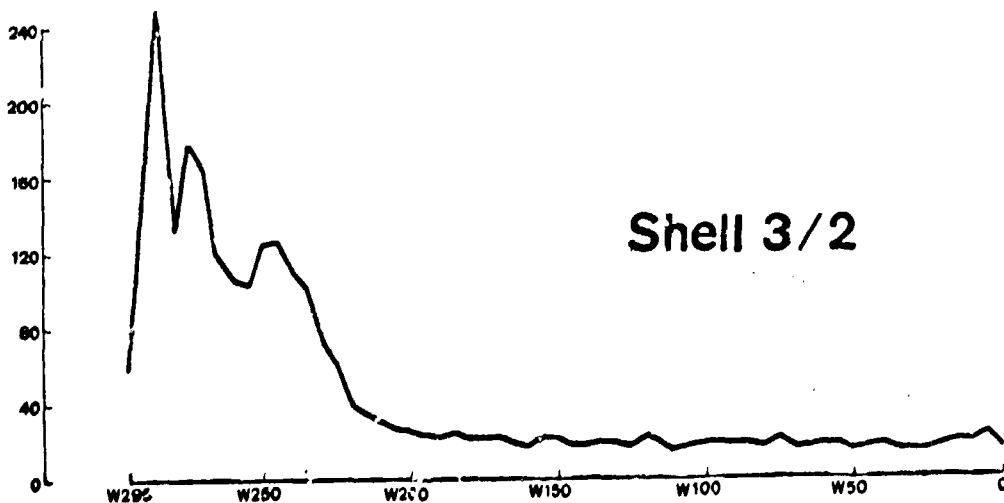
Shell 3/5



Shell 3/4



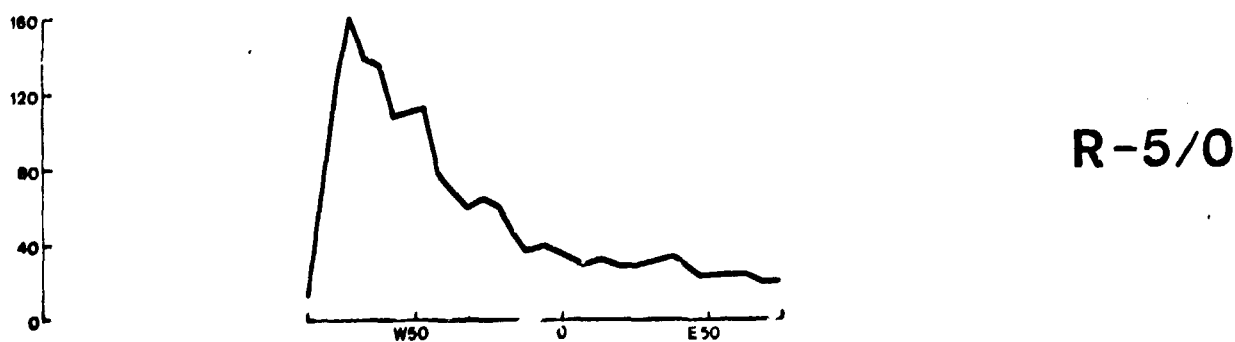
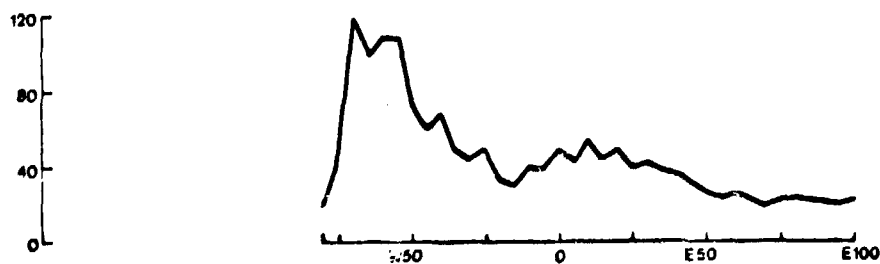
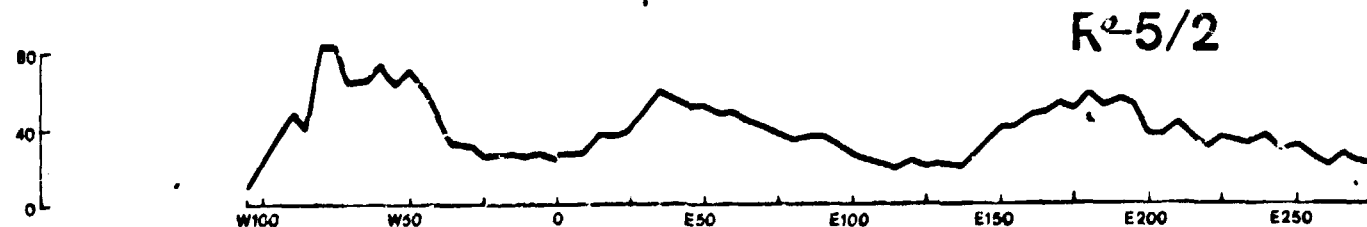
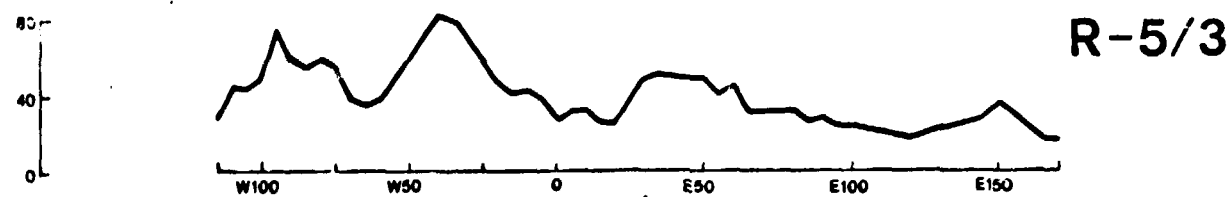
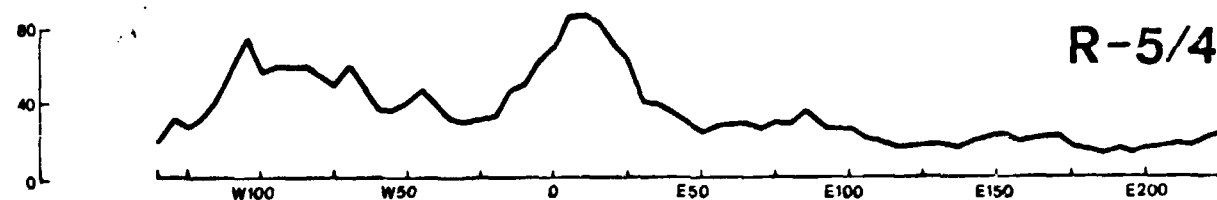
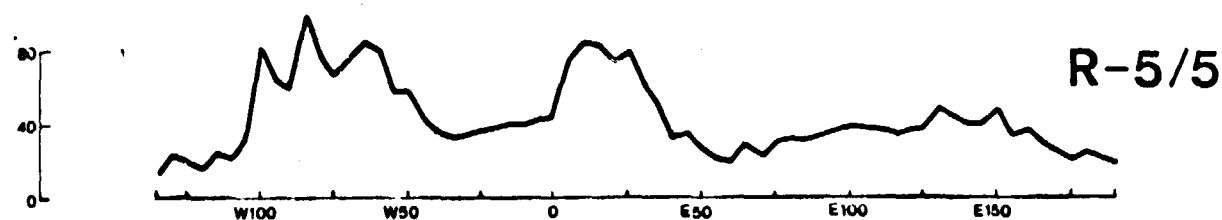
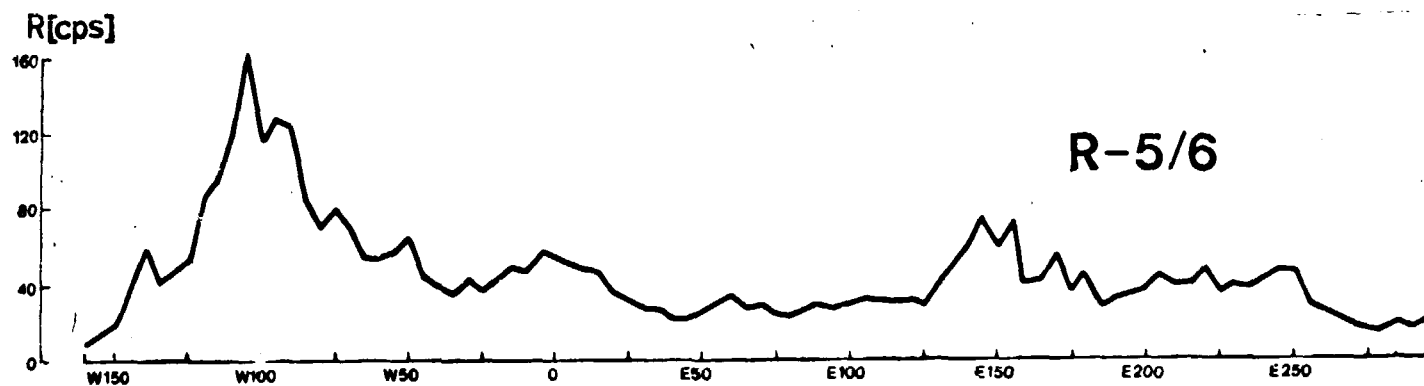
Shell 3/3



Shell 3/2

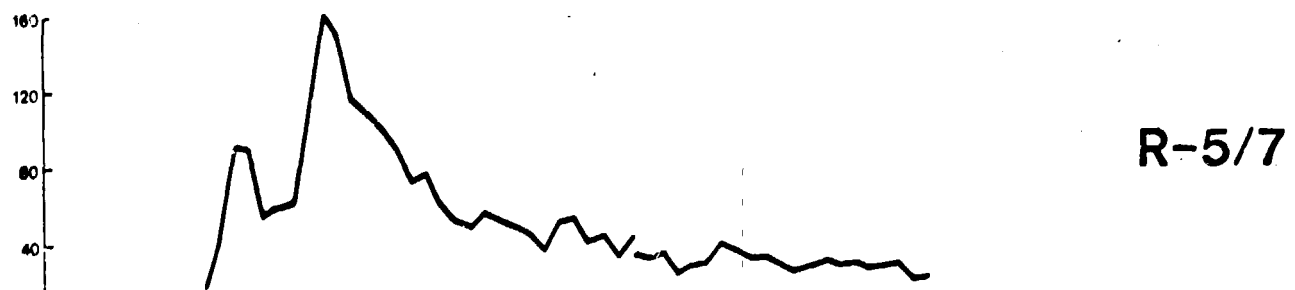
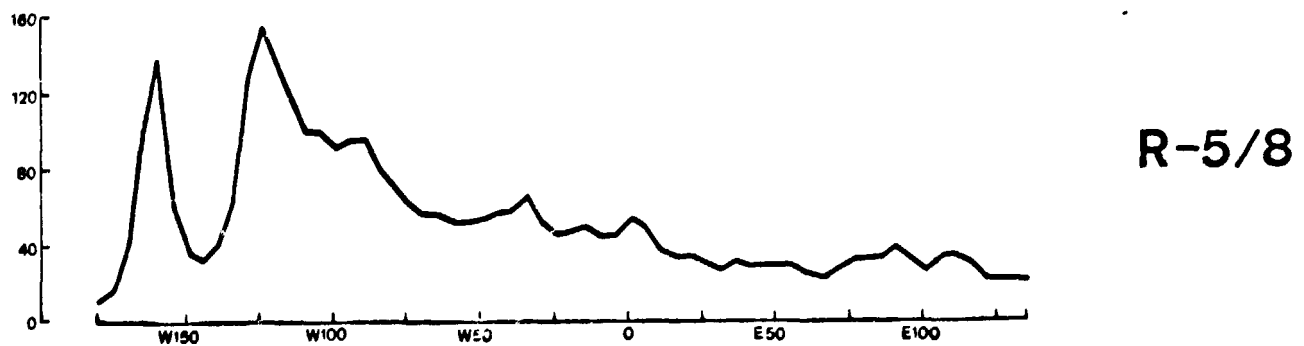
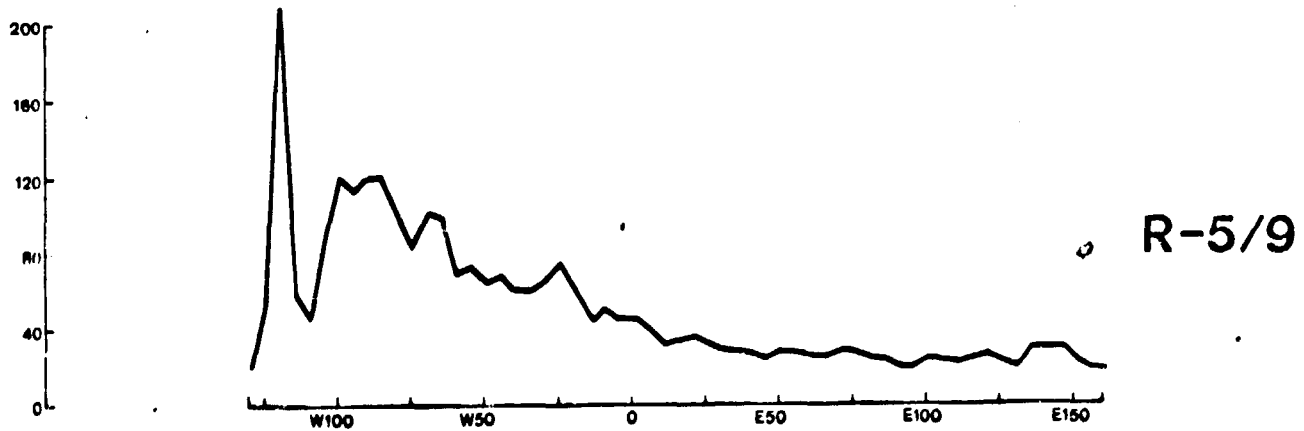
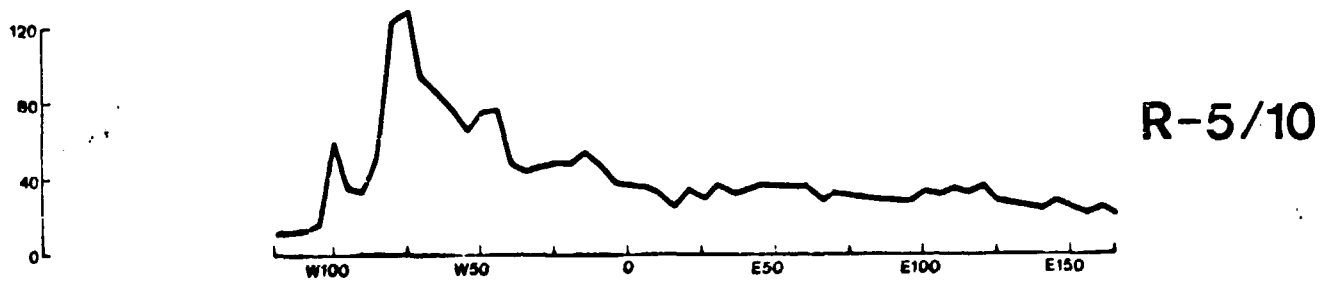
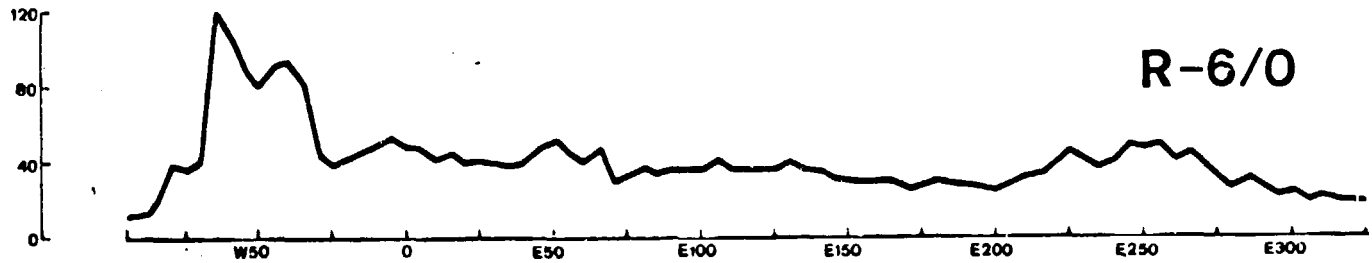
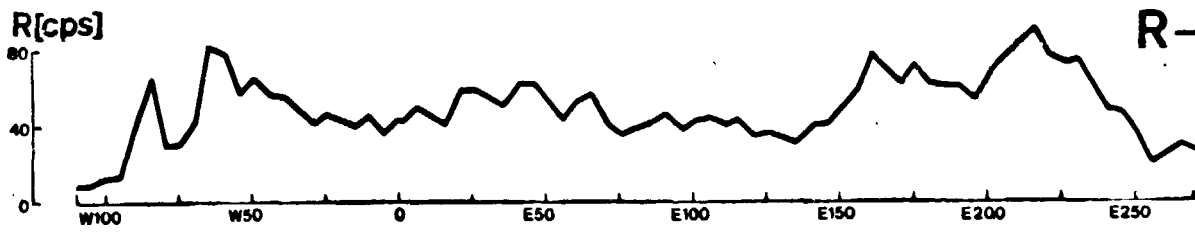
TANIT

Fig. 48



TANIT

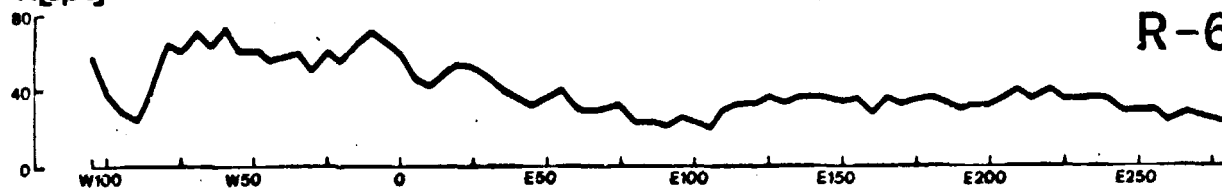
Fig. 49



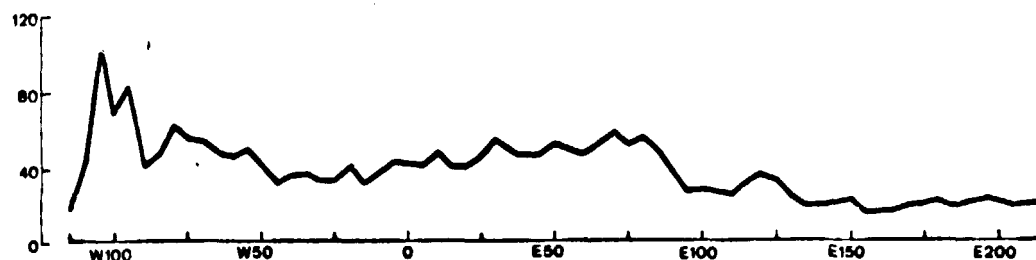
TANIT

Fig. 50

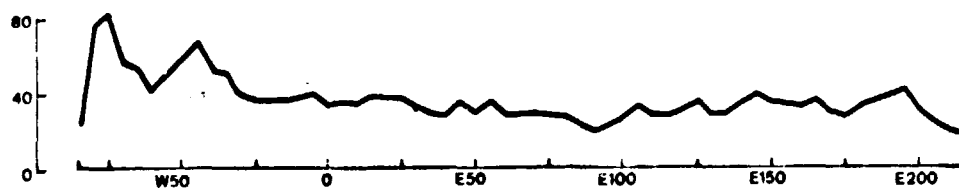
R[cps]



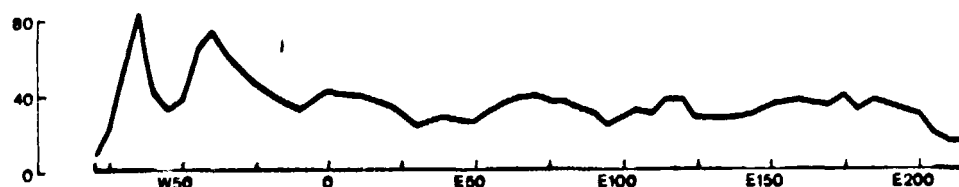
R-6/9



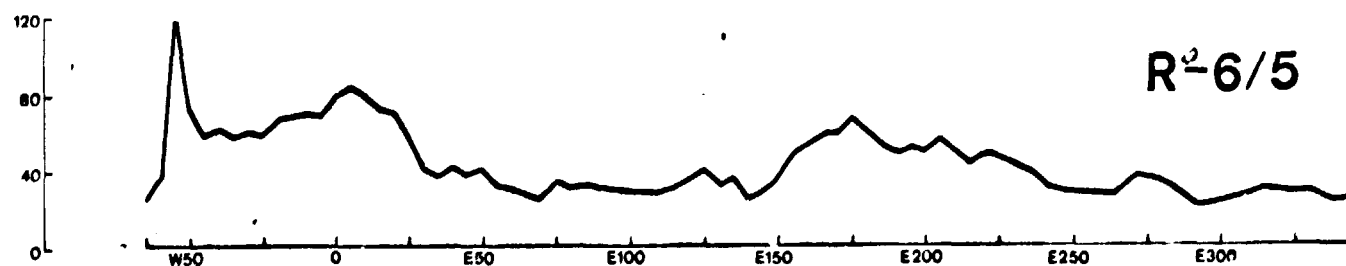
R-6/8



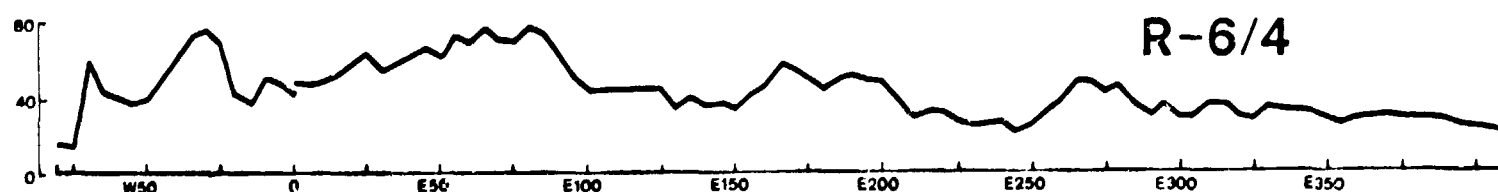
R-6/7



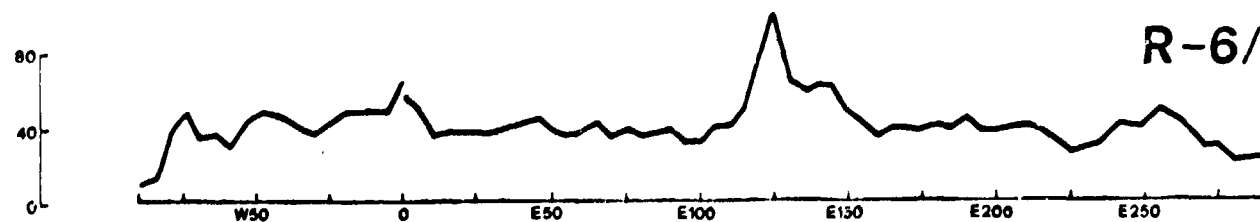
R-6/6



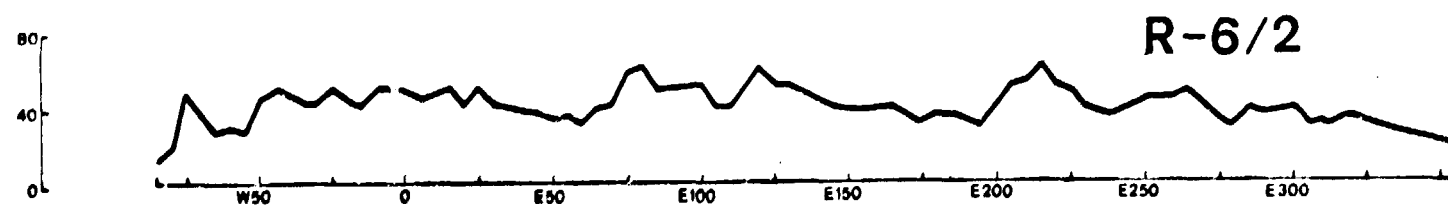
R-6/5



R-6/4



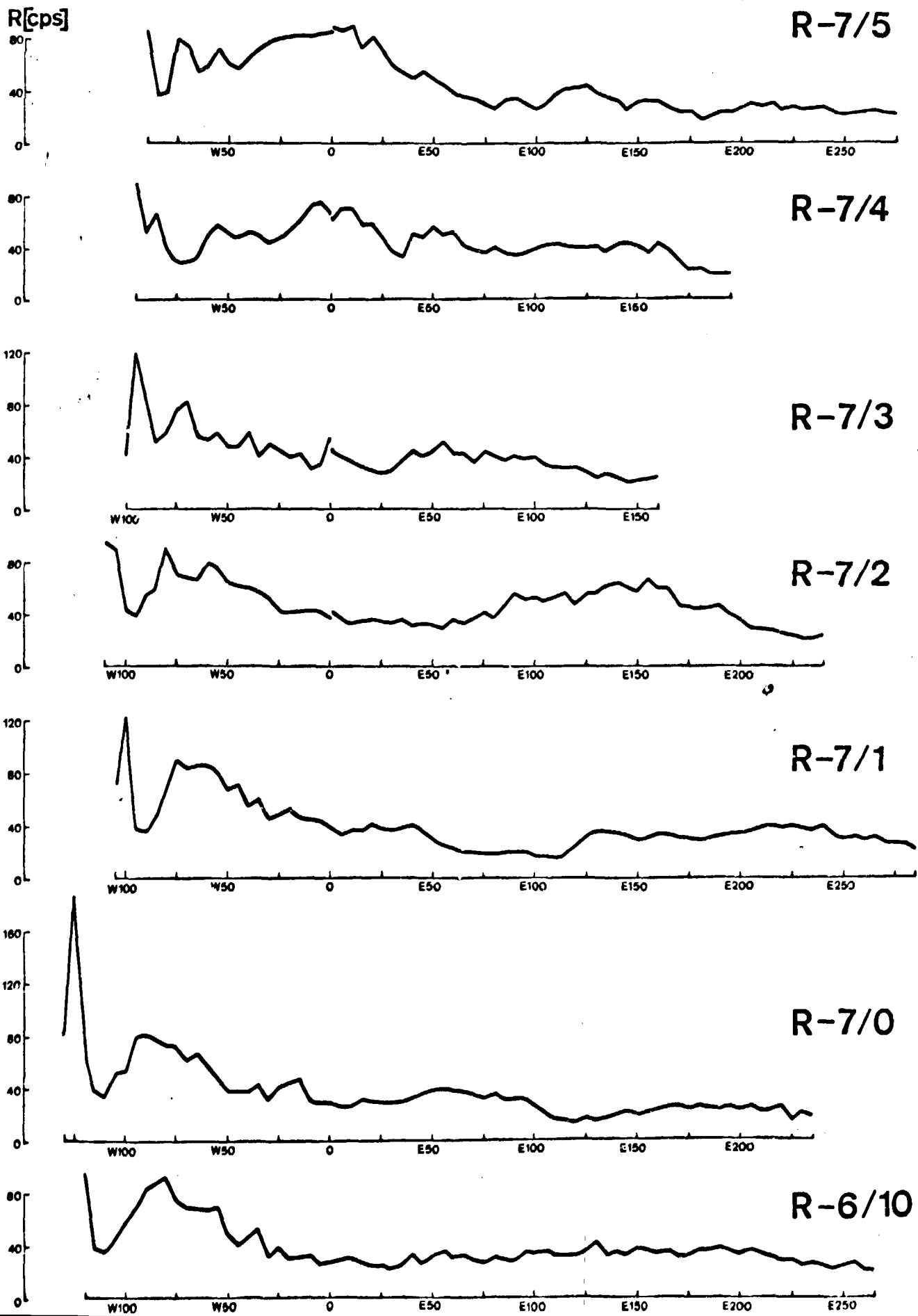
R-6/3



R-6/2

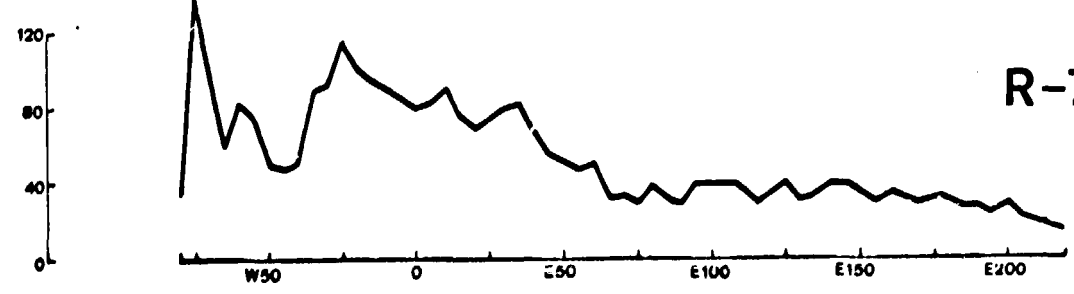
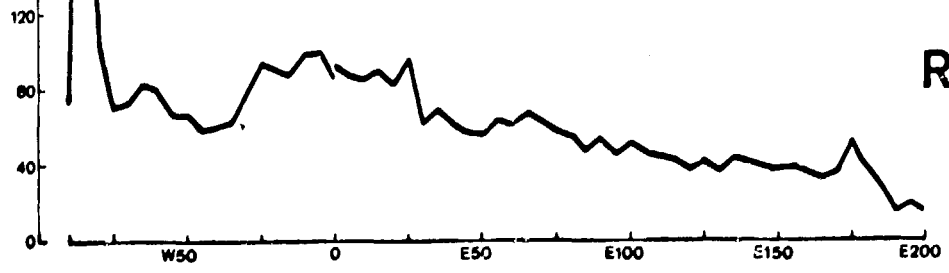
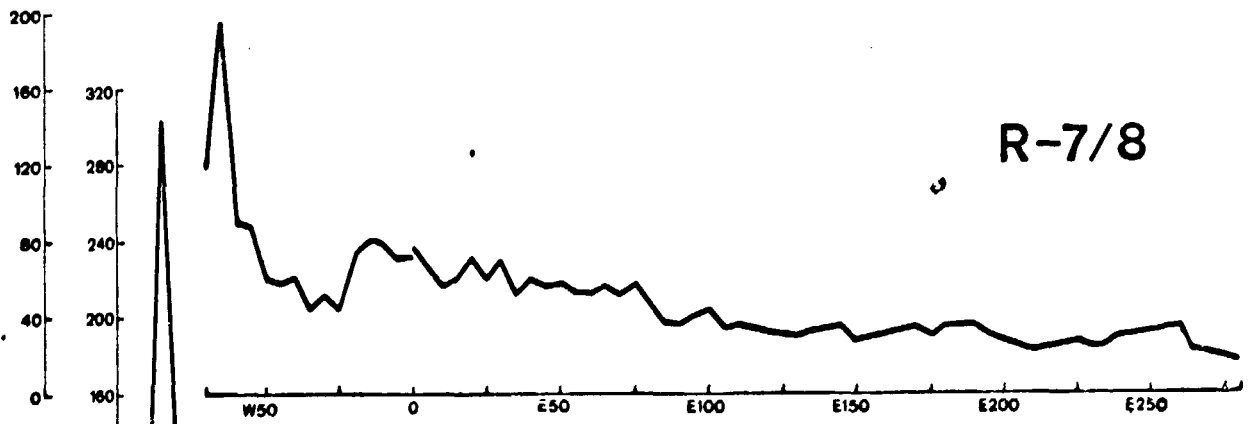
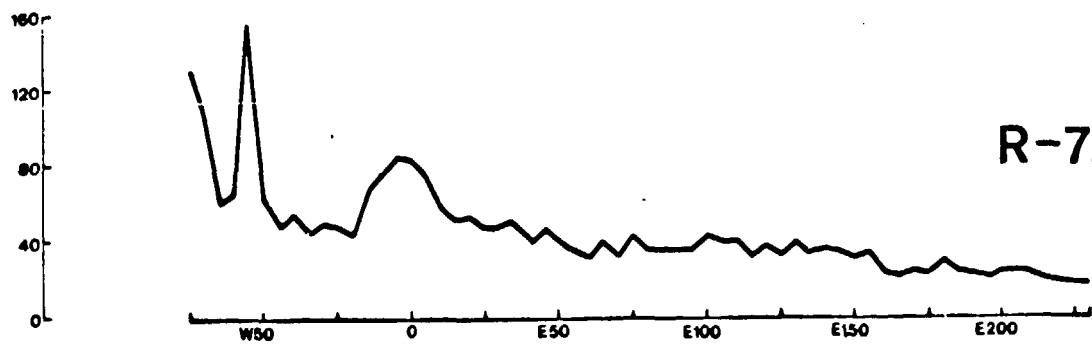
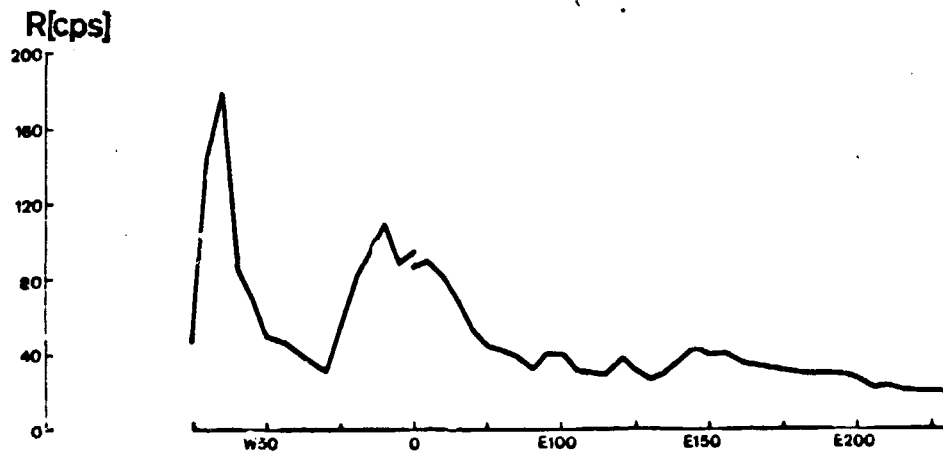
TANIT

Fig. 51



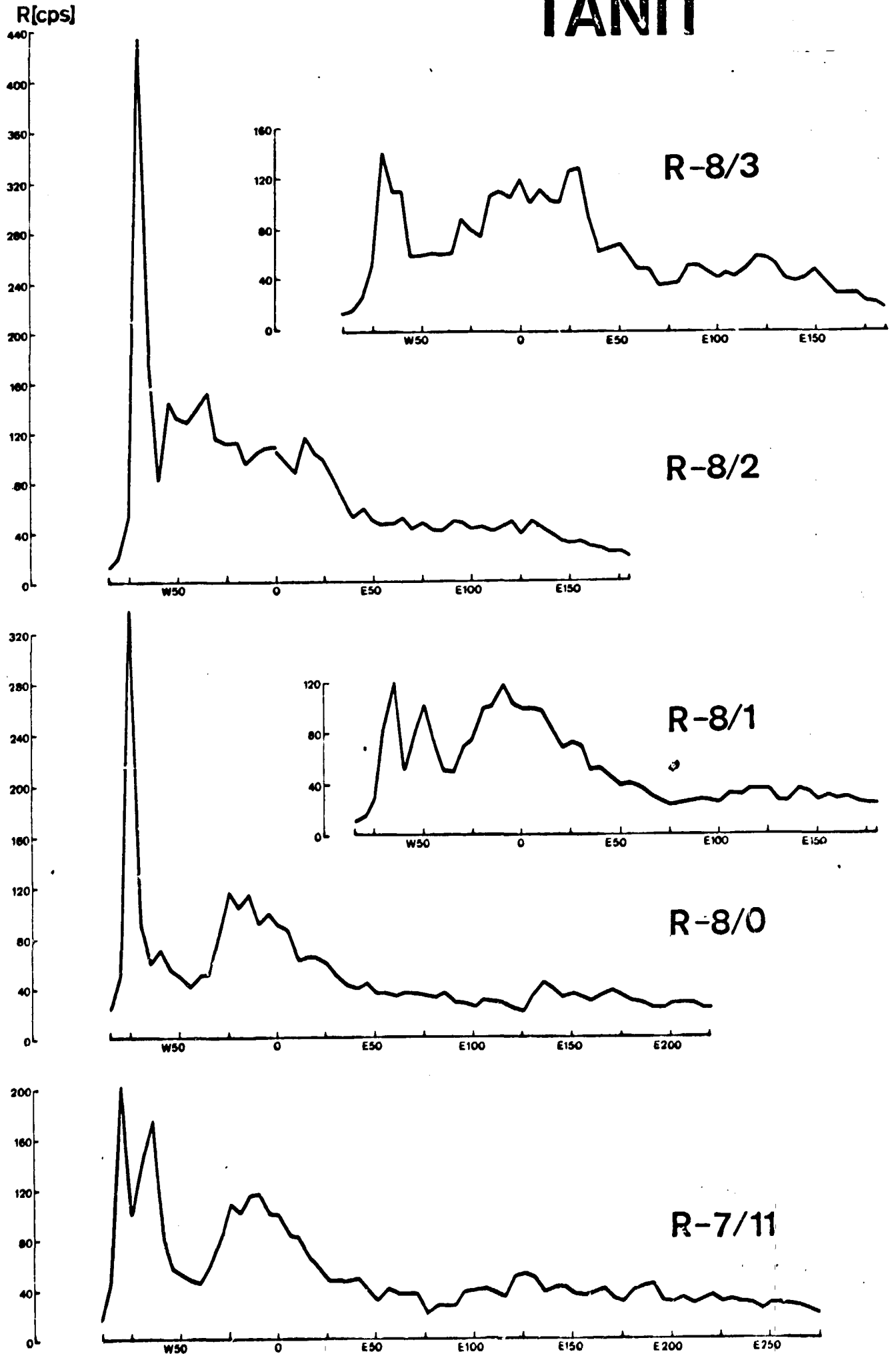
TANIT

Fig. 52



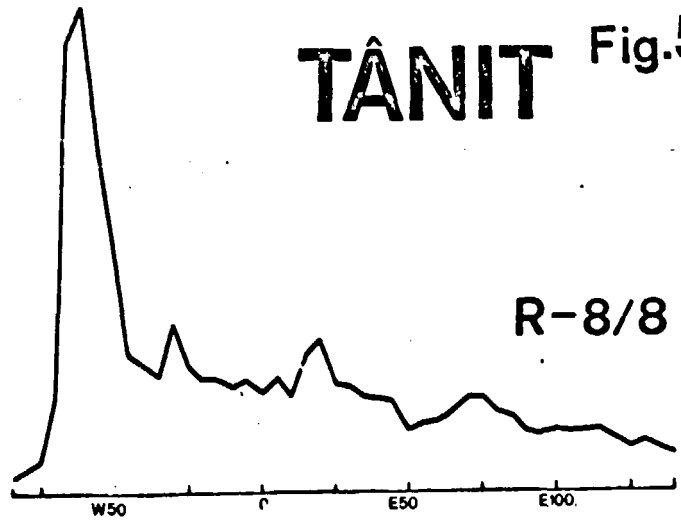
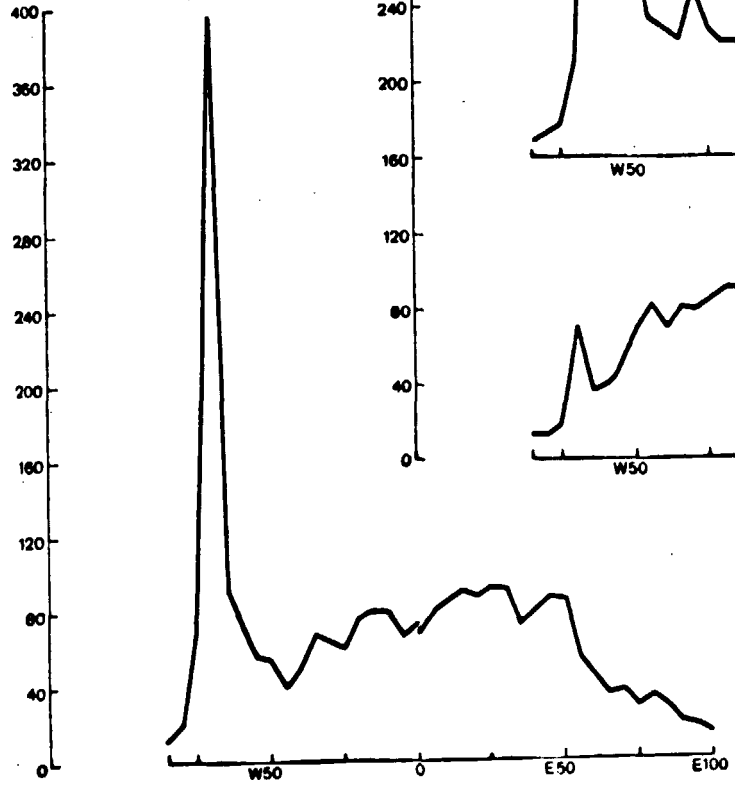
TANIT

Fig. 53

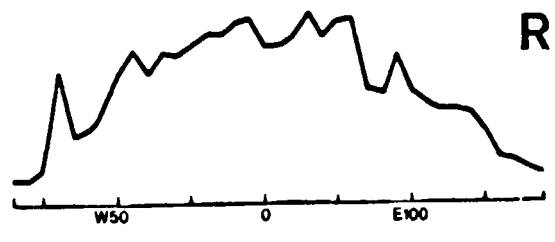


TANIT Fig. 54

R [cps]

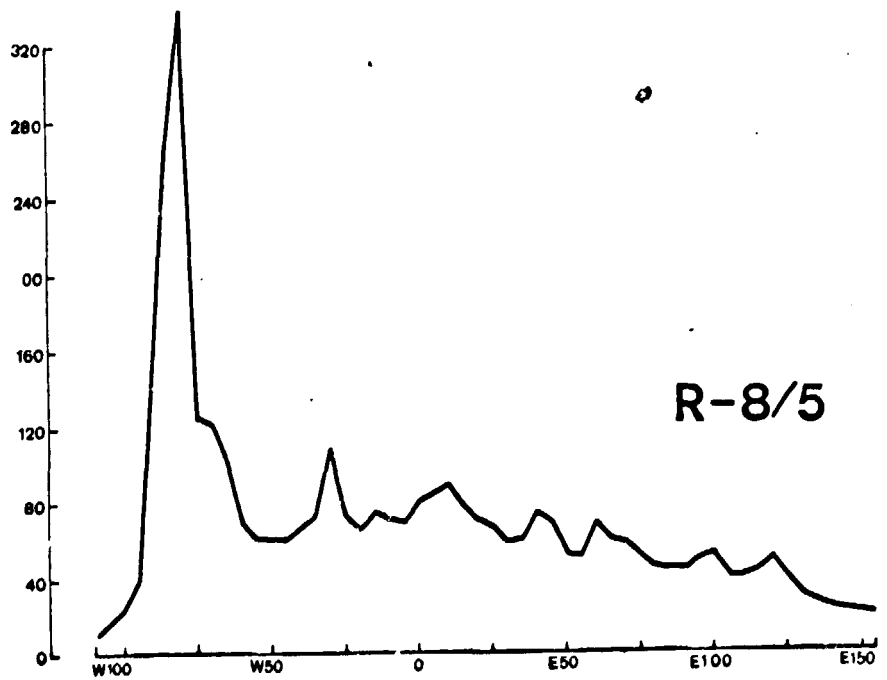
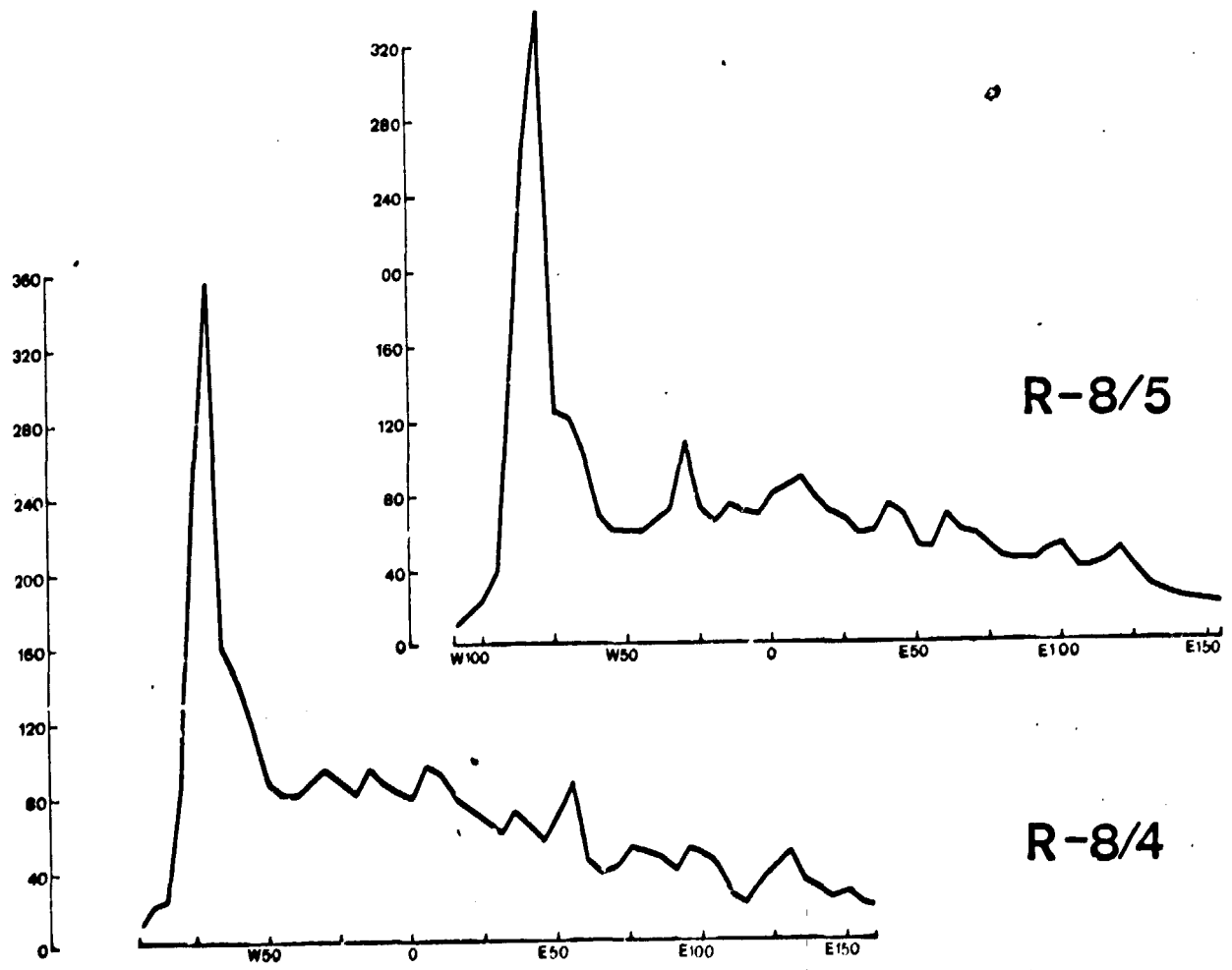


R-8/8



R-8/7

R-8/6



R-8/5

R-8/4

TÂNIT

R [cps]

320
280
240
200
160
120
80
40
0

Fig.55

R-9/6

R [cps]

120
80
40
0

R-9/5

120
80
40
0

R-9/4

120
80
40
0

R-9/3

80
40
0

R-9/2

80
40
0

R-9/1

80
40
0

R-9/0

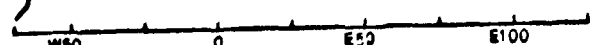
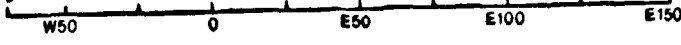
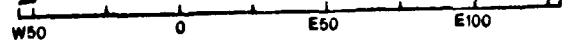
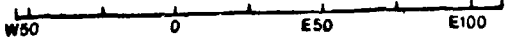
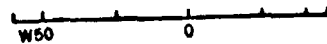
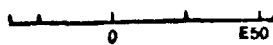
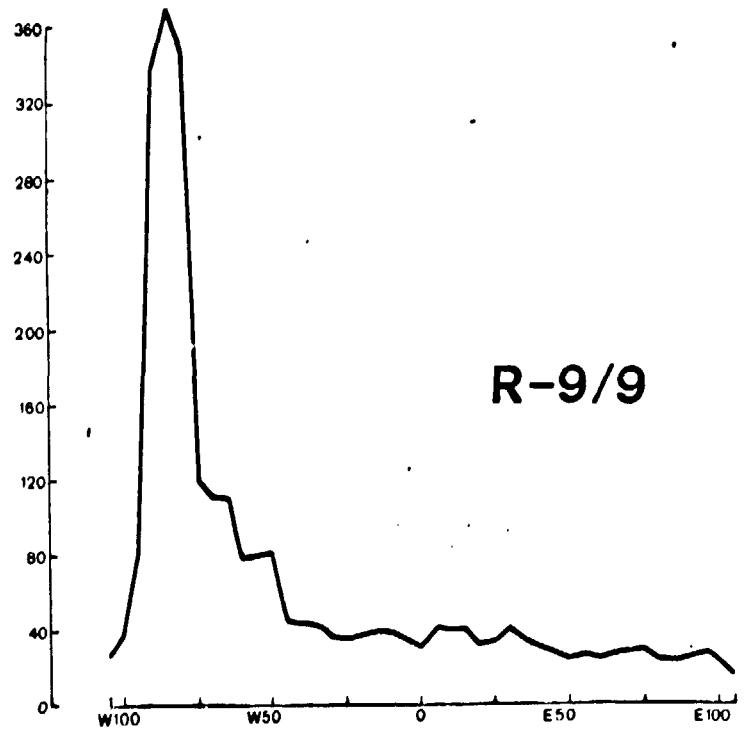
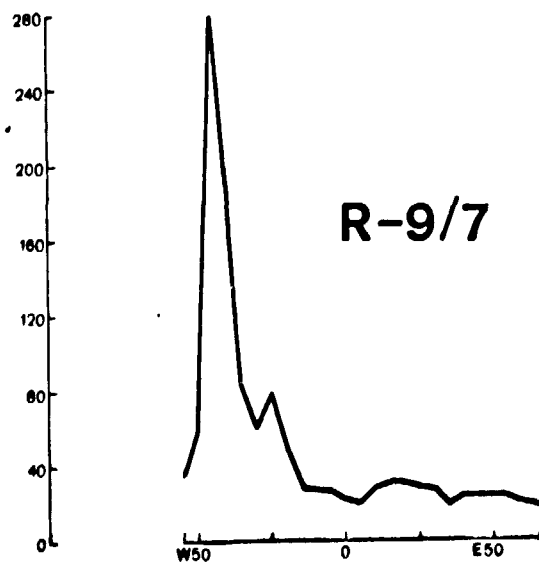
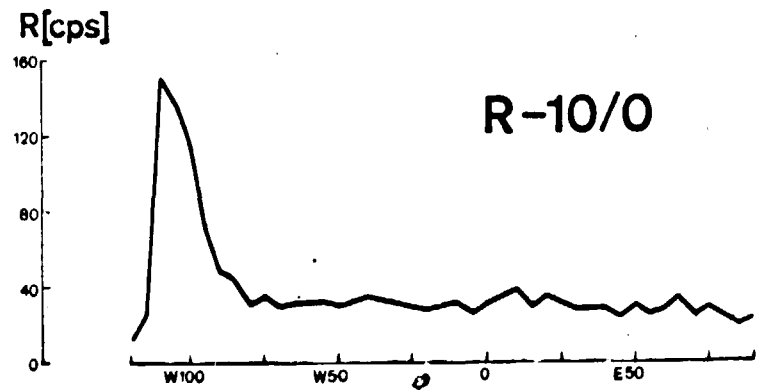
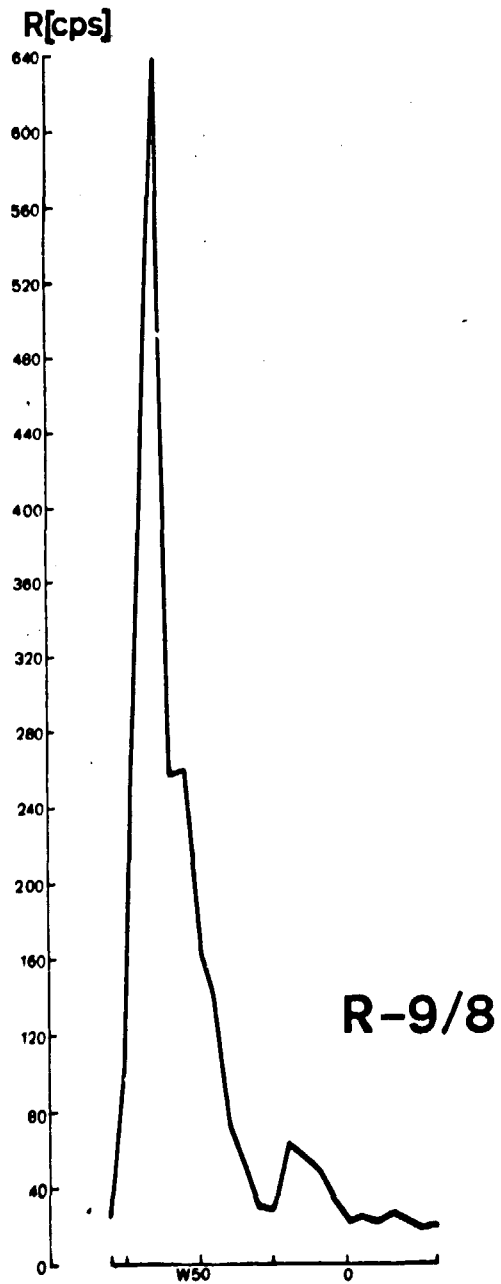


Fig. 56

TANIT



LEVÉ DÉTAILLÉ
DETAILED SURVEY

Fig. 57

Explications pour figures 58-72
Explanations for figures 58-72

CARTE DE RAYONNEMENT GAMMA
RADIOACTIVITY CONTOUR MAP

ÉCHELLE 1:2500
SCALE

JREIDA secteurs 1-6 (Fig.58-63)
sectors

TÂNIT-BLAOUAKH secteurs 1-9 (Fig.64-72)
sectors

CO-1/10 Profil radiométrique avec le numéro
Radiometric profile and its number

Ligne de base
Baseline

CO-2
4

Balise
Hydrographic marks

SECTION 1

R-173

Profil radiométrique avec le numéro
Radiometric profile and its number

Ligne de base
Baseline

CO-2



Balise
Hydrographic marker

A

Répère
Temporary marker point

Isocontours de rayonnement gamma
Gamma radiation contours

Valeurs de isocontours de rayonnement gamma
en coups par seconde (cps)
Values of gamma radiation contours in counts
per second (cps)

20, 30, 40, 60, 80, 120,
150, 200, 320

I-5

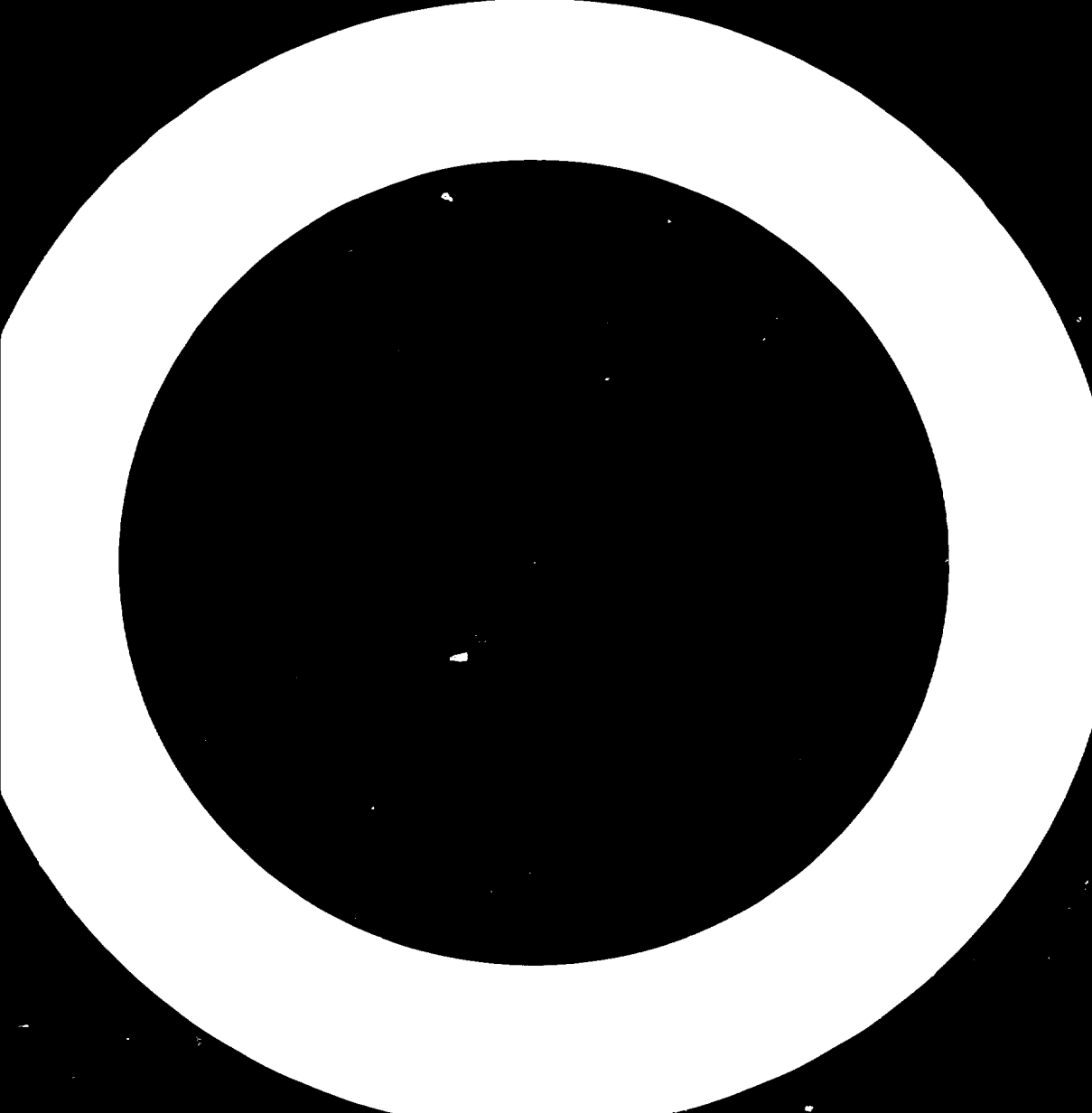
Forage „profond“
Deep borehole

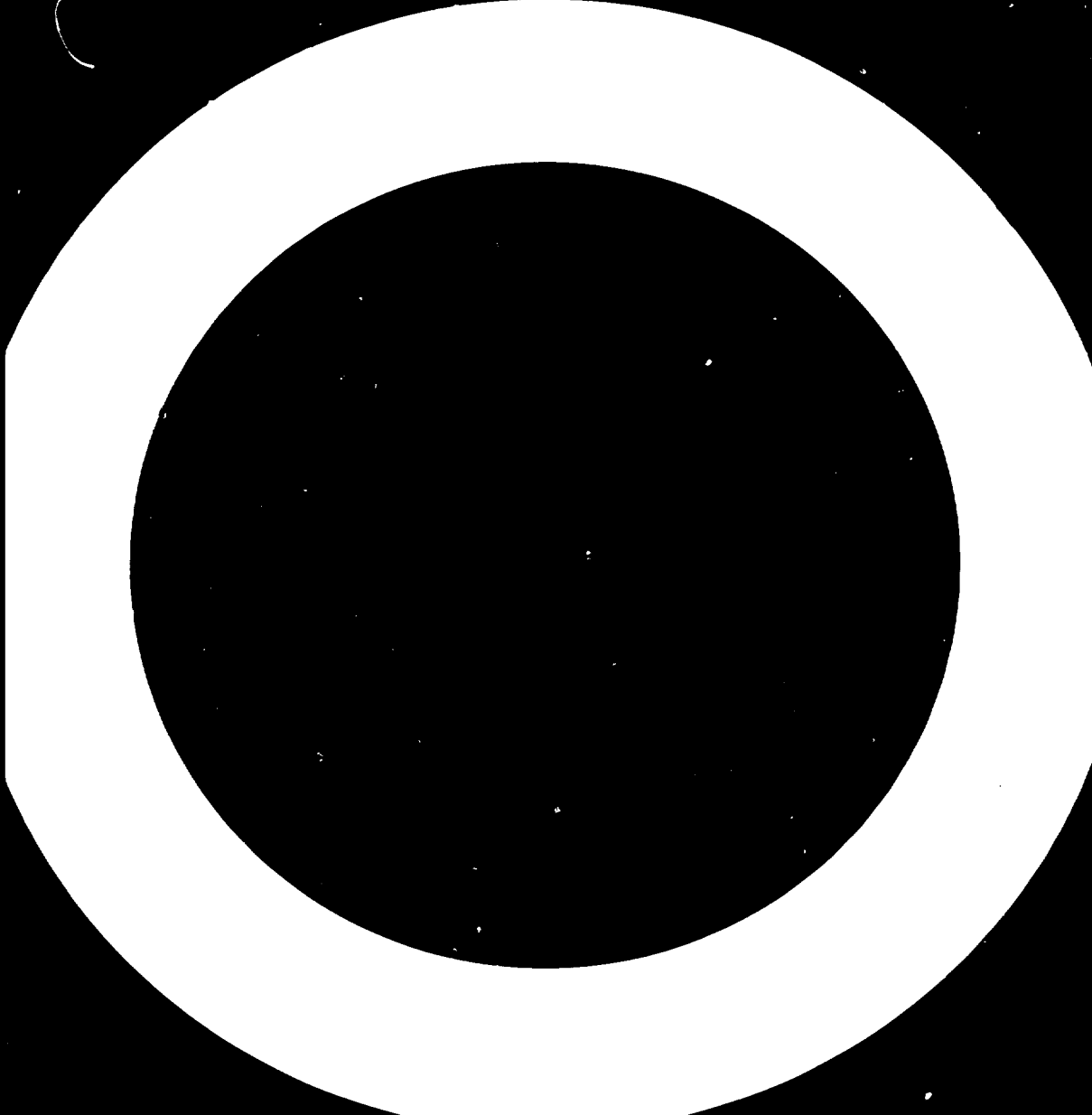
I-1

Forage peu profond
Shallow borehole

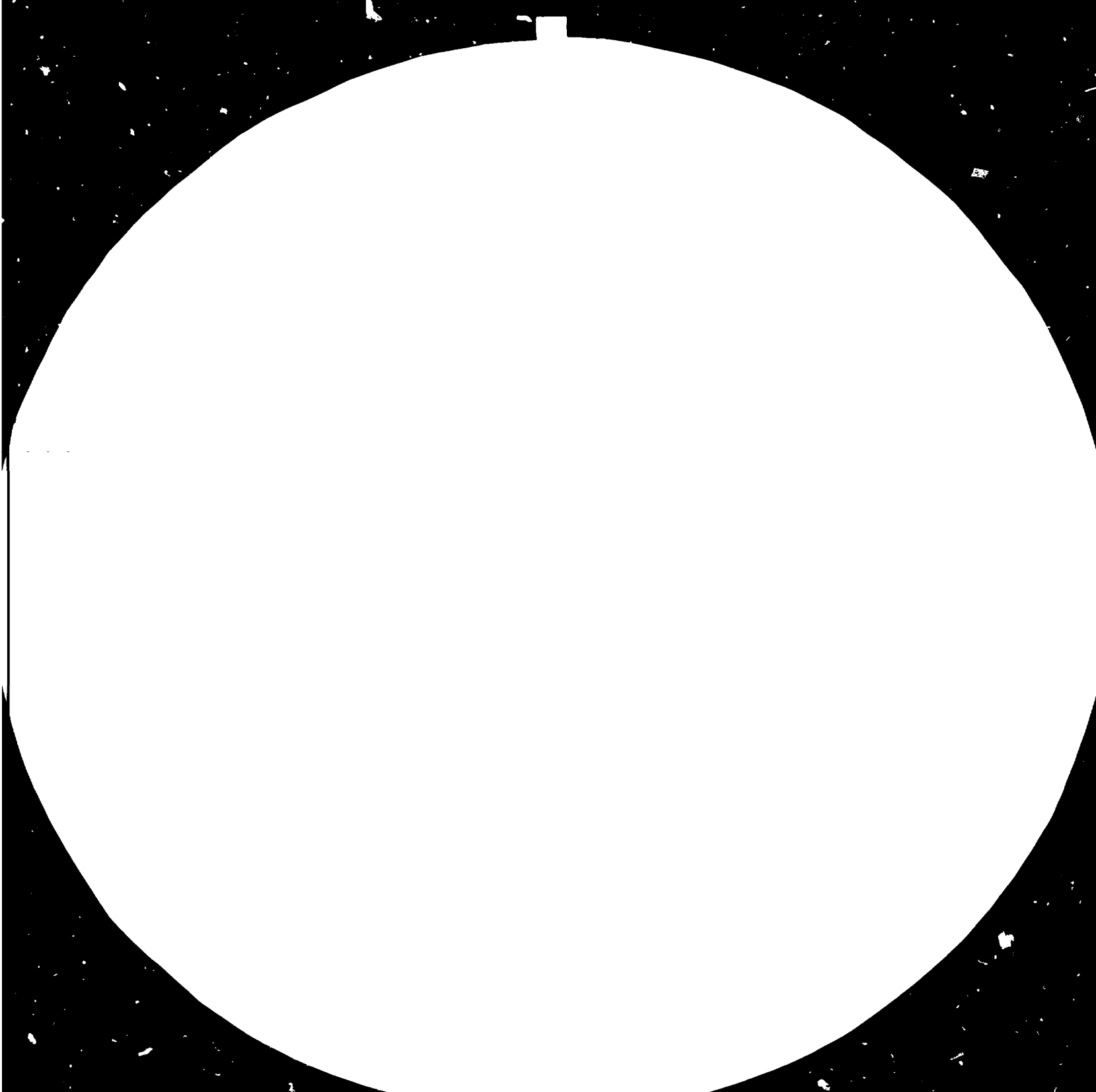
Profil échantillonné
Sampled profile

R-817





83-11-09

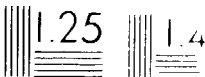




1.0



1.1



1.6

SECTION 1

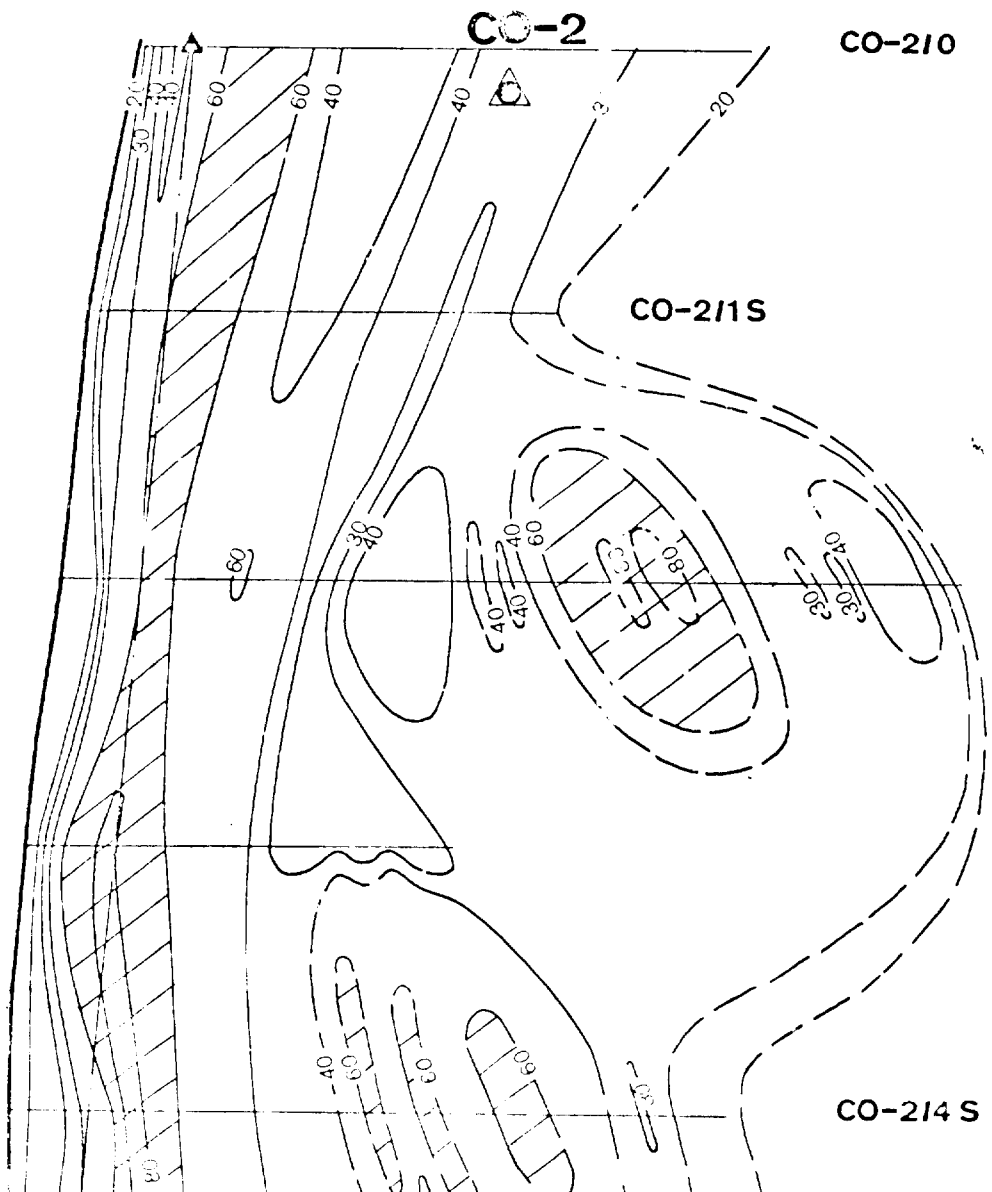


Fig. 58



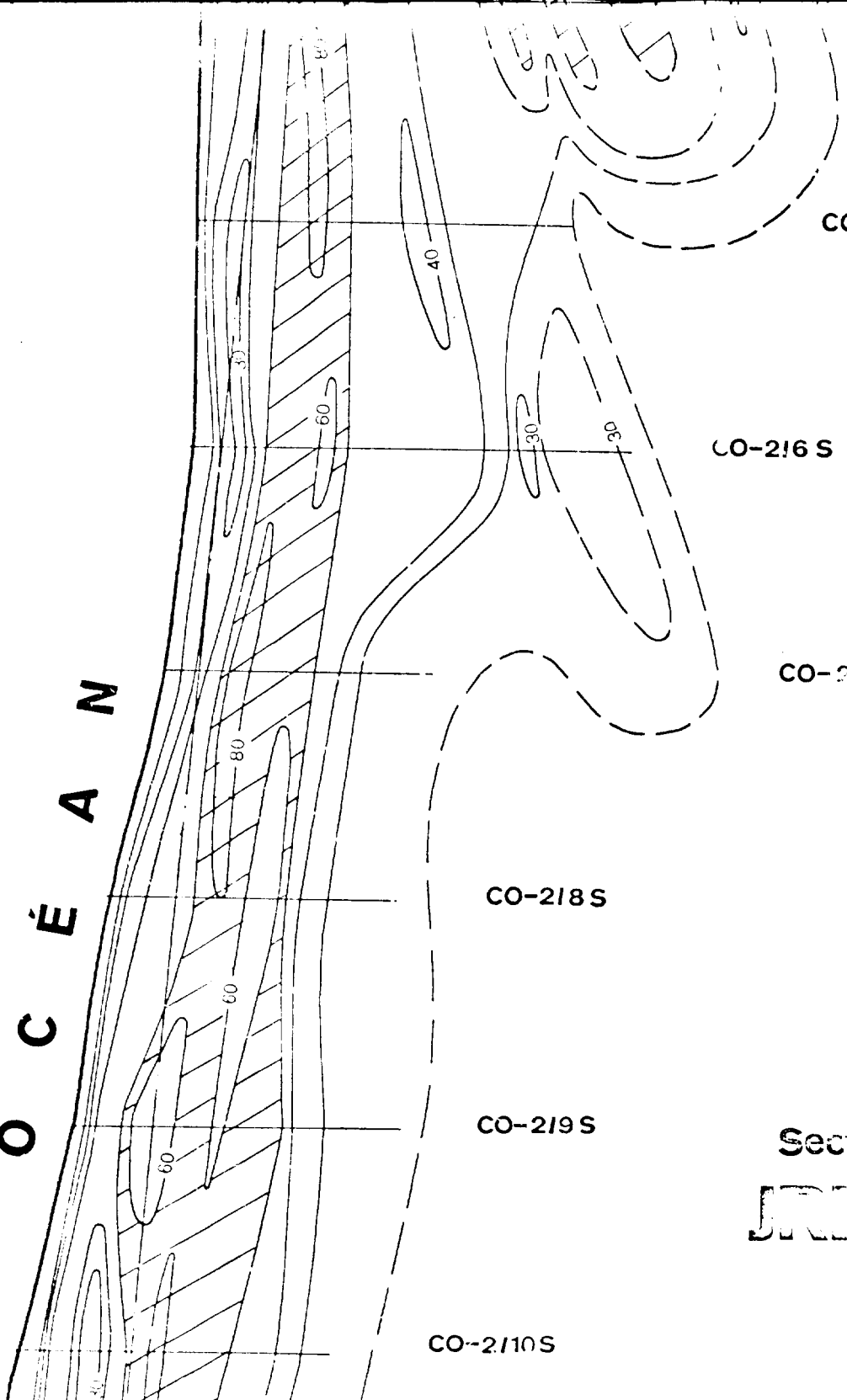
CO-212 S

CO-213 S

CO-214 S

SECTION 2

O C È A N



CO-215S

CO-216S

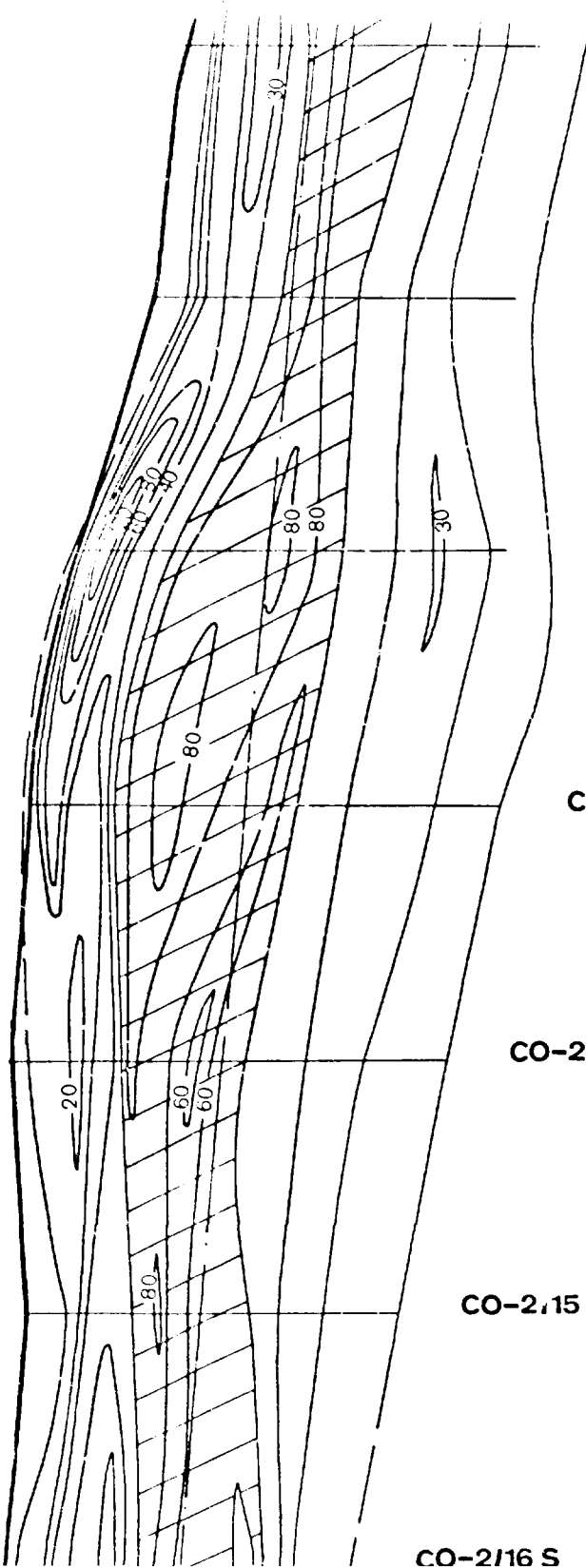
CO-217S

CO-218S

CO-219S

CO-2110S

Secteur-sector
JREIDA-1



CO-2/10S

CO-2/11S

CO-2/12S

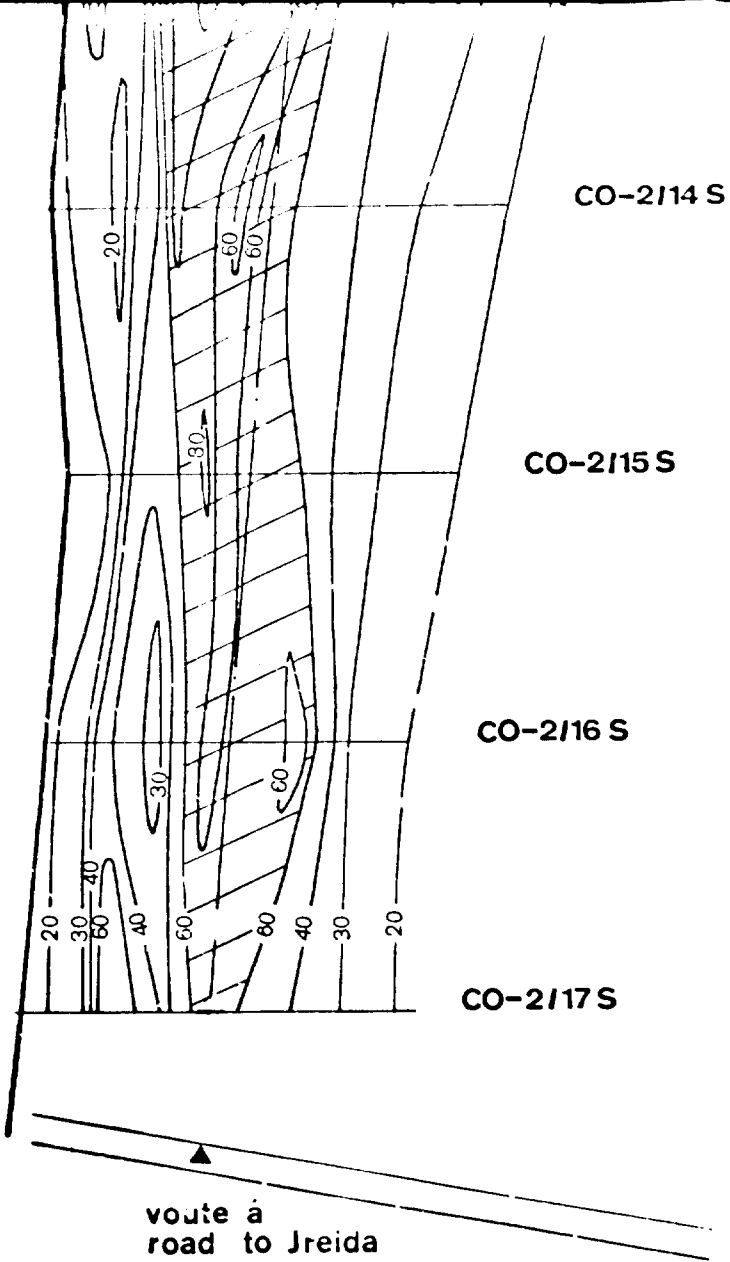
CO-2/13S

CO-2/14S

CO-2/15S

CO-2/16S

SECTION 3



SECTION 4

SECTION 1

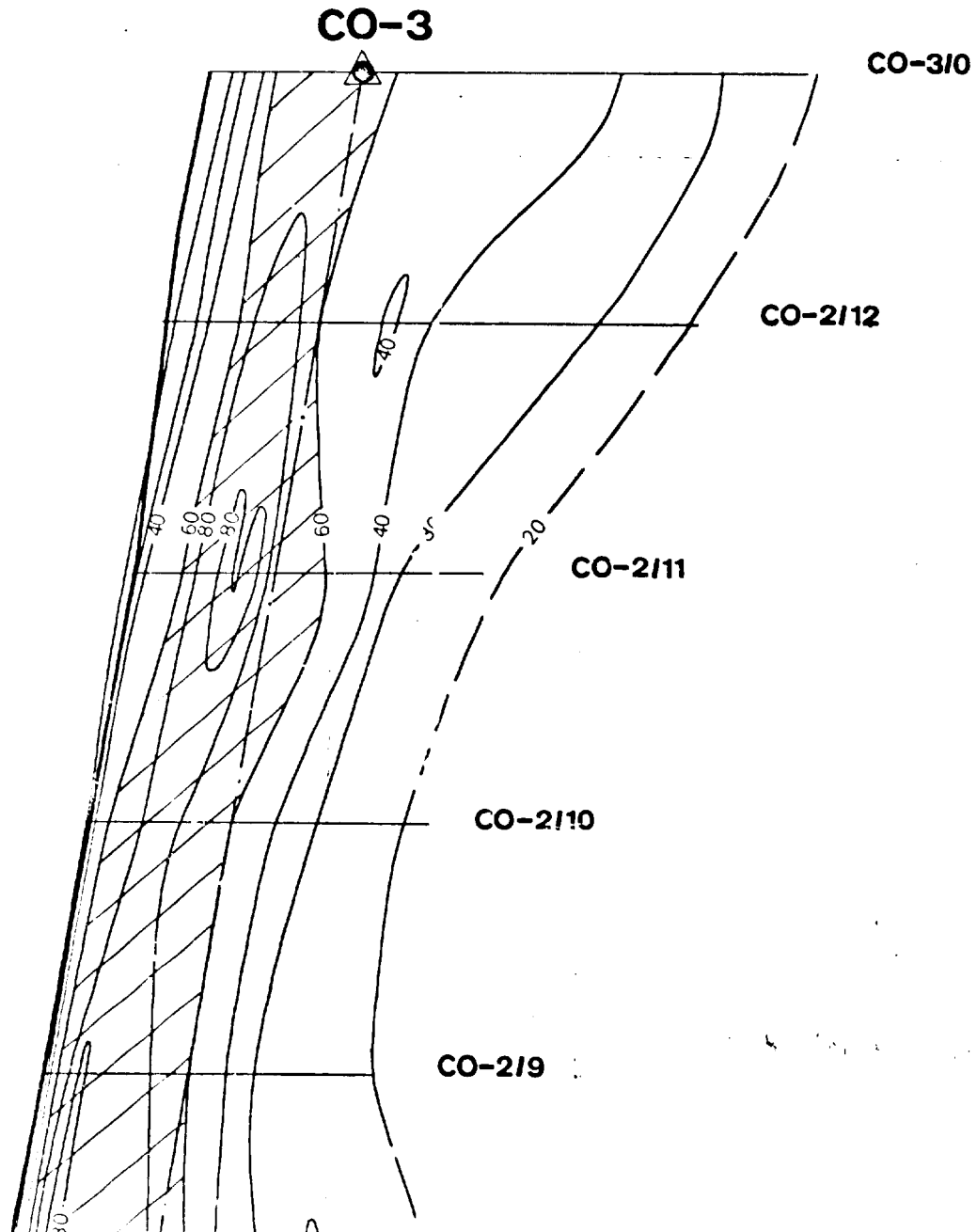
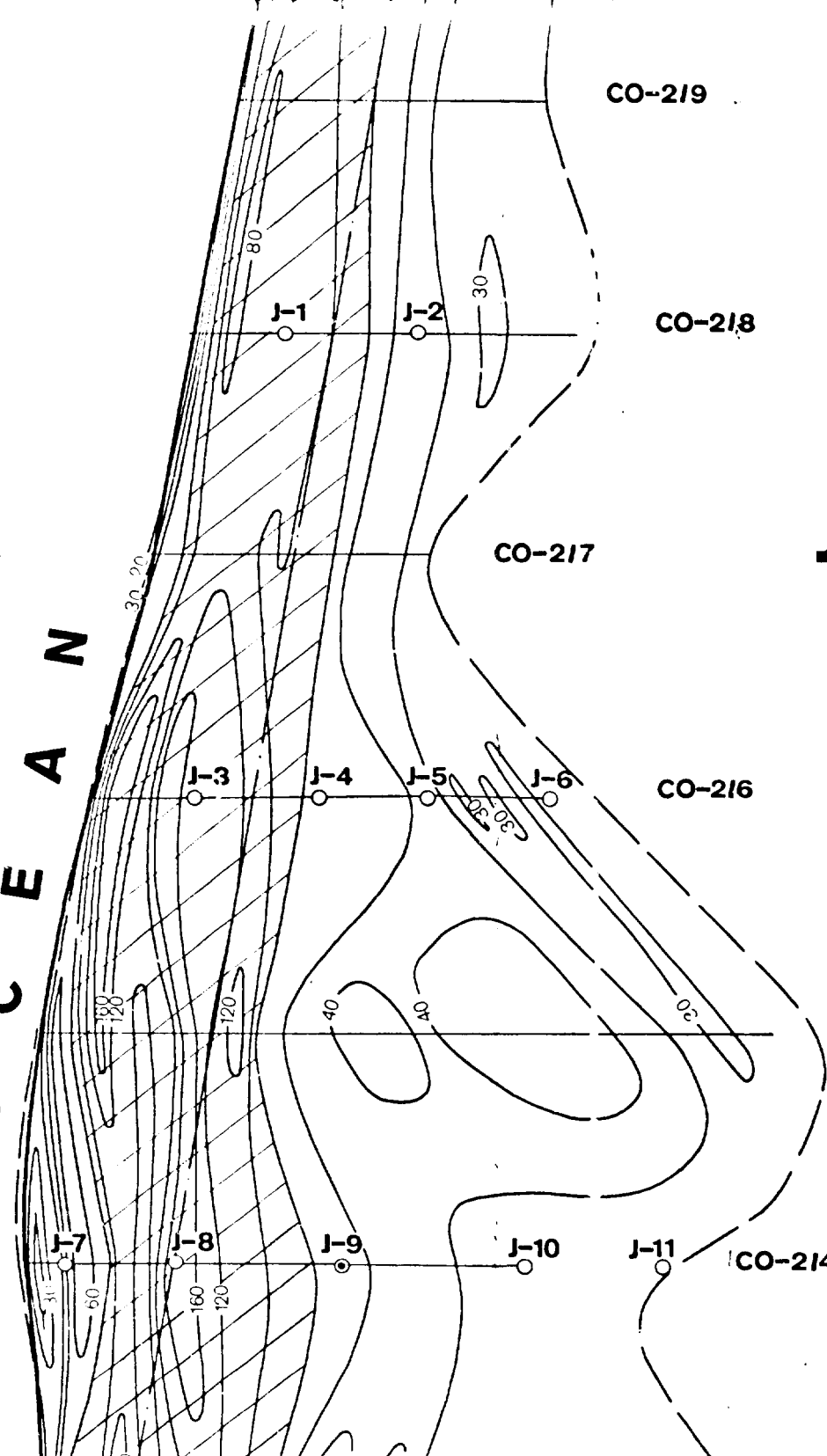


Fig. 59



SECTION 2

O C É A N



CO-219

CO-218

CO-217

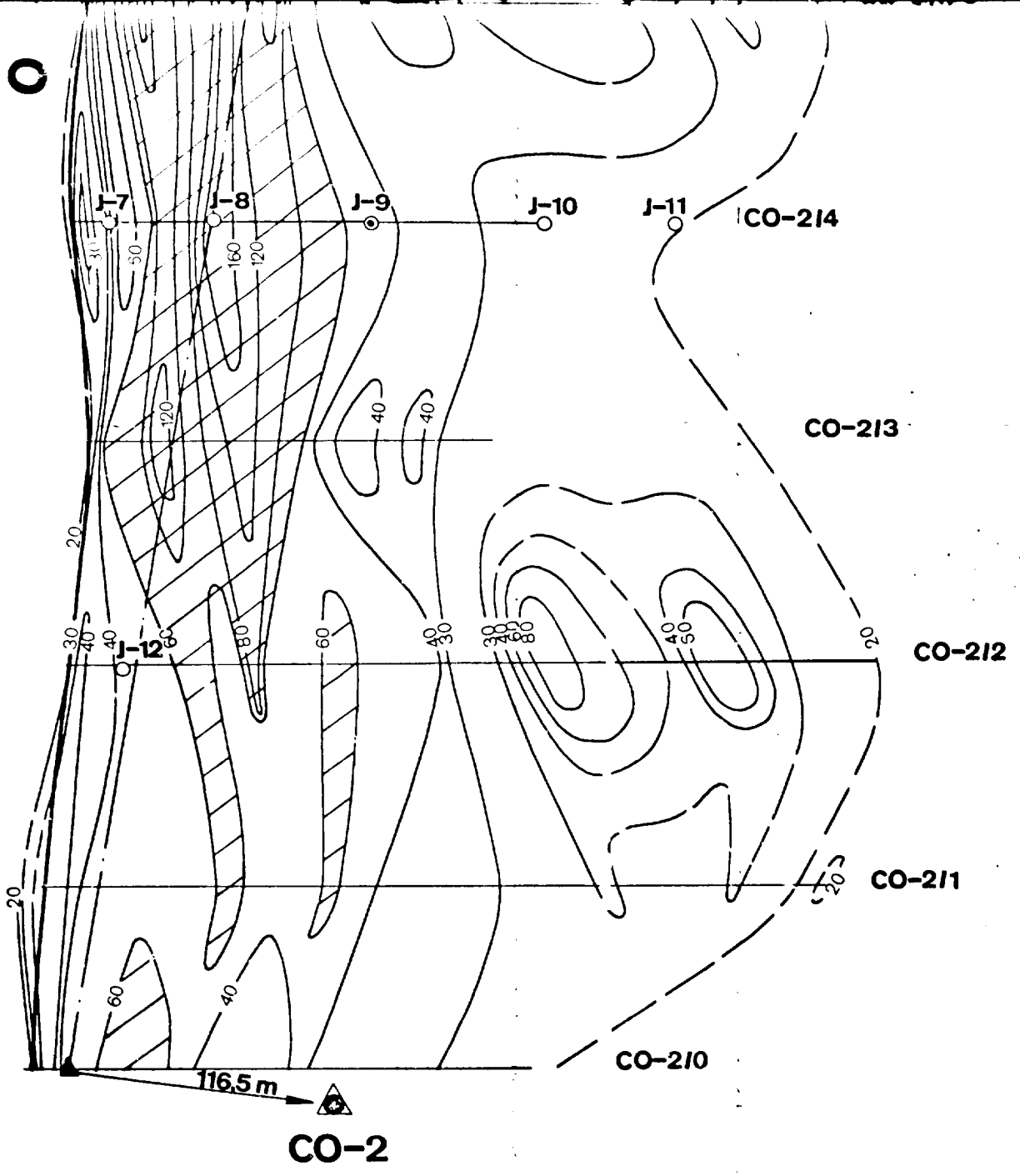
CO-216

CO-215

CO-214

Secteur-sector
JREIDA-2

SECTION 3



SECTION 1

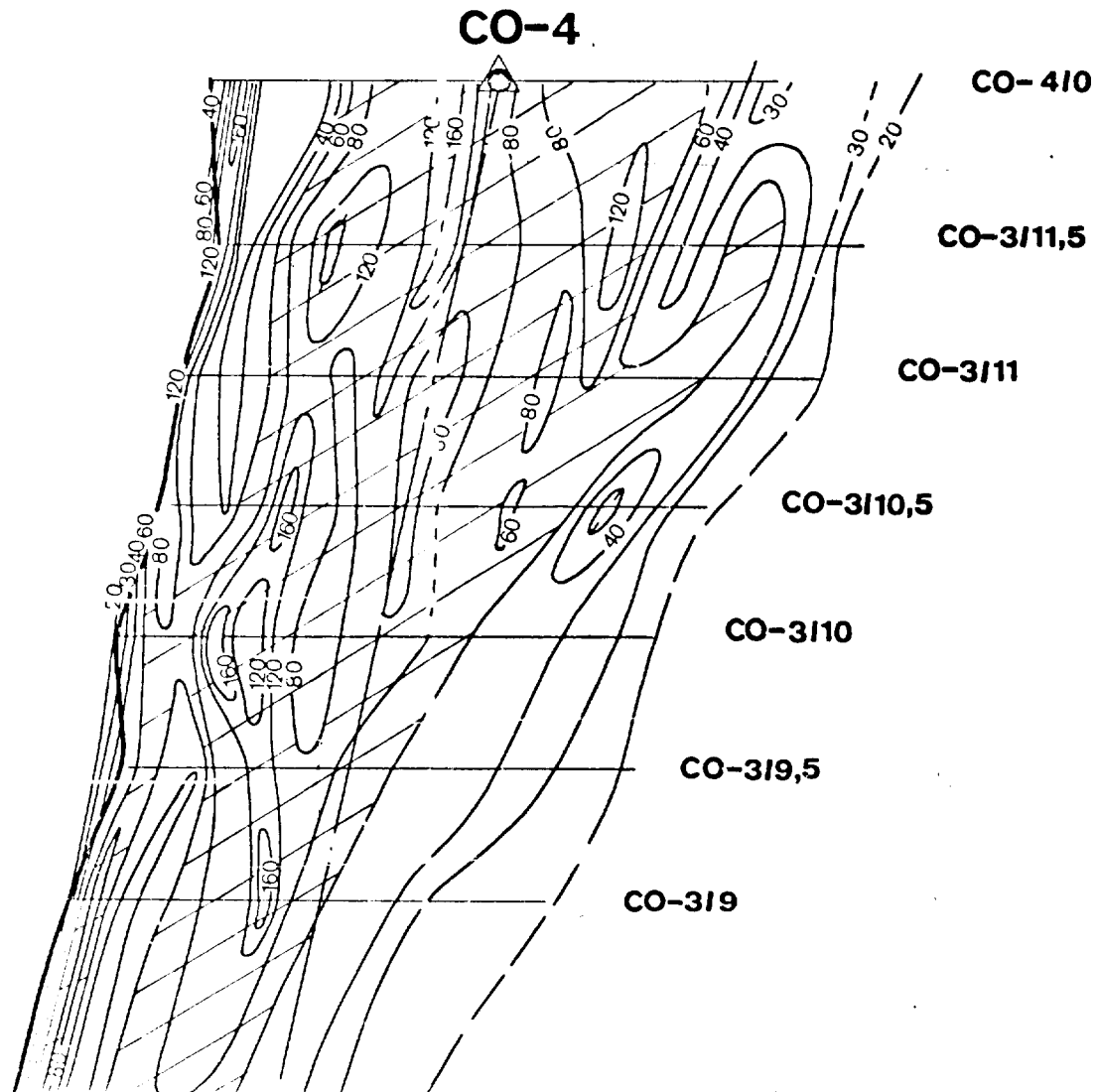
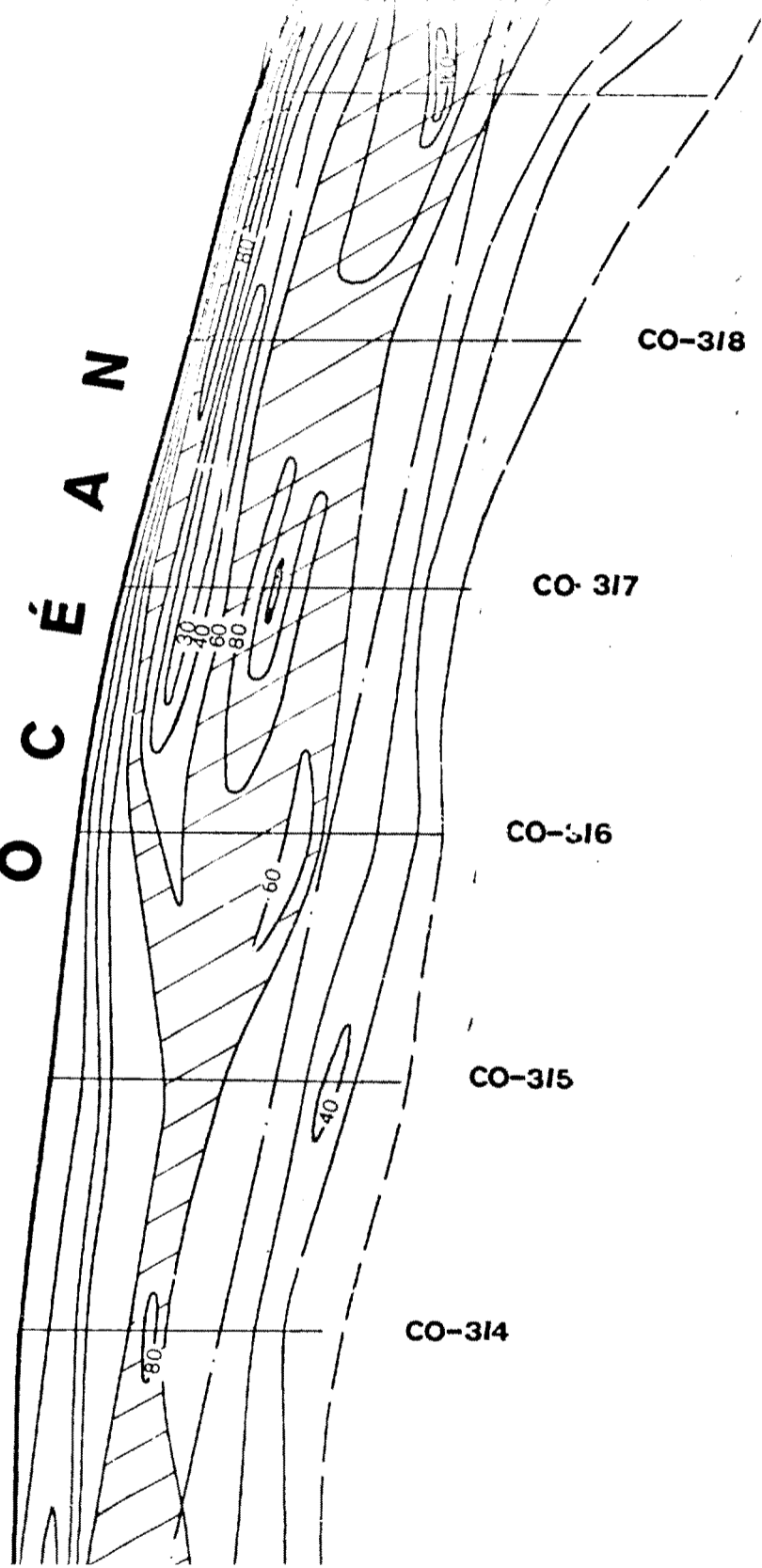


Fig. 60



SECTION 2

O C É A N



Secteur-sector
JREIDA-3

CO-313

CO-314

CO-313

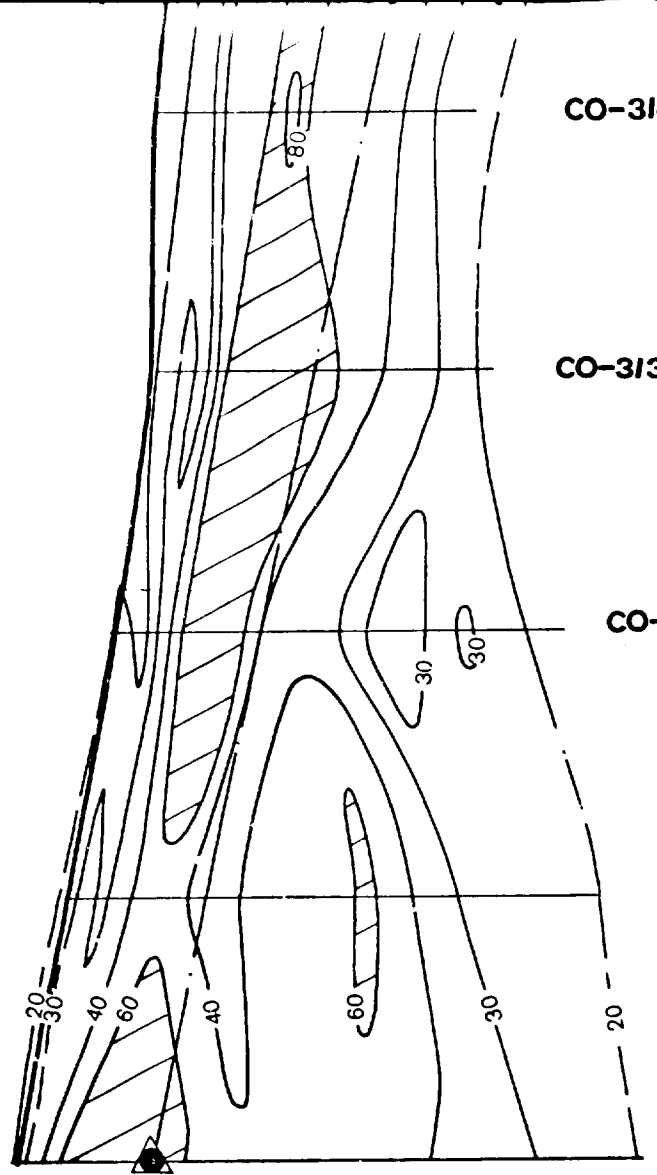
CO-312

CO-311

CO-310

CO-3

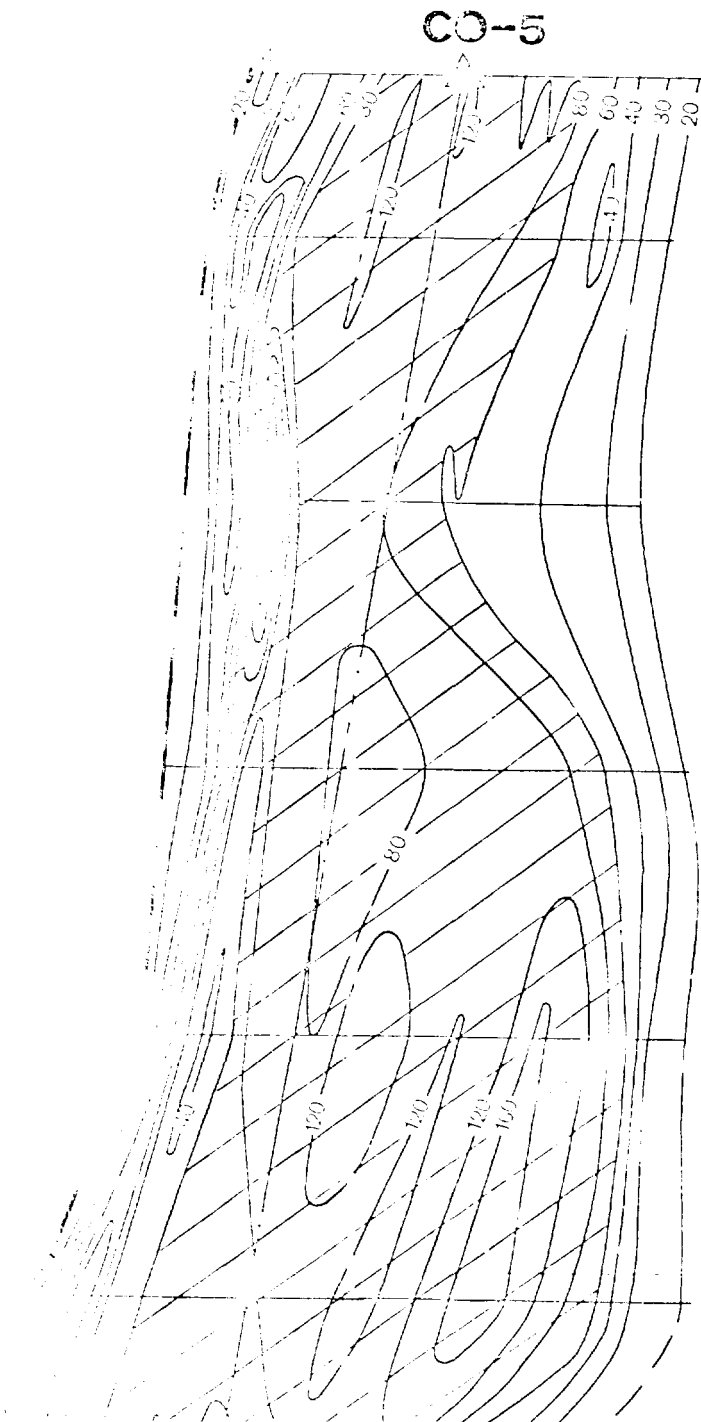
SECTION 3



T

7

SECTION 1



CO-510

Fig. 61

CO-4118



CO-4117

CO-4116

CO-4115

CO-4114



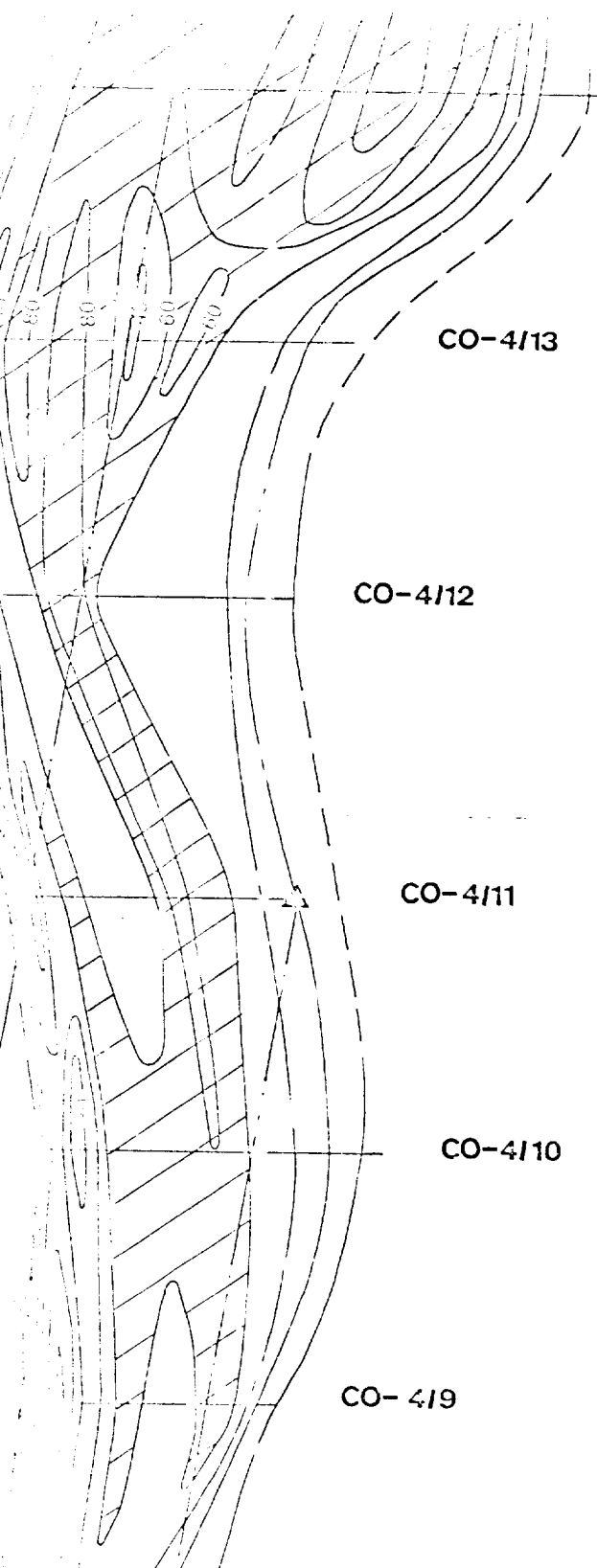
SECTION 2

1

C E A N

Secteur-sector
JREIDA-4

T



CO-4/14

CO-4/13

CO-4/12

CO-4/11

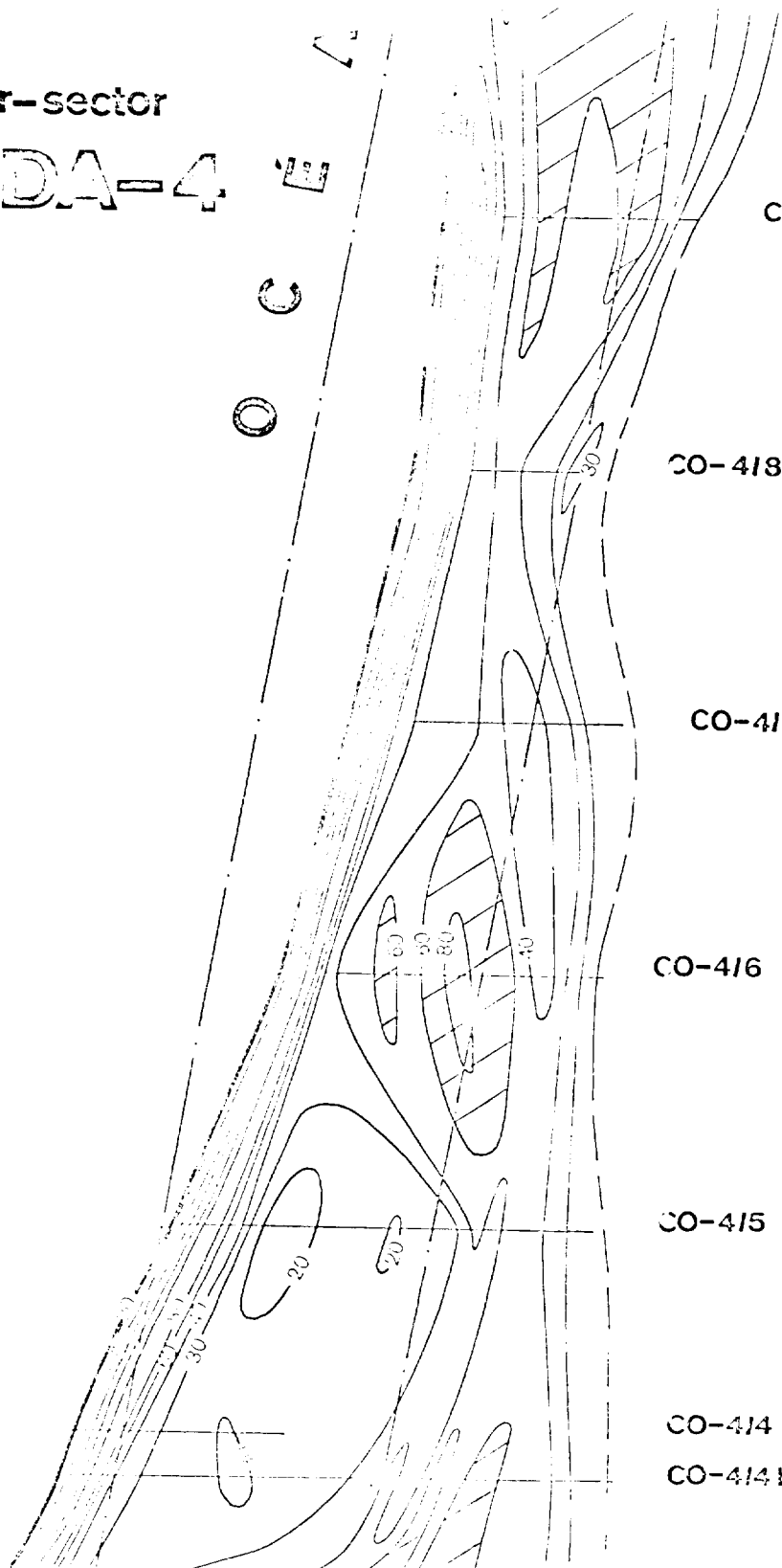
CO-4/10

CO-4/9

Secteur-sector
JREIDA-4

O
C
E
A

SECTION 3



CO-419

CO-418

CO-417

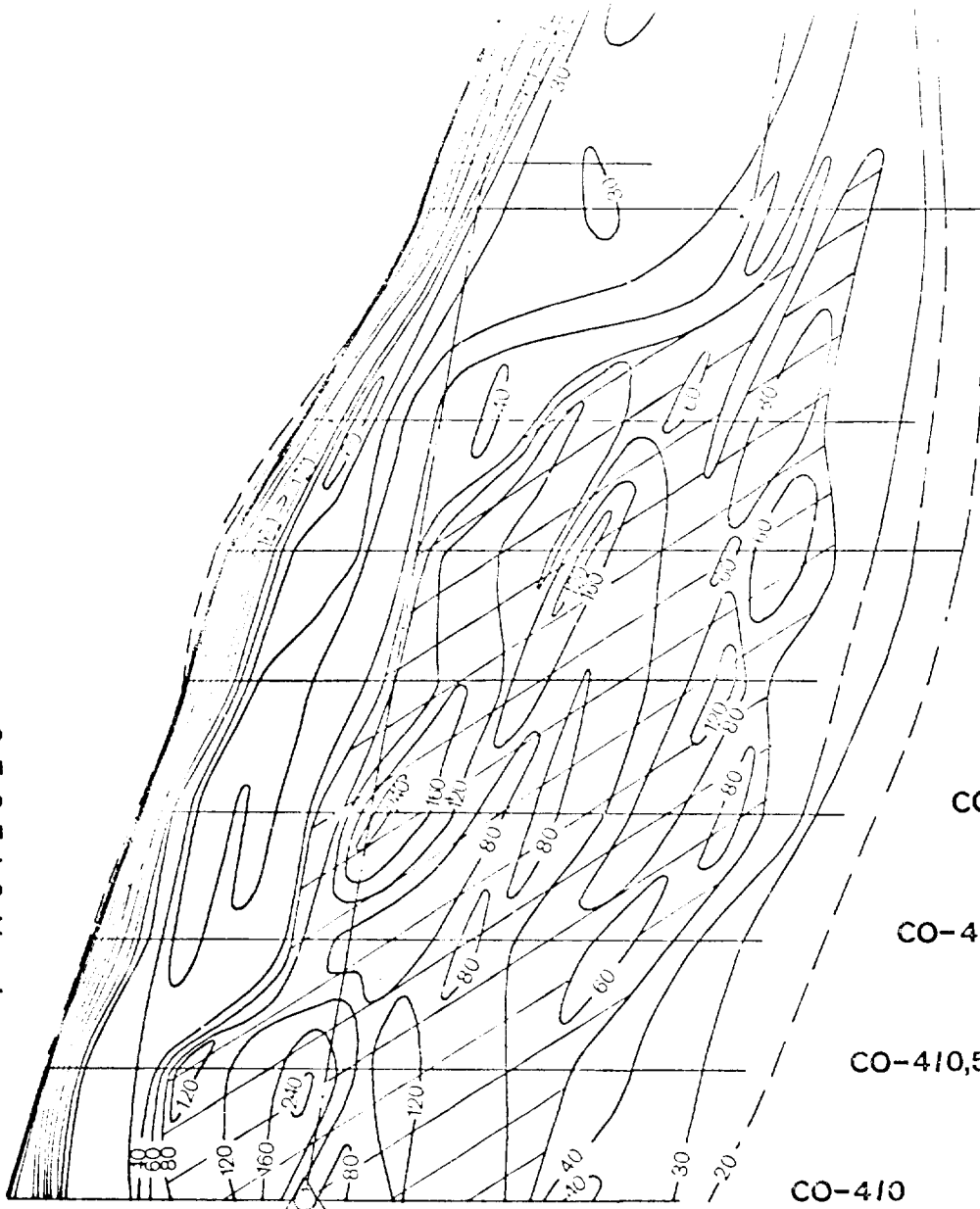
CO-416

CO-415

CO-414

CO-414 bis

SECTION 4



CO-414
CO-414 bis

CO-413

CO-412,5

CC-412

CO-411,5

CO-411

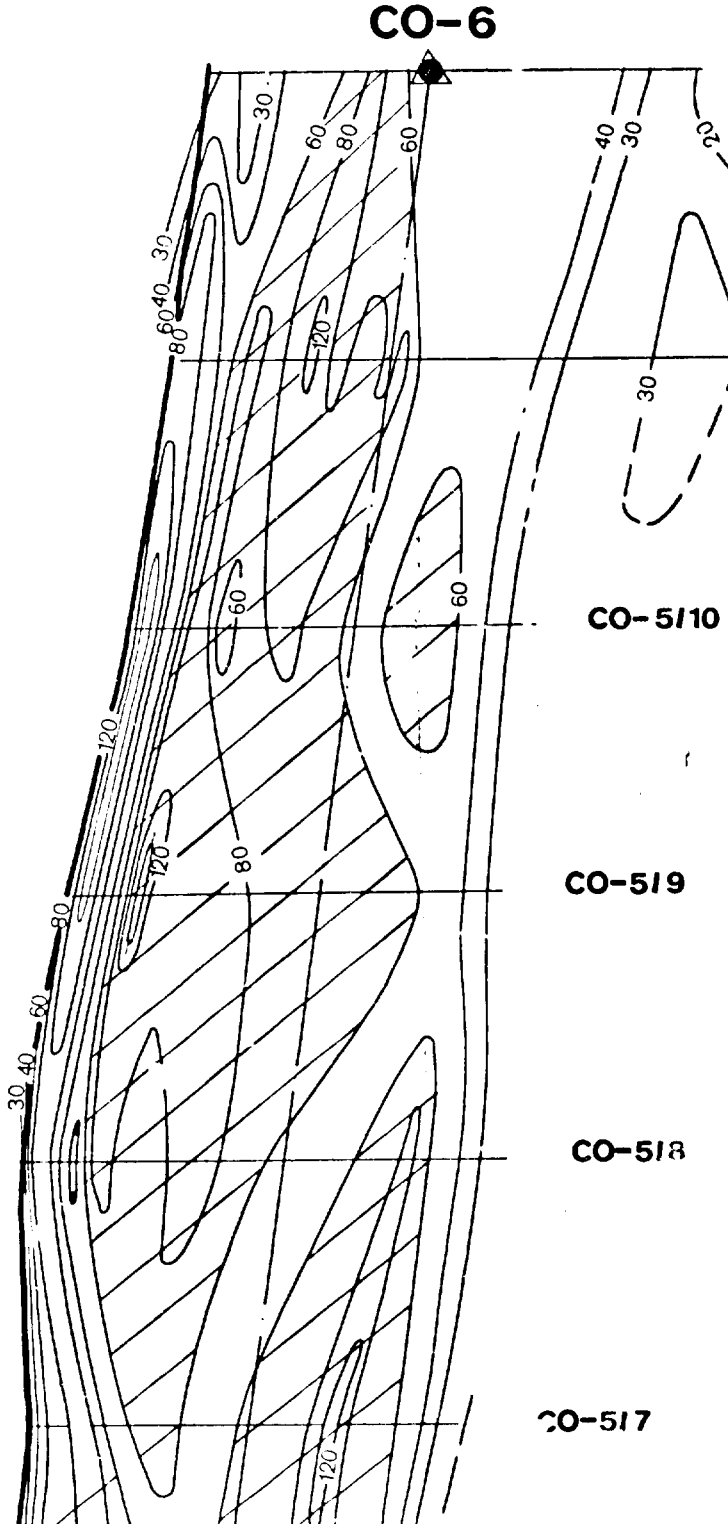
CO-410,5

CO-410

CO-4

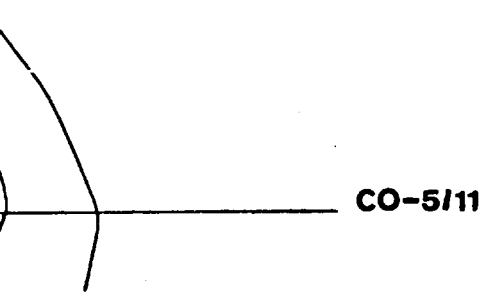
SECTION 1

É A N



CO-610

Fig. 62



+

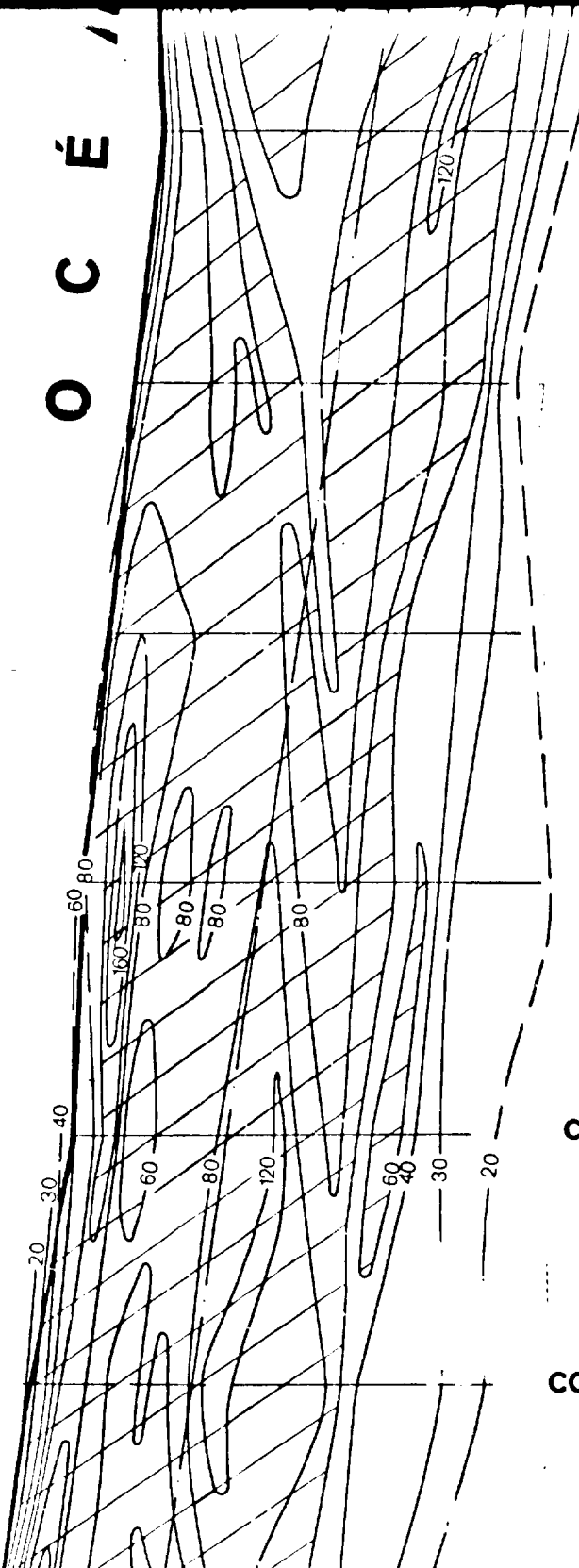
└

O C É

SECTION 2

1

T



CO-517

CO-516

CO-515

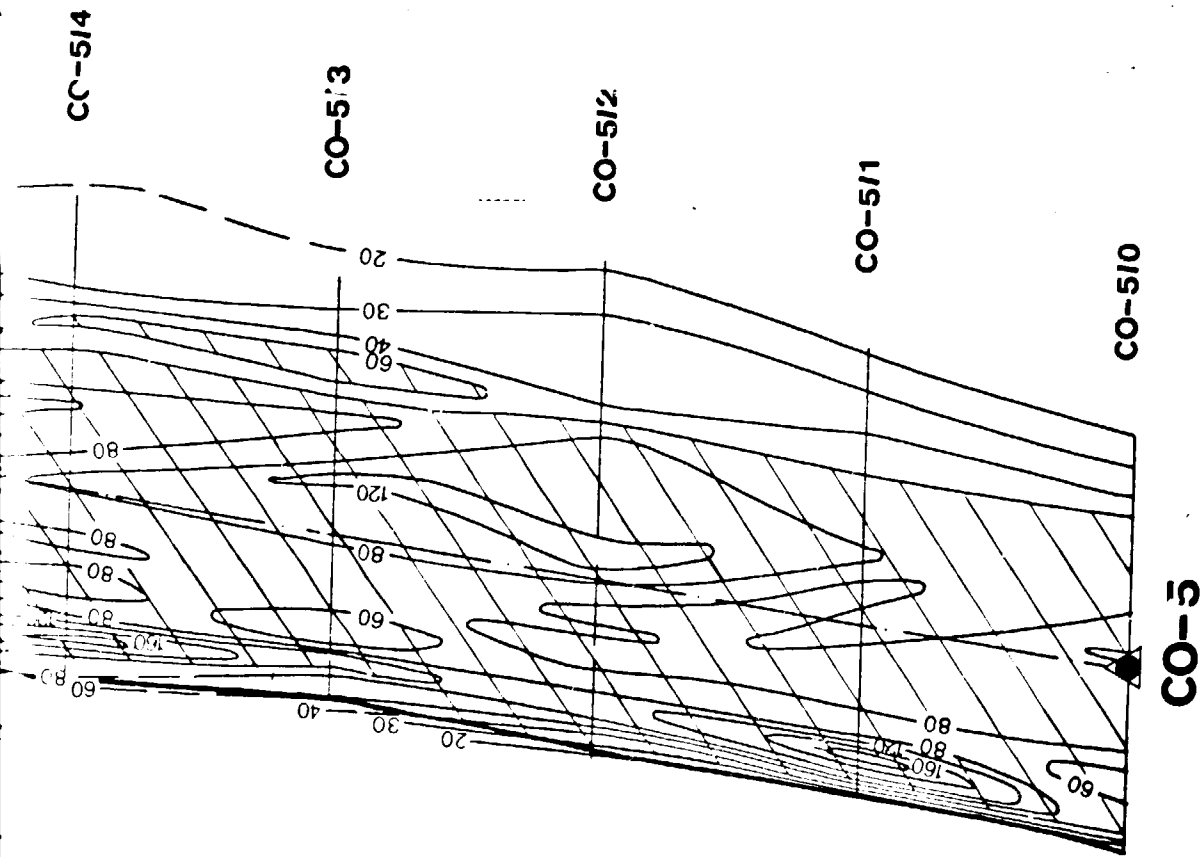
CO-514

CO-513

CO-512

Secteur-sector
JREIDA-5

+



SECTION 3

SECTION 1

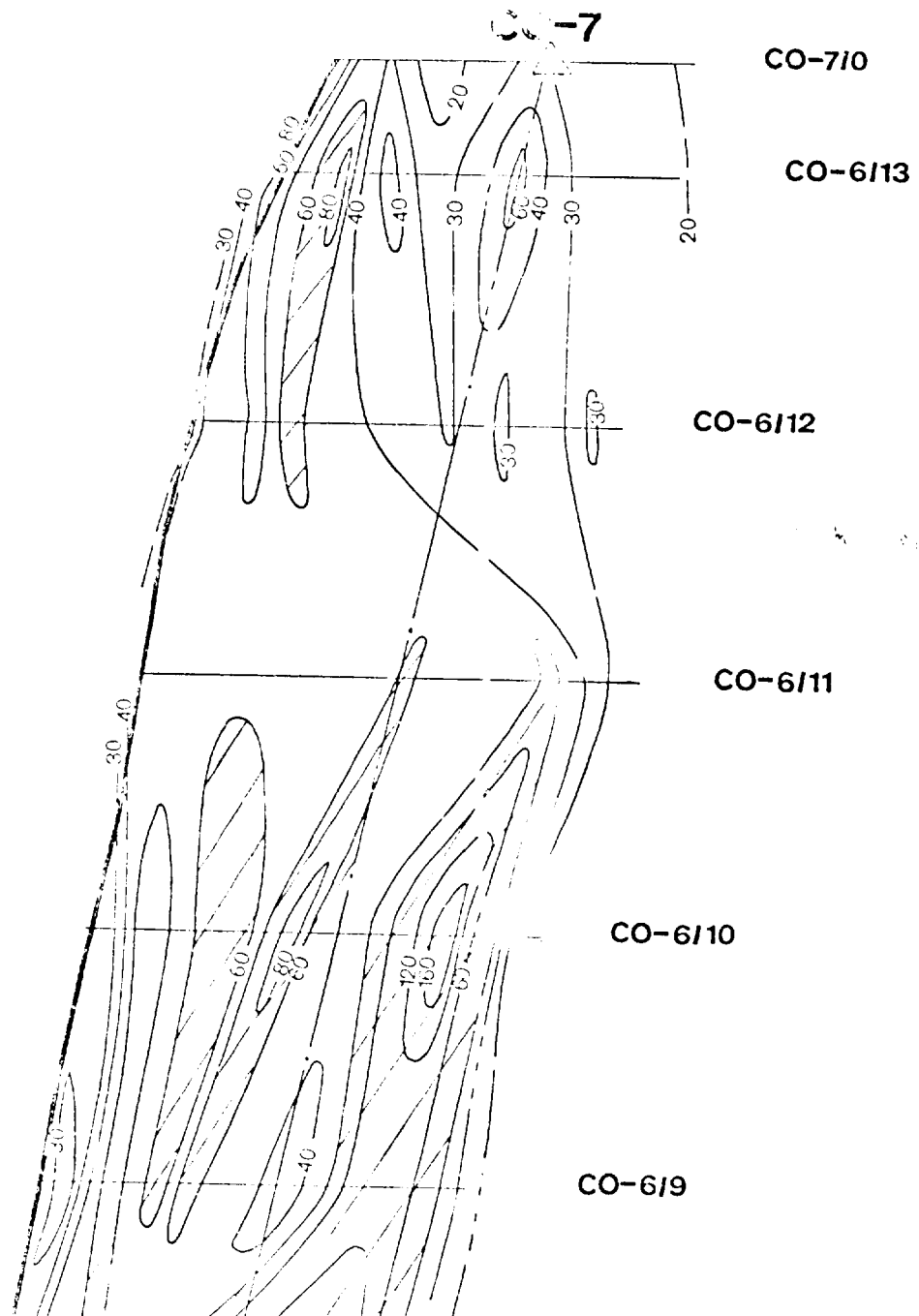


Fig. 63

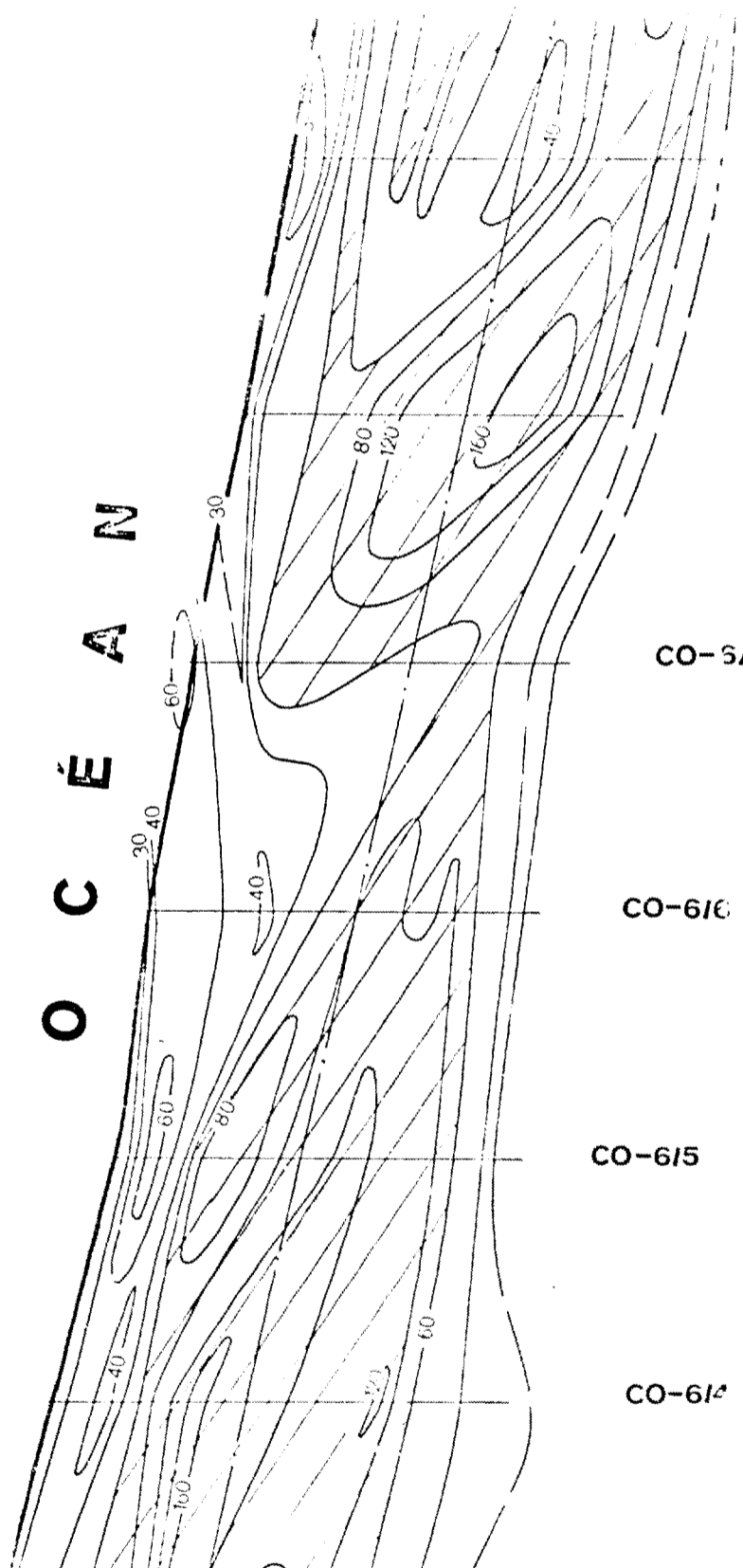


T

T

SECTION 2

O C É A N



CO-619

CO-618

CO-617

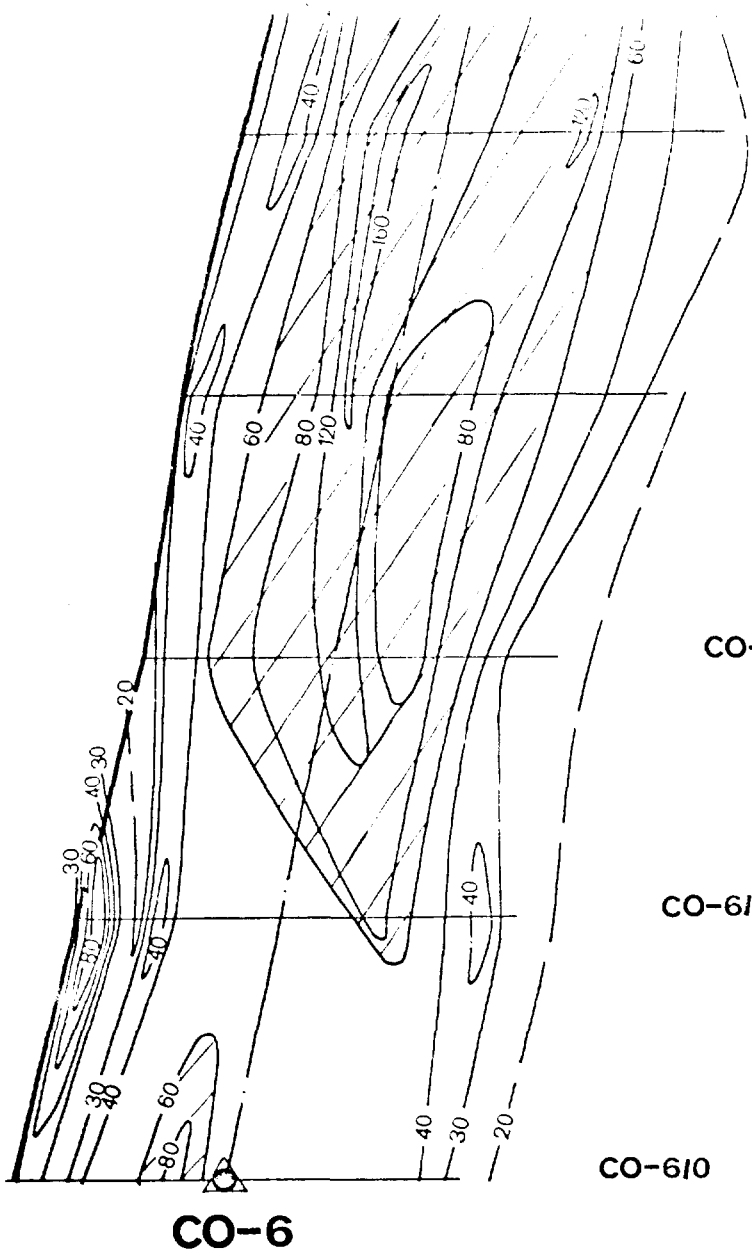
CO-616

CO-615

CO-614

Secteur-sector
JREIDA-6

SECTION 3



CO-6

CO-6/1

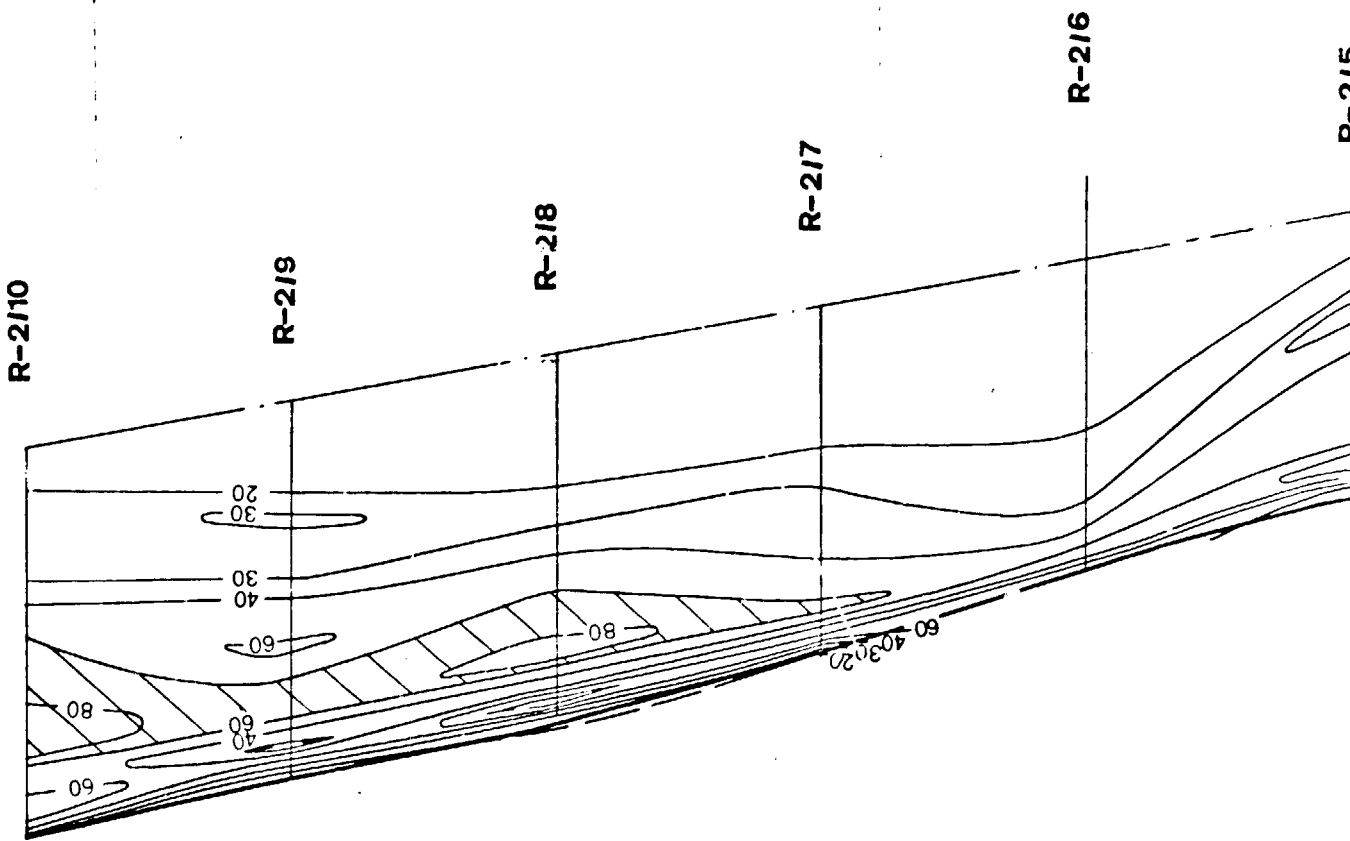
CO-6/2

CO-6/3

CO-6/4

CO-6/0

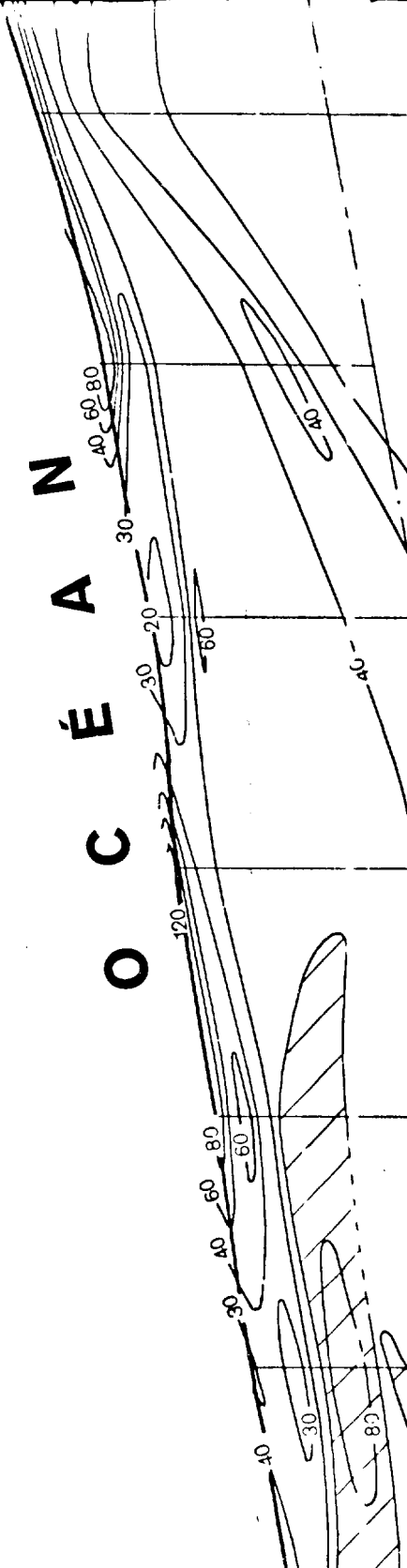
Fig. 64



SECTION 1

N O C É A N

SECTION 2



T

1

R-216

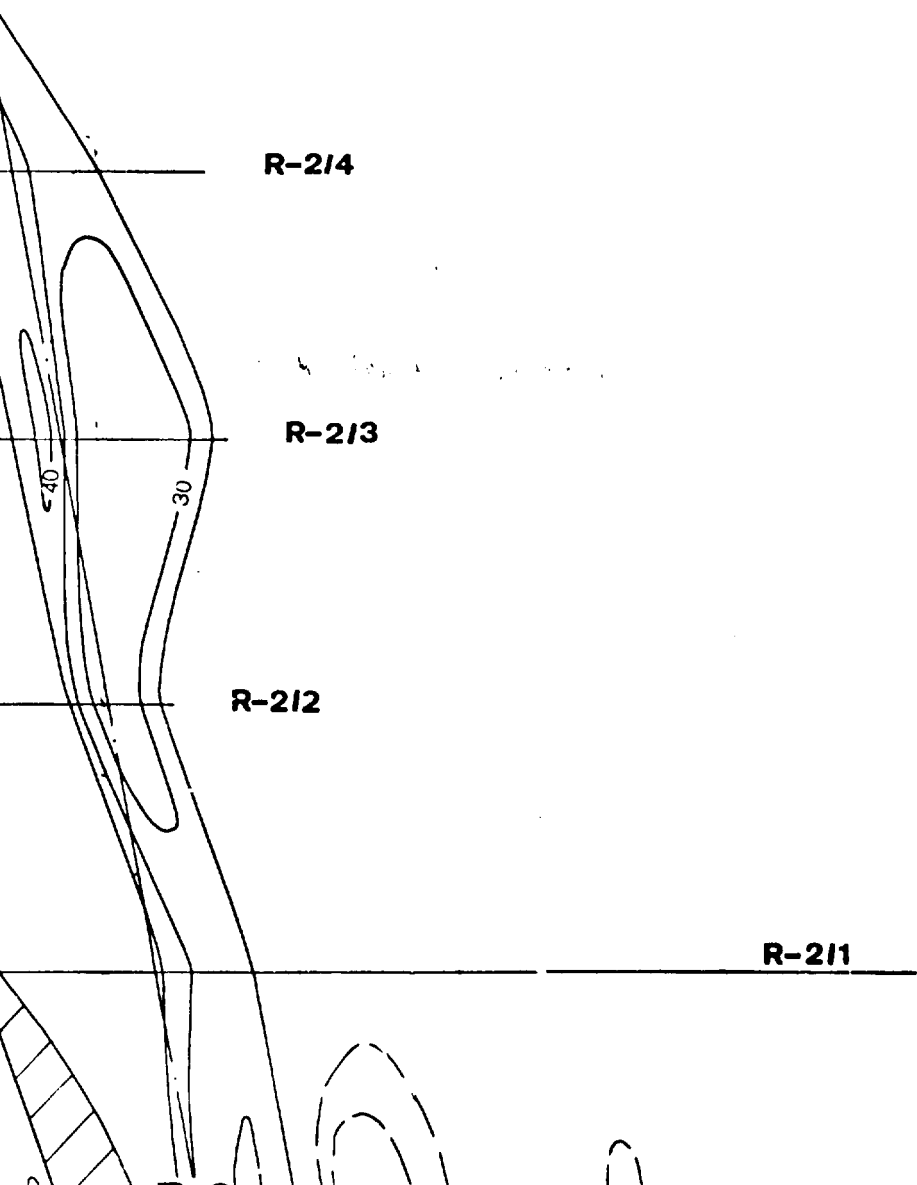
R-215

R-214

R-213

R-212

R-211

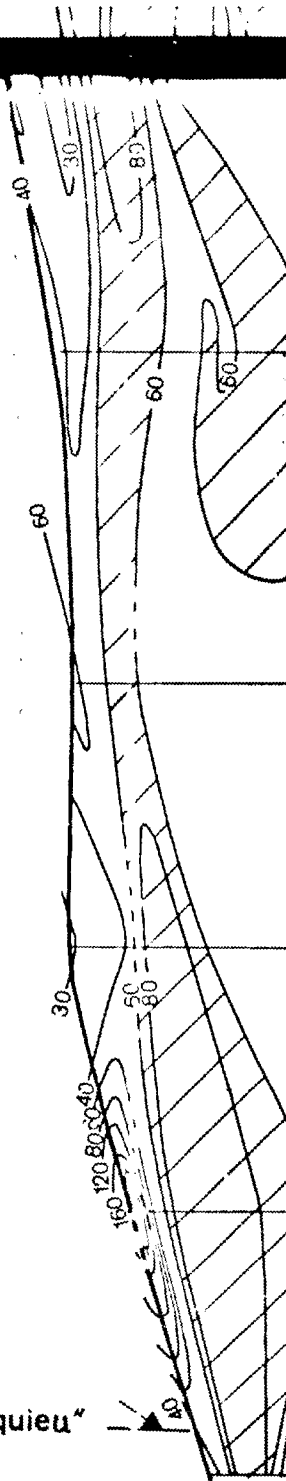


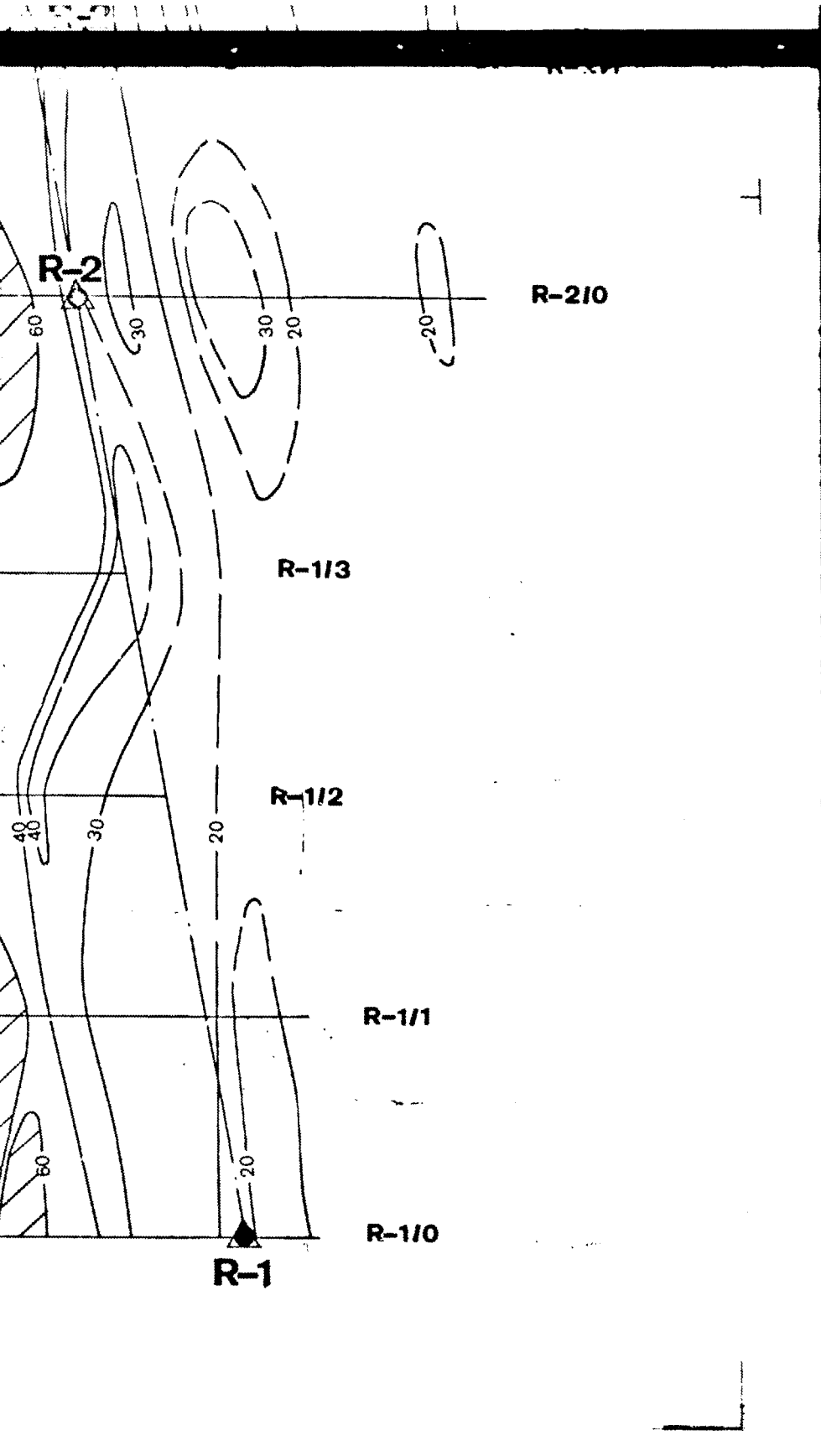
T

Secteur-sector
TÂNIT-1

SECTION 3

épave de "Montesquieu"
wreck of





SECTION 1

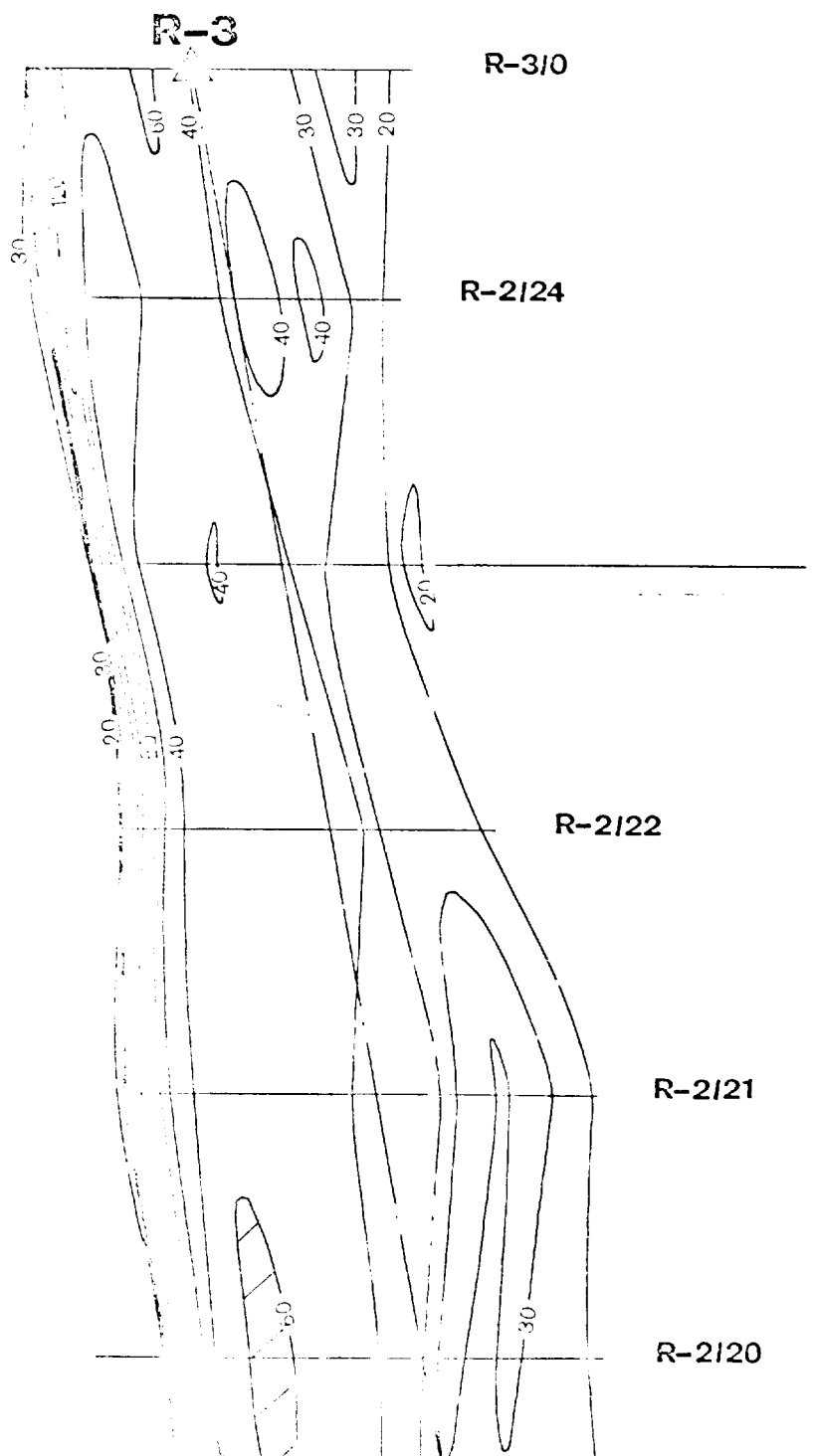


Fig. 65

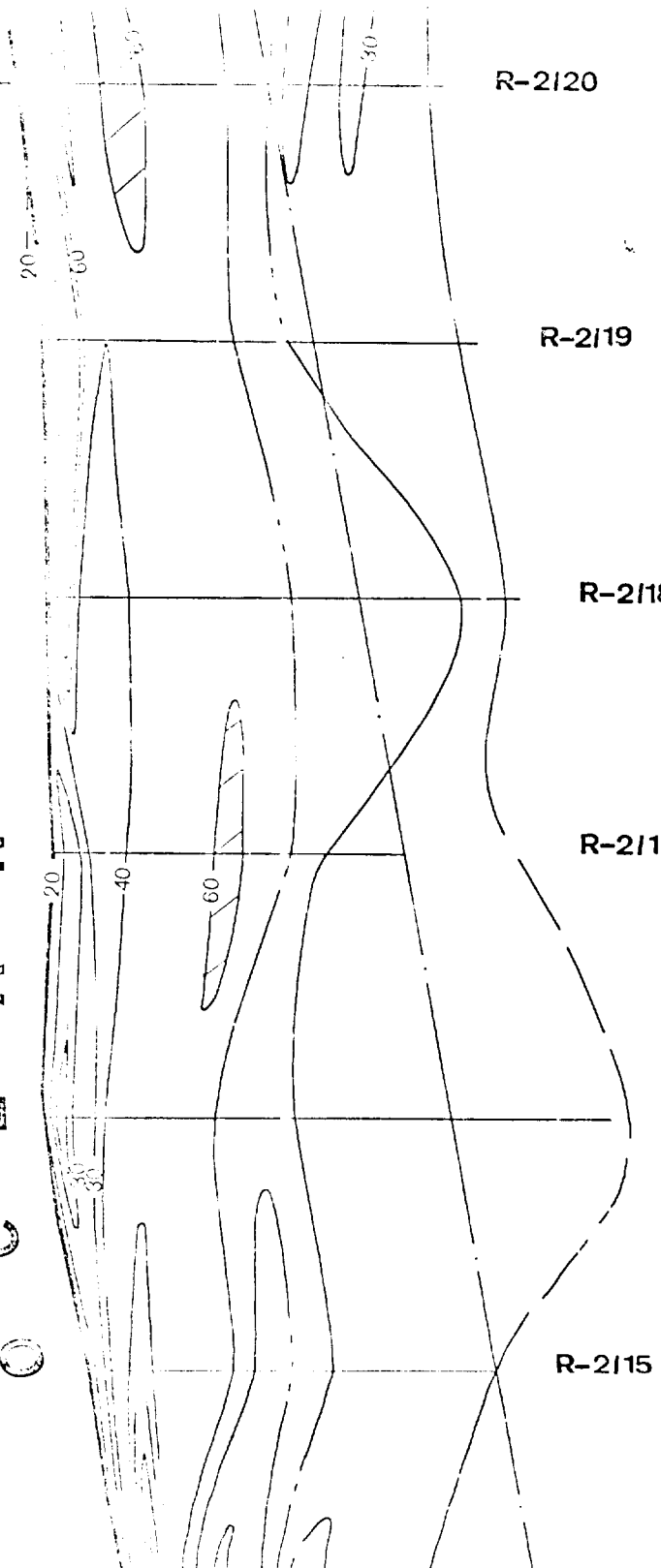


SECTION 2

Secteur-sector
TÂNÎT-2

T

O
C
É
A
N



R-2/20

R-2/19

R-2/18

R-2/17

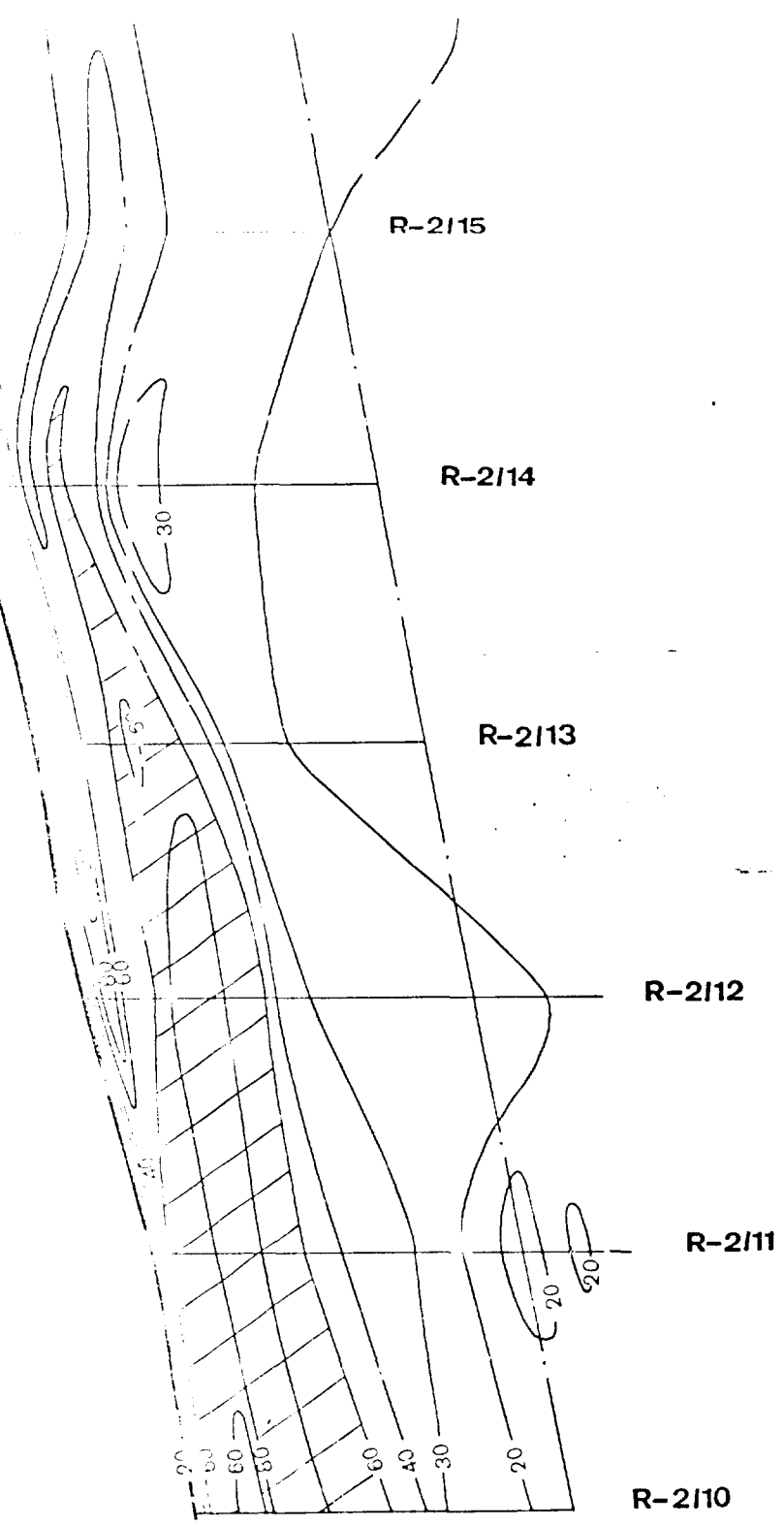
R-2/16

R-2/15



SECTION 3

.....



R-2/15

R-2/14

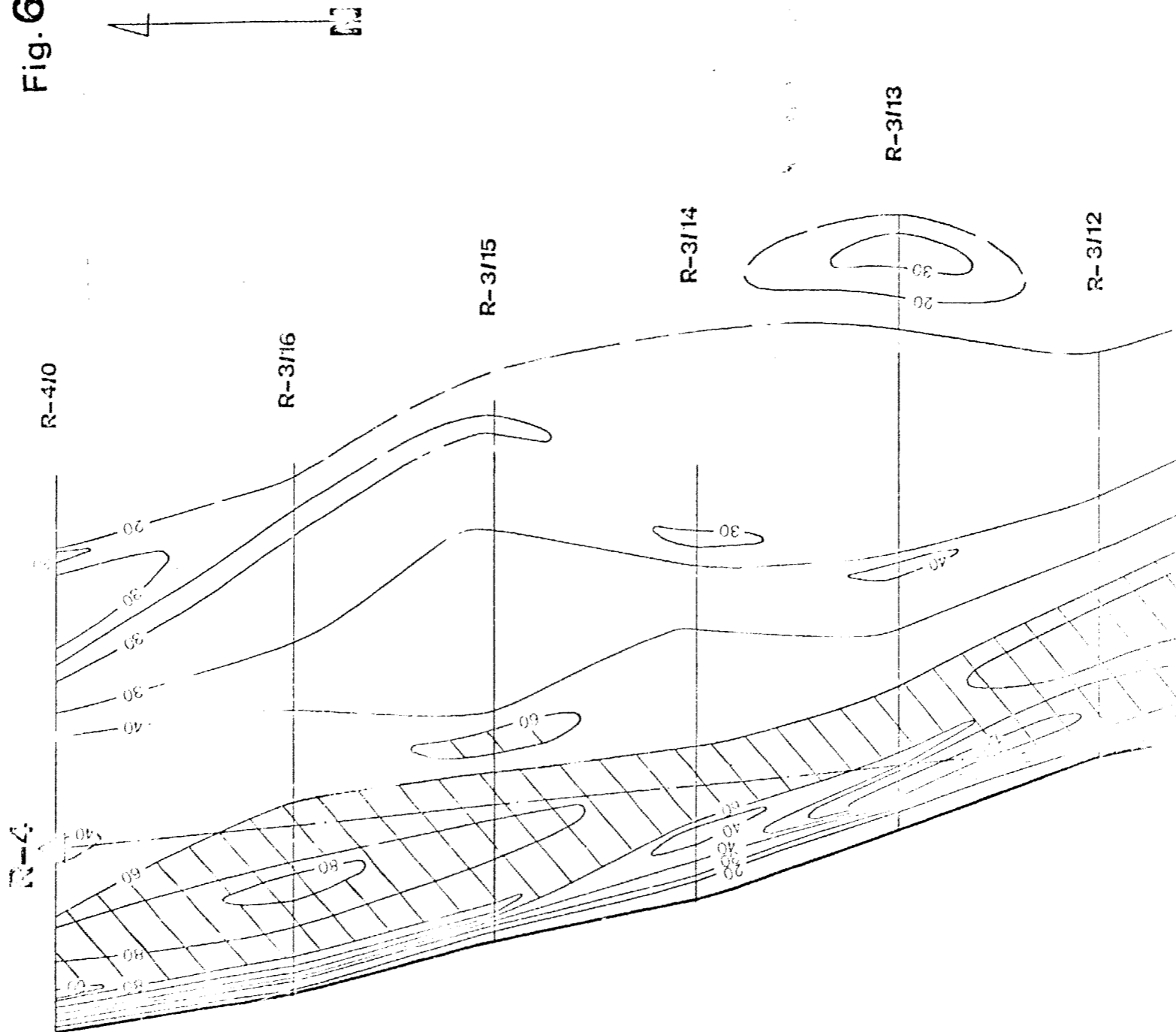
R-2/13

R-2/12

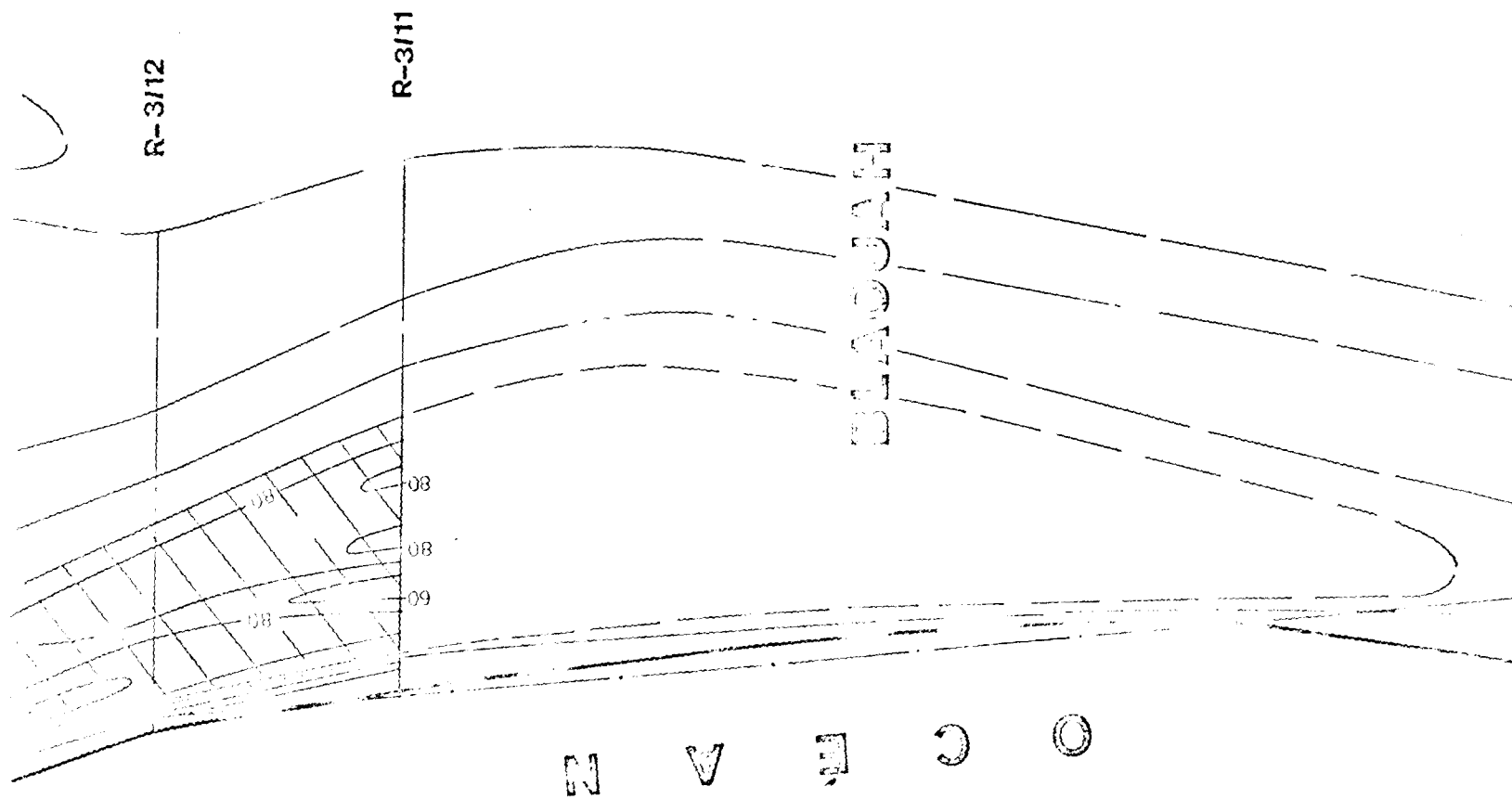
R-2/11

R-2/10

Fig. 66



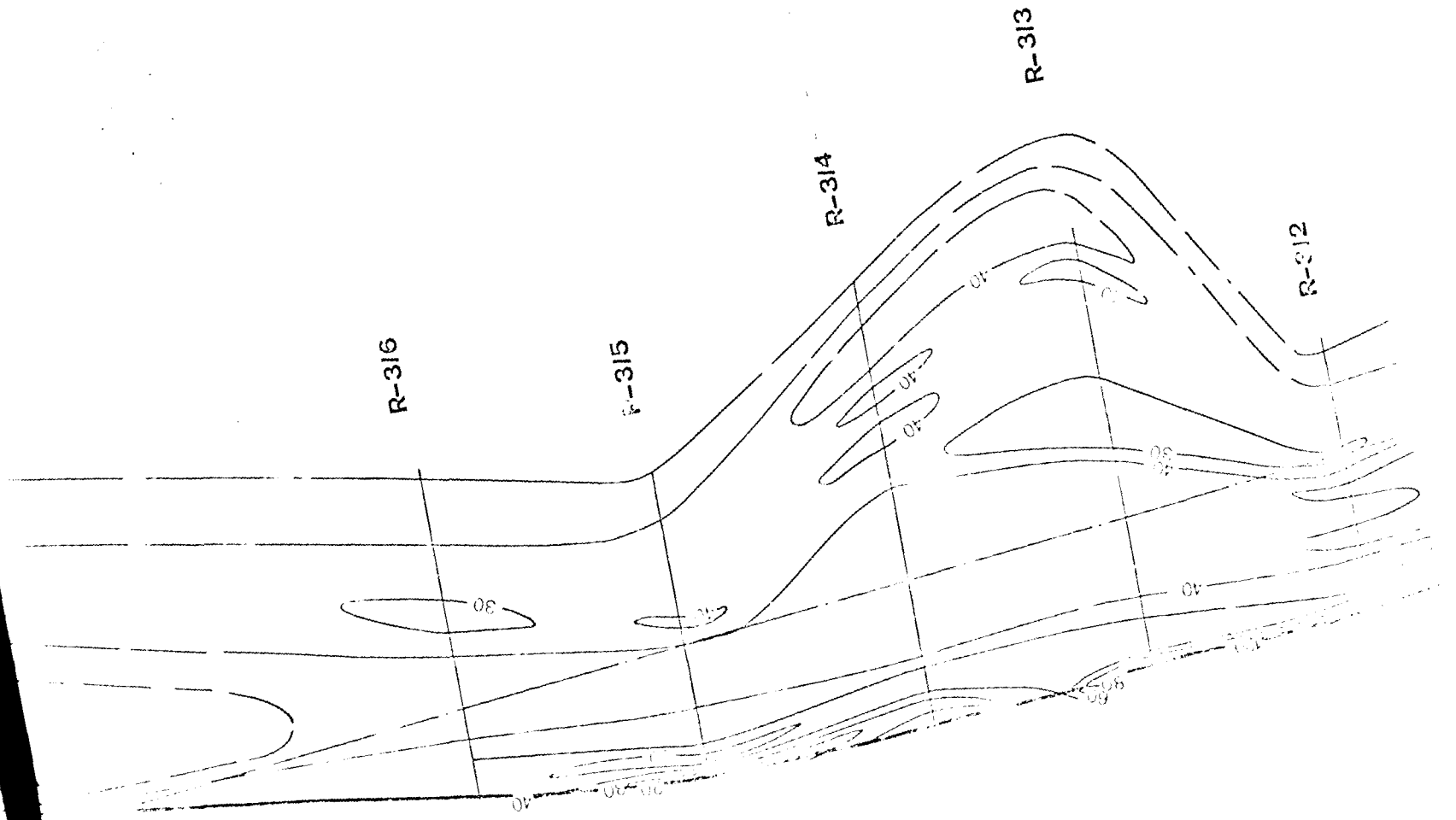
SECTION 1



N V E C O

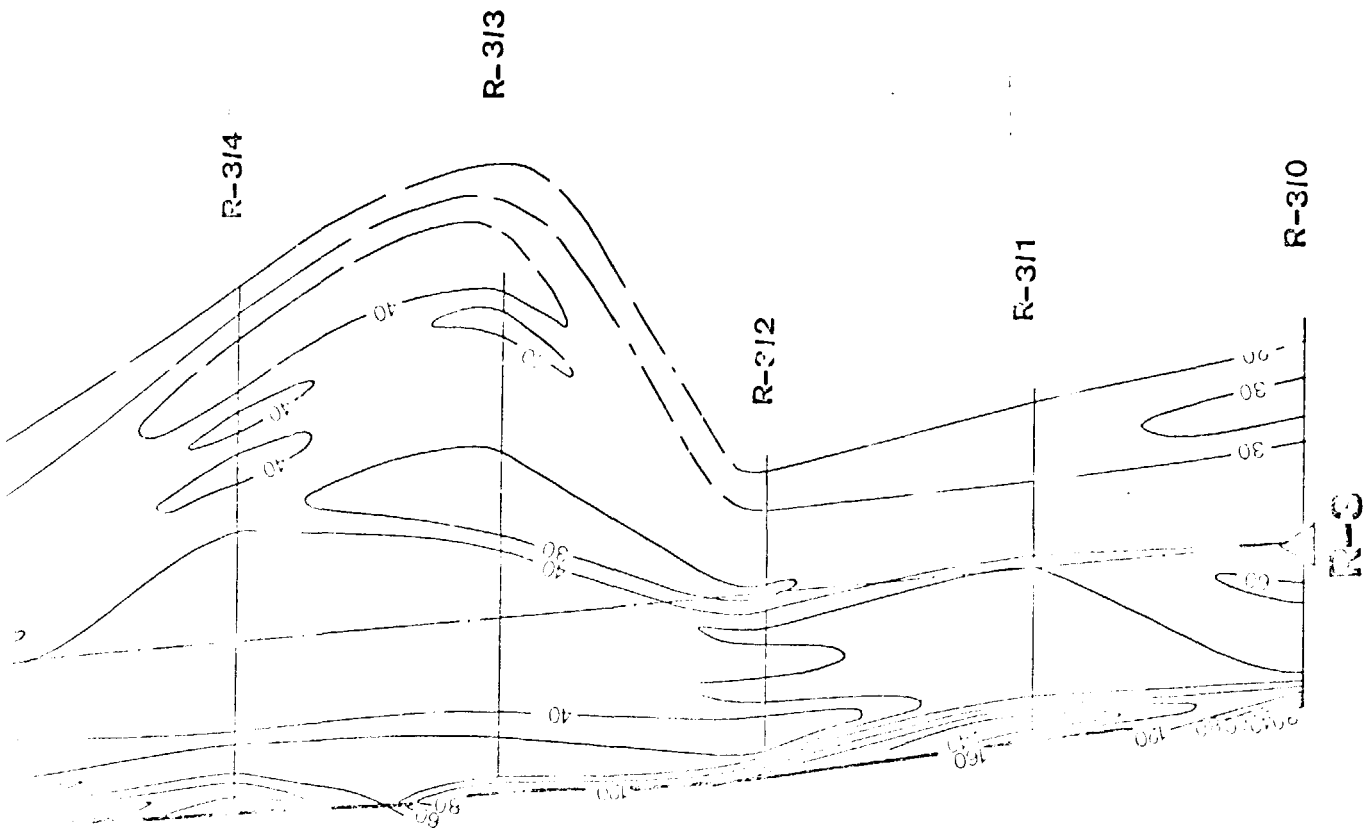
Secteur-sector
TÂNÎT-3

SECTION 2



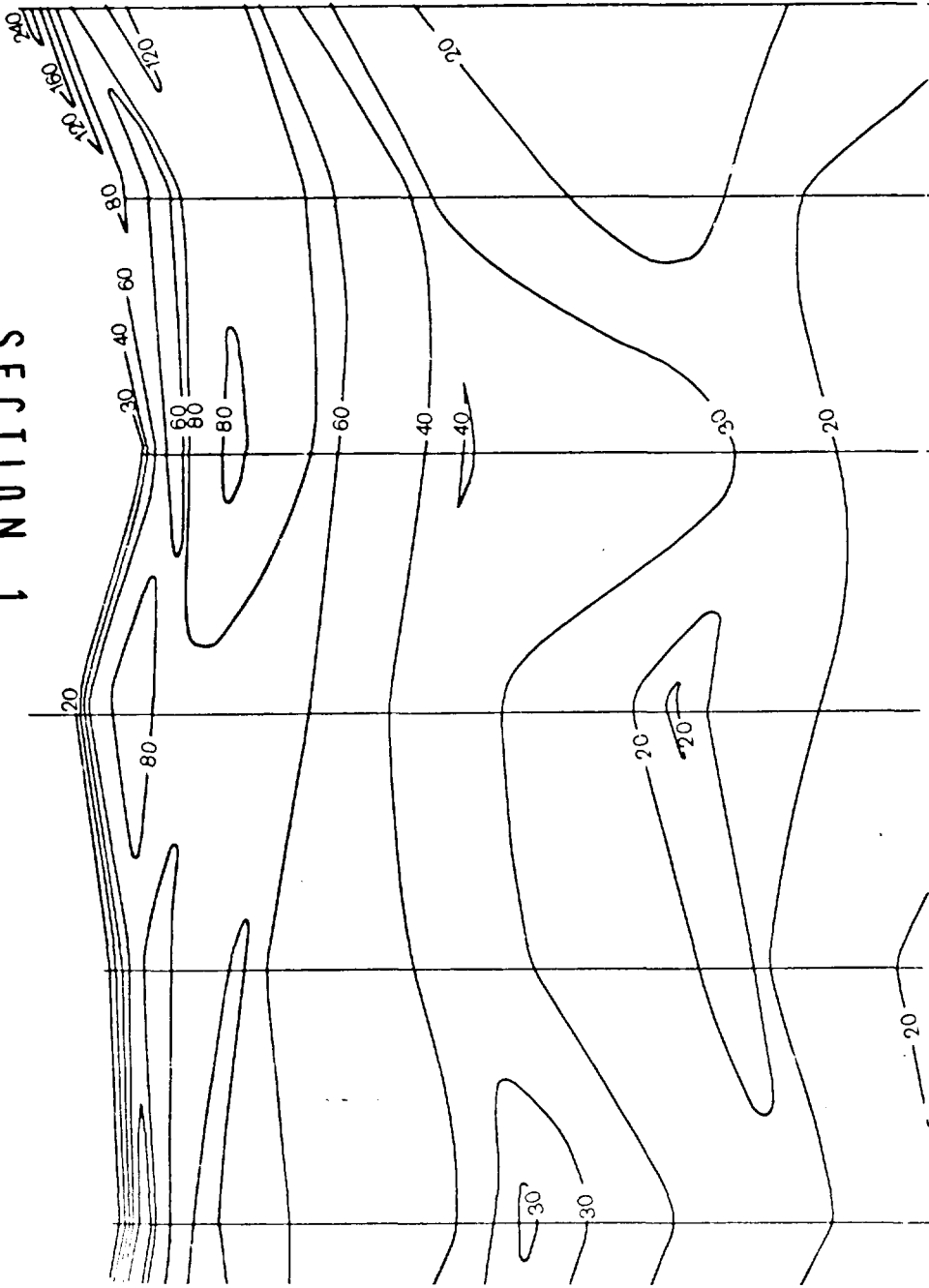
SECTION 3

T



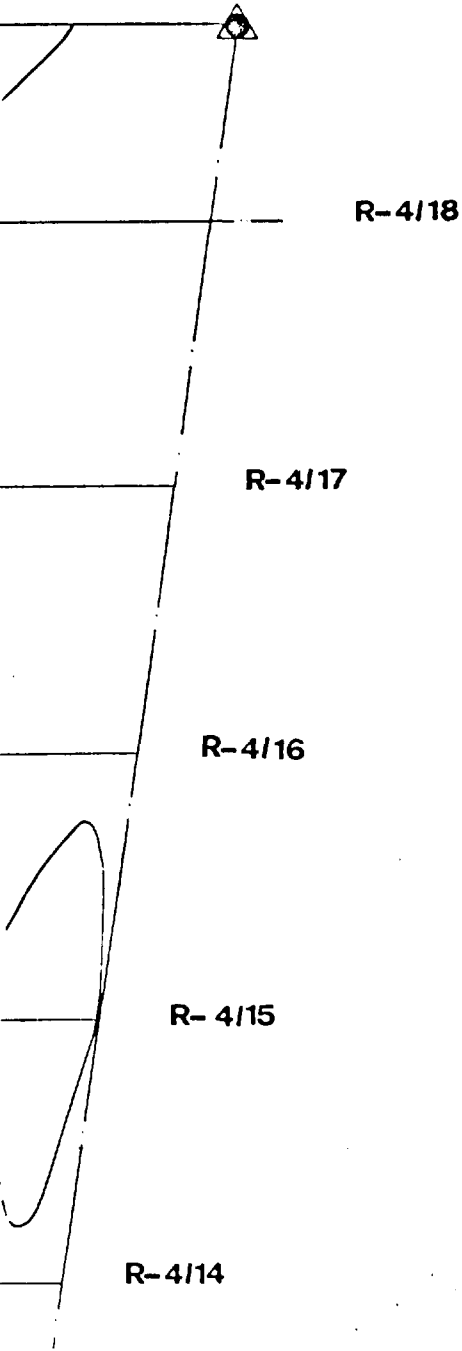
SECTION 4

SECTION 1

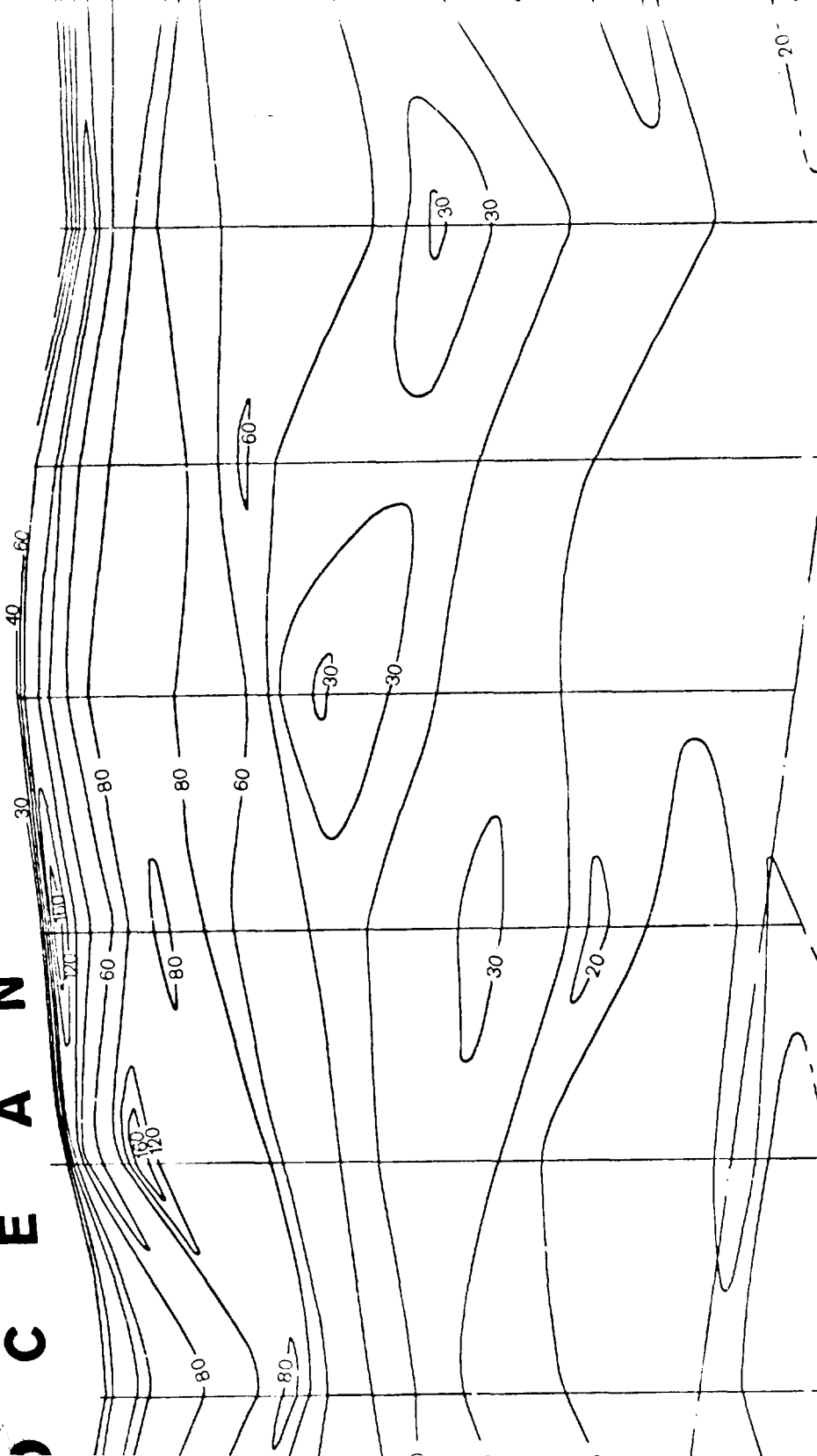


SHELL-3

Fig. 67



C É A N



20

R-4/14

R-4/13

R-4/12

R-4/11

SECTION 2

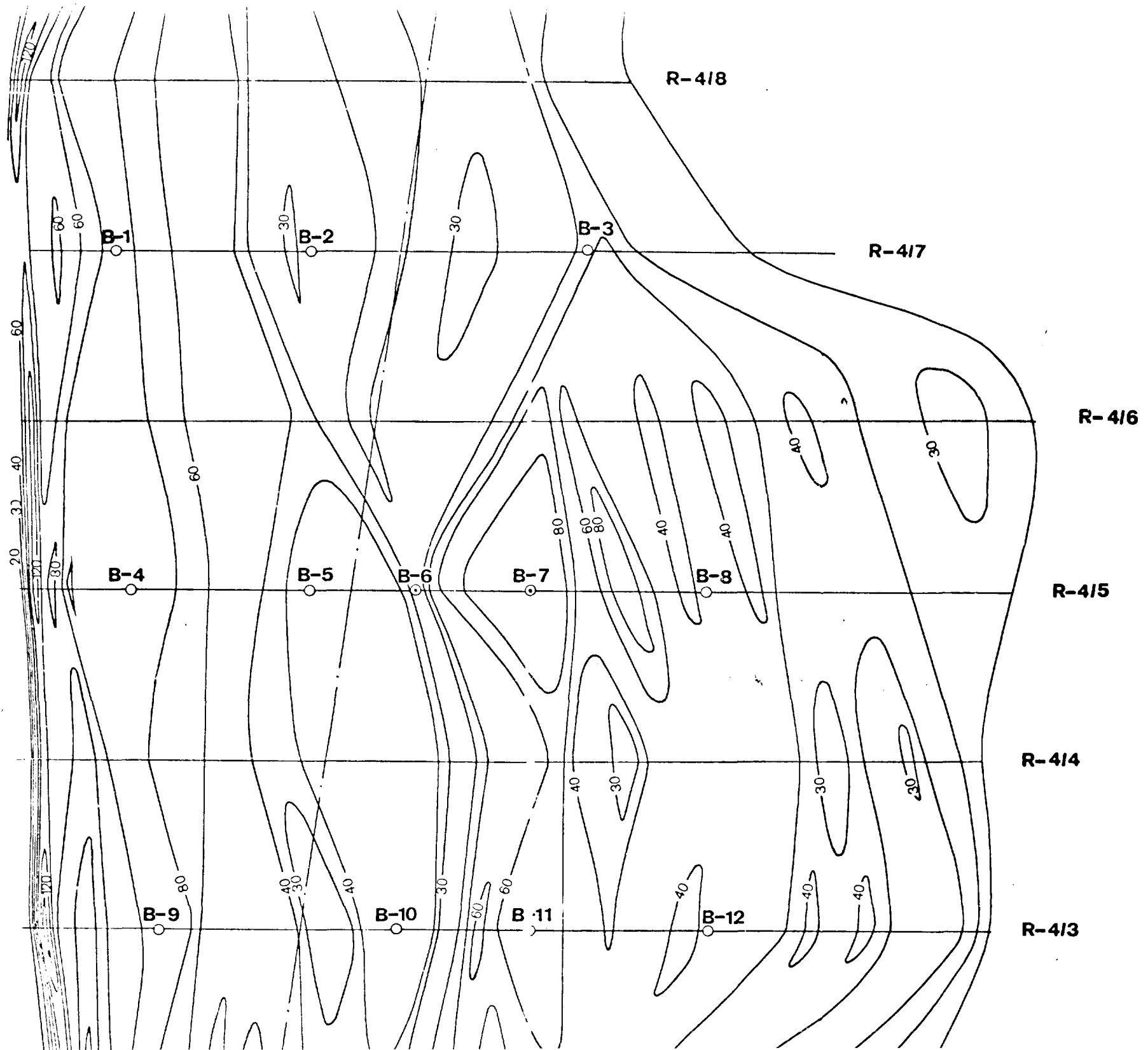
R-4/10

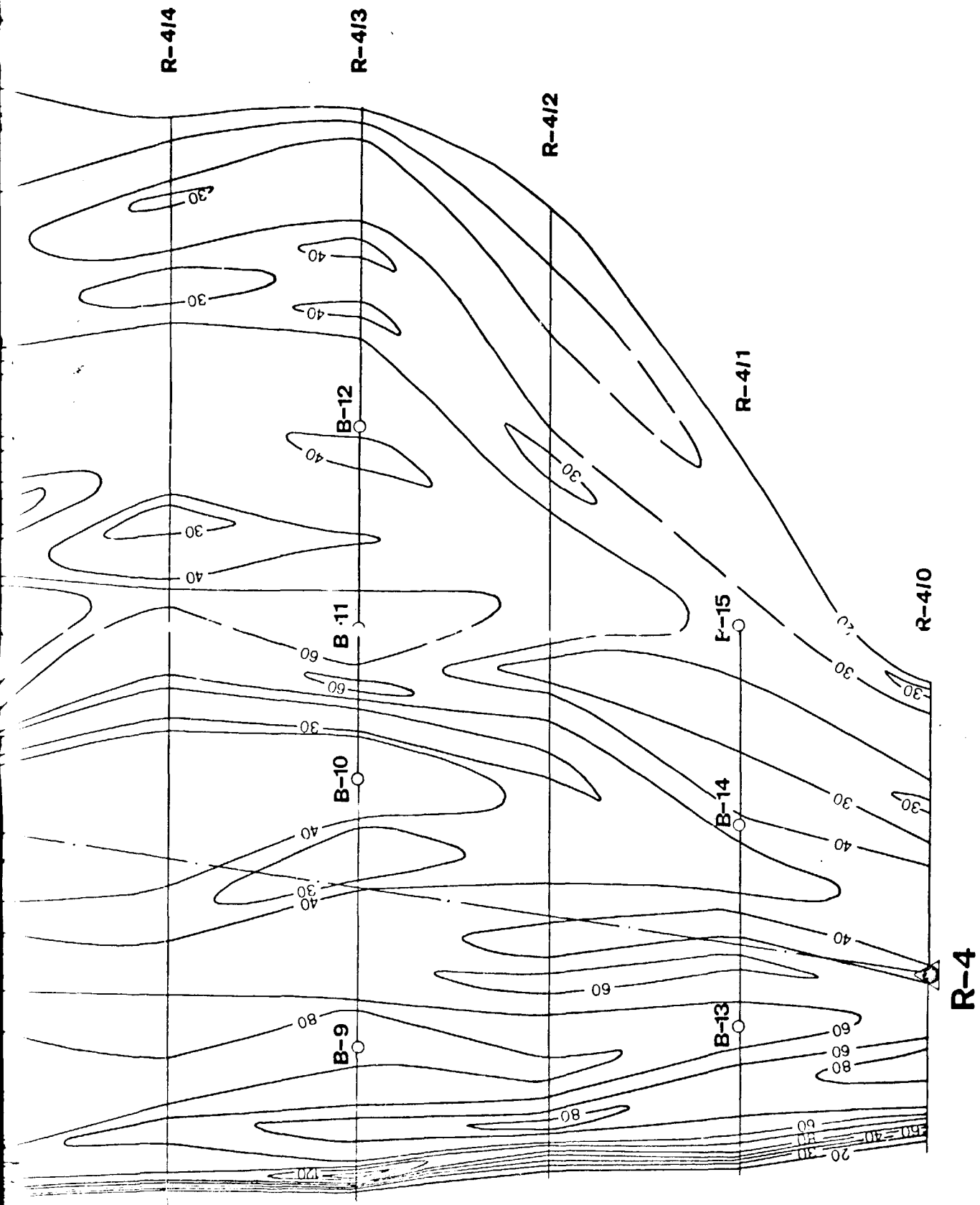
R-4/9

Secteur-sector

TECHNICAL

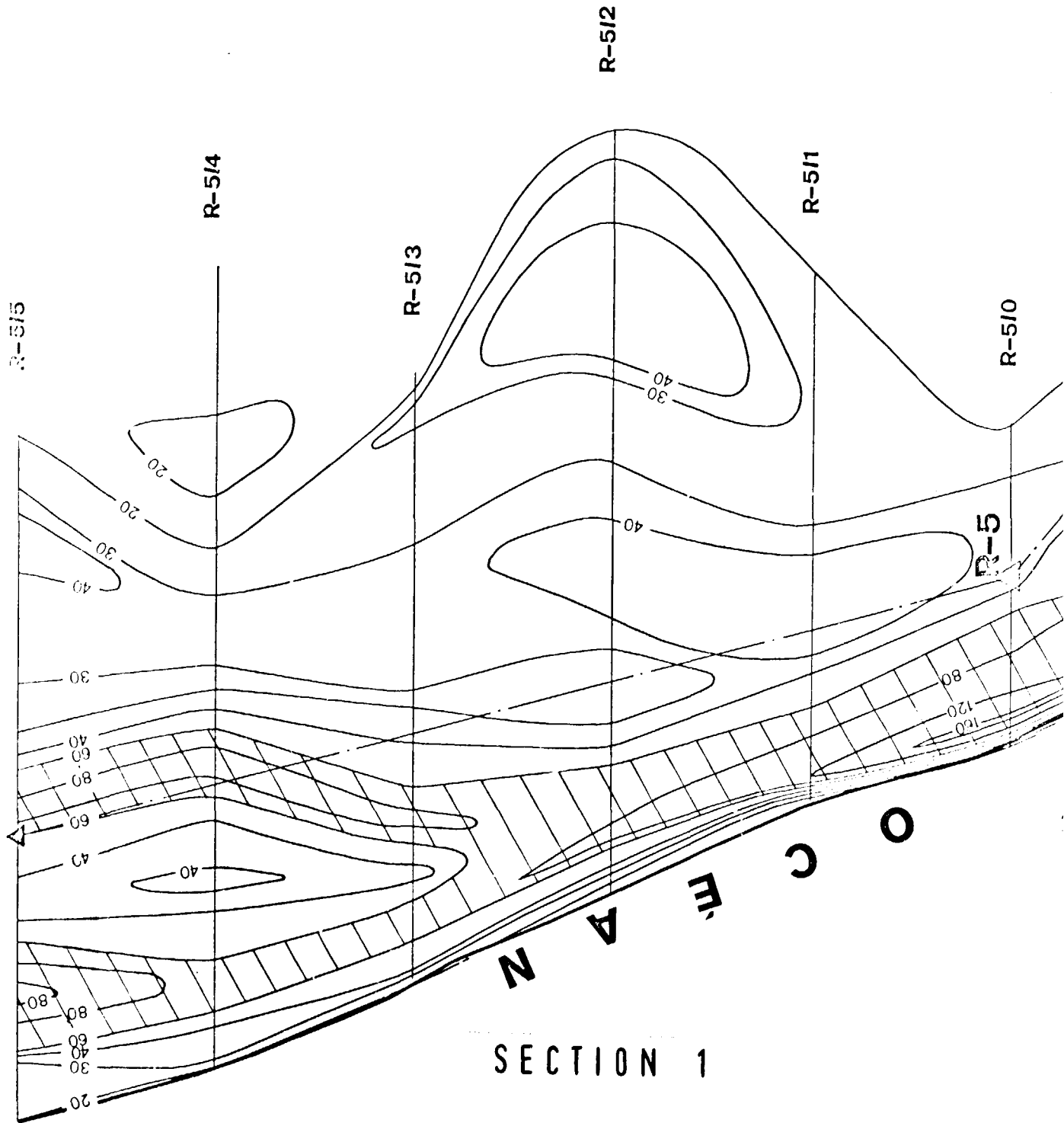
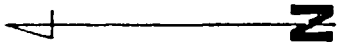
SECTION 3





SECTION 4

Fig. 68



T

1

Secteur-sector
TÂNÎT-5

SECTION 2

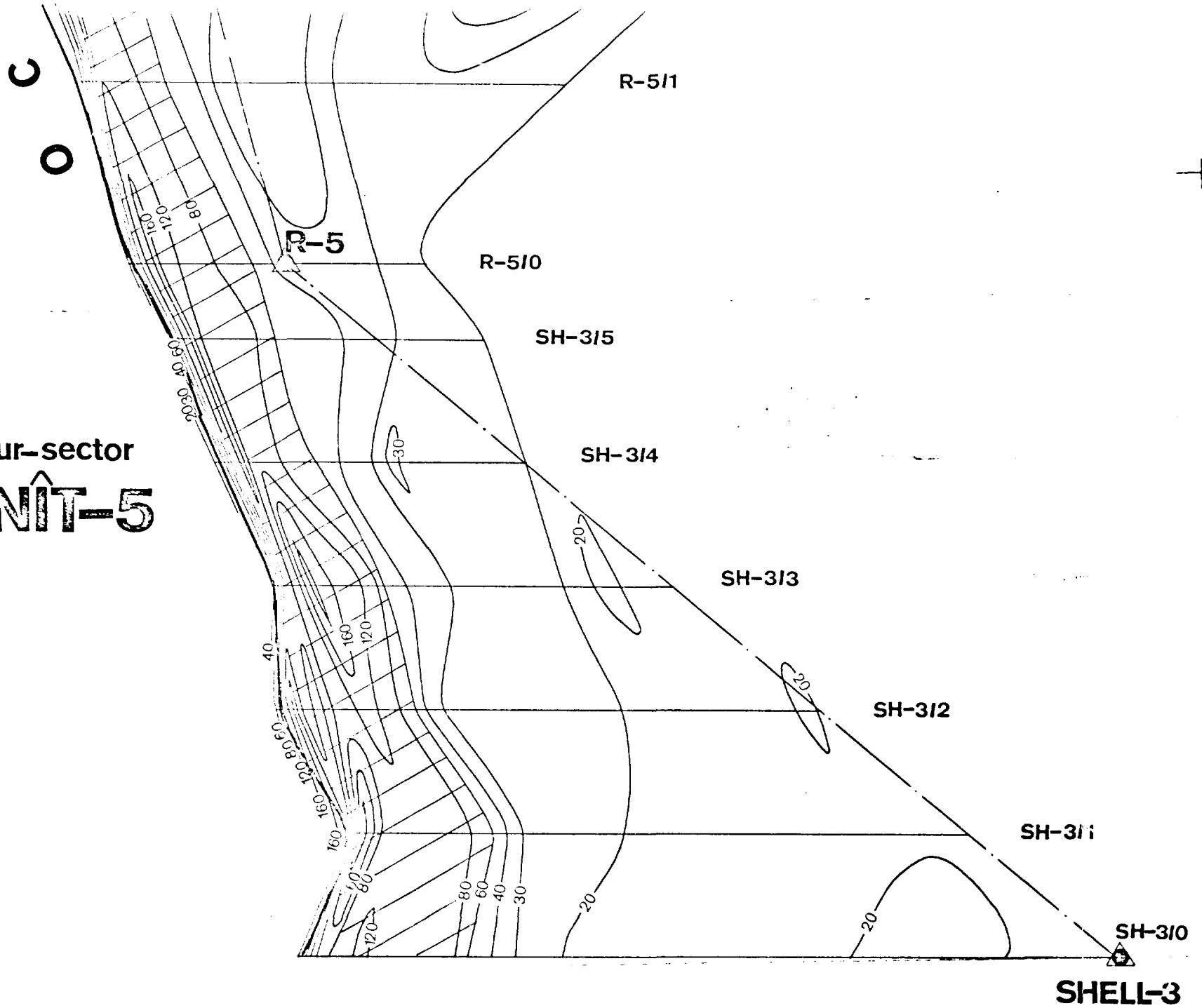
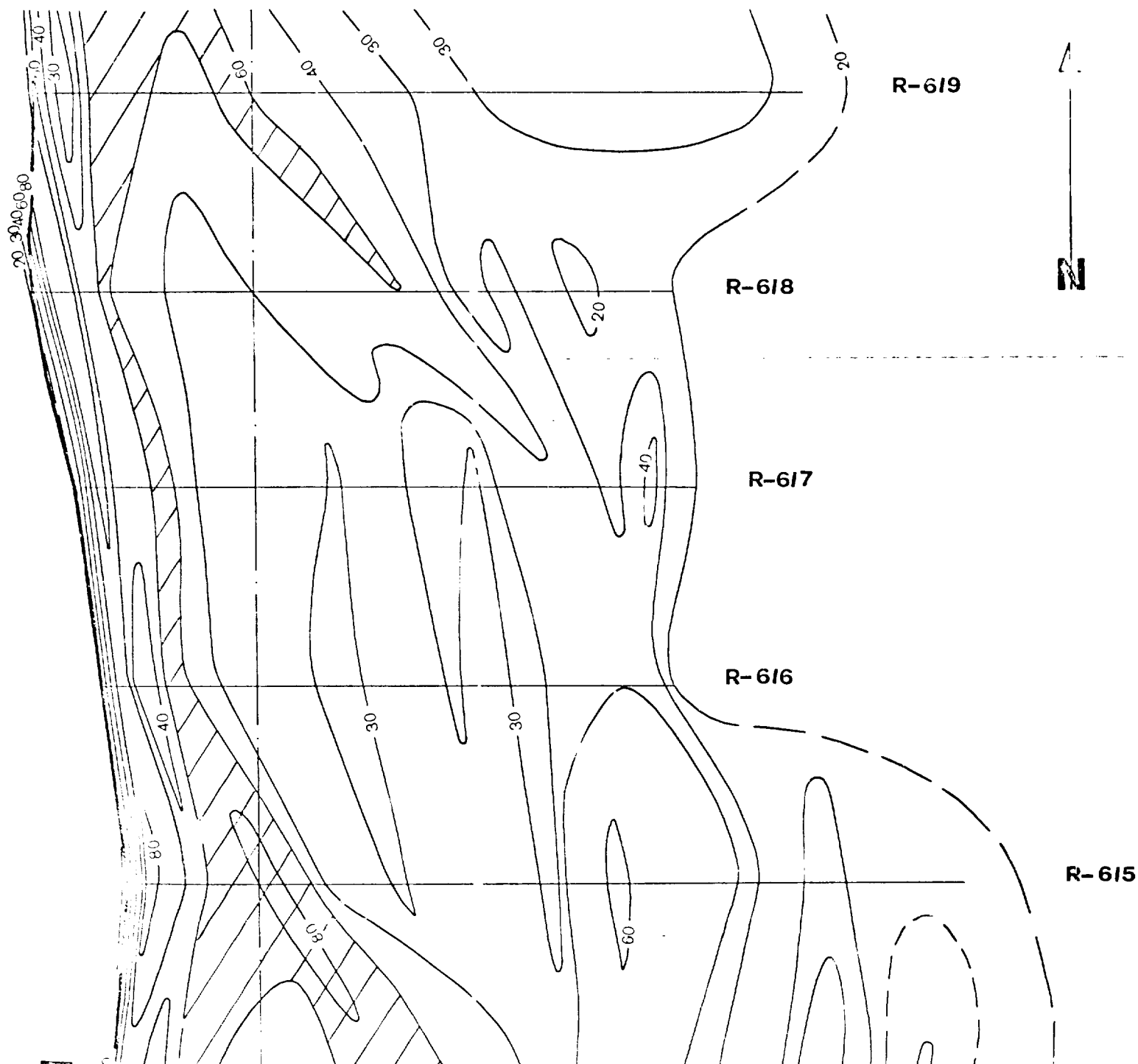


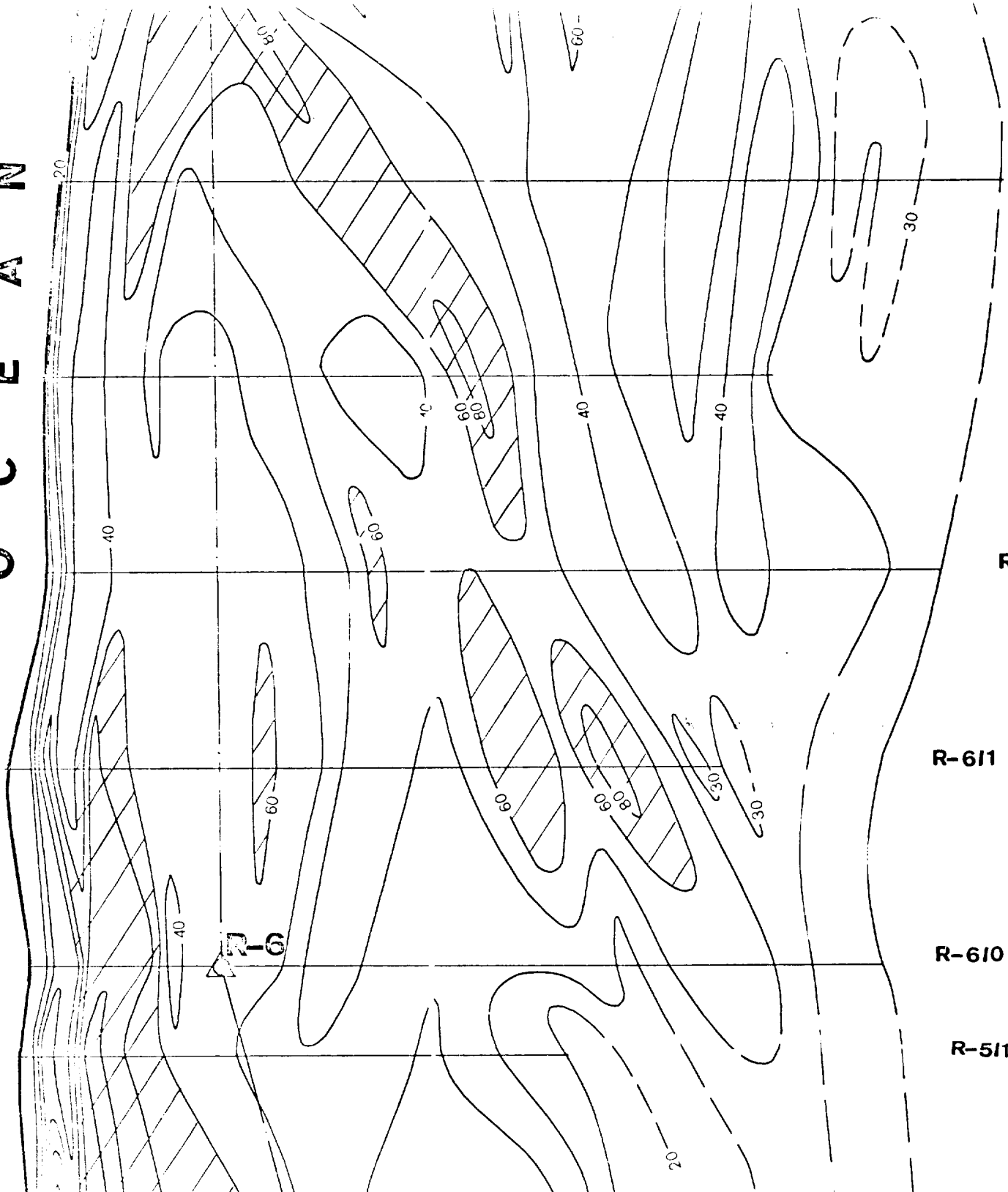
Fig. 69

SECTION 1



SECTION 2

O C É A N



R-614

R-613

R-612

R-611

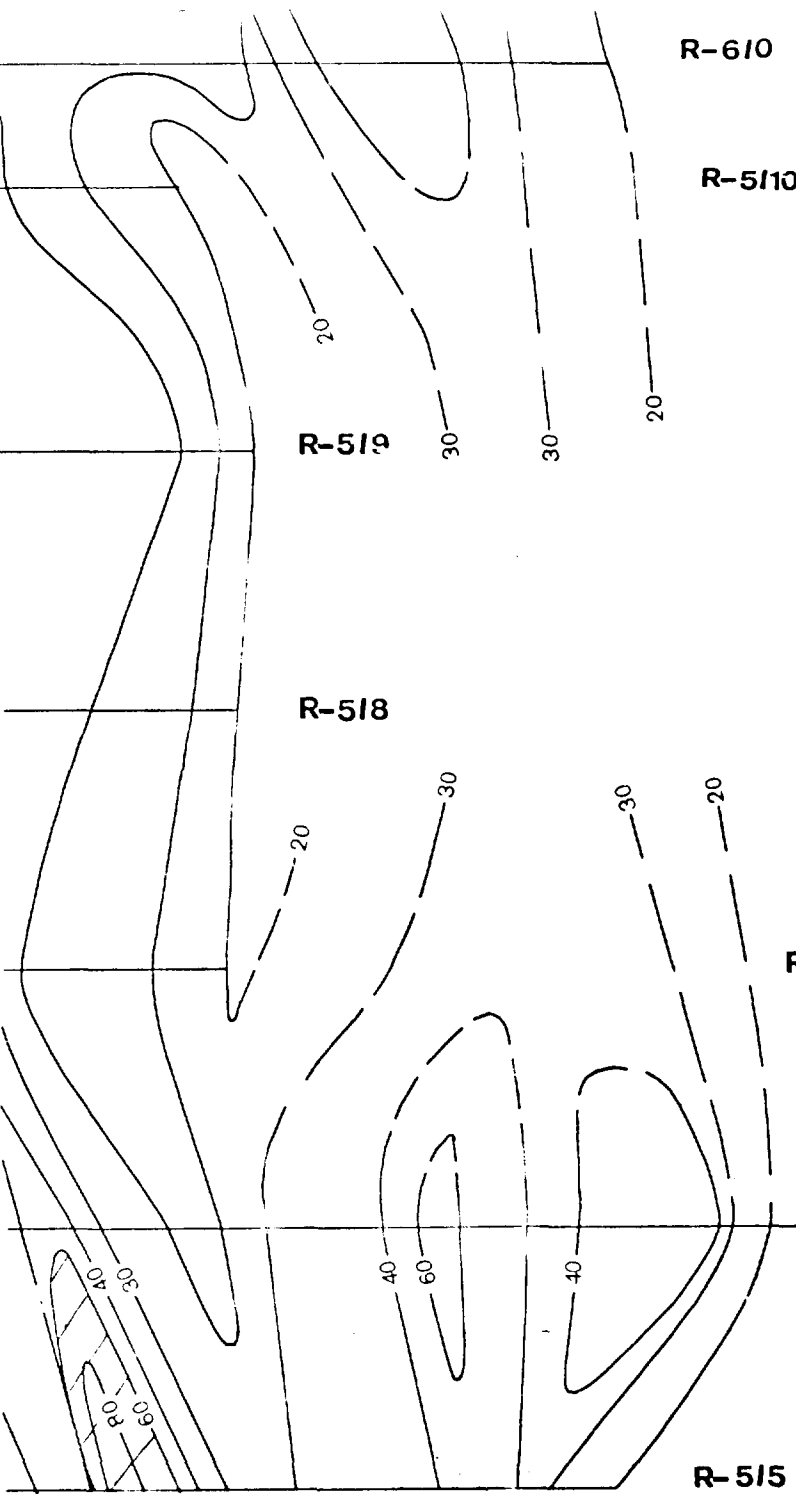
R-610

R-5110

Secteur-sector
TÂNÎT-6

SECTION 3





R-610

R-510

R-519

R-518

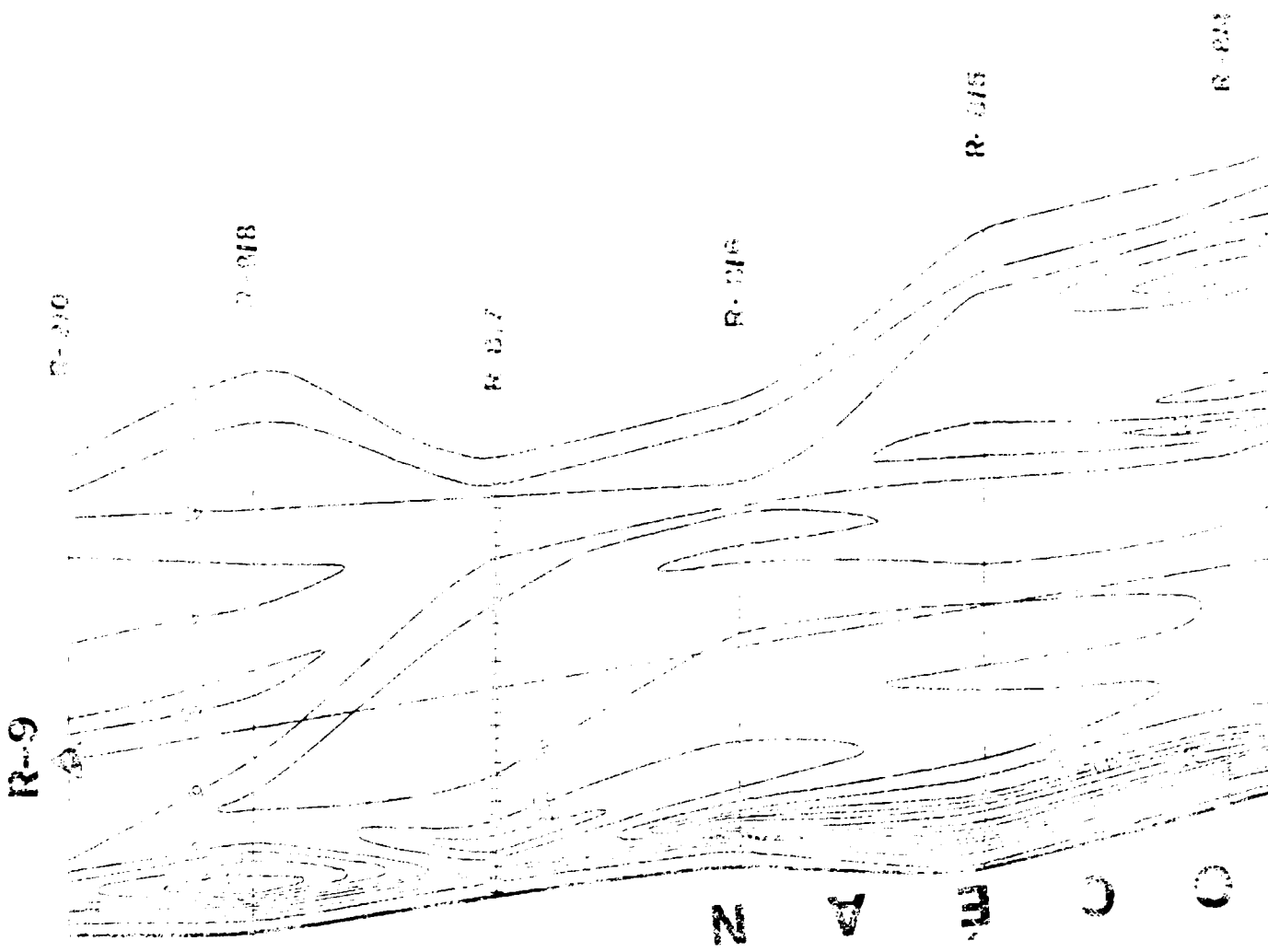
R-517

R-516

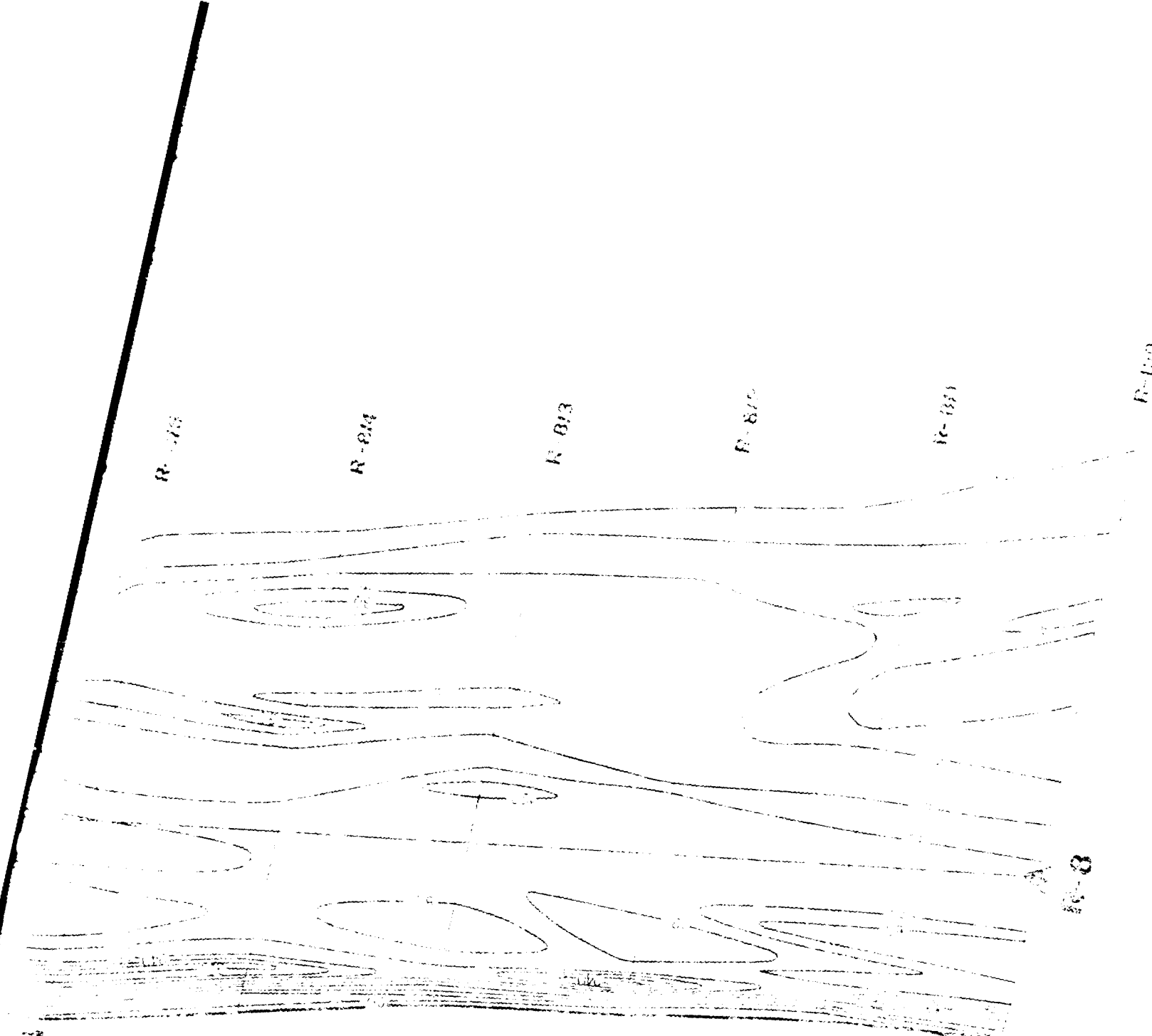
R-515



Fig. 71

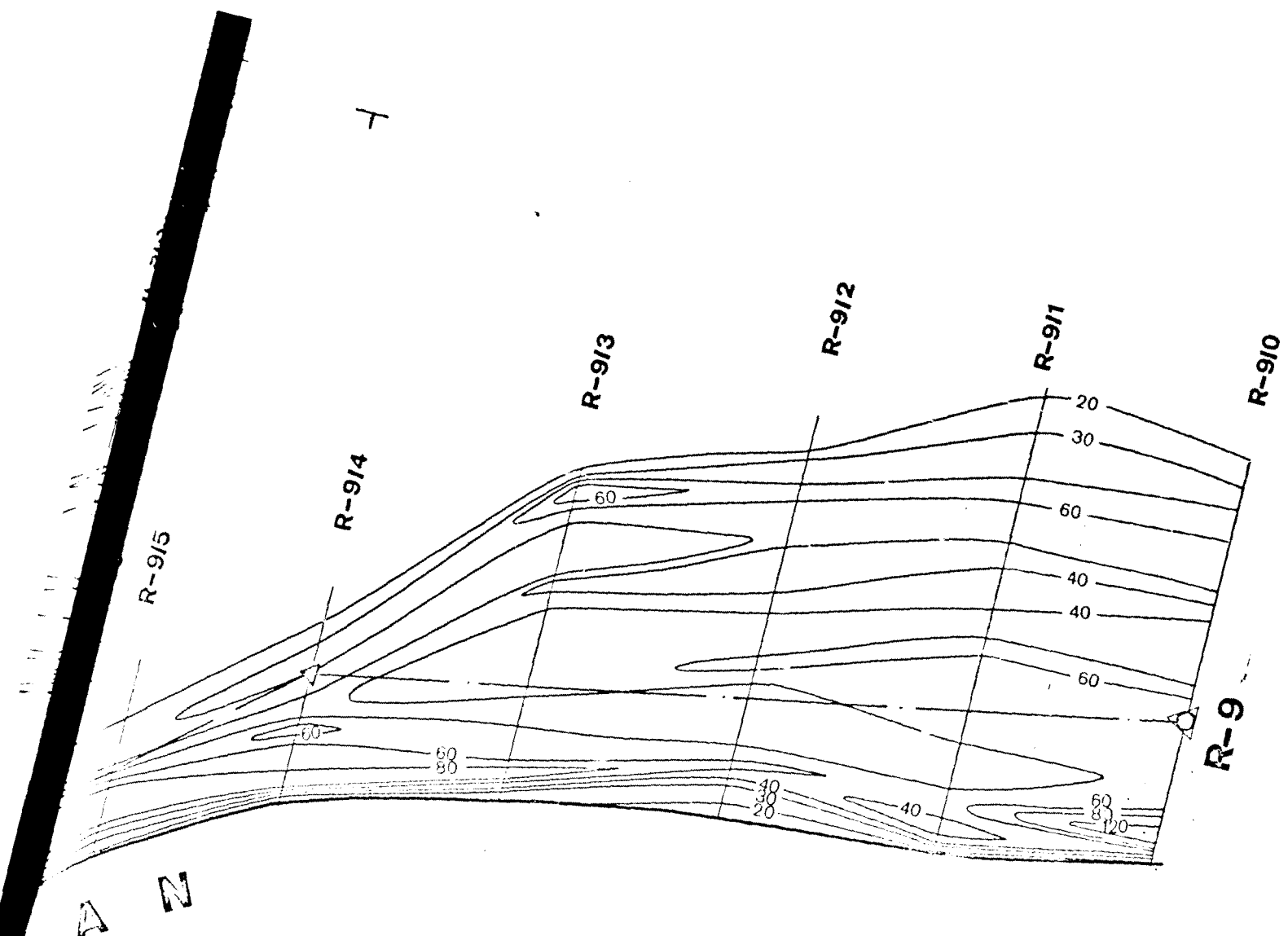


SECTION 1



Secteur...secteur
TAMIT-8

SECTION 2



Secteur-sector
TÂNIT-9

SECTION 2

Explications pour figures 74-86
Explanations for figures 74-86

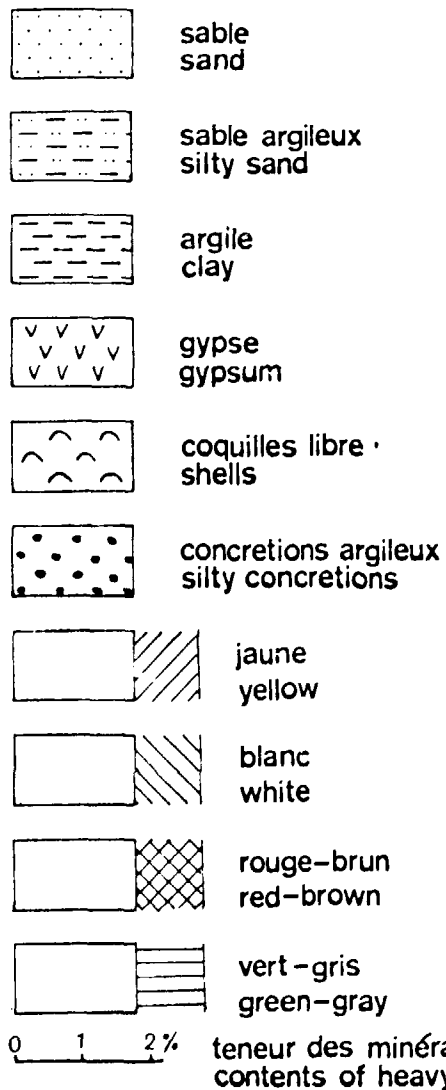
Fig. 73

Tânit 74-77
Blaouakh 78-81
Jreida 82-85
Sondages „profond” 86
Borecholes deep

PROFILES LITOLOGIQUES DES SONDAGES LITHOLOGICAL PROFILES OF BOREHOLES

LEGENDE :

LEGEND :



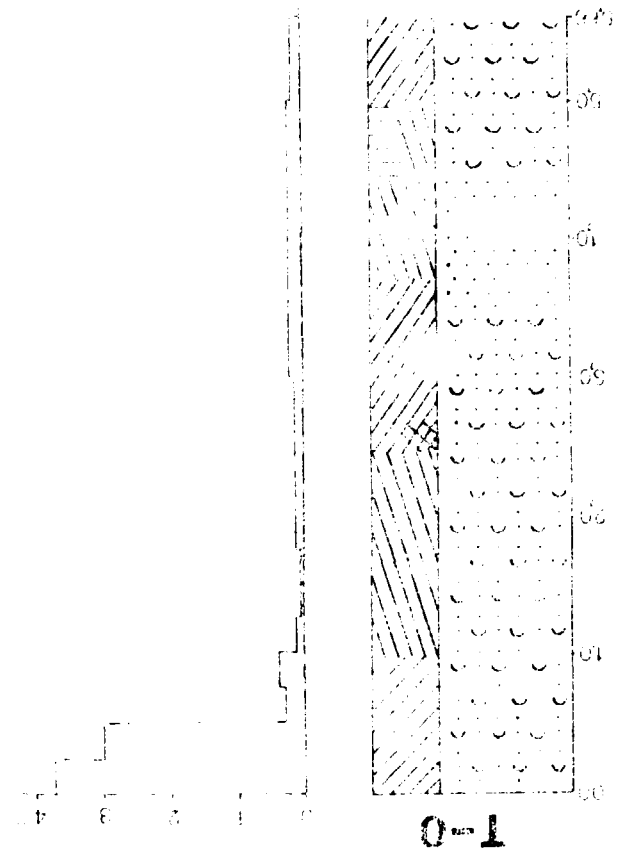
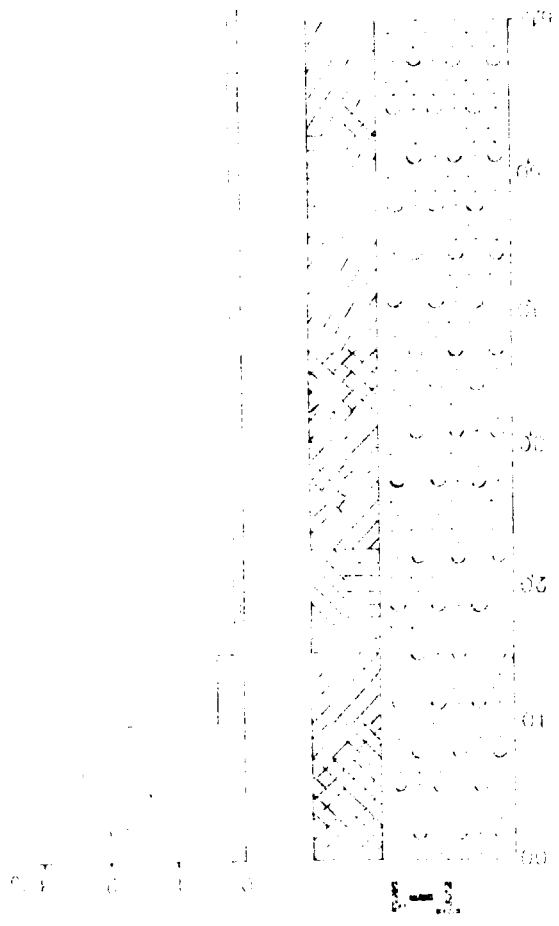
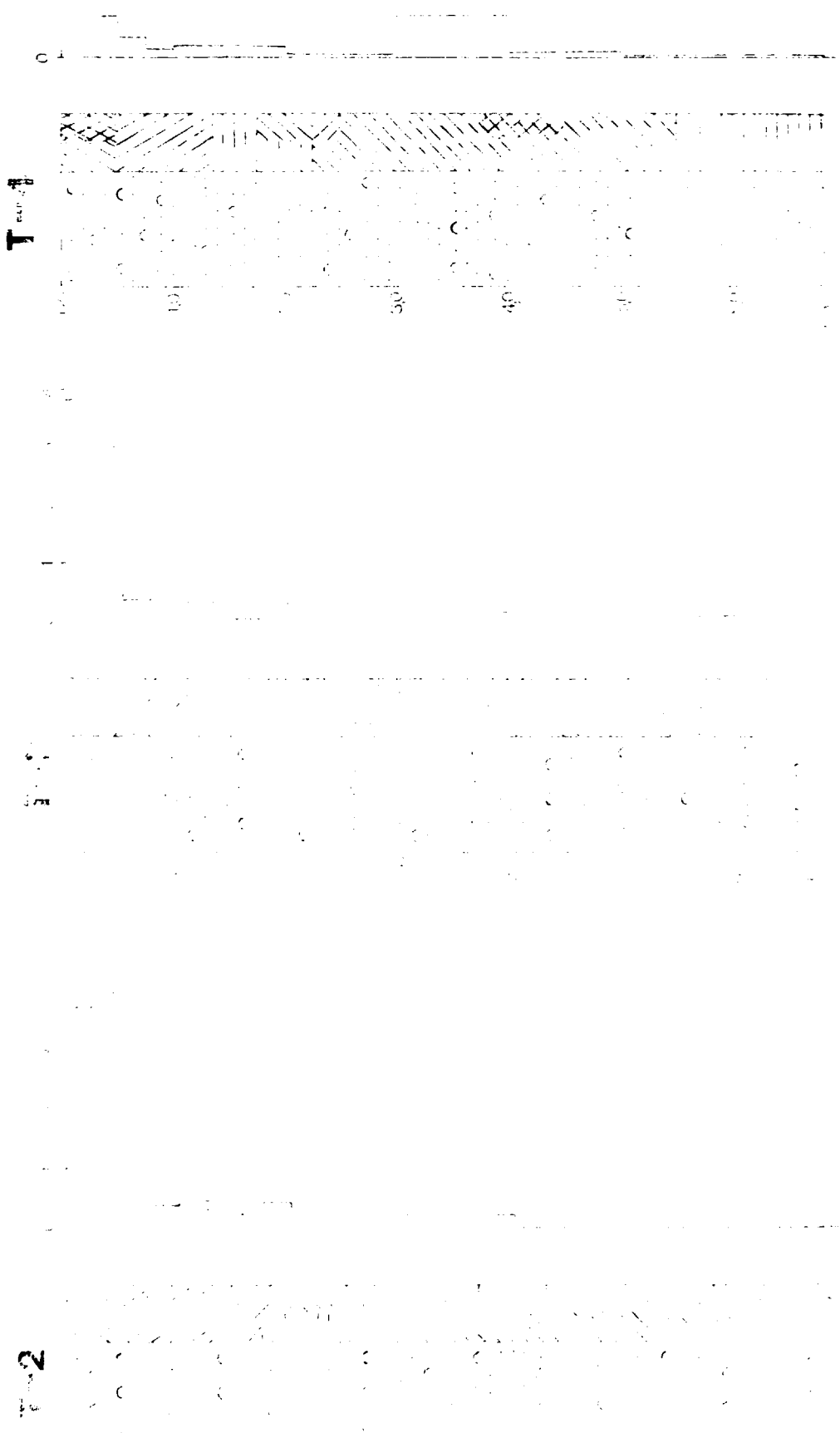
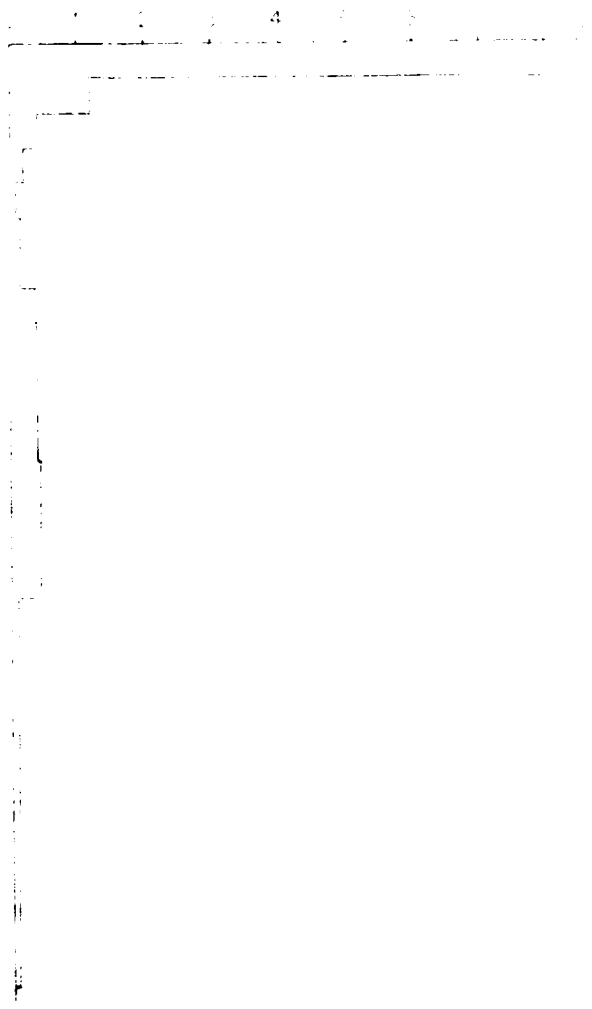


Fig. 74

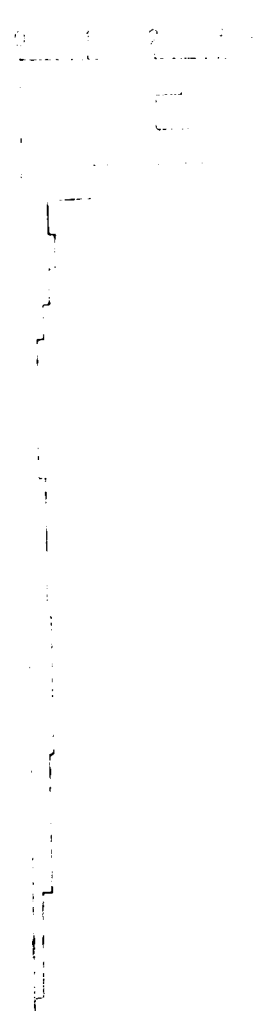
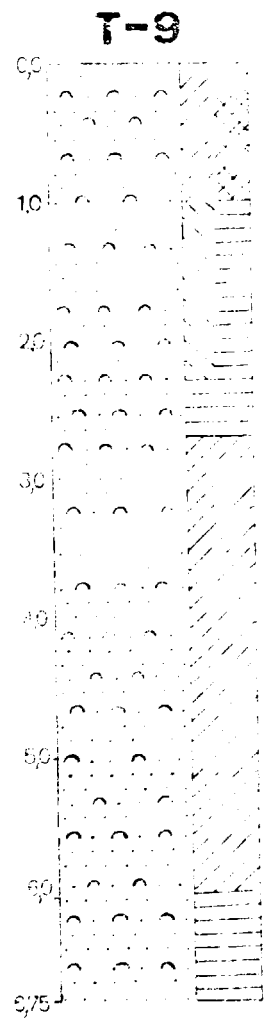
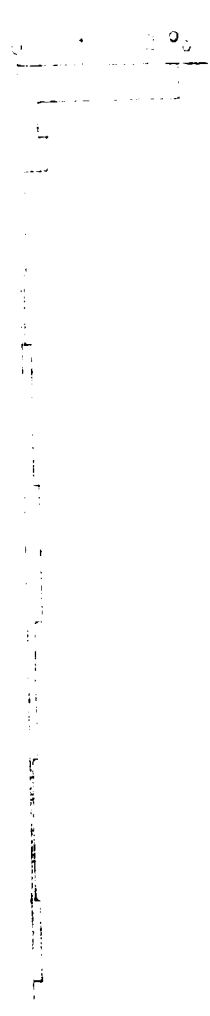
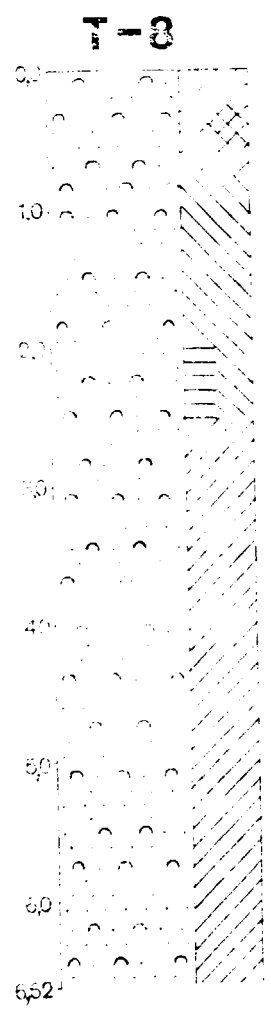
Fig. 20



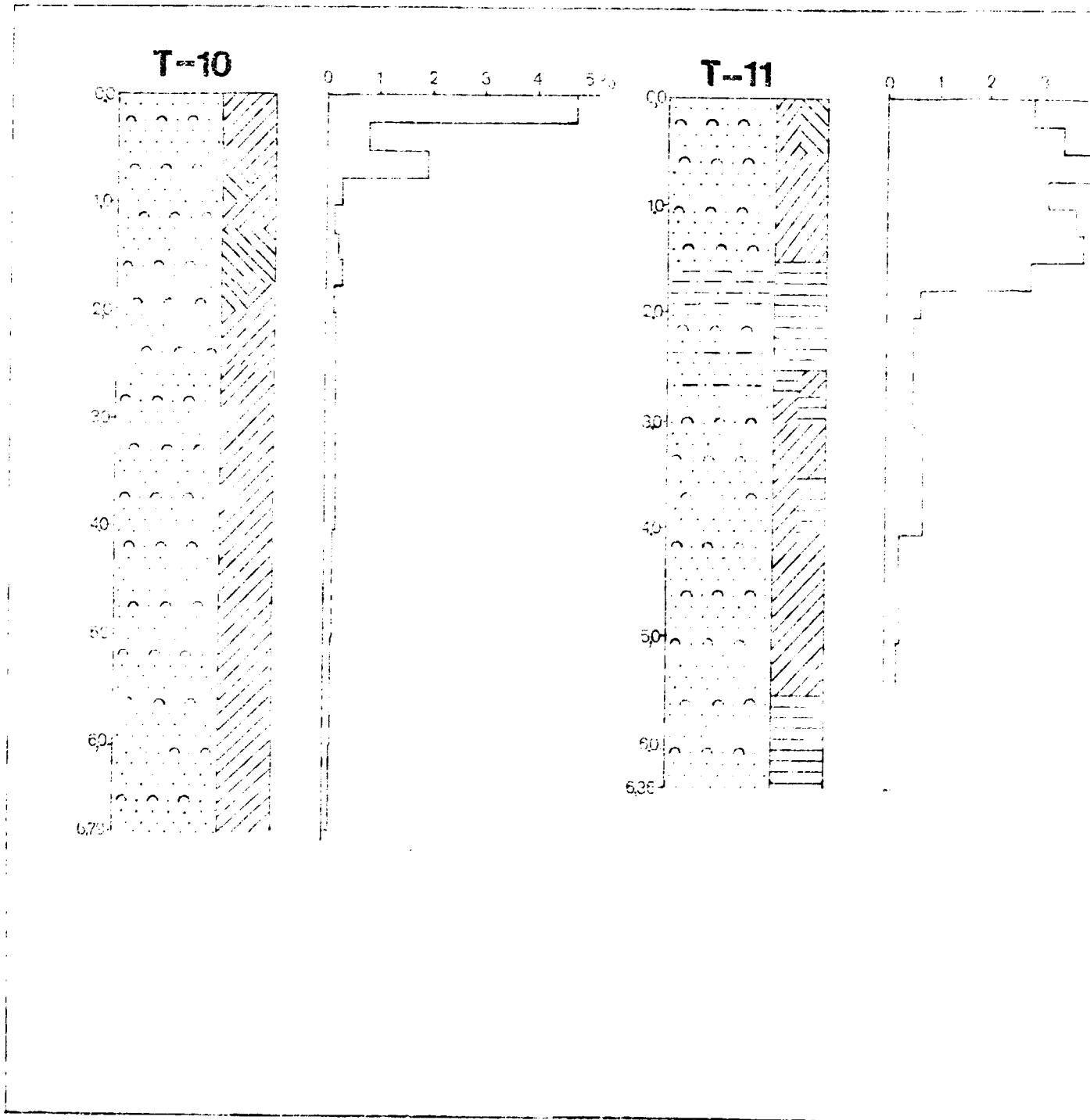


SECTION 1

Fig. 76

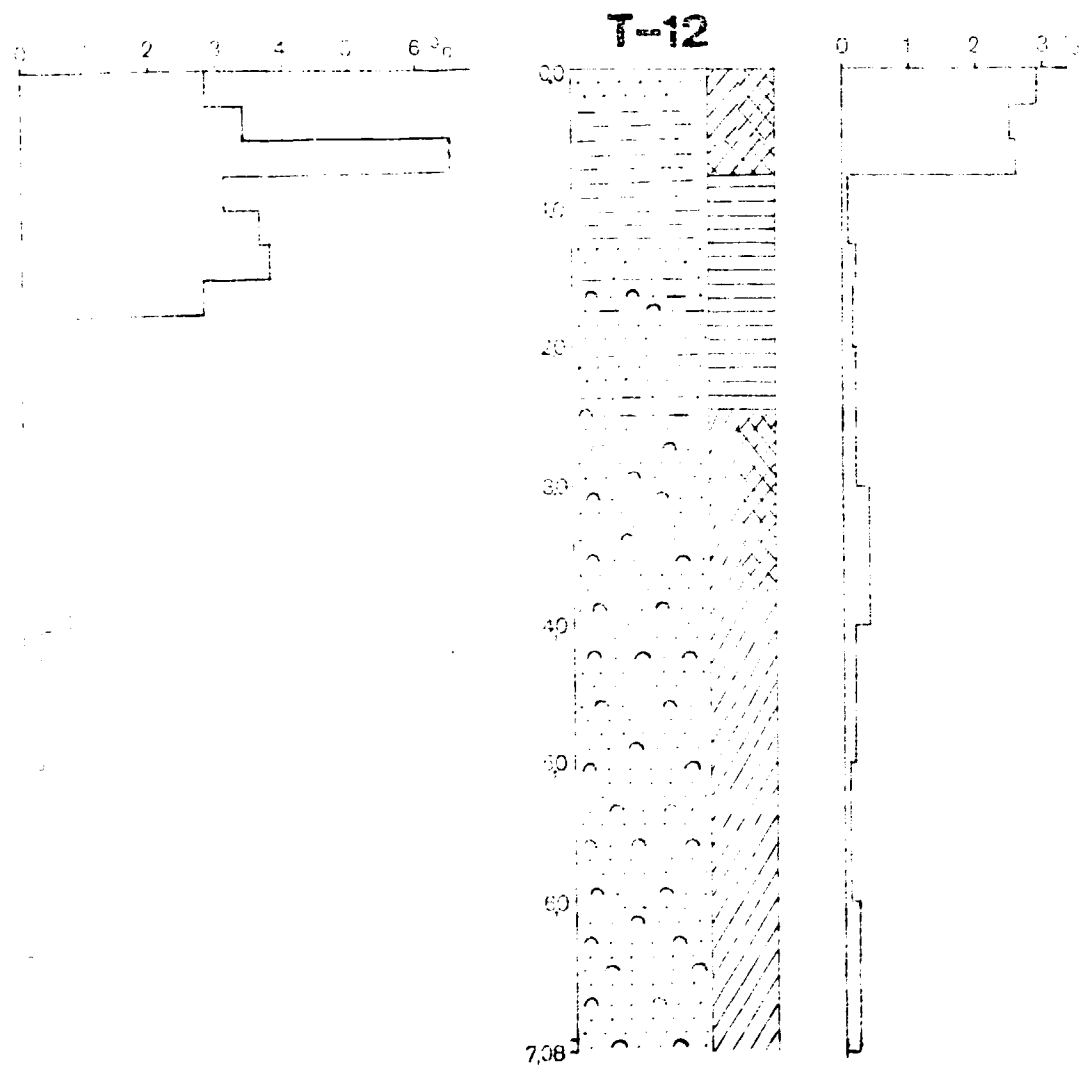


SECTION 2



SECTION 1

Fig. 77



SECTION 2

2



B-3

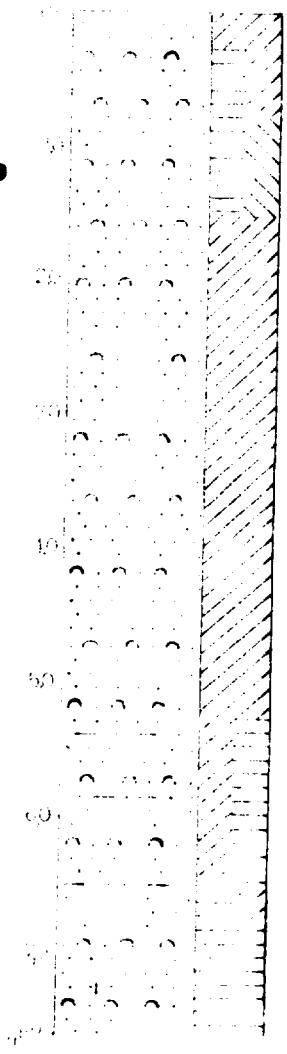
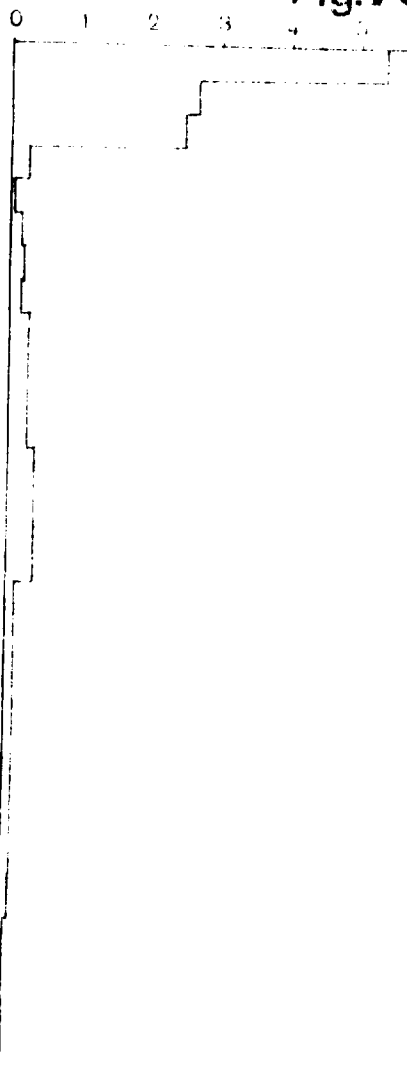
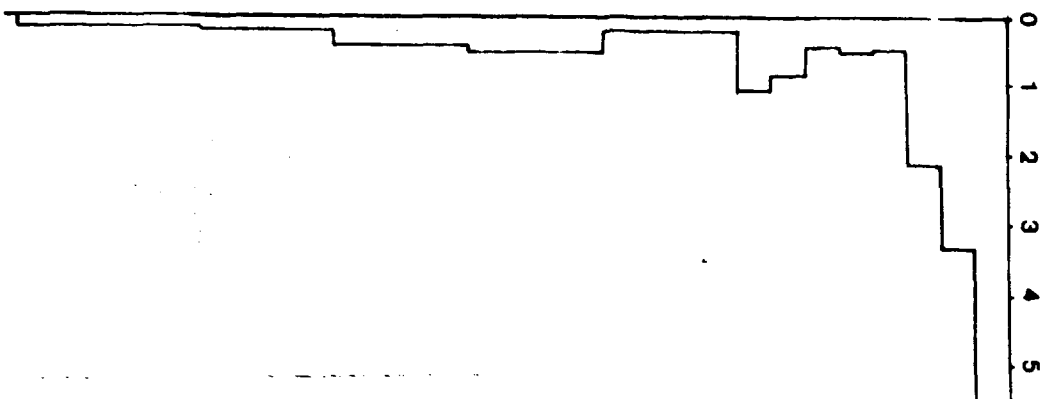
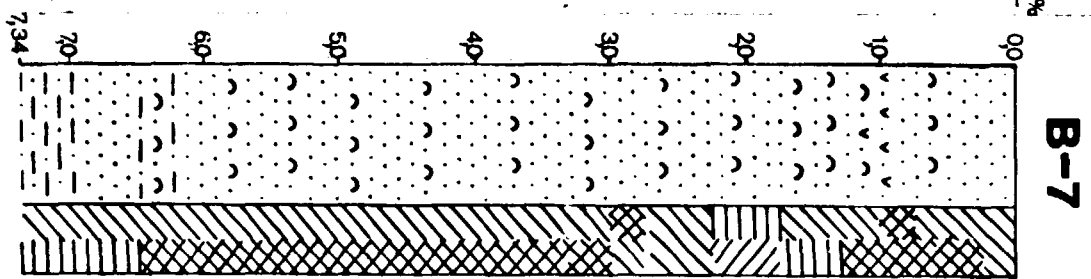
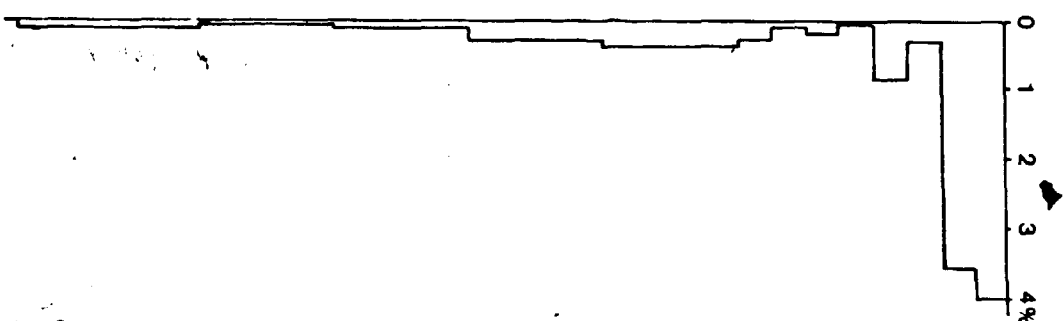
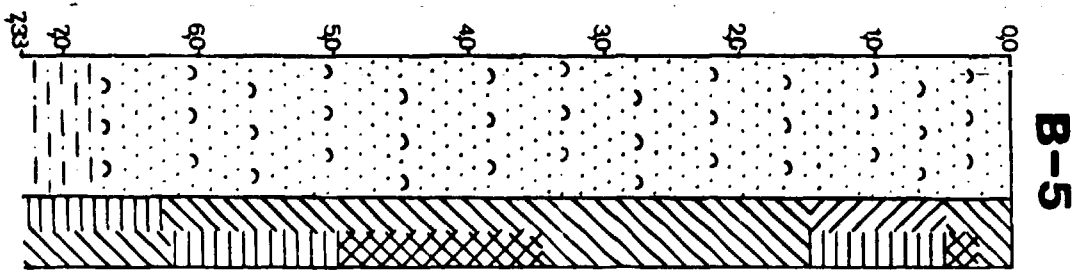
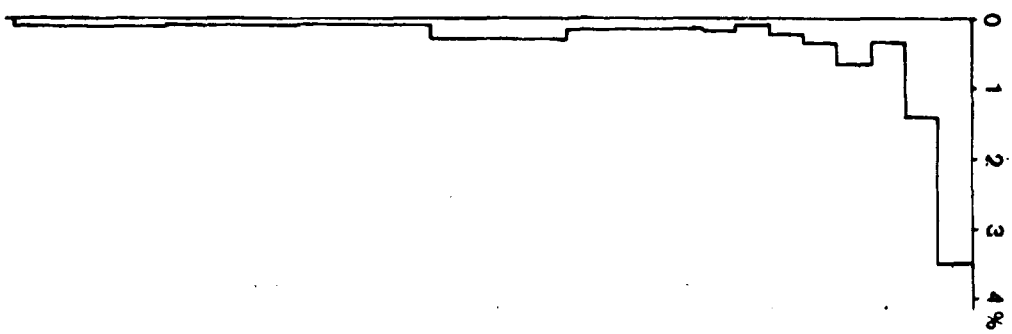
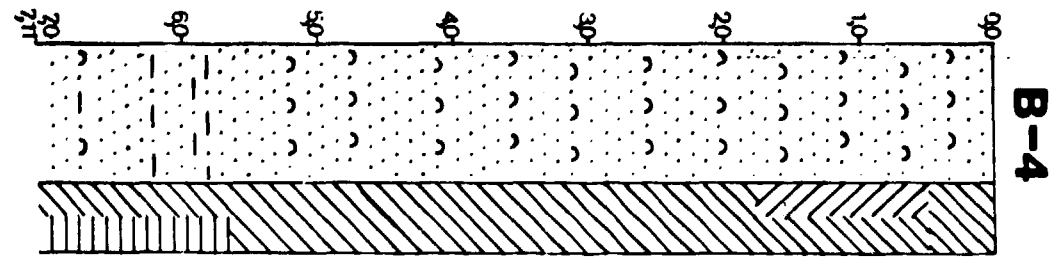


Fig. 78



SECTION 1



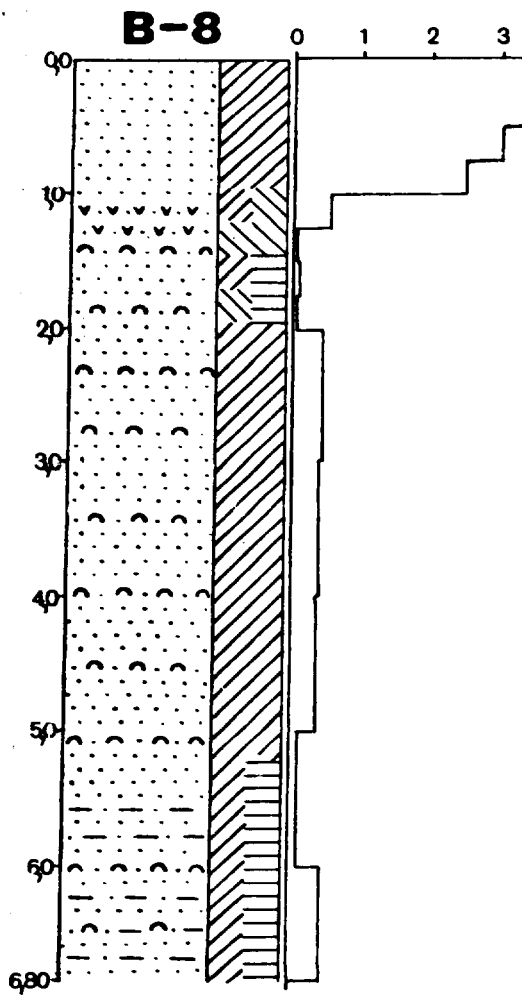
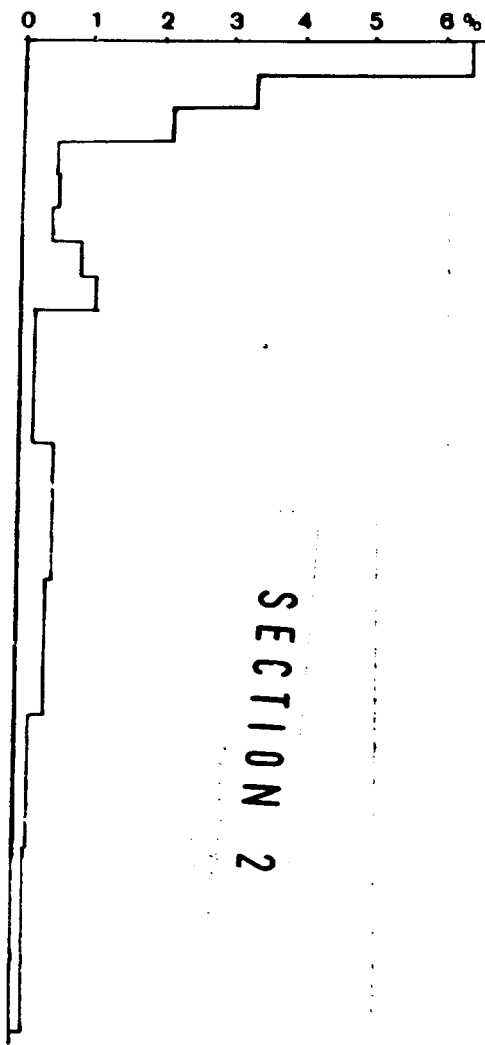
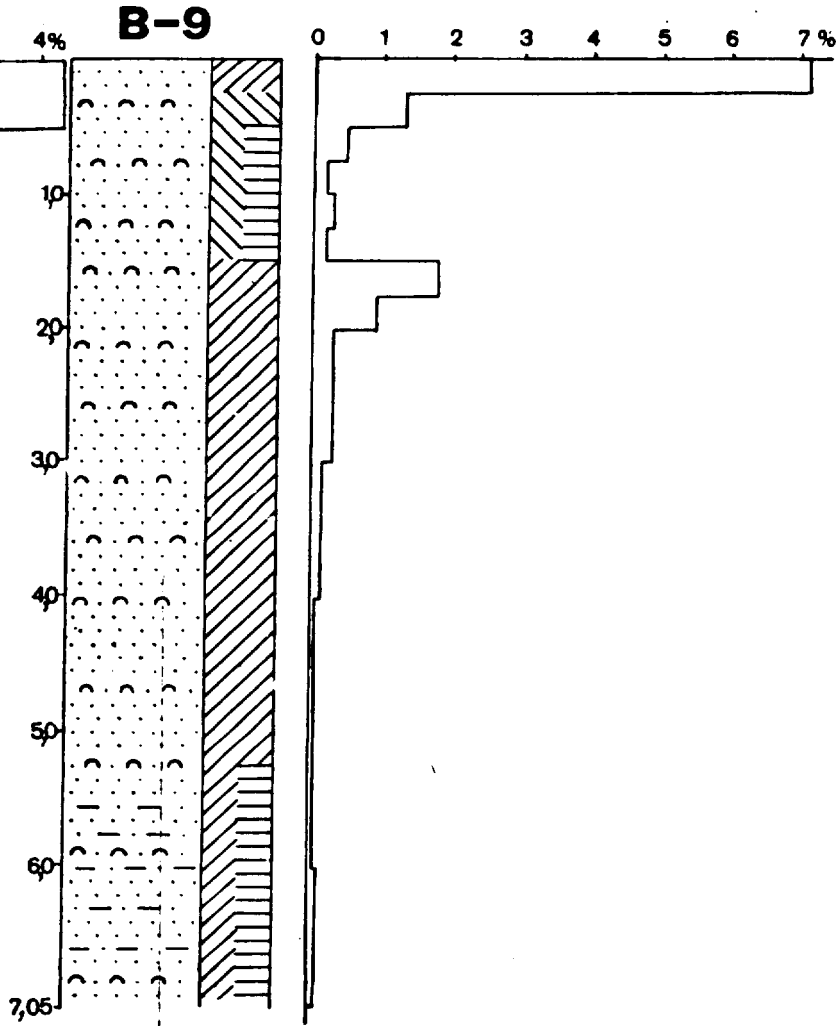
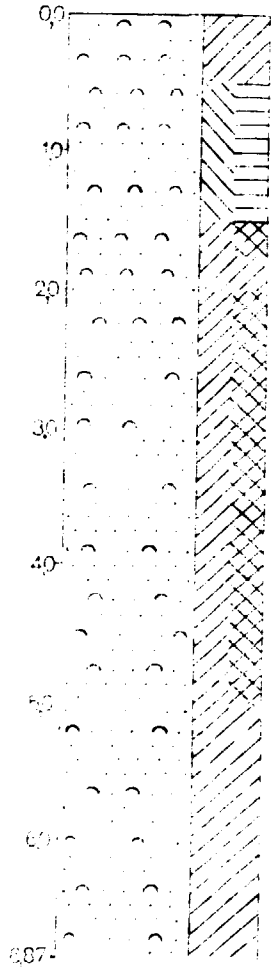


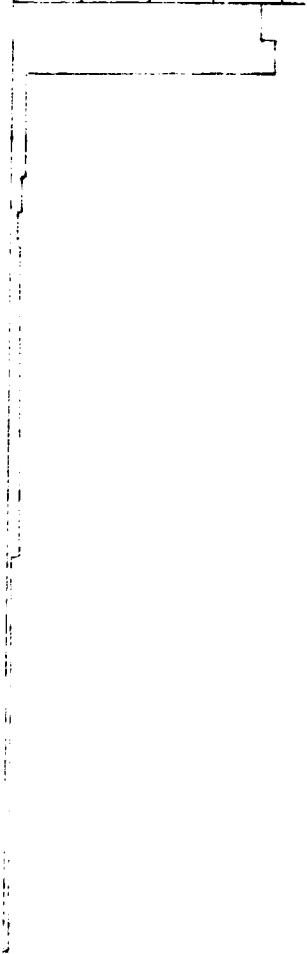
Fig.79



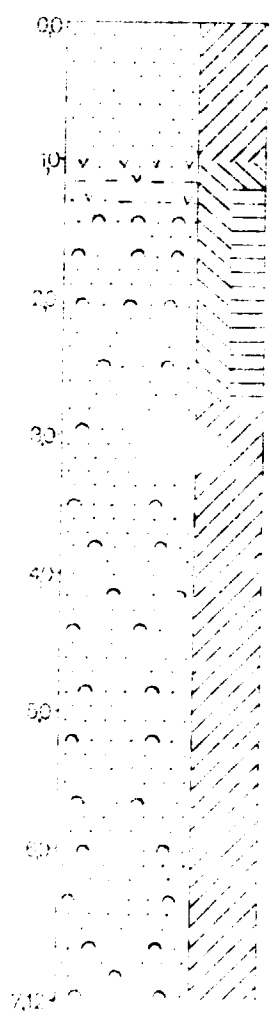
B-10



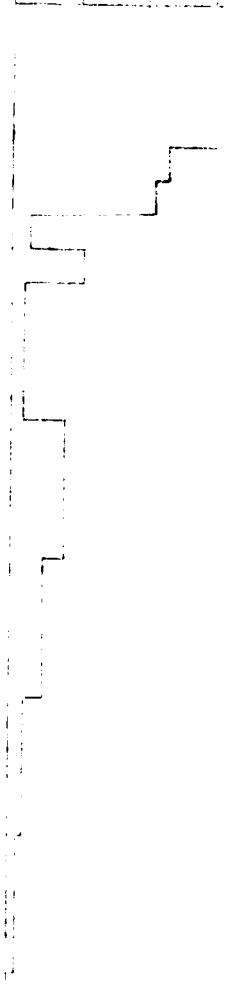
0 1 2 3 4°



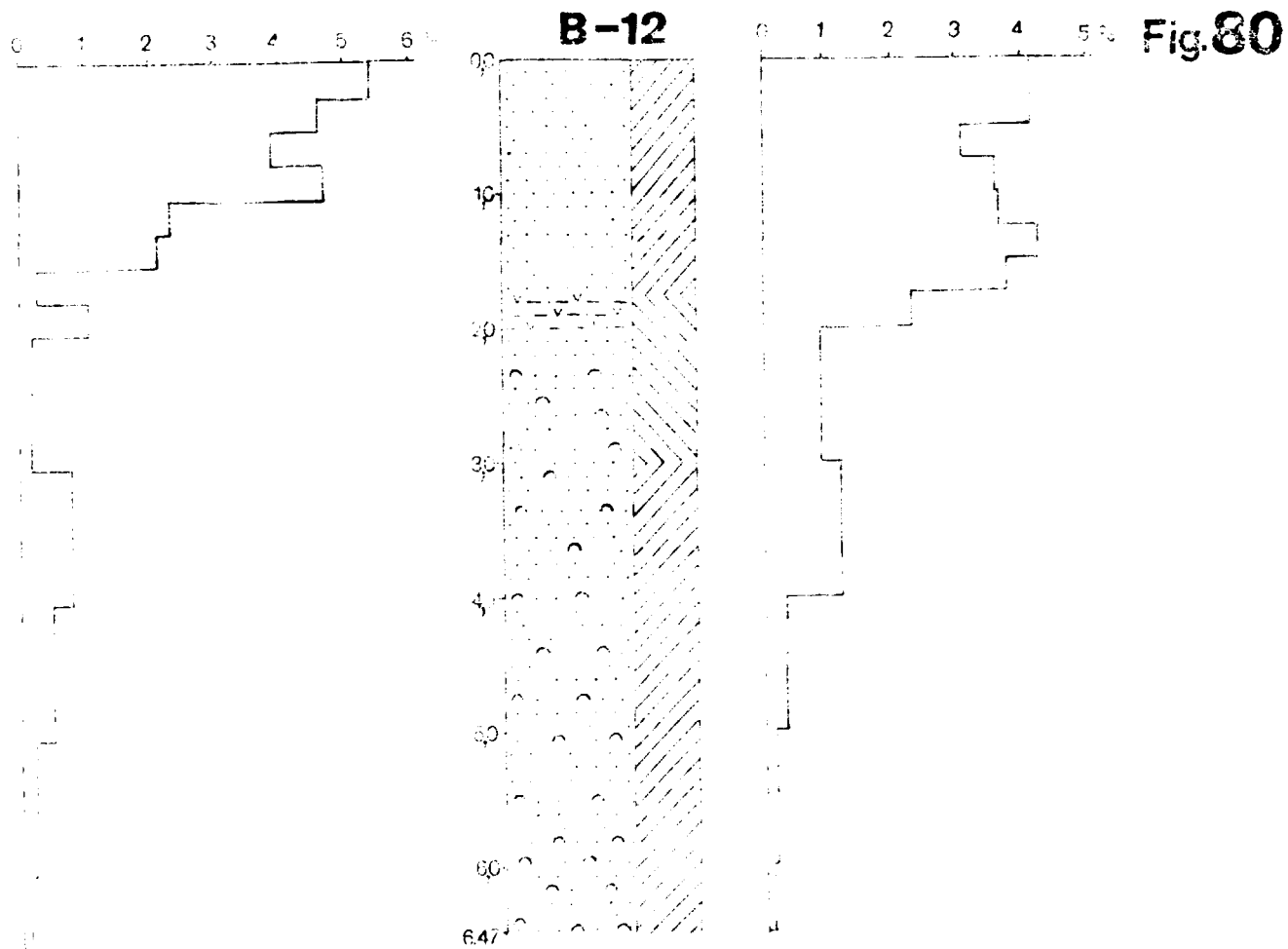
B-11



0 1 2 3

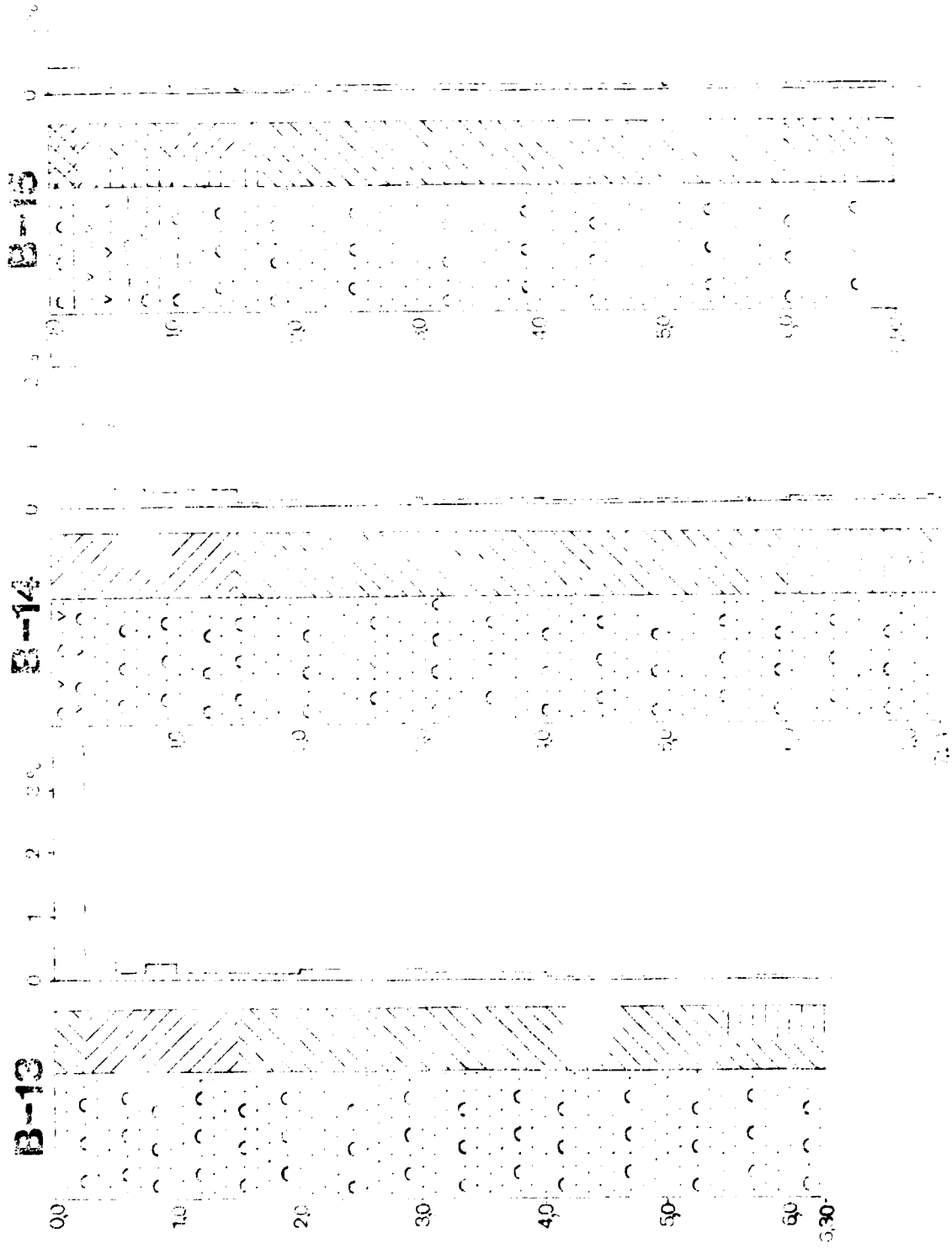


SECTION 1

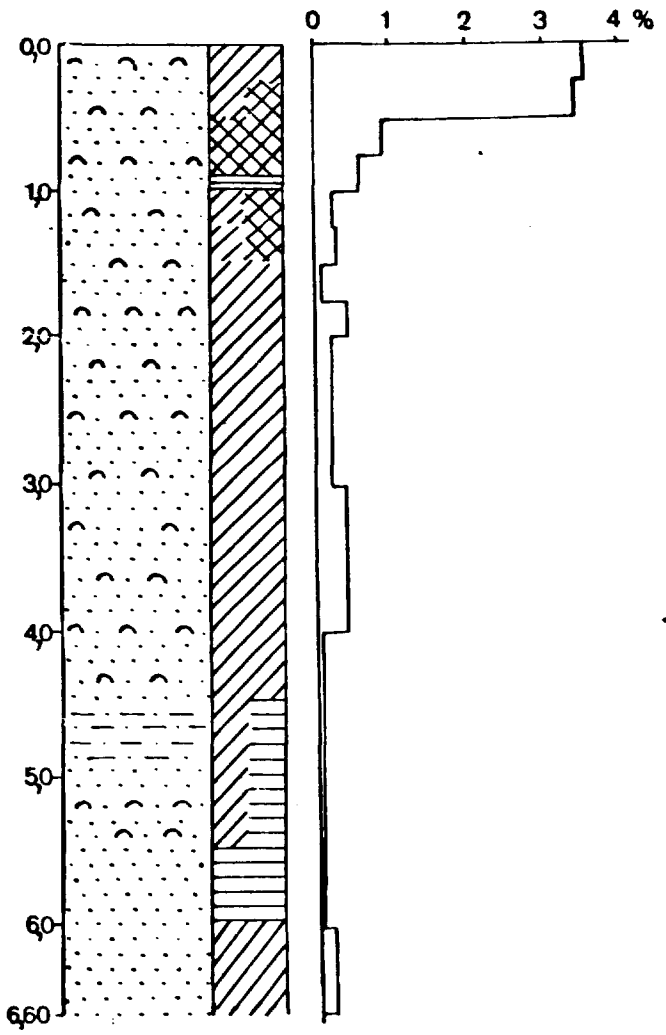


SECTION 2

FIG. 31



J-1



J-2

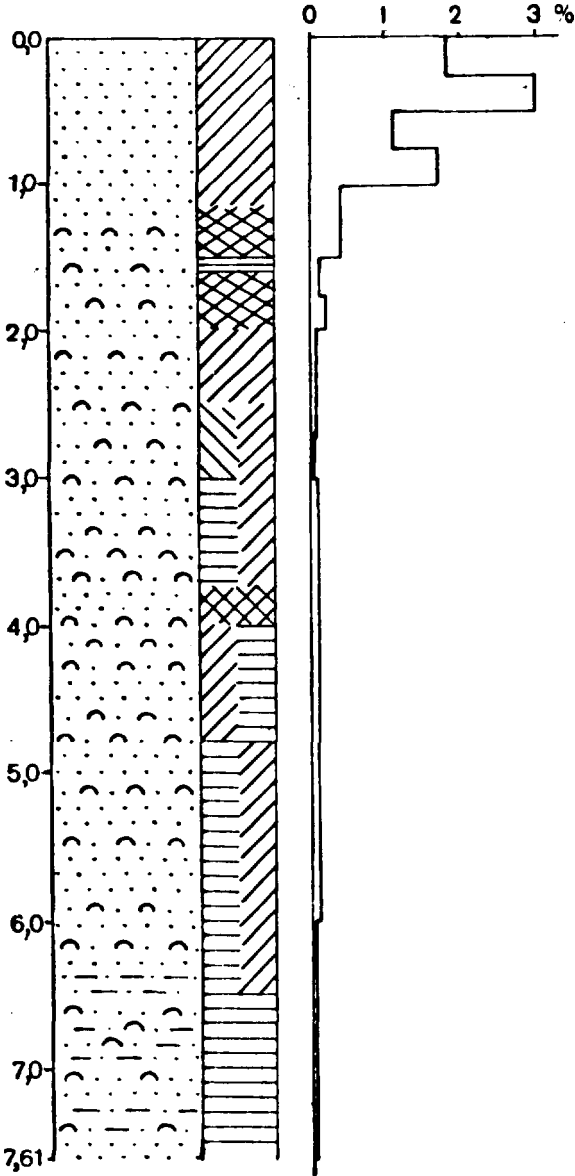
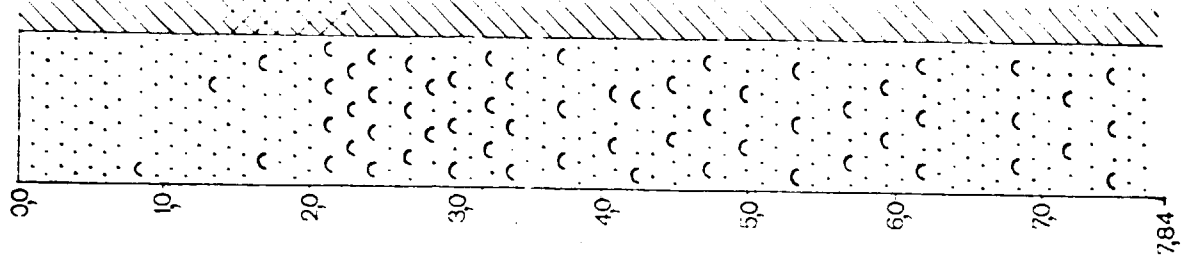
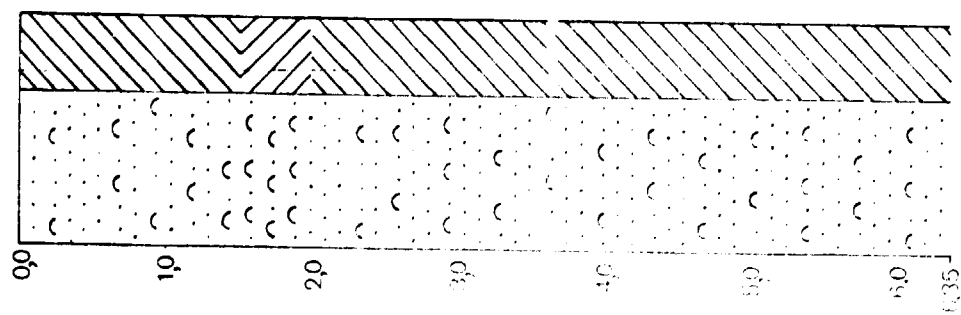
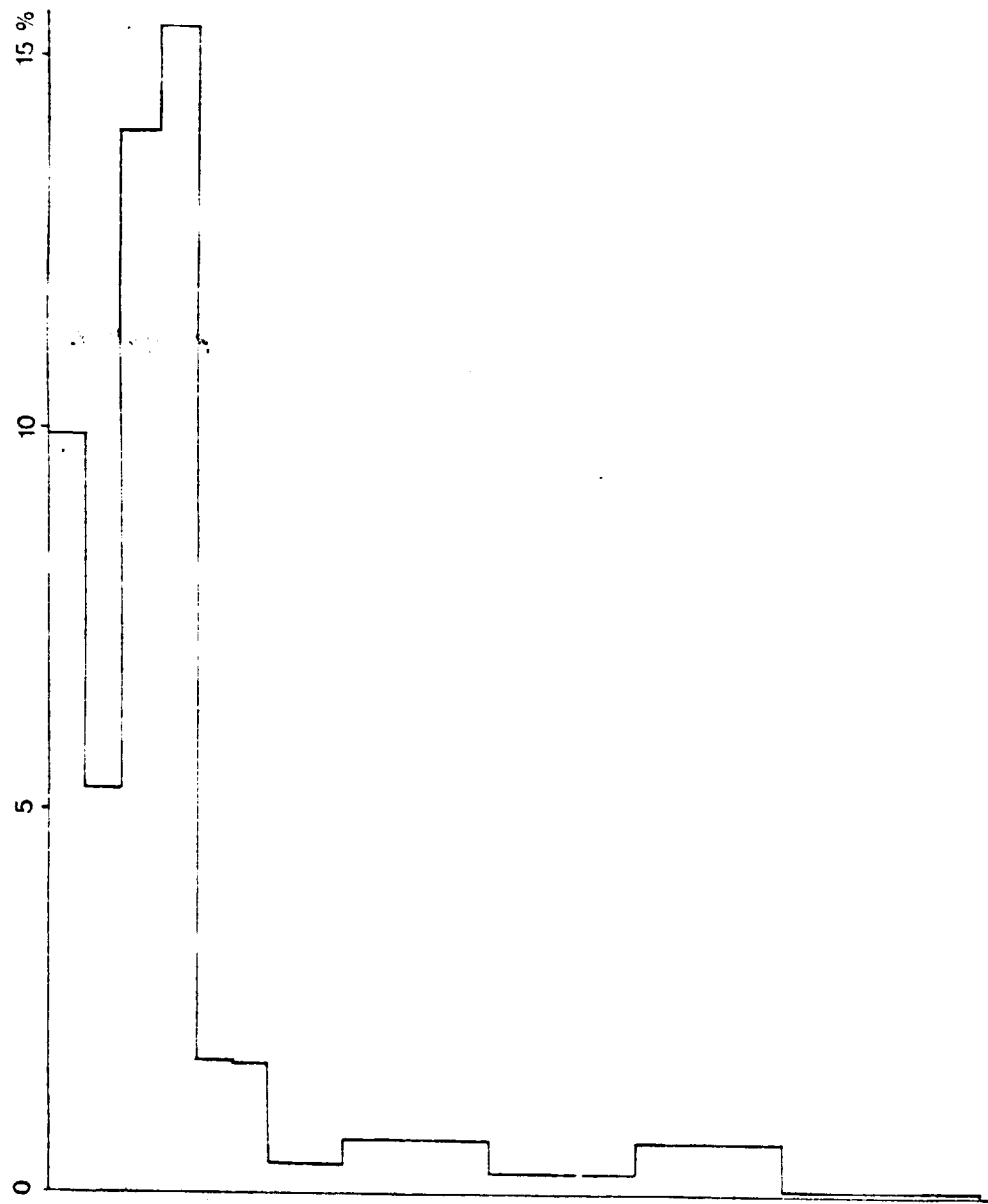


Fig. 82

J-4



J-3



SECTION 1

J-4

15 %

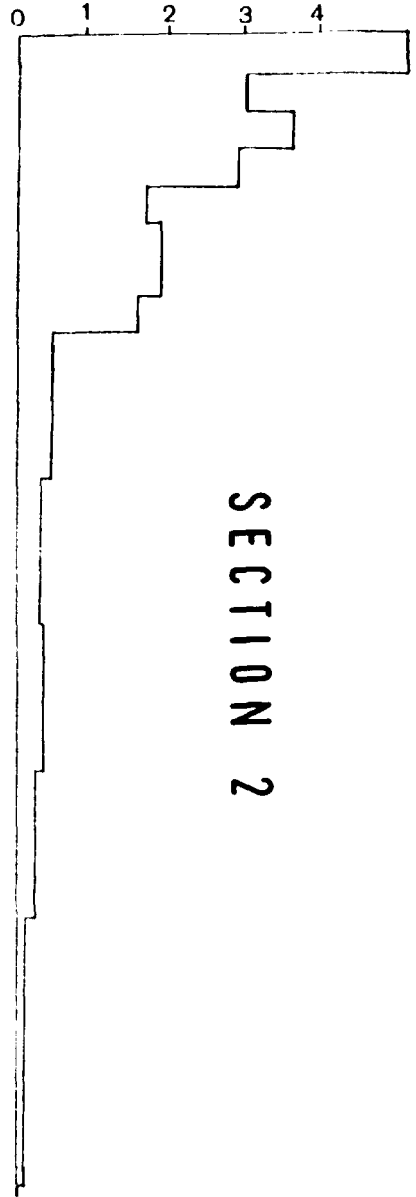
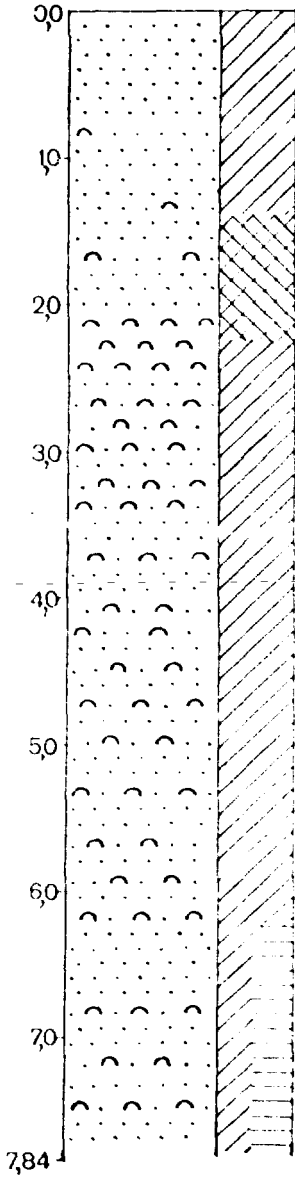
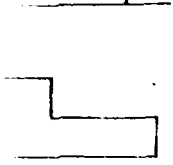
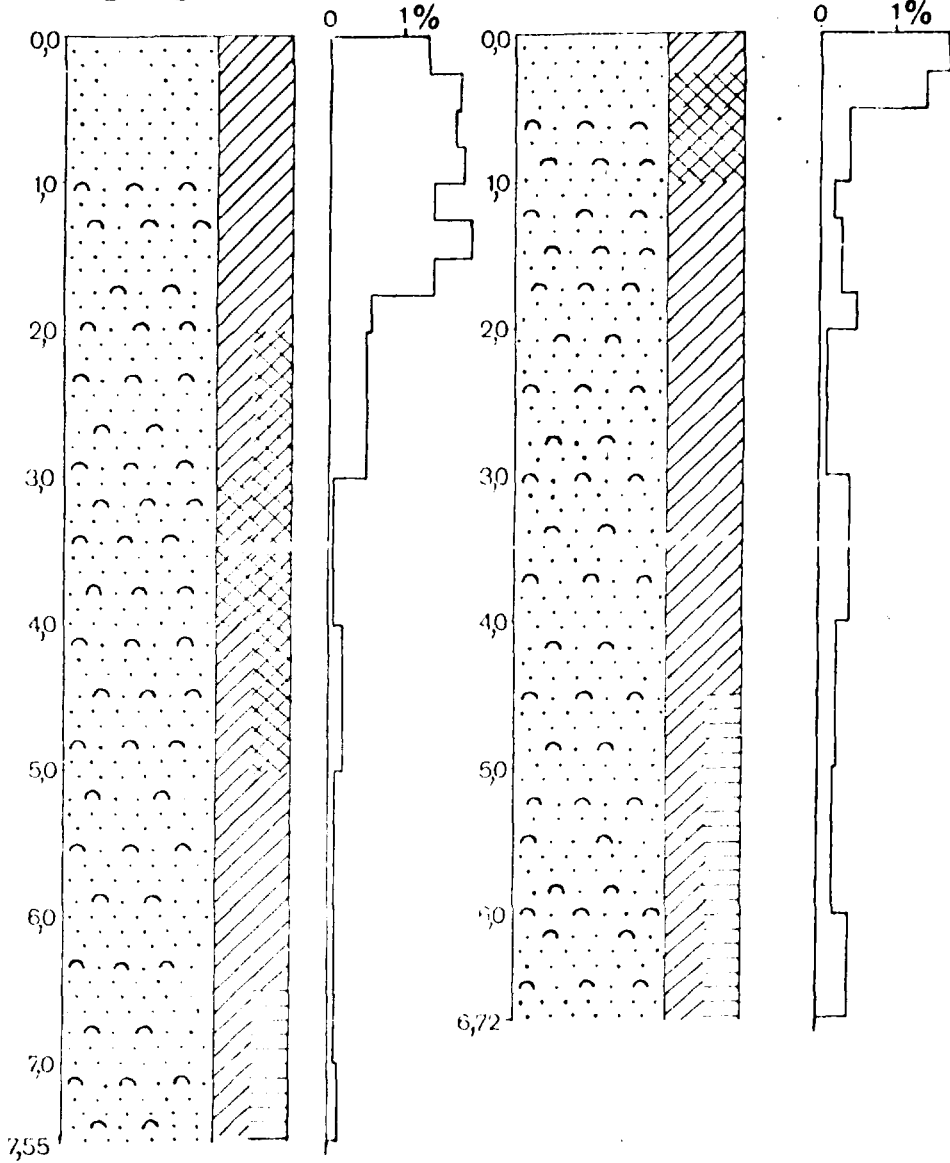


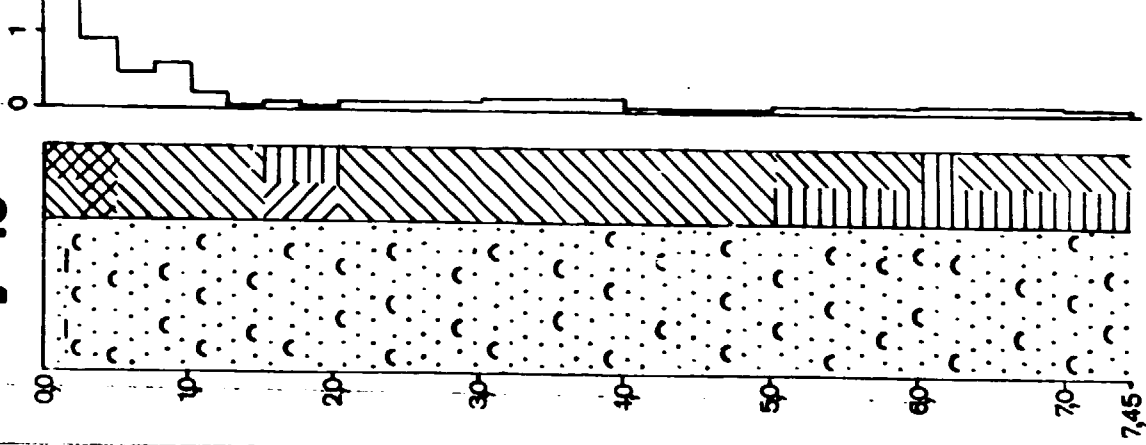
Fig. 83

J-5

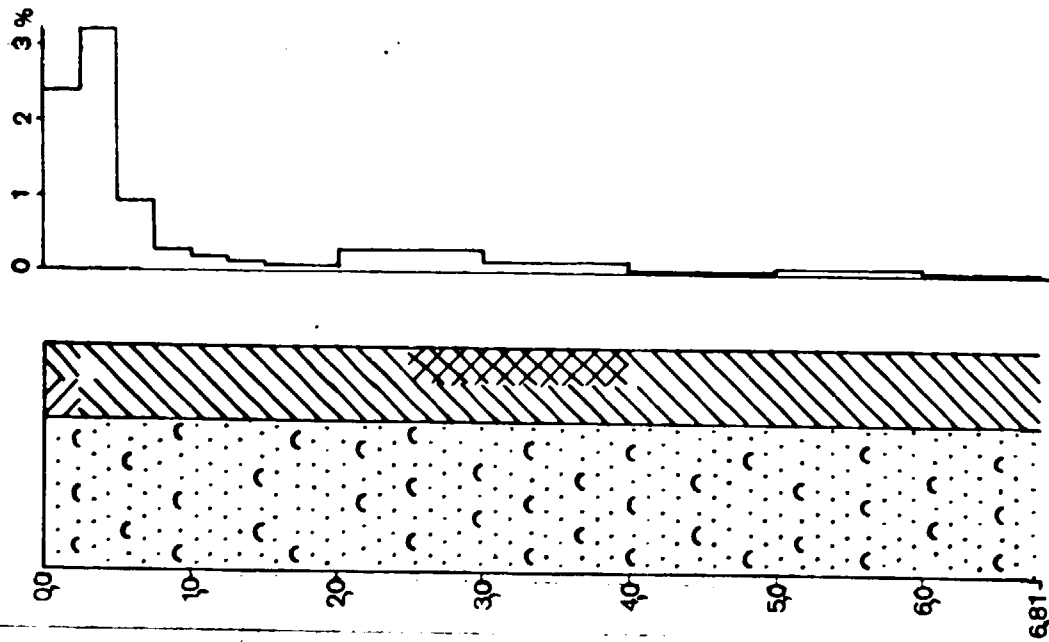
J-6



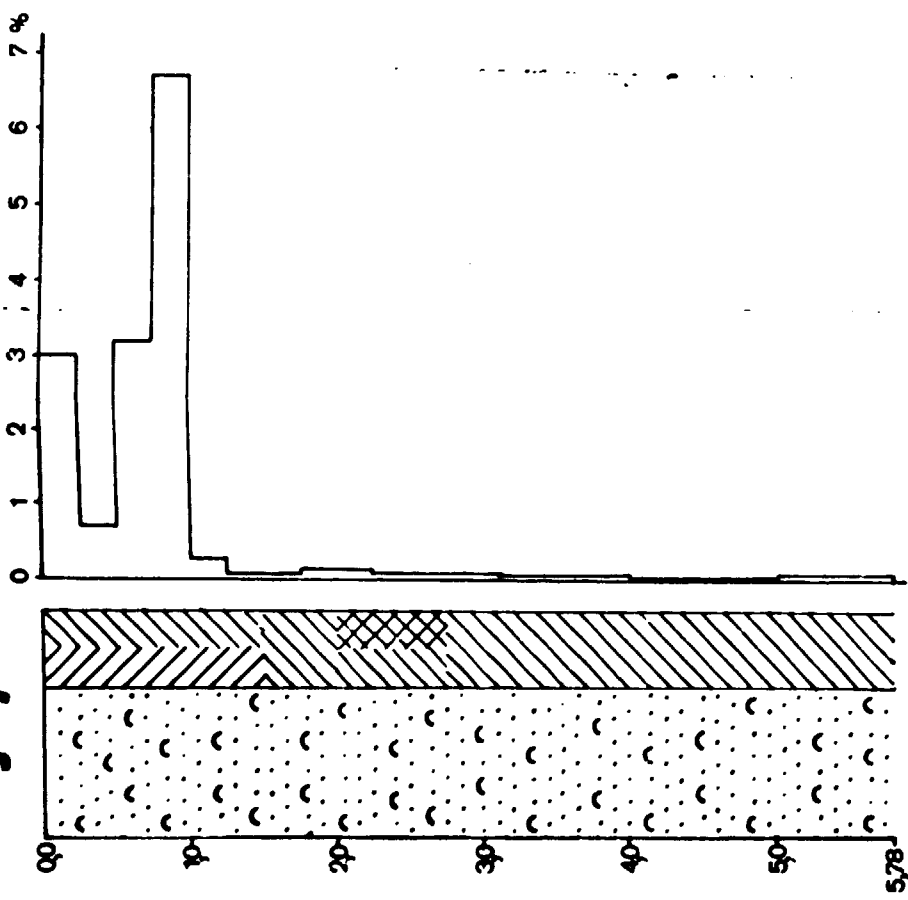
J-10



J-8



J-7

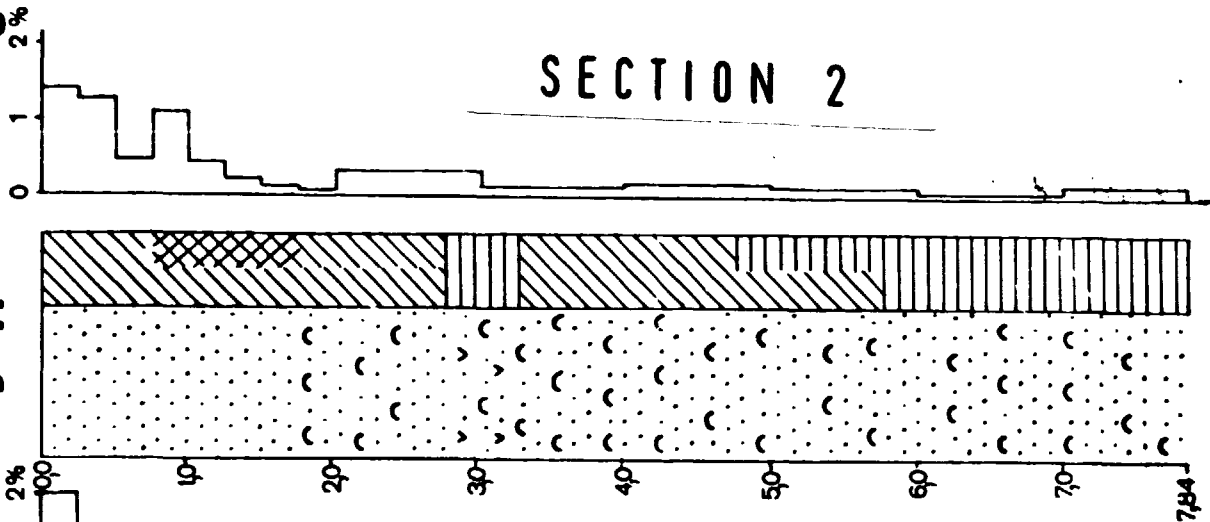


SECTION 1

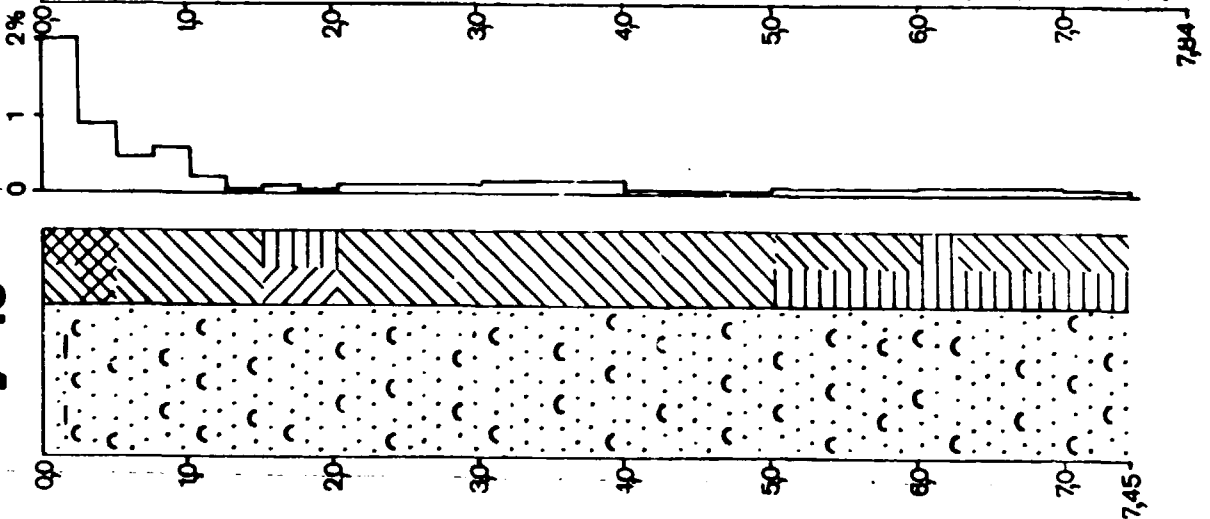
Fig. 84

SECTION 2

J-11



J-10



J-8

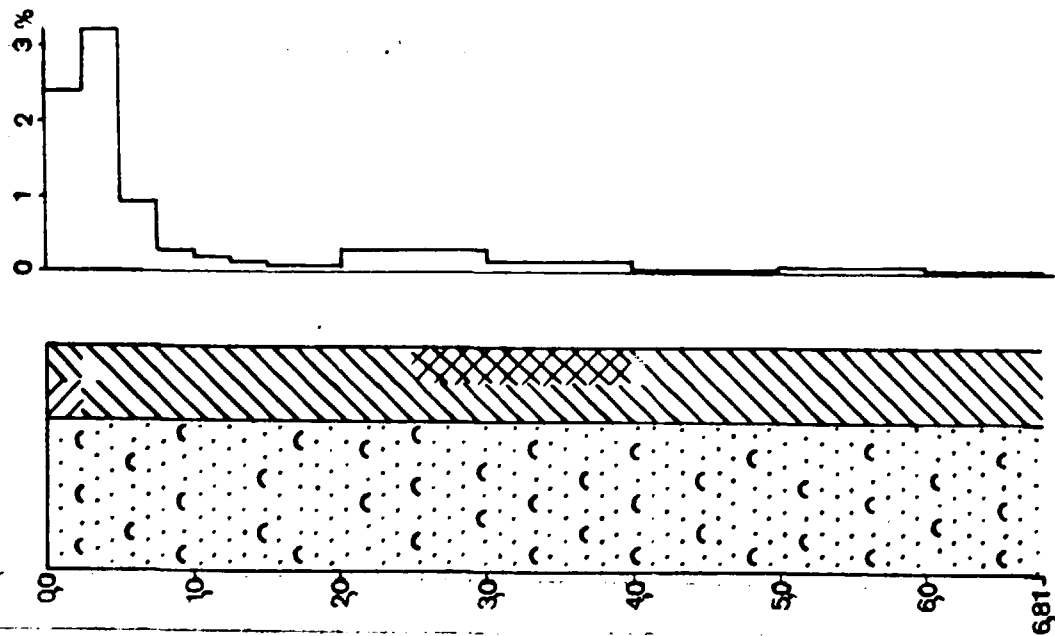
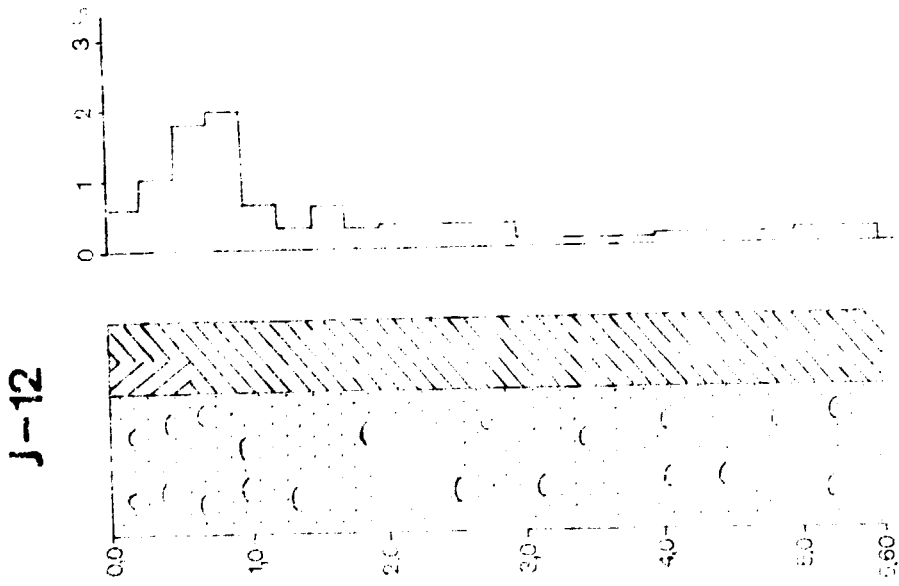
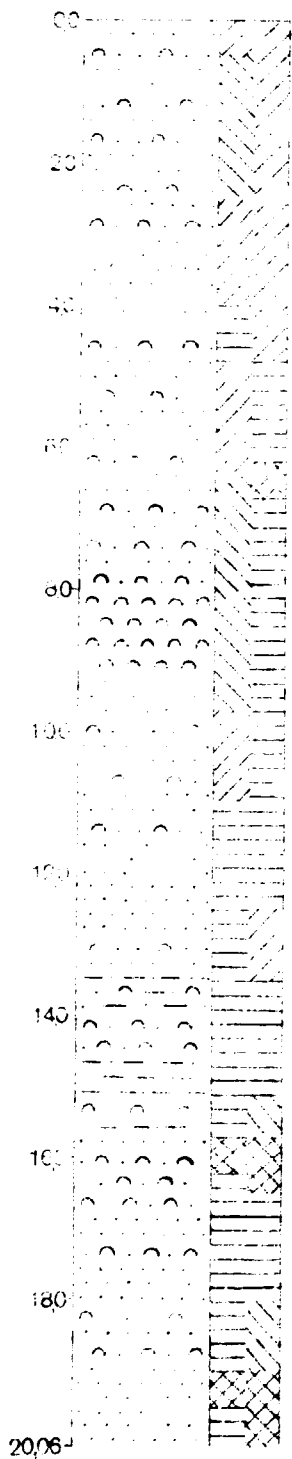


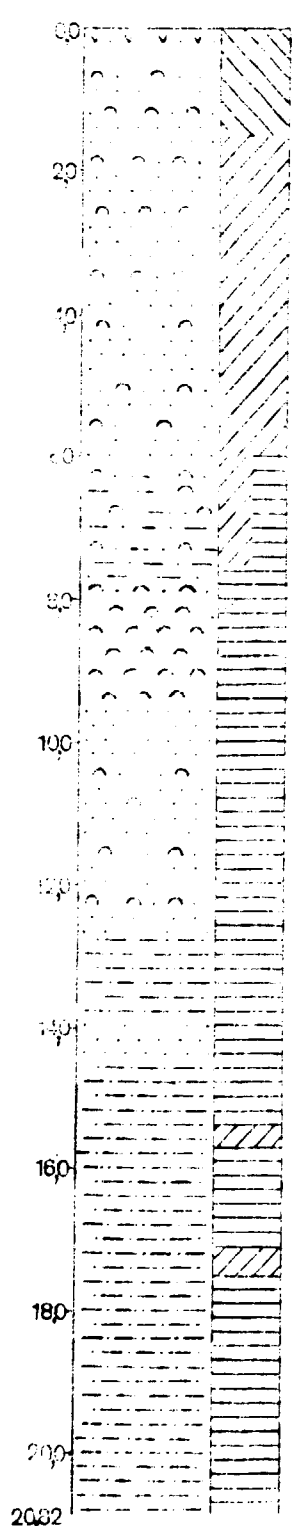
Fig. 85



T-6

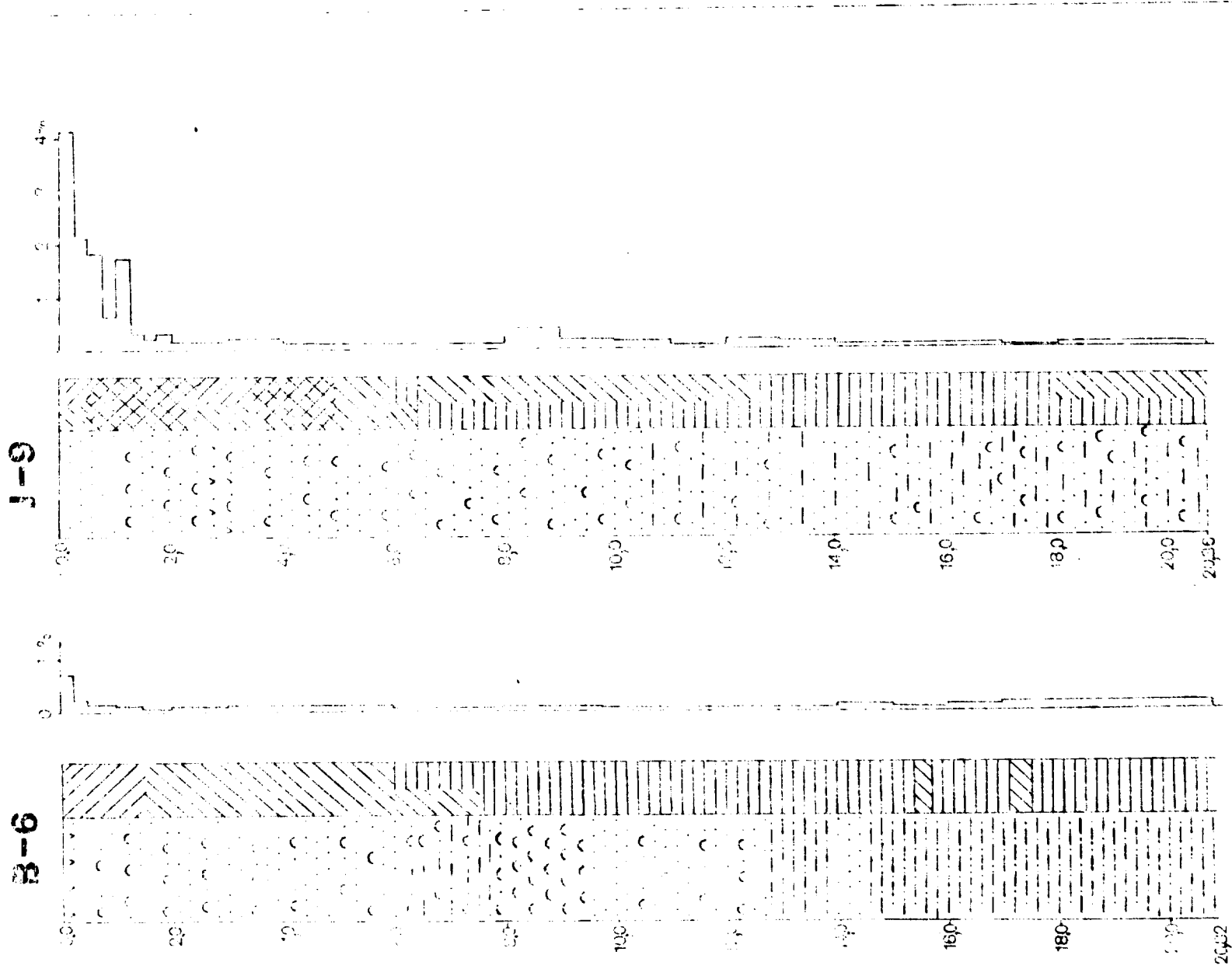


B-6



SECTION 1

Fig. 86



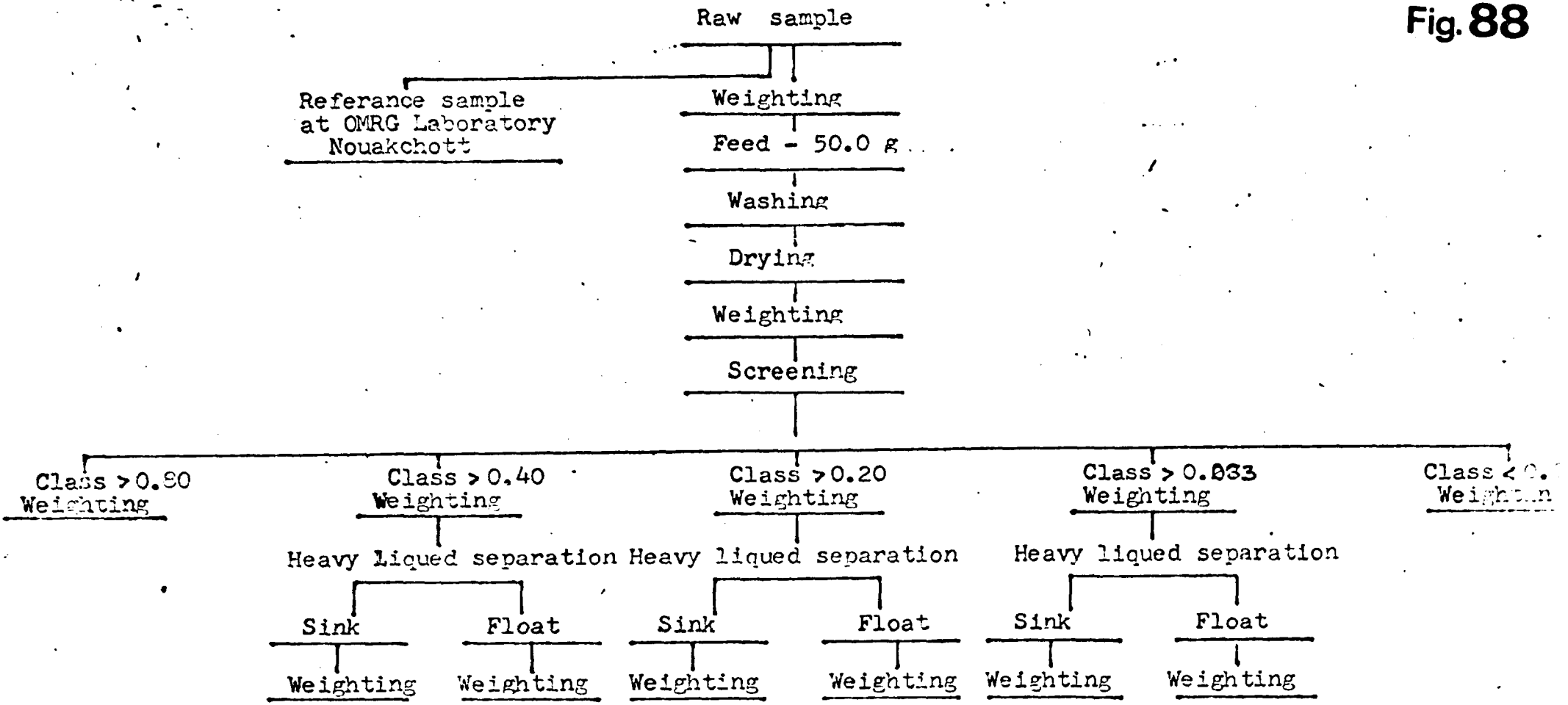
SECTION 2

La comparaison de la classification des sables appliquée dans les travaux de laboratoire par rapport a cette de Wentworth et Krumbein

Grain size scale applied in the present work as compared with those of Wentworth and Krumbein

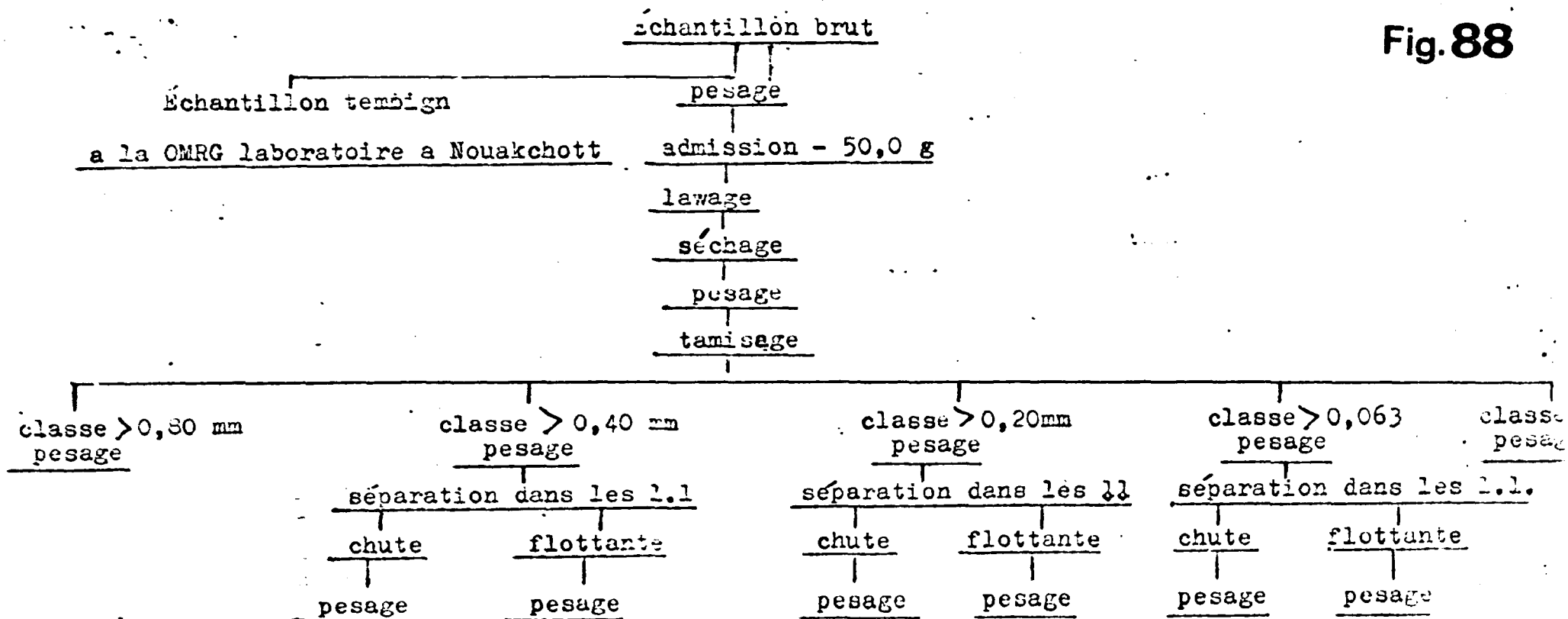
Échelle appliquée Applied scale	mm	Échelle de Wentworth scale	mm	Échelle de Krumbein scale	ϕ
très gros sable	0,80	très gros sable	2,00	-	- 1,0
very coarse sand		very coarse sand	1,00		
gros sable	0,40	coarse sand	0,50	+	+ 1,0
coarse sand		moyen sable			
moyen sable	0,20	middle sand	0,25	+	+ 2,0
middle sand		fin et très fin sable			
fin et très fin sable	0,063	fine sand	0,125	+	+ 3,0
fine and very fine sand		fin et très fin sable			
		very fine sand	0,063		
vase et argile mud		vase et argile	0,005		+ 5,0
			0,001		
silt and clay		argile			

Fig. 88

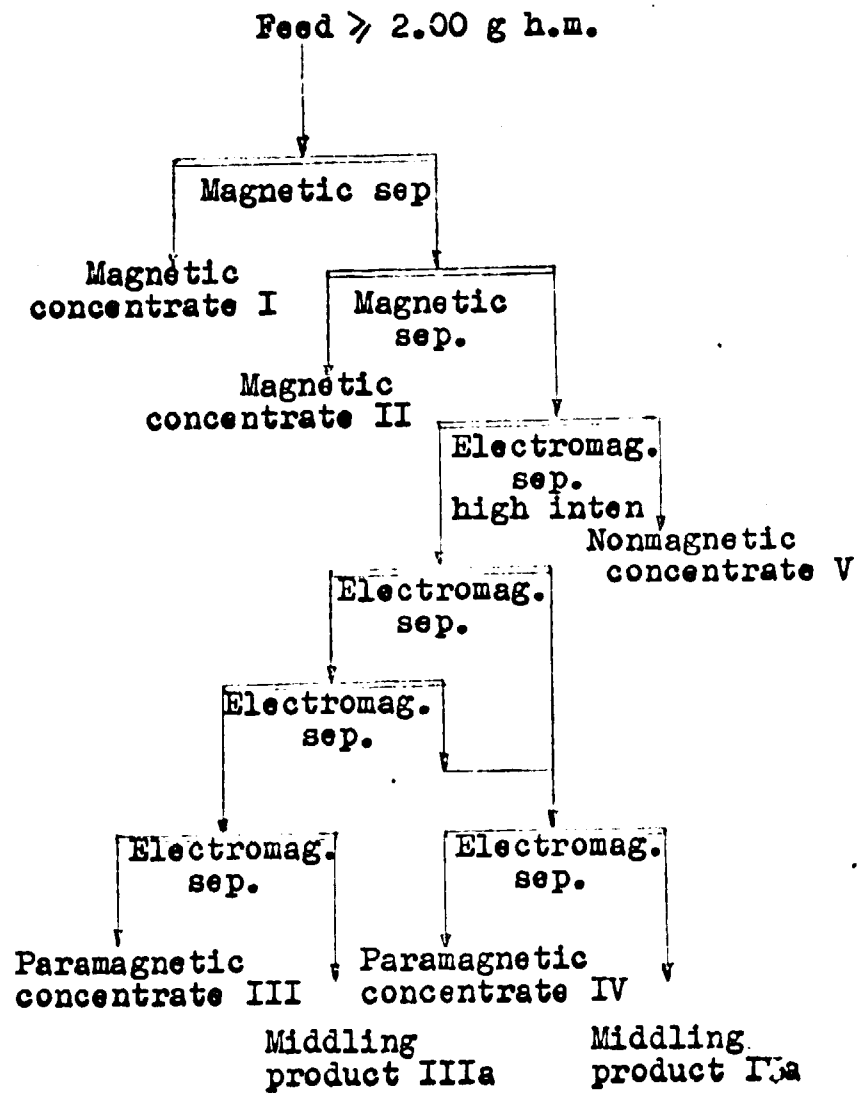


Flowsheet employed to the 1-st stage mineralogical examination

Fig. 88

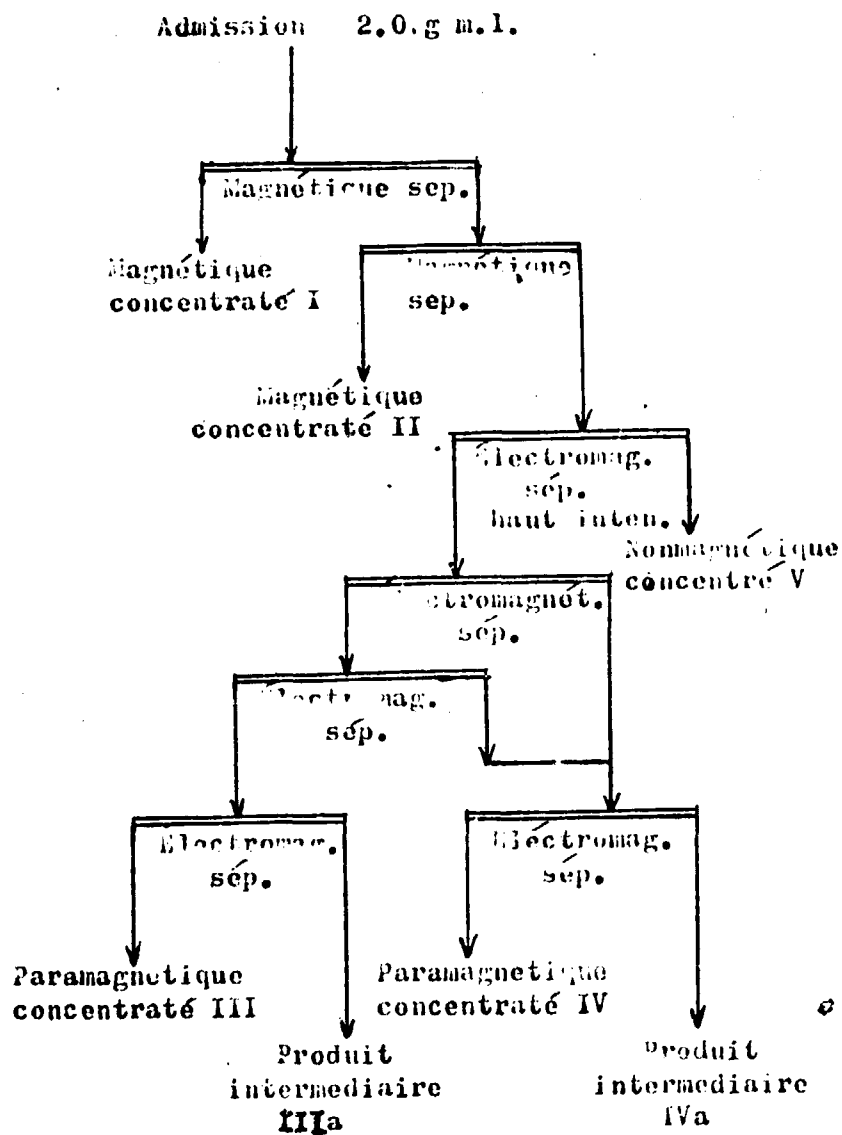


Procédure utilisée dans la première étape de l'examen minéralogique

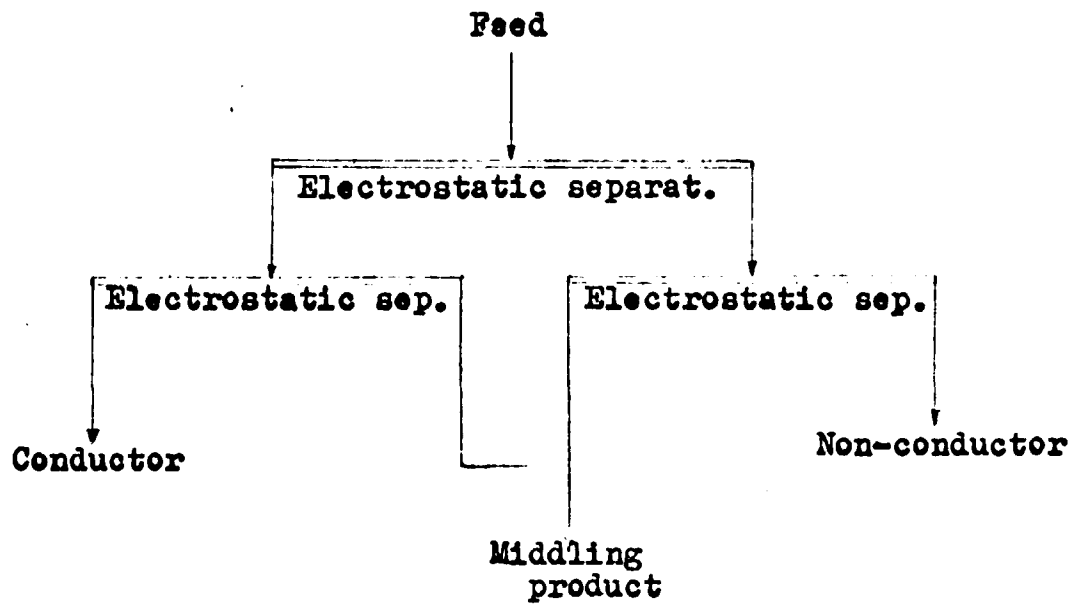


Flowsheet of the magnetic and electromagnetic separation

Fig. 89

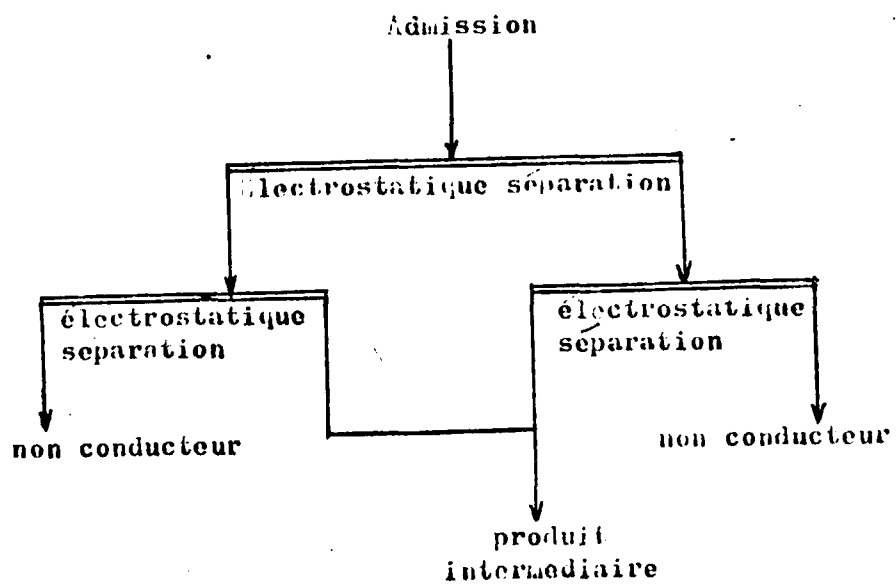


Procédure utilisée dans la séparation magnétique et électromagnétique



Flowsheet of the electrostatics separation

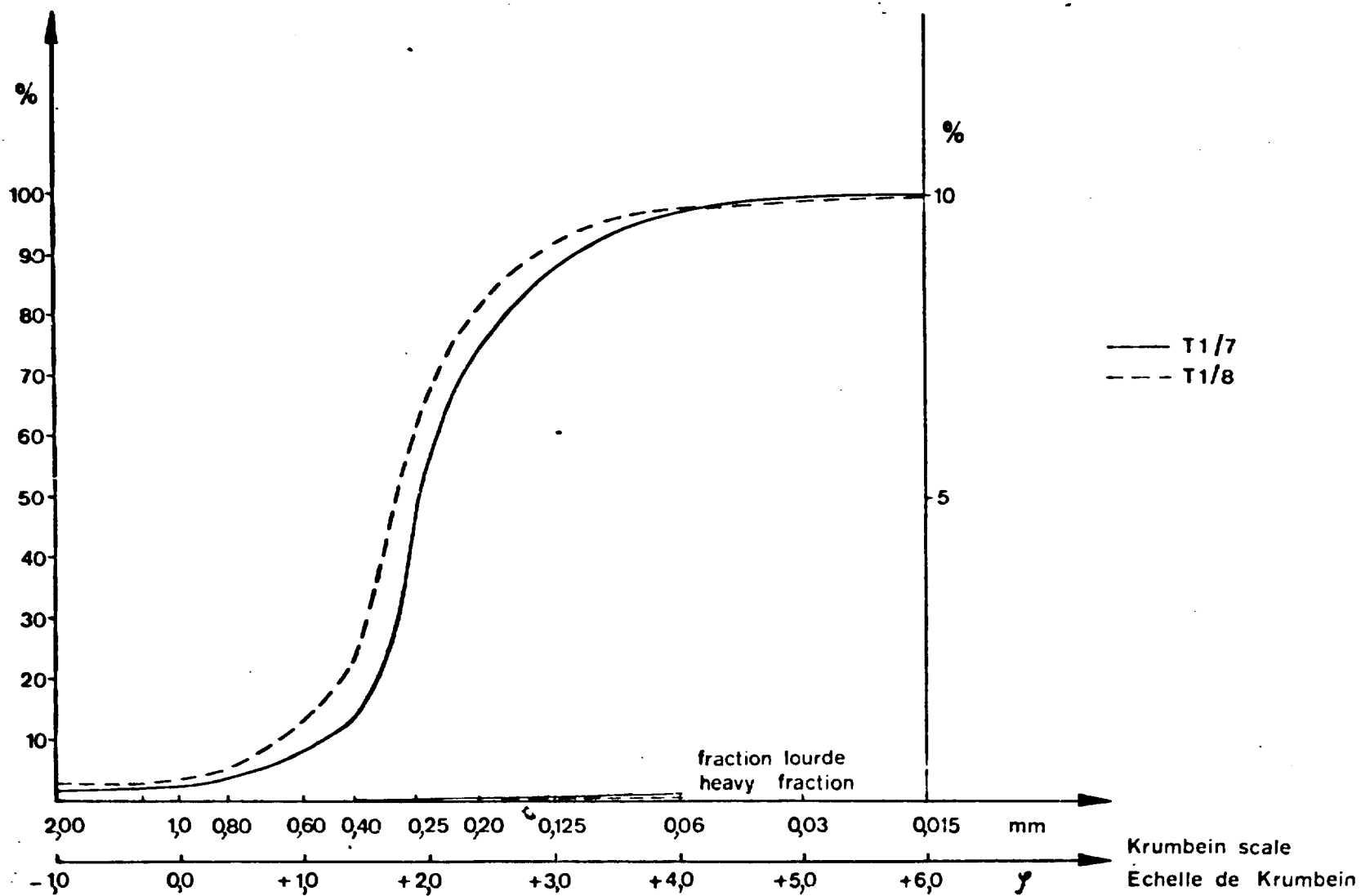
Fig. 90



Procédure utilisée dans la séparation électrostatique

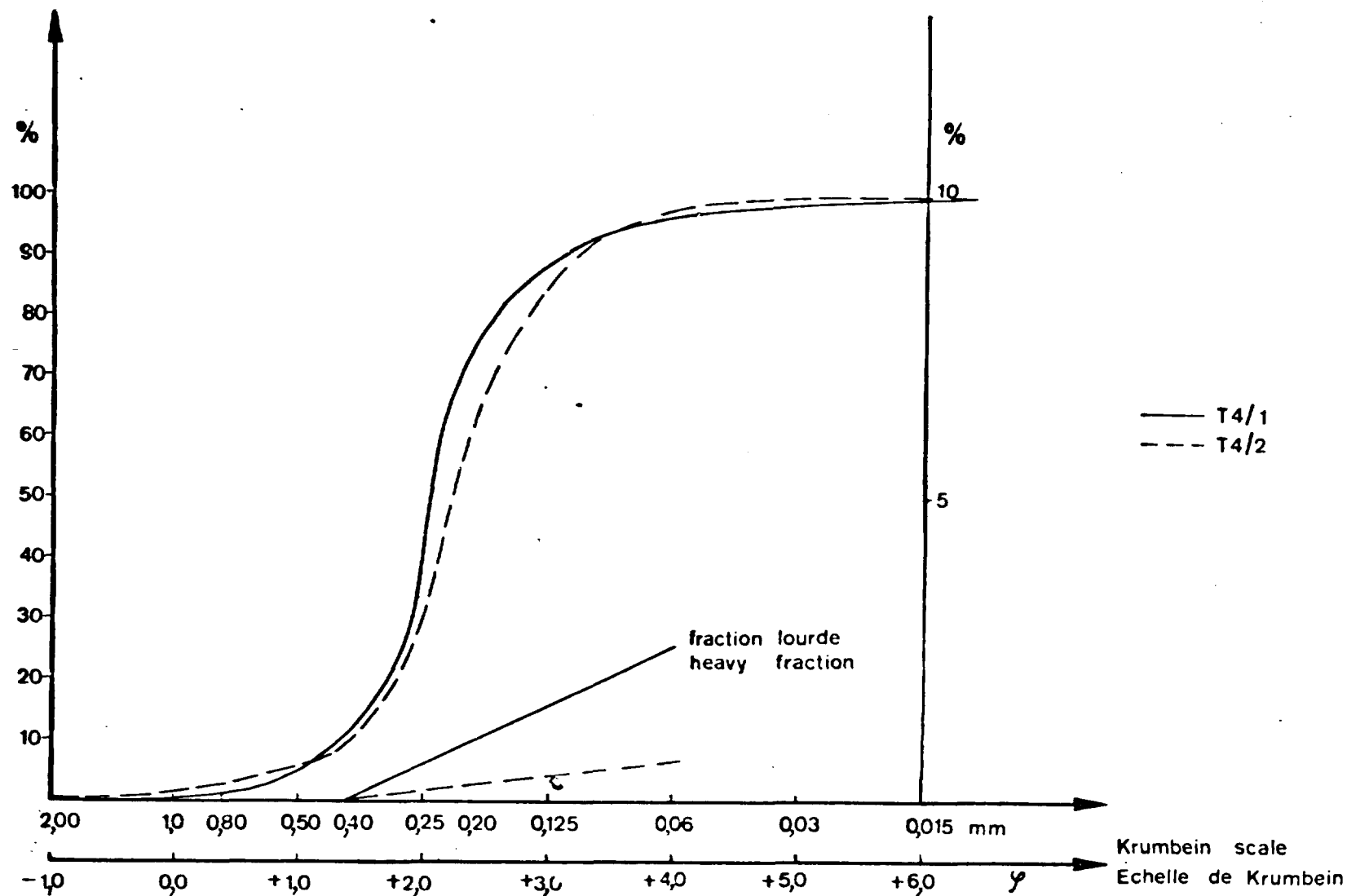
Fig. 91

Courbe cumulative des échant. T1/7 et T1/8
Cumulative curve of the samples T1/7 and T1/8



Courbe cumulative des échant. T4/1 et T4/2
Cumulative curve of the samples T 4/1 and T 4/2

Fig. 92



Coefficient de classement SA contre mediane GSS pour sables des sondages T-10, T-11 et T-12

Sorting coefficient SA versus median GSS for sands from boreholes T-10, T-11 and T-12

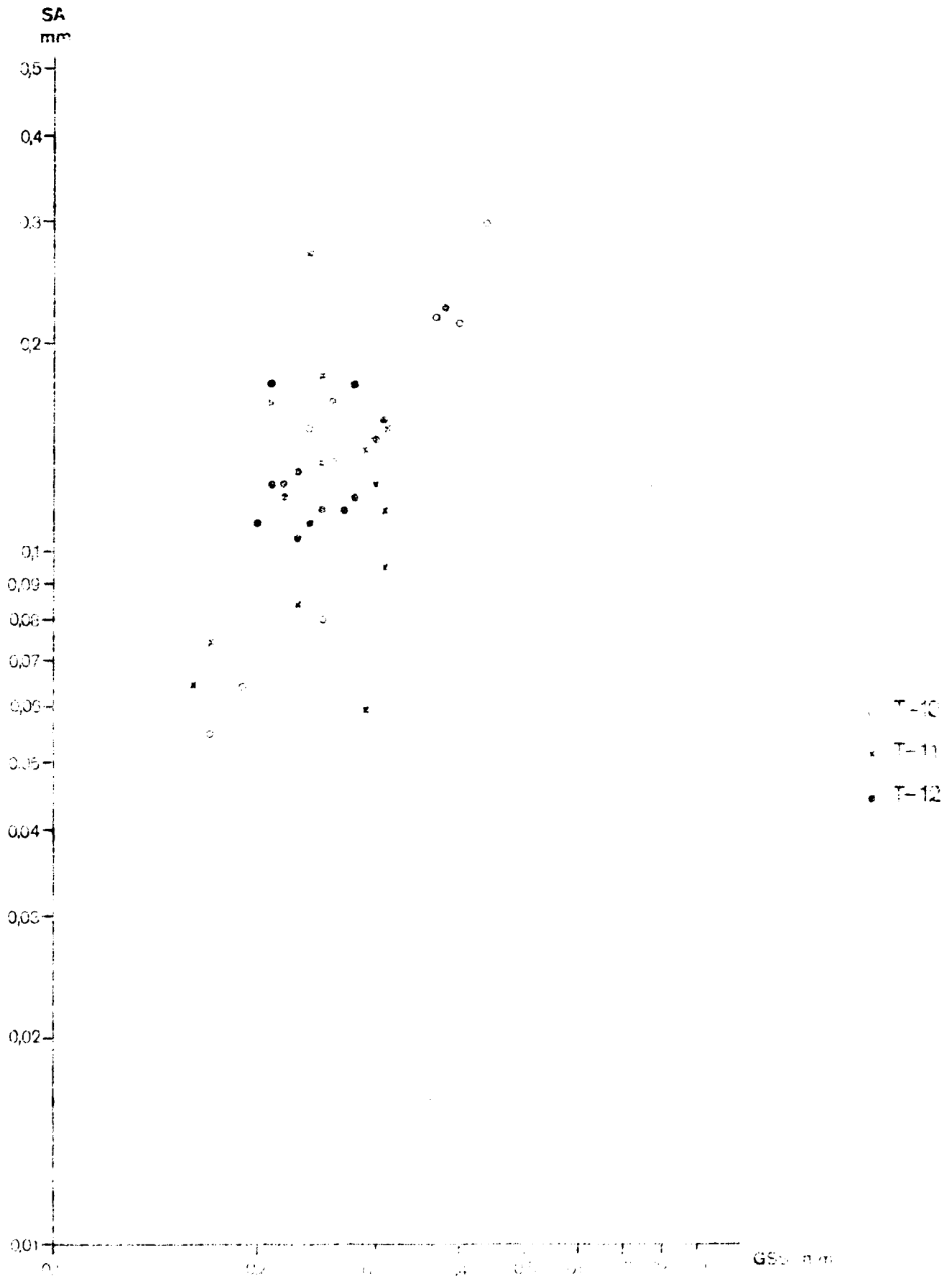


Fig. 94

Courbe cumulative des échant. B7/1 et B7/2
Cumulative curve of the samples B7/1 and B7/2

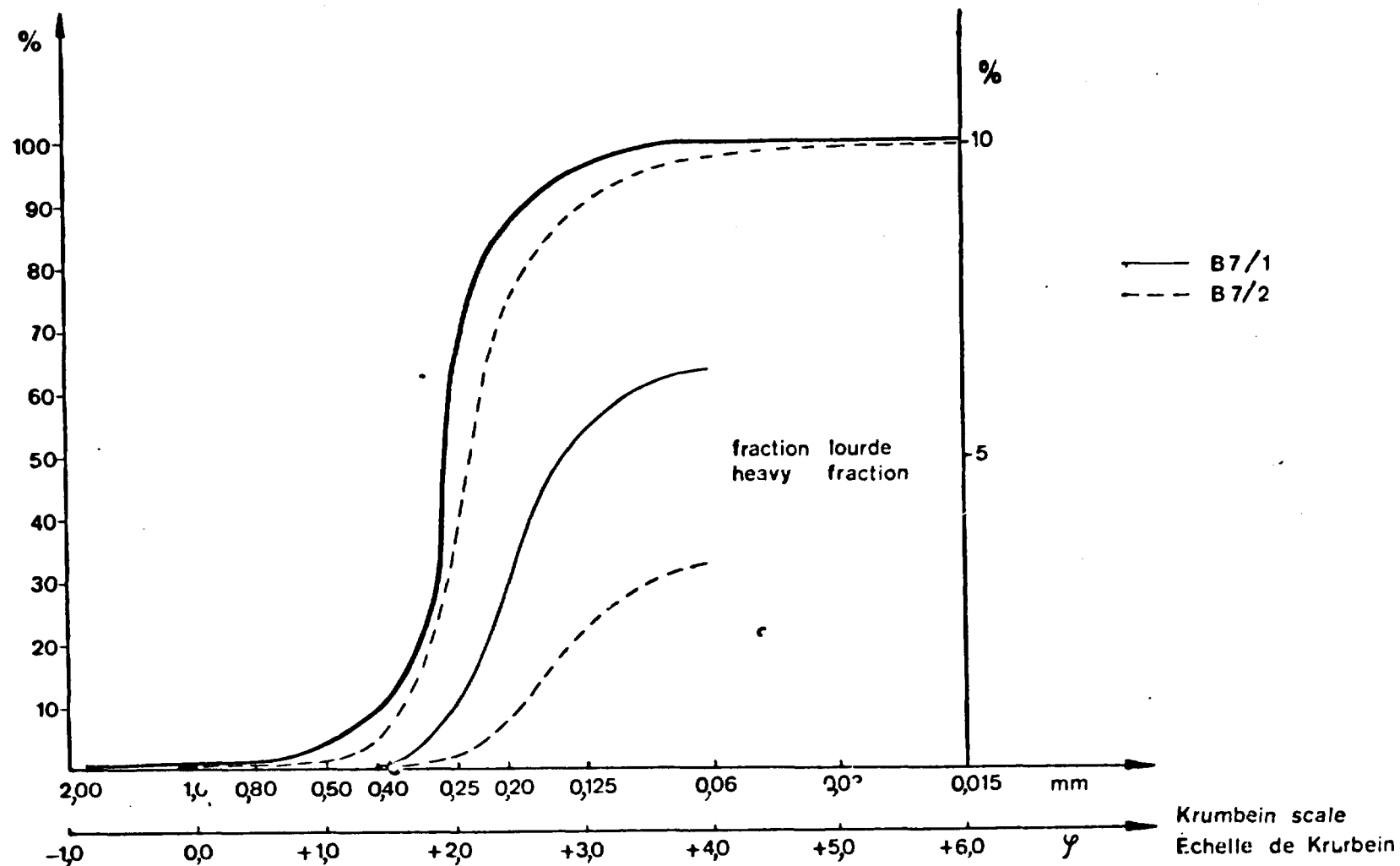


Fig. 95

Courbe cumulative des échant. B9/9 et B9/10
Cumulative curve of the samples B9/9 and B9/10.

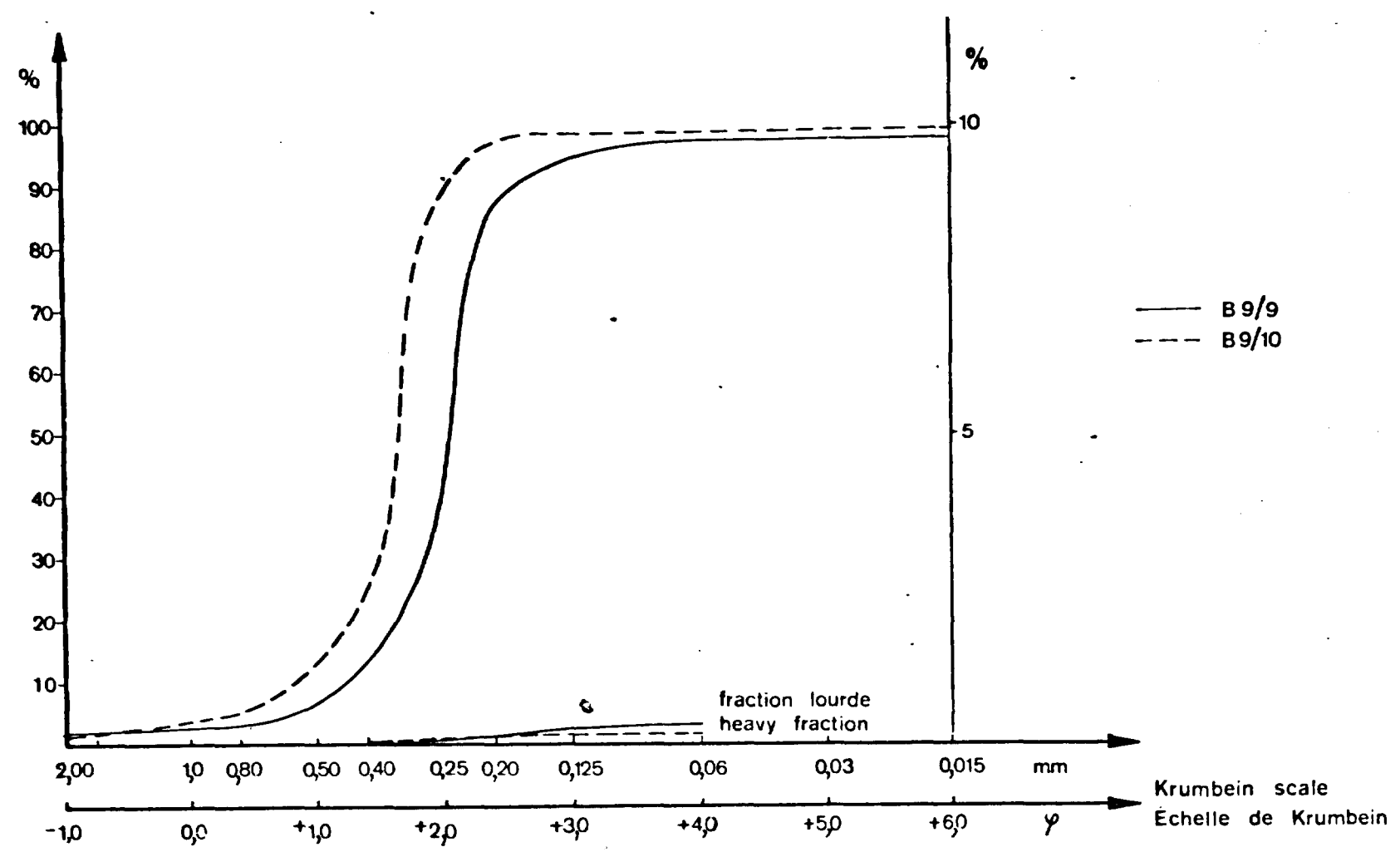


Fig. 96

Coefficient de classement SA contre mediane GSS pour sables des sondages B-1, B-2 et B-3

Sorting coefficient SA versus mediane GSS for sands from boreholes B-1, B-2, and B-3

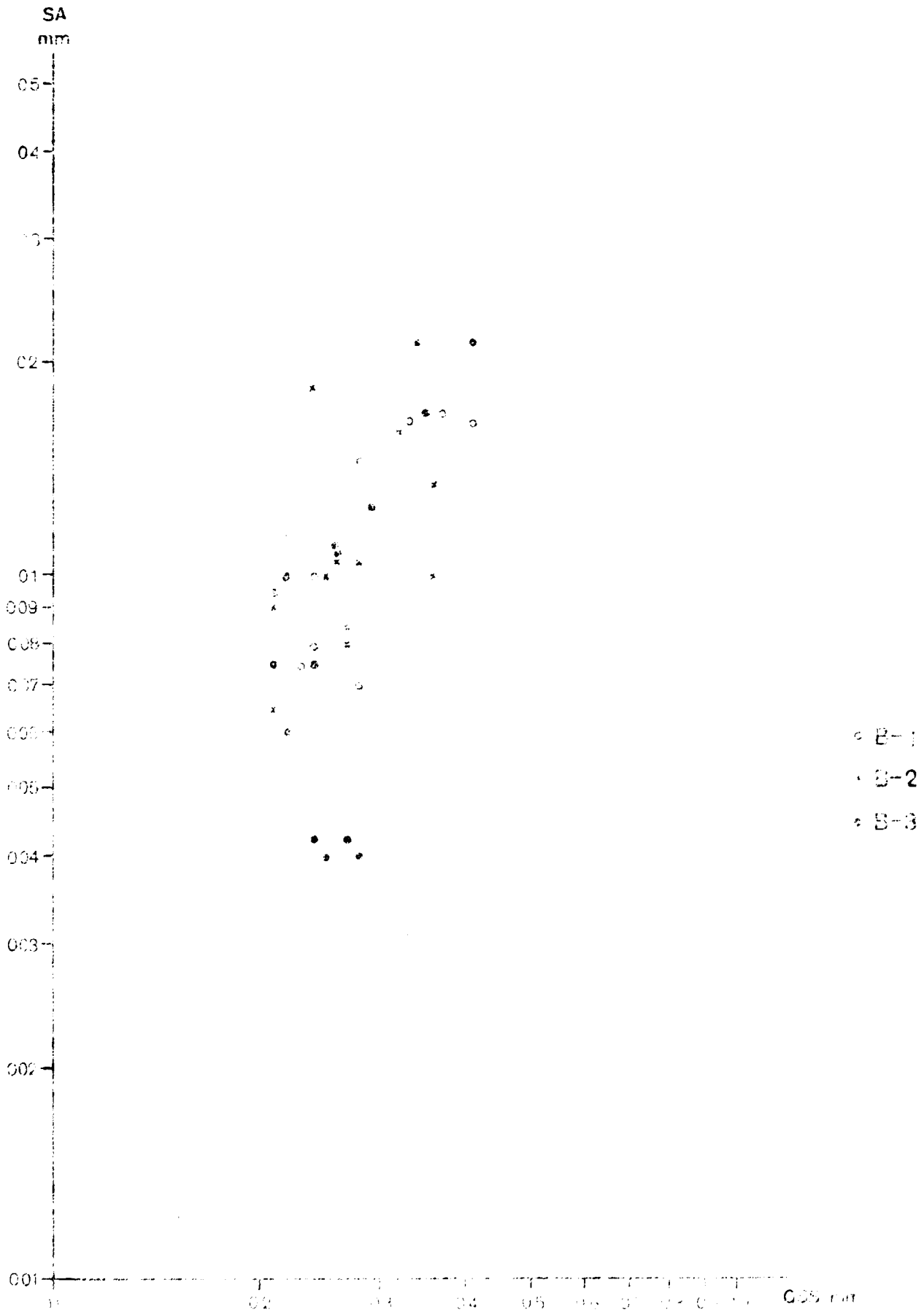
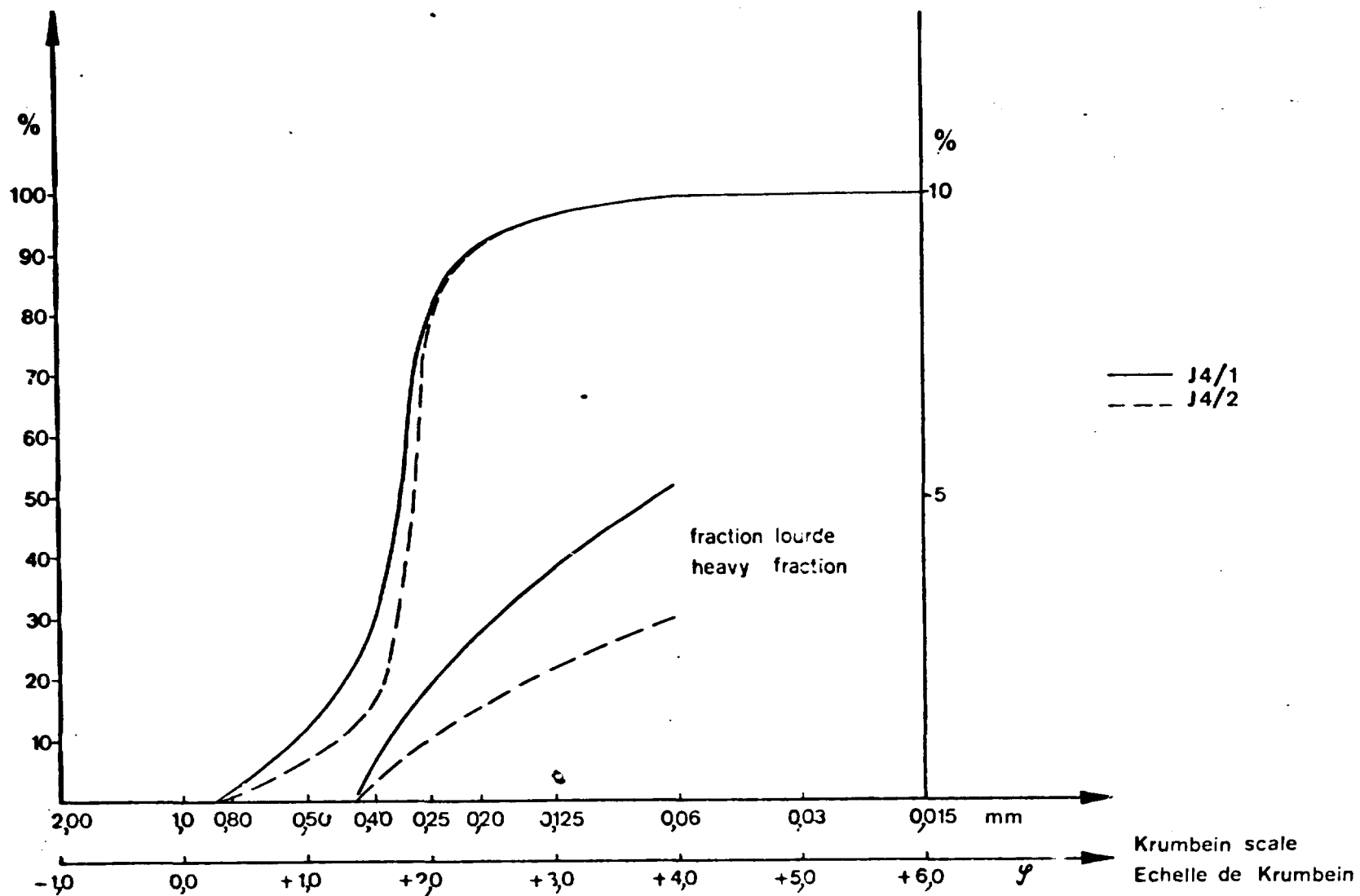


Fig 97

Courbe cumulative des échant J4/1 et J4/2
Cumulative curve of the samples J4/1 and J4/2



Courbe cumulative de échant. J6/13
Cumulative curve of the samples J6/13

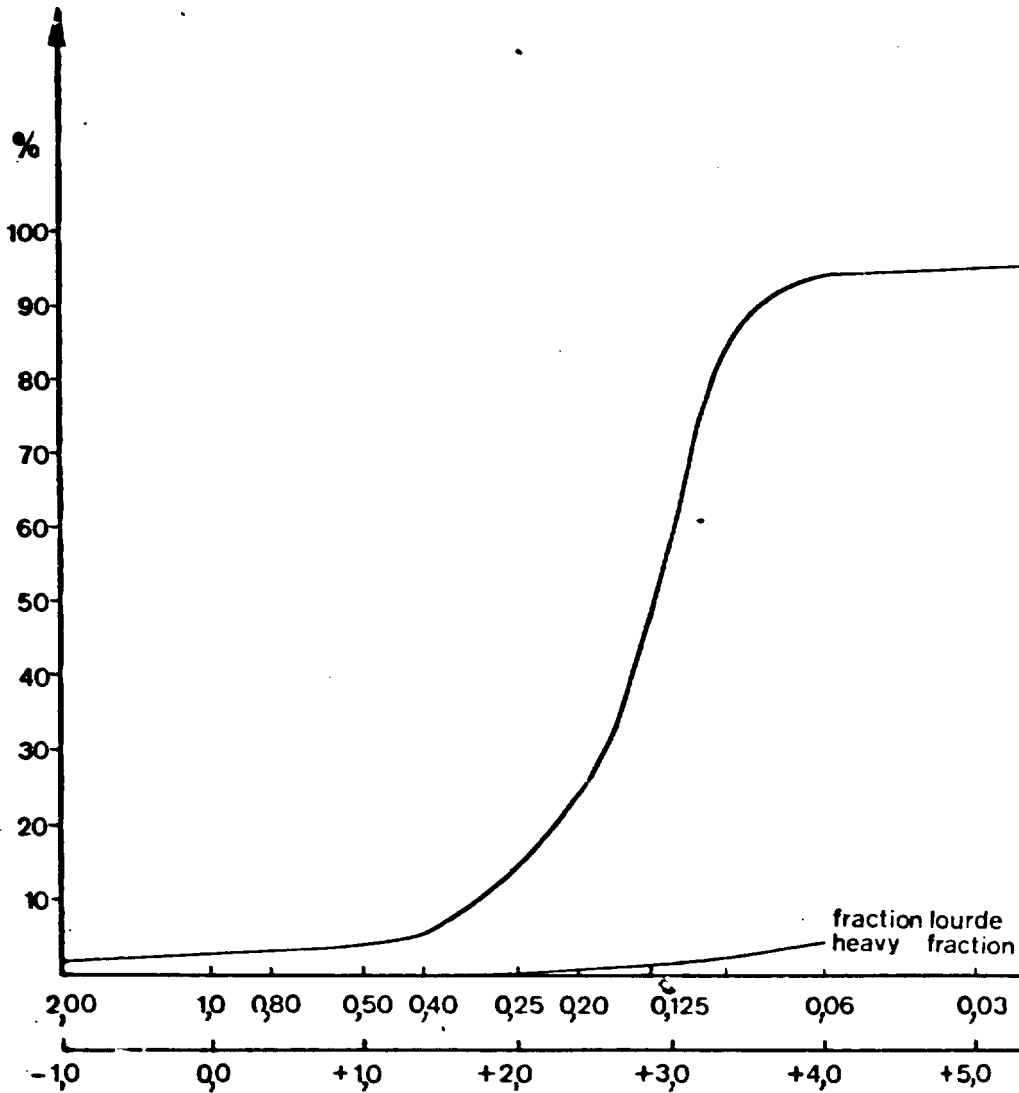
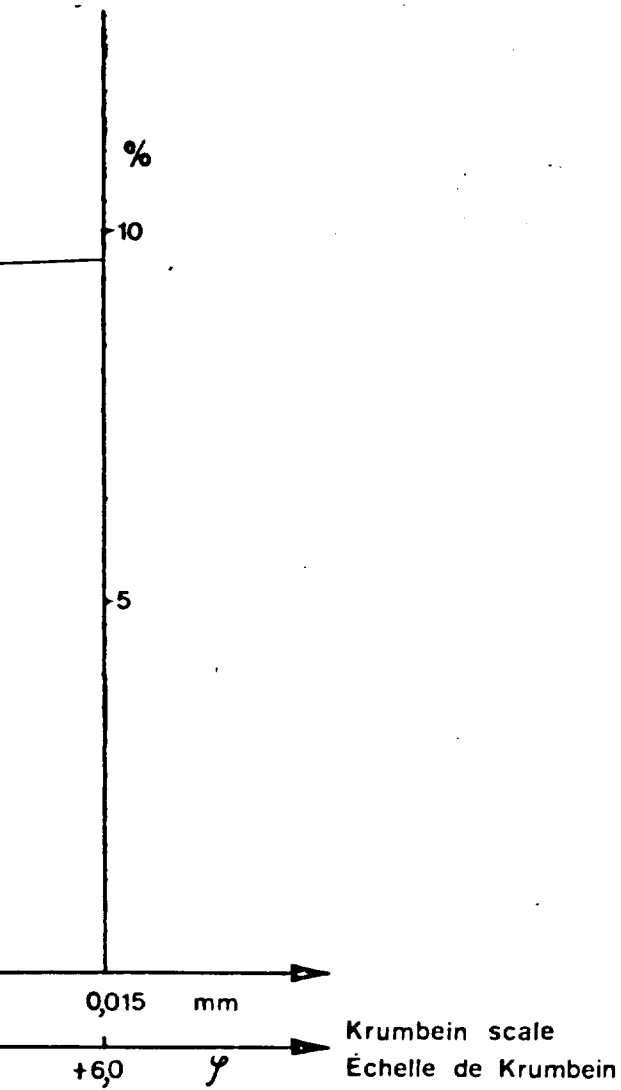


Fig. 98



Coefficient de classement SA contre mediane GSS pour sables
des sondages J-1, J-2 et J-3

Fig. 99

Sorting coefficient SA versus median GSS for sands from
boreholes J-1, J-2 and J-3

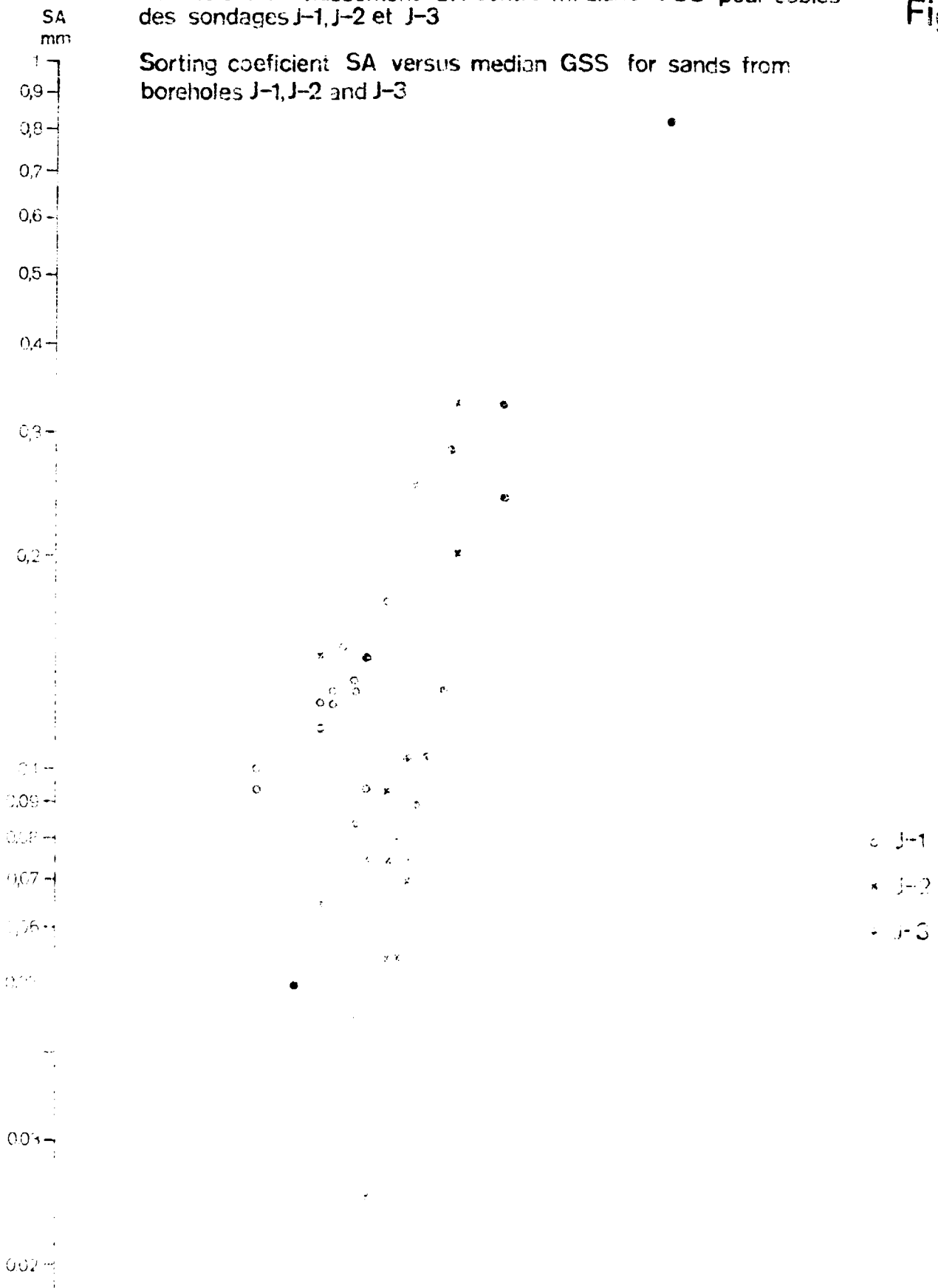


Fig.100

Contenue des minéraux lourds dans la partie occidentale du profil radiométrique R 8/7

Heavy minerals content in the W part of the radiometric profile R8/7

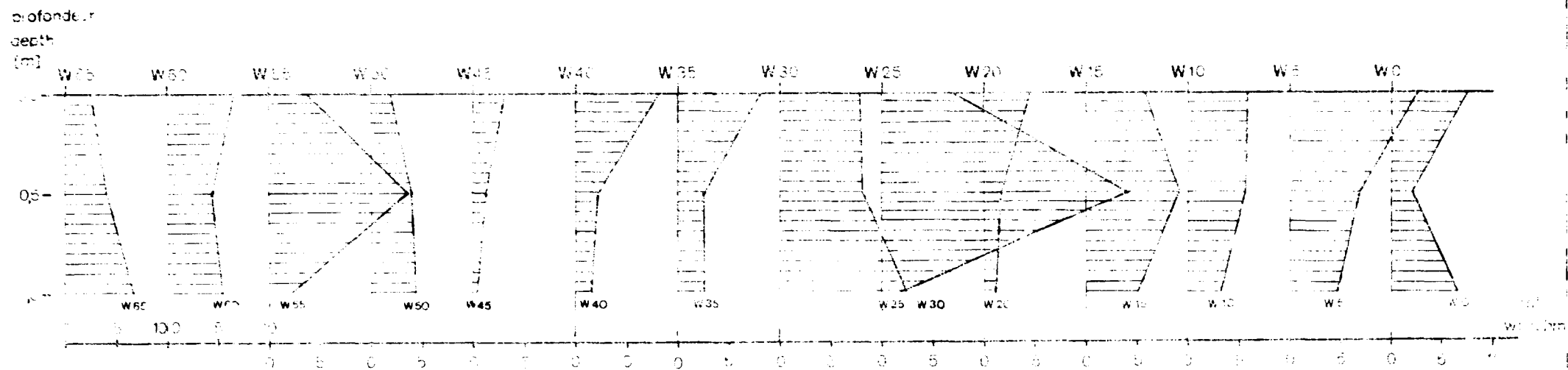
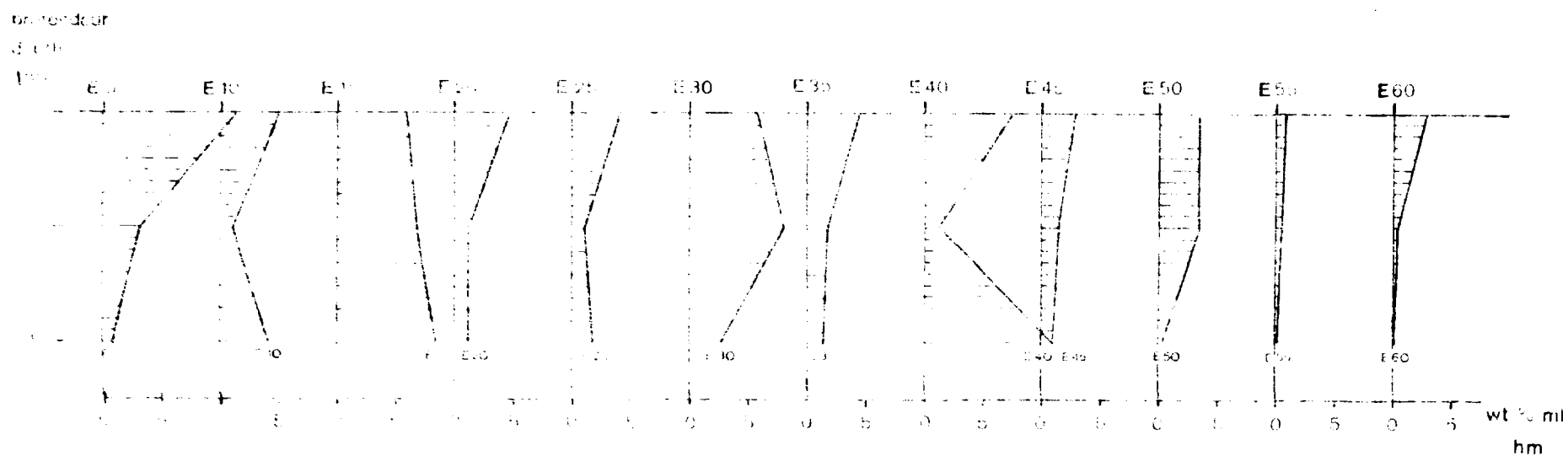


Fig. 101

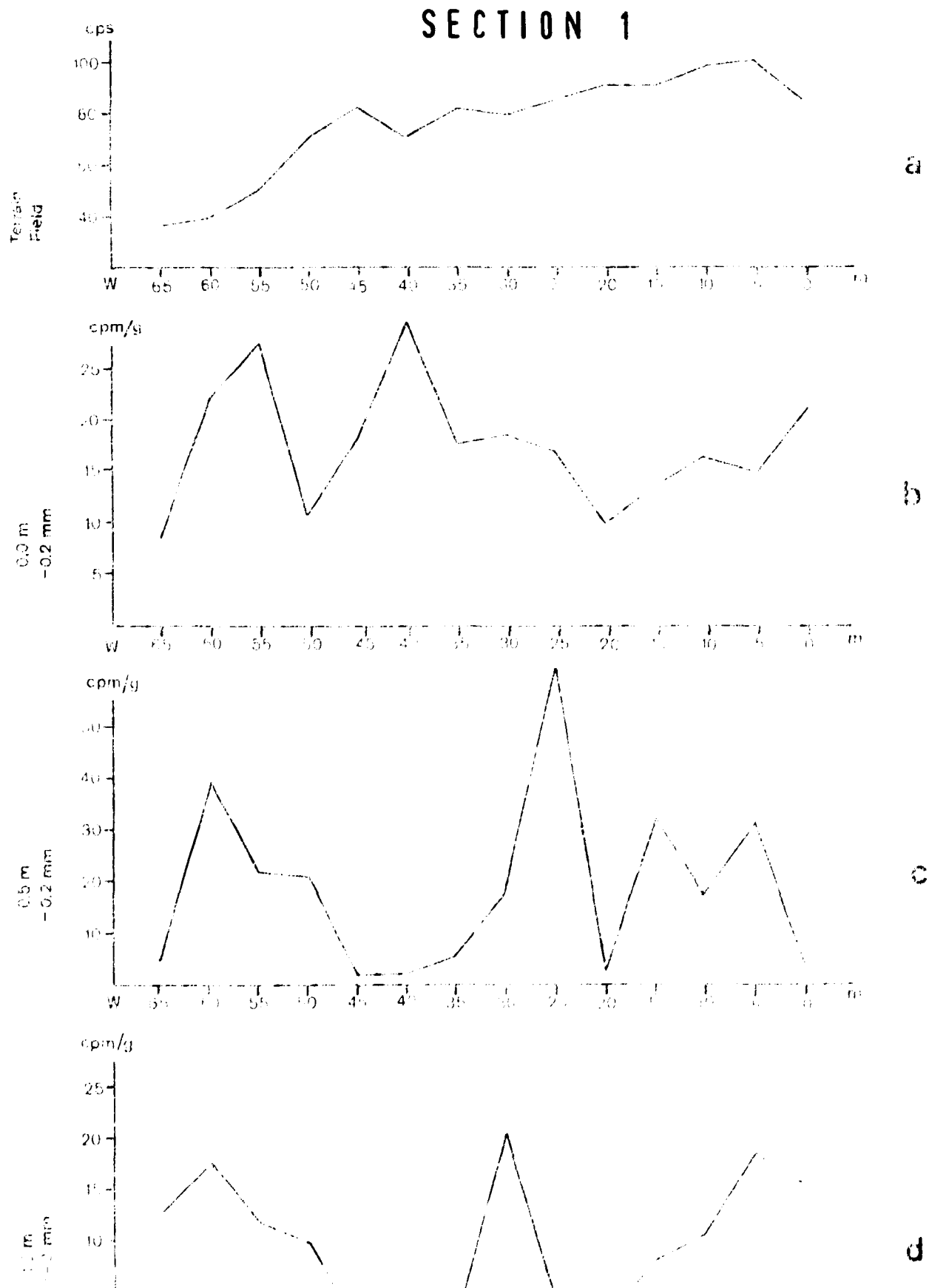
Contenue des minéraux lourds dans la partie orientale du profile radiometrique R8/7

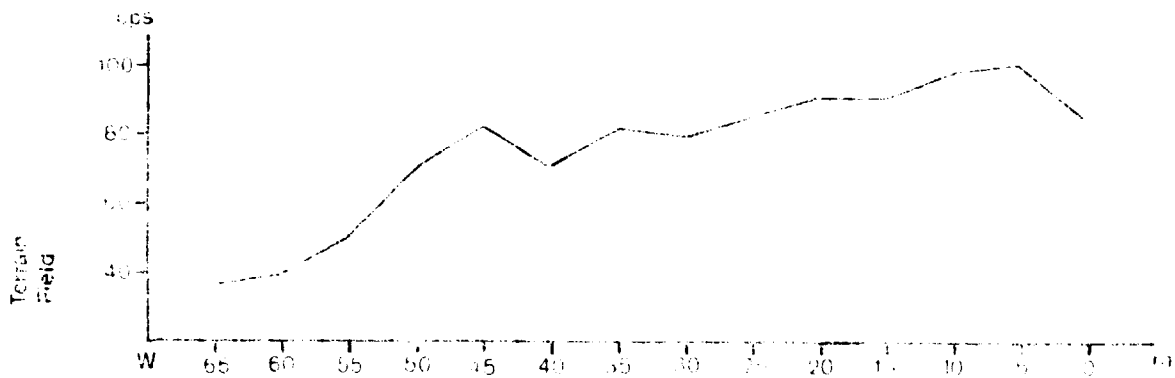
Heavy minerals content in the E part of the radiometric profile R8/7



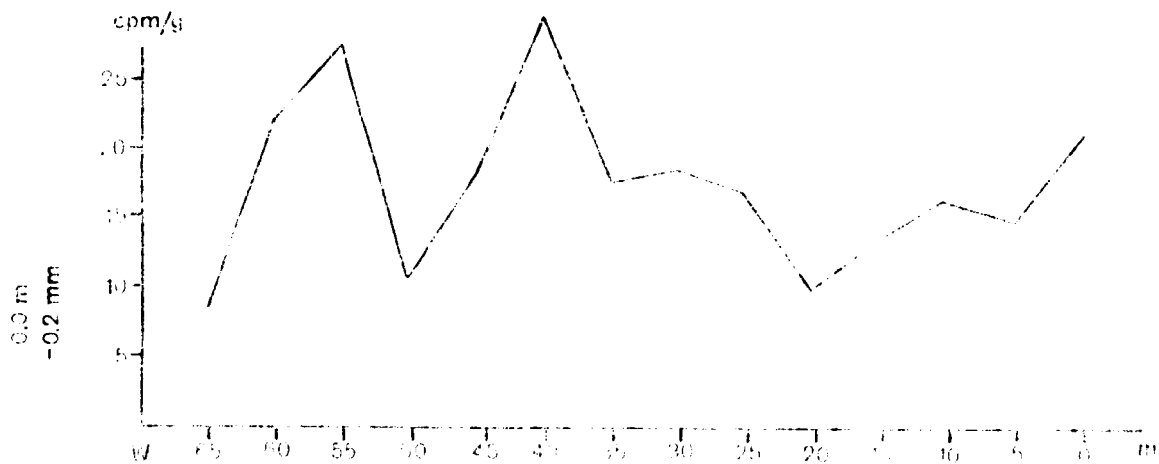
Comparison de radioactivité sur terrain (a) et mesures de laboratoire des échantillons de différents profondeurs (b,c,d) -partie occidentale du profil R 8/7 Fig 102

Field radioactivity (a) as compared with that of the laboratory samples from different depth (b,c,d) -W part of radiometric profile R 8/7

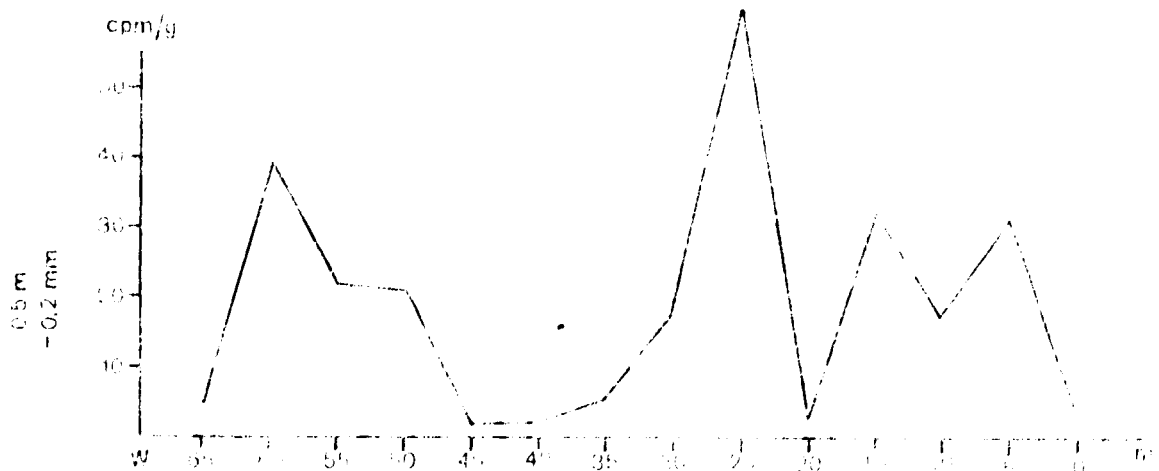




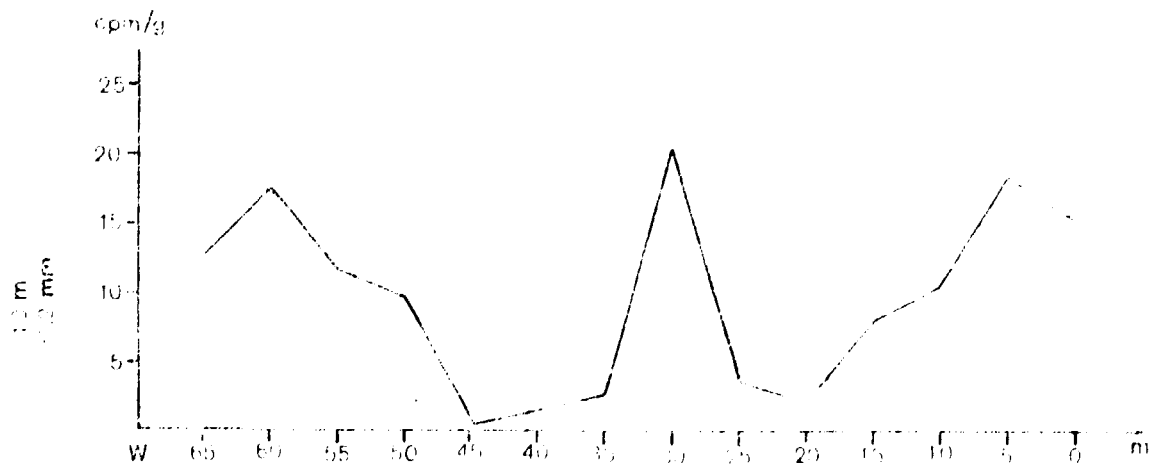
a



b



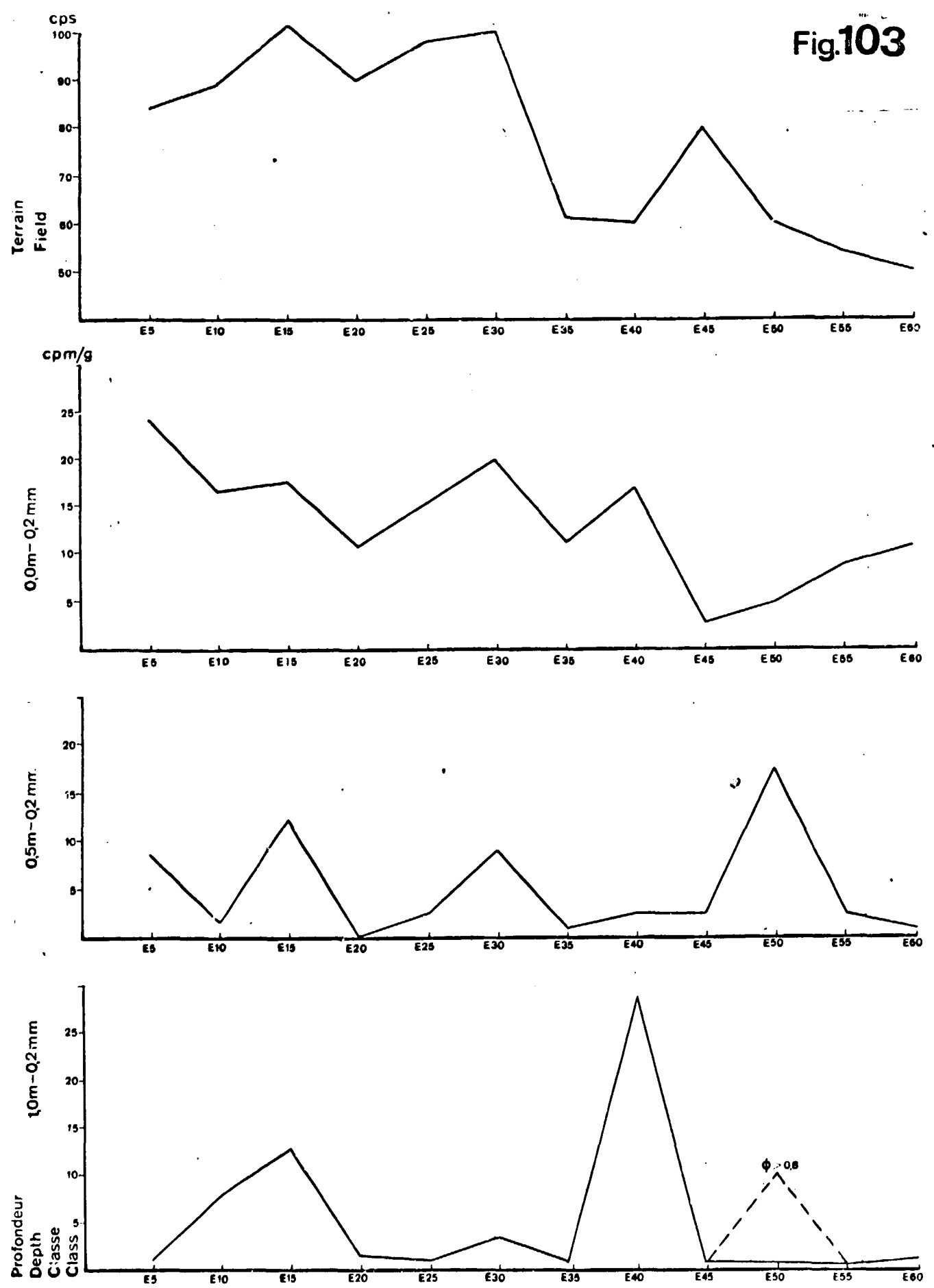
c



d

SECTION 2

Fig.103



Comparaison de radioactivité sur terrain(a) et mesures de laboratoire des échantillons de différents profondeurs (b,c,d) partie orientale du profil RB/7

Field radioactivity (a) as compared with that of the laboratory samples from different depth (b,c,d) E part of

Fig. 104

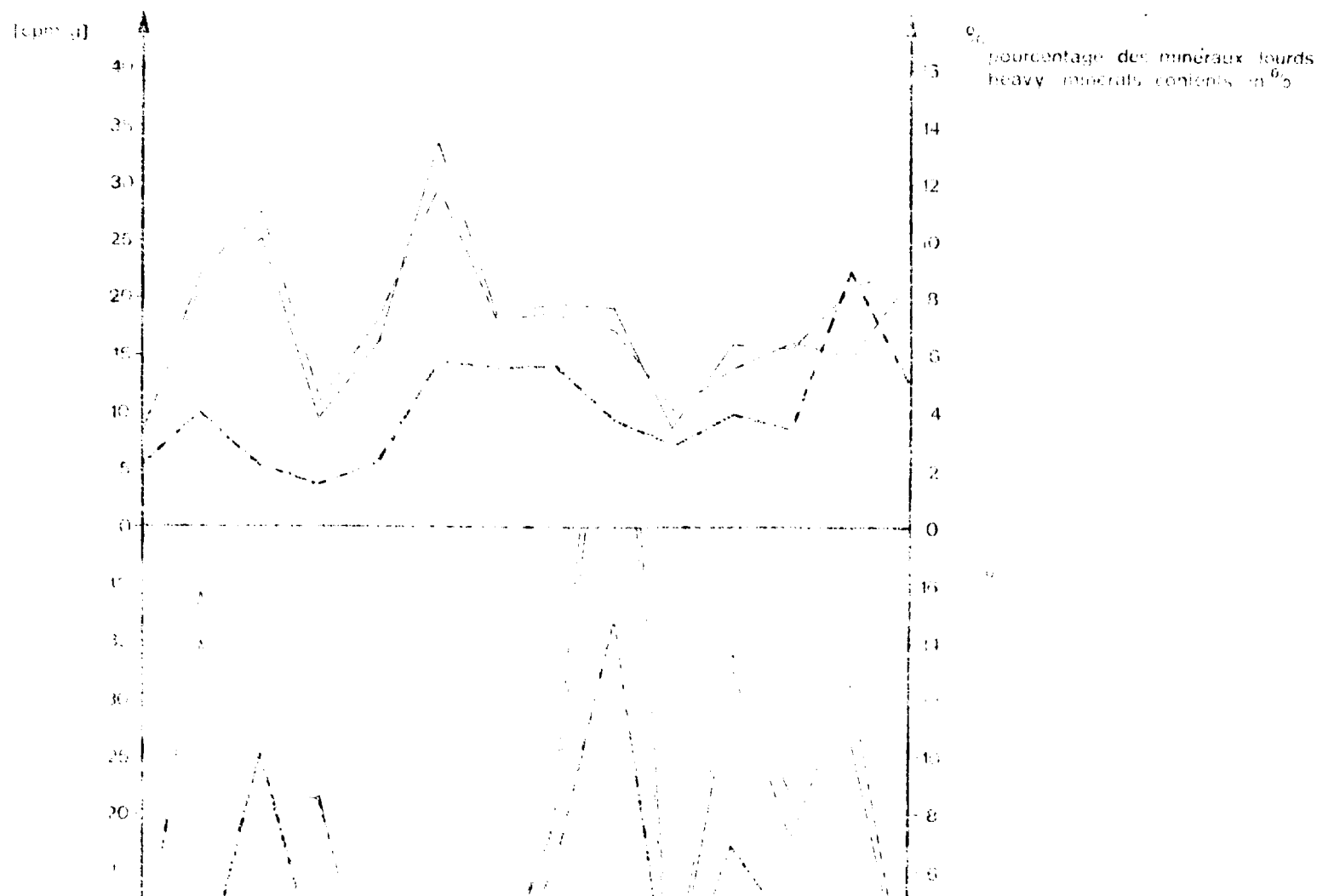
Comparison de teneur des minéraux lourds dans les échantillons et leur radioactivité, partie occidentale du profil R8/7

Comparison of heavy minerals content of the samples and their radioactivity, western part of the profile R8/7

SECTION 1

1000-1000
1000-1000
1000-1000
1000-1000

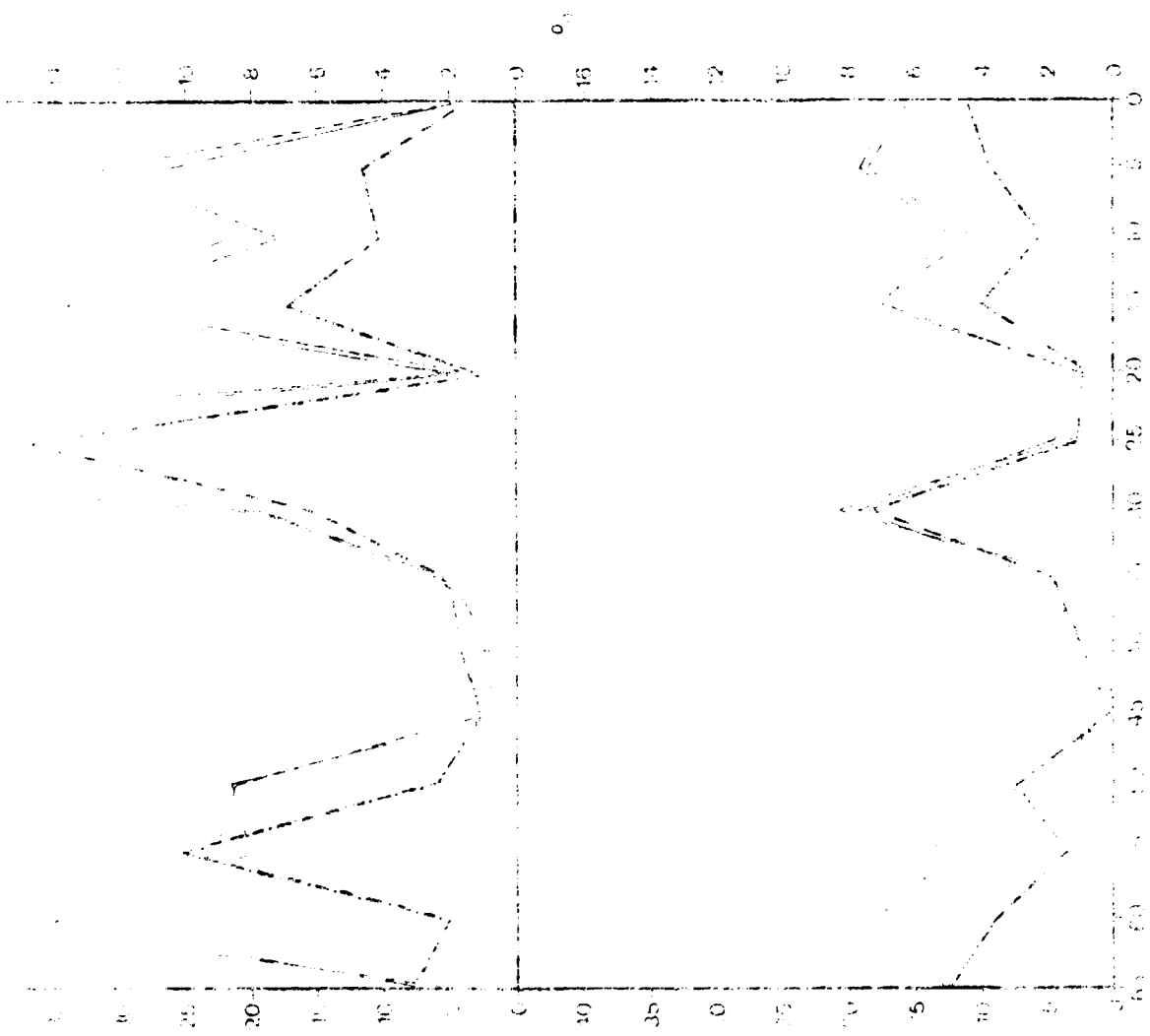
1000-1000
1000-1000
1000-1000
1000-1000



1. 100%
 2. 100%
 3. 100%
 4. 100%
 5. 100%

1. 100%
 2. 100%
 3. 100%
 4. 100%
 5. 100%

SECTION 2



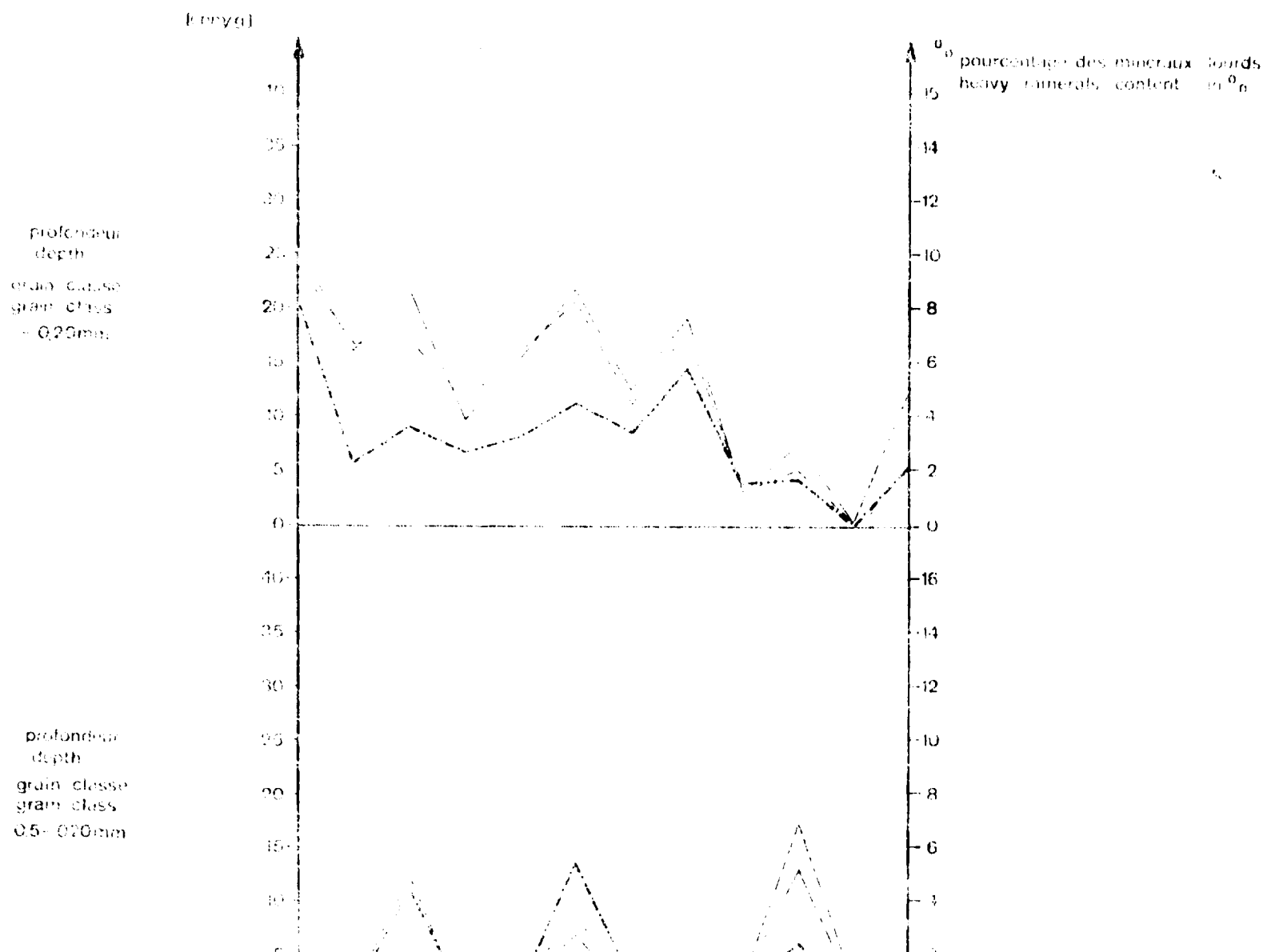
1. 100%
 2. 100%
 3. 100%
 4. 100%
 5. 100%

Fig. 105

Comparison de teneur des minéraux lourds dans les échantillons et leur radioactivité, partie orientale du profil R 3/7

Comparison of heavy minerals content of the samples and their radioactivity - eastern part of the profile R 3/7

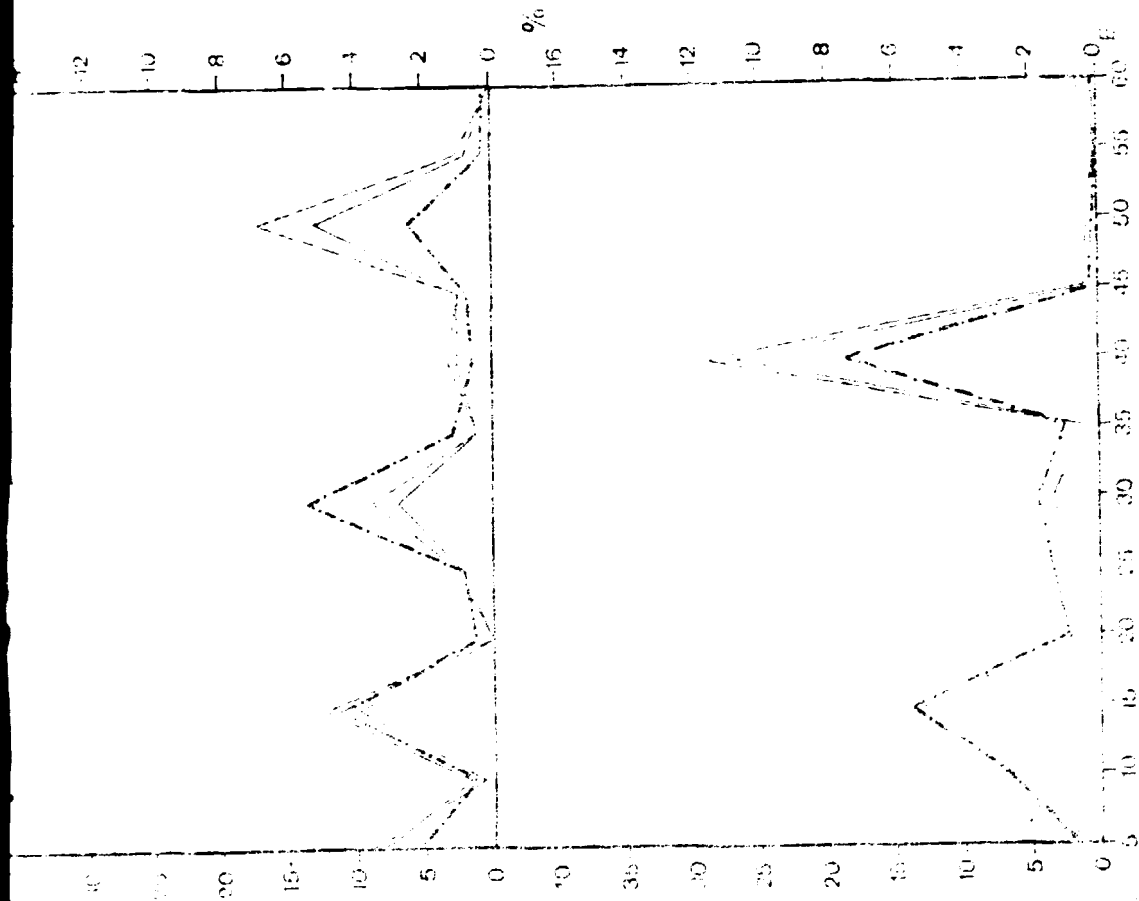
SECTION 1



profondeur
15 pch
grain classe
grain class
0.5-0.20mm

profondeur
10 pch
grain classe
grain class
10-0.20mm

SECTION 2



radioactivité avant séparation dans les liquides lourds
radioactivity before separation in heavy liquid
radioactivité de la fraction lourde
radioactivity of heavy fraction
pourcentage des minéraux lourds
heavy minerals content %

Fig. 106

Comparaison de radioactivité sur terrain et teneur des minéraux lourds dans la partie occidentale du profil R8/7

Comparison of the field radioactivity with the heavy minerals content from the western part on the profile R8/7

radioactivité naturelle
natural radioactivity

terrain
field

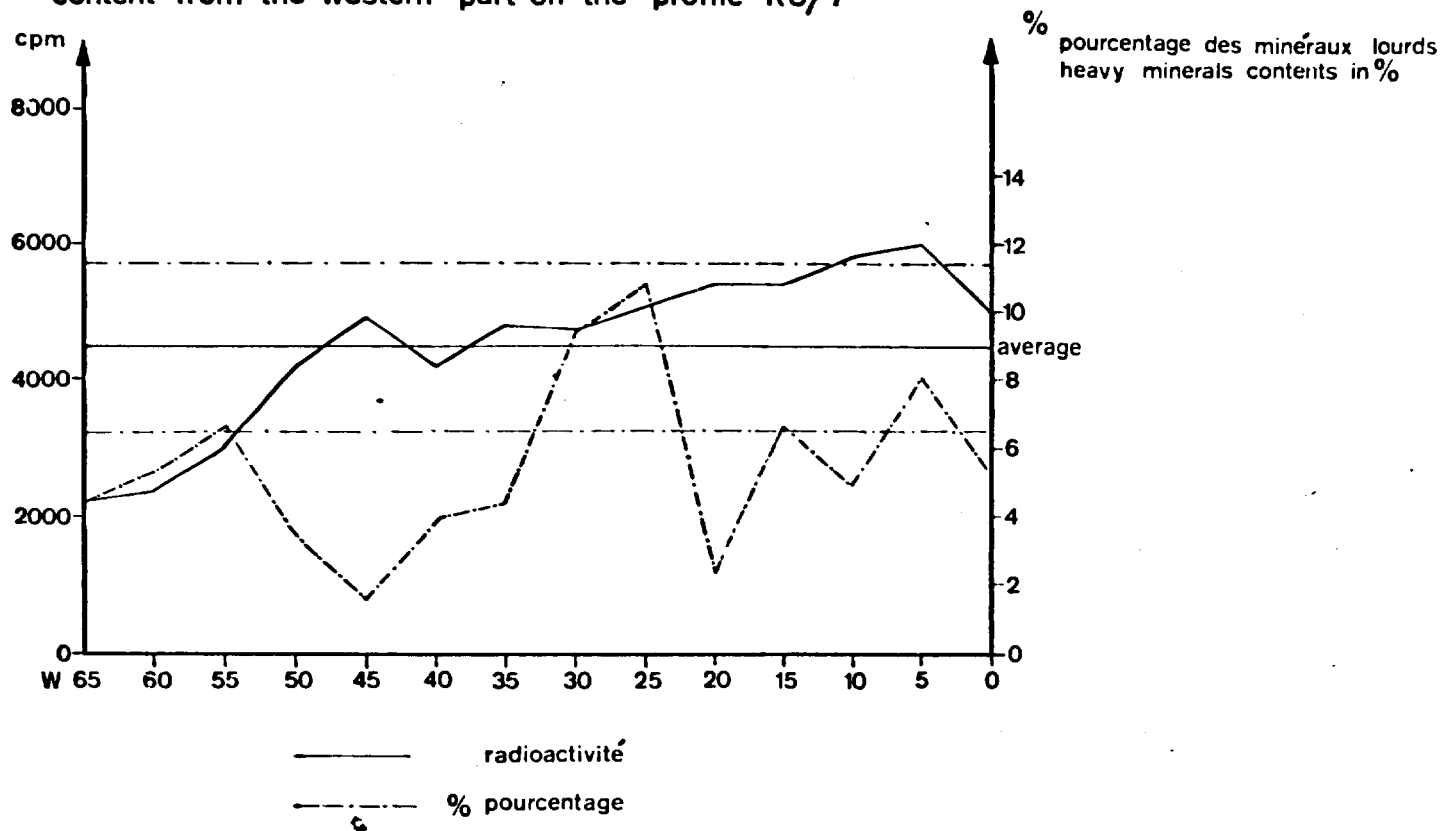
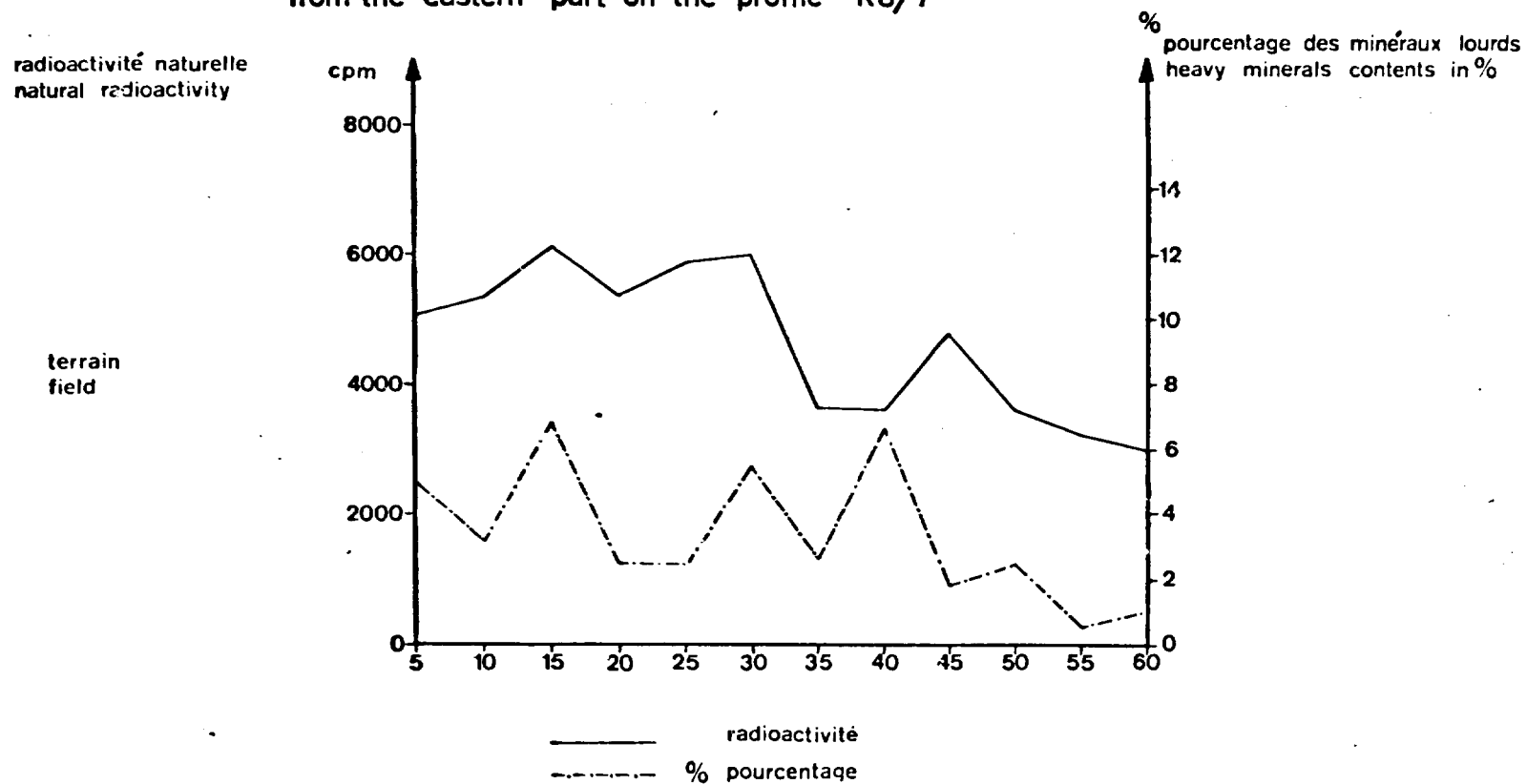


Fig. 107

Comparaison de radioactivité sur terrain et teneur des minéraux lourds dans la partie orientale du profil R8/7

Comparison of the field radioactivity with the heavy minerals content from the eastern part on the profile R8/7



La corrélation de la radioactivité sur terrain et teneur moyenne en
Profil radiométrique R8/7 (°) d'une El Msid. (°) et forage

Medium of heavy minerals content correlated with natural ra
Radiometric profile R8/7 (°) d'une El Msid (°) and Borehs

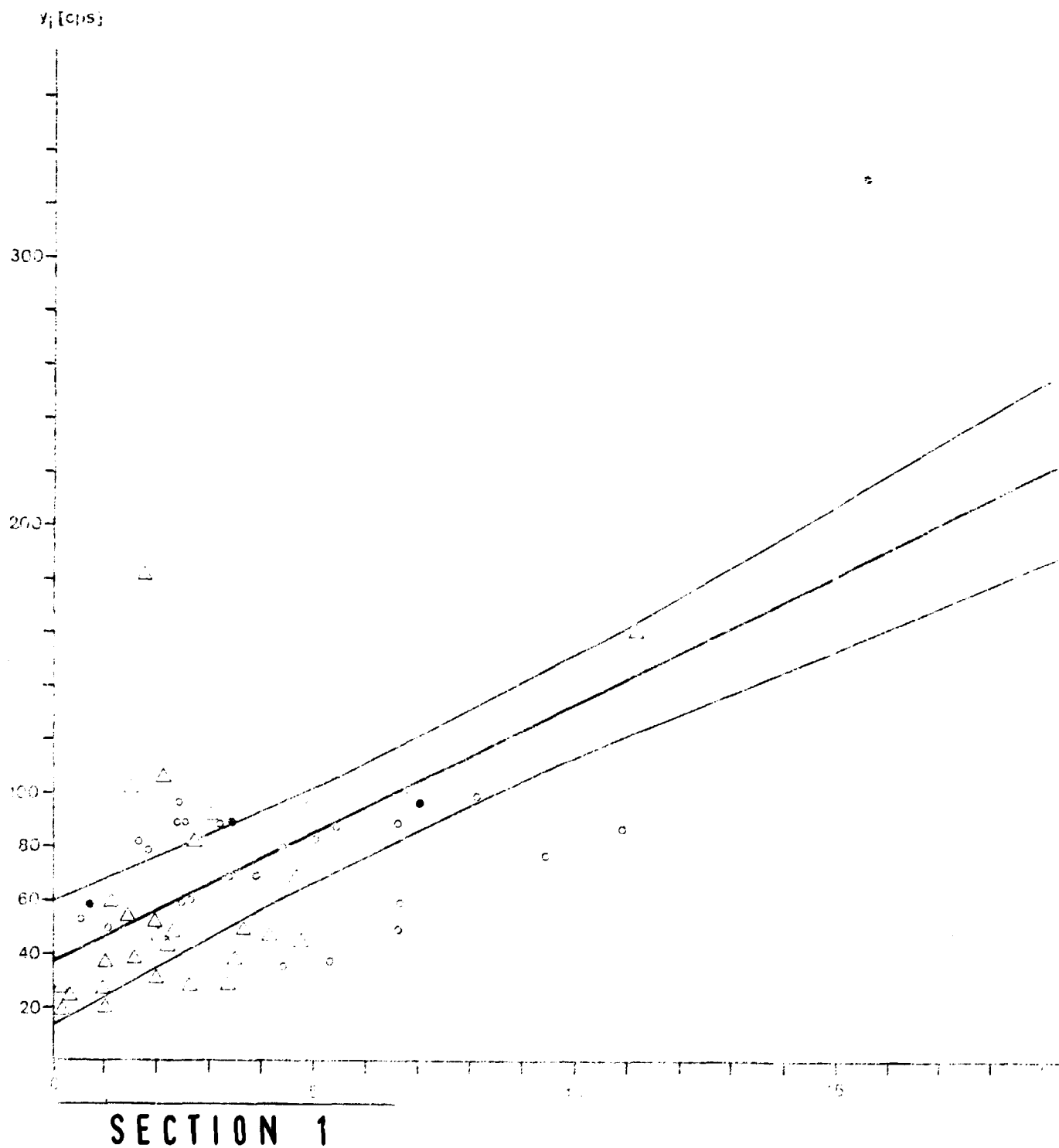
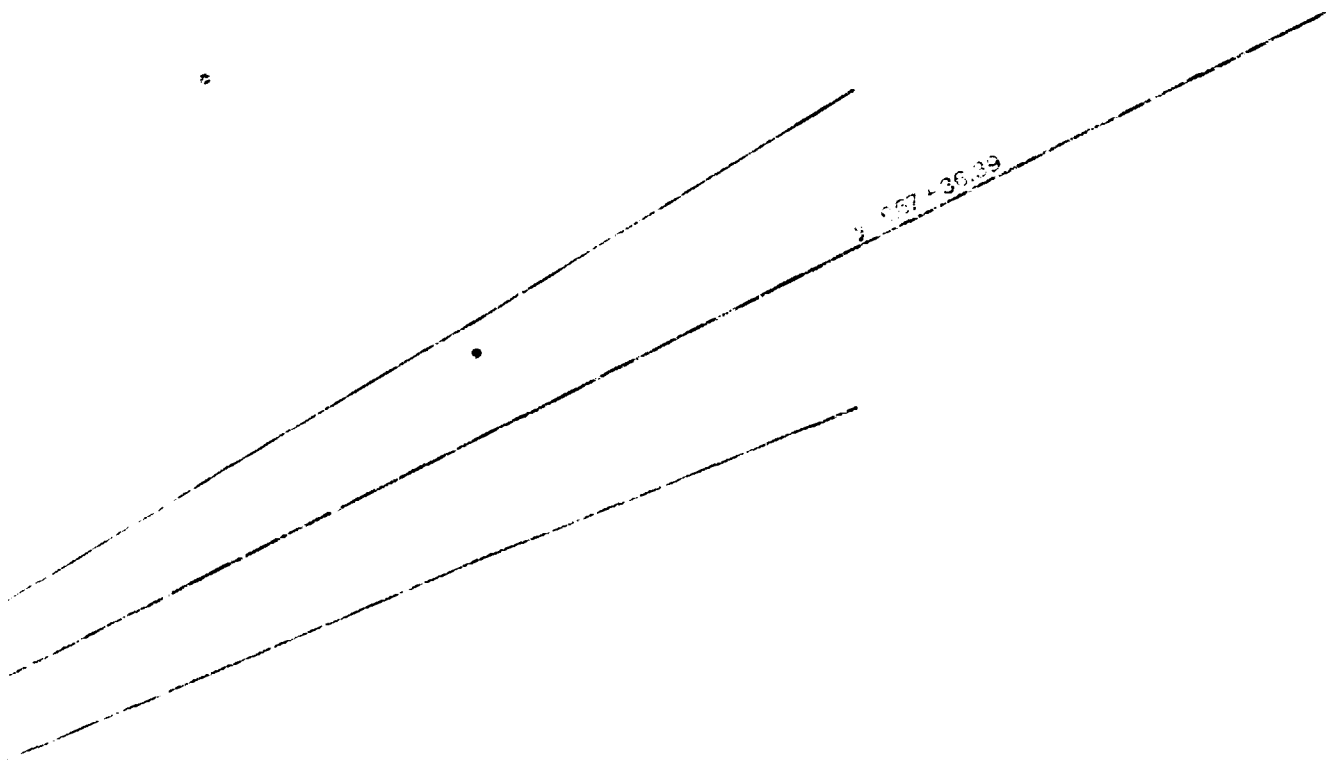


Fig.108

en et teneur moyenne en minéraux lourds
jes Msid. (°) et forages (Δ)

rac related with natural radioactivity in the field
ho Msid (°) and Boreholes (Δ)

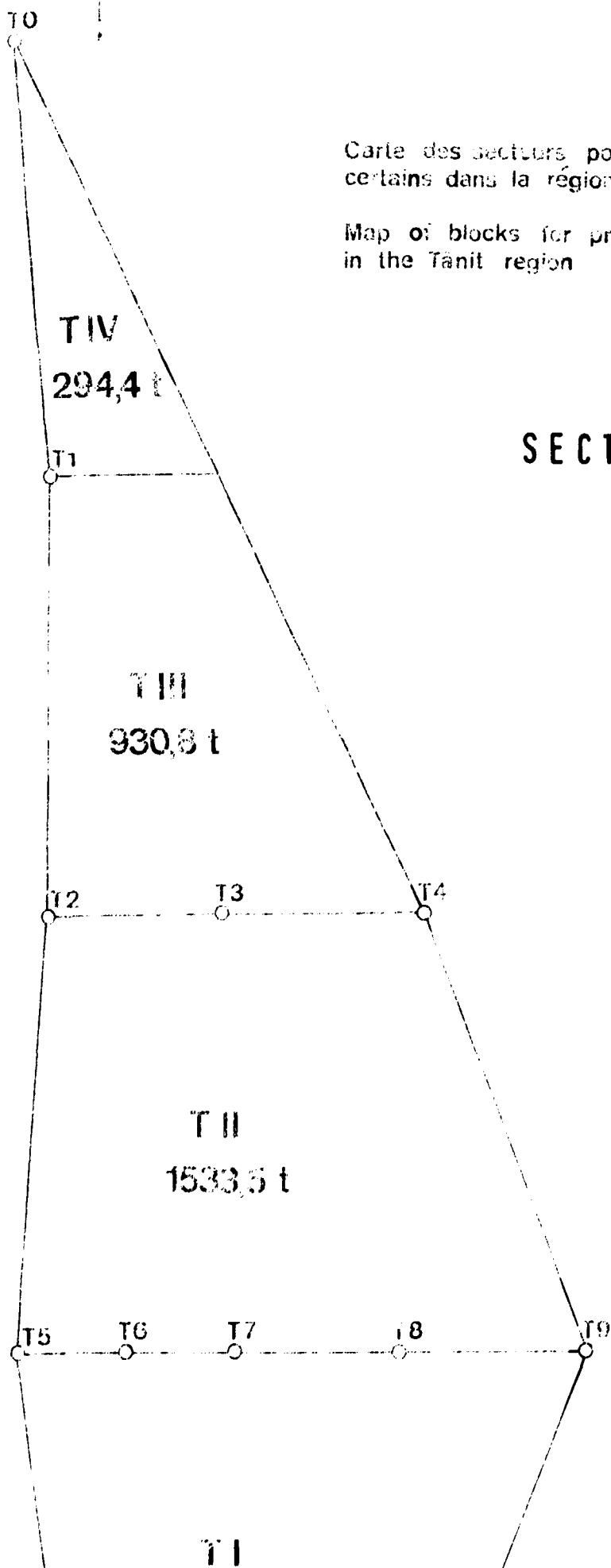


SECTION 2

Fig. 109

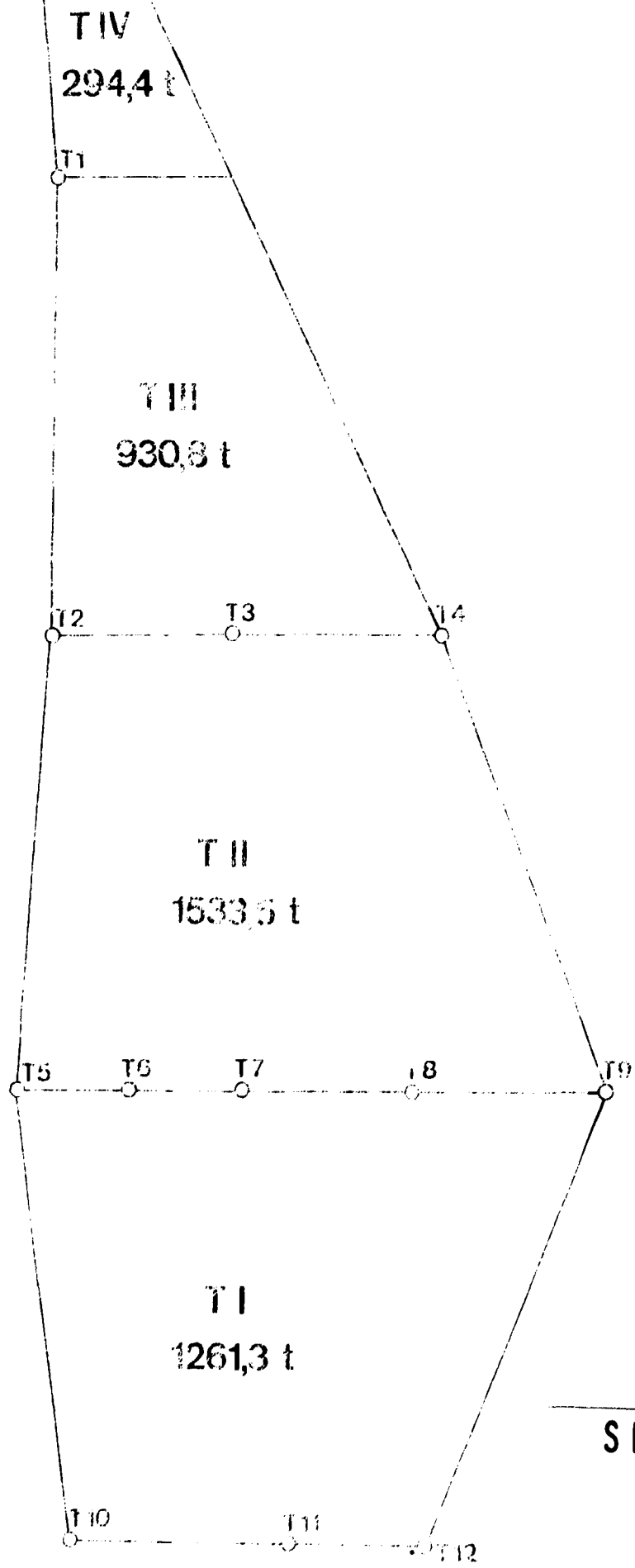
Carte des secteurs pour calculer des réserves
certains dans la région de Tânit.

Map of blocks for proved reserves calculation
in the Tânit region



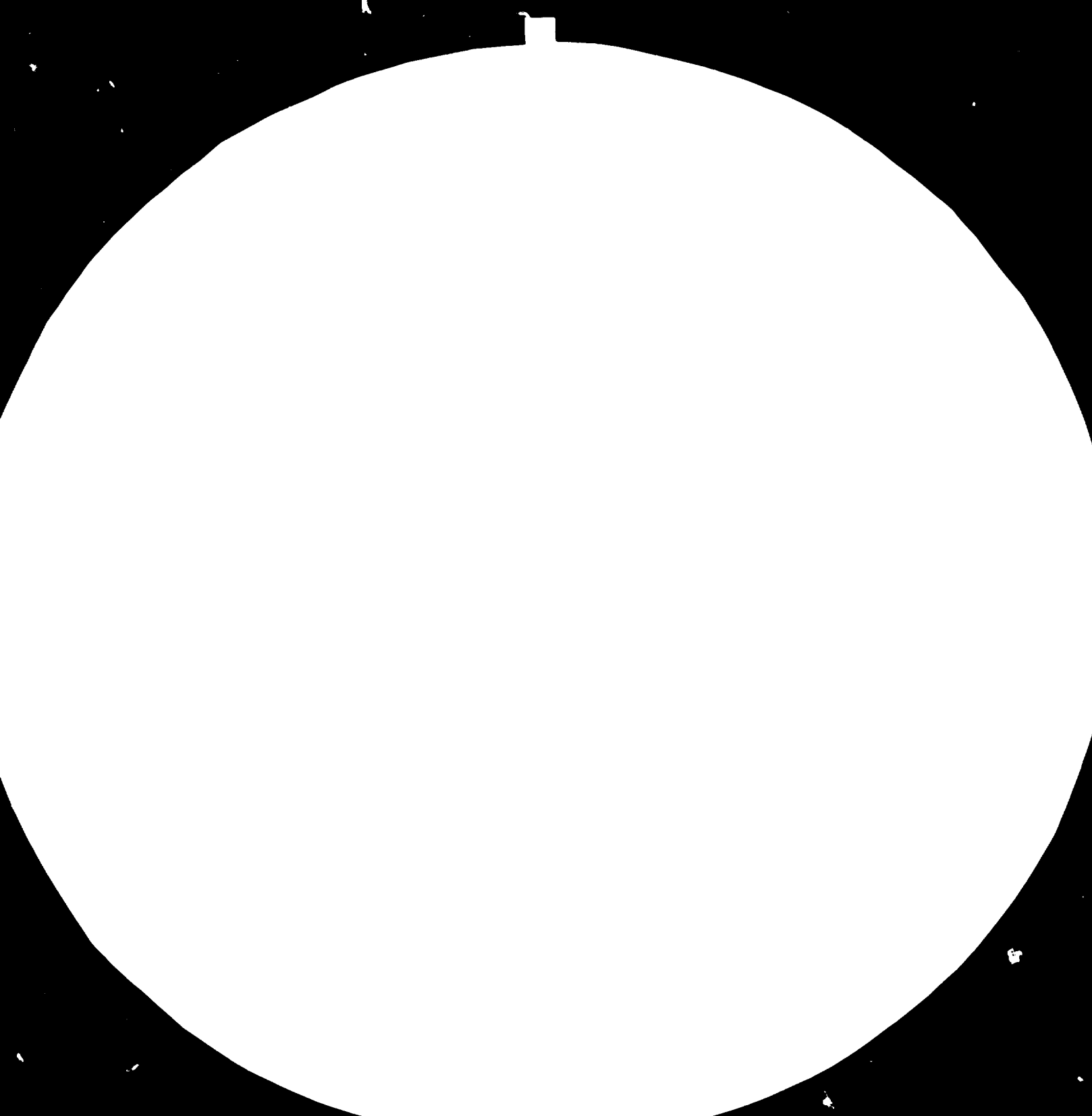
SECTION 1

Map of blocks for proved reserves calculation in the Tanit region



SECTION 2

83-11-09





1.8 2.5

2.2



2.0

1.8

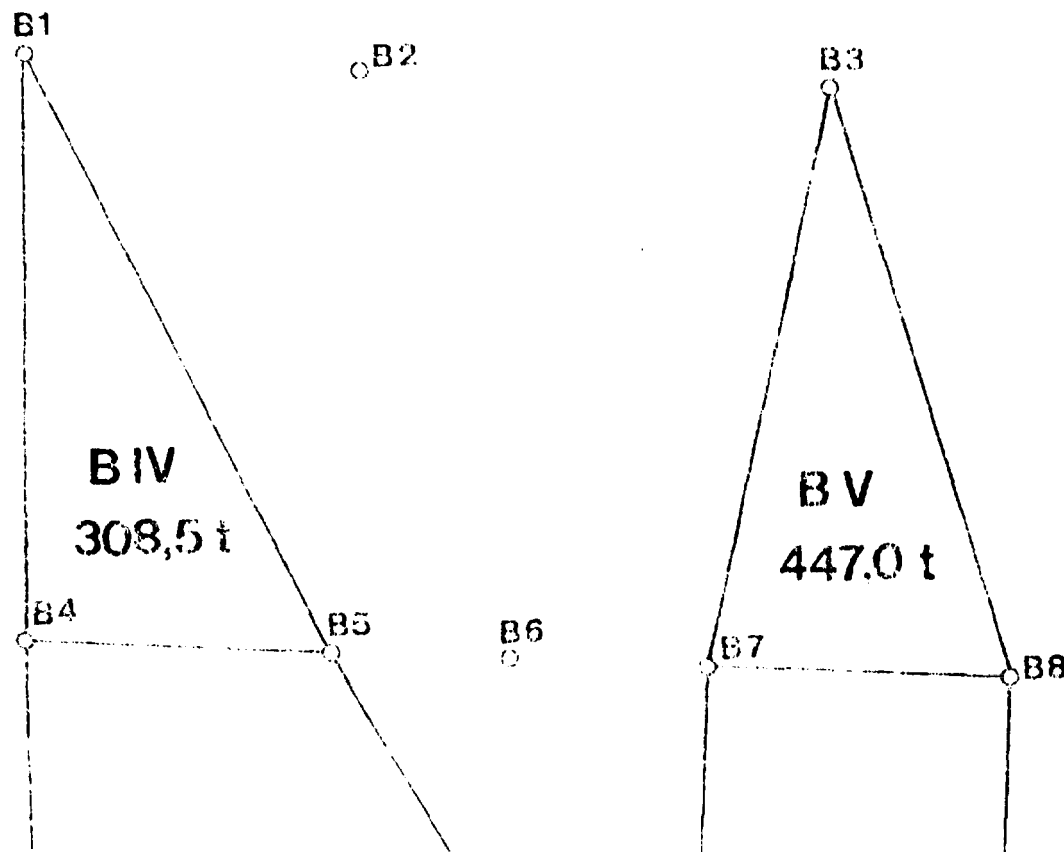


Model 14444 is a 100% resolution test target. It is used to measure the resolution of a camera or other imaging system. The target consists of a grid of 100% resolution test patterns. The resolution is measured in cycles per inch (CPI). The resolution of the camera or other imaging system is determined by the resolution of the test target. The resolution of the camera or other imaging system is measured in cycles per inch (CPI). The resolution of the camera or other imaging system is measured in cycles per inch (CPI).

Fig. 110

Carte des secteurs pour calcul des réserves
certains dans la région de Blaouakh

Map of blocks for proved reserves calculation
in the Blaouakh region



SECTION 2

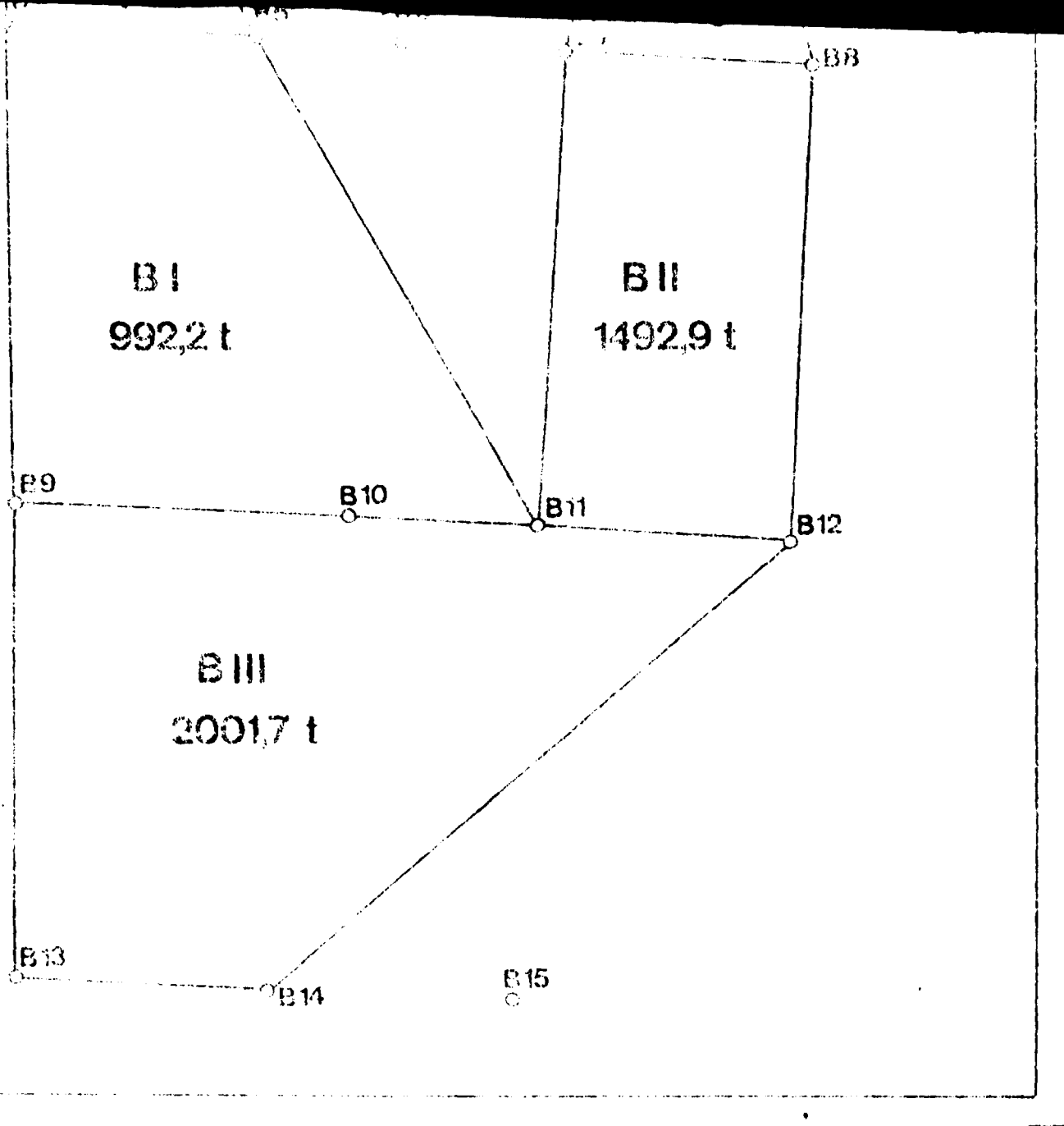


Fig. 111

Carte des secteurs pour calcul des réserves
certains dans la région de Jreida

Map of blocks for proved reserves calculation
in the Jreida region

