



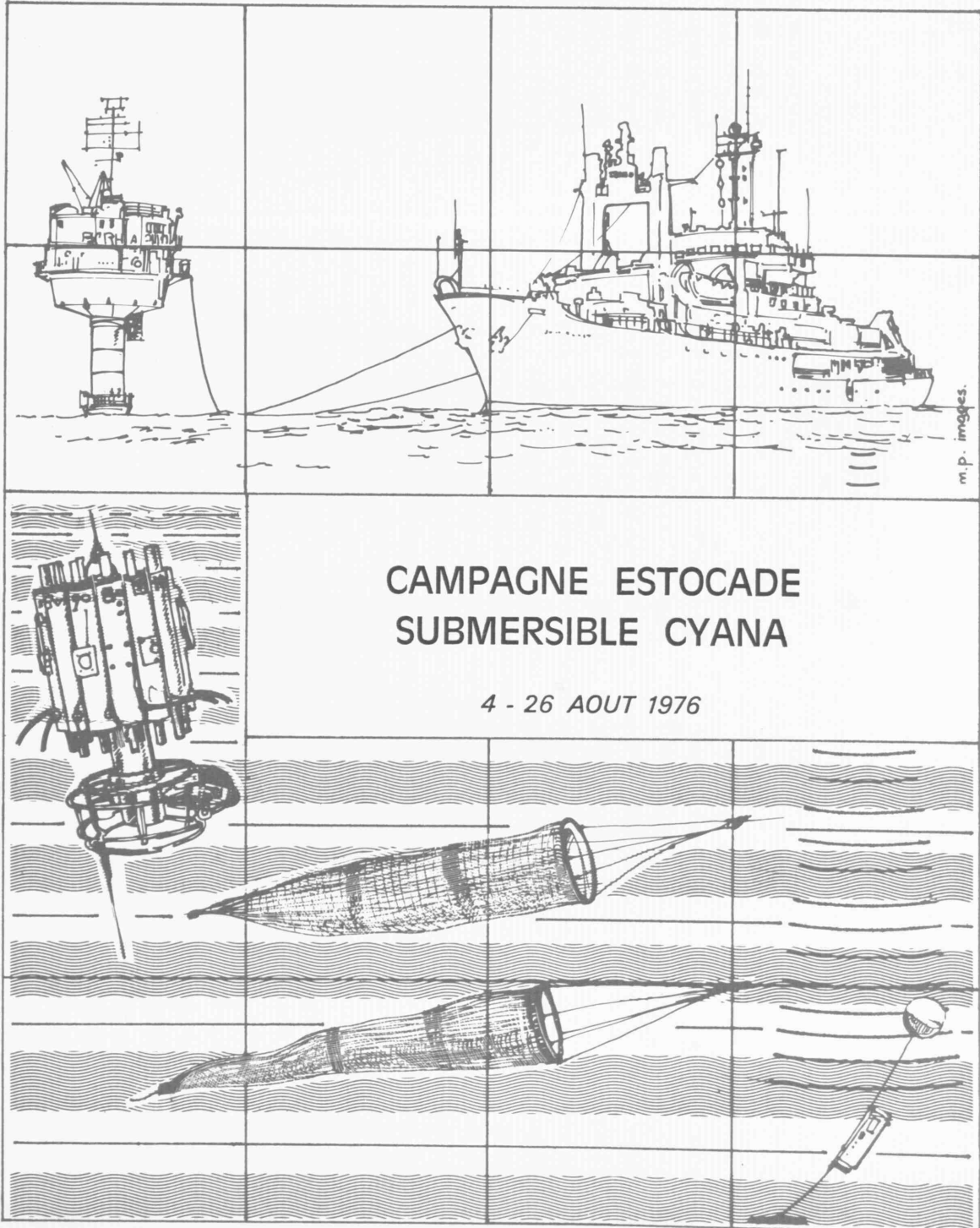
Publications du

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS



Résultats des campagnes à la mer

N° 14 - 1978



SÉRIE " SUBMERSIBLES "

- Les Publications Scientifiques et Techniques du Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO) comportent les séries suivantes :

The Scientific and Technical Publications of Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO) contain the following serials :

- Rapports Scientifiques et Techniques - ISSN 0339-2899. 1971
- Rapports Economiques et Juridiques - ISSN 0339-2910. 1973
- Recueil des Travaux du Centre Océanologique de Bretagne - ISSN 0336-3112. 1972
- Résultats des Campagnes à la Mer - ISSN 0339-2902. 1971
- Actes de Colloques - ISSN 0335-8259. 1971

- Les travaux publiés dans ces séries sont analysés par :

The works published in these serials are analysed by :

- Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts
- Bibliographie Géographique Internationale
- Biological Abstracts
- Bulletin Signalétique du C.N.R.S. - Informascience
- Chemical Abstracts
- Norois - Chronique Océanographique
- Hydrographische Bibliographie
- Oceanic Abstracts
- Oceanographic Abstracts and bibliography - Deep Sea Research
- Pollution Abstracts
- Underwater Information Bulletin
- Zoological Record

- Les demandes d'information et les commandes concernant toutes les publications scientifiques et techniques du CNEXO doivent être adressées à :

The inquiries and orders which concern the whole of CNEXO scientific and technical publications have to be mailed to :

SECTION DOCUMENTATION
CENTRE OcéANOLOGIQUE DE BRETAGNE
B.P. 337
29273 BREST CEDEX

Les publications envoyées en échange doivent être expédiées à cette même adresse.

The publications sent in exchange have to be forwarded to the same address.

PUBLICATIONS DU
CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OCEANS
(C N E X O)

Résultats de Campagne à la Mer N° 14

CAMPAGNE ESTOCADE

SUBMERSIBLE CYANA

4 - 26 Août 1976

PUBLICATION DES DONNEES

par

François ROURE⁺, Serge MONTI⁺⁺, Alain LE LANN⁺⁺⁺

⁺ Université Pierre et Marie Curie - Département de Géologie Structurale
Tour 26 - 4, place Jussieu - 75230 Paris Cedex 05

⁺⁺ Centre Océanologique de Bretagne - Boîte Postale 337
29273 Brest Cedex

⁺⁺⁺ Université de Bretagne Occidentale - Laboratoire d'Océanologie et de Géodynamique
29283 Brest Cedex

COMPOSITION DU GROUPE ESTOCADE

- X. LE PICHON : Chef de mission ; CNEXO. Paris.
J. ANGELIER : Université Paris VI - Géologie structurale. Paris
J. AUBOUIN : Université Paris VI - Géologie structurale. Paris.
R. BLANCHET : Université de Bretagne Occidentale. Brest.
O. de CHARPAL : Institut Français du Pétrole. Rueil-Malmaison.
F. IRR : Université de Nice. Nice
S. MONTI : Centre Océanologique de Bretagne. Brest.
G. BELLAICHE : CNRS. Station Marine de Villefranche-sur-Mer.
F. IRR a effectué les déterminations stratigraphiques pendant le déroulement de la campagne.

AVERTISSEMENT

Les lames minces, échantillons et lavages de cette mission Estocade sont conservées à la Station de Géodynamique sous-marine de Villefranche-sur-mer.

Les photographies et les vidéo-cassettes sont conservées pour partie à l'Université de Paris VI (département de Géologie structurale), pour partie à Brest (C.O.B.). Il faut noter cependant que les vidéo-cassettes sont des documents éphémères qui se détériorent légèrement à chaque utilisation. Certains passages sont d'ores et déjà effacés.

TABLE DES MATIERES

RESUMES	4
PROLOGUE	5
INTRODUCTION	7
I CADRE GENERAL	9
<u>I-1:cartes bathymétriques</u>	
<u>II-2:cartes de positionnement</u>	
II ETUDE DES ECHANTILLONS	9
<u>II-1:l'Oligo-Aquitaniens:</u>	
II-11:les nannofossiles	
II-12:les Foraminifères	
II-13:reconstitution de l'environnement fini-oligocène	
<u>II-2:le Pléistocène:</u>	
II-21:les nannofossiles	
II-22:les Foraminifères	
<u>II-3:caractères des deux séries:</u>	
II-31:l'Oligo-Aquitaniens	
II-32:le Quaternaire	
III DEPOUILLEMENT DES PLONGEES	27
IV PHOTOGRAPHIES	73

Sous pochette :

- . Carte bathymétrique du Canyon des Stoechades : A et B
- . Carte bathymétrique du Canyon de Saint-Tropez : C et D.

RESUME

Le dépouillement des 14 plongées profondes effectuées sur la marge provençale (canyons des Stoéchades et de Saint Tropez), au cours de la mission Estocade, est présenté ici. Les échantillons prélevés ont permis de dater de l'Oligo-Aquitaniens une épaisse série terrigène (constituant les falaises de ces canyons), et du Pléistocène des grès et des conglomérats (limités au fond et aux parties basses des parois des canyons). L'absence de dépôts miocènes et les formes d'érosion trouvées au sommet des conglomérats oligo-aquitaniens peuvent s'expliquer par un creusement subaérien des canyons au Messinien.

ABSTRACT

The results of 14 dives with the CNEXO submersible Cyana in the lower parts of the Stoéchades and Saint Tropez canyons, between 2.400 meters and 1.500 meters water depth, are presented. A thick terrigenous sedimentary series was deposited near the Oligo-Miocene transition; the canyons were eroded subaerially within this series during the Messinian; the morphology of the canyons has been maintained since by active bottom currents and gravity tectonics of the bordering cliffs.

PROLOGUE

La campagne Estocade a été la première campagne scientifique utilisant le submersible Cyana après la campagne FAMOUS. Elle a marqué la volonté du CNEXO, après avoir tiré les leçons de FAMOUS, de démarrer un programme régulier d'études géologiques sous-marines utilisant les submersibles. Le fait que cette campagne ait été effectuée sur la marge continentale indique la place importante que doit tenir cet objectif dans le programme submersible.

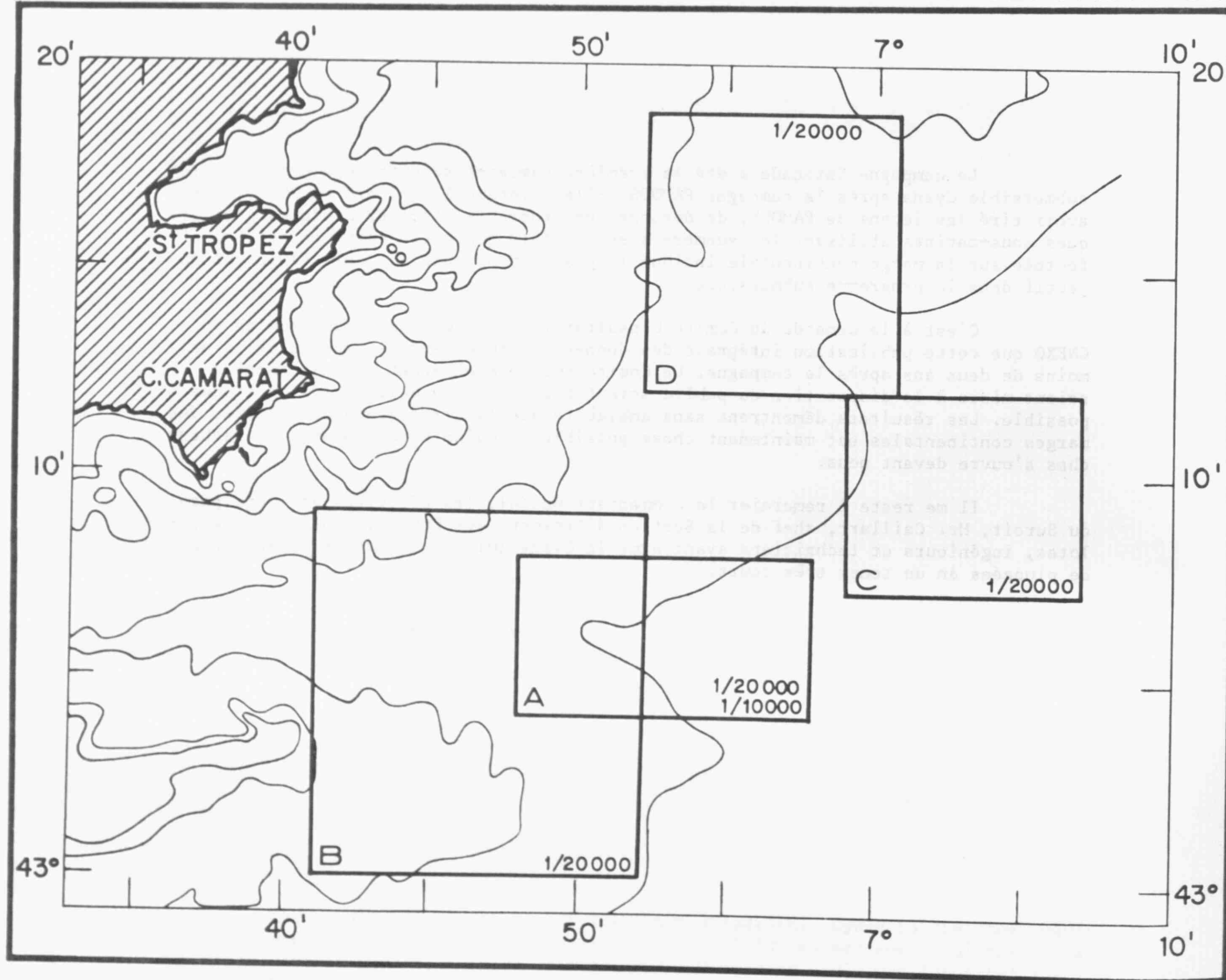
C'est à la demande du Comité Consultatif des Programmes Submersibles du CNEXO que cette publication intégrale des données a été effectuée dans un délai de moins de deux ans après la campagne. Le Comité souhaite en effet que ces données soient mises à la disposition du public scientifique dans un délai aussi court que possible. Les résultats démontrent sans ambiguïté que la stratigraphie détaillée des marges continentales est maintenant chose possible et qu'un champ immense de recherches s'ouvre devant nous.

Il me reste à remercier le commandant Guidal, les officiers et l'équipage du Suroit, Mr. Caillart, chef de la Section d'Armement des Engins, ainsi que les pilotes, ingénieurs et techniciens ayant armé la Cyana qui ont assuré un nombre record de plongées en un temps très court.

X. LE PICHON

INTRODUCTION

PLAN DE SITUATION DES CARTES BATHYMETRIQUES DU CANYON DES STOECHADES



Au mois d'août 1976, dans le cadre de la mission Estocade, quatorze plongées ont été effectuées dans les canyons des Stoechades et de Saint Tropez, sur la marge continentale provençale, à l'aide du submersible Cyana, à une profondeur comprise entre 1500 et 2450 mètres. Au cours des 75 heures passées sur le fond, 54 kilomètres ont été parcourus, et 24 échantillons ont été prélevés.

Dans deux précédentes publications (Groupe Estocade 1977⁺, Groupe Estocade 1978⁺), les principaux résultats de la mission ont été présentés. L'objet du présent travail est de mettre à la disposition des chercheurs l'ensemble des données de la campagne. Les enregistrements effectués à l'aide d'une caméra video au cours des plongées ont été dépouillés (ceci a constitué le sujet de deux D.E.A.: celui de A. Le Lann à Brest, et celui de F. Roure, à Paris VI). A l'aide des navigations obtenues à bord du navire océanographique "le Suroit" qui suivait la soucoupe, et grâce à un enregistrement simultané de l'immersion de Cyana, de son cap et de l'heure, il a été possible de replacer avec précision les observations sur des cartes, qui sont présentées ici. Les échantillons, prélevés au cours des plongées grâce au bras hydraulique de la soucoupe, ont été étudiés en détail (lavages, lames minces). Une partie des photographies en noir et blanc prises sur le fond est également publiée ici.

Pour avoir un support bathymétrique de précision suffisante, les plongées ont été précédées de courtes campagnes d'échosondage. Les profils de sondage ont été effectués en quadrillage, sur des itinéraires en forme de cercles (lieux d'égale distance à deux balises radio situées à terre, sur les caps Drammont et Titan - système de navigation Motorola). L'équidistance des cercles était de 100 mètres sur le canevas préparé à l'avance, qui comportait également des coordonnées géographiques en degrés et Lambert. Les profondeurs d'échosondage ont servi à l'établissement de cartes bathymétriques au 1/10.000. Les déplacements de la soucoupe par rapport au navire de surface ont été suivis par un système de navigation acoustique:

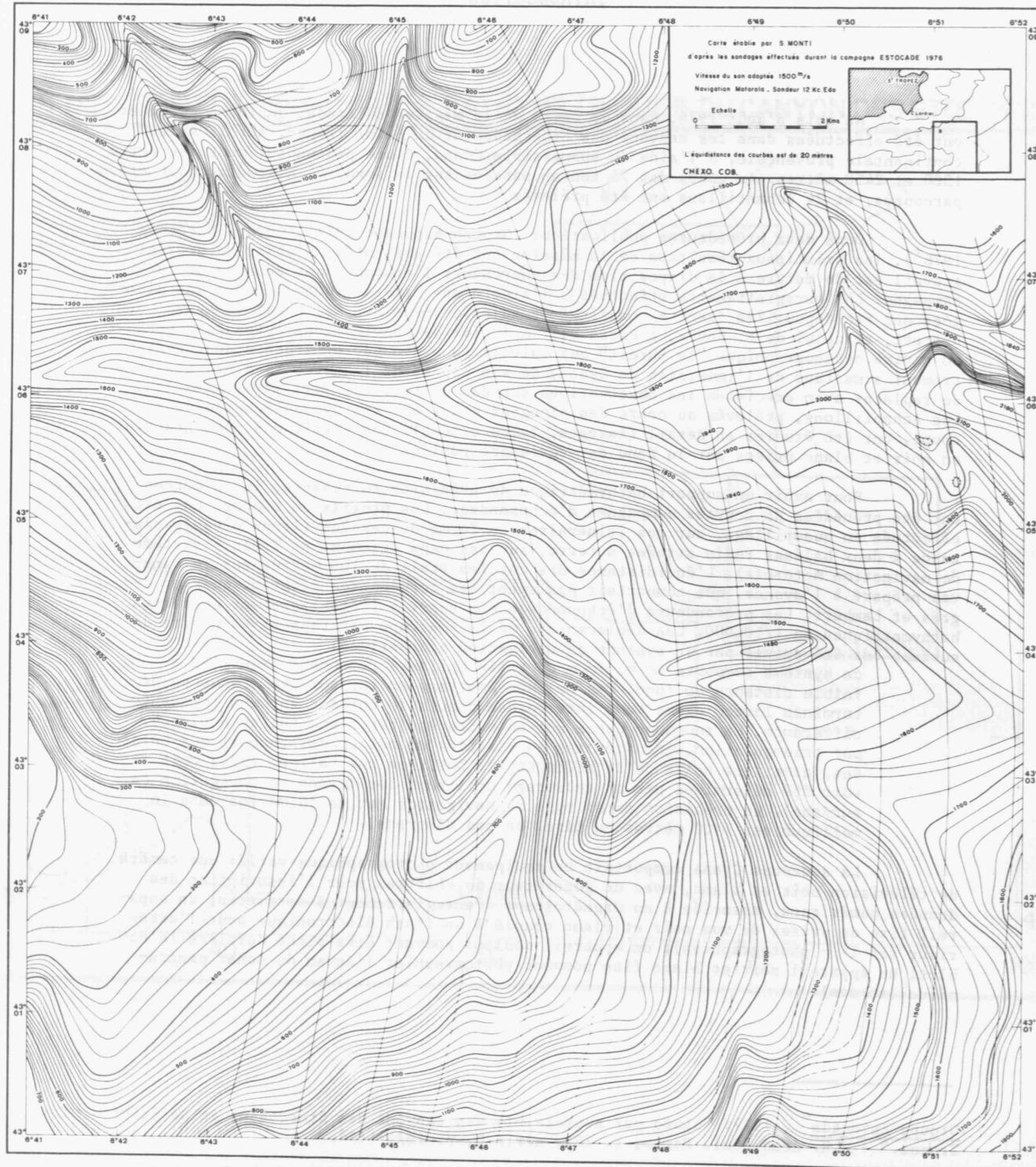
ce système comporte un minimum de trois balises à répondeur immergées à faible distance du fond. Ces balises émettent un top sur une fréquence déterminée lorsqu'elles sont interrogées depuis la surface sur une fréquence différente. La soucoupe Cyana est en outre équipée d'une balise analogue; par triangulation, on détermine la position du bateau par rapport aux balises, ainsi que celle de la soucoupe (la position des balises fixes doit avoir été déterminée par un calibrage utilisant les moyens de navigation de surface). La précision de ce type de navigation est de 10 mètres dans le meilleur cas (100 mètres au pire, en cas d'écrans).

La soucoupe Cyana comportait un équipement photographique varié: une caméra de télévision noir et blanc, avec un générateur de chiffres pour l'inscription des données numériques, associée à un magnéscope d'enregistrement à cassettes; un appareil fixe de prises de vue noir et blanc couplé à un flash électronique pour l'extérieur (cf IV - photographies); un appareil couleur pouvant être placé derrière le hublot; un appareil noir et blanc fixe pouvant photographier l'écran du sonar panoramique (straza).

Groupe Estocade⁺, 1977: "Etude par submersible des canyons des Stoechades et de Saint Tropez." - C.R. Acad. Sci. Paris, t. 284, série D, p. 1631-1634.

Groupe Estocade⁺, 1978 (à paraître): "Messinian subaerial erosion of the Stoechades and Saint Tropez canyons: a submersible study." - Marine Geology.

CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DES STOECHADES



I. CADRE GENERAL

I.1. Cartes bathymétriques

Au cours de la mission Estocade, des profils bathymétriques ont été réalisés sur la marge provençale par le navire océanographique "Le Suroit". (navigation Motorola sondeur 12 Kc EDO; vitesse du son: 1500 mètres.seconde).

Les données bathymétriques ont été traitées sur l'ordinateur du COB/MS et les cartes reportées sur des fonds au 1/20.000 en projection Mercator. Les isobathes ont été ensuite établies par S. Monti (espacements de 20 mètres).

Les cartes B, C et D ont été effectuées au 1/20.000, la carte A, au 1/10.000 (cf. plan de situation).

N.B.: ces cartes se trouvent dans la pochette annexe.

I.2. Cartes de positionnement

Le repérage du positionnement de la soucoupe à partir du Suroit a permis de reporter sur ces fond bathymétriques les itinéraires suivis par Cyana (cf. fig. 1 et 1', 3 et 3' et 4).

Les lieux de prélèvement des échantillons (fig. 1 et 3) ainsi que ceux des prises de vue (fig. 1' et 3') ont pu également y être replacés.

N.B.: lors de la plongée 49, le système de navigation acoustique n'était pas en place. Pour avoir tout de même une navigation relativement précise (150 à 200 mètres, au lieu des 10 mètres prévus), il a fallu employer un autre système: on se contentait de mesurer la distance acoustique entre le navire et la soucoupe, le "Suroit" effectuant des cercles. On a calculé au fur et à mesure la distance soucoupe - navire. Par recouplement de cercles, on a ainsi obtenu la position approximative de la soucoupe. (Il a néanmoins fallu, lors du dépouillement, tenir compte de la bathymétrie et de la morphologie du fond données par la soucoupe pour replacer définitivement cette navigation sur la carte bathymétrique).

II. ETUDE DES ECHANTILLONS

Au cours des plongées, 24 échantillons ont pu être prélevés. Pour ceux qui ont pu être lavés, l'étude des Foraminifères, comme celle des nanfossiles a permis de reconnaître l'Oligo-Aquitaniien et le Pléistocène. Dans les échantillons trop indurés, on a fait des lames minces.

Les résultats de ces études sont présentés ci-dessous, et dans le tableau 5.

II.1. L'Oligo-Aquitaniien

Il s'agit des échantillons Cy 76-37-2a, Cy 76-42-1-2a, Cy 76-42-1-2c, Cy 76-42-3 et Cy 76-42-5.

II.1.1. Les nanfossiles (détermination C. Müller)

L'association est typique de la zone à *Sphenolithus ciproensis* (NP 25, Martini, 1971).

Les sédiments sont en général riches en nanfossiles bien conservés (dans quelques niveaux, ils sont dissous ou ils sont dilués par l'abondance de matériel détritique).

Dans tous les échantillons, il y a des remaniements du Crétacé et quelques exemplaires du Paléocène-Eocène.

Les associations trouvées dans les différents échantillons sont données sur le tableau 1.

FIG. 1 : CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DES STOECHADES AVEC REPORT DES NAVIGATIONS ET POSITIONNEMENT DES ECHANTILLONS (SECTEUR A)

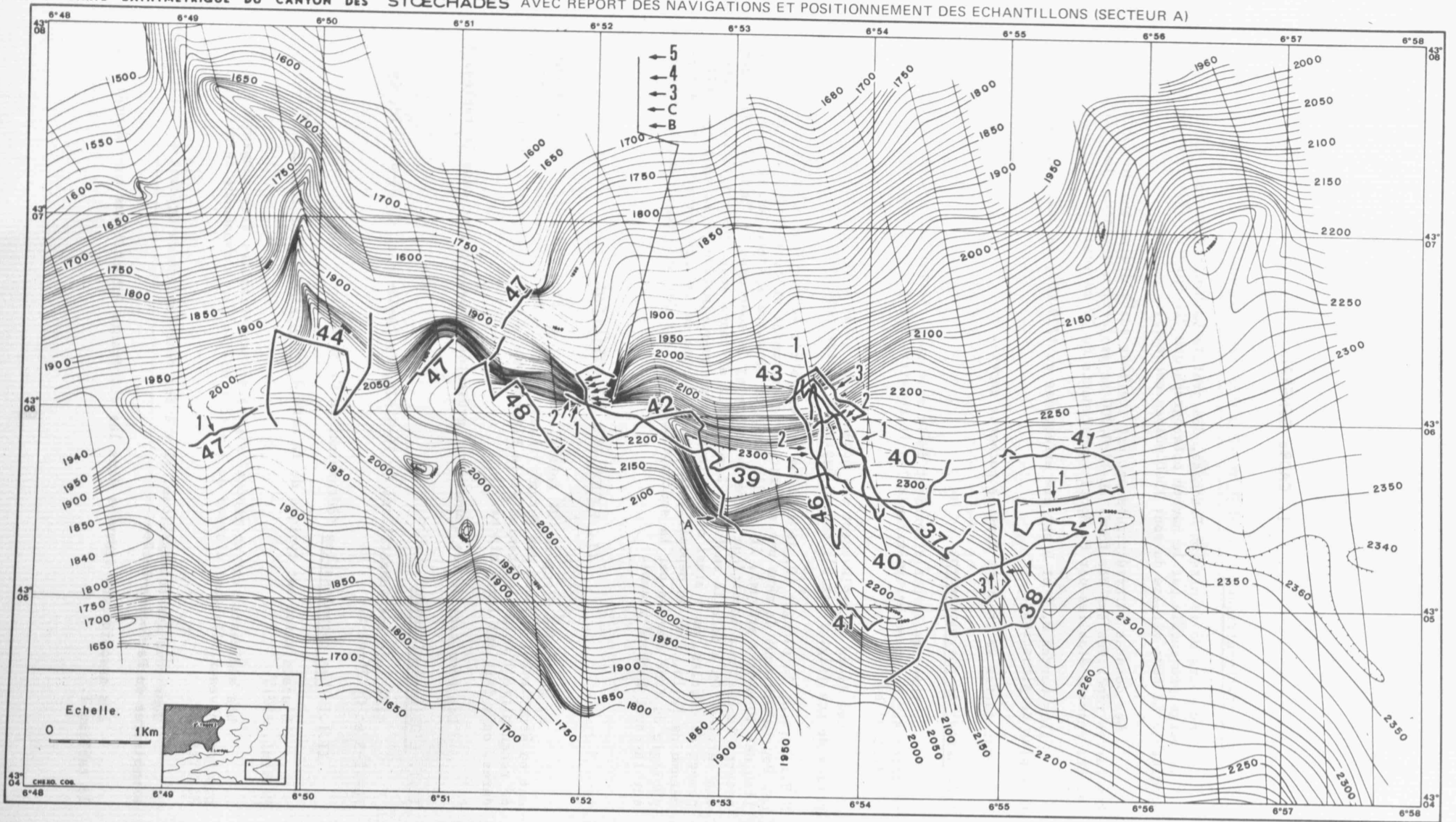


FIG. 1' : CARTE DU CANYON DES STOECHADES, AVEC EMPLACEMENT DES PHOTOGRAPHIES (SECTEUR A)

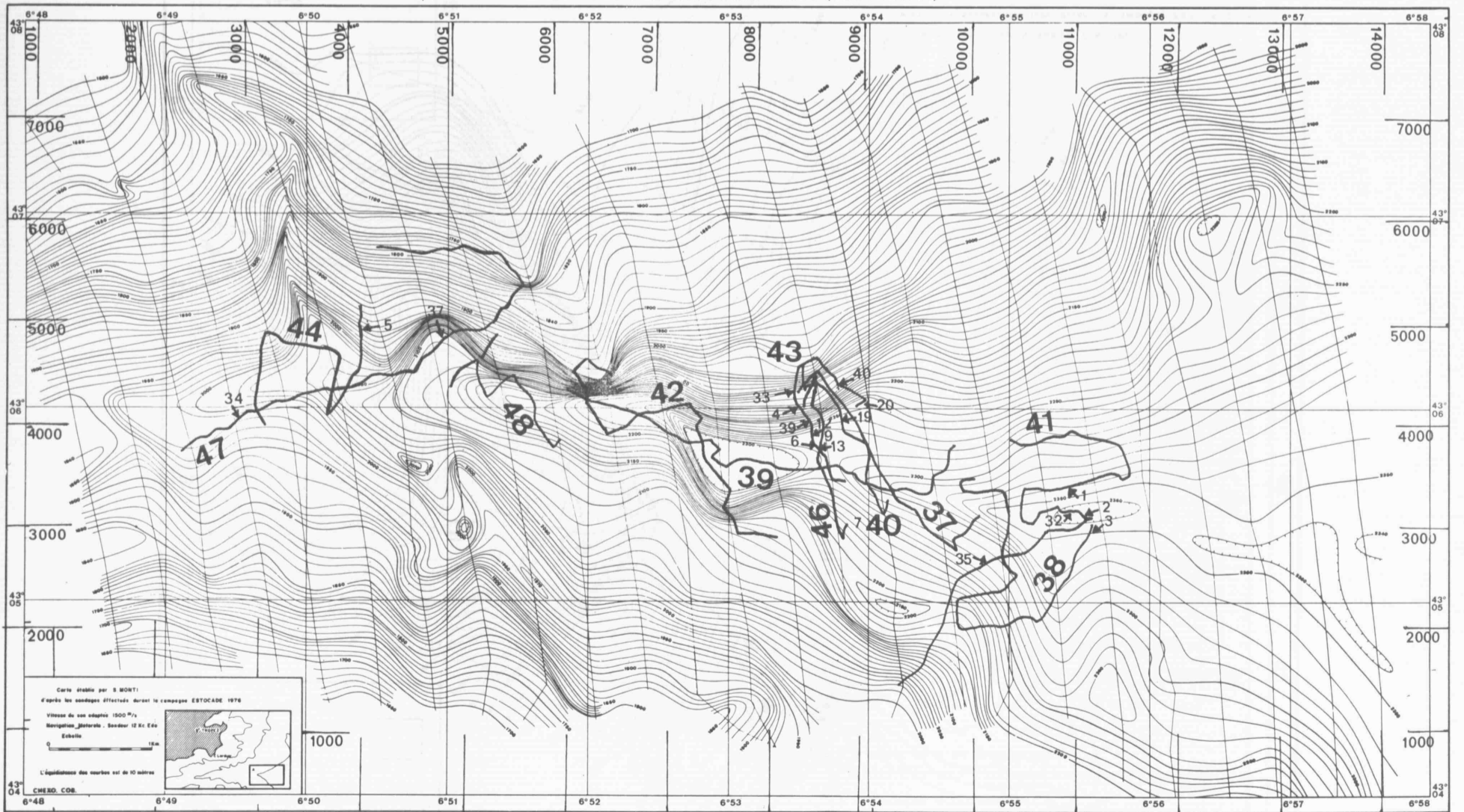
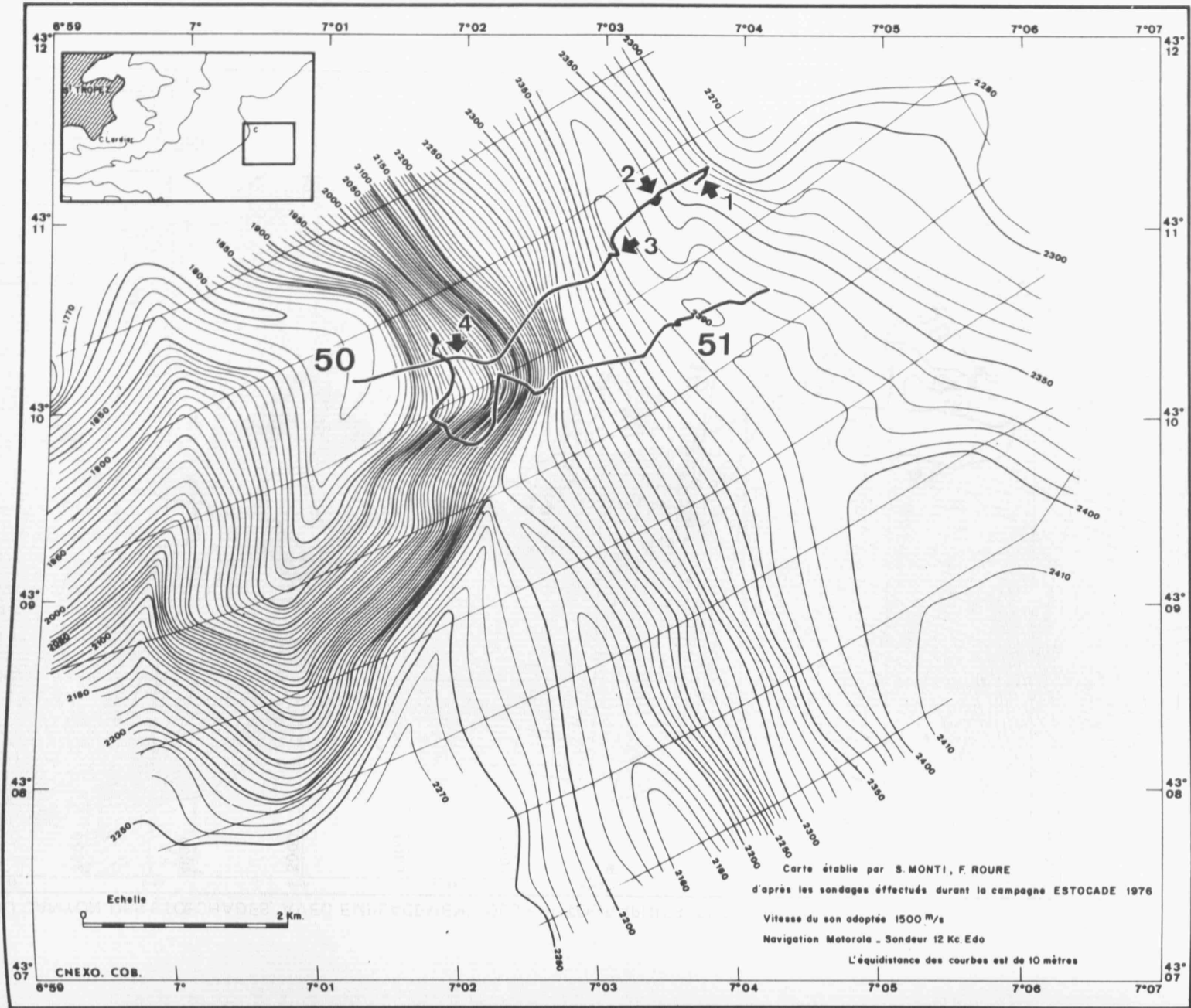


FIG. 3 : CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DE ST TROPEZ



AVEC REPORT DES NAVIGATIONS ET POSITIONNEMENT DES ECHANTILLONS (SECTEUR C)

FIG. 3' : EMPLACEMENT DES PHOTOGRAPHIES (CANYON DE SAINT TROPEZ)

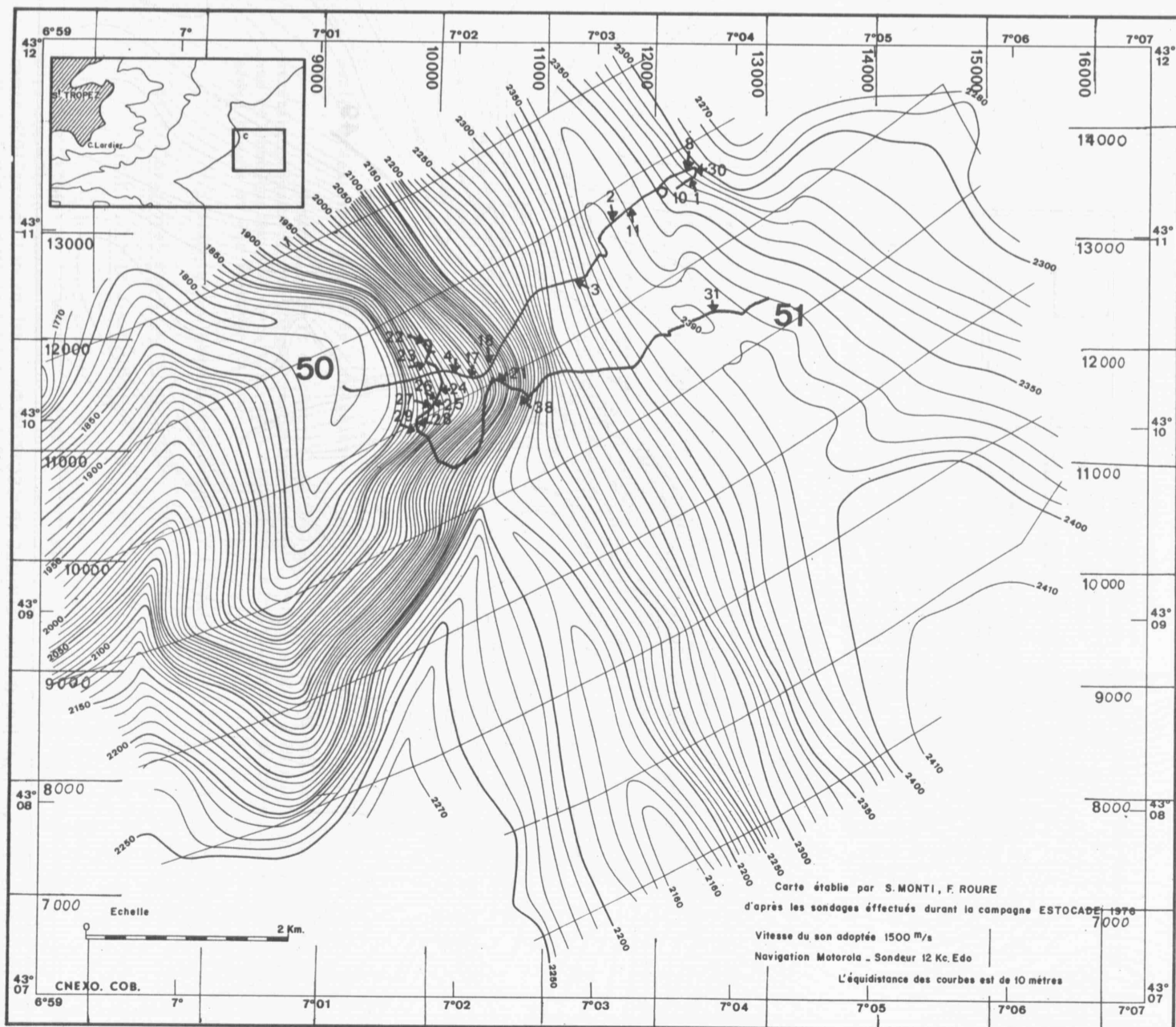
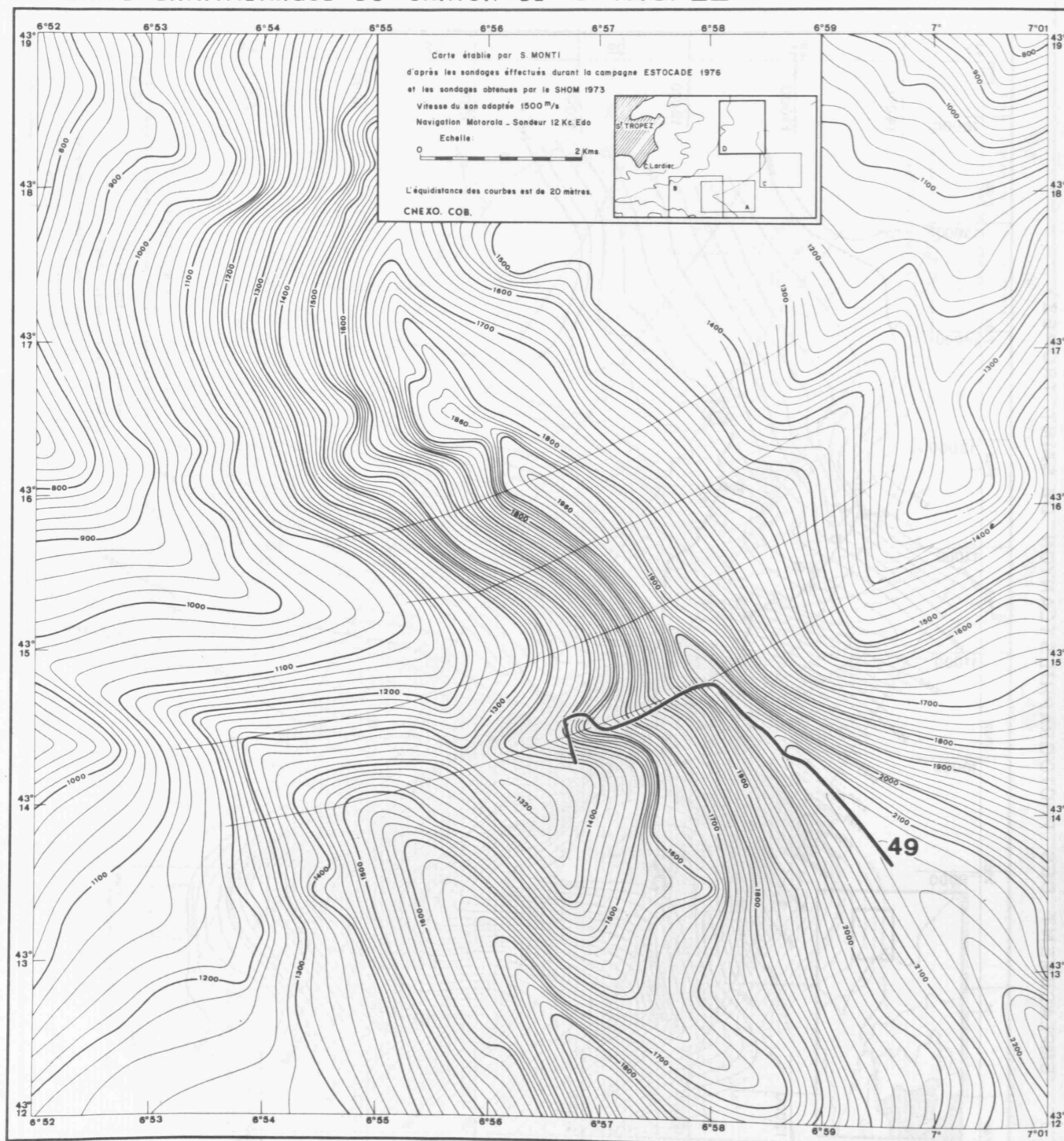


FIG. 4 : CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DE S^t TROPEZ



AVEC REPORT DE LA NAVIGATION DE LA PLONGEE 49 (SECTEUR D)

II.1.2. Les Foraminifères (détermination F. Irr)

La microfaune, essentiellement benthique, est constante de la base au sommet et les formes planctoniques ne sont pas suffisamment caractéristiques pour permettre d'y distinguer des subdivisions microbiostratigraphiques plus fines (échantillons fini-oligocènes).

Les Foraminifères trouvés dans les différents lavages sont donnés dans le tableau 2.

II.1.3. Reconstitution de l'environnement fini-oligocène

L'abondance de *Discolithina enormis* et de *Zygrhablitus bijugatus* indique un environnement peu profond, près de la côte, pour le dépôt de ces sédiments. Ce résultat correspond très bien à l'interprétation basée sur l'étude des Foraminifères benthiques.

La comparaison de cette association avec celle qui est caractéristique de la zone à *Sphenolithus ciproensis* (NP 25) en Allemagne du Nord montre quelques différences. Ceci peut être dû à une différence de latitude: la présence de *Sphenolithus ciproensis* et la rareté du genre *Reticulofenestra* indiquent des températures d'eau plus chaudes dans la région méditerranéenne que plus au Nord.

L'assemblage des nanfossiles décrit ici est comparable aux associations trouvées à Escornebeou (Müller, 1974a) et dans le Bormidien (Müller, 1974b).

II.2. Le Pléistocène

Il s'agit des échantillons Cy 76-37-1; Cy 76-37-2b; Cy 76-38-1; Cy 76-39-1-2; Cy 76-41-1, 2a, 2b; Cy 76-42-1-2b; Cy 76-43-2; Cy 76-44-1; Cy 76-46-1 et Cy 76-50-2.

II.2.1. Les nanfossiles

Comme pour les échantillons oligo-aquitaniens, leur étude a été faite par C. Müller.

Les échantillons pléistocènes sont pauvres en nanfossiles. Par contre, ils sont très riches en cristaux idiomorphes de calcite. Il y a quelques remaniements du Crétacé et de l'Oligocène, mais aucun du Néogène.

Les espèces de l'association sont données dans le tableau 3.

II.2.2. Les Foraminifères

Ces échantillons contiennent des Foraminifères quaternaires seuls, ou associés à des remaniements de l'Oligocène.

Comme il s'agit d'échantillons isolés, il n'est pas possible de les situer stratigraphiquement les uns par rapport aux autres. Pour le faire, il faudrait avoir une colonne quaternaire continue, dans laquelle il serait possible de repérer des épisodes chauds et des épisodes froids.

L'association quaternaire est décrite dans le tableau 4.

II.3. Caractères des deux séries

II.3.1. L'Oligo-Aquitaniens

L'épaisseur reconnue de l'Oligo-Aquitaniens atteint 300 mètres dans le canyon des Stoehades (prélèvements des plongées 38, 39, 41 et 42). Elle atteint peut-être 700 mètres dans le canyon de Saint Tropez. Bien qu'il n'y ait pas eu de prélèvements d'Oligo-Aquitaniens dans ce canyon, l'analogie des faciès rencontrés et des réponses sismiques peut le laisser supposer. Il faut toutefois souligner le risque de confusion, dans l'absence de prélèvements, entre certains faciès du Quaternaire et de l'Oligo-Aquitaniens.

TABLEAU 1

Echantillons oligo-aquitaniens: nannofossiles.

Echantillons de l'Oligocène supérieur				Détermination des nannofossiles de C. Müller
NP 25				Zone à nannoplancton
Cy 76-37-2a	Cy 76-42-5	Cy 76-42-3	Cy 76-42-2	
.		⊙		<i>Coccolithus pelagicus</i>
X				<i>Coronocyclus nitescens</i>
.	.	.	.	<i>Cyclicargolithus abisectus</i>
⊙	⊙	⊙		<i>Cyclicargolithus floridanus</i>
.	.	.	.	<i>Dictyococcites dictyodus</i>
		X	X	<i>Discoaster deflandrei</i>
.	.	.	.	<i>Discolithina desueta</i>
	⊙	⊙	⊙	<i>Discolithina enormis</i>
		.		<i>Discolithina multipora</i>
.	⊙	⊙	X	<i>Helicosphaera euphratis</i>
.	.	.	⊙	<i>Helicosphaera perch-nielseniae</i>
		X		<i>Helicosphaera recta</i>
	.		.	<i>Reticulofenestra lockeri</i>
	.	.		<i>Rhabdosphaera vitrea</i>
.	X		X	<i>Sphenolithus ciperoensis</i>
⊙	⊙	⊙	⊙	<i>Sphenolithus moriformis</i>
⊙	⊙	.	.	<i>Zygrhablithus bijugatus</i>

très rare X
 rare .
 abondant ⊙

TABLEAU 2

Echantillons oligo-aquitaniens: Foraminifères. Déterminations: F. Irr.
 Ech: Cy 76-42-1-2a, 42-1-2c, 42-3, 42-5.

Almaena osnabrugensis escornebouensis (SIGAL)
A. o. hieroglyphica (SIGAL)
Ammodiscus sp.
Amphicoryna bullosa (GALLOWAY et HEMINGWAY)
A. scalaris (BATSCH)
Anomalina helicina (COSTA)
Bolivina arta MACFADYEN
B. beyrichi carinata HANTKEN
B. cf. budensis (REUSS)
B. cf. semistriata HANTKEN
Bulimina costata d'ORBIGNY
B. pupoides d'ORBIGNY
Chilostomella sp.
Cibicides cf. mexicanus NUTTLAND
Clavulinoides szabo (HANTKEN)
Cyclamina cf. acutidorsata (HANTKEN)
Eponides repandus (FICHTEL et MOLL)
Glandulina laevigata d'ORBIGNY
Globiterina gr. praebulloides BLOW
Heterolepa gr. dutemplei (d'ORBIGNY)
H. ungeriana (d'ORBIGNY)
Karrerella cf. cushmani FINLAY
Lagena aff. acuticosta REUSS
L. striata (d'ORBIGNY)
Lenticulina cultrata (MONTFORT)
L. aff. inortata (d'ORBIGNY)
Martinotiella communis (d'ORBIGNY)
Nodosaria ovicula d'ORBIGNY
Nonion padanum PERCONIG
Planulina renzi CUSHMAN et STAINFORTH
Plectofrondicularia inaequalis (COSTA)
P. sp. in ANDREIEFF et al 1974 (6)
Saracenaria italica DEFRANCE
Siphonina reticulata (CZJZEK)
Siphonodosaria adolphina (d'ORBIGNY)
Sphaeroidina bulloides d'ORBIGNY
Spiroplectammina carinata (d'ORBIGNY)
Textularia sp.
Uvigerina cf. bealli BERMUDEZ
U. farinosa HANTKEN
Vaginulinopsis longiforma (PLUMMER)
Valvulineria complanata CUSHMAN
Verneuilina sp.
Virgulina schreibersiana CZJZEK

TABLEAU 3

Echantillons pléistocènes: nannofossiles. Détermination: C. Müller.

Plongées	Cy 76-37-1	Cy 76-46-1	Cy 76-50-2
Nannoplancton			
Coccolithus pelagicus			⊙
Cyclococcolithus leptoporus	⊙		⊙
Emiliana huxleyi	⊙		
Gephyrocapsa oceanica			⊙
Gephyrocapsa sp.	⊙	.	⊙
Helicosphaera carteri	⊙	.	⊙
Rhabdosphaera stylifera	⊙		
Syracosphaera pulchra	⊙		⊙
Umbellosphaera tenuis			⊙
Umbilicosphaera mirabilis	⊙		

TABLEAU 4 : Echantillons du Pléistocène. Détermination des Foraminifères : F. Irr.

	37-2b	38-1	39-1-2	41-1	41-2a	42-1-2b	43-2	44-1	46-1	50-2
Bulimina gr. pupides ovata										
Globigerina bulloides					⊙		.	.		.
Globigerina quinqueloba			⊙	X				.		
Globigerinella glutinata				X				.		
Globigerinella sesquilateralis			⊙	X						
Globigerinoides ruber				X						
Globorotalia inflata	⊙			X	⊙	X	.	.	X	.
Globorotalia pachyderma	⊙			X		X	.	.	X	.
Globorotalia truncatulinoides (dextres et senestres)	⊙	X				X	.	.		.
Orbulina universa	⊙									
Remaniements de formes oligocènes:		.		X		.	⊙			.
Almaena osnobrugensis hieroglyphica			⊙							
Almaena osnobrugensis escornebouensis			⊙							
Ammodiscus										
Uvigerina sp.										.
Vaginulinopsis longiforma						.				.

rare •
très rare X
abondant ⊙

TABLEAU 5 : Echantillons.

N° ECH Cy 76	HEURE PRELEVt	PROF (m)	LOCALISATION	ASPECT MACROSCOPIQUE	LAMES MINCES	FORAMINIFERES	NANNOFOSSILES	AGE
37-1	18h22	2195	base du flanc N. du canyon des Stoechades	marne gris-olive, micacée, légèrement litée, tendre.		rare Foram. planctoniques, petits.	rare espèces du Pléistocène, remaniements du Crétacé et de l'Oligocène fréquents.	Quat.
37-2a	18h34	2175	id.	marne feuilletée brune.		nbx Foram. planctoniques bien conservés, tous Quat.		Quat.
37-2b	18h34	2175	id.	grès fins argileux, non calcaire, gris, feuilleté. Micas abondants. Ripple- marks.			abondants, recris- tallisés. Rares re- maniements du Cré- tacé.	Ol-Aq.
38-1	09h04	2256	paroi S. du canyon des Stoechades	grès en plaquettes, à 2 micas. Débris de végétaux. Ripple- marks.	Q. très anguleux, Musc., Biot., quelq. chlorites. Litage. Ciment: calcite spa- ritique, Fe ₂ O ₃ .	peu nbx, anciens, recristallisés (tectonisés). 1 seul récent: sans doute contamina- tion accidentelle		Ol-Aq.
39-1-2	15h10 15h13	2048 2013	paroi N. du canyon des Stoechades	marne gris-clair, fine, non silteuse, à très petits débris		microfaune Ol-Aq. benthique, très abondante, carac- téristique, asso- ciée à une faune Quat. (?remaniements)		Ol-Aq.

N° ECH Cy 76	HEURE PRELEVt	PROF (m)	LOCALISATION	ASPECT MACROSCOPIQUE	LAMES MINCES	FORAMINIFERES	NANNOFOSSILES	AGE
41-1	12h51	2283	axe du canyon des Stoechades	grès moyen en pla- quette. Ripple- marks. Musc. Débris végétaux charbonneux Petits galets noirs.	ciment calcitique. Laminations de cal- caire microcristal- lin à Foram.	uniquem ^t des formes caracté- ristiques du Quat. (quelq. remaniements Ol-Aq.)		Quat.
41-2	14h54	2307	butte-témoin dans l'axe du canyon des Stoechades	plaquette de marne + grès moyen gris à micas abondants. Dé- bris de coquilles et de végétaux.		planctoniques quat. en associa- tion avec des formes Ol-Aq. remaniées.		Quat.
41-3	16h33	2258	pente S. du canyon des Stoechades	grès moyen gris, ar- gileux, très conso- lidé. Micas nbx. Débris de coquilles.	Q. anguleux, Musc. Biot., Fd. alc.séri- citisés. Débris li- thiques. Ciment: cal- cite microsparitique.	pas de lavage car matériel trop in- duré. En l.m.: 1 Foram. indétermi- nable.		?
42- 1-2A	13h47		paroi N. du canyon des Stoechades (base)	marne grise, fine, litée.		benthiques Ol-Aq. caractéristiques. Pas de formes quat	abondants, Ol.sup. (NP 25). Quelq. re- maniements du Crétacé et du Paléocène.	Ol-Aq.
1-2B	16h54	2102	paroi S. du canyon des Stoechades (base)	marne grise, fine, micacée, tendre.		benthiques Ol-Aq. Quelq. Foram. quat; contamination ou remaniement.		Ol-Aq.
1-2C	17h02	2101	id.	marne grise, fine, micacée, finement stratifiée.		uniquem ^t microfaune Ol-Aq. caractérist.		Ol-Aq.

N° ECH Cy 76	HEURE PRELEVt	PROF (m)	LOCALISATION	ASPECT MACROSCOPIQUE	LAMES MINCES	FORAMINIFERES	NANNOFOSSILES	AGE
42-3	17h30	2018	paroi N du canyon des Stoechades	marne grise non litée, silteuse.		uniquement micro- faune Ol-Aq.	abondants, Ol. sup., un peu dis- sous et cassés. Remaniements du Crétacé.	Ol-Aq.
42-4	17h41	2001	paroi N du canyon des Stoechades	grès moyen lité à 2 micas: biot. et musc. Fd. roses. Traces si- nueuses en base de banc.	Q. anguleux, Pg. al- calins et microcline, Musc. Biot. Grano- classement. Pas de débris d'organismes. Ciment: calcite spar- ritique. Fragments lithiques: métam., volc.			?
42-5	17h50	2001	id.	marne silteuse grise non litée, glauco- nieuse.		planctoniques Ol- Aq., sans conta- minations quat.	abondants, Ol. sup. Remaniements du Crétacé et du Paléogène.	Ol-Aq.
43-1	12h53	2200	base de la pa- roi N du canyon des Stoechades	grès moyen, beige, bien lité, à 2 micas.	Ciment calcaire. Q. anguleux. Biot. Musc. Fd. Fe ₂ O ₃ . Aucun Fo- ram. ni autres orga- nismes.			?
43-2	13h16	2164	id.	conglomérat à galets très arrondis de granite, quartzites. Ciment gréseux gros- sier, Musc. abondante Biot.	galet de granite al- calin à 2 micas. Gan- gue: grès moyen à fin hétérométrique. Galet ou de micrite sil- teuse à micas. Ciment calcaire (dolomitisé?)	lavage matrice: seuls quelq. rares Foram. quat.		Quat.

N° ECH Cy 76	HEURE PRELEVt	PROF (m)	LOCALISATION	ASPECT MACROSCOPIQUE	LAMES MINCES	FORAMINIFERES	NANNOFOSSILES	AGE
43-3	15h33	1994		fragment volumineux de charbon stratifié, maigre mais non an- thraciteux, à débris de feuilles.				
44-1		2300	axé du canyon des Stoechades	vase non consolidée, fine, beige foncé. Ptéropodes.		Foram. quat.		Quat.
44-2			paroi du canyon des Stoechades	coraux enduits de Mn.				Quat.
46-1	17h04	2127	paroi S du ca- nyon des Stoe- chades	marne silteuse, mica- cée gris beige, peu consolidée. Taches d' oxydes de fer.		rare, tous quat	très peu nbx, quat. Très rares remanie- ments du Crétacé.	Quat.
47-1	15h56	2010	canyon des Stoe- chades	galet anguleux à arêtes émoussées: granite à biot. en- croulé de Mn.				
48-1				vase non consolidée, beige, fine, flocu- leuse.				Quat.
50-1	10h40	2332	canyon de Saint Tropez	scories de charbon				

N° ECH Cy 76	HEURE PRELEVÉ	PROF (m)	LOCALISATION	ASPECT MACROSCOPIQUE	LAMES MINCES	FORAMINIFÈRES	NANNOFOSSILES	AGE
50-2	12h14	2395	axe du canyon de Saint Tropez	marne très sabieuse, grise.		assez nbx, caractéristiques, quelques rares Foram. Ol-Aq. très corrodés: matériel quat, reprenant quelq. Foram. anciens.	Quelq. rares. Quelq. remaniements du Crétacé	Quat.
50-3	13h41	2380	paroi W du canyon de Saint Tropez	coraux enduits de Mn.				Quat.
51-1			canyon de Saint Tropez	bloc encroûté de Mn, gneiss à biotite.				
51-2			paroi W du canyon de Saint Tropez	galets à la base d'un bloc de conglomérat. Galets de Q., de granite à biot., de grès fin micacé.				
51-3		2400	axe du canyon de Saint Tropez	grès moyen à Fd. et Musc., glauconie probable. Serpules fixées.	grano-classement par lits: Q. anguleux, Musc., Biot., Fd. al. calino-séricitisés. Fragments de roches siliceuses, de quartzites. Ciment: calcite sparitique.	rares Foram. planctoniques		Quat.
51-4			paroi W du canyon de Saint Tropez	coraux enduits de Mn.				Quat.

Les constituants de l'Oligo-Aquitainien sont des grès micacés, des marnes silteuses et des conglomérats polygéniques, à ciment gréseux, parfois très grossiers.

Ces conglomérats, alternant avec des grès à stratifications obliques, constituent des falaises importantes dans les canyons des Stoechades et de Saint Tropez.

II.3.2. Le Quaternaire

Dans le fond des canyons, et sur une épaisseur importante, on trouve une série bien stratifiée de grès micacés (beaucoup de muscovites) et de conglomérats hétérométriques, qui a pu être datée du Quaternaire (cf. supra).

On trouve ces affleurements en buttes-témoins dans le lit des canyons (éch. 41-2a et 41-2b), ou en petites falaises (1 à 4-5 mètres) à la base des parois.

La similitude des faciès entre ce Quaternaire et l'Oligo-Aquitainien exige que l'on fasse des prélèvements pour les dater avec certitude. Des sédiments actuels (vases à Ptéropodes,...) recouvrent toutes les séries précédentes dès que la pente est inférieure à 60°, masquant les roches sous-jacentes.

N.B.: aucun échantillon miocène (post-aquitainien) n'a été rencontré au cours des plongées (ni même en carottages ou en dragages). On peut supposer que le Miocène, constitué probablement de niveaux tendres, a été érodé au cours du Messinien qui a cependant respecté l'Oligo-Aquitainien résistant. La transgression du Pliocène inférieur (des sédiments tabianiens ont été carottés avant Estocade - Bellaiche, 1972) s'est effectuée ici directement sur la surface d'érosion (constituée aux dépens des niveaux résistants de l'Oligo-Aquitainien).

III. DEPOUILLEMENT DES PLONGEES

L'itinéraire de la soucoupe Cyana au cours des plongées a pu être suivi par le navire de surface ("Le Suroit"), d'où les cartes des navigations jointes. L'immersion de la soucoupe et les altitudes de celle-ci par rapport au fond, enregistrées au cours du temps, ont permis l'établissement de profils bathymétriques suivant ces itinéraires.

Le dépouillement des vidéo-cassettes, sur lesquelles sont inscrites les heures, les caps, immersions et altitudes de la soucoupe, s'est effectué à l'aide des cartes de navigation. Sur ces cartes ont été reportées les indications sur les courants, la morphologie, la lithologie et la tectonique (cf. légende et cartes).

III.1. Plongée 37 (5 août 1976)

Plongeurs: Kientzy, Leroux, Aubouin.
Durée sur le fond: 2h 24mn.
Immersion maximale: 2250 mètres.
Distance parcourue: 2 km.
Echantillons: 2.

III.2. Plongée 38 (6 août 1976)

Plongeurs: Sciarrone, Le Pichon, Blanchet.
Durée sur le fond: 3h 30mn.
Immersion maximale: 2320 mètres.
Distance parcourue: 4 km 05.
Echantillon: 1.

III.3. Plongée 39 (7 août 1976)

Plongeurs: Kientzy; de Guillebon, de Charpal.
Durée sur le fond: 5h 34mn.
Immersion maximale: 2300 mètres.
Distance parcourue: 4km 100.
Echantillon: 1.

III.4. Plongée 40 (8 août 1976)

Plongeurs: Leroux, Sciarrone, Angelier.
Durée sur le fond: 5h 31mn.
Immersion maximale: 2260 mètres.
Distance parcourue: 2km 300.
Echantillon: 0.

III.5. Plongée 41 (14 août 1976)

Plongeurs: Kientzy, Arnoux, Bellaïche.
Durée sur le fond: 6h 32mn.
Immersion maximale: 2315 mètres.
Distance parcourue: 6km 35.
Echantillon: 3.

III.6. Plongée 42 (15 août 1976)

Plongeurs: Leroux, Sciarrone, Bellaïche.
Durée sur le fond: 7h 53mn.
Immersion maximale: 2256 mètres.
Distance parcourue: 1km 400.
Echantillon: 5.

III.7. Plongée 43 (16 août 1976)

Plongeurs: Kientzy, Arnoux, Angelier.
Durée sur le fond: 5h 10mn.
Immersion maximale: 2250 mètres.
Distance parcourue: 2km 45.
Echantillon: 3.

III.8. Plongée 44 (17 août 1976)

Plongeurs: Leroux, de Guillebon, Le Pichon.
Durée sur le fond: 6h 14mn.
Immersion maximale: 2050 mètres.
Distance parcourue: 3km 3.
Echantillon: 0.

III.9. Plongée 45 (18 août 1976)

Avortée pour mauvaise navigation.

III.10. Plongée 46 (18 août 1976)

Plongeurs: Kientzy, Lesur, de Charpal.
Durée sur le fond: 3h 55mn.
Immersion maximale: 2310 mètres.
Distance parcourue: 2km 7.
Echantillon: 1.

III.11. Plongée 47 (19 août 1976)

Plongeurs: Leroux, Sciarrone, Bellaïche.
Durée sur le fond: 6h 45mn.
Immersion maximale: 2150 mètres.
Distance parcourue: 6km.
Echantillon: 1.

III.12. Plongée 48 (20 août 1976)

Plongeurs: Kientzy, Leroux, Bellaïche.
Durée sur le fond: 3h 12mn.
Immersion maximale: 2220 mètres.
Distance parcourue: 6km.
Echantillon: 1.

III.13. Plongée 49 (22 août 1976)

Plongeurs: Kientzy, de Guillebon, de Charpal.
Durée sur le fond: 5h 22mn.
Immersion maximale: 2205 mètres.
Distance parcourue: 4 km.
Echantillon: 0.




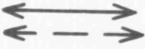








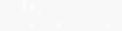




III.14. Plongée 50 (24 août 1976)

Plongeur: Le Pichon
Durée sur le fond: 6h 33mn.
Immersion maximale: 2445 mètres.
Distance parcourue: 4 km 300.
Echantillons: 3.

III.15. Plongée 51 (25 août 1976)

Plongeur: Bellaïche
Durée sur le fond: 6h 23mn.
Immersion maximale: 2445 mètres.
Distance parcourue: 5 km.
Echantillons: 4.

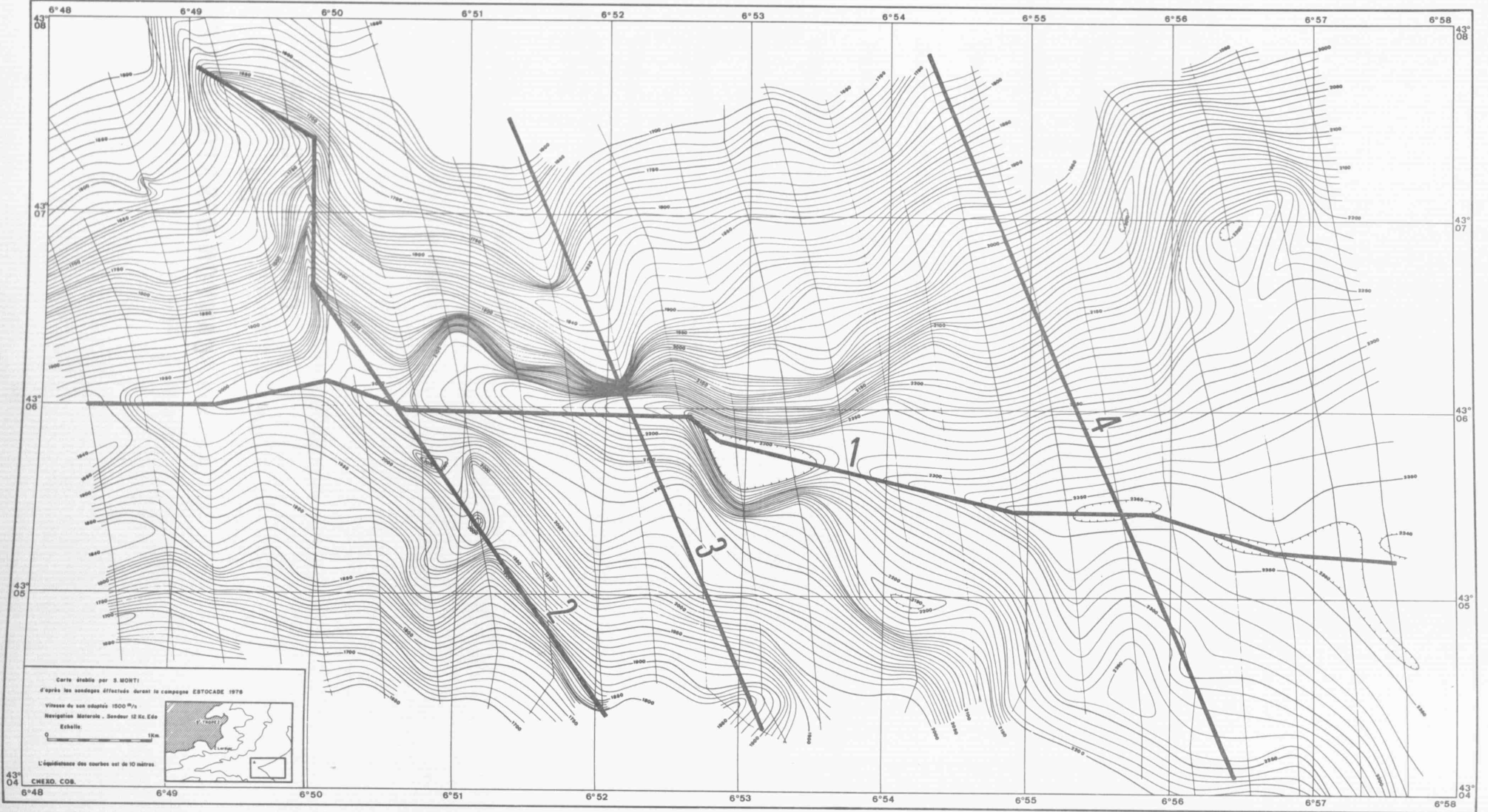
LEGENDE DES CARTES DE DEPOUILLEMENT

-  Fæløises
-  Feilles
-  Pendages
-  Rides ou dunes allongées
-  Ondulations
-  Blocs (gneiss, granites, conglomérats, grès, ...)
-  Débris légers (papiers, plastiques, ...)
-  Débris lourds (bouteilles, boîtes métalliques, ...)
-  S Bioturbations, pistes
-  * Organismes fixés (coraux, gorgones, ...)
-  Conglomérats
-  Grès
-  Vase récente (masquant les roches sous-jacentes)
-  Direction de courant
-  Sens de courant
-  Souilles au pied des blocs, donnent la direction du courant
-  ←38-3 Localisation des échantillons

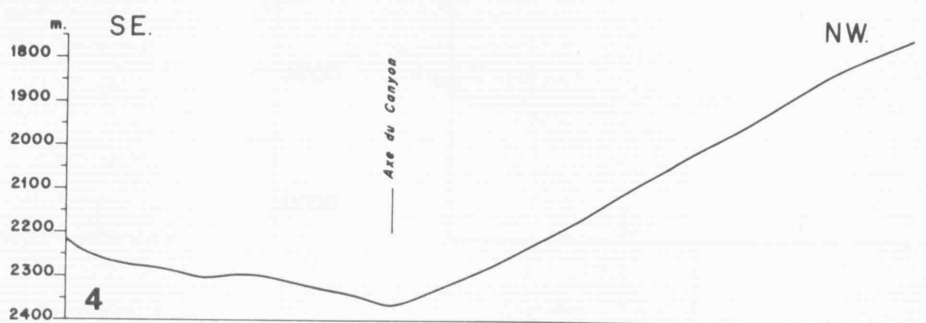
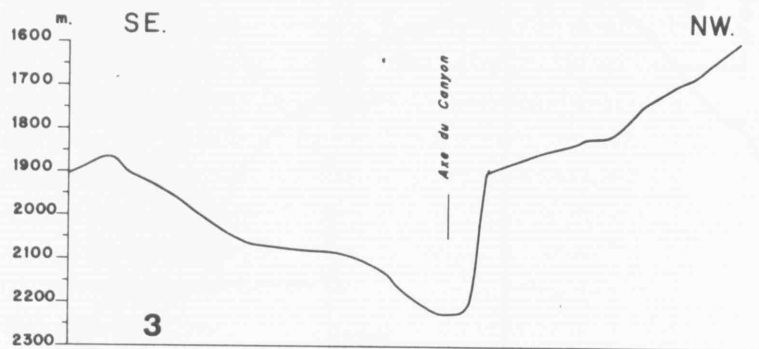
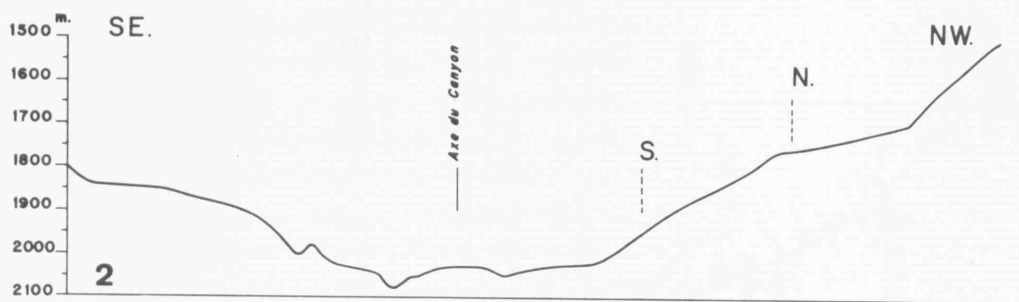
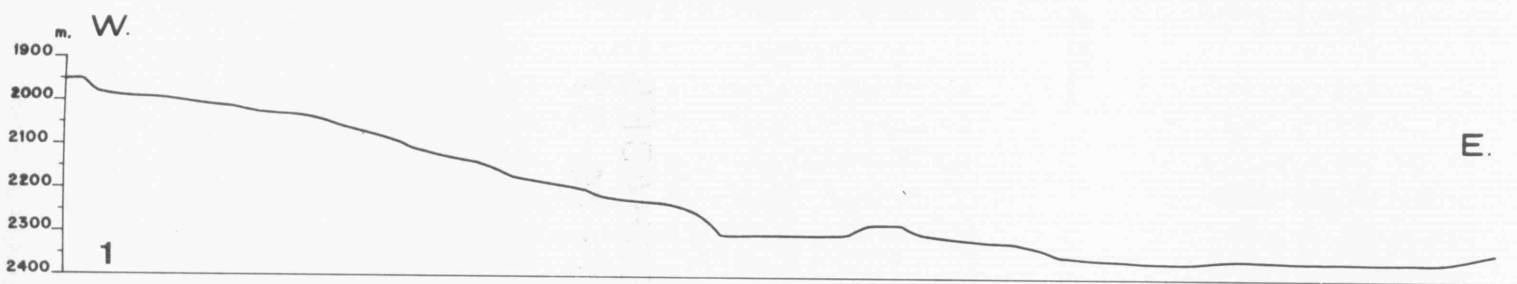
NB.: les coordonnées portées sur les cartes de dépouillement sont celles qui figurent sur les planches 1' et 3'.

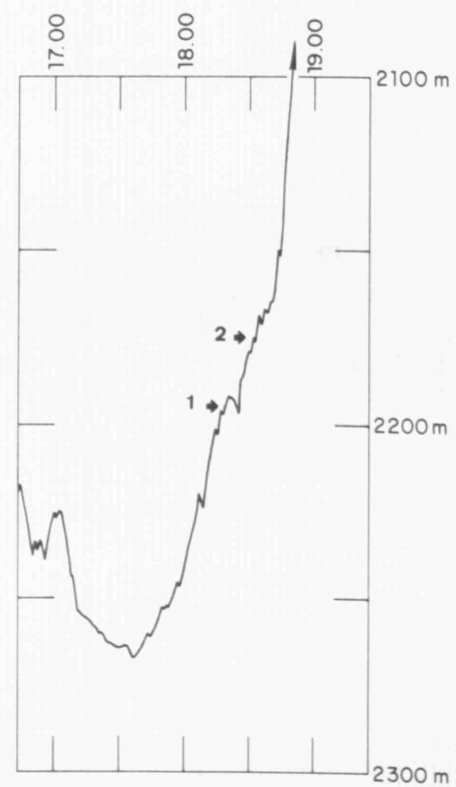
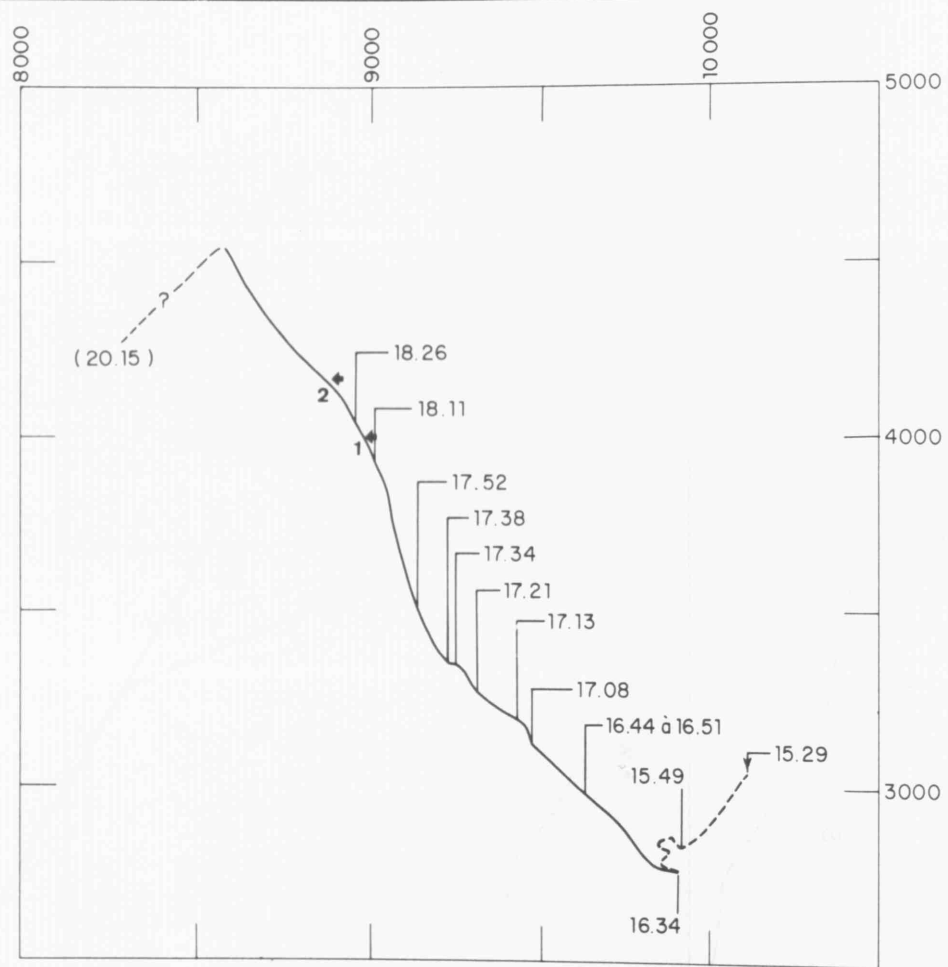
CARTES ET COUPES
DU
CANYON DES STOECHADES

CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DES STOECHADES



CANYON DES STOECHADES





STOËCHADES
CY-76-37

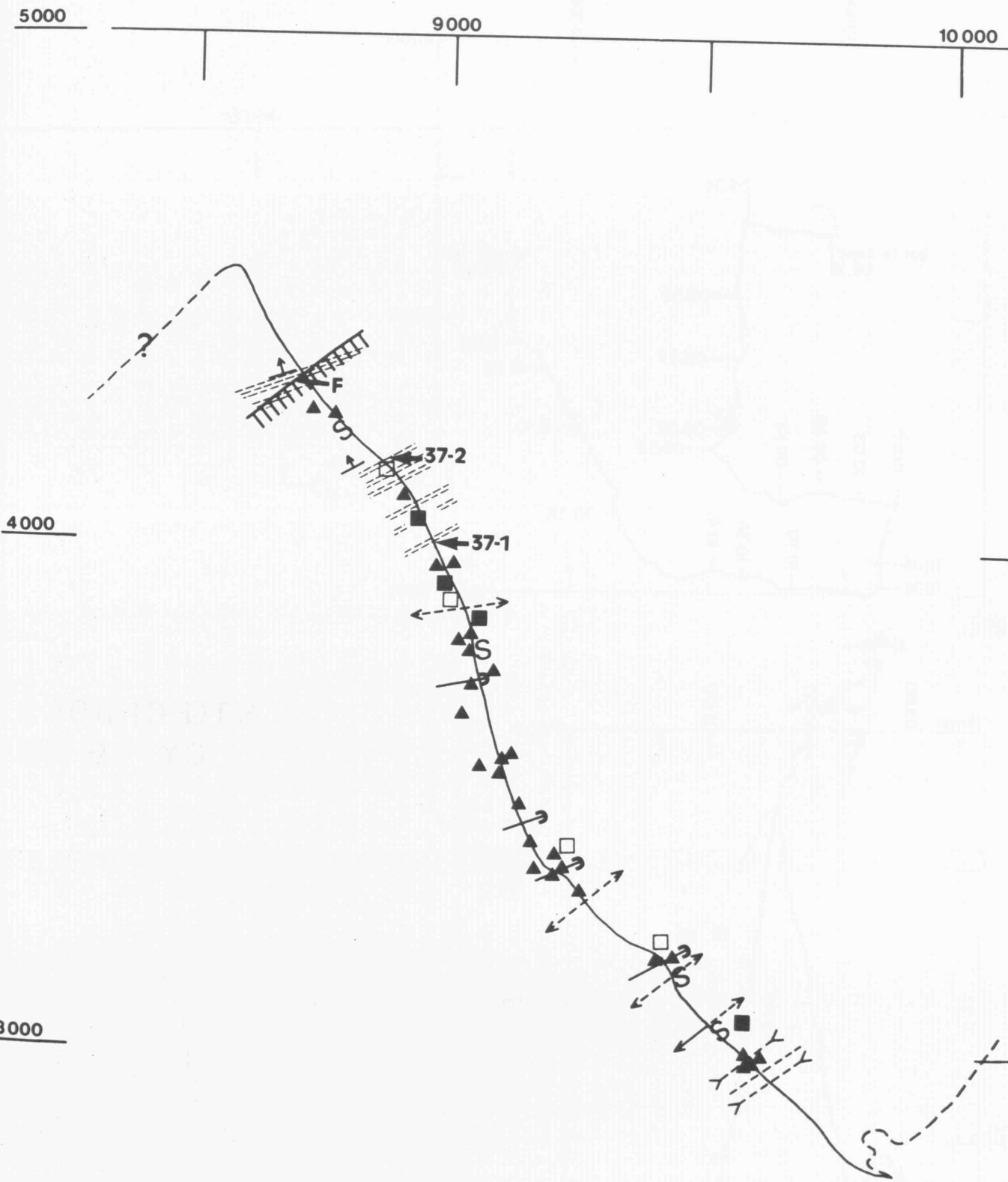
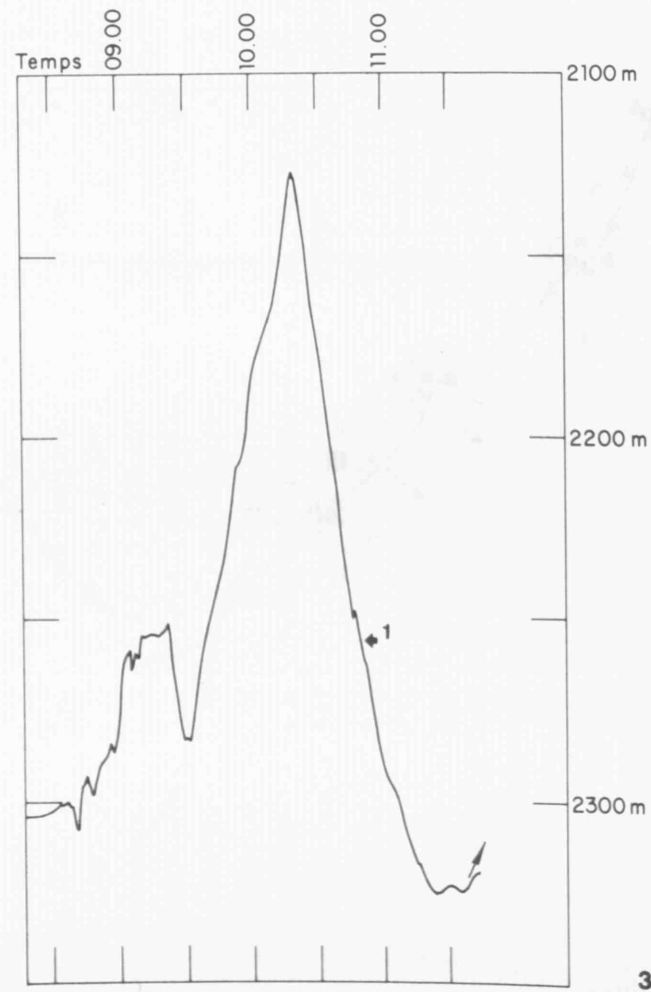
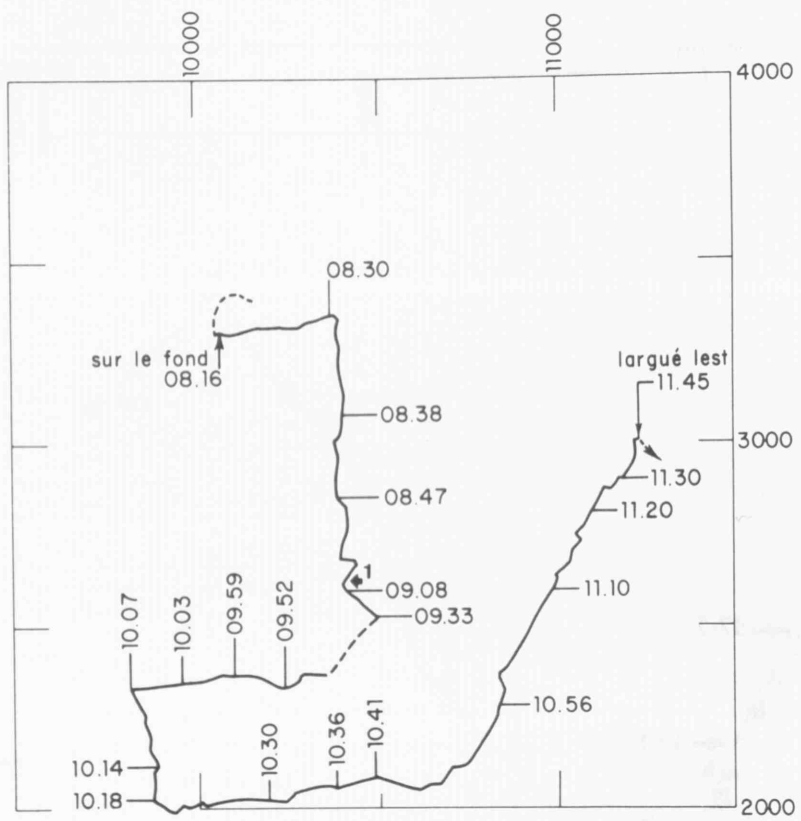


FIG. 6 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 37



36

STØECHADES
CY-76-38

FIG. 7

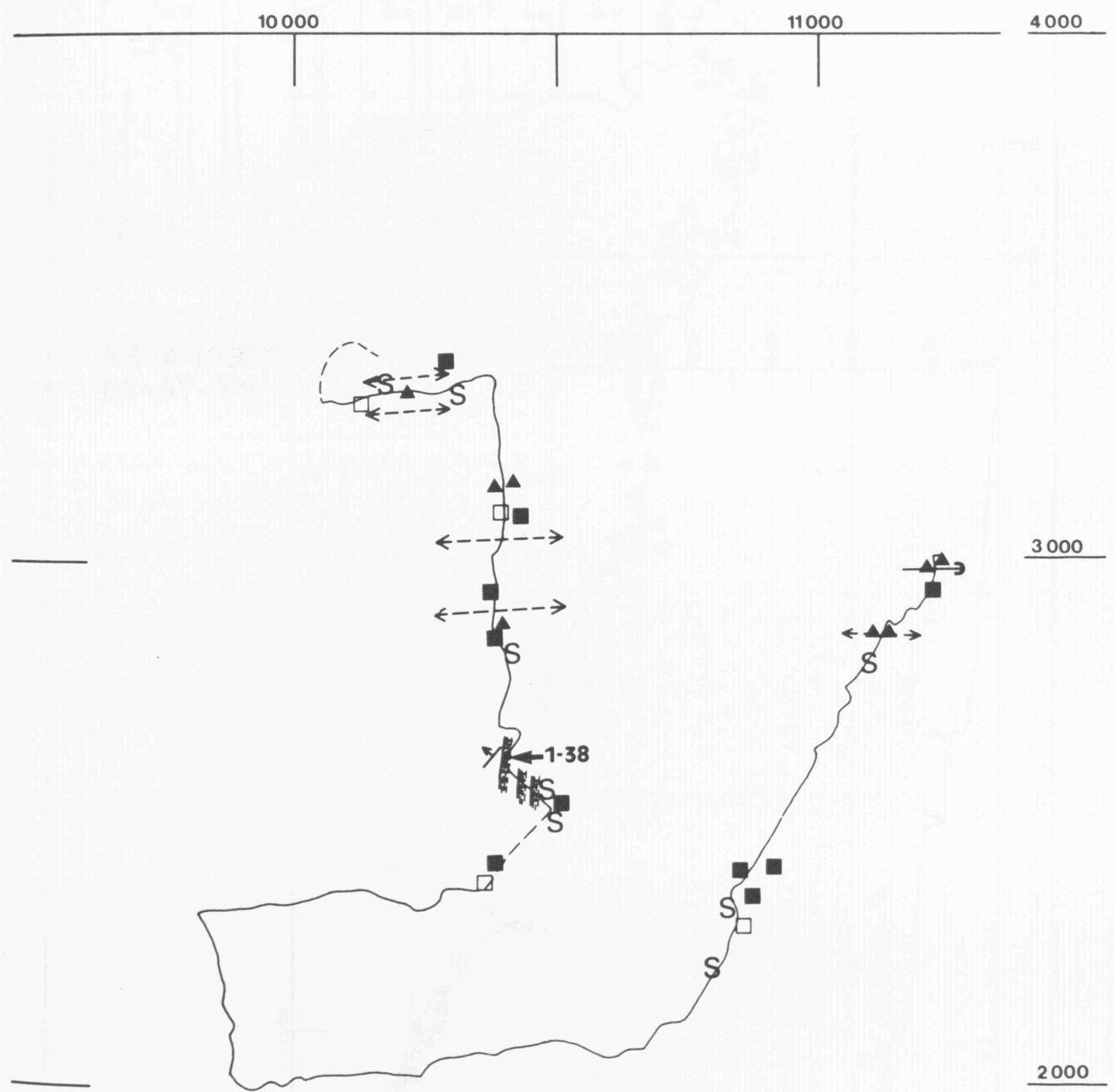
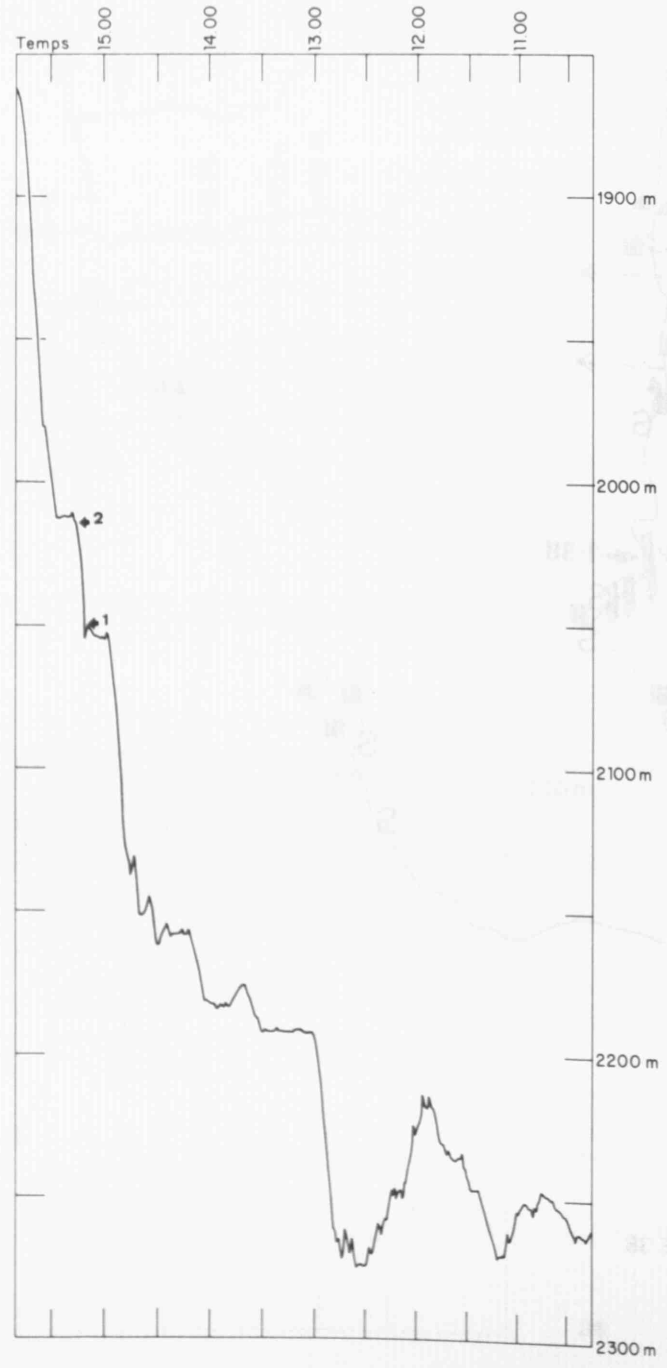
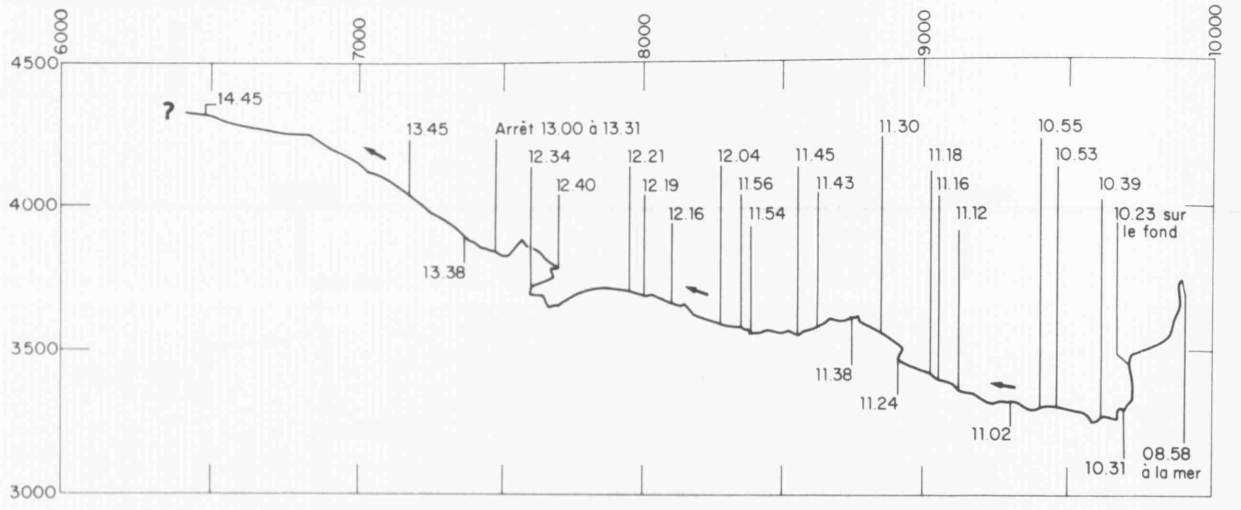


FIG. 8 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 38

37



STOËCHADES
CY-76-39

FIG. 9

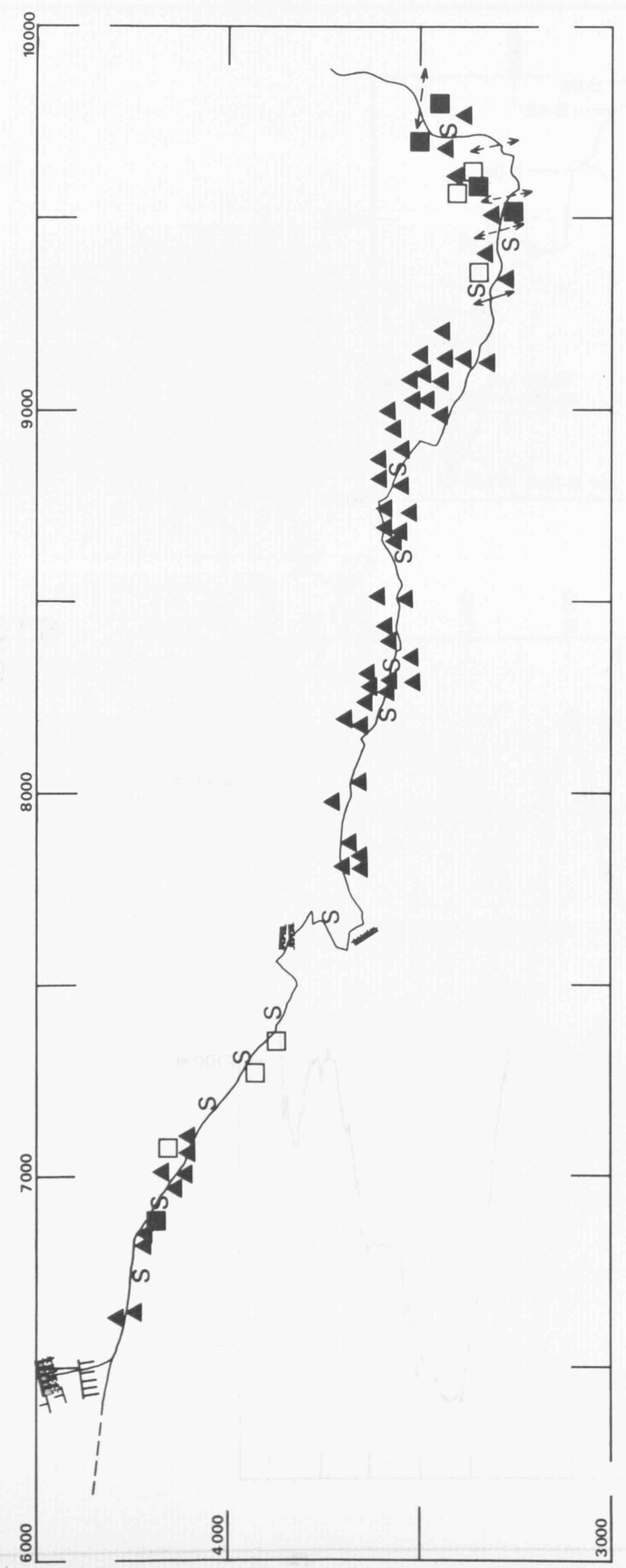
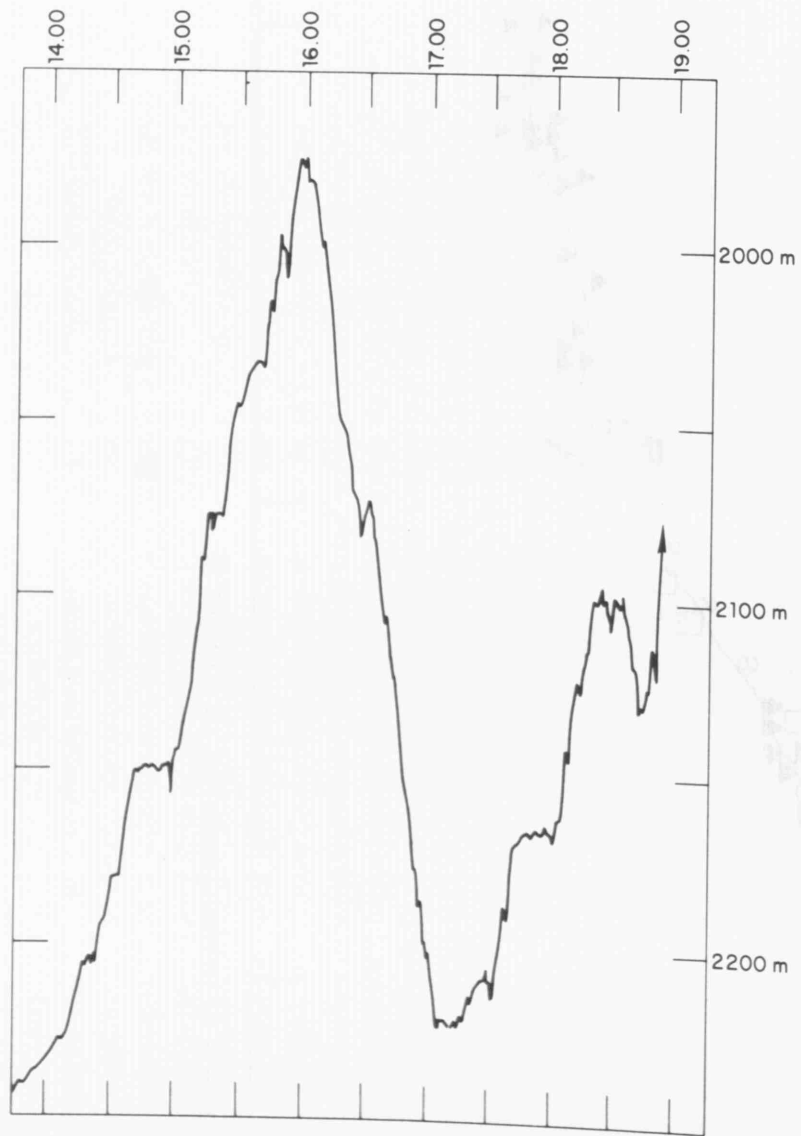
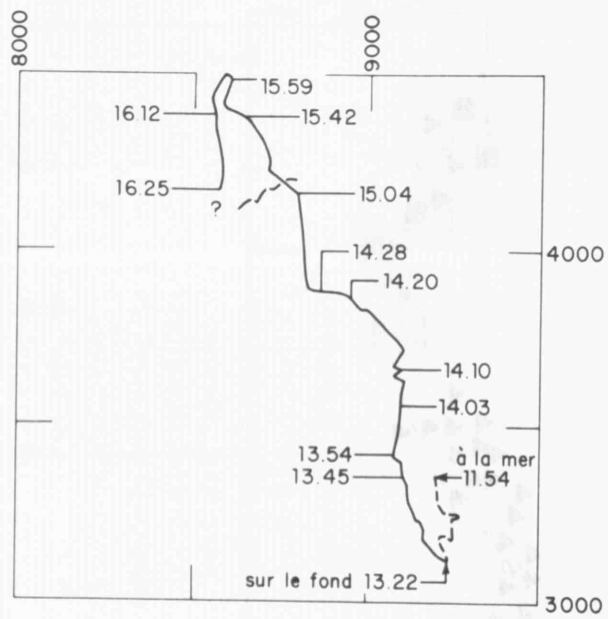


FIG. 10 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 39



STOËCHADES
CY-76-40

FIG. 11

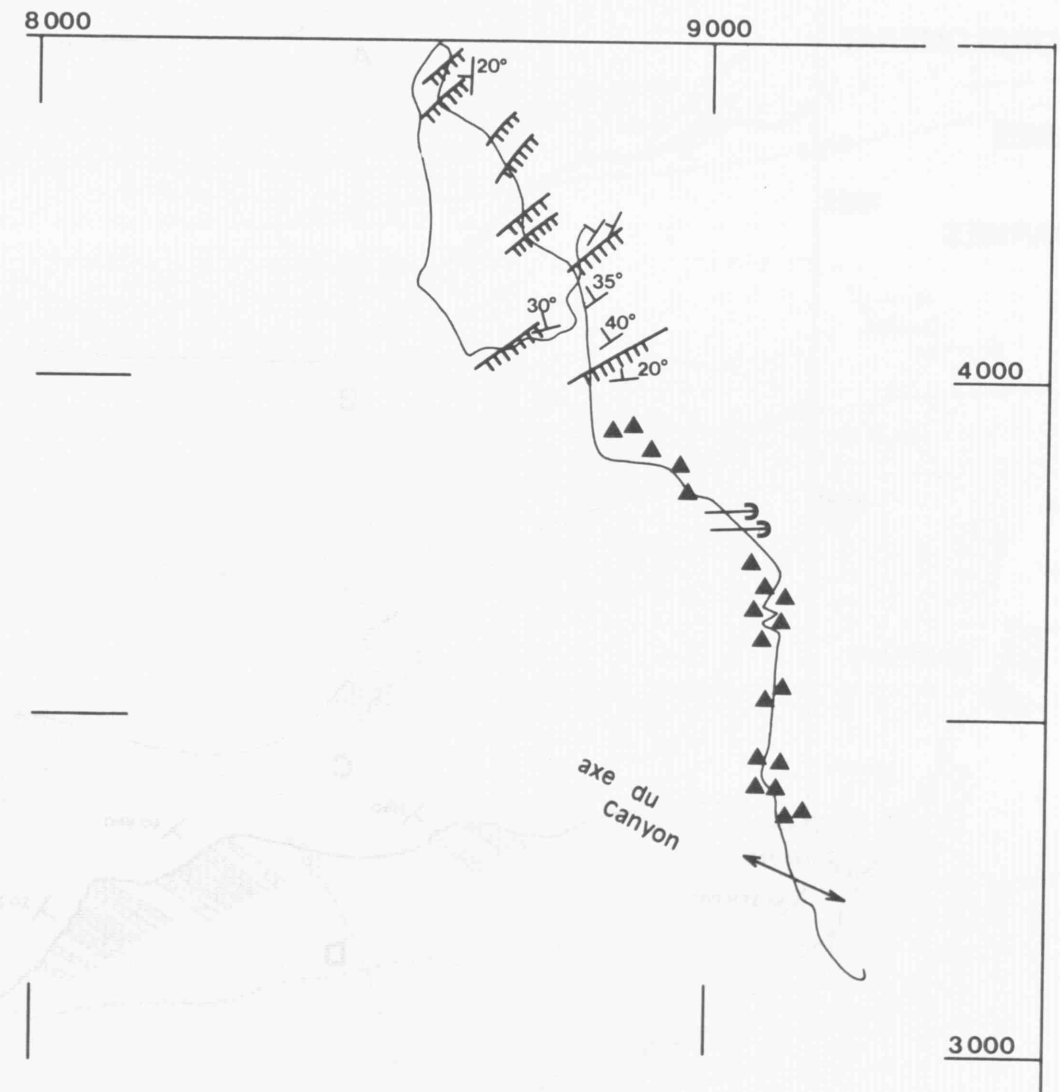


FIG. 12 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 40

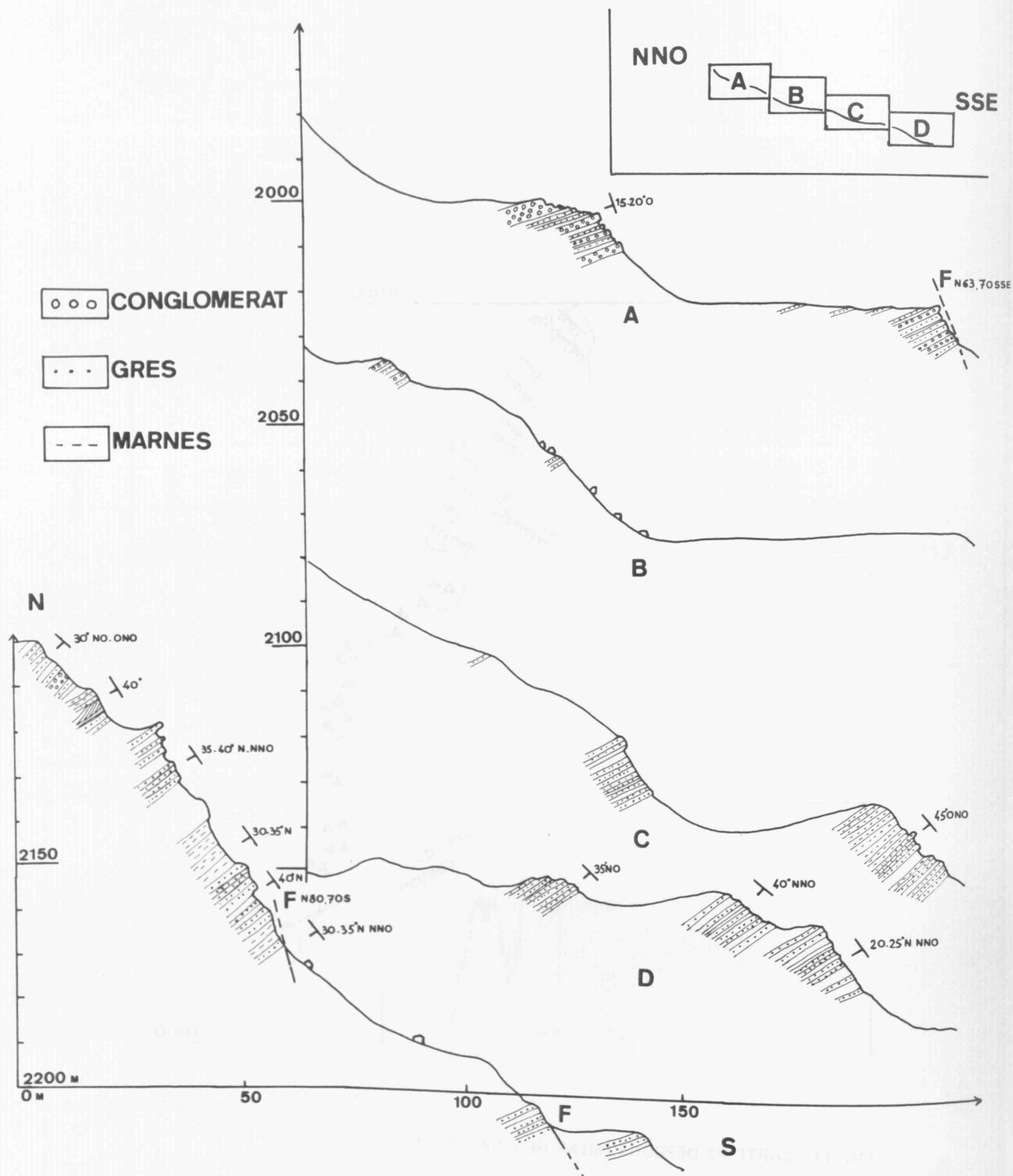


FIG. 13 : **VERSANT NORD DU CANYON DES STOECHADES**
PLONGEE N° 40

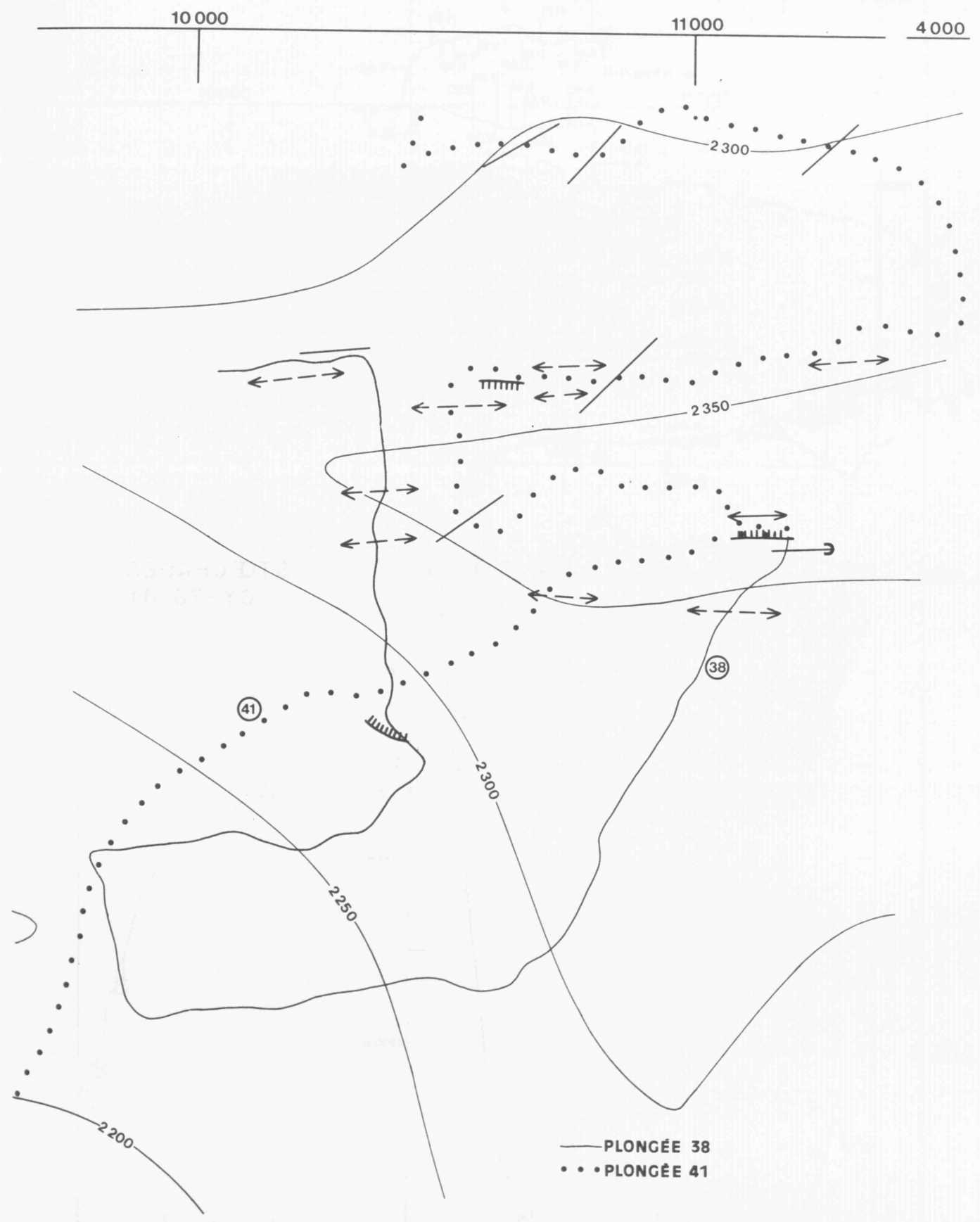


FIG. 14 : MONTAGE DES PLONGEES 38 ET 41 (CANYON DES STOECHADES)

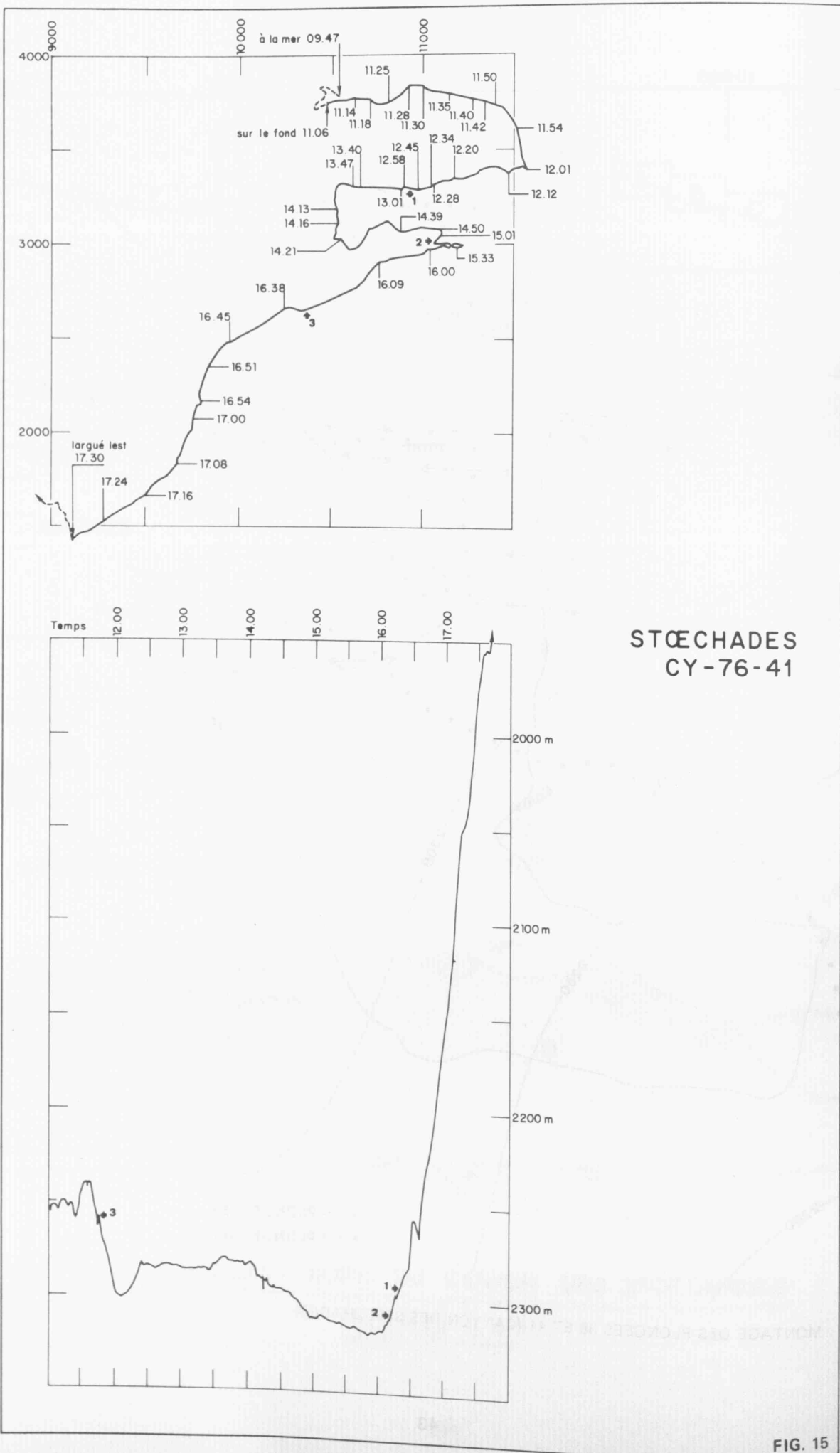


FIG. 15

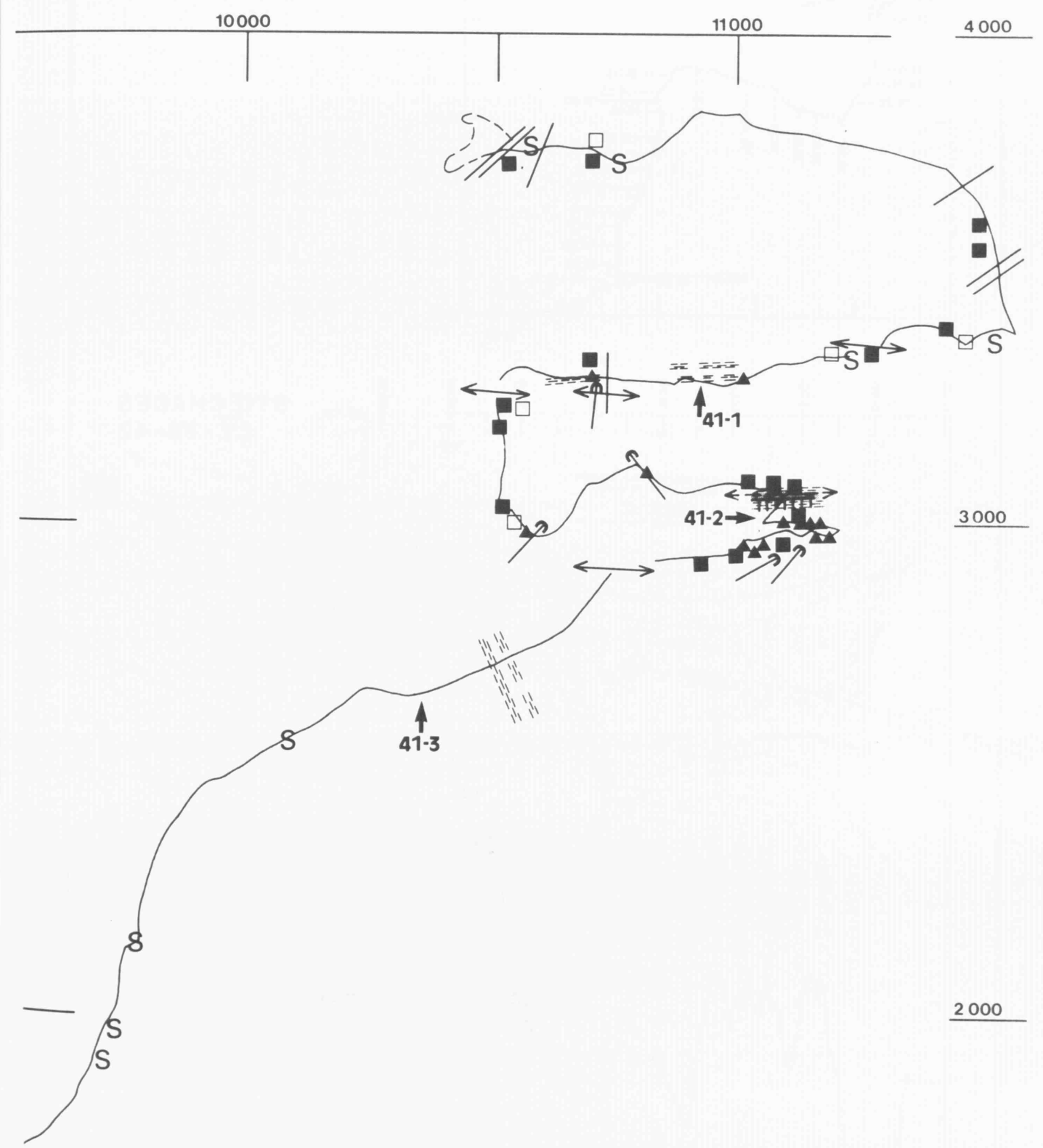
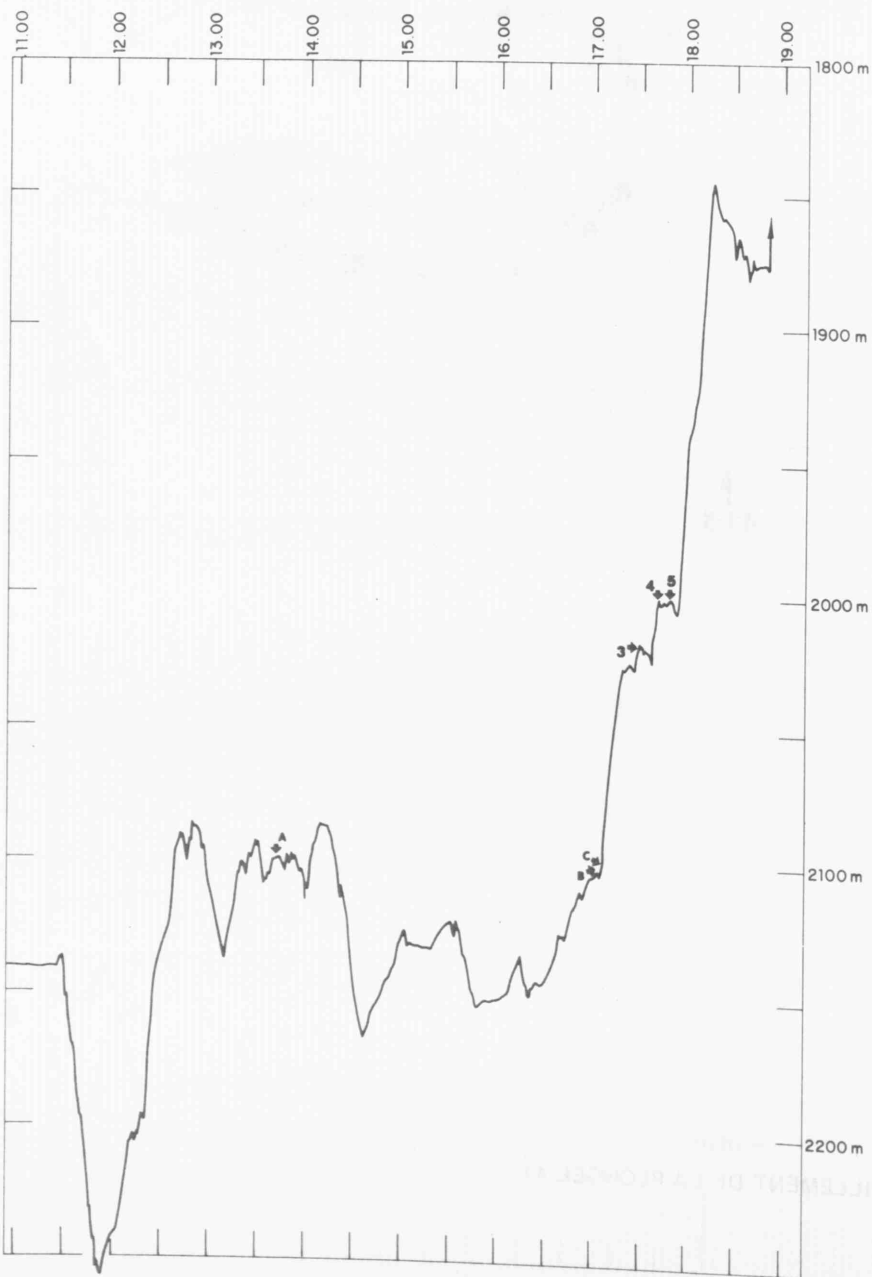
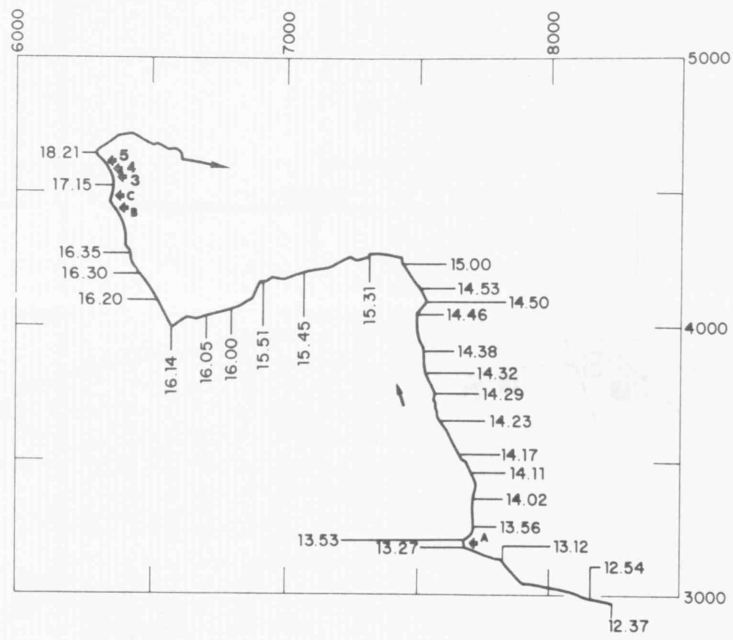


FIG. 16 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 41



STOECHADES
CY-76-42

FIG. 17

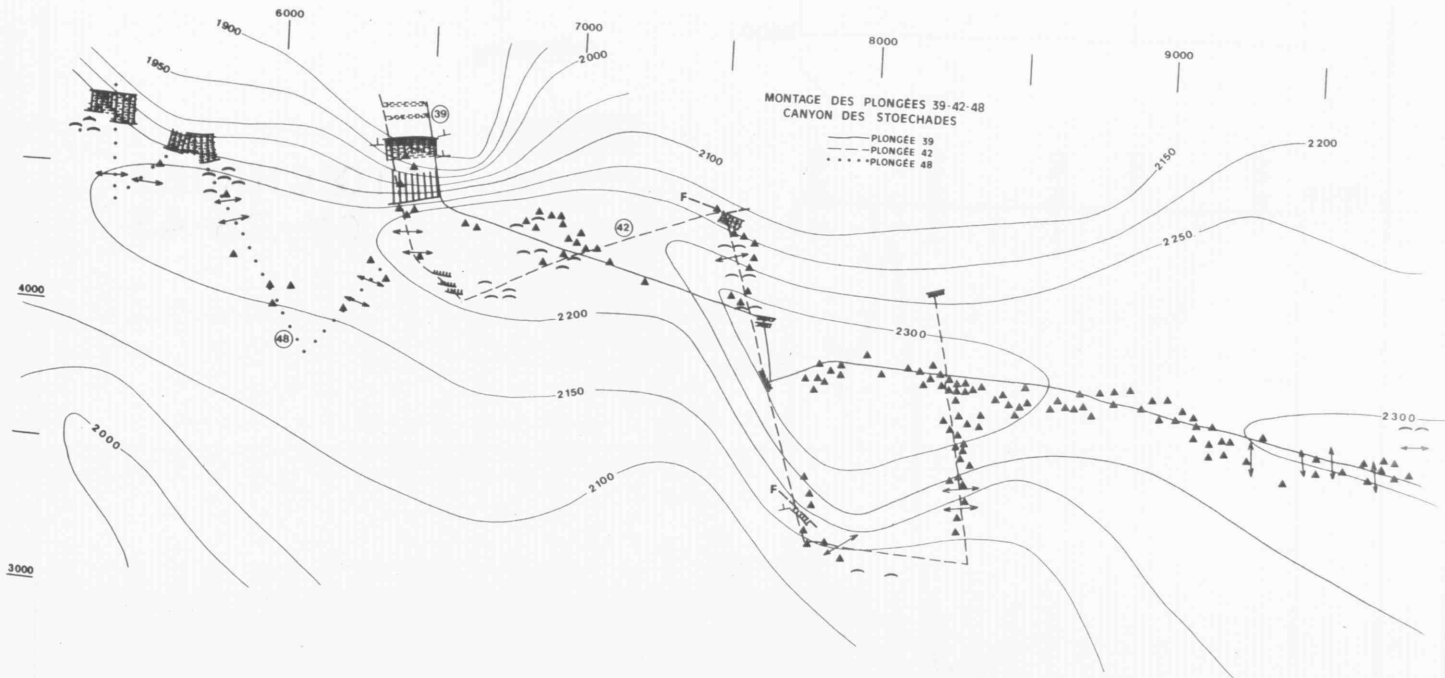
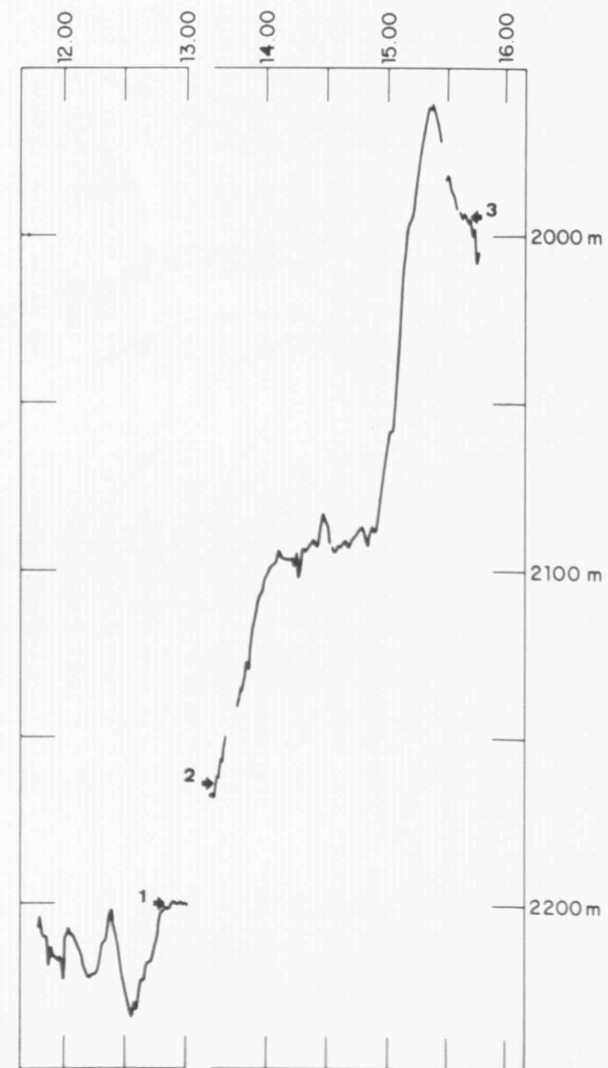
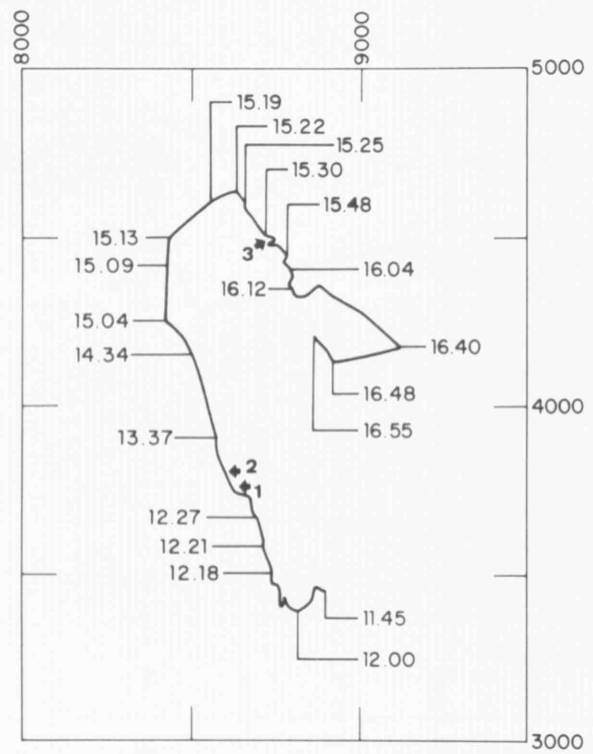


FIG. 18

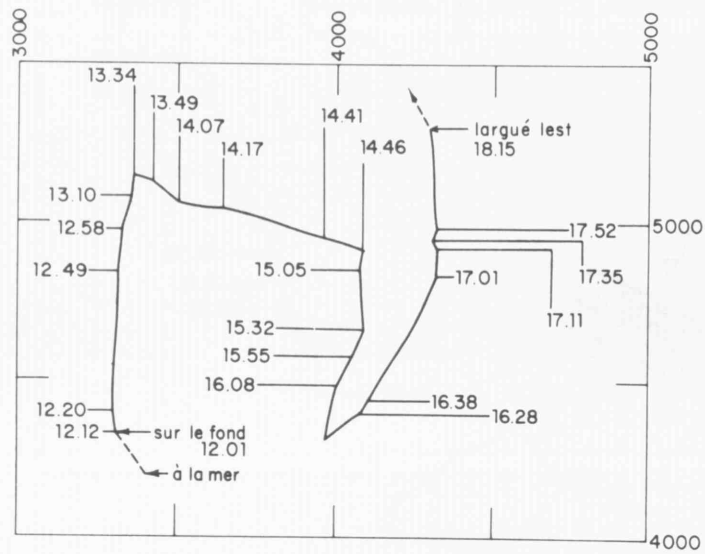


STOECHADES
CY-76-43

FIG. 19



FIG. 20 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 43



STOËCHADES
CY-76-44

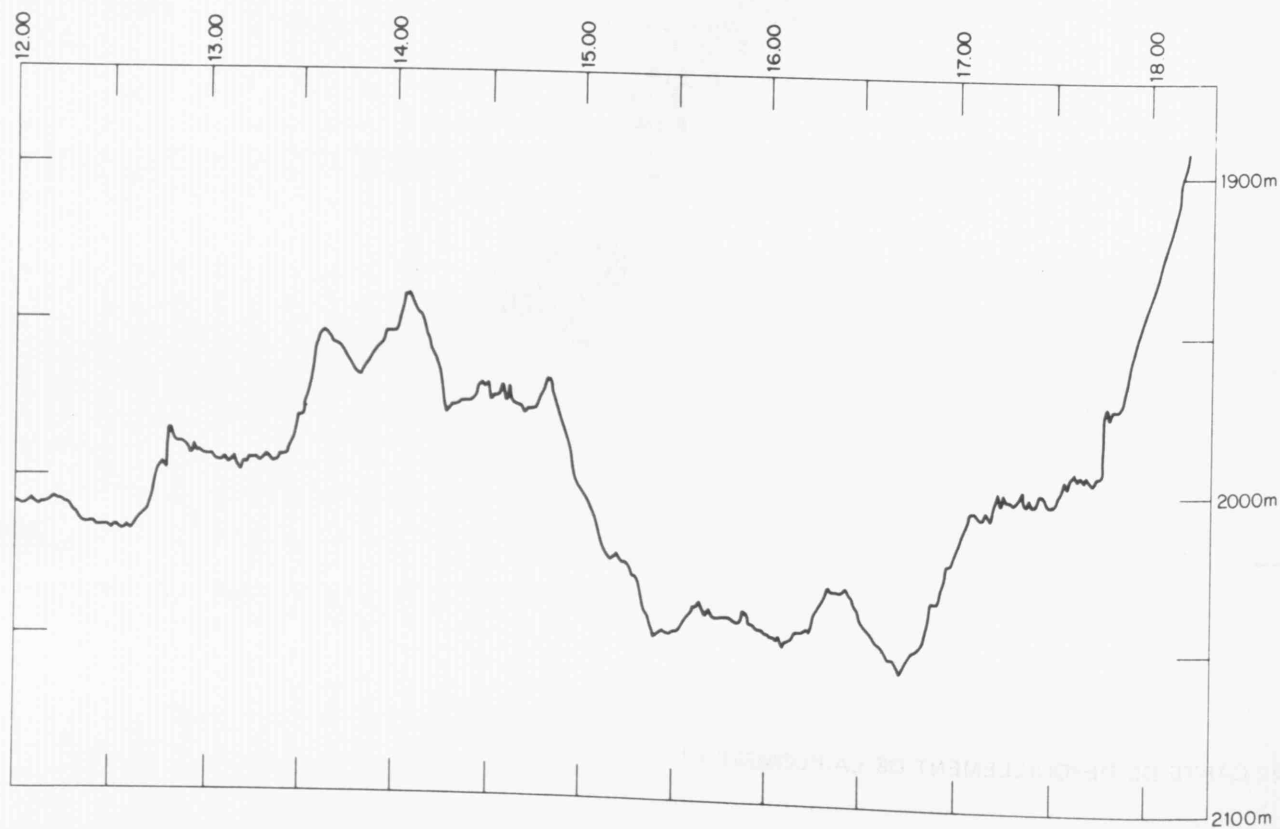


FIG 21

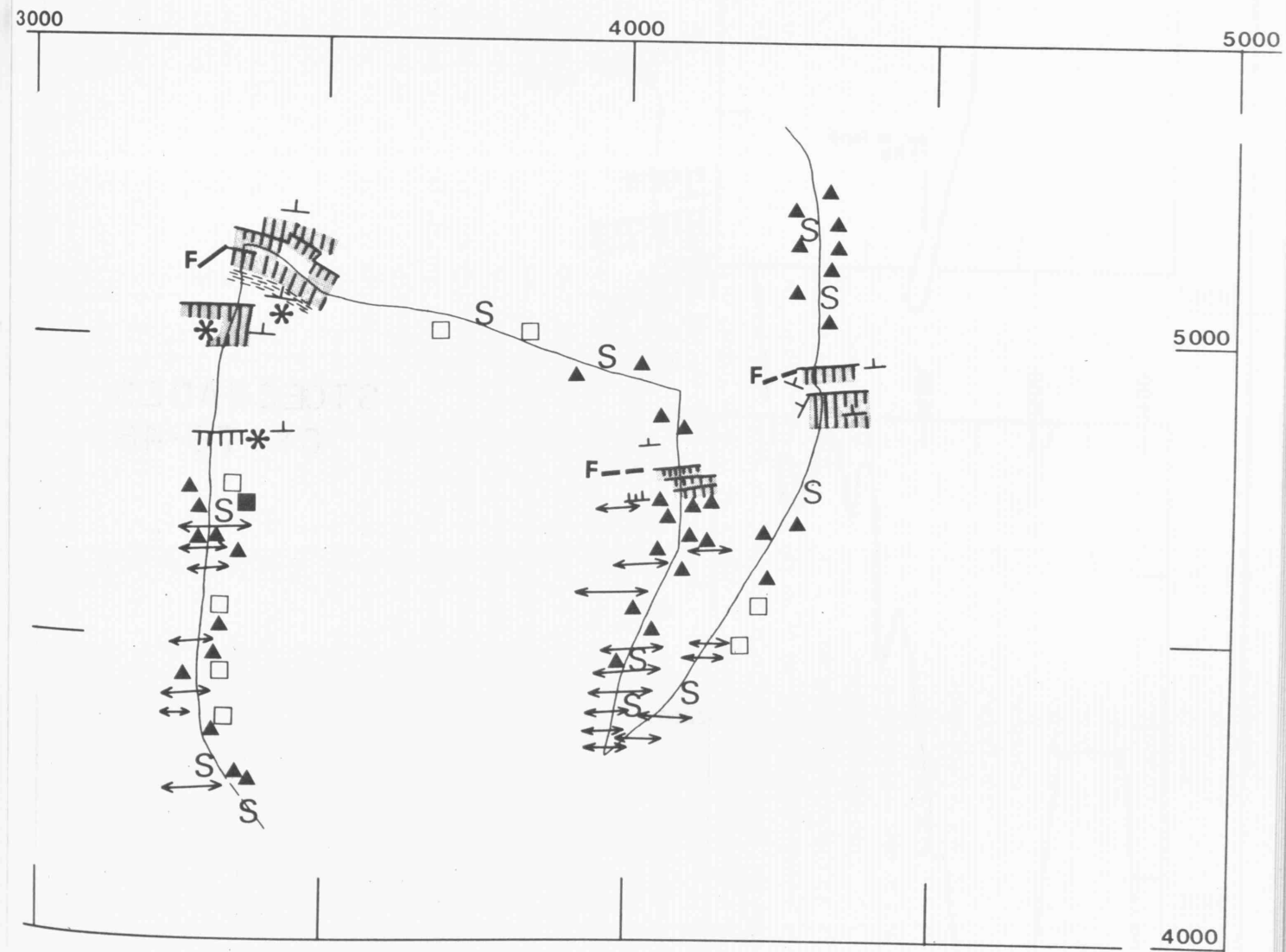
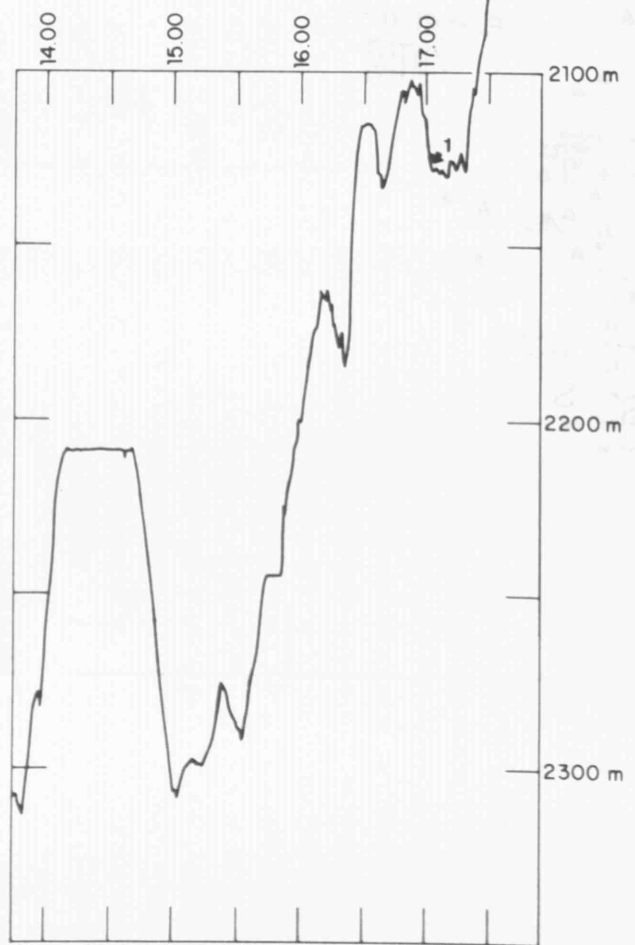
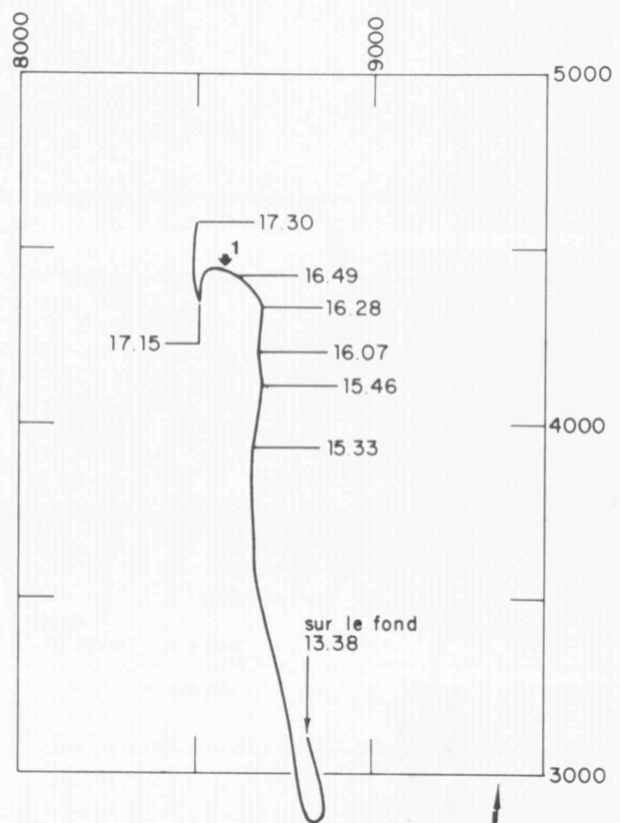


FIG. 21 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 44



STOECHADES
CY-76-46

FIG. 23

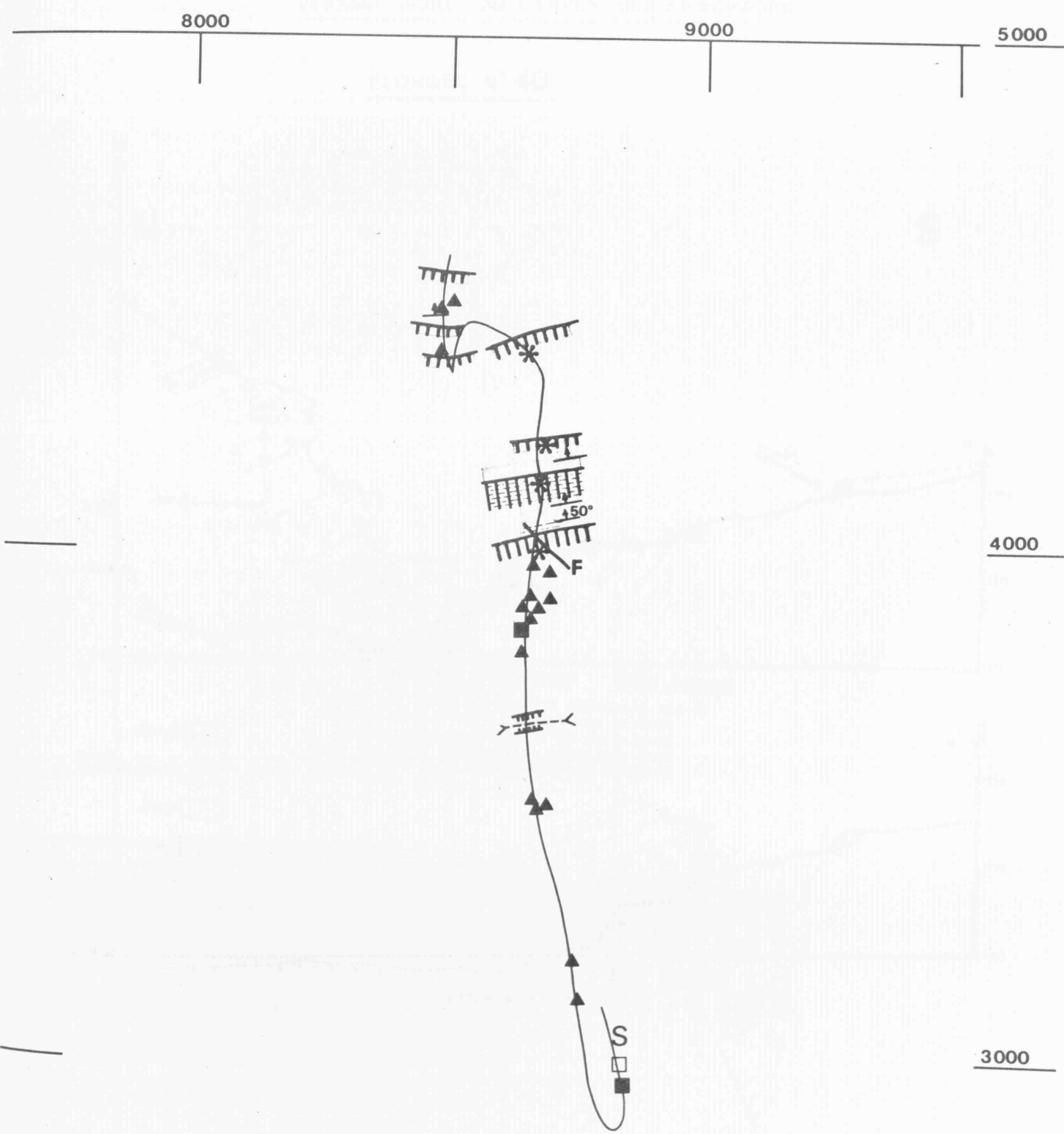


FIG. 24 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 46

PLONGÉE N° 46

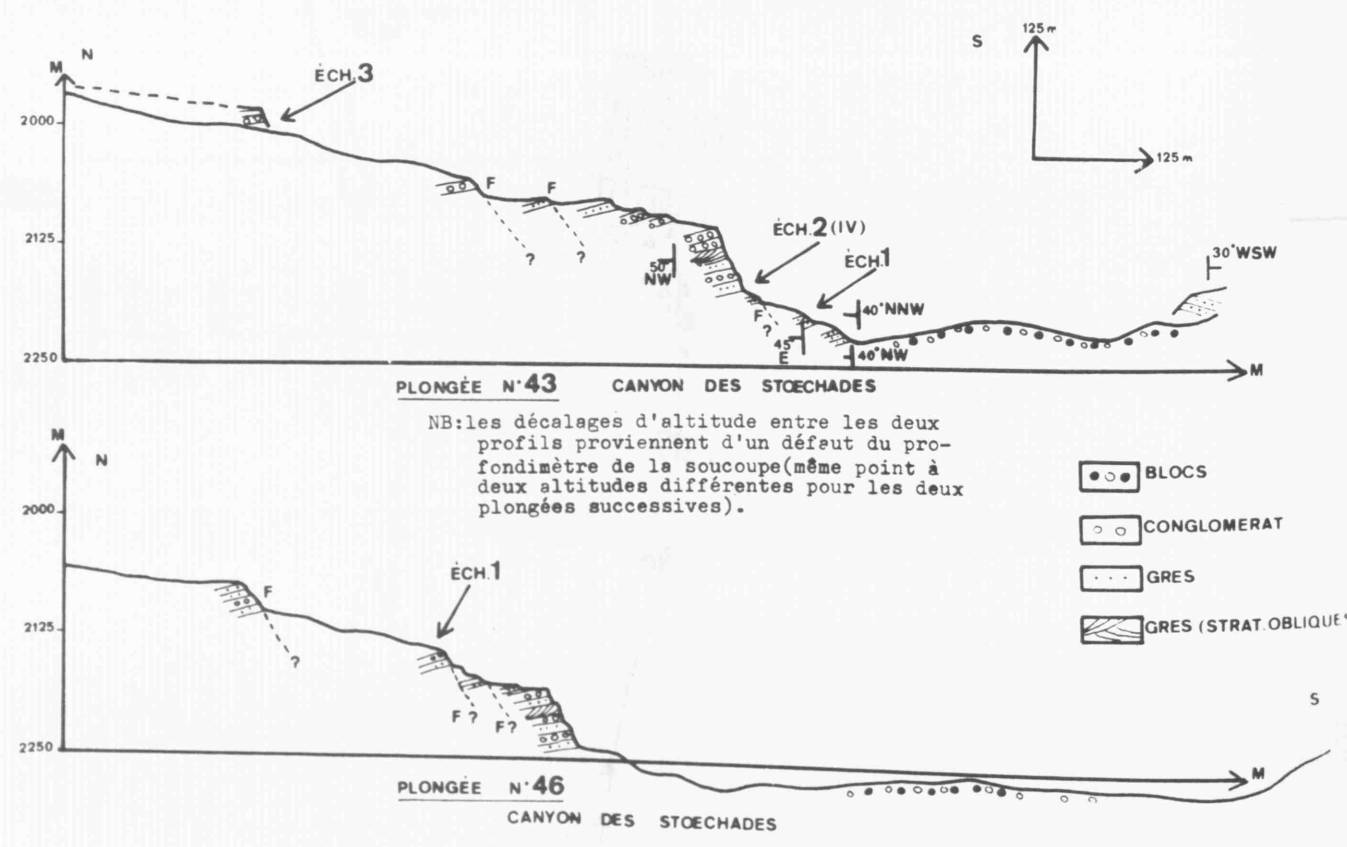
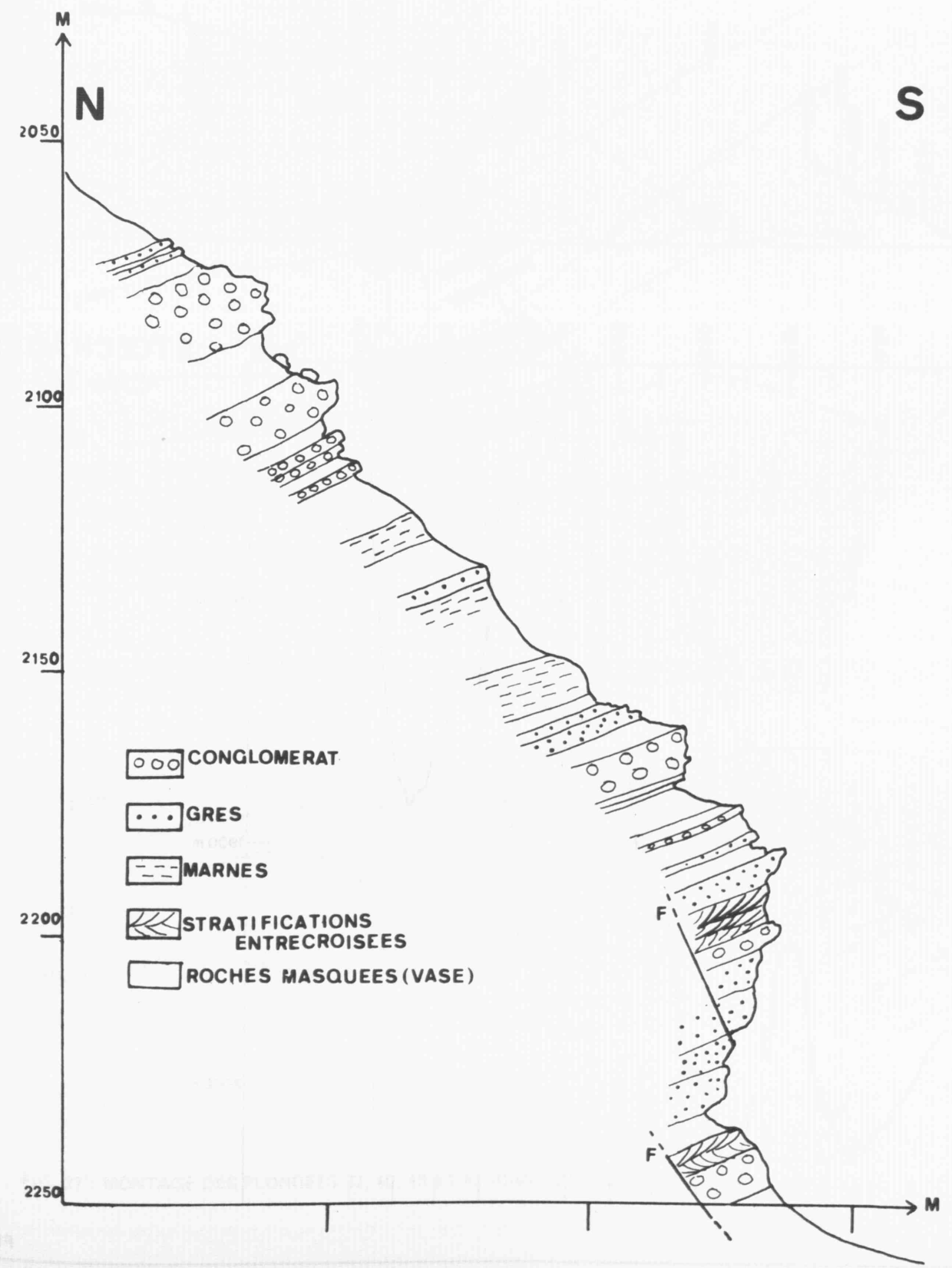


FIG. 25 : PROFILS DU CANYON DES STOECHADES (PLONGEES 43 ET 46)

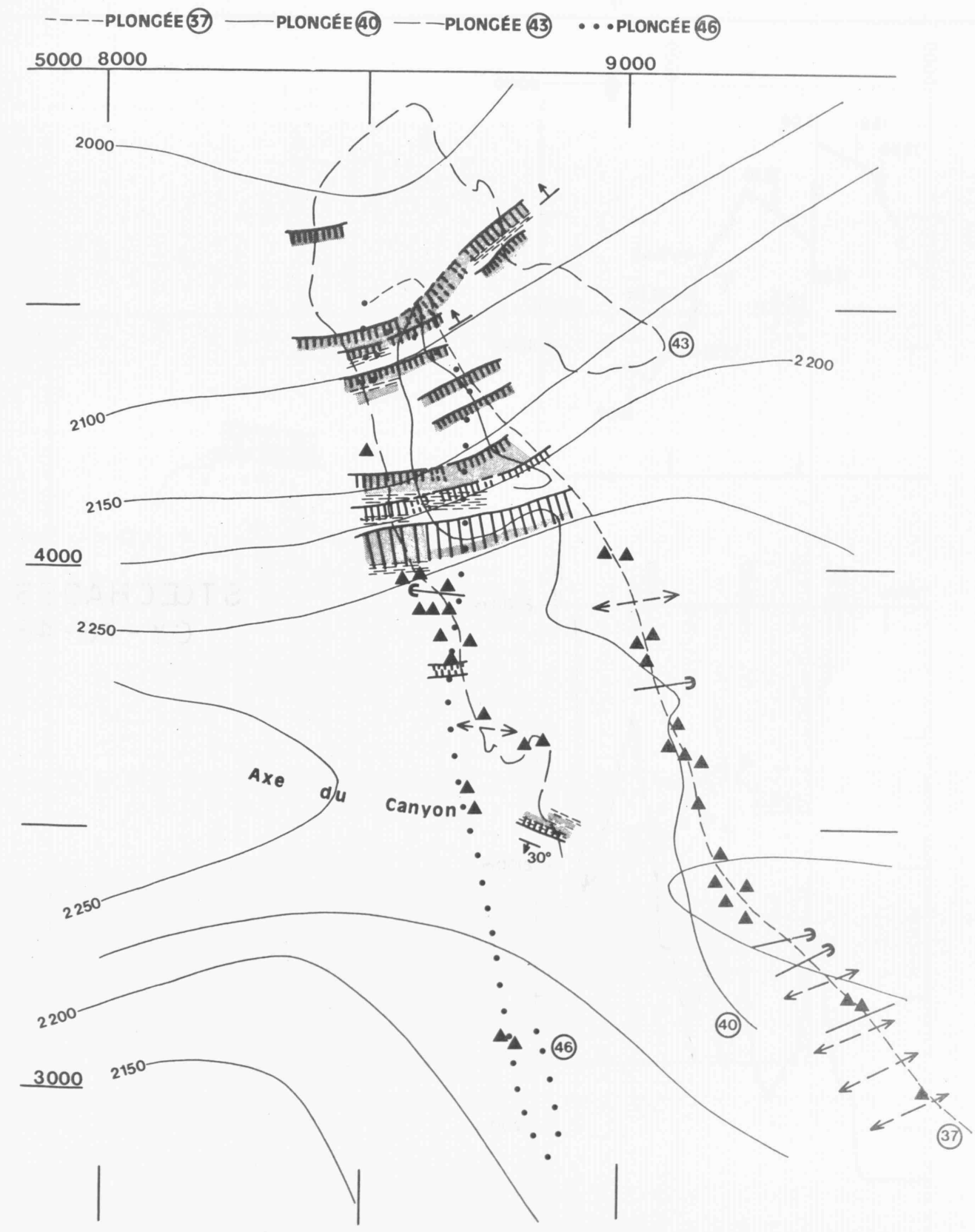
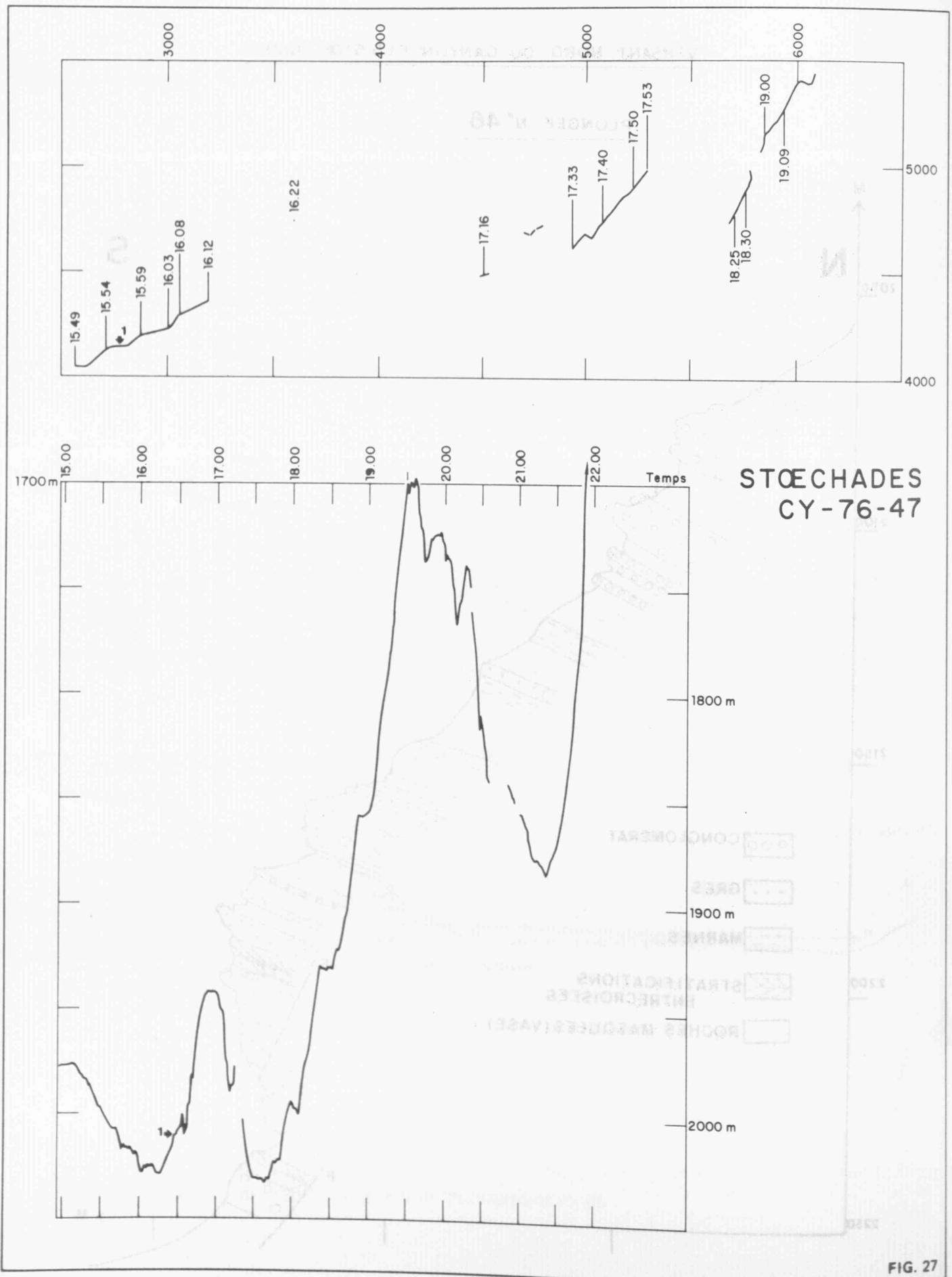
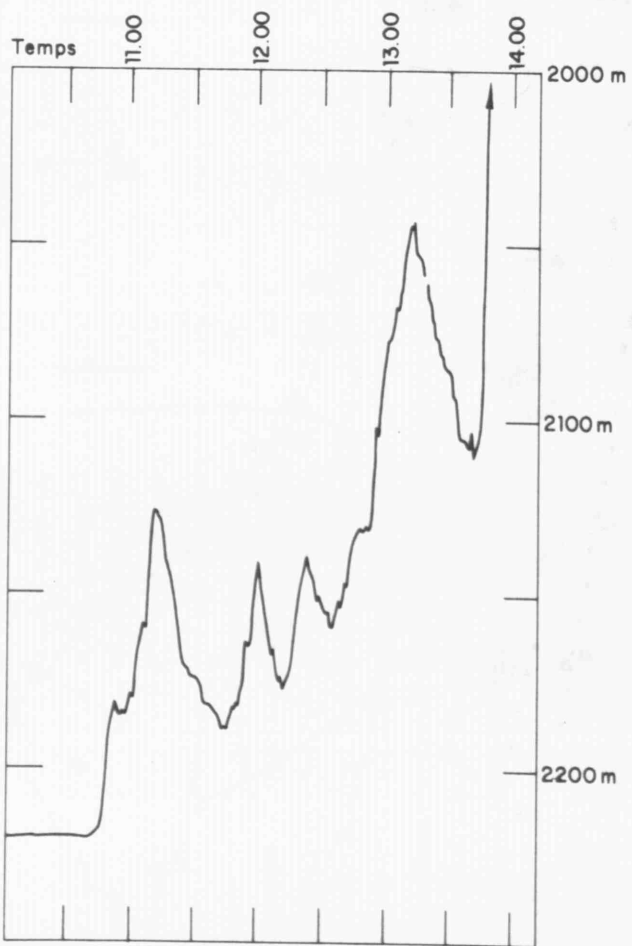
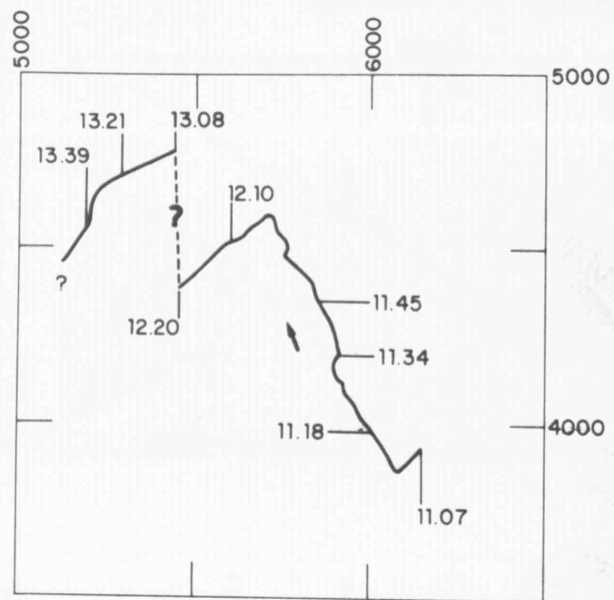


FIG. 27': MONTAGE DES PLONGÉES 37, 40, 43 ET 46 (CANYON DES STOECHADES)



STOËCHADES
CY-76-48

FIG. 28

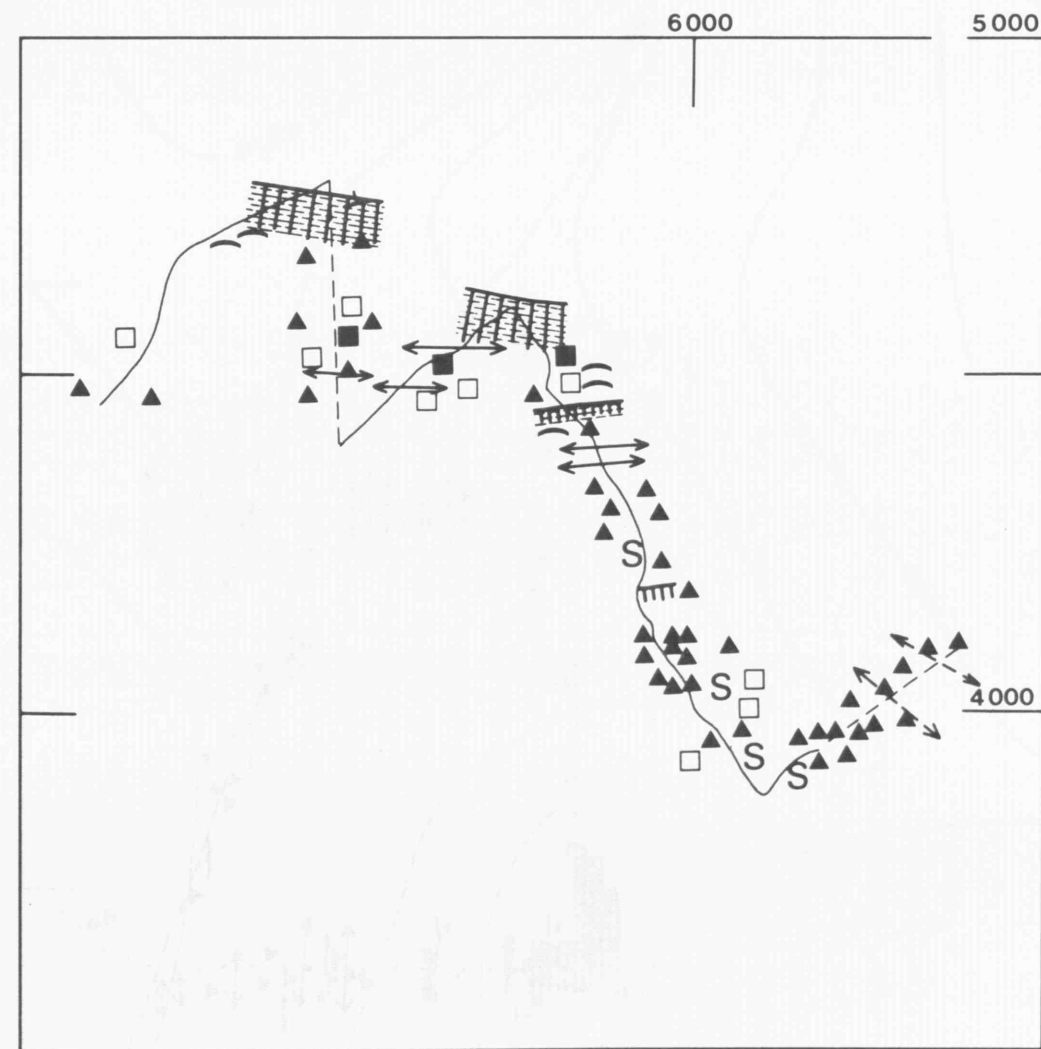
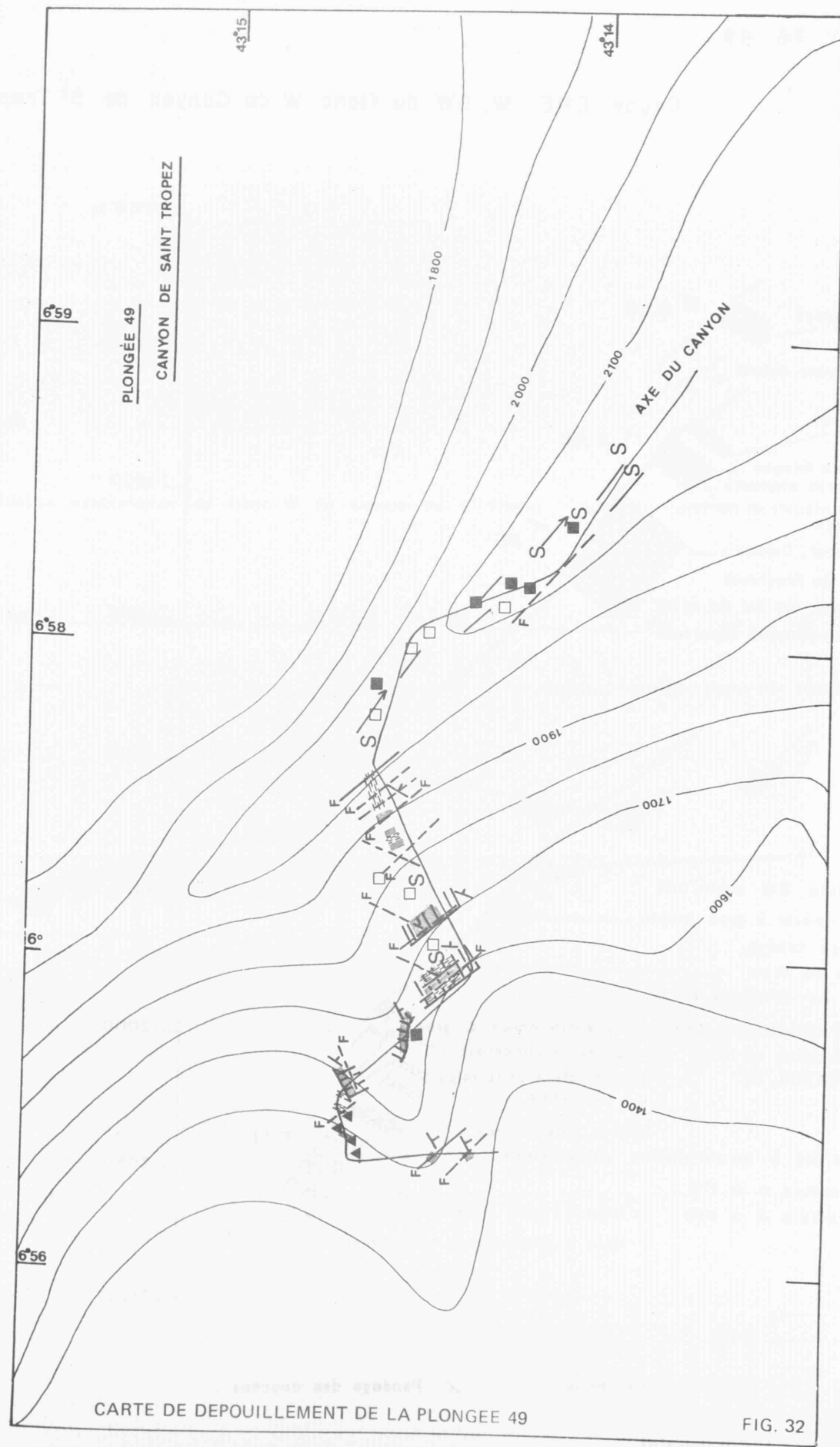
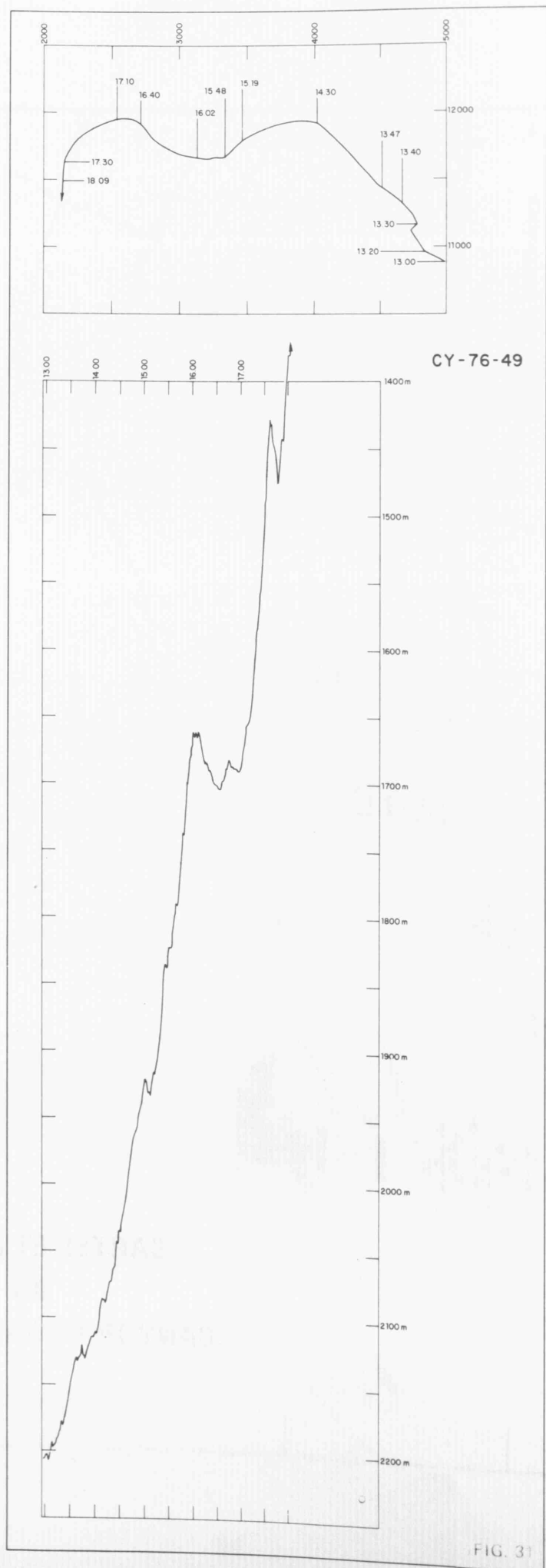


FIG. 29 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 48



Coupe ENE. W. SW du flanc W du Canyon de St Tropez.

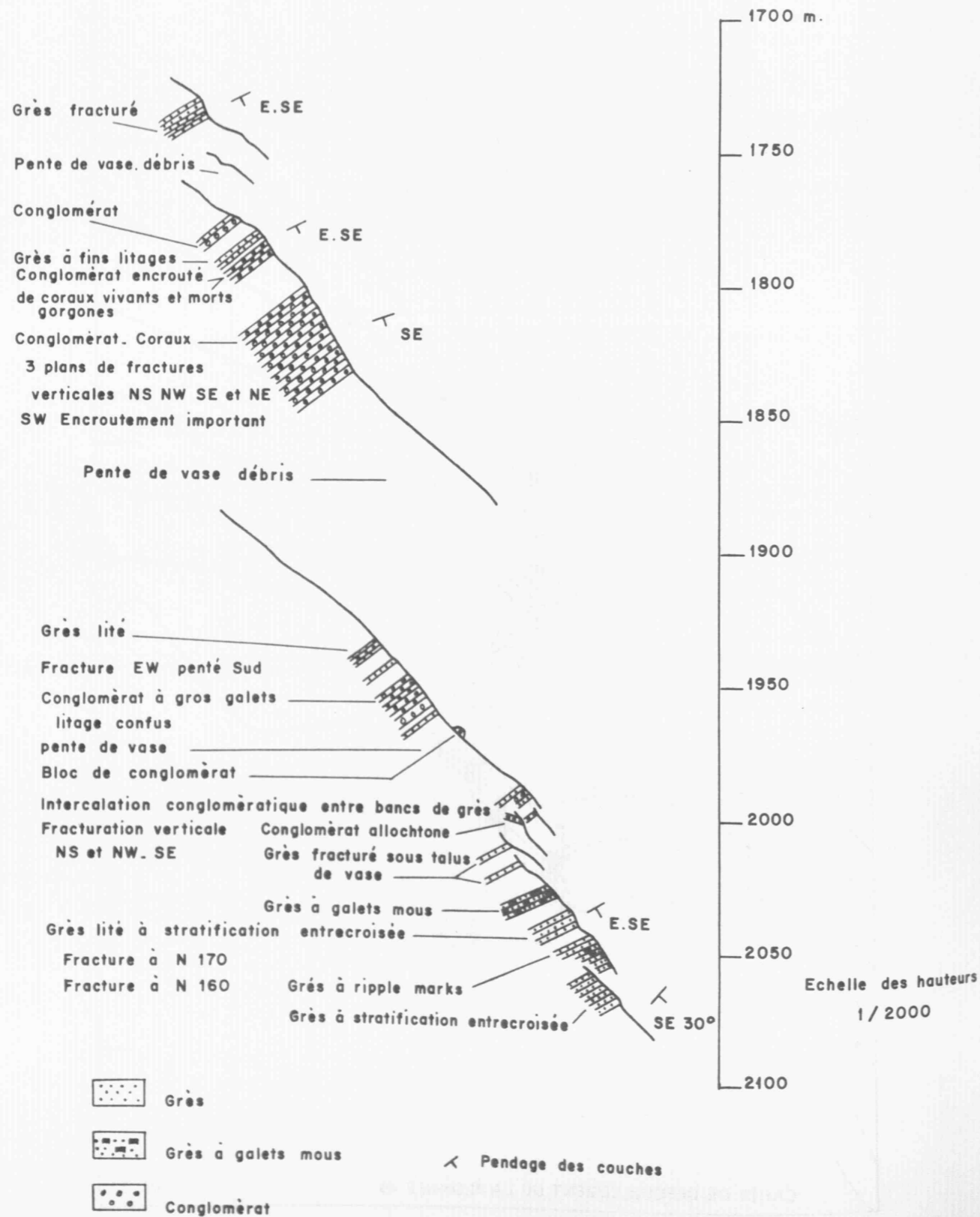
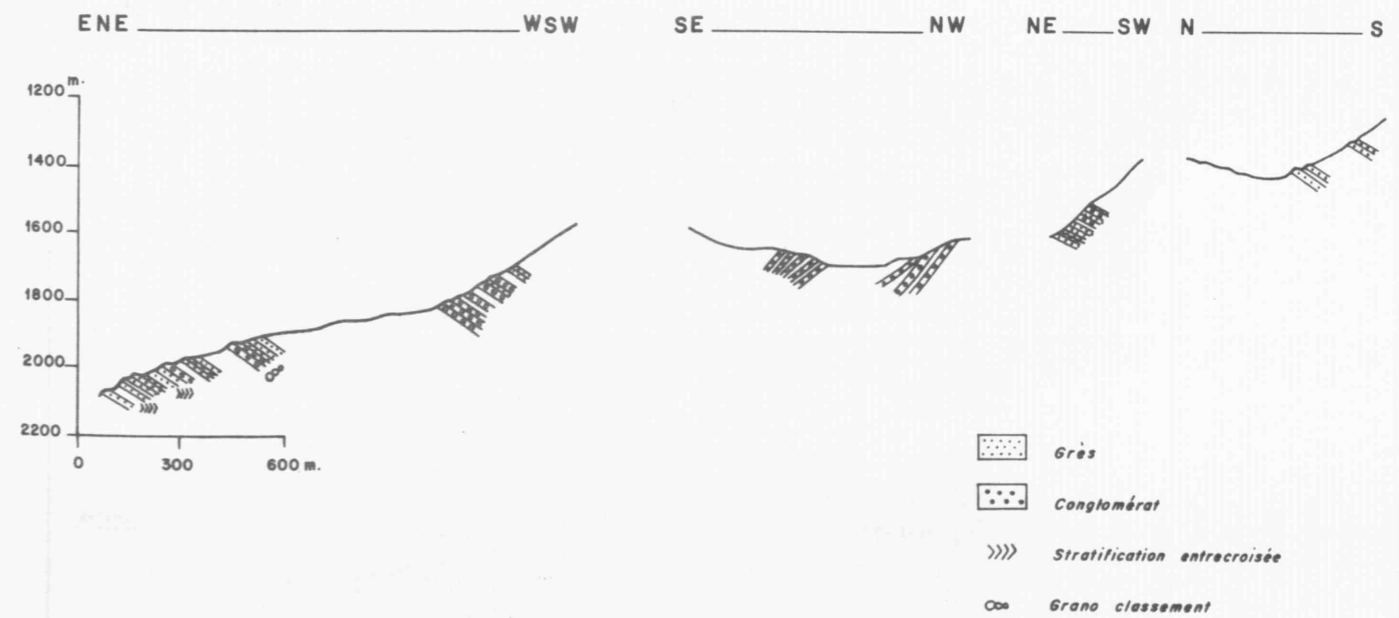
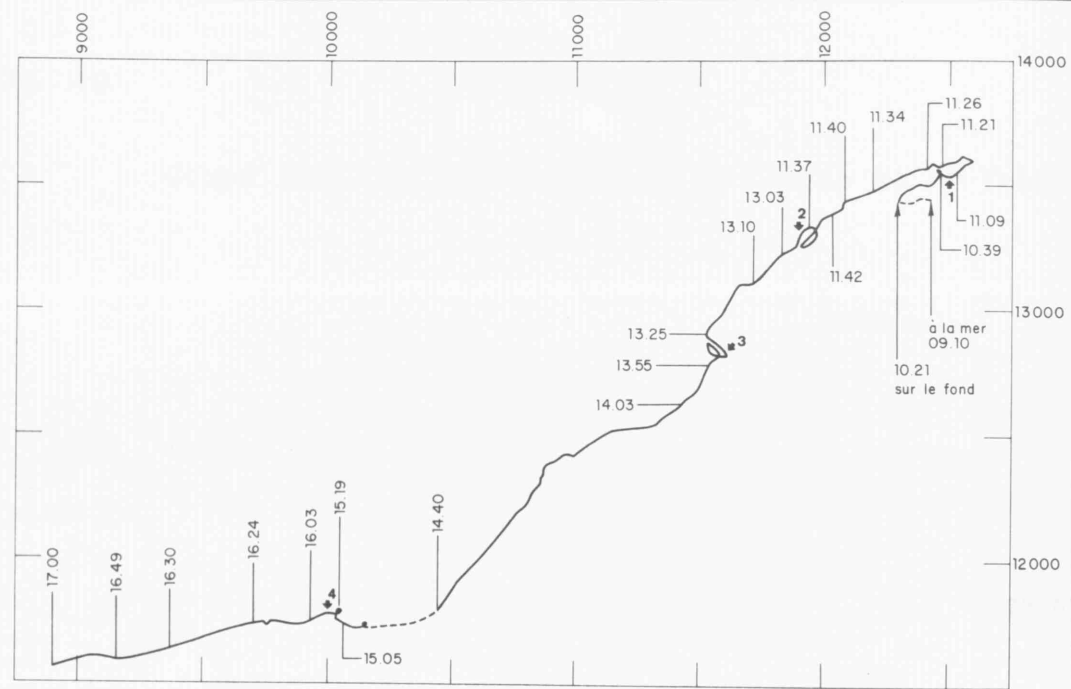


FIG. 33

FIG. 34 : Coupes synthétiques du flanc W. du Canyon de St Tropez - selon le trajet de la soucoupe.





CY-76-50

FIG. 35

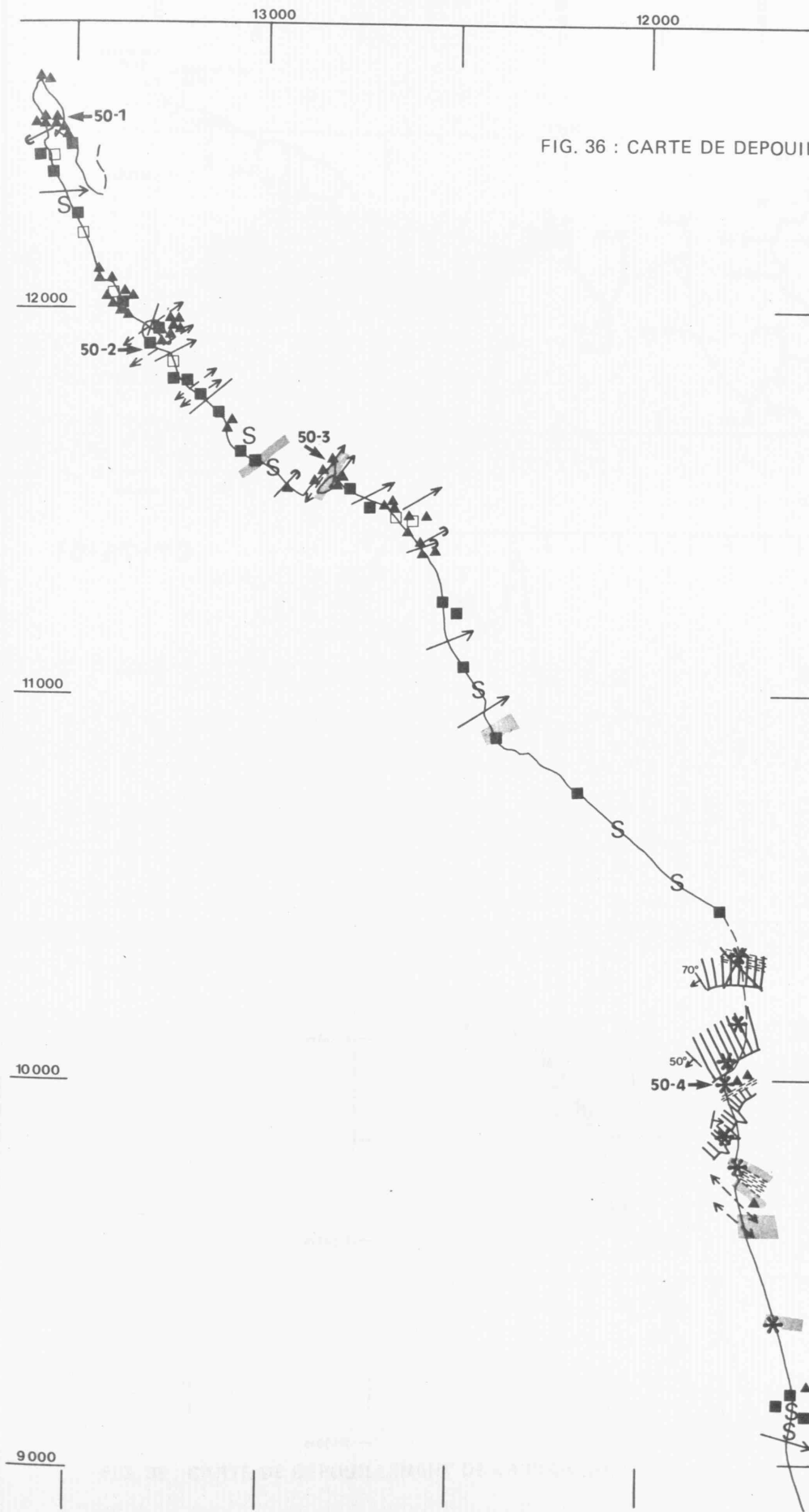
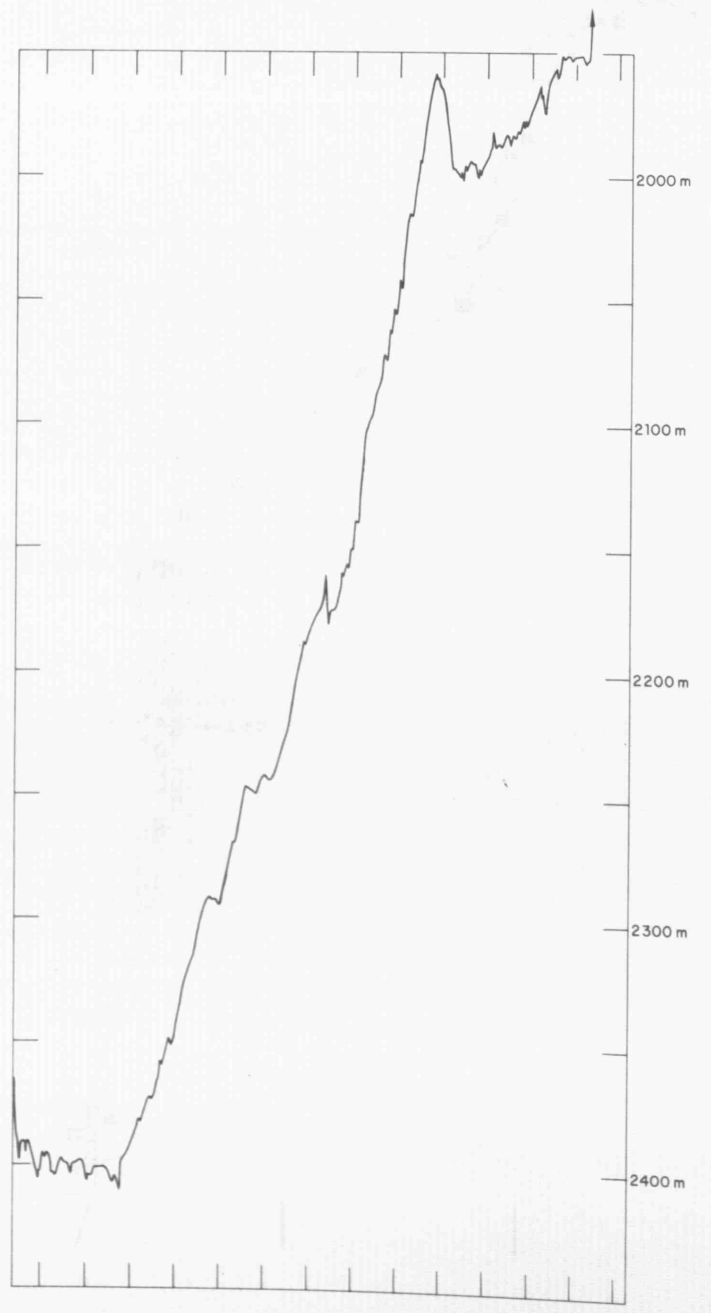
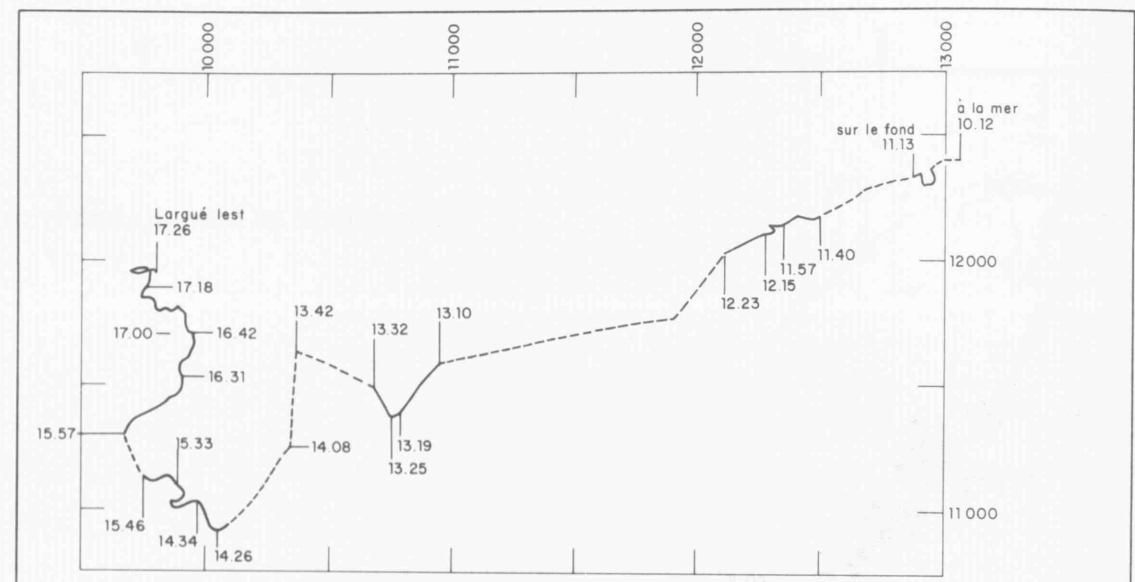


FIG. 36 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 50



CY-76-51

FIG. 37

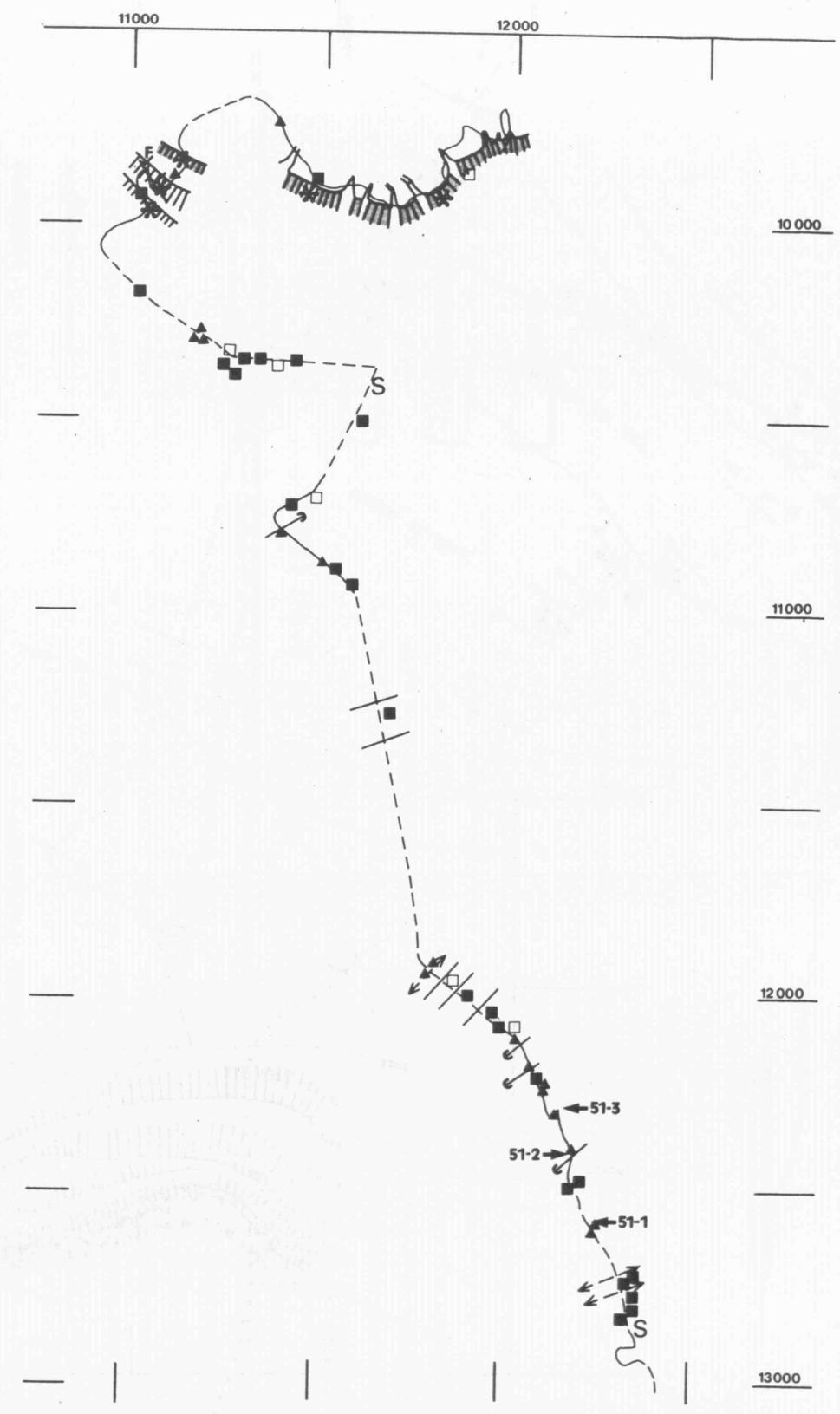
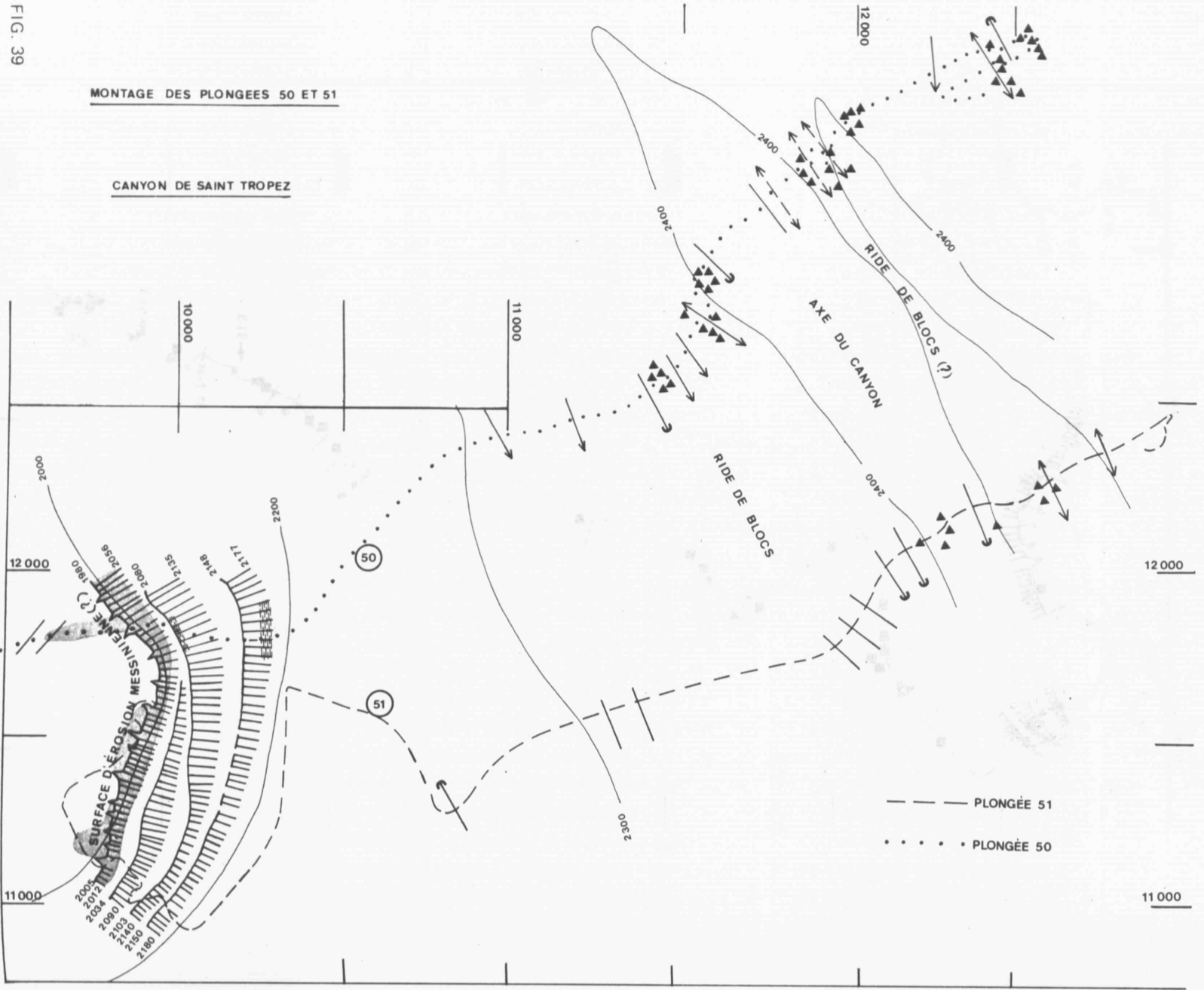


FIG. 38 : CARTE DE DEPOUILLEMENT DE LA PLONGEE 51

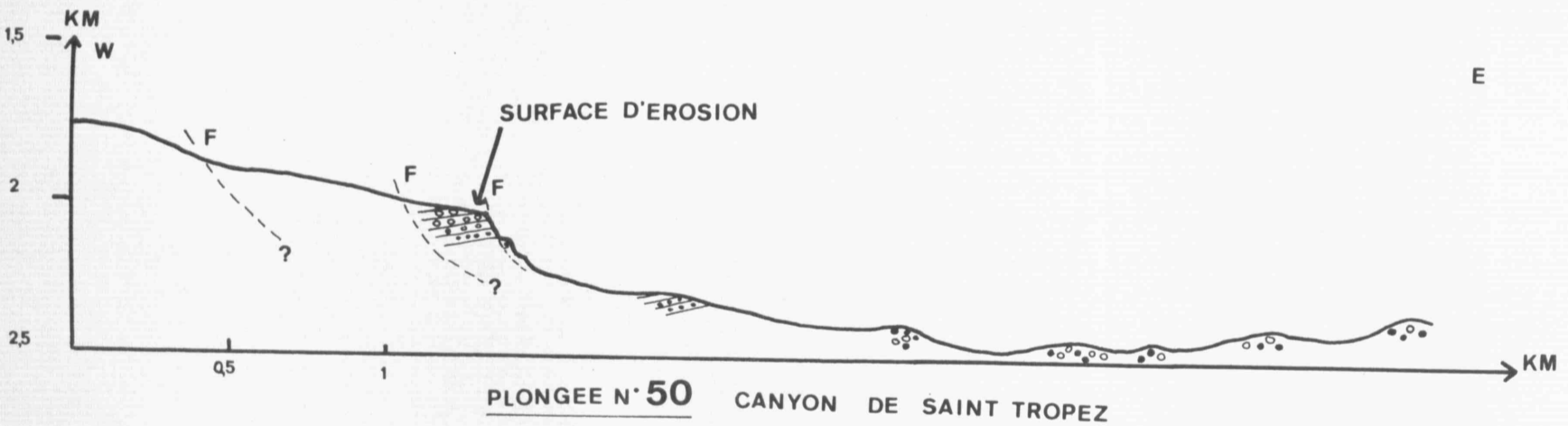
FIG. 39

MONTAGE DES PLONGEES 50 ET 51

CANYON DE SAINT TROPEZ



70



71

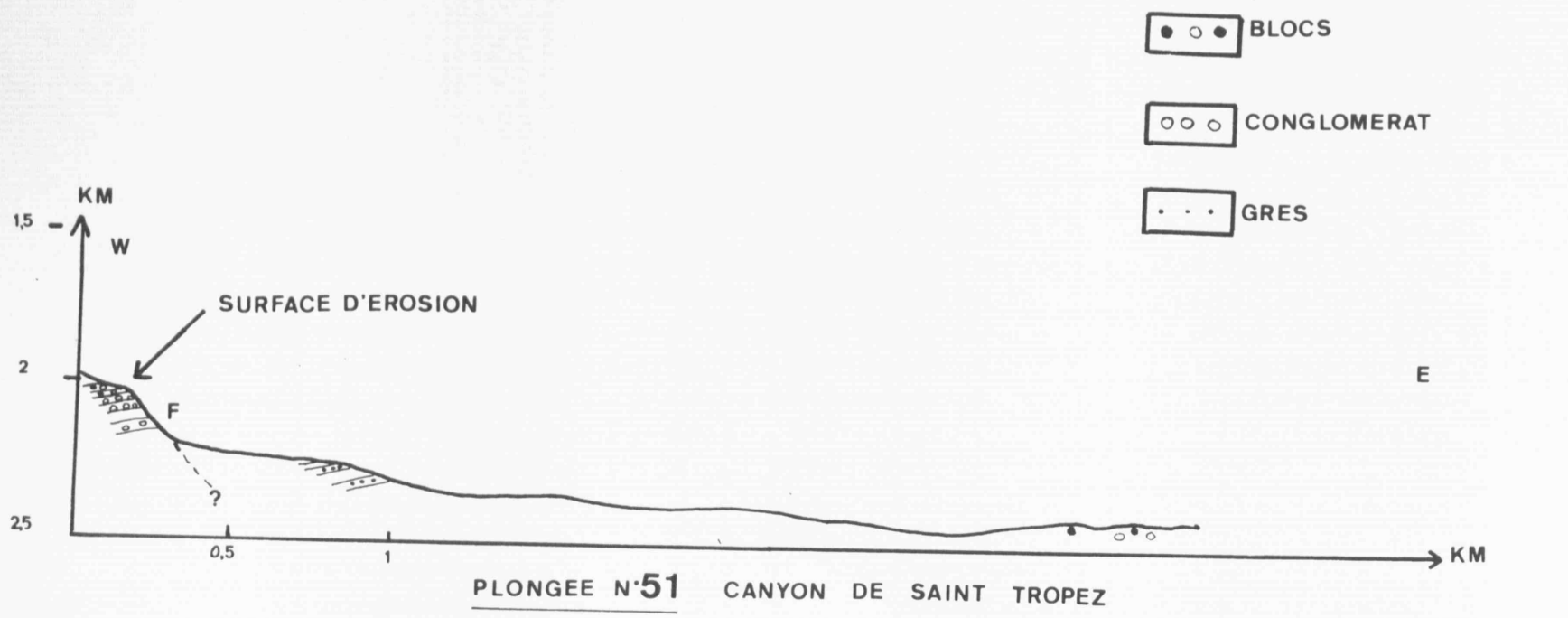


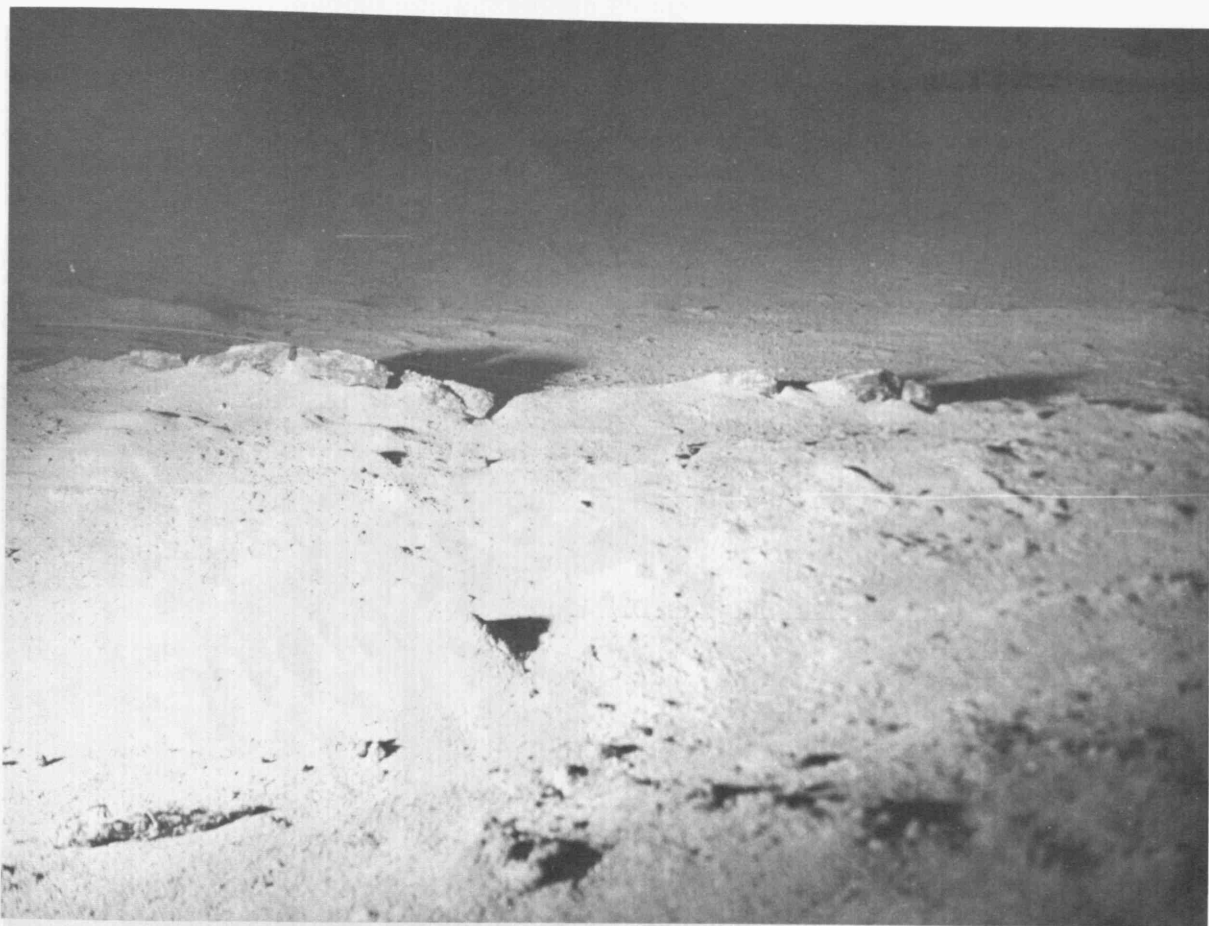
FIG. 40 : PROFILS DU CANYON DE SAINT-TROPEZ (PLONGEES 50 ET 51)

IV - PHOTOGRAPHIES

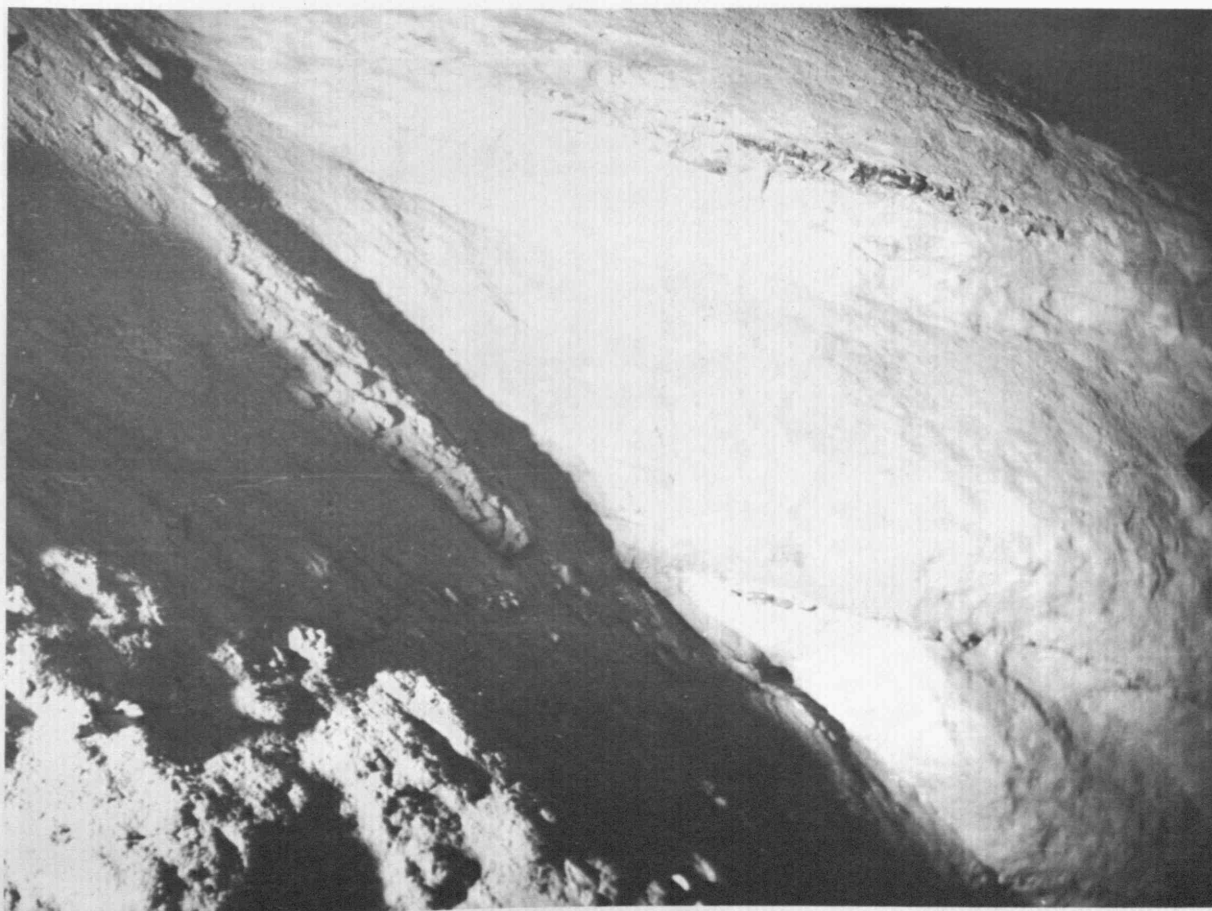
Les thèmes illustrés

Plusieurs centaines de photos ayant été prises au cours des 14 plongées, il a été nécessaire de les sélectionner (40 seulement sont publiées ici); quelques thèmes importants ont été retenus:

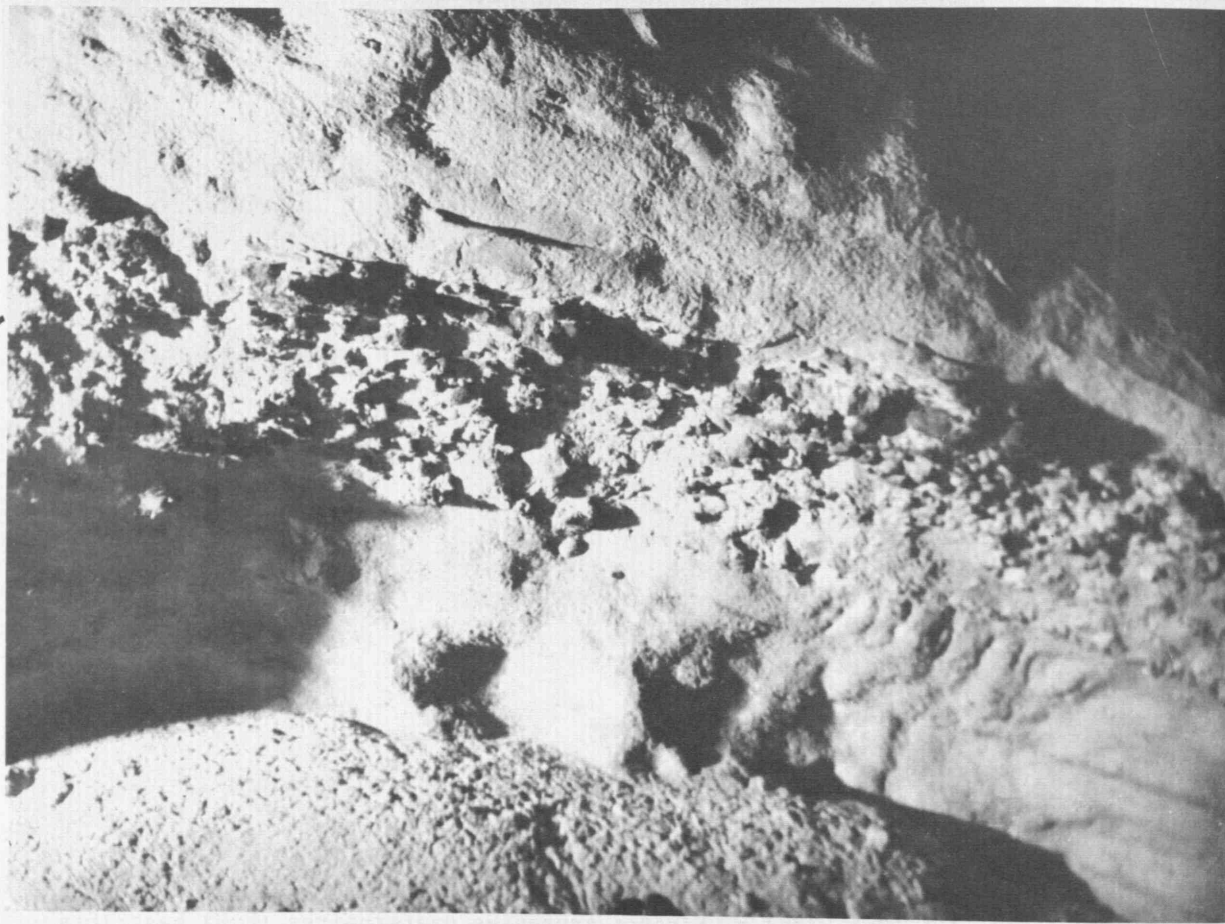
- la série stratigraphique: les photos 1 à 8 l'illustrent: grès et conglomérats de l'Oligo-Aquitaniien ou du Pléistocène, stratifications entrecroisées...
- la tectonique: les photos 8, 14 à 21 et 28 montrent les failles, les fissures et les pendages qui affectent cette série.
- les traces d'érosions subaériennes: les photos 22 à 27 montrent les traces d'érosions subaériennes - attribuées au Messinien - qui affectent le sommet de la série oligo-aquitaniienne.
- les traces de courant: les photos 29 à 33 illustrent les différents types de traces de courant rencontrées dans les canyons des Stoechades et de Saint Tropez: ripple-marks, stries, souilles...
- le fond du canyon: les photos 10 et 11 montrent les rides de blocs qui encombrant le fond du canyon.
- les bioturbations et les organismes fixés, enfin, sont illustrés par les photos 34 à 40.



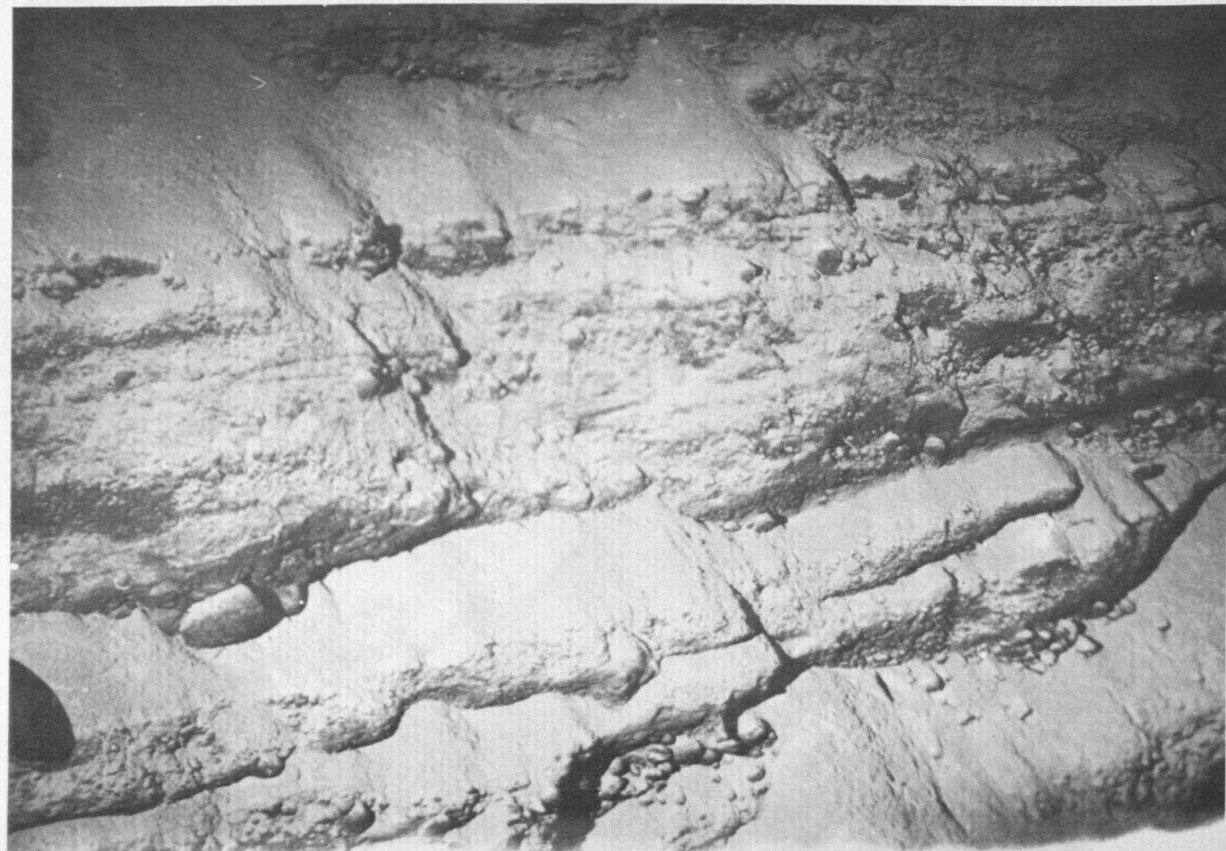
1 - Plongée Cy 76-41. 12h 52mn. 2282 m. Strates gréseuses quaternaires (E-W) basculées dans le fond du canyon des Stoechades.



2 - Plongée Cy 76-41. 15h 00. 2300 m. Alternance de grès et marnes, datées du Quaternaire (Ech 41-2). Canyon des Stoechades.



3 - Plongée Cy 76-41. 15h 10mn. 2310 m. Base de l'affleurement précédent: alternance de grès et de conglomérats quaternaires. Canyon des Stoechades.



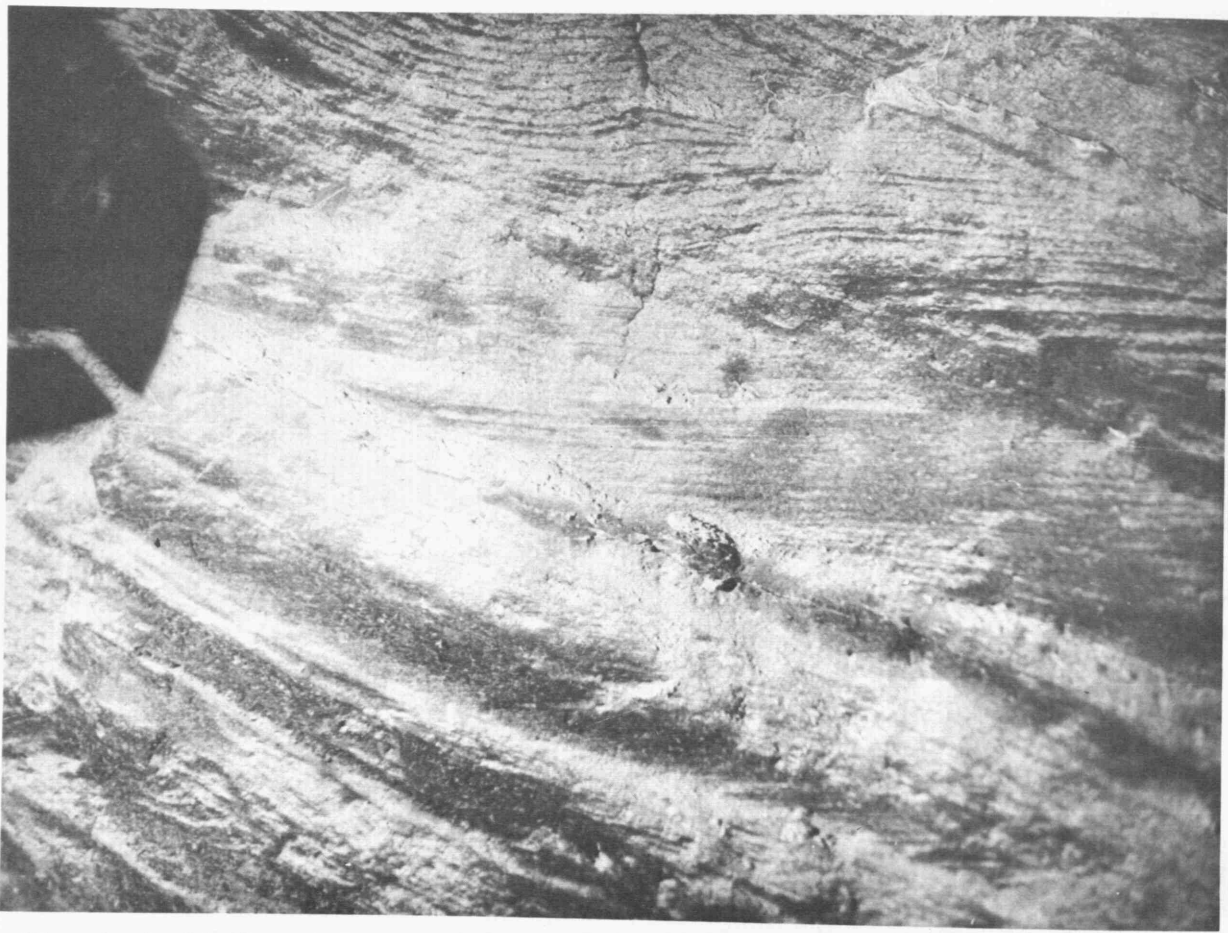
4 - Plongée Cy 76-43. 14h 55mn. 2080 m. Falaise conglomératique avec ressauts envasés (série oligo-aquitaine). Canyon des Stoechades.



5 - Plongée Cy 76-44. 17h 15mn. Conglomérats grossiers encroutés de Mn, de tubes de serpules (Oligo-Aquitainien). Canyon des Stoechades.



6 - Plongée Cy 76-43. 13h 35. 2160 m. Série oligo-aquitaine: bancs de grès ravinés par des conglomérats. Paroi N du canyon des Stoechades.



7 - Plongée Cy 76-43. 11h 53mn. 2206 m. Série oligo-aquitaine: grès à stratifications obliques. Paroi S du canyon des Stoechades.



8 - Plongée Cy 76-50. 12h 10mn. 2400 m. Série marno-gréseuse à pendage net vers l'W. Quaternaire probable. Fond du canyon de Saint Tropez.



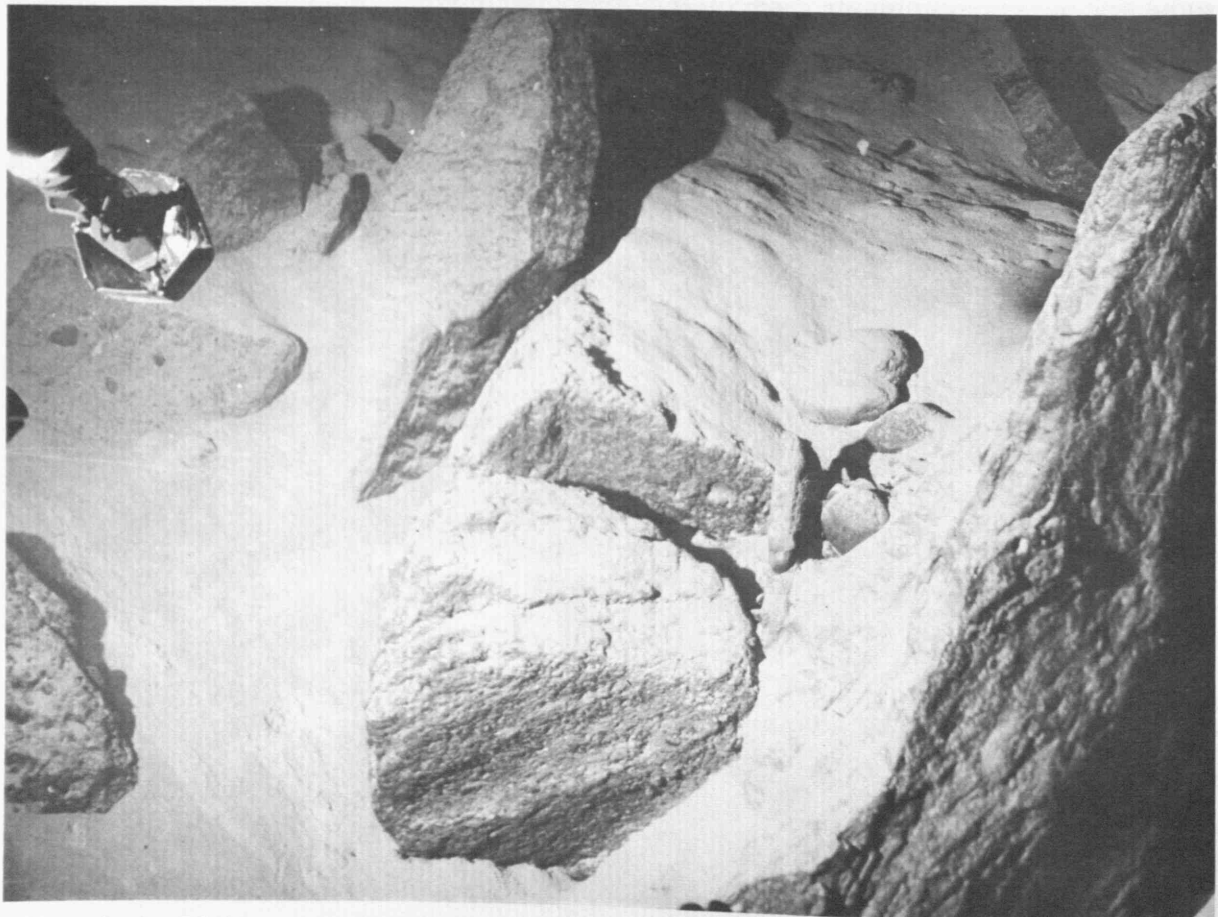
9 - Plongée Cy 76-43. 13h 06mn. 2200 m. Panneau gréseux basculé (N 270, 45°S). Versant N du canyon des Stoechades.



10 - Plongée Cy 76-50. 12h 00. 2403 m. Ride de blocs dans l'axe du canyon de Saint Tropez, avec panneaux gréseux stratifiés et basculés.



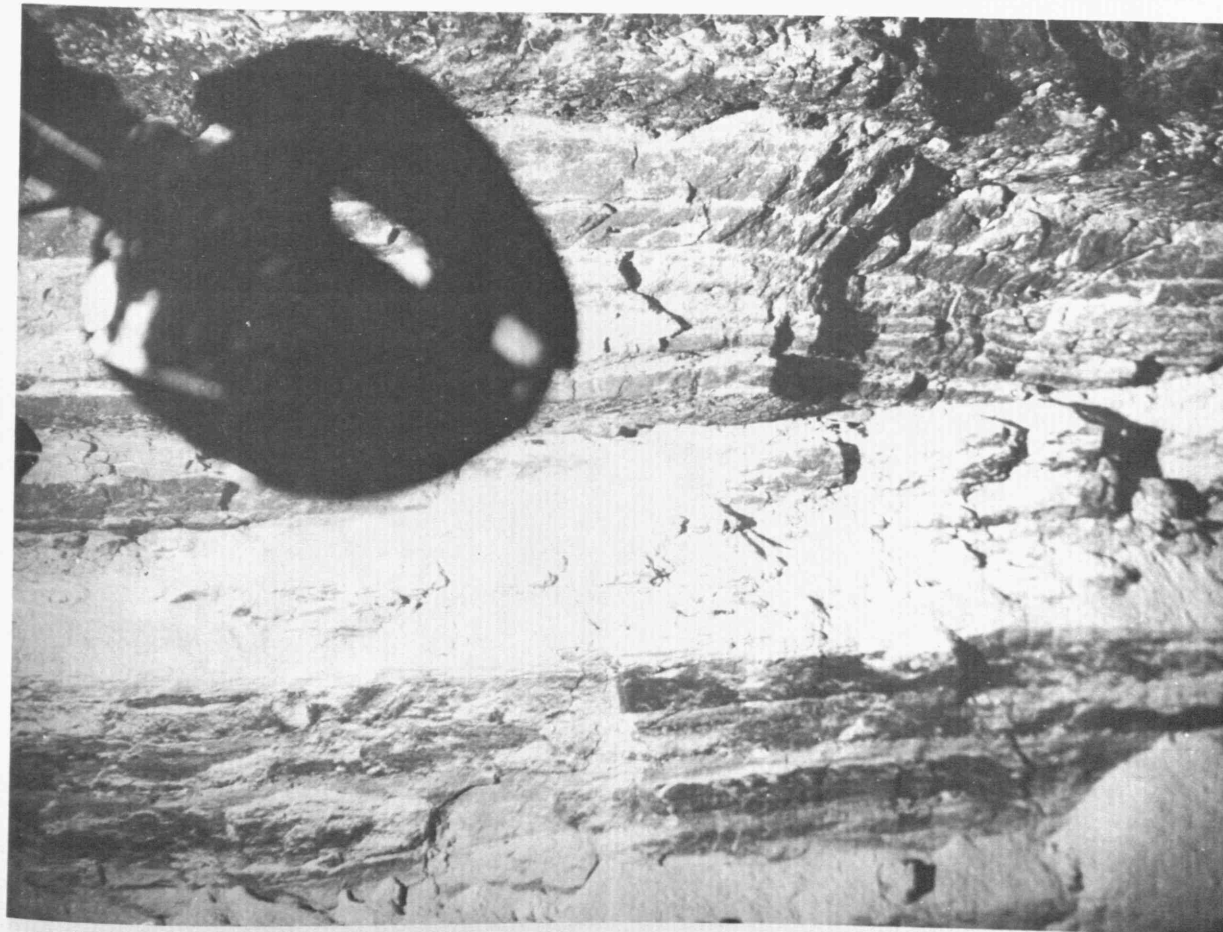
11 - Plongée Cy 76-50. 2370 m. Ride de blocs dans l'axe du canyon de Saint Tropez.



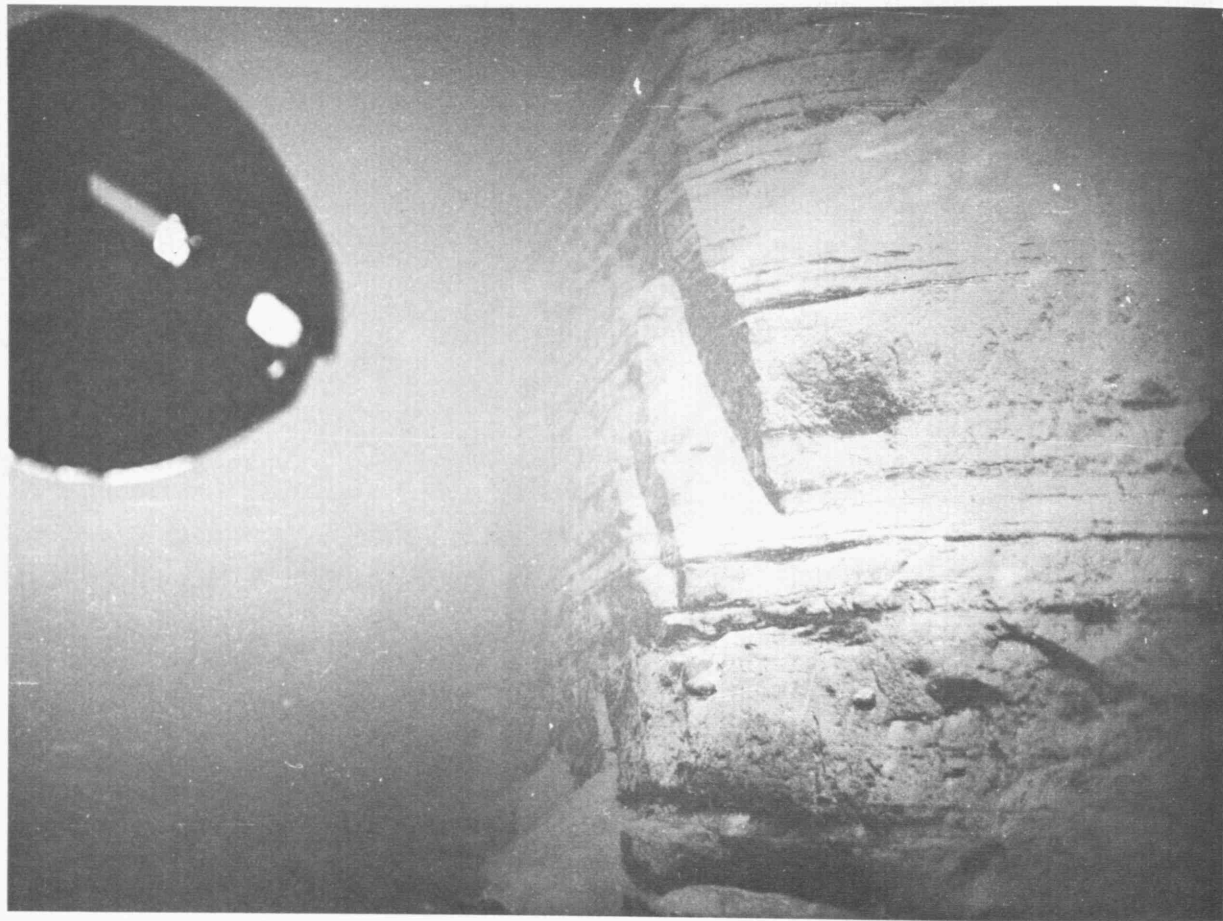
12 - Plongée Cy 76-43. 13h 15mn. 2200 m. Blocs éboulés, partiellement envasés. Paroi N du canyon des Stoehades.



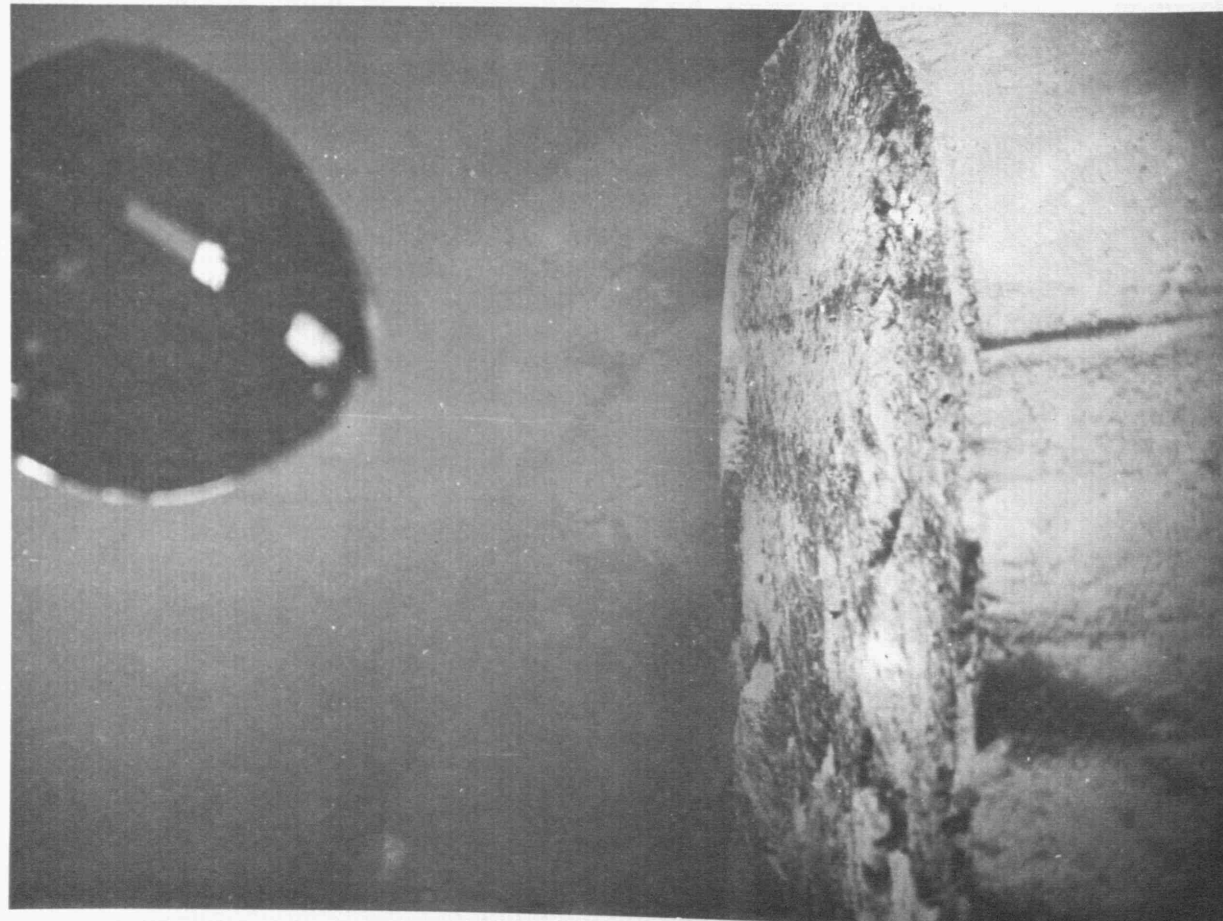
13 - Plongée Cy 76-46. 15h 40mn. 2265 m. Blocs de conglomérats et de grès sur un replat de la paroi N du canyon des Stoehades.



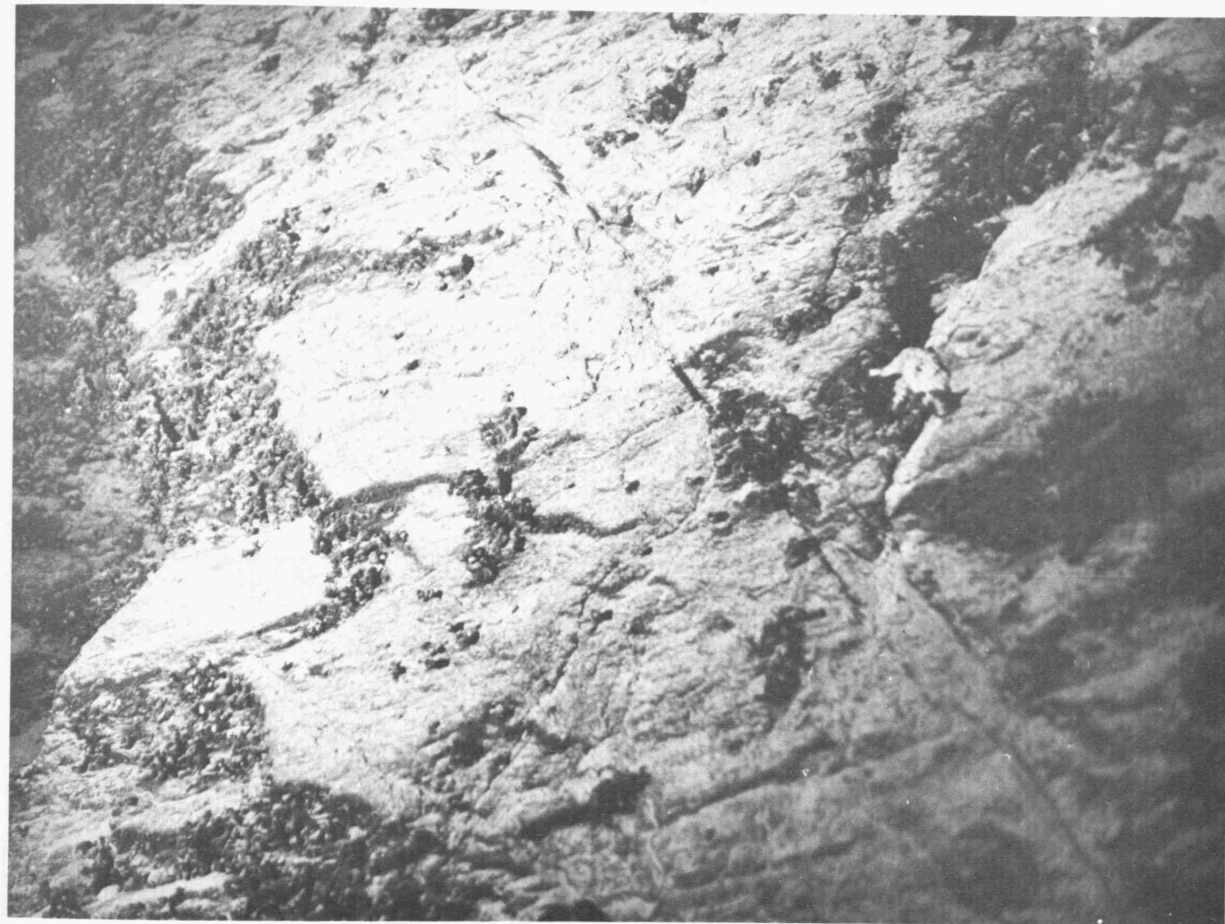
14 - Plongée Cy 76-49. 14h 25mn. Fracturation dans des grès oligo-aquitaniens (?) Paroi W du canyon de Saint Tropez.



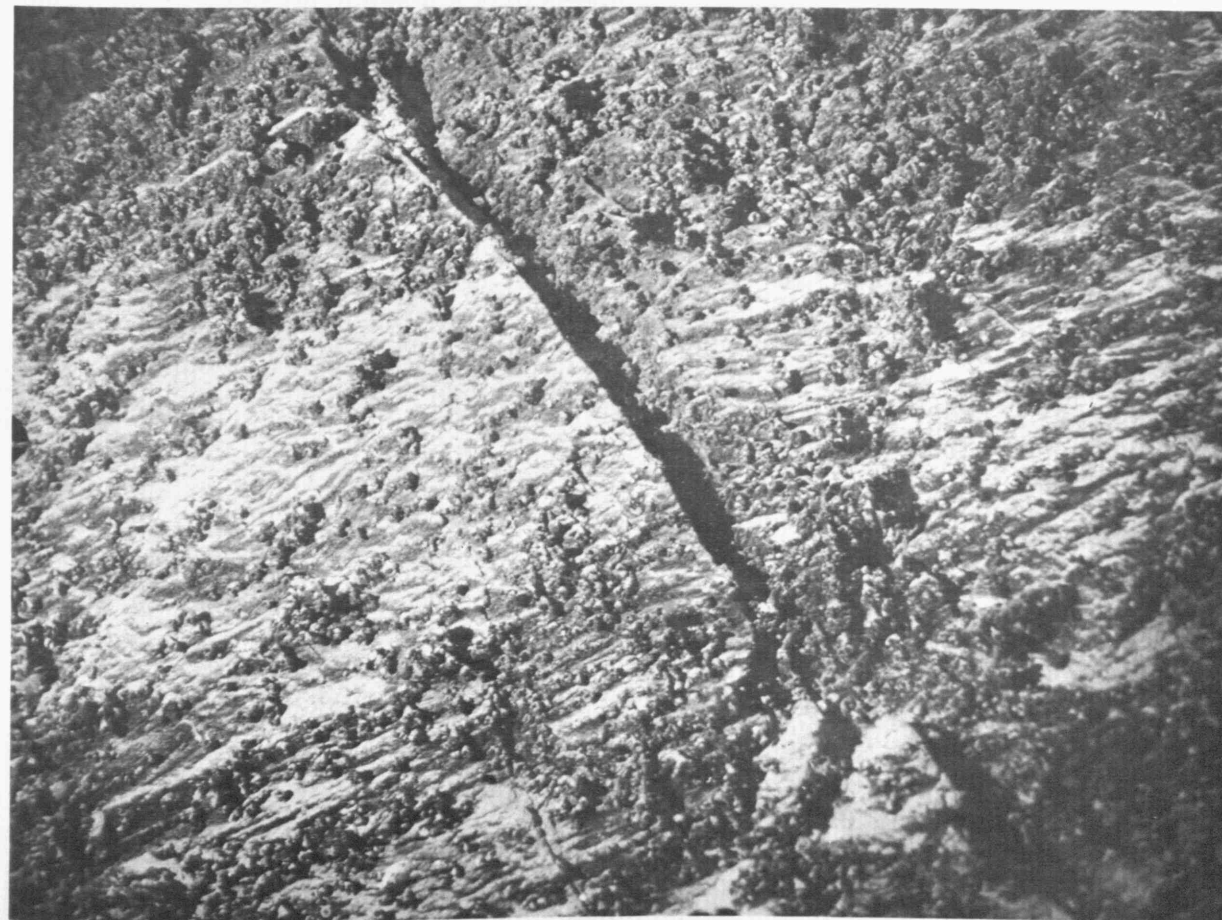
15 - Plongée Cy 76-49. 14h 30mn. Falaises verticales dans les grès oligo-aquitaniens, guidées par des failles. Paroi W du canyon de Saint Tropez.



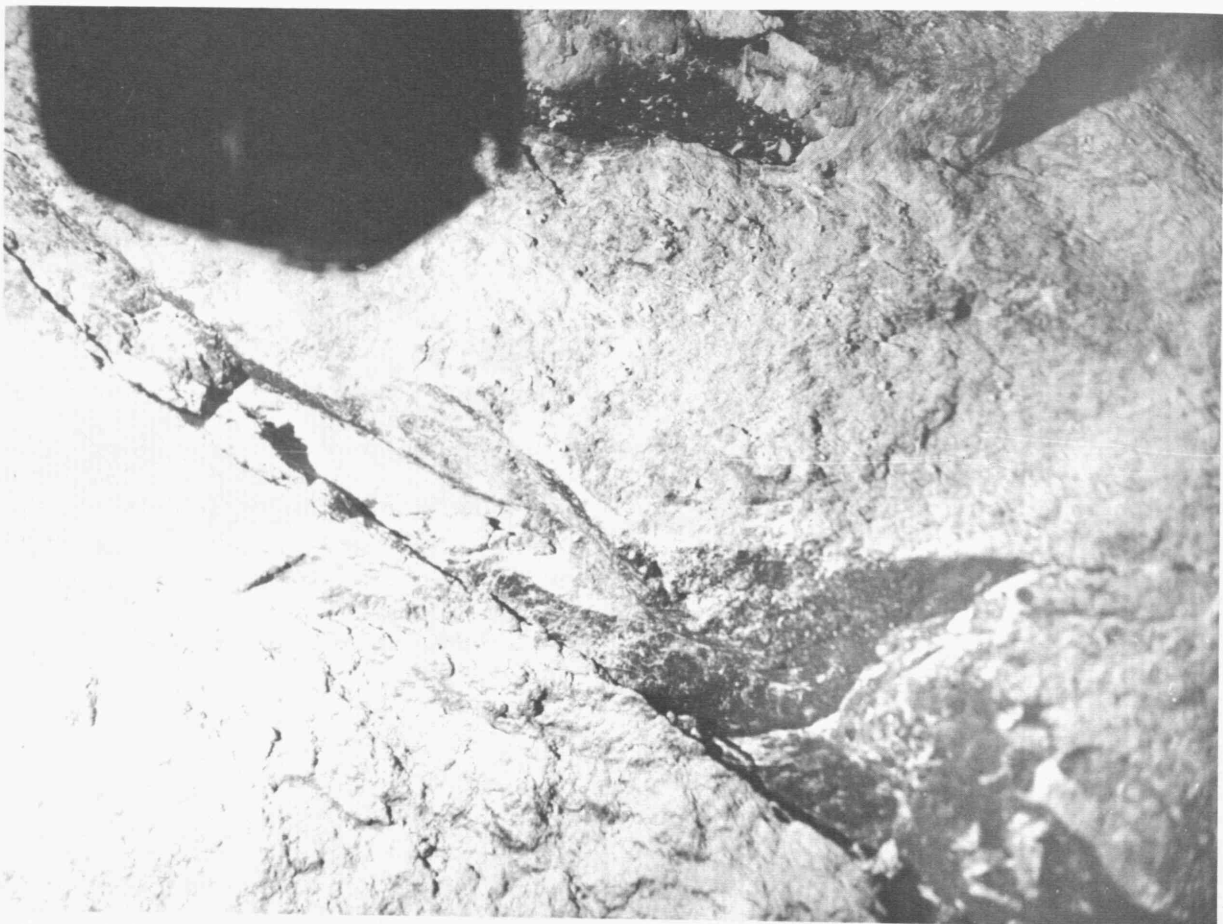
16 - Plongée Cy 76-49. 14h 50mn. Miroir de faille (?) affectant les grès oligo-aquitaniens. Paroi W du canyon de Saint Tropez.



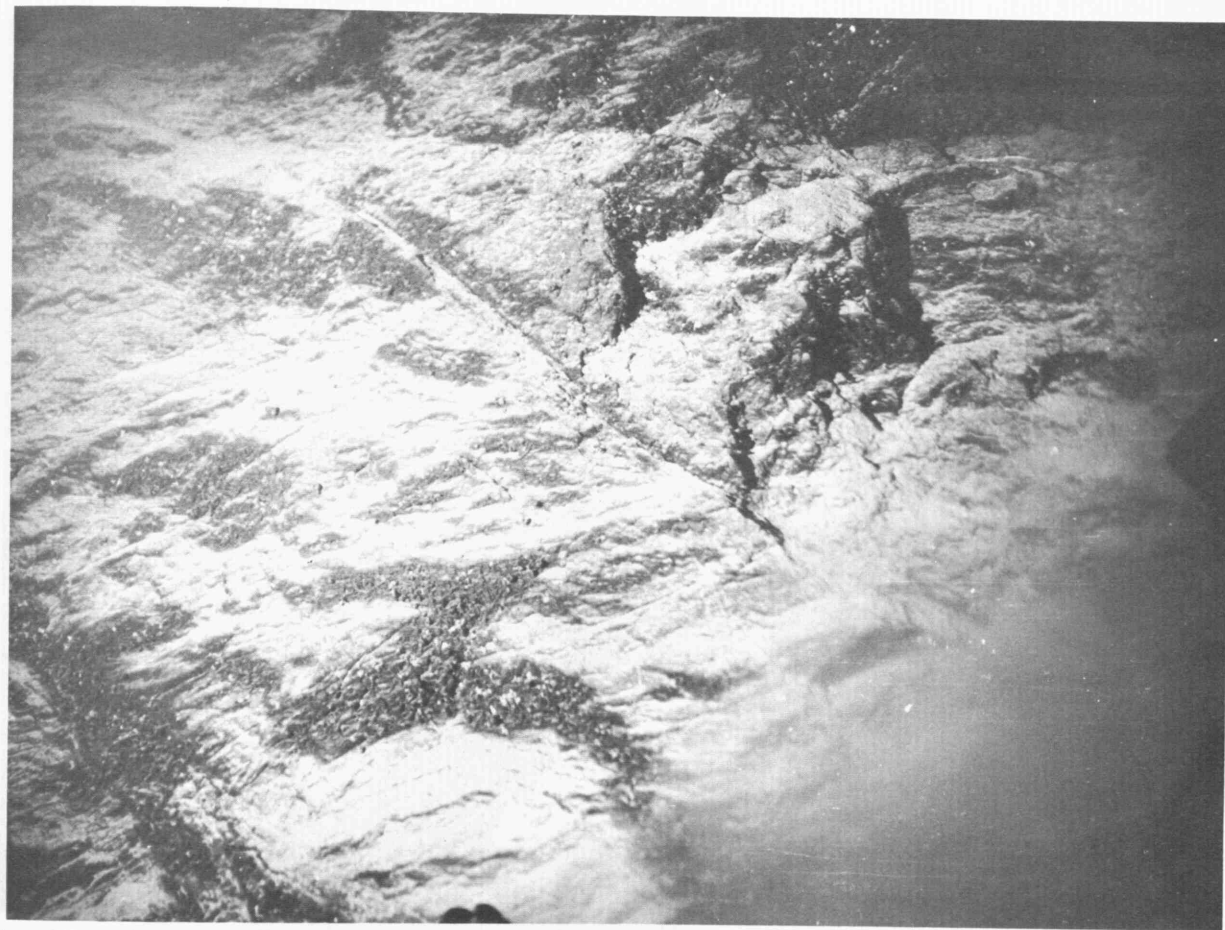
17 - Plongée Cy 76-50. 14h 46mn. 2175 m. Faille affectant les grès de la série oligo-aquitanienne. Paroi W du canyon de Saint Tropez.



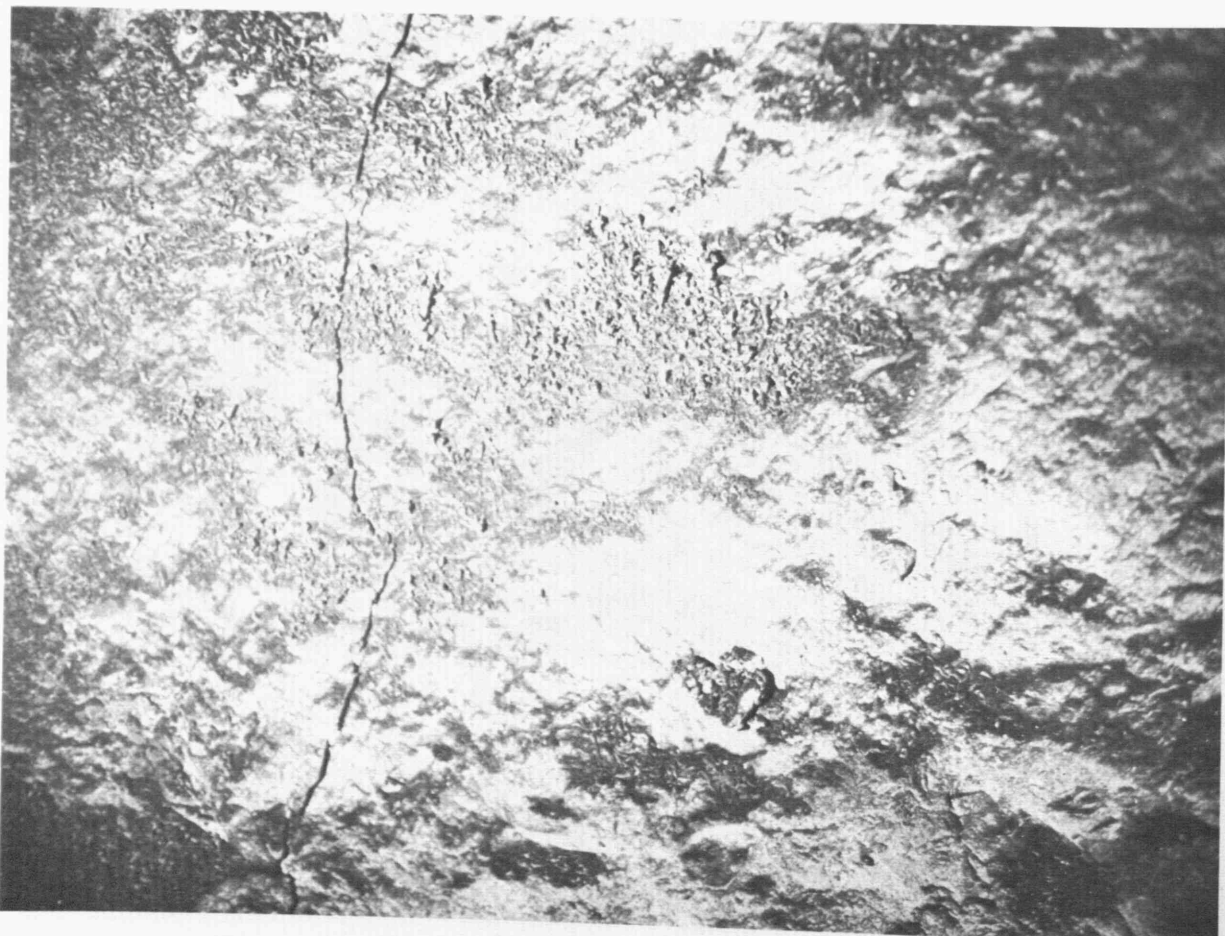
18 - Plongée Cy 76-50. 14h 43mn. 2180 m. Faille affectant les grès de la série oligo-aquitanienne. Paroi verticale encroutée de coraux. Flanc W du canyon de Saint Tropez.



19 - Plongée Cy 76-46. 15h 55mn. 2240 m. Fracturation dans les grès oligo-aquitaniens. Paroi N du canyon des Stoechades.



21 - Plongée Cy 76-51. 14h 45mn. 2170 m. Faille dans les grès oligo-aquitaniens. Falaise du flanc W du canyon de Saint Tropez.



20 - Plongée Cy 76-43. 16h 50mn. 2240 m. Fissure dans les grès oligo-aquitaniens. Paroi N du canyon des Stoechades.



22 - Plongée Cy 76-51. 17h 22mn. 1950 m. Petite rigole d'érosion, guidée par une faille, débouchant sur la falaise, au sommet de l'Oligo-Aquitaniens. Paroi W du canyon de Saint Tropez.



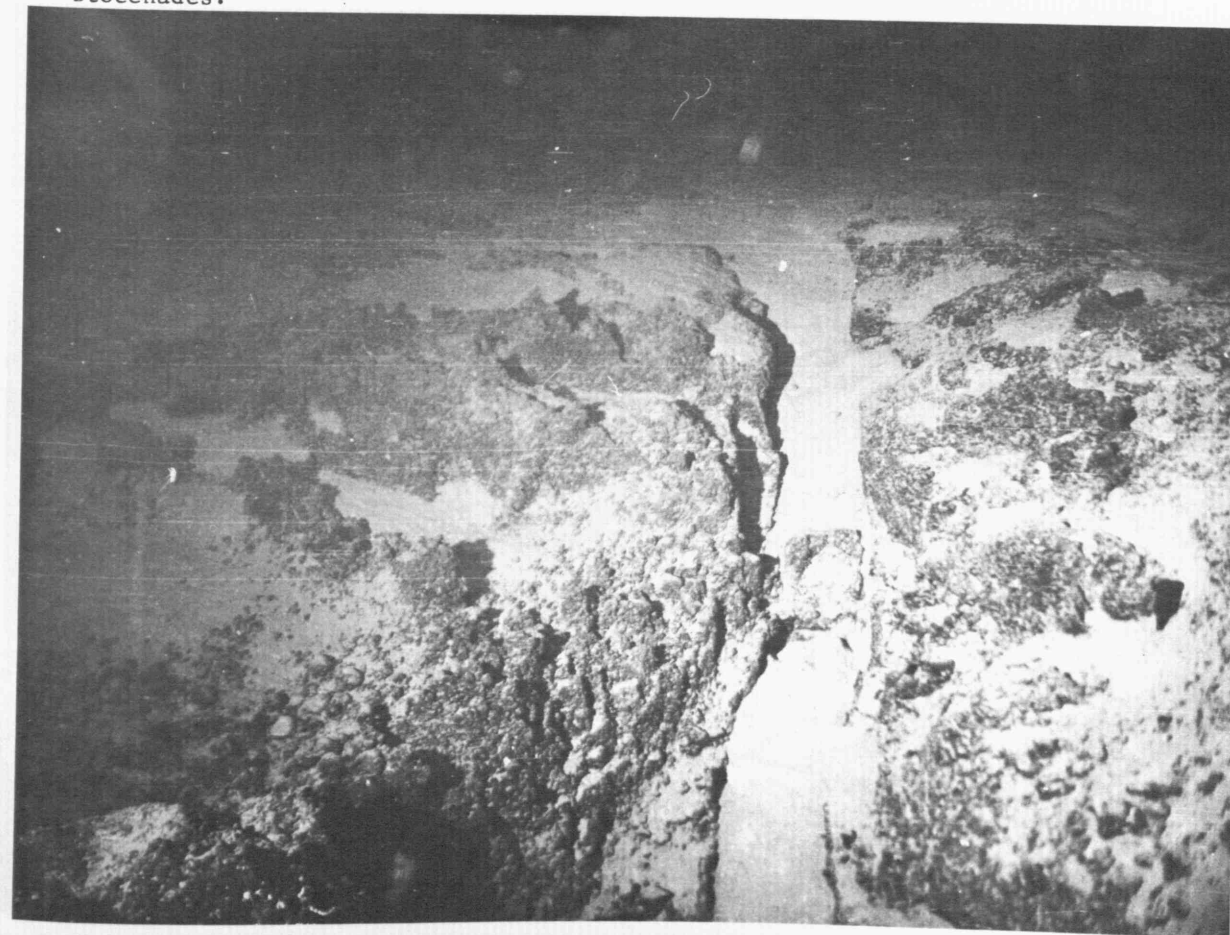
23 - Plongée Cy 76-51. 16h 50mn. 1980 m. Echancrures sur le rebord de la falaise, au sommet de l'Oligo-Aquitaniien. Paroi W du canyon de Saint Tropez.



24 - Plongée Cy 76-51. 17h30. 1950 m. Chenal sinueux, envasé vers l'amont, au sommet des conglomérats oligo-aquitaniens. Versant W du canyon de Saint Tropez.



25 - Plongée Cy 76-51. 1950 m. Rigole d'érosion, envasée vers l'amont, guidée par une faille, au sommet des conglomérats de l'Oligo-Aquitaniien. Versant W du canyon des Stoechades.



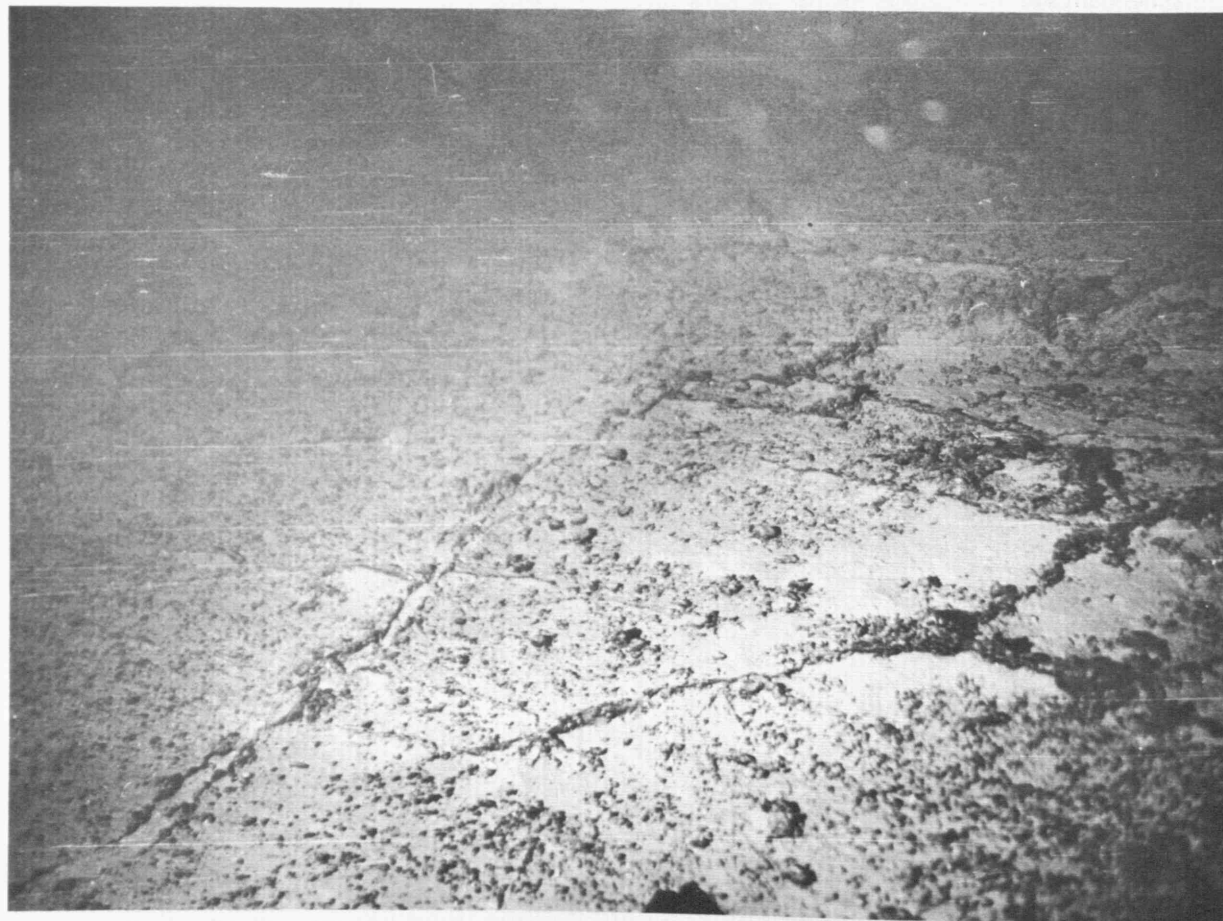
26 - Plongée Cy 76-51. 17h 20mn. 1950 m. (cf. photo 25: vue vers l'amont).



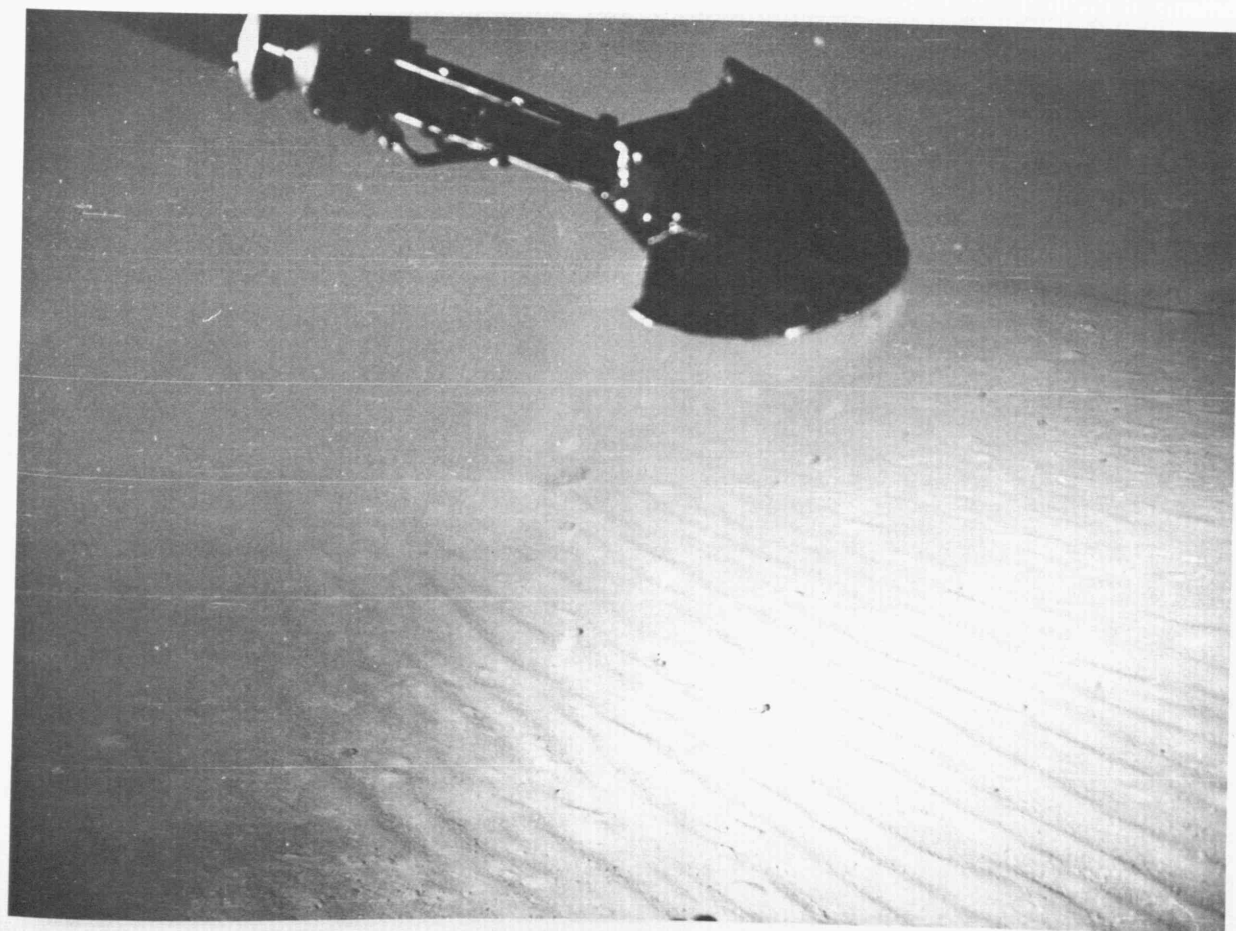
27 - Plongée Cy 76-51. 1950 m. Rigole d'érosion, guidée par une faille, à la surface des conglomérats de l'Oligo-Aquitainien. Versant W du canyon de Saint Tropez.



29 - Plongée Cy 76-51. 17h 10mn. 1970 m. Ripple-marks sur la vase déposée au sommet des conglomérats oligo-aquitaniens. Versant W du canyon de Saint Tropez.



28 - Plongée Cy 76-51. 17h 12mn. 1960 m. Sommet des conglomérats de l'Oligo-Aquitainien montrant des traces de fracturation. Versant W du canyon de Saint Tropez.



30 - Plongée Cy 76-50. 12h 20mn. 2395 m. Ripple-marks sur la vase du fond du canyon de Saint Tropez (orientés au N 160).



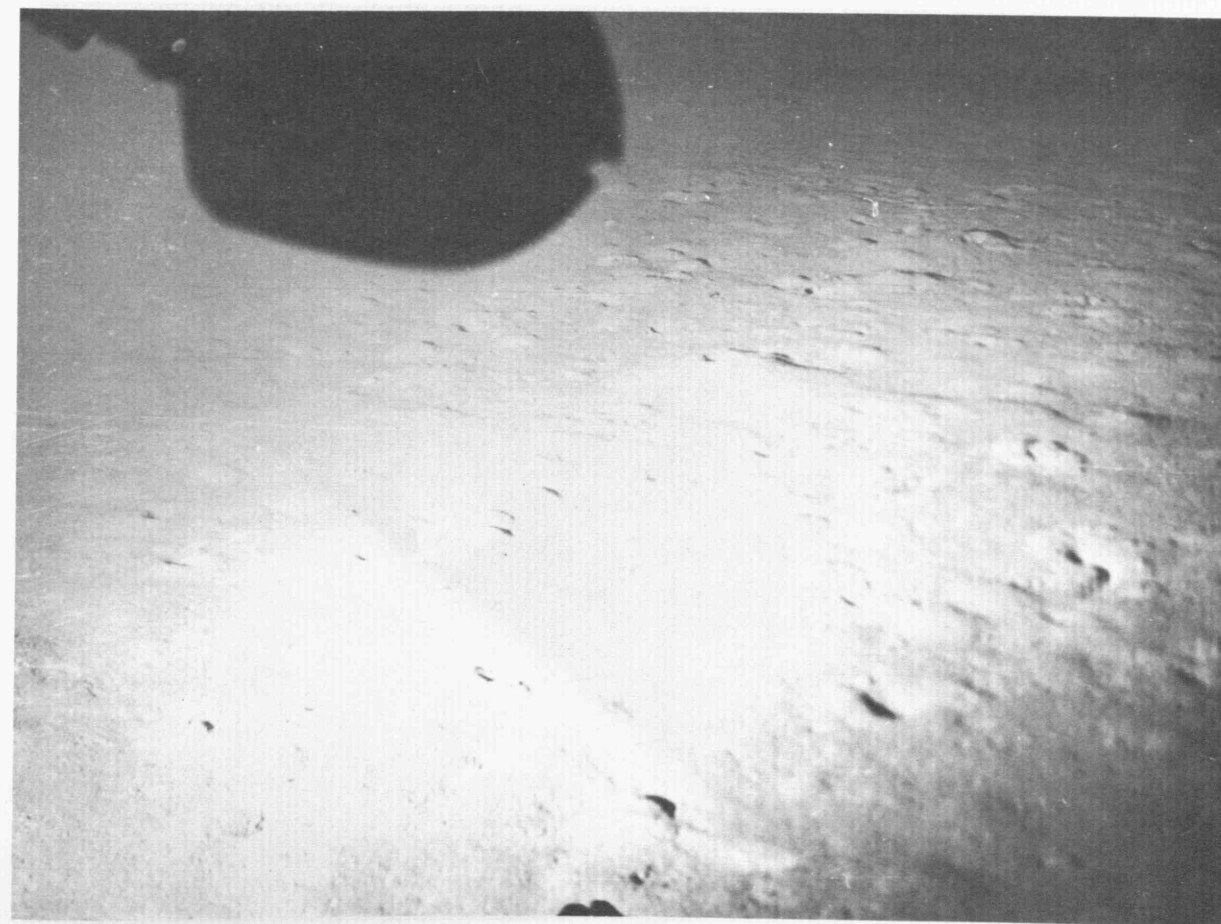
31 - Plongée Cy 76-51. 2380 m. Fond du canyon de Saint Tropez: traces de courants parallèles à l'axe.



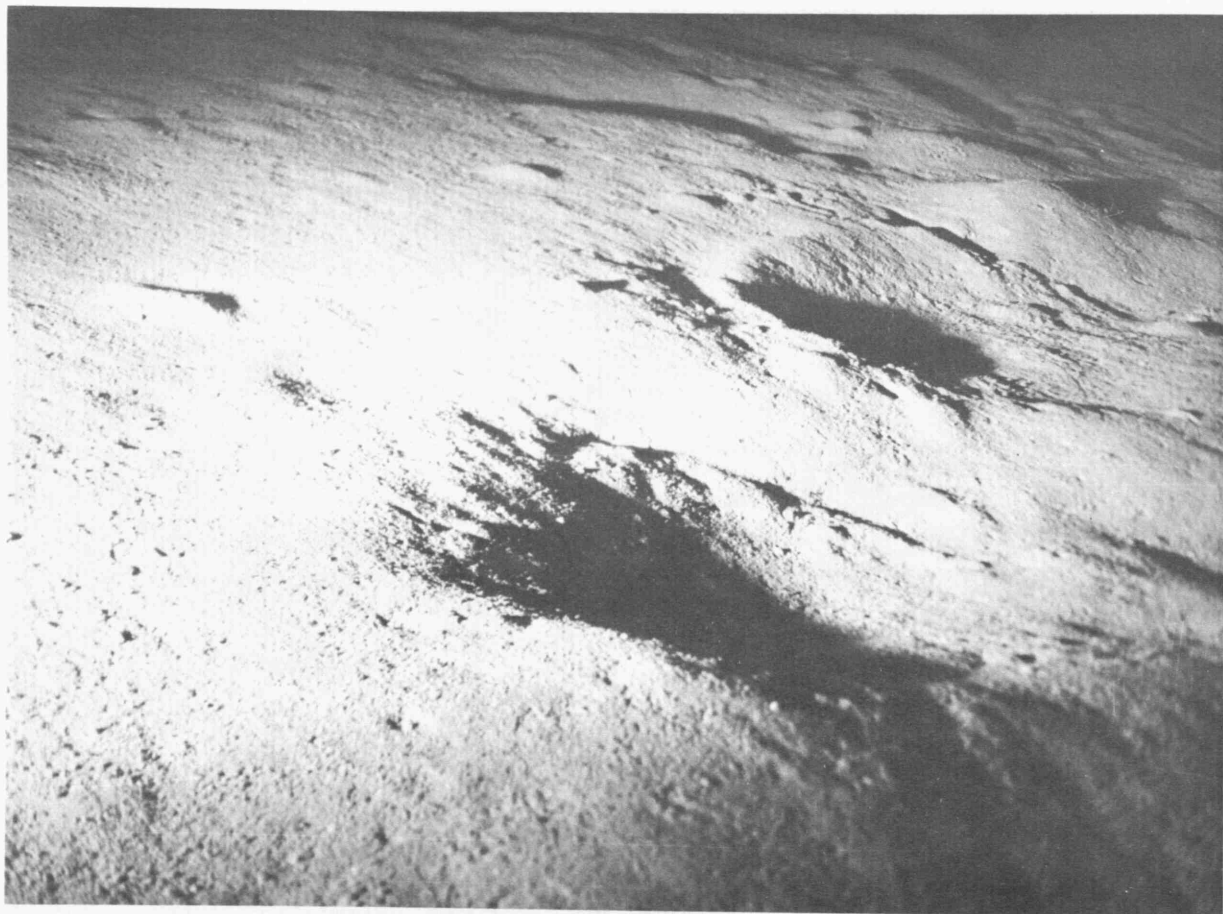
33 - Plongée Cy 76-43. 14h 50mn. 2085 m. Bancs de conglomérats partiellement envasés (terriers dans les parties envasées).



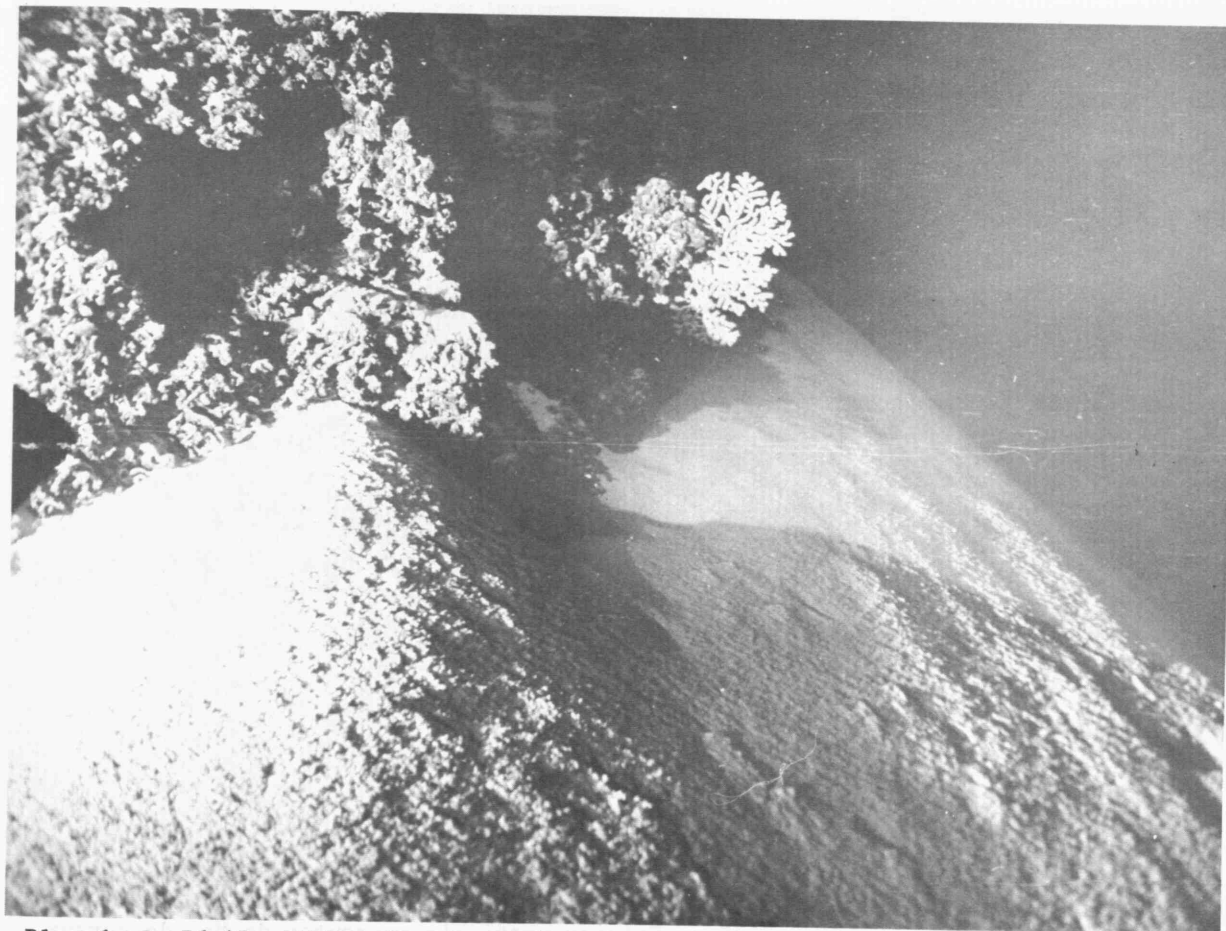
32 - Plongée Cy 76-41. 14h 28mn. 2295 m. Bloc avec souille due à un courant allant de l'amont vers l'aval (de la gauche vers la droite). Fond du canyon des Stoichades.



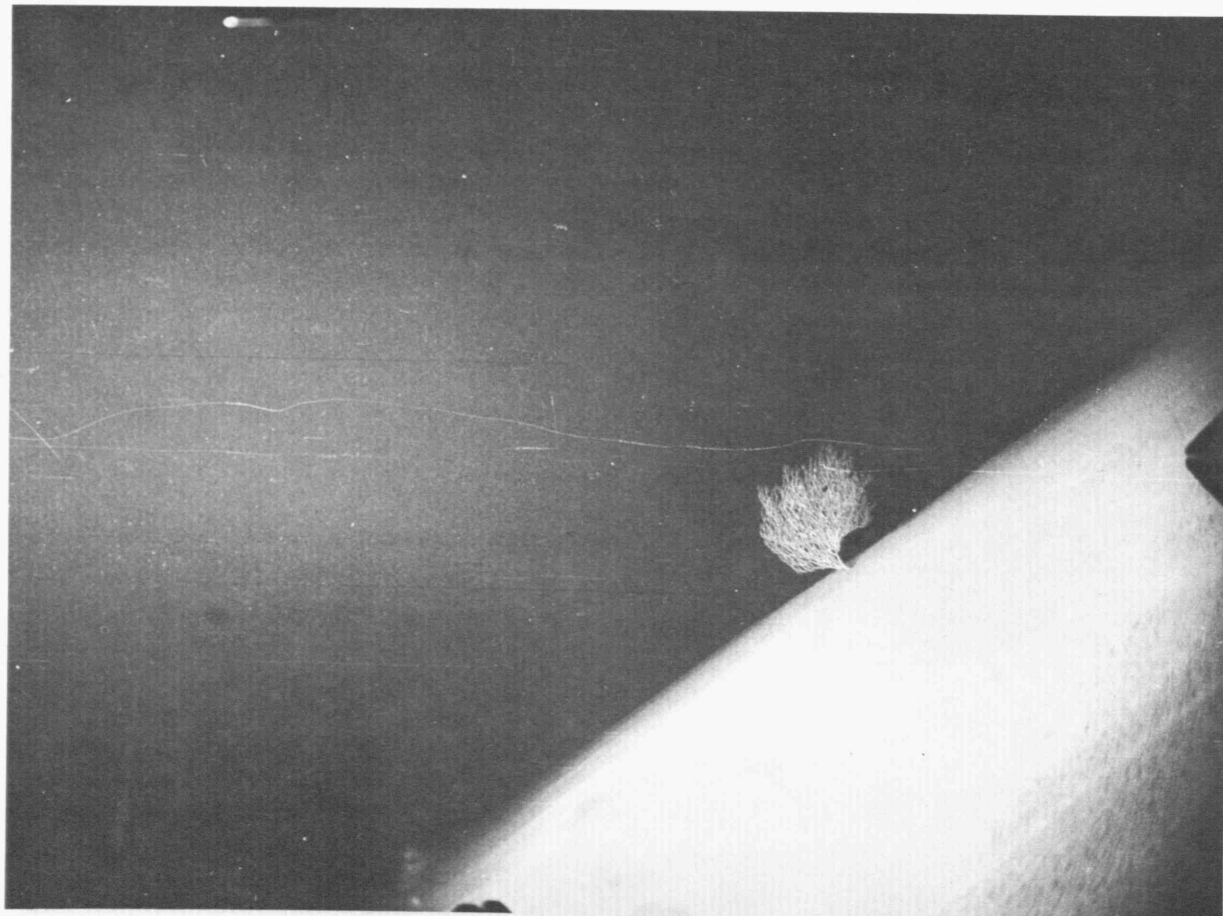
34 - Plongée Cy 76-47. 1985 m. Fond sédimenté avec bioturbations (terriers): fond du canyon des Stoichades.



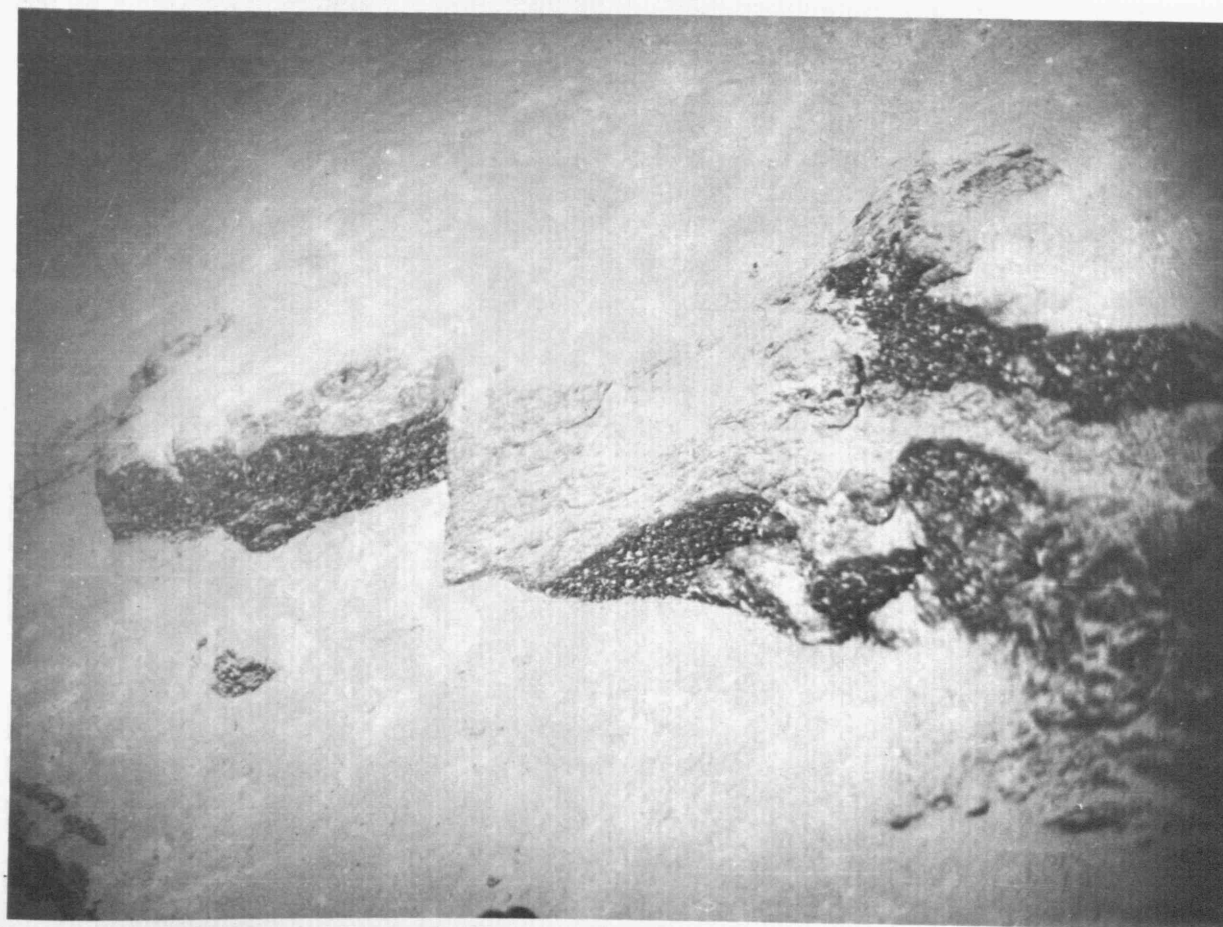
35 - Plongée Cy 76-41. 16h 40mn. 2230 m. Fond sédimenté avec bioturbations. Canyon des Stoechades.



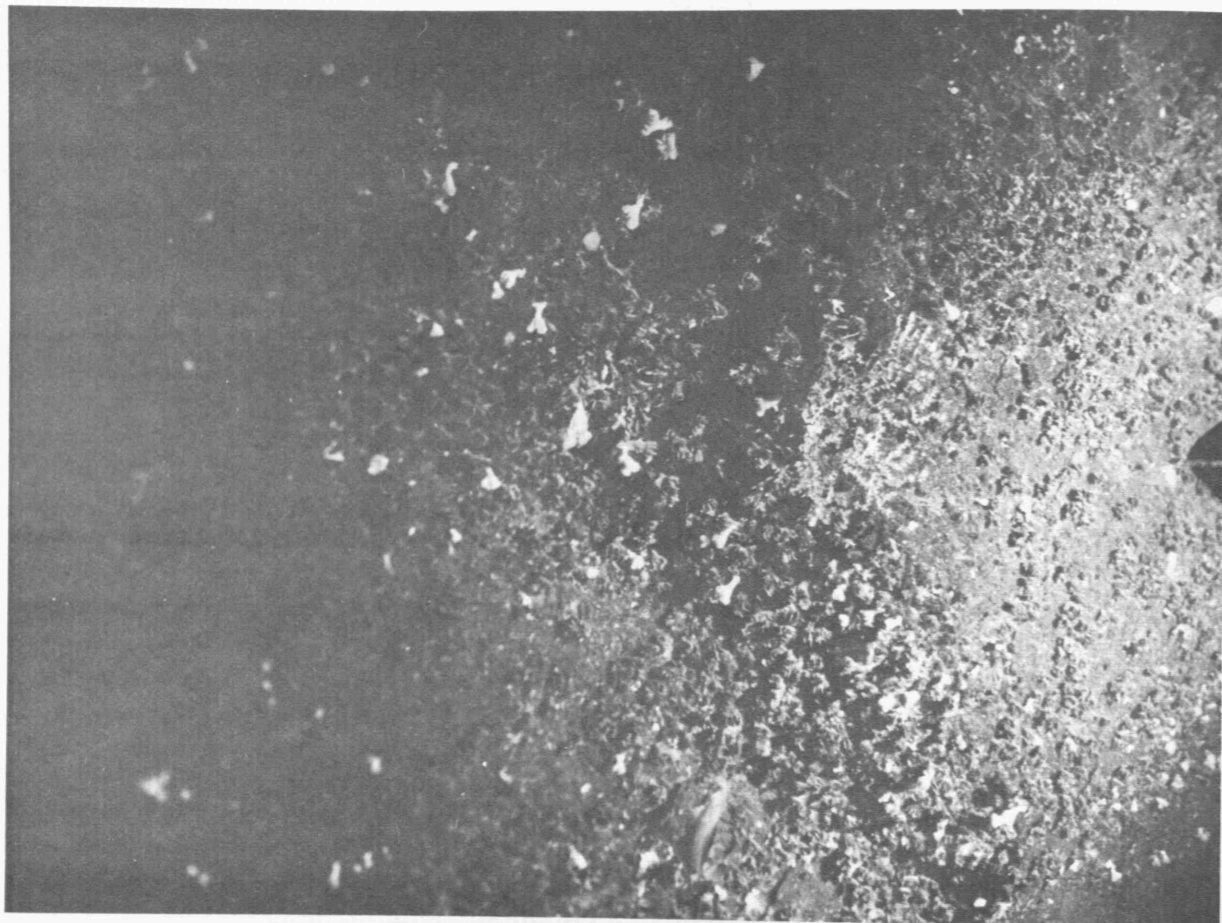
37 - Plongée Cy 76-47. 2105 m. Paroi verticale, envasée à la base, encroutée de Mn, de coraux (morts pour la plupart) et de gorgones. Canyon des Stoechades.



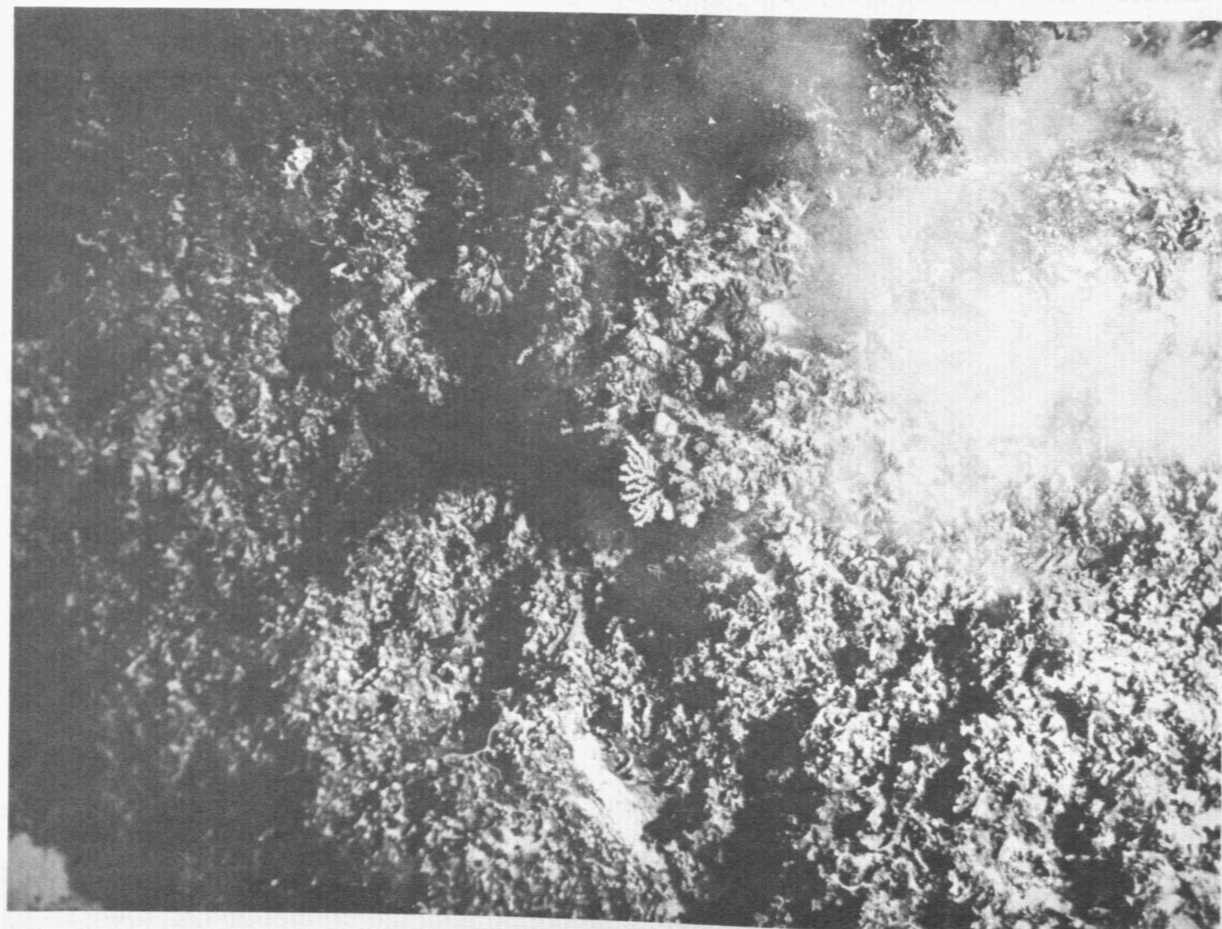
36 - Plongée Cy 76-49. 18h 00. Pente sédimentée avec des gorgones. Versant W du canyon de Saint Tropez.



38 - Plongée Cy 76-51. 2160 m. Bancs gréseux partiellement envasés et encroutés de Mn et de coraux. Canyon de Saint Tropez.



39 - Plongée Cy 76-43. 14h 20mn. 2095 m. Falaise verticale encroutée de Mn, de coraux (quelques uns encore en vie) et de gorgones. Versant N du canyon des Stoechades.



40 - Plongée Cy 76-43. 15h 50mn. 2000 m. Paroi encroutée de coraux et de gorgones. Versant N du canyon des Stoechades.

St TROPEZ

6°57

6°58

6°59

ant la campagne ESTOCADE 1976

10M 1973

(c. Edo

St TROPEZ

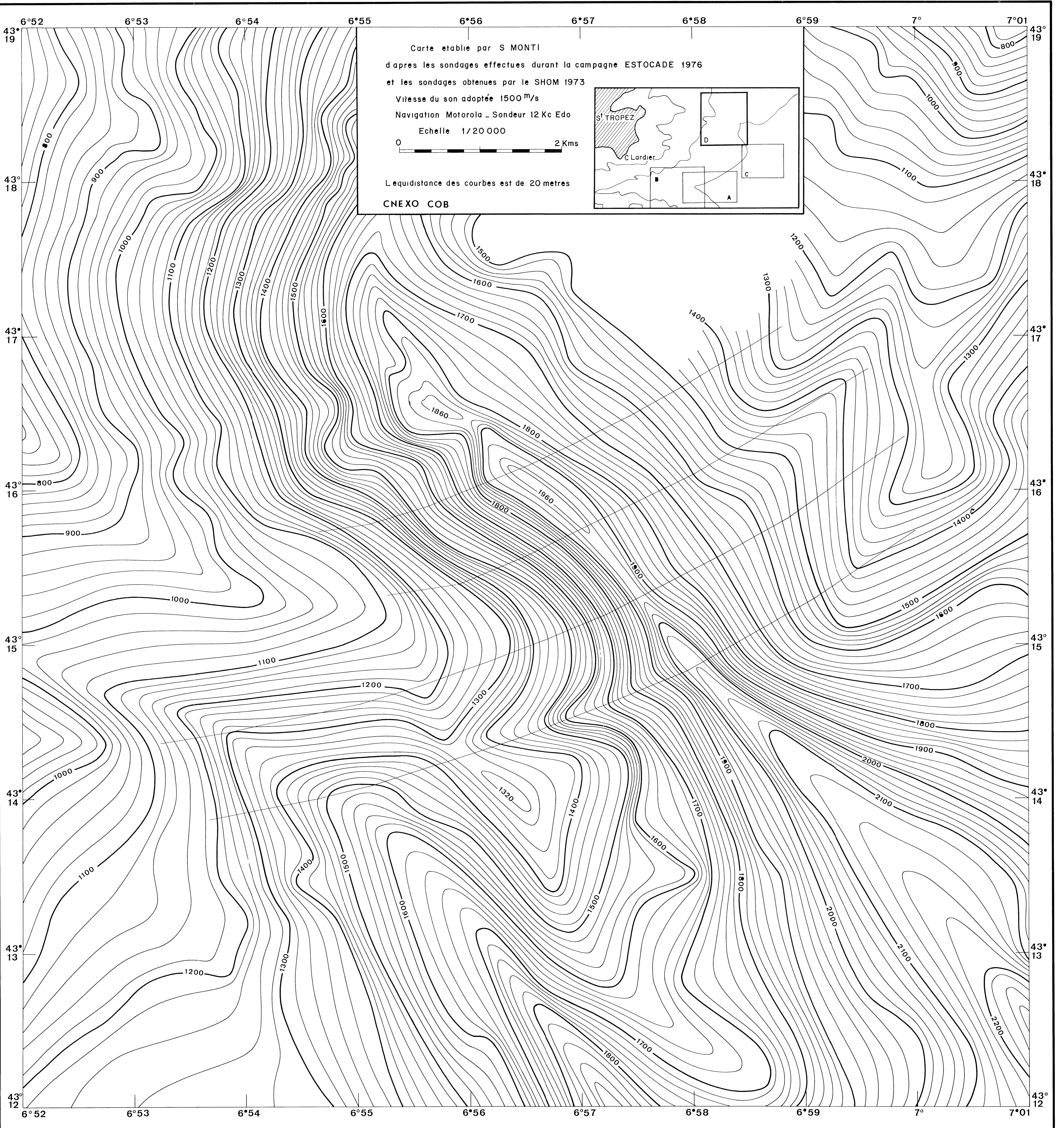
2 m

mè

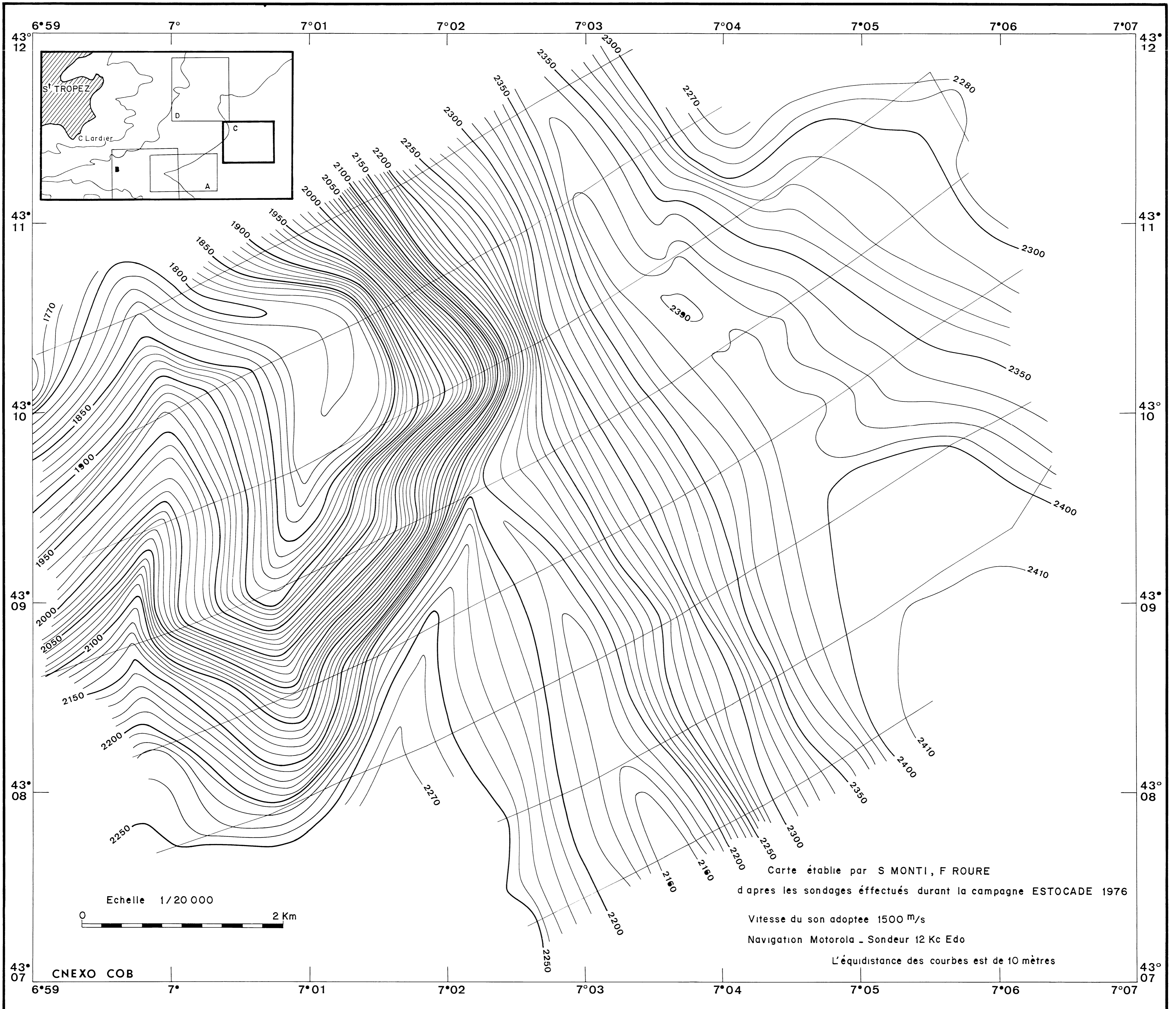
Carte bathymétrique du Canyon des Stoechades : A et B

Carte bathymétrique du Canyon de Saint-Tropez : C et D

CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DE ST TROPEZ



CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DE ST TROPEZ

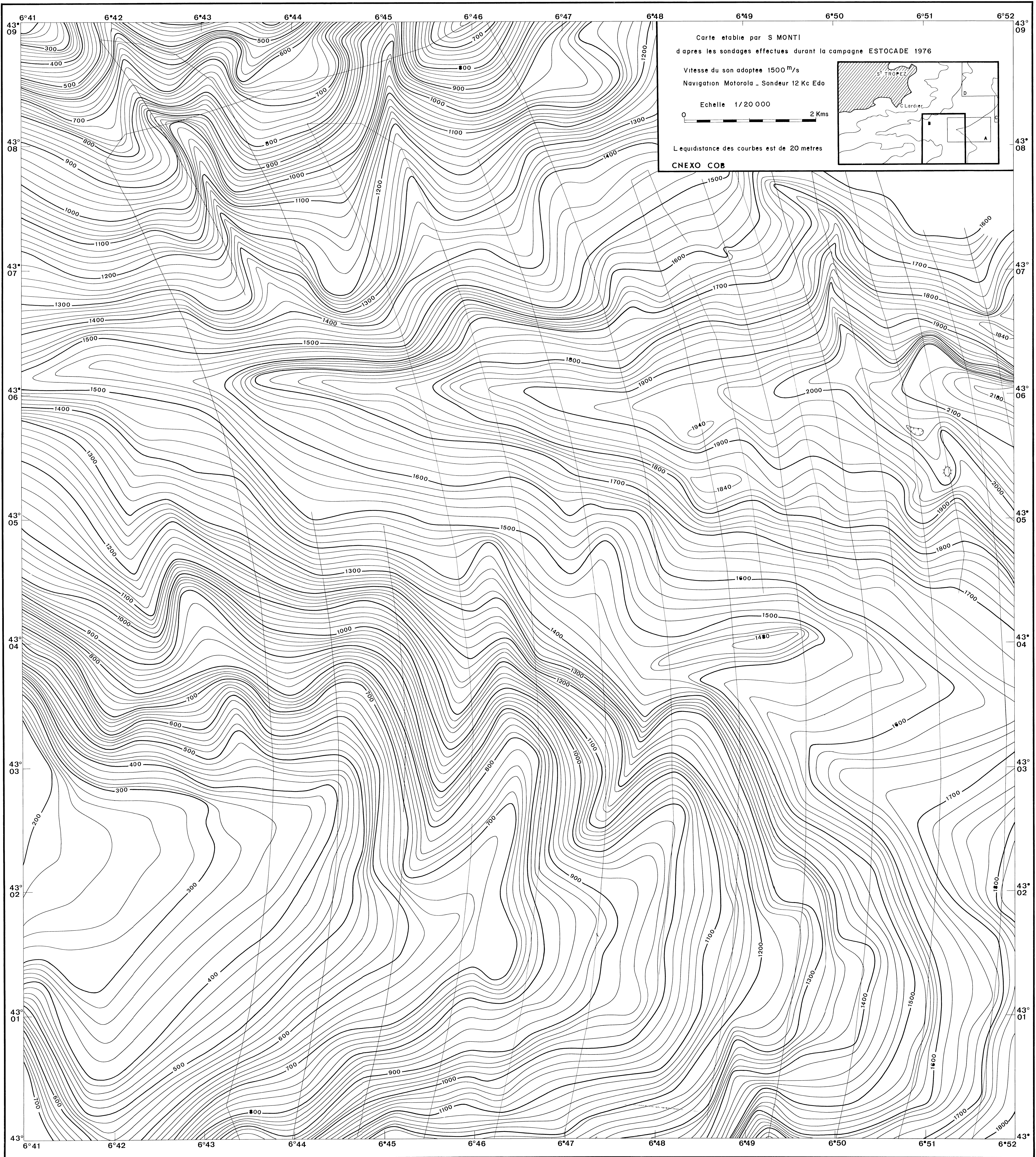


Carte établie par S. MONTI, F. ROURE
d'après les sondages effectués durant la campagne ESTOCADE 1976
Vitesse du son adoptée 1500 m/s
Navigation Motorola - Sondeur 12 Kc Edo
L'équidistance des courbes est de 10 mètres

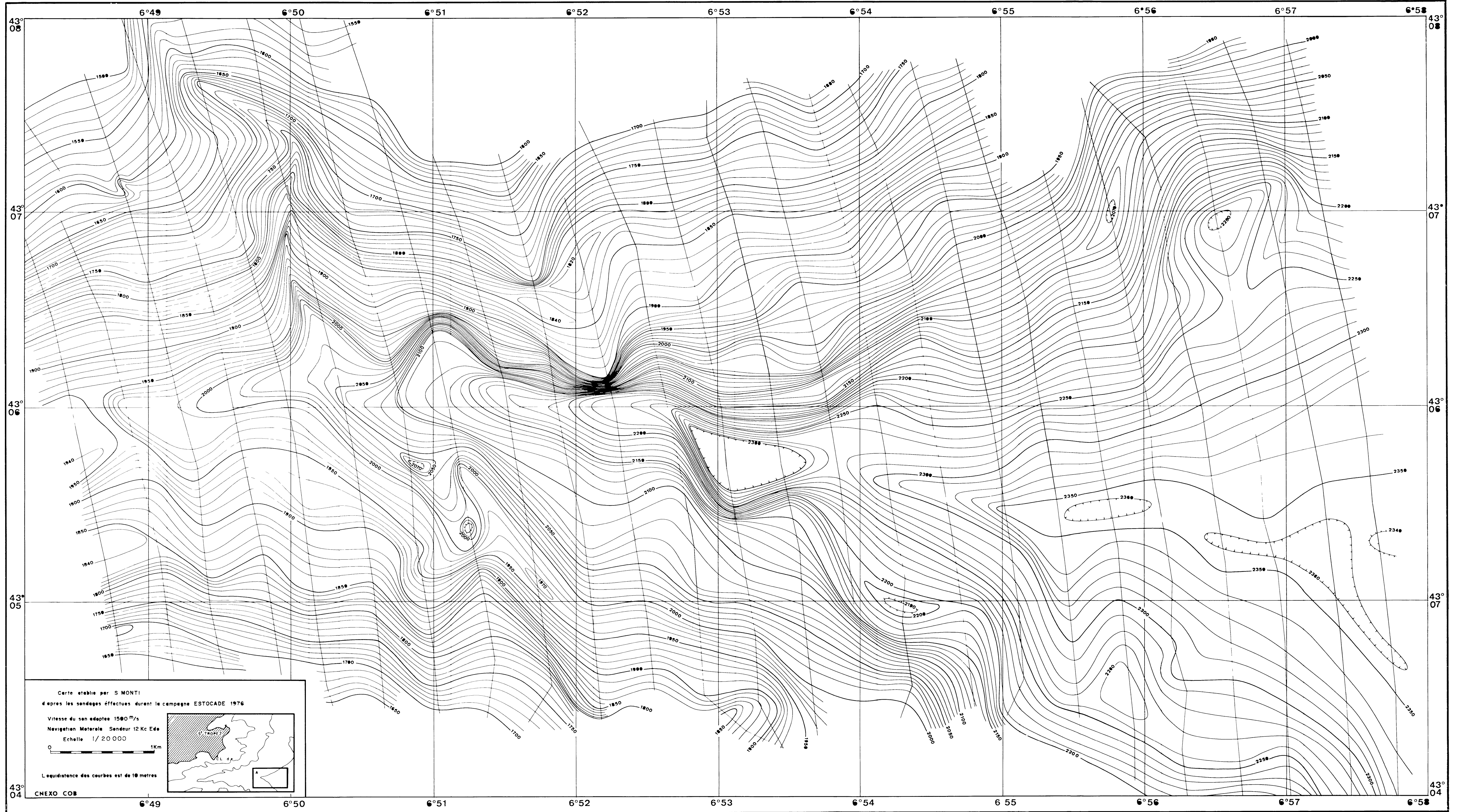
Echelle 1/20 000
0 2 Km

CNEXO COB

CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DES STOECHADES



CARTE BATHYMETRIQUE DU CANYON DES STOECHADES



Carte établie par S. MONTI
à partir des sondages effectués durant la campagne ESTOCADE 1976

Vitesse du son adoptée 1500 m/s
Navigation Materiale Sendeur 12 Kc Ede

Echelle 1/20 000

Lequidistance des courbes est de 10 metres

CNEXO COB