

5721
1910
fasc. 1
plates
N 4

508.7
8215

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

MISSION DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE

POUR LA MESURE D'UN

ARC DE MÉRIDIEN ÉQUATORIAL

EN AMÉRIQUE DU SUD

SOUS LE CONTRÔLE SCIENTIFIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

1899-1906

TOME 2

FASCICULE 1. — INTRODUCTION GÉNÉRALE AUX TRAVAUX GÉODÉSIQUES
ET ASTRONOMIQUES PRIMORDIAUX DE LA MISSION. —
NOTICES SUR LES STATIONS.

ATLAS.



229524
229524

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
Quai des Grands-Augustins, 55.

1913



MESURE
D'UN
ARC DE MÉRIDIEŒ ÉQUATORIAL
EN AMÉRIQUE DU SUD

F
3721
F815
1910
t. 2
face 1
plates
NH

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

MISSION DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE

POUR LA MESURE D'UN

ARC DE MÉRIDIDIEN ÉQUATORIAL

EN AMÉRIQUE DU SUD

SOUS LE CONTRÔLE SCIENTIFIQUE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

1899-1906

TOME 2

FASCICULE I. — INTRODUCTION GÉNÉRALE AUX TRAVAUX GÉODÉSIQUES
ET ASTRONOMIQUES PRIMORDIAUX DE LA MISSION. —
NOTICES SUR LES STATIONS.

ATLAS.



PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,

Quai des Grands-Augustins, 55.

—
1913

NOTICES SUR LES STATIONS.

ATLAS,

PUBLIÉ

PAR

LE CAPITAINE PERRIER.

INTRODUCTION.

I. — IDÉE GÉNÉRALE DES LEVÉS DES ENVIRONS DES STATIONS.

1. Pendant les séjours qu'ont dû faire les divers officiers observateurs aux stations de la triangulation du nouvel arc de méridien équatorial, chacun s'est toujours efforcé d'exécuter lui-même, ou de faire exécuter par un de ses subordonnés, un levé des environs de la station suffisamment exact pour être utile à une double fin : 1^o au cas où, dans l'avenir, il y aurait intérêt, pour n'importe quels travaux, à retrouver l'emplacement, même seulement approché, de la station, guider avec certitude les recherches; 2^o en vue des études sur les déviations de la verticale par rapport à la normale à l'ellipsoïde de référence adopté (1), servir au calcul direct des déviations dues aux masses voisines de la station, ou tout au moins permettre de se faire une idée de leurs valeurs (2).

On sait combien pénibles ont été les travaux, surtout en haute Cordillère et combien de multiples considérations imposaient aux officiers de limiter les séjours en chaque station au temps strictement nécessaire pour les observations géodésiques de premier ordre et pour les observations astronomiques. Il en est forcément résulté, d'abord, que la collection des plans des environs des stations n'est point complète et, de plus, que les plans rapportés sont de valeurs inégales.

Le réseau de premier ordre comprend 74 points stationnés : 70 stations principales et 4 stations supplémentaires : Sincholagua nord, Chujuj, Terme moyen de la base de Riobamba, Huaira Urcu. Il faut ajouter à ces 74 points 4 points seulement intersectés : Mire méridienne nord de la station astronomique Tulcan, (Angasmayo), Mire méridienne sud de la station astronomique Tulcan, (La Rinconada), Padre Urcu, Mire méridienne sud de la station astronomique Pinllar, (Cunrro). Ces 78 points de premier ordre se décomposent en 63 points du réseau primordial et 15 points rattachés à ce réseau (3).

(1) Voir la définition de cet ellipsoïde, Tome III, fasc. 2 : *Compensation des angles, calcul des triangles*, p. 77 et suiv.

(2) Voir Tome IV, fasc. 2 : *Déviations de la verticale*, et Tome IV, fasc. 4 : *Discussion générale des résultats, Conclusions*.

(3) Voir Tome III, fasc. 2 : *Compensation des angles, calcul des triangles*, p. 93-97.

Le présent Atlas compte seulement 41 plans d'environs de stations, dont l'un, le n° 17, concerne deux stations à la fois (Sincholagua nord et Sinchologua sud) et dont deux, les nos 36 et 36 *bis*, représentent les environs de la même station (Tinajillas), levés par des opérateurs différents, à des époques et à des échelles différentes. Les 41 plans en question sont donc relatifs à 41 stations.

Restent alors 37 points du réseau de premier ordre, soit 33 stationnés et les 4 points seulement intersectés, dont les environs n'ont pas fait l'objet d'un levé spécial. Mais il est à remarquer que 20 de ces points sont compris sur d'autres levés plus étendus annexés aux trois fascicules consacrés à la triangulation de détail de la région interandine ⁽¹⁾. Ce sont les suivants :

⁽¹⁾ Tome V, fasc. 1 : *Géodésie, topographie et pétrographie de la région interandine septentrionale de la République de l'Équateur*; Tome V, fasc. 2 : *Géodésie de la région interandine centrale de la République de l'Équateur*; Tome V, fasc. 3 : *Géodésie de la région interandine méridionale de la République de l'Équateur*.

NUMÉROS de classement par ordre de latitudes décroissantes (¹).	NOMS.	ALTITUDES au-dessus du niveau de l'Océan (²).	LEVÉS ÉTENDUS COMPRENANT LES POINTS.				Fascicules du Tome V auxquels les levés sont annexés.
			Titres des levés.	Auteurs.	Dates.	Échelles.	
POINTS STATIONNÉS DU RÉSEAU PRIMORDIAL.							
8	Yana Ureu.....	4535,56 ^M	Fragment de la carte de la région interandine septentrionale.	Cap. Lallemand.	1903	100 000 ^e	1
31	Igualata.....	3532,97		Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000
32	Terme ouest de la base de Riobamba.....	2882,80	Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
33	Loma de Quito.....	2782,21	Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
34	Terme est de la base de Riobamba.....	2731,74	Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
41	Tio Loma.....	4260,13	Levé de la Cordillère orientale, de Tio Loma à Yausai.	Mar.-des-Logis Damerval.	1904	200 000	2
43	Quinoa Loma.....	3932,10	Levé de la Cordillère orientale, de Tio Loma à Yausai.	Mar.-des-Logis Damerval.	1904	200 000	2
44	Bueran.....	3815,38	Itinéraire de El Tambo à Cuenca.	Cap. Noirel.	1906	100 000	2
45	Yausai.....	3632,50	Levé de la Cordillère orientale, de Tio Loma à Yausai.	Mar.-des-Logis Damerval.	1904	200 000	2
46	Ñamurelte.....	3801,67	Environs de Cuenca.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
49	Borma.....	3125,81	Environs de Cuenca.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
50	Minas.....	4094,99	Carte de la Cordillère occidentale dans la région sud-ouest de la province de l'Azuay.	Cap. Perrier.	1904	100 000	3
51	Ñarihuiña.....	3904,07	Carte de la Cordillère occidentale dans la région sud-ouest de la province de l'Azuay.	Cap. Perrier.	1904	100 000	3
POINTS RATTACHÉS AU RÉSEAU PRIMORDIAL.							
<i>Stationnés.</i>							
	Terme moyen de la base de Riobamba.....	2754 ^M (³)	Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000 ^e	2
	Huaira Ureu.....	2998,58	Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
	Chujuj.....	3692,73	Environs de Riobamba.	Cap. Lallemand.	1904	100 000	2
<i>Seulement intersectés.</i>							
	Mire méridienne nord de la station astronomique Tulcan, (Angasmayo)...	2962,09	Carte de la région interandine septentrionale.	Lieut. Perrier.	1902	100 000	1
	Mire méridienne sud de la station astronomique Tulcan, (La Rinconada)...	3210,58	Carte de la région interandine septentrionale.	Lieut. Perrier.	1902	100 000	1
	Padre Ureu.....	3810,98	Carte de la région interandine septentrionale.	Lieut. Perrier.	1903	100 000	1
	Mire méridienne sud de la station astronomique Pinllar, (Cunrro).....	3301,67	Carte de la région interandine septentrionale.	Lieut. Perrier.	1903	100 000	1

(¹) Voir ce classement Tome III, fascicule 1 : *Angles azimutaux.*

(²) Dans toute la présente Introduction, on entend par altitudes au-dessus du niveau de l'Océan les altitudes par rapport à l'ellipsoïde de référence augmentées de 2800^m. En réalité, le nombre à ajouter à ces dernières pour avoir les altitudes au-dessus du niveau de l'Océan n'est pas constant. Mais il est permis de ne pas se préoccuper ici de la très faible correction qui devrait intervenir.

(³) Valeur seulement approchée : aucune distance zénithale relative à ce point n'ayant été observée, il ne fait pas partie du réseau de points rattachés entre eux par un nivellement trigonométrique.

Les 17 points stationnés de la triangulation de premier ordre dont les environs n'ont fait l'objet d'aucun levé spécial et qui ne sont même compris sur aucun autre levé sont :

NUMÉROS de classement par ordre de latitudes décroissantes (1).	NOMS.	ALTITUDES au-dessus du niveau de l'Océan (2).
POINTS STATIONNÉS DU RÉSEAU PRIMORDIAL.		
42	Ñaupan.....	M 4512,84
54	Chilla Cocha.....	3590,49
56	Guachanama.....	3086,00
57	Colambo.....	3095,09
59	Los Pozos.....	2437,93
61	Ereo.....	649,09
62	El Arenal.....	104,11
63	Terme est de la base de Viviate.....	112,14
63	Punta Arena.....	135,37
66	Terme ouest de la base de Viviate.....	107,51
69	El Ahorcado.....	141,62
70	Chocan.....	231,65
POINTS STATIONNÉS RATTACHÉS AU RÉSEAU PRIMORDIAL.		
14	Casitagua.....	M 3511,74
19	Poingasi.....	3133,03
53	Machala.....	4,74
64	Terme moyen de la base de Viviate.....	106,68
67	Viviate.....	93,16

(1) Voir note 1 du tableau p. 5.
(2) Voir note 2 du tableau p. 5.

Pour les 8 stations 14, 19, 42, 53, 54, 56, 57, 59, il faut voir la raison de la lacune signalée dans les difficultés rencontrées par les officiers observateurs en raison des circonstances atmosphériques, de la pénurie ou de la fatigue du personnel; il suffit d'indiquer ici qu'à 42 Ñaupan, 53 Machala, 54 Chilla Cocha, 56 Guachanama, 57 Colambo, les seules observations azimutales de premier ordre ont duré 83, 51, 49, 93 et 41 jours, et les observateurs ont dû séjourner en tout 91, 119, 57, 77 et 65 jours. Pour les 9 autres stations situées au Sud, dans la région péruvienne, plus facile, il est à noter qu'elles ont été occupées sur la fin des travaux, à une époque où d'impérieuses considérations budgétaires ont imposé aux officiers de la Mission de ne point s'attarder à des détails relativement peu importants; d'ailleurs ces 9 stations, ainsi du reste que la station 53 Machala, se trouvent à de très basses

altitudes et en région de plaine; elles sont donc beaucoup moins intéressantes que les autres pour l'étude des déviations de la verticale.

Pour une identification ultérieure éventuelle de l'emplacement d'une quelconque des 17 stations qui ne sont comprises sur aucun levé, les *Notices sur les stations* ⁽¹⁾ fournissent des renseignements suffisants.

Au point de vue du calcul direct des déviations dues aux masses voisines de la station, les indications précédentes montrent qu'il est regrettable de ne point posséder un levé pour les environs de 7 stations seulement, situées en région montagneuse, 5 du réseau primordial (42 Ñaupan, 54 Chilla Cocha, 56 Guachanama, 57 Colambo, 59 Los Pozos) et 2 rattachées à ce réseau (14 Casitagua, 19 Poingasi). Mais le relief des environs de 54 Chilla Cocha, 56 Guachanama et 57 Colambo pourra être assez exactement reconstitué grâce aux documents recueillis pendant la reconnaissance de la contrée comprise entre Cuenea et la frontière péruvienne (juin-novembre 1904) et pendant la période d'observations aux deux dernières de ces stations (décembre 1905-juin 1906) ⁽²⁾. De plus, Casitagua et Poingasi sont situées dans la région de Quito, une des mieux connues au point de vue du relief et de la constitution géologique, grâce à de nombreux travaux antérieurs, notamment ceux de Reiss, Stuebel et Wolf ⁽³⁾.

Il ne reste donc que les stations de Ñaupan et Los Pozos pour lesquelles l'absence de levé des environs constitue une lacune réelle.

Le tableau suivant donne une idée générale des levés des environs des stations exécutés et publiés dans le présent Atlas.

⁽¹⁾ Tome II, fasc. 1.

⁽²⁾ Il faut notamment citer, parmi ces documents, une triangulation de détail serrée, de nombreux itinéraires et tours d'horizon phototachéométriques. Voir Tome V, fasc. 3 : *Géodésie de la région interandine méridionale de la République de l'Équateur*.

⁽³⁾ Voir Tome V, fasc. 2 : *Géodésie de la région interandine centrale de la République de l'Équateur*.

N ^{os} d'ordre. (¹)	NOMS DES STATIONS.	AUTEURS DES LEVÉS.	DATES DES TRAVAUX sur le terrain.	ÉCHELLES.		NATURE DES LEVÉS.
				des minutes.	des publications.	
1	Tulcan.	Capit. Lallemand, Lieut. Perrier.	novembre 1901, mai 1902.	10 000 ^c	10 000 ^o	expédié.
2	Troya.	Lieut. Perrier.	juin 1902.	10 000	10 000	expédié.
3	El Pelado.	»	janvier-février 1903.	10 000	15 000	expédié.
4	Machines.	»	27-31 mars 1903.	10 000	10 000	expédié.
5	Mirador.	»	août-septembre 1902.	10 000	10 000	expédié.
6	Terme nord de la base de San Gabriel.	»	octobre-novembre 1902.	10 000	10 000	expédié.
7	Terme sud de la base de San Gabriel.	»	9, 10, 13 octobre 1902.	10 000	15 000	expédié.
8	Pinllar.	»	juillet-août 1903.	10 000	15 000	expédié.
9	El Redondo.	»	septembre 1903.	10 000	15 000	expédié.
10	Pusag Cocha.	Capit. Lallemand.	juillet 1903.	50 000	50 000	de reconnaissance.
11	Culangal.	Capit. Maurain.	mai-juin 1903.	100 000	100 000	de reconnaissance.
12	Cayambe.	»	avril 1903.	100 000	100 000	de reconnaissance.
13	Pambamarea.	»	septembre 1902.	100 000	100 000	de reconnaissance.
14	Piehineha.	»	octobre 1902.	50 000	50 000	de reconnaissance.
15	Quito (²).	»	»	8 000	8 000	»
16	Panecillo.	Capit. Maurain, Adj. Lallemand.	1902.	3 000	8 000	expédié.
17	Sineholagua (nord et sud).	Capit. Maurain.	janvier 1903.	50 000	50 000	de reconnaissance.
18	Corazon.	»	»	40 000	40 000	de reconnaissance.
19	Cerro Ami Grande.	Capit. Lacombe.	»	20 000	20 000	à vue.
20	Milim.	»	novembre 1902.	20 000	20 000	à vue.
21	Latacunga.	Capit. Maurain.	août 1902.	50 000	50 000	de reconnaissance.
22	Huangotasin.	Capit. Lacombe.	janvier 1903.	20 000	20 000	à vue.
23	Sagoatoa.	»	octobre 1902.	20 000	20 000	à vue.
24	Huicotango.	»	»	20 000	20 000	à vue.
25	Cahuito.	»	septembre 1902.	20 000	20 000	à vue.
26	Mulmul.	»	juillet-août 1902.	20 000	20 000	à vue.
27	Chimborazo.	»	mai-juin 1902.	20 000	20 000	à vue.
28	Aupate.	»	avril-mai 1902.	20 000	20 000	à vue.
29	Yana Ashpa.	»	mai 1902.	20 000	20 000	à vue.
30	Zagrun.	»	»	20 000	20 000	à vue.
31	Lanlanguso.	Capit. Maurain.	octobre 1903.	50 000	50 000	de reconnaissance.
32	Shinigualay.	»	»	50 000	50 000	de reconnaissance.
33	Danas.	Capit. Maurain, Adj. Lallemand.	fin de 1903.	50 000	50 000	de reconnaissance.
34	Soldados.	Capit. Peyronel.	octobre 1904.	20 000	20 000	de reconnaissance.
35	Cuenca.	Capit. Maurain.	1904.	20 000	30 000	expédié.
36	Tinajillas.	Capit. Peyronel.	décembre 1904.	20 000	20 000	de reconnaissance.
36 bis	Tinajillas.	Capit. Perrier, Capor. Aubry.	18-19 juillet 1904.	100 000	100 000	expédié.
37	Fierro Urcu.	Serg. Lecomte.	février-mars 1905.	20 000	20 000	expédié.
38	La Masa.	»	janvier 1906.	20 000	20 000	expédié.
39	El Buitre.	»	25-30 novembre 1905.	20 000	20 000	expédié.
40	Payta.	Capit. Maurain.	décembre 1901.	10 000	15 000	à vue.

(¹) Les stations sont classées par ordre de latitudes décroissantes, mais à cause des lacunes qui existent dans la collection des levés des environs des stations, leurs numéros d'ordre ne sont pas ici les mêmes que ceux du classement général par ordre de latitudes décroissantes adopté, notamment dans le Tome III, fascicule 1 : *Angles azimutaux*.

(²) Voir p. 19 et suiv.

II. — EXÉCUTION SUR LE TERRAIN DES LEVÉS DES ENVIRONS DES STATIONS.

2. En raison des circonstances très diverses dans lesquelles ils ont été exécutés, les levés sont de précision très inégale. Sous ce point de vue, abstraction faite du plan de Quito dont il sera question plus loin ⁽¹⁾, le tableau précédent les classe en *levés à vue*, *levés de reconnaissance* et *levés expédiés*.

Les levés à vue (au nombre de 12) ne reposent sur aucun canevas; l'opérateur, muni d'une planchette de 0^m,40 × 0^m,50, sur pied léger, avec déclinatoire, et d'une alidade nivelatrice à rallonge du colonel Goulier, s'est attaché à représenter la planimétrie des environs de la station dans ses grandes lignes en exprimant le relief par des courbes seulement figuratives, ou un simple estompage.

Dans les levés de reconnaissance (au nombre de 13), l'opérateur n'a pas employé d'autres instruments, mais il les a utilisés pour obtenir un canevas plus ou moins serré de points dont la position planimétrique résulte d'une rapide triangulation graphique, et dont les altitudes sont déduites d'une valeur approchée adoptée pour l'altitude de la station. Sans s'assujettir à parcourir tout son terrain, l'opérateur s'est néanmoins efforcé d'en représenter les détails aussi fidèlement que possible, dans la limite du temps dont il disposait.

Enfin 15 levés sont comparables, sous le rapport de l'exactitude, à ceux que l'on désigne généralement en topographie sous le nom de *levés expédiés*. Ils ont été exécutés en employant le plus souvent, en plus des instruments précités : 1^o un petit théodolite à verniers, donnant les deux minutes centésimales si l'on se contente de lire le trait du vernier le plus en coïncidence avec un trait du limbe, mais permettant de lire à l'estime la demi-minute centésimale (théodolite de campagne Huetz du Service géographique, ou théodolite-boussole Brunner frères); 2^o une alidade holométrique à lunette droite du colonel Goulier, avec sa règle qui peut se fixer sur la planchette pour les transports et son jalon-mire à stadia de 2^m,50, porté par un aide. Le levé repose alors sur un canevas géodésique et topographique obtenu méthodiquement, suffisamment dense et précis, dans lequel toutefois les altitudes calculées sur le terrain ont été forcément déduites d'une valeur approchée adoptée pour l'altitude de la station, valeur résultant de calculs provisoires de la triangulation de premier ordre. Les environs de la station ont été parcourus dans tous les sens; le relief est exprimé par des courbes qui, déjà amorcées sur le terrain, méritent une réelle confiance. En un mot, sinon au point de vue des procédés, du moins sous le rapport des résultats, le levé diffère peu d'un levé régulier.

Exemple du levé des environs de Pinllar. (Voir la planche 8 *bis*, sur papier calque.)

Le canevas géodésique comprend 10 points :

⁽¹⁾ Voir p. 19 et suiv.

1° Le centre de la station de Pinllar, repère en bronze au niveau du sol, au-dessus duquel était centrée à l'époque du levé une baraque d'observations géodésiques, dont le toit à quatre pans se terminait en pointe, constituant ainsi pour les opérations du levé un signal dont le sommet était à 3^m,02 au-dessus du sol.

2° Le point d'observations magnétiques à Pinllar, vu du centre de la station dans le même plan azimutal que le signal de premier ordre El Pelado, à une distance horizontale dudit centre égale à 40^m,777 (1).

3° Un point d'observation excentrique à Pinllar, vu du centre de la station dans le même plan azimutal que la mire méridienne sud (installée sur le cerro Cunro), et à une distance horizontale dudit centre égale à 18^m,231 (2).

4° Les points XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIV, XLVII, déterminés par relèvement au petit théodolite à verniers ou à l'alidade holométrique sur pied du phototachéomètre, en observant des points de la triangulation de premier ordre ou des points intersectés de plusieurs stations de premier ordre (3).

5° Le point 226, point culminant du pignon est de la case la plus élevée d'un groupe de cases situées sur la croupe dite *Ocscha Loma*, déjà intersecté, à l'époque du levé, des stations XXXI, XXXIV, et de la station analogue IL (4).

La réduction provisoire des observations géodésiques, poursuivie en Équateur même, avait permis de placer les 10 points géodésiques précédents de manière suffisamment exacte à l'échelle du 10 000^e sur une feuille de papier entoilée, fixée sur la planchette, et par suite aussi de décliner celle-ci en stationnant en un de ces points. La même réduction leur assignait les altitudes suivantes (au sol) :

	M
Pinllar... { Centre de la station.....	2874,99
{ Point d'observations magnétiques.....	2873,77
{ Point d'observation excentrique.....	2874,33
<u>XXIX</u>	2857,80
<u>XXX</u>	2756,35
<u>XXXI</u>	2710,34
<u>XXXII</u>	2708,30
<u>XXXIV</u>	2407,32
<u>XLVII</u>	2377,32
226.....	2550

(1) Voir Tome V, fasc. 5 : *Magnétisme*.

(2) Pour ne pas surcharger à l'excès le plan dans la partie voisine du signal, ce point d'observation excentrique, qui aurait dû être coté 2874 sur le plan, n'y a pas été porté.

(3) Voir Tome V, fasc. 1 : *Géodésie, topographie et pétrographie de la région interandine septentrionale de la République de l'Équateur*. Les points désignés par des nombres inscrits en chiffres romains non soulignés sont ceux déterminés au petit théodolite à verniers. Les points désignés par des nombres inscrits en chiffres romains soulignés sont ceux déterminés à l'alidade holométrique sur pied du phototachéomètre. Il est à remarquer que le point XXXI (ou XXXI) a été déterminé par les deux méthodes.

(4) Ce point devait l'être ultérieurement des stations El Redondo (1^{er} ordre) et LVIII (station par relèvement analogue aux précédentes). Voir Tome V, fasc. 1 : *Géodésie, topographie et pétrographie de la région interandine septentrionale de la République de l'Équateur*.

Les environs de Pinllar étant absolument dénudés, presque sans aucun signal naturel, des perches, surmontées d'un drapeau formé d'un morceau de toile blanche, ont été plantées aux huit points suivants, en ayant soin de mesurer les hauteurs des sommets des drapeaux au-dessus du sol :

Points.	Hauteurs des sommets des drapeaux au-dessus du sol.
	M
<u>XXIX</u>	2,72
<u>XXX</u>	2,74
<u>XXXI</u>	2,12
<u>XXXII</u>	3,44
<u>XXXIV</u>	3,51
<u>XLVII</u>	3,13
1.....	2,77
6.....	4,14

Cette préparation terminée, les travaux sur le terrain ont été exécutés en trois après-midi (21, 23 juillet et 9 août 1903) et trois matinées (24, 25, 27 juillet) par l'officier, à pied ou à cheval, accompagné de deux serviteurs indigènes, dont un chargé du jalon-mire. L'opérateur a stationné, la planchette orientée, en 36 points géodésiques ou topographiques. Le canevas topographique ainsi obtenu se compose de 93 points de quatre espèces :

1^o 13 points (a, b, \dots, m) déterminés à l'alidade nivelatrice, par relèvement : en planimétrie sur deux points au moins déjà déterminés, en altitude sur un point au moins déjà déterminé.

2^o 43 points (1, 2, ..., 43) déterminés avec le même instrument, mais par intersection : en planimétrie de deux points au moins déjà déterminés, en altitude d'un point au moins déjà déterminé.

3^o 6 points (A, B, ..., F) déterminés, en planimétrie et altitude, par une visée inverse, faite du point à déterminer, à l'aide de l'alidade nivelatrice, avec observation du jalon-mire à stadia dans la lunette de l'alidade holométrique.

4^o 31 points ($\alpha, \beta, \dots, \omega, \alpha', \beta', \dots, \sigma'$) déterminés de même, mais par une visée directe faite d'un point déjà déterminé.

Les altitudes des points étaient calculées sur le terrain même, au fur et à mesure de leur détermination.

Pour les deux premières espèces de points, on a toujours cherché à avoir autant que possible deux ou trois valeurs de l'altitude de chacun. Le tableau suivant donne, par les différences obtenues, une idée de la précision du levé. Cinq différences seulement (points $h, i, g, 32, 35$) supérieures à l'équidistance adoptée (25^m au 15 000^e) obligent à admettre une légère incertitude dans le tracé des courbes de niveau aux environs des points correspondants. L'examen de l'ensemble des différences entre les valeurs individuelles des altitudes montre que le levé possède une précision suffisante appropriée au but à atteindre.

POINTS DÉTERMINÉS PAR RELEVEMENT A L'ALIDADE NIVELATRICE.

STATIONS.	POINTS visés.	ALTITUDES DES STATIONS (SOL).			STATIONS.	POINTS visés.	ALTITUDES DES STATIONS (SOL).		
		Altitudes calculées.	Plus grandes différences.	Altitudes moyennes.			Altitudes calculées.	Plus grandes différences.	Altitudes moyennes.
<i>a</i>	Pinllar <u>XXXII</u> 1	2730 ^M	14 ^M	2723 ^M	<i>g</i>	6 <u>XLVII</u>	2717 ^M	21 ^M	2706 ^M
		2716					2696		
<i>b</i>	ω 1	2702		2702	<i>h</i>	6 <u>XLVII</u>	2688	27	2674
				2661					
<i>c</i>	E <u>XXXI</u>	2809	8	2813	<i>i</i>	6 <u>XLVII</u>	2702	43	2680
		2817					2659		
<i>d</i>	Pinllar <u>XXXI</u>	2548	1	2548	<i>j</i>	6 <u>XLVII</u>	2648	21	2637
		2549					2627		
<i>e</i>	Pinllar <u>XXXII</u>	2765	7	2766	<i>k</i>	Pinllar <u>XXIX</u>	2635		2635
		2763							
<i>f</i>	6 <u>XXXII</u>	2599		2599	<i>l</i>	Pinllar <u>XXIX</u>	2554		2554
					<i>m</i>	Pinllar <u>XXXI</u> 226	2519	3	2517
							2516		

POINTS DÉTERMINÉS PAR INTERSECTION A L'ALIDADE NIVELATRICE.

POINTS VISÉS.	STATIONS.	ALTITUDES DES POINTS VISÉS (SOL).			POINTS VISÉS.	STATIONS.	ALTITUDES DES POINTS VISÉS (SOL).		
		Altitudes calculées.	Plus grandes différences.	Altitudes moyennes.			Altitudes calculées.	Plus grandes différences.	Altitudes moyennes.
1	Pinllar <u>XXIX</u>	2800 ^M		2800 ^M	8	<i>b</i> A	2593 ^M	6 ^M	2590 ^M
2	α 1	2834		2834	9	B <i>m</i> F	2402	46	2373
3	α <u>XXXII</u>	2859	1 ^M	2859			2361		
		2860			2356				
4	α <u>XXXII</u>	2793	4	2791	10	θ F	2249	10	2244
		2789					2239		
5	α <u>XXXII</u>	2793		2793	11	D <i>e</i>	2449	2	2450
				2451					
6	<u>XXXII</u> <i>e</i>	2473	1	2472	12	<i>c</i> σ	2746	0	2746
		2472					2746		
7	<i>b</i> B	2496	3	2497	13	<i>c</i> σ	2706	3	2704
		2499					2703		
					14	σ <u>XXX</u>	2766		2766

POINTS DÉTERMINÉS PAR INTERSECTION A L'ALIDADE NIVELATRICE (*suite*).

POINTS VISÉS.	STATIONS.	ALTITUDES DES POINTS VISÉS (SOL).			POINTS VISÉS.	STATIONS.	ALTITUDES DES POINTS VISÉS (SOL).		
		Altitudes calculées.	Plus grandes différences.	Altitudes moyennes.			Altitudes calculées.	Plus grandes différences.	Altitudes moyennes.
15	σ τ	2744 ^M		2744 ^M	29	h i	2393 ^M 2409	16 ^M	2401 ^M
16	d τ	2555		2555	30	h i	2309 2312	3	2310
17	d <u>XXXIV</u>	2483		2483	31	i j	2365		2365
18	d <u>XXXIV</u>	2458		2458	32	i j	2406 2380	26	2393
19	e δ'	2481 2479	2 ^M	2480	33	i j	2547 2531	16	2539
20	g <u>XXX</u>	2670		2670	34	i j	2503 2494	9	2498
21	g h i	2208 2205 2209	4	2207	35	k l	2371 2400	29	2385
22	g h i	2375 2385 2392	17	2384	36	k l	2191		2191
23	g h	2305 2312	7	2308	37	k l	2149		2149
24	g h	2293 2280	13	2286	38	k l	2356		2356
25	g h i	2436 2441 2449	13	2442	39	k l	2375		2375
26	h i	2437 2435	2	2436	40	m F	2650 2651	1	2650
27	h i	2446 2454	8	2450	41	m F	2398 2383	15	2390
28	h i	2285 2276	9	2280	42	m F	2264 2266	2	2265
					43	F 10	2300		2300

Il reste enfin à noter que des tours d'horizon phototachéométriques ont été exécutés aux points suivants (1) :

<u>XXIX</u>	(station phototachéométrique n° 31),
<u>XXX</u>	(" " 32),
<u>XXXI</u>	(" " 35),
<u>XXXII</u>	(" " 33),
<u>XXXIV</u>	(" " 36),
<u>XLVII</u>	(" " 46).

III. — REVISION ET PUBLICATION DES LEVÉS DES ENVIRONS DES STATIONS.

3. Les 41 levés d'environs de stations exécutés sont dus à 8 opérateurs différents, dont chacun en a orienté, établi et dessiné les minutes à sa manière. Faute de temps, quelques-unes de celles-ci n'ont même pu être entièrement mises au net en Amérique. Aussi leur ensemble était-il loin de présenter l'homogénéité nécessaire pour pouvoir être livré tel quel aux dessinateurs. Le capitaine Perrier a procédé préalablement à une revision complète des minutes, et en particulier au travail suivant :

- a. Orienter uniformément tous les levés, les bords latéraux des cadres étant dirigés parallèlement à la ligne Nord géographique-Sud géographique.
- b. Adopter pour chaque levé l'échelle de publication la plus appropriée.
- c. Uniformiser les signes conventionnels et les types d'écriture.

D'une manière générale, les planches ont été tirées en cinq couleurs : 1^o noir pour les écritures (sauf celles relatives aux eaux, tirées en bleu), voies de communication, huttes, clôtures en pisé (*tapia*); 2^o bleu pour les eaux; 3^o bistre pour le figuré du terrain (courbes de niveau avec ou sans modelé, ou même simple modelé) (2); 4^o vert pour les prairies, broussailles et bois; 5^o rouge pour les habitations et bâtiments.

Les caractères penchés (capitales ou romaines) ont été réservés aux noms se rapportant à la Géographie physique, les caractères droits (capitales ou romaines), aux autres noms, les italiques à quelques indications spéciales (directions des cours d'eau ou des chemins, légendes, etc.). Les noms relatifs aux eaux sont en bleu, les autres en noir.

- d. Fixer pour tous les noms à inscrire (espagnols ou indiens) l'orthographe la plus convenable. On verra plus loin (3) dans quel esprit cette partie du travail a été exécutée.

(1) Voir Tome V, fasc. 1: *Géodésie, topographie et pétrographie de la région interandine septentrionale de la République de l'Équateur.*

(2) Modelé obtenu soit par un lavis reproduit en simili-gravure, soit par un estompage au crayon lithographique sur zinc grené.

(3) *Appendice.*

Dès que la revision ci-dessus était terminée pour une des minutes, celle-ci était transmise au Service du Dessin où un calque définitif était exécuté pour chaque couleur (1) d'après les instructions de détail du capitaine Perrier. Le Service des Reproductions et Tirages procédait ensuite à l'établissement des planches d'héliogravure sur zinc correspondantes, à celui des reports sur zinc destinés aux tirages (2), enfin aux tirages eux-mêmes.

Le calcul des altitudes définitives des points de la triangulation de premier ordre par rapport à l'ellipsoïde de référence n'a été complètement achevé qu'en mars 1912. Afin de ne pas retarder la publication des levés des environs des stations, la revision des minutes de ceux-ci et le dessin des calques ont été poursuivis dès 1908. Seuls les levés pour lesquels ce travail a été exécuté postérieurement au mois de mars 1912, portent donc des altitudes définitives au-dessus du niveau de l'Océan (3). Pour les autres, il a paru suffisant de conserver les altitudes de départ des points de premier ordre adoptées sur le terrain même par les opérateurs, et par suite toutes les altitudes qu'ils en ont déduites pour les autres points cotés du levé.

Toutes ces altitudes provisoires diffèrent d'ailleurs en général fort peu des altitudes définitives. Le tableau suivant permettra au lecteur consultant l'Atlas d'avoir immédiatement ces dernières, s'il le désire. Il ne saurait être question ici d'exprimer les altitudes autrement qu'en nombres ronds de mètres.

(1) Ont eu successivement la direction de ce travail comme chefs du Service du Dessin : MM. les commandants Prévost, Sarraïl et Vibert, assistés de MM. Eynaud de Fay et Coinchot, chefs dessinateurs. M. Lecomte, employé de bureau au Service géographique, qui a fait partie de la Mission comme sergent secrétaire d'état-major, d'avril 1901 à juillet 1906, a contribué au dessin des levés 4 Machincs et 9 El Redondo.

(2) Ont eu successivement la direction de ce travail comme chefs du Service des Reproductions et Tirages : MM. le lieutenant-colonel Jardinet et le commandant Guibaud, assistés de MM. Pépin-Donat, chef graveur, Gousset, chef des ateliers de reproduction, Coquidé, chef d'atelier à l'imprimerie zincographique.

(3) L'expression « altitude définitive au-dessus du niveau de l'Océan » doit être prise dans le sens précisé par la note 2 du tableau de la page 5.

NUMÉROS des levés.	POINTS DE 1 ^{er} ORDRE.	ALTITUDES DES POINTS de 1 ^{er} ordre (sol)		CORRECTIONS A APPORTER aux altitudes des points cotés inscrites dans le présent Atlas pour avoir les altitudes définitives.
		adoptées pour la publication des levés.	définitives.	
1	Tulcan.....	^M 3000	^M 3002	+ 2
2	Troya.....	3515	3513	— 2
3	El Pelado.....	4149	4151	+ 2
4	Machines.....	3624	3624	0
5	Mirador.....	3833	3830	— 3
6	Terme nord de la base de San Gabriel...	2860	2860	0
7	Terme sud de la base de San Gabriel...	2841	2842	+ 1
8	Pinllar.....	2875	2874	— 1
9	El Redondo.....	3833	3833	0
10	Pusag Cocha.....	3600	3609	+ 9
11	Culangal.....	4280	4261	— 19
12	Cayambe.....	3000	2859	—141
13	Pambamarca.....	4100	4073	— 27
14	Pichincha.....	4320	4318	— 2
15	Quito (Observatoire).....	2816	2816	0
16	Panecillo.....	3012	3011	— 1
17	Sincholagua } nord.....	4508	4389	—116 à —119 (1)
	} sud.....	4638	4522	
18	Corazon.....	4350	4275	— 75
19	Cerro Ami Grande.....	3834	3832	— 2
20	Milin.....	3920	3920	0
21	Latacunga.....	2880	2809	— 71
22	Iluangotasin.....	4025	4025	0
23	Sagoatoa.....	4152	4152	0
24	Huicotango.....	3532	3533	+ 1
25	Cahuito.....	4469	4469	0
26	Mulmul.....	3876	3876	0
27	Chimborazo.....	4150	4151	+ 1
28	Aupate.....	3525	3525	0
29	Yana Ashpa.....	4185	4185	0
30	Zagrun.....	3701	3699	— 2
31	Lanlanguso.....	4300	4293	— 7
32	Shiniguallay.....	4200	4196	— 4
33	Danas.....	3792	3778	— 14
34	Soldados.....	4138	4137	— 1
35	Cuenca.....	2600	2533	— 67
36	Tinajillas.....	3489	3488	— 1
36 bis	Tinajillas.....	3489	3488	— 1
37	Fierro Urcu.....	3788	3787	— 1
38	La Masa.....	400	408	+ 8
39	El Buitre.....	180	180	0
40	Payta.....	72	73	+ 1

(1) La correction est ici légèrement variable, car la différence d'altitude entre les deux Sincholagua adoptée sur le terrain par l'officier opérateur, 130^m, s'écarte de 3^m de leur différence d'altitude exacte, 133^m.

IV. — QUELQUES DÉTAILS SUR LA FEUILLE 14 PICHINCHA.

4. Il convient de donner quelques explications particulières sur les feuilles 14 Pichincha et 15 Quito du présent Atlas.

Tandis qu'il occupait la station de Pichincha, en octobre 1902, le capitaine Maurain a non seulement, comme de coutume, intersecté du centre de la station, à l'aide d'un cercle azimutal et d'un théodolite à microscopes, au cours des observations géodésiques, un certain nombre de points remarquables de la région (5-17 octobre), et effectué le levé de reconnaissance des environs, publié ici sous le n° 14, mais encore exécuté au théodolite à verniers une petite triangulation qui n'a été calculée que beaucoup plus tard. Cette triangulation trouve sa place naturelle dans le fascicule 2 du Tome V : *Géodésie de la région interandine centrale de la République de l'Équateur* (1). Il ne faut pas s'étonner si les positions planimétriques et les altitudes des points cotés du levé sont légèrement différentes des positions et altitudes exactes fournies par la triangulation précitée.

Le levé du capitaine Maurain n'a nullement la prétention de remplacer les levés antérieurs du Pichincha, assez nombreux, dont le seul qui ait été publié est celui d'Alexandre de Humboldt, gravé dans l'*Atlas géographique et physique* (2) de la *Relation historique du voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent* (3) et dont une réduction à l'échelle de $\frac{1}{123077}$ environ ($32^{\text{mm}},5$ pour 4^{km}) existe dans les *Volcans des Cordillères de Quito et du Mexique* du même auteur (4).

Les *Mélanges de Géologie et de Physique générale* de Humboldt (5) renferment deux Mémoires et un Appendice consacrés aux volcans du plateau de Quito (6).

(1) Voir plus loin p. 20 à 22.

(2) Planche 27.

(3) Ouvrage publié de 1807 à 1834 en de nombreuses éditions partielles, parmi lesquelles : *Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, fait en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1804* par ALEXANDRE DE HUMBOLDT et AIMÉ BONPLAND, rédigé par ALEXANDRE DE HUMBOLDT, avec un *Atlas géographique et physique*, Paris; librairie grecque-latine-allemande, 1816; N. Maze, 1820-1822; J. Smith, 1825-26; Gide, 1831; 13 vol. in-8°.

(4) ALEXANDRE DE HUMBOLDT, *Volcans des Cordillères de Quito et du Mexique*, atlas de 12 planches, Paris, Gide et Baudry, 1854, planche 10, *Plan hypsométrique du volcan de Pichincha*. Cet atlas est une annexe de l'ouvrage qui fait l'objet de la note 5 ci-après. Afin de permettre la comparaison des levés Humboldt et Maurain, on a inséré dans le présent Atlas, sous le n° 14 bis, un agrandissement de cette planche au $\frac{1}{50000}$, échelle de publication du levé Maurain.

(5) ALEXANDRE DE HUMBOLDT, *Mélanges de Géologie et de Physique générale*, traduits par CH. GALUSKY, Paris, Gide et Baudry, 1854.

(6) Tome I, *Considérations géologiques et physiques sur les Cordillères des Andes* :

I. *Premier Mémoire sur les volcans du plateau de Quito lu à l'Académie des Sciences de Berlin, dans la séance du 9 février 1837*, p. 1-45.

II. *Deuxième Mémoire sur les volcans du plateau de Quito lu à l'Académie des Sciences de Berlin, dans la séance du 10 mars 1838*, p. 46-78.

Appendice, p. 78-80.

Arc de méridien équatorial, t. II, (1).

On y trouve d'intéressants détails sur la manière dont Humboldt a exécuté son levé (1). On peut d'ailleurs suivre facilement sur le levé du capitaine Maurain le récit des trois ascensions de Humboldt au Pichincha (avril-mai 1802) ainsi que les descriptions de la montagne que contiennent les Mémoires en question. C'est ainsi que l'on identifie aisément les sommets Ingapilca, Tablahuma, Loma-gorda, les vallées de Cunturguaehana, Verdecuchu, de Yuyucha, de Lloa Chiquito, de Ninareu, de Las minas de Melizaldi, la dépression Cienega del Volcan ou El Arenal, les plaines élevées ou *llanos* de La Toma ou de Palmascuchu et de Altarcuchu [appelée par Stuebel (2) Altaeuchu], la région El Corral, etc. (3).

On sait que Humboldt a constamment appelé Rucu Pichincha le Guagua Pichincha et inversement, et que de nombreux géographes postérieurs l'ont imité (4).

Dans son premier Mémoire, Humboldt parle (5) d'une carte manuscrite trouvée dans les papiers de La Condamine. « Cette carte, dit-il, renferme la ville de Quito et la tour de la Merci, mais elle ne donne du Pichincha même que le centre du cratère. » Humboldt avait eu le bonheur de pouvoir s'en « procurer le premier projet ». L'*Introduction historique* de La Condamine (6), qui renferme un si long récit des ascensions de Bouguer et La Condamine au Pichincha (12-22 juin 1742) (7), indique seulement que La Condamine y emporta son quart de cercle (8) et que le 17 juin et jours suivants, les Académiciens mesurèrent une base de 130 toises et relevèrent divers points à la boussole « pour faire un plan du volcan et de ses environs » (9). Enfin, l'ingénieur français Sébastien Wisse (10), dans les deux ascensions du Pichincha qu'il fit en compagnie du futur président de la République, le célèbre Garcia Moreno, alors âgé de 24 ans (14 janvier et 11-16 août 1845), exécuta, paraît-il, de très nombreuses et consciencieuses observations pour l'établissement d'un plan exact du cratère du Guagua Pichincha (11).

(1) Voir notamment p. 21 et suiv., p. 78 et suiv.

(2) Voir l'ouvrage d'ALPHONS STUEBEL, cité à la note 4 ci-après, p. 35 et suiv., p. 509.

(3) Noms écrits en adoptant l'orthographe du plan de Humboldt.

(4) Voir à ce sujet : TEODORO WOLF, *Geografia y Geologia del Ecuador*, Leipzig, Brockhaus, 1892, note de la page 85. — WILHELM REISS und ALPHONS STUEBEL, *Reisen in Süd Amerika; Das Hochgebirge der Republik Ecuador : I. Petrographische Untersuchungen, I. West-Cordillere*, Lieferung 1, Berlin, Asher, 1892 : II. *Pululagua bis Guagua Pichincha*, bearbeitet von RICHARD HERZ, p. 73. — ALPHONS STUEBEL, *Die Vulkanberge von Ecuador, geologisch-topographisch aufgenommen und beschrieben*, Berlin, Asher, 1897, p. 35 et suiv.

(5) P. 22.

(6) DE LA CONDAMINE, *Journal du voyage fait par ordre du roi, à l'Équateur, servant d'Introduction historique à la Mesure des trois premiers degrés du méridien*, Paris, Imprimerie royale, 1751.

(7) P. 147-156.

(8) P. 148.

(9) P. 155-156.

(10) Boussingault écrit Wisse ; le P. Berthe, biographe de Garcia Moreno, Wyse.

(11) Le journal *El Ecuatoriano* a le premier parlé des ascensions de Wisse et Moreno. Voir, pour la première ascension, la *Revue indépendante*, t. XX, livraisons des 10 et 25 juin 1845 ; pour la seconde, dont le récit avait

V. — QUELQUES DÉTAILS SUR LA FEUILLE 15 QUITO.

5. Le plan de Quito qui embrasse les environs de deux stations de premier ordre de la triangulation du nouvel arc de méridien équatorial : Panecillo et Observatoire de Quito, n'a point pour objet de fournir la situation et la nomenclature détaillée des artères et monuments de la capitale, mais bien de fixer la position des deux stations précitées par rapport aux trois stations où ont observé, de 1736 à 1742, les Académiciens et leurs adjoints espagnols ⁽¹⁾, et par rapport à la tour carrée, avec horloge, dite *de la Merced*, le plus haut édifice de la ville, origine du méridien dont Bouguer et La Condamine ont chacun séparément calculé l'arc compris entre les parallèles de Cochesqui et Tarqui ⁽²⁾, tour rattachée d'ailleurs à la triangulation du XVIII^e siècle. Pour de plus amples détails relatifs à ces divers points, le lecteur est prié de se reporter au texte de la notice sur la station de Quito ⁽³⁾.

Les plans de la ville de Quito originaux, exécutés d'après des opérations sur le terrain, ne sont pas nombreux. On peut citer :

1^o Le plan levé au pas en 1741 par M. de Morainville « Ingénieur du Roy » et publié à l'échelle de $\frac{1}{44331}$ environ (68^{mm} pour 500 toises) ⁽⁴⁾, en 1751, dans l'*Introduction historique* de La Condamine ⁽⁵⁾. « Je dois remarquer, dit La Condamine, que ce plan n'a été levé qu'au pas par M. de *Morainville*. Cependant l'échelle en a été vérifiée sur de grandes distances mesurées exactement. Il est plus que suffisant pour donner une idée de la grandeur de la ville, et de la situation de ses différentes parties; comme des lieux où nous avons observé. Il étoit gravé dès 1746, deux ans avant celui que M^{rs} *Don George Juan et Don Antonio de Ulloa* ont publié dans leur relation, et qu'ils ont levé à la toise. »

2^o Le plan levé à la toise par Jorge Juan et Antonio de Ulloa, dont il vient d'être question, publié à l'échelle de $\frac{1}{11137}$ environ (35^{mm} pour 200 toises), en 1752, dans leur *Relacion histórica del viaje a la America meridional* ⁽⁶⁾.

été adressé par Wisse à Boussingault, un extrait de ce récit dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de l'Institut de France*, t. XXIII, 6 juillet 1846, p. 26-35. Ces récits de Wisse ont été partiellement reproduits dans les *Mélanges de Géologie et de Physique générale* de Humboldt, (voir ci-dessus note 5, p. 17), p. 88-110. On les trouve aussi dans les *Nouvelles Annales des Voyages*, les *Lectures géographiques* de C. RAFFI, Paris, 1867.

Au sujet de Garcia Moreno, voir R. P. BERTHE, *Garcia Moreno, président de l'Équateur, vengeur et martyr du droit chrétien*, 1821-1875, 2 vol., Paris, Retaux-Bray, 1888, (ascensions du Pichincha : tome I, p. 120-122). Il existe de cet ouvrage une édition abrégée sous le titre : R. P. BERTHE, *Garcia Moreno, le héros martyr*, 1 vol., Paris, Retaux-Bray, sans date, (ascensions du Pichincha : p. 21-23).

⁽¹⁾ Près l'église Santa Barbara, près l'église de la Merced et près l'église Santa Catalina.

⁽²⁾ Jorge Juan et Antonio de Ulloa ont calculé l'arc du méridien de la tour de l'église San Blas à Cuenca compris entre le parallèle de Pueblo Viejo (près Mira) et cette tour même.

⁽³⁾ Tome II, fasc. 1 : *Notices sur les stations*, texte.

⁽⁴⁾ 1 toise vaut 1^m,94904.

⁽⁵⁾ P. 33. Voir ci-dessus note 6, p. 18.

⁽⁶⁾ Voir, parmi les nombreuses éditions de cet ouvrage, la traduction française : *Voyage historique dans l'Amé-*

3° Le plan levé par le Père J.-B. Menten, un des jésuites allemands appelés en Équateur par le président Garcia Moreno, premier directeur de l'Observatoire astronomique de Quito, construit, de 1870 à 1875, sur l'initiative de ce président. Le Père Menten avait exécuté comme canevas de son plan une petite triangulation s'étendant sur Quito et ses environs, et dont quelques piliers ruinés existaient encore il y a une dizaine d'années.

4° Le plan levé par l'ingénieur J. Gualberto Pérez, au $\frac{1}{1000}$, en 1888, et dont l'original existe dans la salle principale de la municipalité de Quito. Une réduction au $\frac{1}{3000}$ en a été publiée. Ce plan, très complet, porte le détail de tous les édifices publics et maisons particulières, avec l'indication du nombre de mètres que la façade de chacun occupe sur la voie publique (1).

Le plan publié par le géographe Villavicencio, à l'échelle de $\frac{1}{9745}$ environ (40^{mm} pour 200 toises), en 1858, dans sa *Geografía de la República del Ecuador* (2), est manifestement copié sur celui de Juan et Ulloa.

Le plan publié par l'alpiniste Whymper, à l'échelle de $\frac{1}{16042}$ environ (38^{mm} pour 2000 pieds anglais) (3), dans ses *Travels amongst the Great Andes of the Equator* (4), a été dessiné d'après celui du Père Menten.

Le plan publié par le géographe et géologue Wolf à l'échelle de $\frac{1}{15152}$ environ (33^{mm} pour 500 mètres), en 1892, dans sa *Geografía y geología del Ecuador* (5), n'est qu'une réduction généralisée de celui de Gualberto Pérez.

Durant son séjour à Panecillo (station de premier ordre) et à Quito, (26 octobre-13 décembre 1902), le capitaine Maurain, non seulement intersecta du centre de la station de Panecillo, à l'aide d'un cercle azimutal et d'un théodolite à microscopes, au cours des observations géodésiques, un certain nombre de points remarquables de la région (29 octobre-21 novembre), mais encore à ses moments perdus, fit de

rique méridionale fait par ordre du roi d'Espagne par don GEORGE JUAN, commandeur d'Aliaga dans l'ordre de Malthe, et commandant de la compagnie des gentils-hommes gardes de la marine, et par don ANTOINE DE ULLOA, lieutenant de la même compagnie, tous deux Capitaines de Haut-Bord de l'Armée Navale du Roi d'Espagne, Membres des Sociétés Royales de Londres et de Berlin, et Correspondans de l'Académie des Sciences de Paris. Ouvrage orné des figures, plans et cartes nécessaires. Et qui contient une histoire des Yneas du Pérou, et les Observations Astronomiques et Physiques, faites pour déterminer la Figure et la Grandeur de la Terre, 2 vol., Amsterdam et Leipzig, Arkstée et Merkus, 1752, t. I, p. 220, Pl. XII. La légende du plan est en français et en allemand.

(1) Il a été question récemment de changer tous les noms de rues de la capitale. Ce projet a donné lieu à des articles humoristiques dans la presse équatorienne.

(2) MANUEL VILLAVICENCIO, *Geografía de la República del Ecuador*, New-York, Craighead, 1858, p. 282.

(3) 1 pied anglais vaut 0^m,30479449.

(4) EDWARD WHYMPER, *Travels amongst the Great Andes of the Equator*, Londres, Murray, 2^e édition, 1892, p. 167. Le voyage de Whymper en Équateur remonte à 1880. Il en a rendu compte pour la première fois le 9 mai 1881, à la « Royal Geographical Society ». (*Proceedings of the Royal Geographical Society and monthly record of Geography*, new monthly series, vol. III, 1881, London, Edward Stanford, 1881, p. 449-471, carte p. 512.)

(5) P. 551. Voir plus haut note 4, p. 18.

même à l'aide d'un théodolite à verniers en deux stations excentriques sur la colline du Panecillo (30 novembre), et en deux stations situées sur les pentes de la colline de Ichimbia, à l'est de Quito, déterminées par relèvement sur des points déjà fixés (5 décembre). Ces observations, jointes aux observations antérieures du capitaine Maurain autour du Pichincha déjà citées (1), et à celles faites par le capitaine Lallemand de la station de premier ordre Poingasi, à l'aide d'un théodolite à microscopes (29 avril 1903), ont permis le calcul (2) d'une triangulation assez complète embrassant la région de Quito et du Pichincha, dont le détail est naturellement inséré dans le fascicule 2 du Tome V : *Géodésie de la région inter-andine centrale de la République de l'Équateur*. Elle comprend 17 points, à Quito ou au voisinage immédiat de la capitale, fixés en planimétrie et en altitude comme il suit :

(1) Voir plus haut, p. 17.

(2) Au début de l'année 1913, par le capitaine PERRIER et M. WEBER, ancien élève de l'École Normale supérieure, agrégé des Sciences mathématiques, accomplissant alors son service militaire en qualité de secrétaire à la Section de Géodésie du Service géographique de l'Armée.

POINTS (1).	LATITUDES.	LONGITUDES(2).	ALTITUDES (3)	
			par rapport à l'ellipsoïde de référence (4).	au-dessus du niveau de l'Océan (5).
Iglesia de la Recoleccion de la Merced (milieu de la droite joignant les points culminants des deux tours).....	G -0,2381"	G -0,1506"	M (104)	M (2904)
Quito, Observatorio, point de la triangulation de premier ordre (sol sur l'axe de la tour centrale de l'équatorial).	-0,2391	-0,1674	16	2816
Torre de la Merced (pied du paratonnerre).....	-0,2430	-0,1553	(77)	(2877)
Pilar Menten, point obteu par relèvement.....	-0,2438	-0,1676		
Iglesia de San Francisco. { Torre oriental.....	-0,2452	-0,1540		
{ Torre occidental (point culminant)...	-0,2455	-0,1534	(75)	(2875)
Escuela de Artes y Oficios (sommet de la croix du fronton).	-0,2453	-0,1472	(103)	(2903)
Iglesia Catedral (point culminant du dôme).....	-0,2456	-0,1562	(55)	(2855)
Iglesia de la Compañia de Jesus (point culminant de la boule, à la base du paratonnerre).....	-0,2456	-0,1549	(58)	(2858)
Ichimbia, point obtenu par relèvement (sol).....	-0,2464	-0,1675	103	2903
Mira astronómica (6).....	-0,2465	-0,1684	(108)	(2908)
Iglesia de San Diego (point culminant de la croix).....	-0,2491	-0,1448	(99)	(2899)
Iglesia de Santo Domingo (point culminant de la boule supérieure).....	-0,2493	-0,1564	(55)	(2855)
Capilla del Manicomio (point culminant de la boule, à la base du paratonnerre).....	-0,2496	-0,1513	(76)	(2876)
Fortin.....	-0,2518	-0,1502	(112)	(2912)
Panceillo, point de la triangulation de premier ordre (repère sur le sol).....	-0,2551	-0,1499	211	3011
Iglesia del Buen Pastor (pied du paratonnerre).....	-0,2579	-0,1554	(15)	(2815)

(1) Désignation en espagnol, voir la planche 15 et sa légende.
(2) Par rapport au point de la triangulation de premier ordre Loma de Quito (Riobamba), comptées négativement vers l'Est.
(3) Les altitudes inscrites entre parenthèses sont celles qui concernent un point situé au-dessus du sol.
(4) Voir plus haut note 1, p. 3.
(5) Voir plus haut note 2 du tableau de la page 5.
(6) C'est la mire astronomique installée sur la loma de Ichimbia, presque exactement sur la direction Panceillo-Pambamarea, dont le capitaine Maurain a déterminé l'azimut astronomique en Panceillo (novembre 1902). Voir Tome IV, fasc. 1 : *Différences de longitudes et azimuts astronomiques.*

Les points ci-dessus auraient pu fournir un canevas rigoureux pour le levé topographique d'un plan détaillé de Quito plus exact que les plans antérieurs, qui sont loin d'être irréprochables, en particulier au point de vue de l'orientation, et qui ne portent point de cote d'altitude (1). Mais au cours des différents séjours faits par

(1) Seuls le plan de Morainville porte sur la colline Panceillo la mention : « haut de 100 toises », et le plan de Juan et Ulloa donne, dans sa légende, l'indication : « le Panceillo, colline élevée de 106 toises au-dessus du plan de la Plaza Mayor ». 100 toises = 194^m,90, 106 toises = 206^m,60. La différence d'altitude entre le Panceillo (sol) et l'Observatoire (sol), d'après le nivellement trigonométrique de la triangulation de premier ordre de la Mission, est égale à 194^m,09.

quelques officiers de la Mission à Quito, il a été complètement impossible de calculer, même provisoirement, cette triangulation, et le levé d'un nouveau plan de Quito n'avait absolument aucun intérêt pour la Mission. Le plan de Quito publié dans le présent Atlas n'est donc dessiné d'après aucune opération topographique faite sur le terrain même (sauf pour les environs du Panecillo, exactement reproduits d'après le levé du capitaine Maurain et de l'adjudant Lallemand, publié aussi d'autre part ici sous le n^o 16). On va indiquer comment ce plan de Quito a été obtenu.

1^o *Planimétrie*. — D'après la triangulation de premier ordre et les observations astronomiques faites à Panecillo, le côté géodésique, sur l'ellipsoïde de référence, (Panecillo—Quito, Observatoire), a été porté sur la minute à l'échelle du dessin ($\frac{1}{8000}$) et exactement orienté :

log. (Panecillo—Quito, Observatoire).....	3.37427666 (1)
(Panecillo—Quito, Observatoire).....	2367 ^M ,43
En Panecillo, azimut de Quito, Observatoire, compté du Sud vers l'Ouest..	253 ^G ,2057 ^N ,469 (2)

D'après les données de la petite triangulation du capitaine Maurain, les points Pilar Menten, Ichimbia et Mira astronómica ont été exactement placés en planimétrie par rapport à Panecillo et à Quito (Observatoire). En s'appuyant sur le canevas ainsi obtenu, le reste de la planimétrie a été simplement dessiné d'après le plan de Gualberto Pérez, réduit à l'échelle du $\frac{1}{8000}$ et généralisé.

2^o *Nivellement*. — Les cotes d'altitude qui figurent sur le plan sont celles du sol, arrondies au mètre. L'altitude classique de Quito, universellement admise, est celle de Wolf : *plaza mayor*, sol, 2850^M (3). Les observations et calculs de la Mission du Service géographique de l'Armée donnent (4) :

Panecillo, sol (repère) : 3010^M,56;

Observatoire, sol (sur l'axe de la tour centrale de l'équatorial) : 2816^M,47.

En admettant avec Juan et Ulloa que le sol de la *plaza mayor* est à 106 toises, soit 206^M,60, au-dessous du sol du Panecillo (5), il en résulte pour le sol de la *plaza mayor* l'altitude 2803^M,96. *L'altitude de Quito généralement acceptée jusqu'à aujourd'hui est donc trop forte de 46^M environ.*

G. P.

(1) Tome III, fasc. 2 : *Compensation des angles, calcul des triangles*, p. 123.

(2) Obtenu par combinaison de deux angles : 1^o Tome III, fasc. 2 : *Compensation des angles, calcul des triangles*, p. 112 : En Panecillo, angle azimutal (Ichimbia-Quito, Observatoire) = 18^G,2878^N,561. 2^o Tome IV, fasc. 1 : *Différences de longitudes et azimuts astronomiques* (non encore paru) : Azimut astronomique de Ichimbia, compté du Sud vers l'Est = 128^G,5063^N,97, (valeur provisoire qui pourra être sujette à correction, mais plus que suffisamment exacte pour des besoins graphiques).

(3) WOLF, *loc. cit.*, p. 94. Au sujet de l'altitude de Quito, voir HANS MEYER, *In den Hoch-Anden von Ecuador : Chimborazo, Cotopaxi, etc., Reisen und Studien*, Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), 1907, Anhang I : *Barometrische Höhenmessungen*, bearbeitet von Dr E. GROSSMANN, p. 496.

(4) Tome III, fasc. 5 : *Nivellement trigonométrique*.

(5) Voir note 1, p. 22.



TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION.

	Pages.
I. IDÉE GÉNÉRALE DES LEVÉS DES ENVIRONS DES STATIONS.....	3
II. EXÉCUTION SUR LE TERRAIN DES LEVÉS DES ENVIRONS DES STATIONS.....	9
III. REVISION ET PUBLICATION DES LEVÉS DES ENVIRONS DES STATIONS.....	14
IV. QUELQUES DÉTAILS SUR LA FEUILLE 14 PICHINCHA.....	17
V. QUELQUES DÉTAILS SUR LA FEUILLE 15 QUITO.....	19

PLANCHES.

	Échelles.
1. Tulcan.....	1 : 10.000
2. Troya.....	1 : 10.000
3. El Pelado.....	1 : 15.000
4. Machines.....	1 : 10.000
5. Mirador.....	1 : 10.000
6. Terme nord de la base de San Gabriel.....	1 : 10.000
7. Terme sud de la base de San Gabriel.....	1 : 15.000
8. Pinllar.....	1 : 15.000
8 bis. Canevas du levé des environs de Pinllar.....	1 : 15.000
9. El Redondo.....	1 : 15.000
10. Pusag Cocha.....	1 : 50.000
11. Culangal.....	1 : 100.000
12. Cayambe.....	1 : 100.000
13. Pambamarca.....	1 : 100.000
14. Pichincha.....	1 : 50.000
14 bis. Agrandissement du <i>Plan hypsométrique du Volcan de Pichincha</i> , à l'échelle du 1 : 123.077 environ, par Alexandre de Humboldt.....	1 : 50.000
15. Quito.....	1 : 8.000
16. Panecillo.....	1 : 8.000
17. Sincholagua.....	1 : 50.000
18. Corazon.....	1 : 40.000
19. Cerro Ami Grande.....	1 : 20.000
20. Milin.....	1 : 20.000
21. Latacunga.....	1 : 50.000
22. Huangotasin.....	1 : 20.000
23. Sagoatoa.....	1 : 20.000
24. Huicotango.....	1 : 20.000
25. Cahuito.....	1 : 20.000

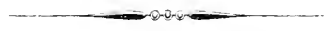
Arc de méridien équatorial, t. II, (1).

	Échelles.
26. Mulmul.....	1 : 20.000
27. Chimborazo	1 : 20.000
28. Aupate	1 : 20.000
29. Yana Ashpa.....	1 : 20.000
30. Zagrun.....	1 : 20.000
31. Lanlanguso	1 : 50.000
32. Shiniguallay.....	1 : 50.000
33. Danas (environs d'Alausi).....	1 : 50.000
34. Soldados.....	1 : 20.000
35. Cuenea.....	1 : 30.000
36. Tinajillas.....	1 : 20.000
36 bis. Tinajillas.....	1 : 100.000
37. Fierro Urcu.....	1 : 20.000
38. La Masa.....	1 : 20.000
39. El Buitre.....	1 : 20.000
40. Payta.....	1 : 15.000

APPENDICE

(publié séparément).

Origine, notation et sens des noms géographiques de l'Atlas, Vocabulaires Espagnol-Français et Quichua-Français par le capitaine G. PERRIER.



ERRATA ET ADDENDA.

<i>Planches.</i>	<i>au lieu de :</i>	<i>lire :</i>
10	Kauchiloma,	Cauchiloma.
15	Jerusalem,	Jerusalén.
15	Egido,	Ejido.
21	San Martino.	San Martín.
26	Llimppi,	Llimpi.
32	Tixan,	Tigsán.
33	Tixan,	Tigsán.
40	Occano,	Océano.

Planche 4. — Aux termes d'une ordonnance municipale approuvée par le pouvoir exécutif le 17 juillet 1907, le hameau de *Caico* doit s'appeler désormais *Piedrahita* et est devenu le chef-lieu d'une paroisse (*parroquia*) du même nom.

Planche 6. — Aux termes d'une ordonnance municipale approuvée par le pouvoir exécutif le 28 août 1907, le village de *El Puntal* et sa paroisse porteront désormais le nom de *Bolívar*.

Planche 11. — Aux termes d'une ordonnance approuvée par le pouvoir exécutif le 21 janvier 1901, le village de *Cachihuangu* doit s'appeler désormais *La Esperanza* et est devenu le chef-lieu d'une paroisse du même nom.

Planche 15. — Aux termes d'une ordonnance approuvée par le pouvoir exécutif le 25 juin 1908, *Chimbacalle* et sa paroisse devaient porter désormais le nom de *Alfaro*.

DIRECTION
de
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

2^e BUREAU

Date de l'envoi par la poste :

A renvoyer
le lendemain de l'arrivée.

Je reconnais avoir reçu le fascicule suivant de l'ouvrage publié
par les soins du Service Géographique de l'Armée et du Muséum d'histoire
naturelle ayant pour titre :

MISSION

du

SERVICE GÉOGRAPHIQUE DE L'ARMÉE

pour la mesure d'un

ARC DE MÉRIDIEEN ÉQUATORIAL EN AMÉRIQUE DU SUD

sous le contrôle scientifique de l'Académie des Sciences.

(1899-1906)

Tome : 2 Fascicule : 1

qui été mis par M. le Ministre à la disposition de la Bibliothèque
de

A

, le

191

(Signature et qualité.)

MESURE D'UN ARC DE MÉRIDIEN EN AMÉRIQUE DU SUD.

La publication des travaux de la Mission du Service géographique de l'Armée qui, de 1899 à 1906, a mesuré un arc de méridien équatorial en Amérique du Sud et rassemblé à cette occasion de nombreuses observations de toute nature, se poursuit depuis 1910, par les soins du Service géographique de l'Armée et du Muséum d'Histoire naturelle, sous le haut contrôle scientifique de l'Académie des Sciences, conformément au plan d'ensemble suivant :

A. — HISTORIQUE.

TOME I. *Historique de la Mission.*

B. — GÉODÉSIE ET ASTRONOMIE.

- TOME II, FASCICULE 1 : *Introduction générale aux travaux géodésiques et astronomiques primordiaux de la Mission. Notices sur les stations.* (Texte).
- * » » : » » Atlas, publié par le capitaine PERRIER.
- » » : » » Atlas, *Appendice* (sous presse).
- » » 2 : *Bases.*
- *TOME III, FASCICULE 1 : *Angles azimutaux*, par le capitaine PERRIER.
- * » » 2 : *Compensation des angles, calcul des triangles*, par le capitaine PERRIER.
- » » 3 : *Latitudes, longitudes et azimuts géodésiques.*
- » » 4 : *Nivellement de précision.*
- » » 5 : *Nivellement trigonométrique* (sous presse).
- » » 6 : *Latitudes astronomiques observées aux cercles méridiens* (sous presse).
- » » 7 : *Latitudes astronomiques observées aux théodolites à microscopes.*
} 1^{re} partie (sous presse).
} * 2^e et 3^e parties (Tableaux numériques des observations et conclusions),
par le capitaine PERRIER.
- » » 8 : *Latitudes astronomiques observées aux astrolabes à prisme.*
- TOME IV, FASCICULE 1 : *Différences de longitudes et azimuts astronomiques.*
- » » 2 : *Déviations de la verticale.*
- » » 3 : *Pesanteur.*
- » » 4 : *Discussion générale des résultats, conclusions.*
- TOME V, FASCICULE 1 : *Géodésie, topographie et pétrographie de la région interandine septentrionale de la République de l'Équateur* (en préparation).
- » » 2 : *Géodésie de la région interandine centrale de la République de l'Équateur* (en préparation).
- » » 3 : *Géodésie de la région interandine méridionale de la République de l'Équateur.*
- » » 4 : *Météorologie* (en préparation).
- » » 5 : *Magnétisme.*

C. — HISTOIRE NATURELLE.

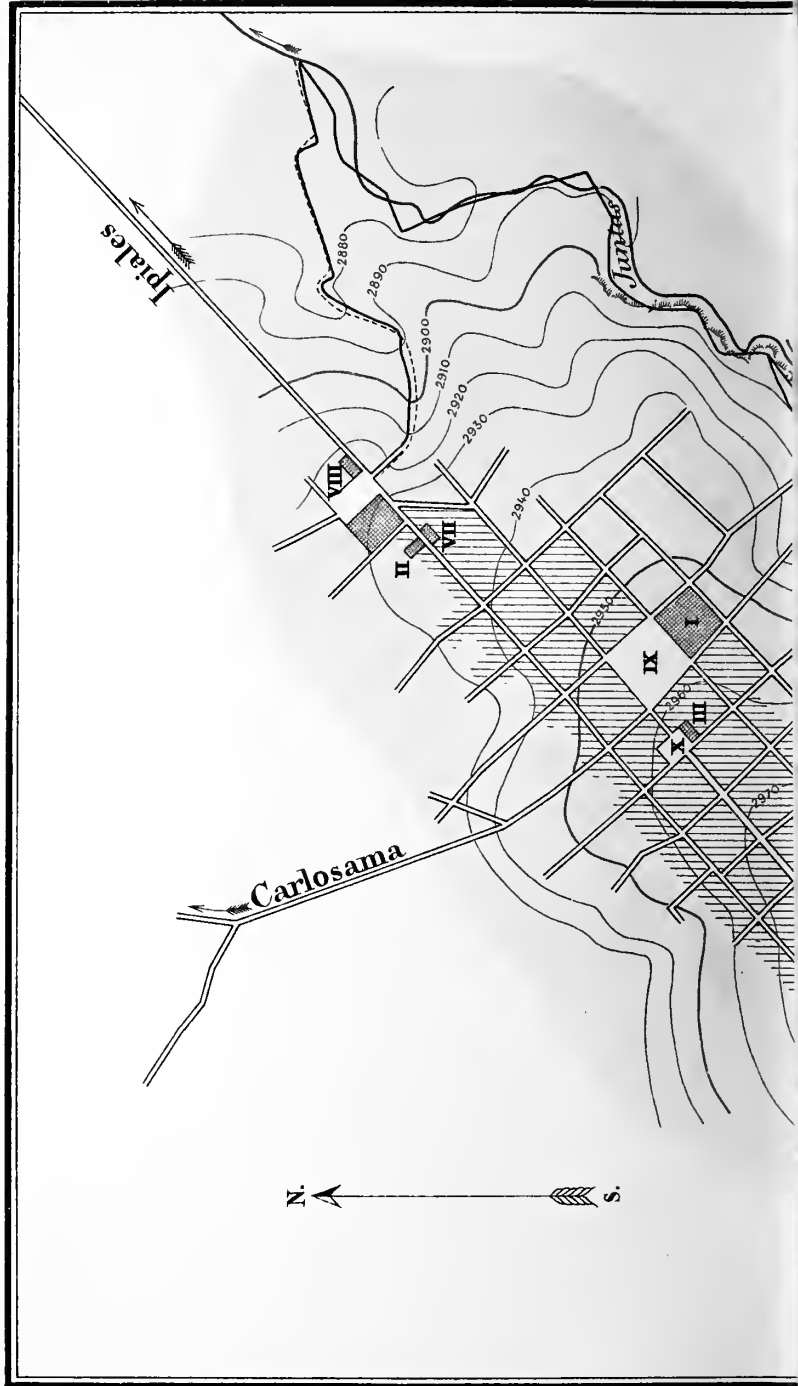
- *TOME VI : *Ethnographie ancienne*, FASCICULE 1 par MM. VERNEAU et RIVET.
- » » » » 2 (sous presse).
- TOME VII : *Anthropologie ancienne.*
- TOME VIII : *Ethnographie actuelle, anthropologie actuelle, linguistique.*
- *TOME IX, FASCICULE 1 : *Mammifères, oiseaux, trochilidæ*, par MM. TROUSSART, MÉNÉGAUX, SIMON.
- * » » 2 : *Reptiles, poissons*, par MM. DESPAX, PELLEGRIN, VAILLANT.
- * » » 3 : *Mollusques, annélides, oligochètes*, par MM. GERMAIN, LAMY, GRAVIER, MICHAELSEN.
- * » » 4 : *Actinies*, par M. PAX.
- *TOME X : *Insectes, botanique, fossiles.*
- FASCICULE 1 : *Insectes (hyménoptères, orthoptères, névroptères, araignées)*, par MM. ANDRÉ, DU BUYSSON, STRAND, SANTSCHI, CHOPARD, HANCOCK, SHELFORD, BORELLI, NAVAS, BERLAND.
- » 2 : *Insectes (suite)* (sous presse).

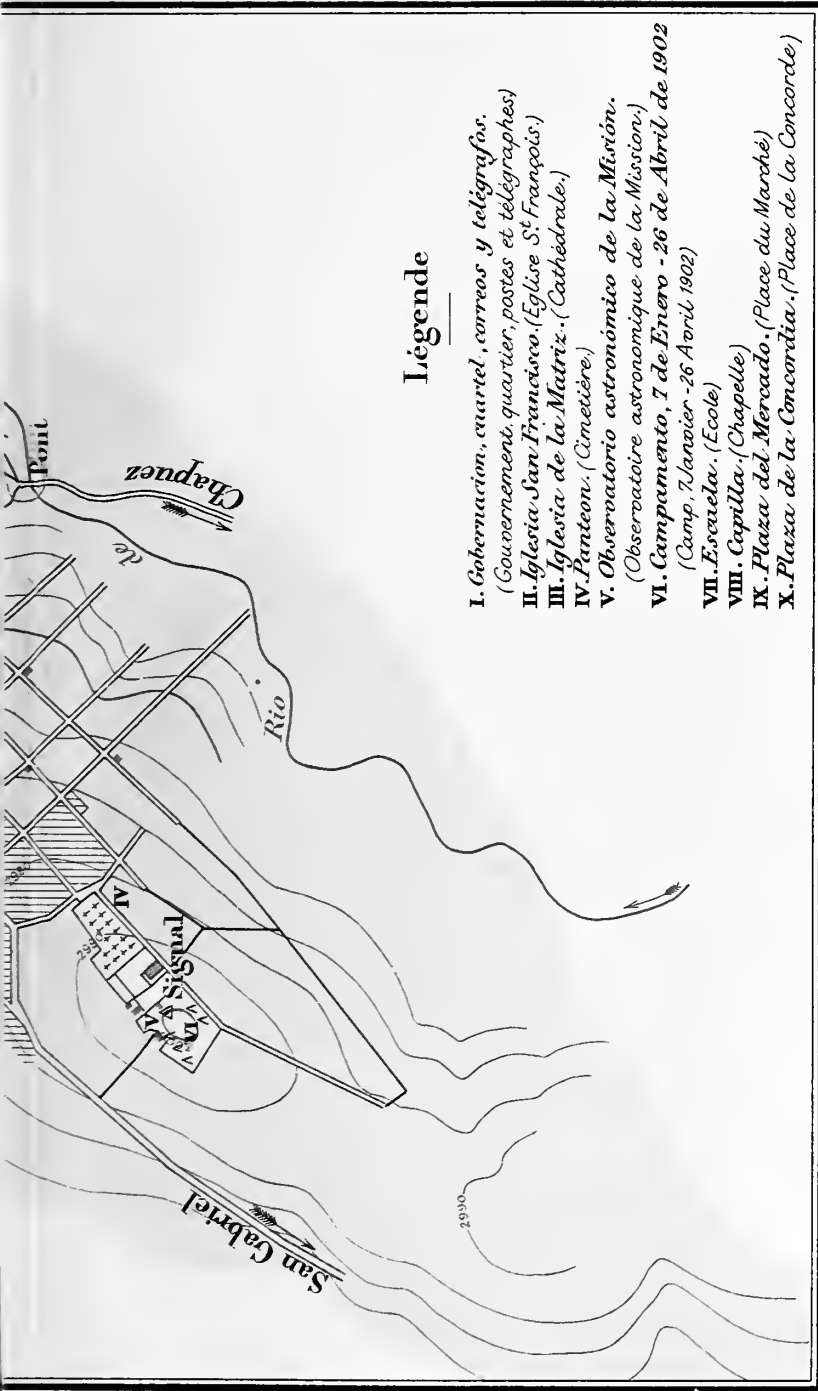
Les fascicules qui sont marqués d'un astérisque ont paru (avril 1914).

PLANCHES.



1. TULCAN





Légende

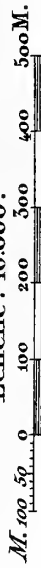
- I. Gobernacion, cuartel, correos y telégrafos.
(Gouvernement, quartier, postes et télégraphes.)
- II. Iglesia San Francisco. (Eglise St François.)
- III. Iglesia de la Matriz. (Cathédrale.)
- IV. Panteon. (Cimetière.)
- V. Observatorio astronómico de la Misión.
(Observatoire astronomique de la Mission.)
- VI. Campamento, 1 de Enero - 26 de Abril de 1902
(Camp, Janvier - 26 Avril 1902)
- VII. Escuela. (Ecole)
- VIII. Capilla. (Chapelle)
- IX. Plaza del Mercado. (Place du Marché)
- X. Plaza de la Concordia. (Place de la Concorde)

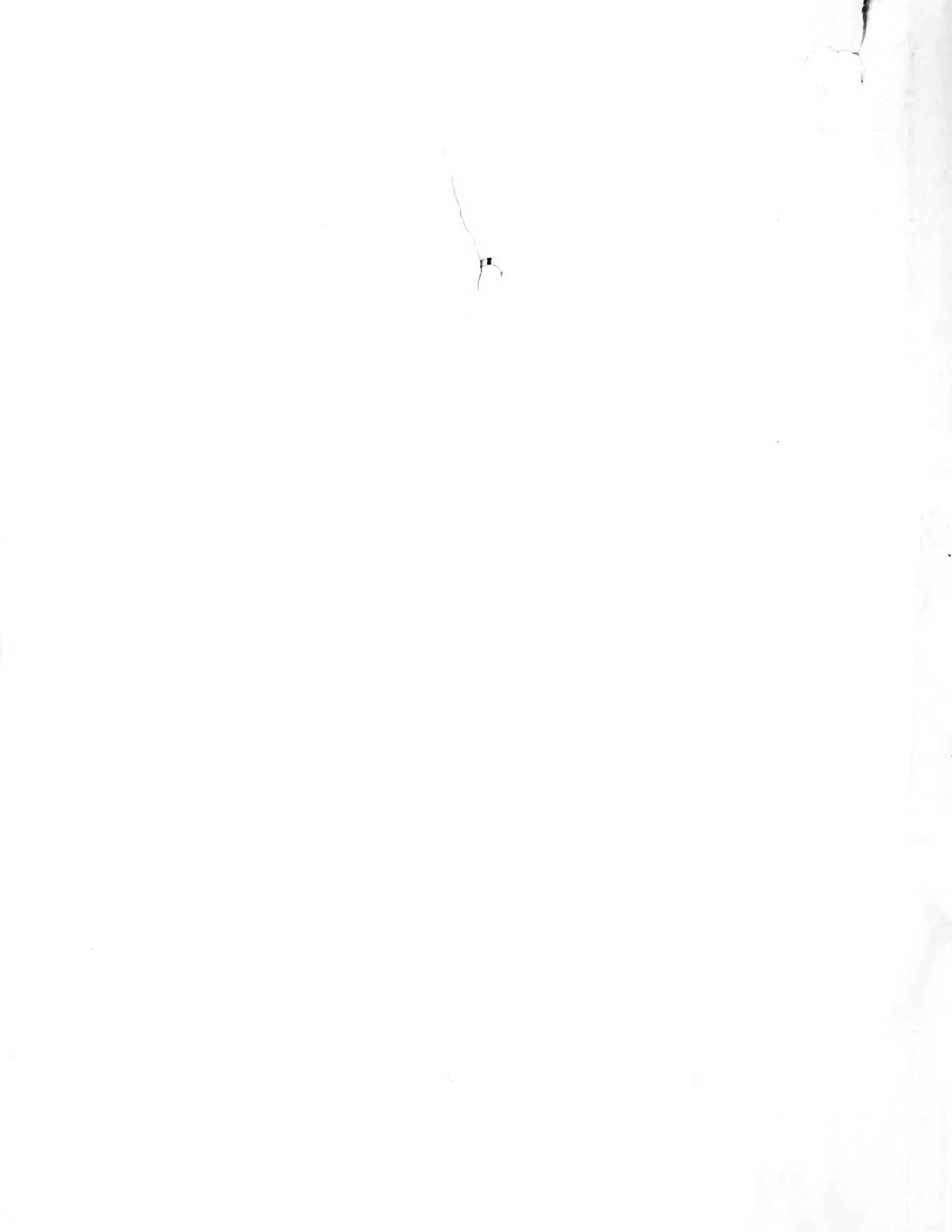
Altitude de départ adoptée : Signal de Tulcan, sol 3000m.

Equidistance des courbes : 10m.

Capitaine Lallemand - Novembre 1901
et Lieutenant Perrier - Mai 1902.

Echelle : 10.000^e





1. TULCAN



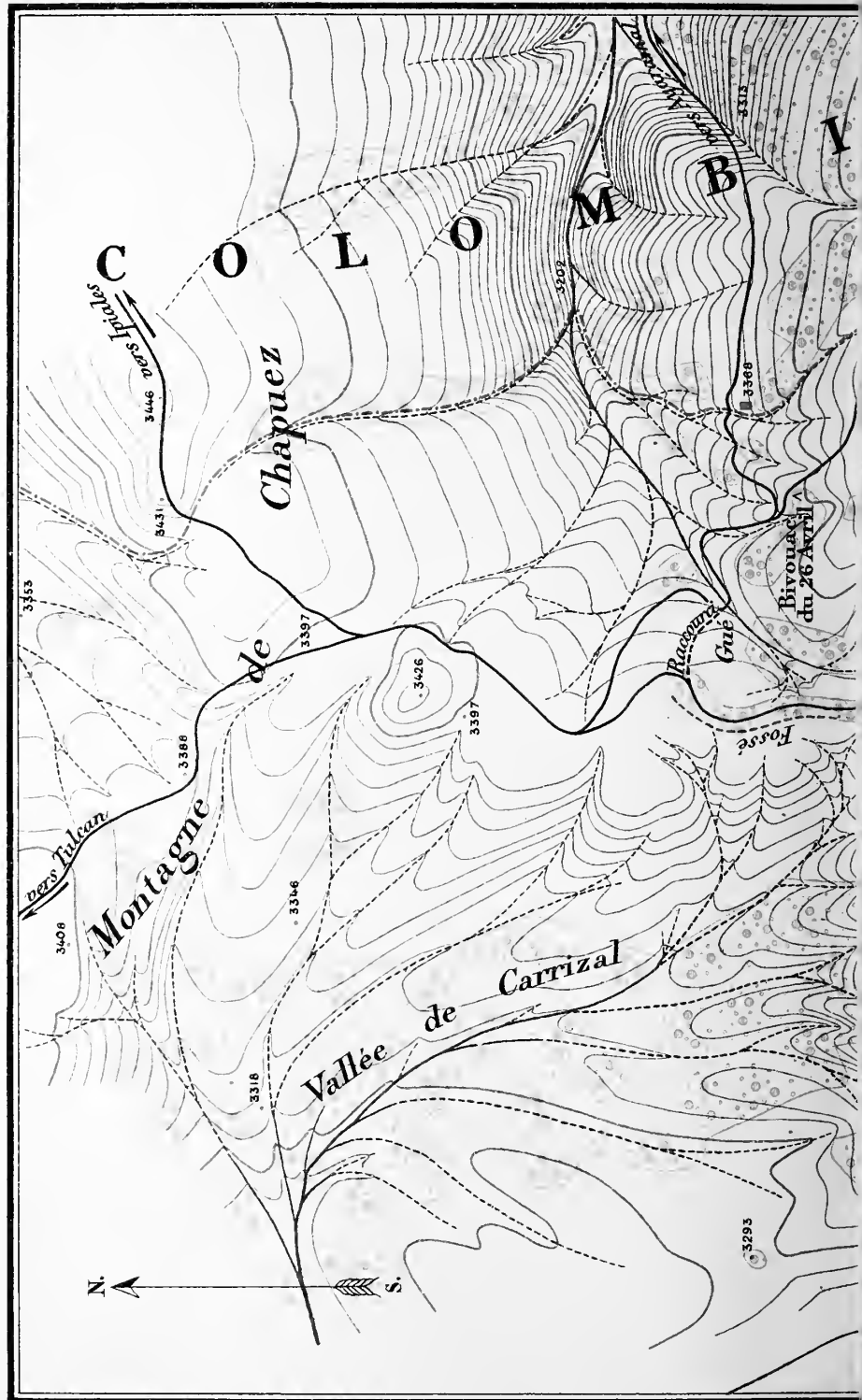
Altitude de départ adoptée: Signal de Tulcan, sol 3000m.
Equidistance des courbes: 10m.

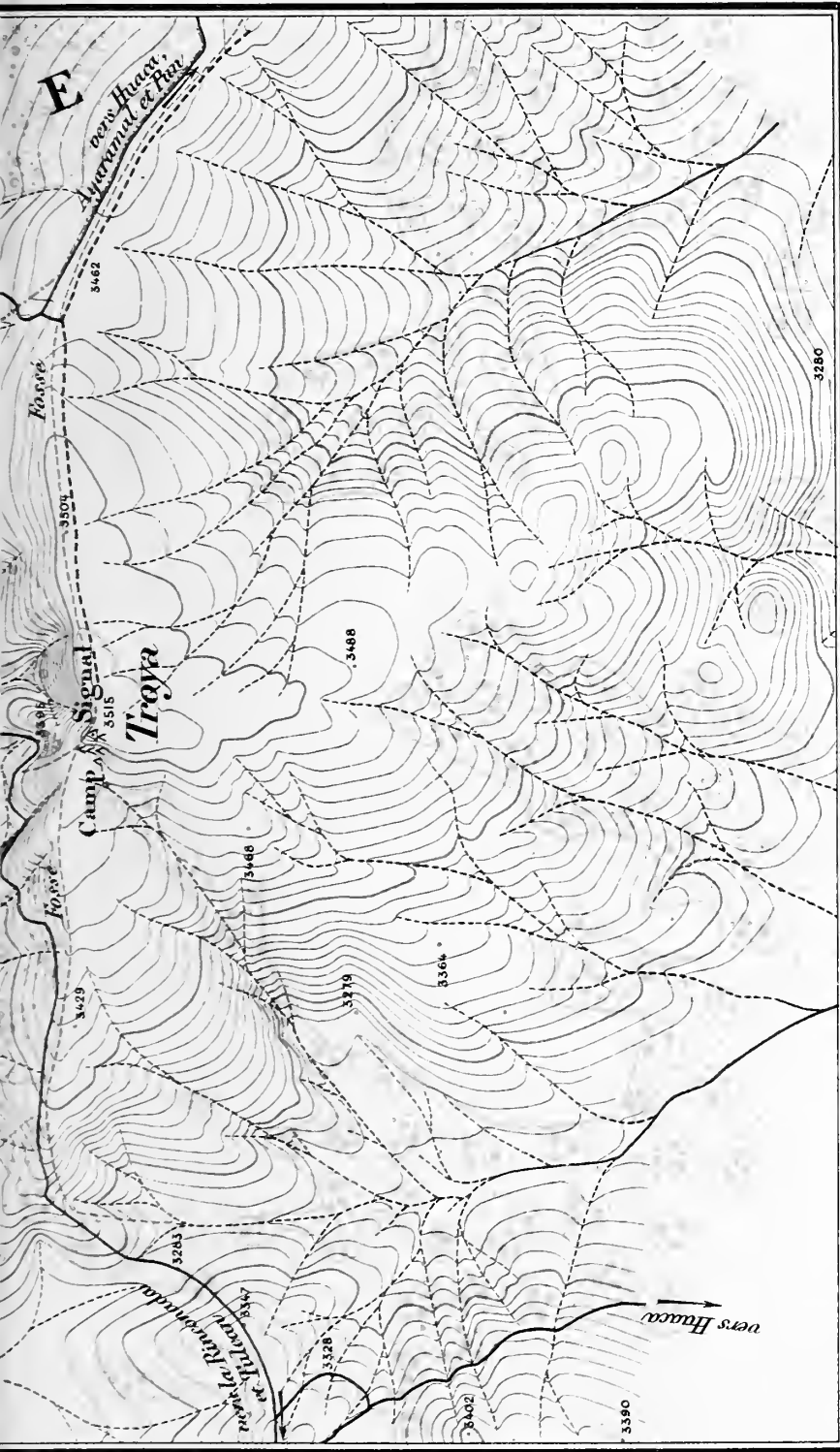
Capitaine Lallemand, Novembre 1901
et Lieutenant Perrier, Mai 1902.

Echelle: 10,000^e

M. 100 50 0 100 200 300 400 500 M.

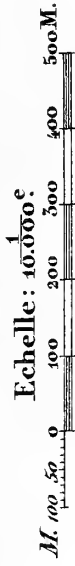
2. TROYA





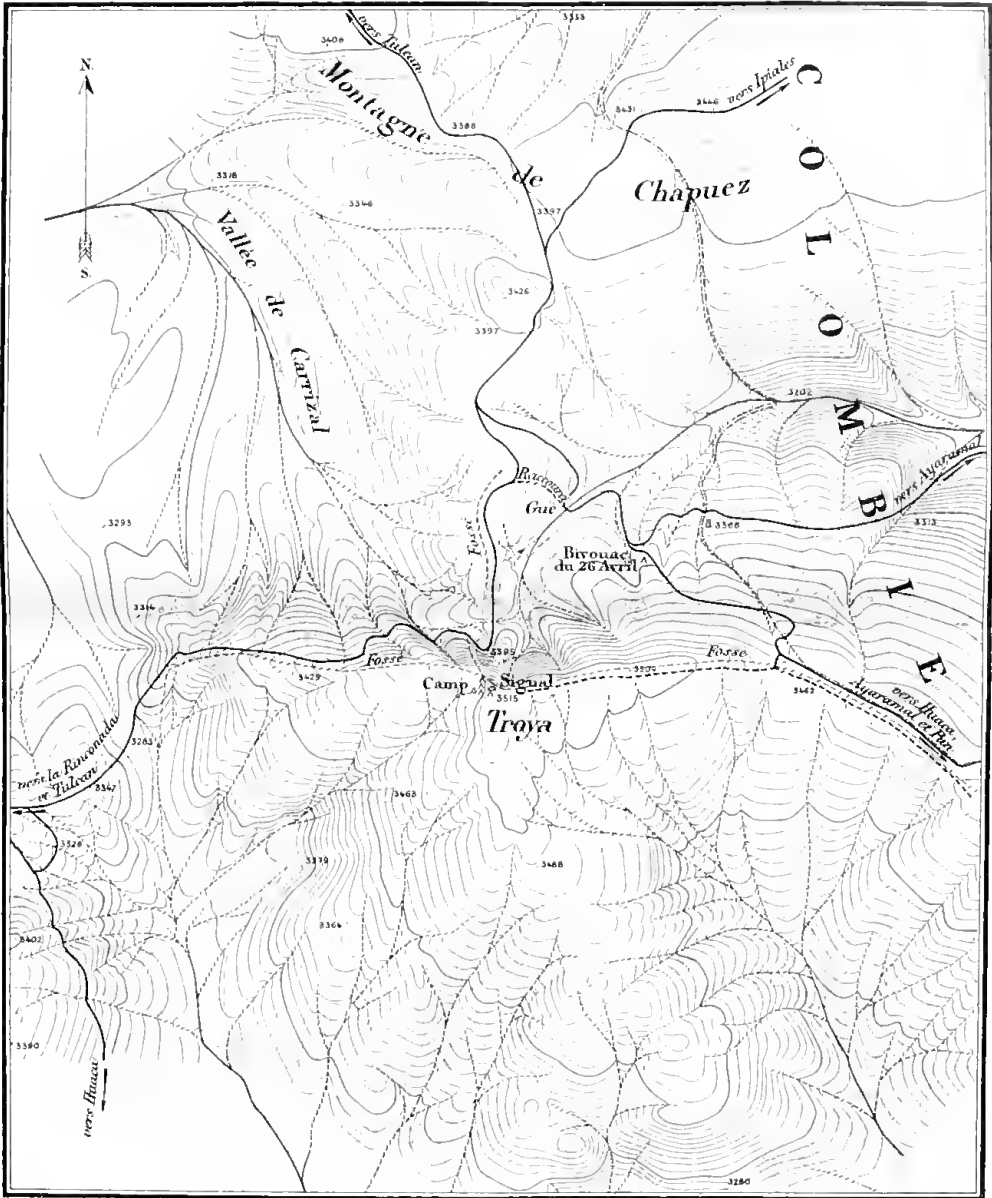
Altitude de départ adoptée : 87. de Troya, sol 3515m.
 Equidistance des courbes : 10m.

Lieutenant Perrier
 Juin 1902.





2. TROYA

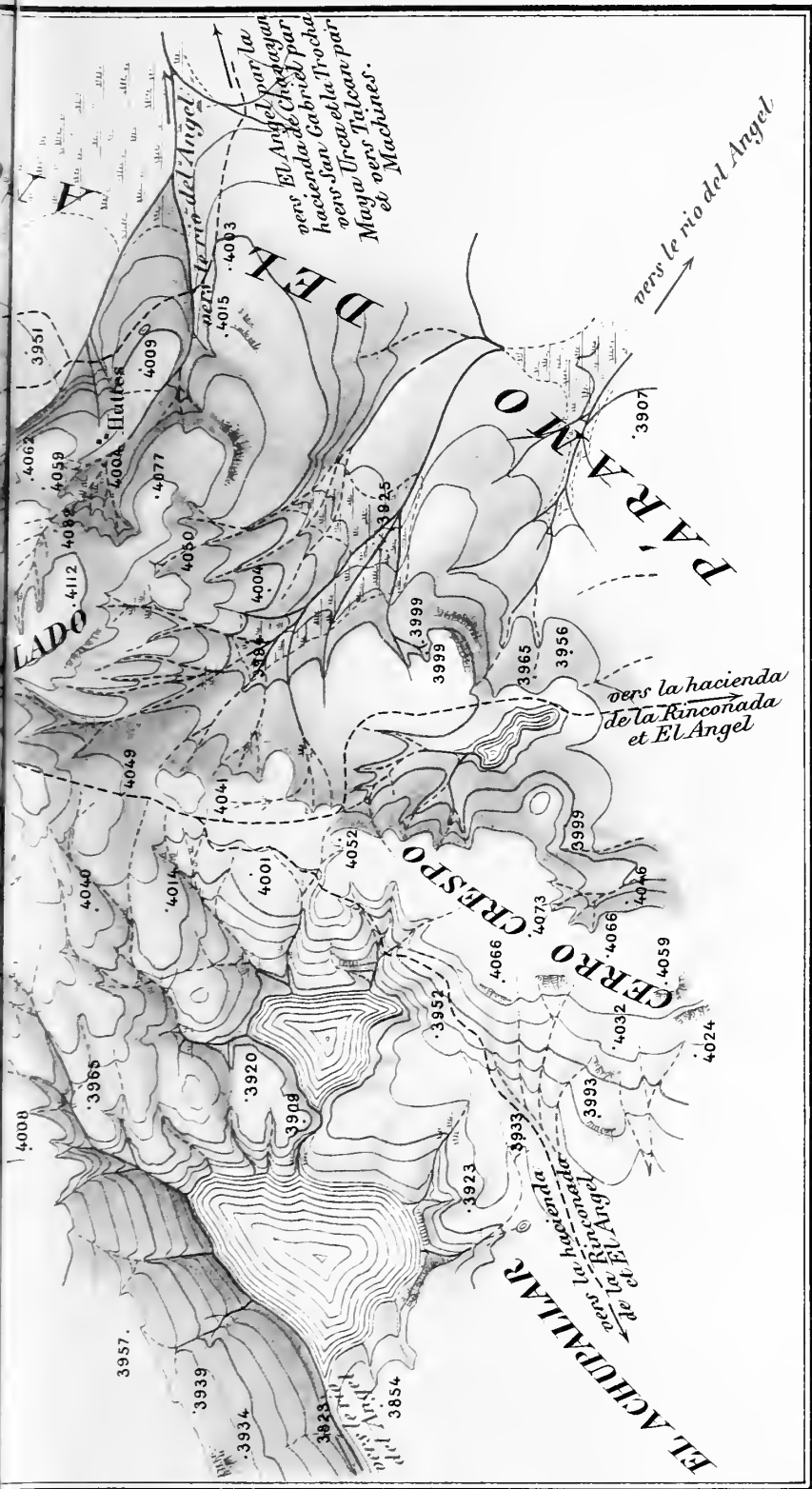


Altitude de départ adoptée : 3515 m. de Troya, sol 3515 m.
 Équidistance des courbes : 10 m.

Lieutenant Perrier
 Juin 1902.

Echelle: 1/10000
 M. 100 50 0 100 200 300 400 500 M.



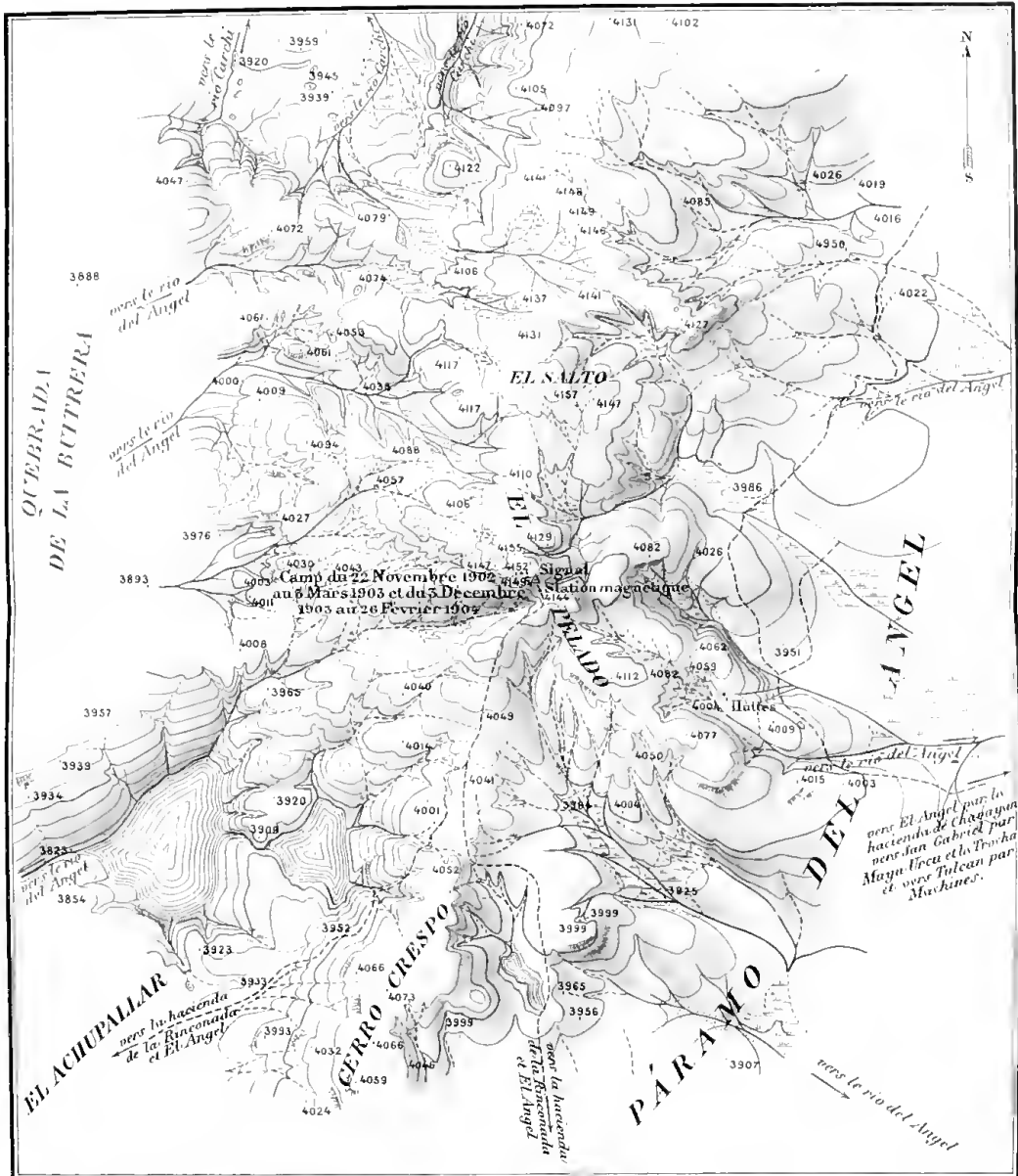


Altitude de départ adoptée: Signal de El Peñal, sol, 4149 m.
 Equidistance des courbes: 25 m.

Lieutenant Perrier, Janvier-Février 1903.



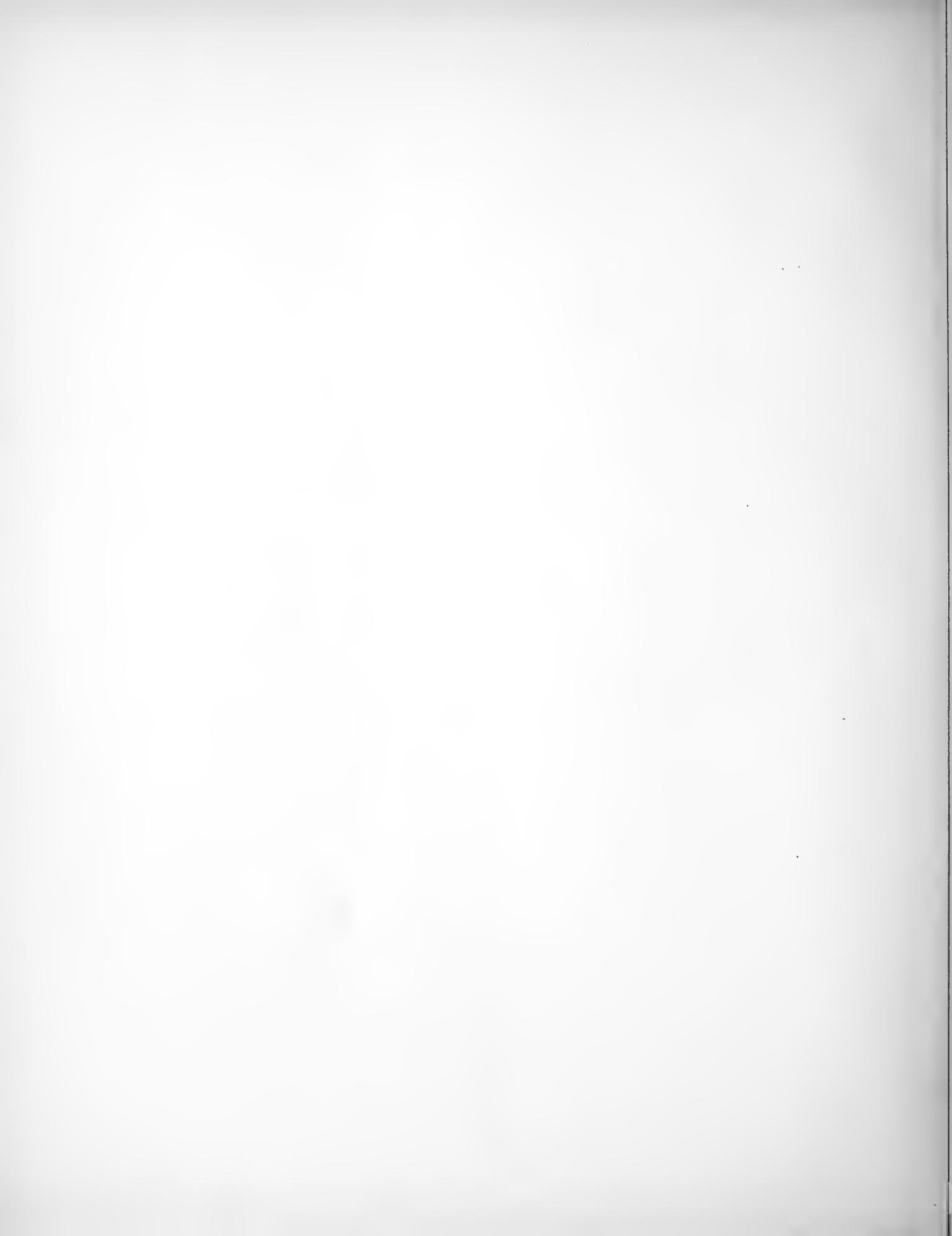
3. EL PELADO



Altitude de départ adoptée. Signal de El Pelado, sol, 4149^m
 Equidistance des courbes : 25^m

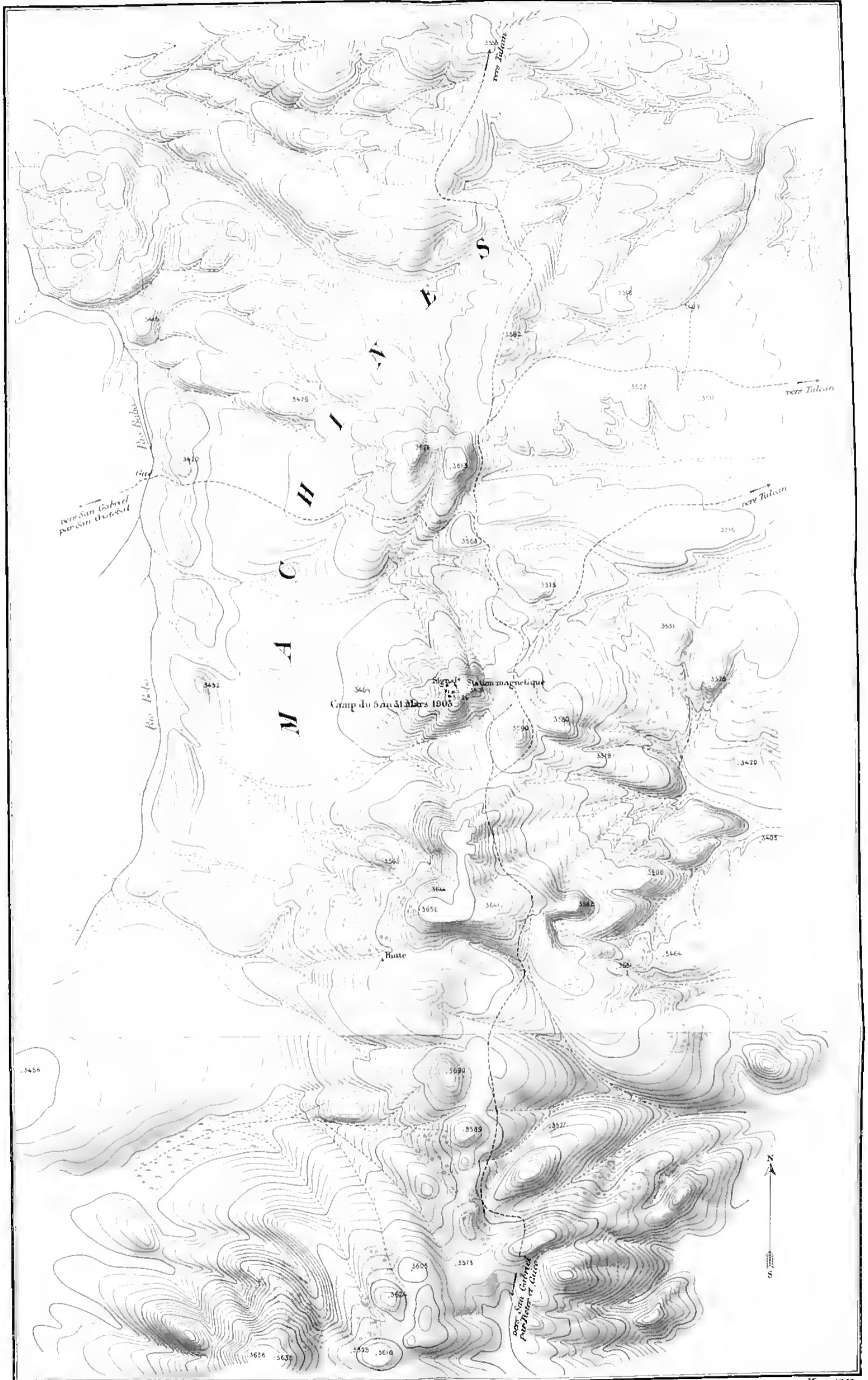
Lieutenant Perrier, Janvier-Février 1903.







4. MACHINES



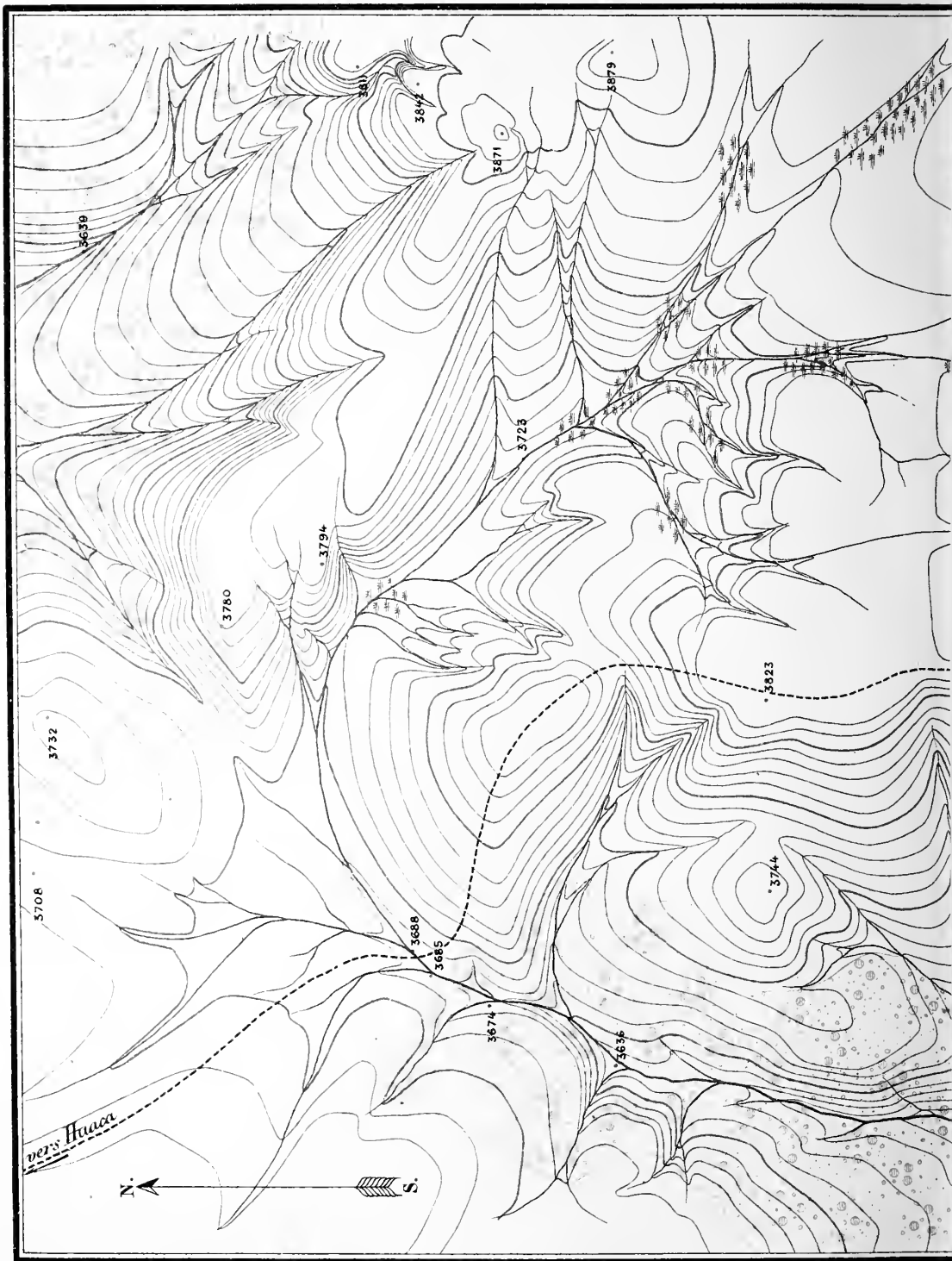
Altitude de départ adoptée: Signal de Machines, 3624^m
 Espacement des courbes: 10^m

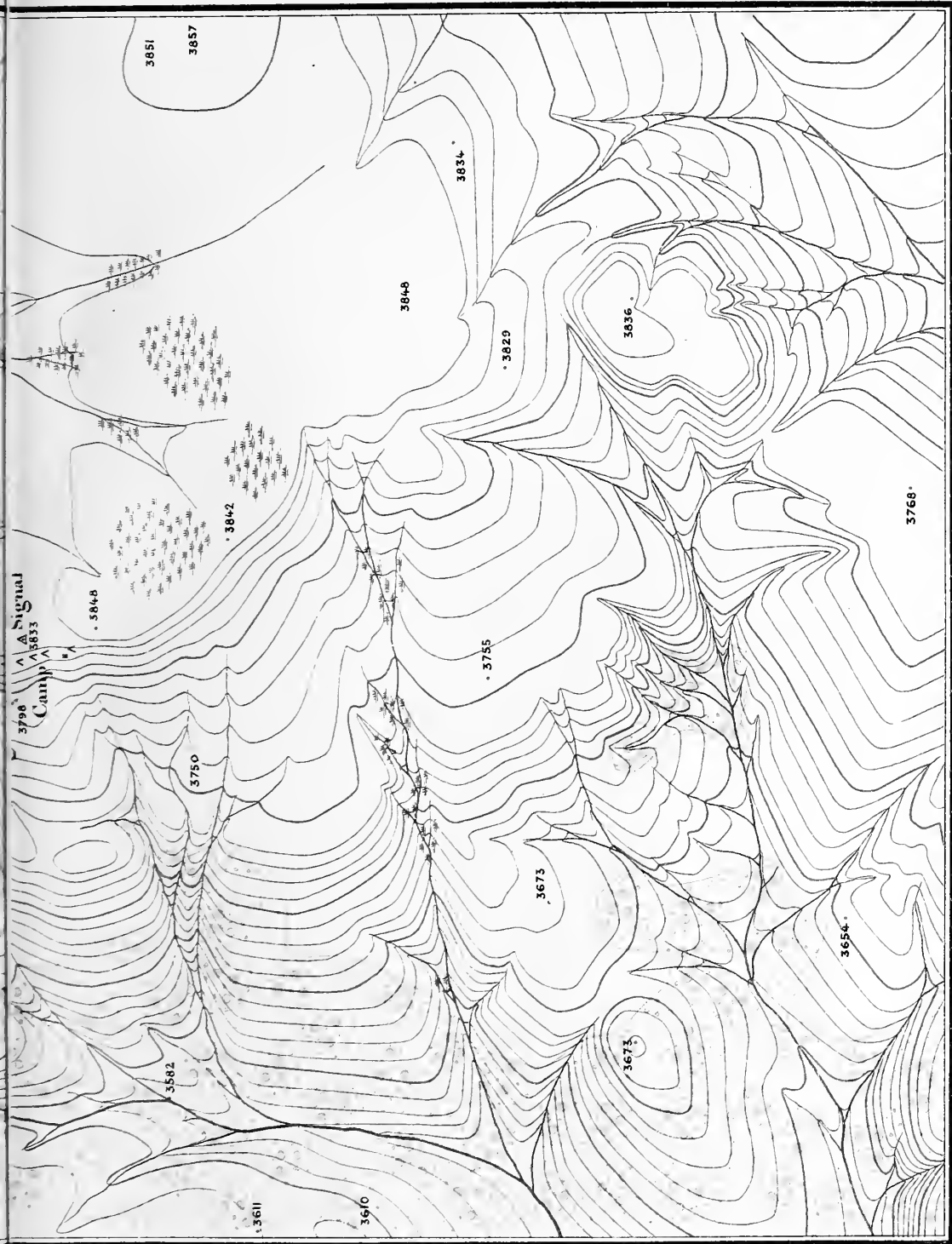
Lieutenant Perrier, 27^e St. Mars 1903.
 Dessin du figuré du terrain: L'Économiste.

Echelle: 1:10,000^e
 M. 0 100 200 300 400 500 M.



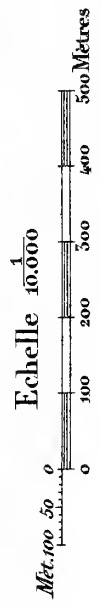
5. MIRADOR





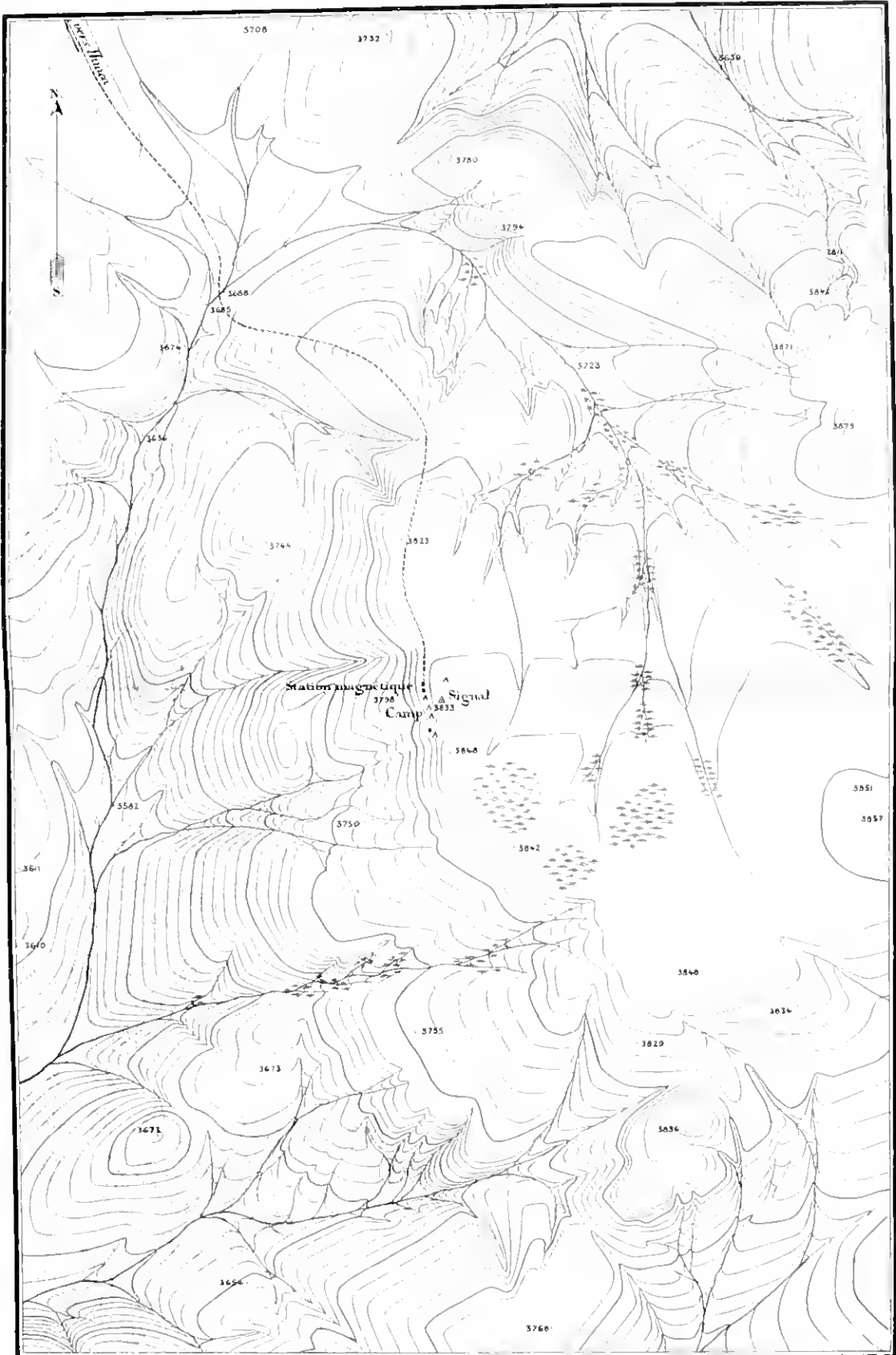
*Lieutenant Perrier
Août - Septembre 1902.*

*Altitude de départ adoptée : S. de Mirador, sol 3833m.
Équidistance des courbes : 10m.*





5. MIRADOR

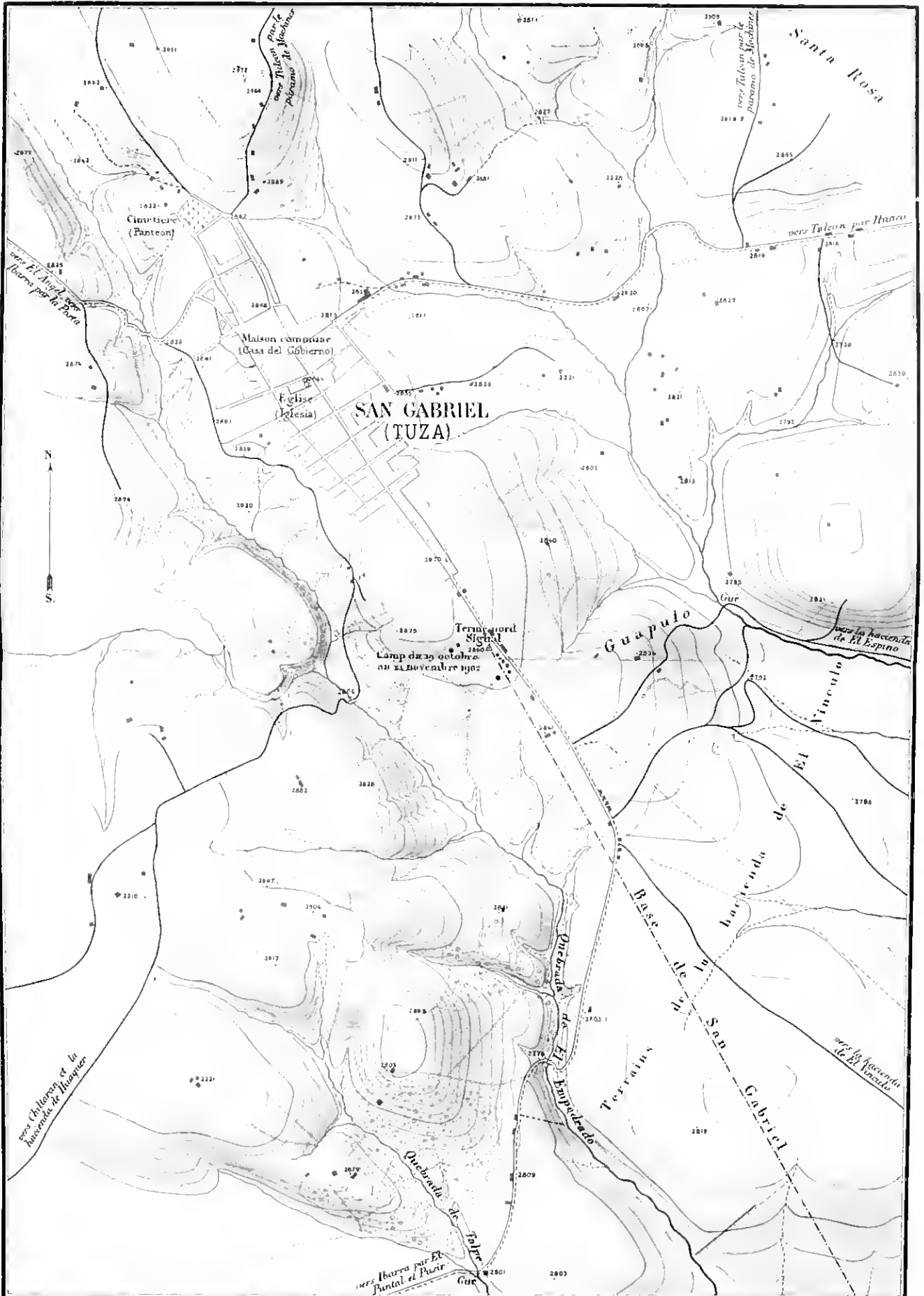


Altitude de départ adoptée : 3rd de Mirador, sol 3833m.
 Espacement des courbes : 10m.

Lieutenant Ferrer
 Août - Septembre 1902.

Echelle 1/10,000
 Met. 100 50 0 100 200 300 400 500 Mètres

6. TERME NORD DE LA BASE DE SAN GABRIEL



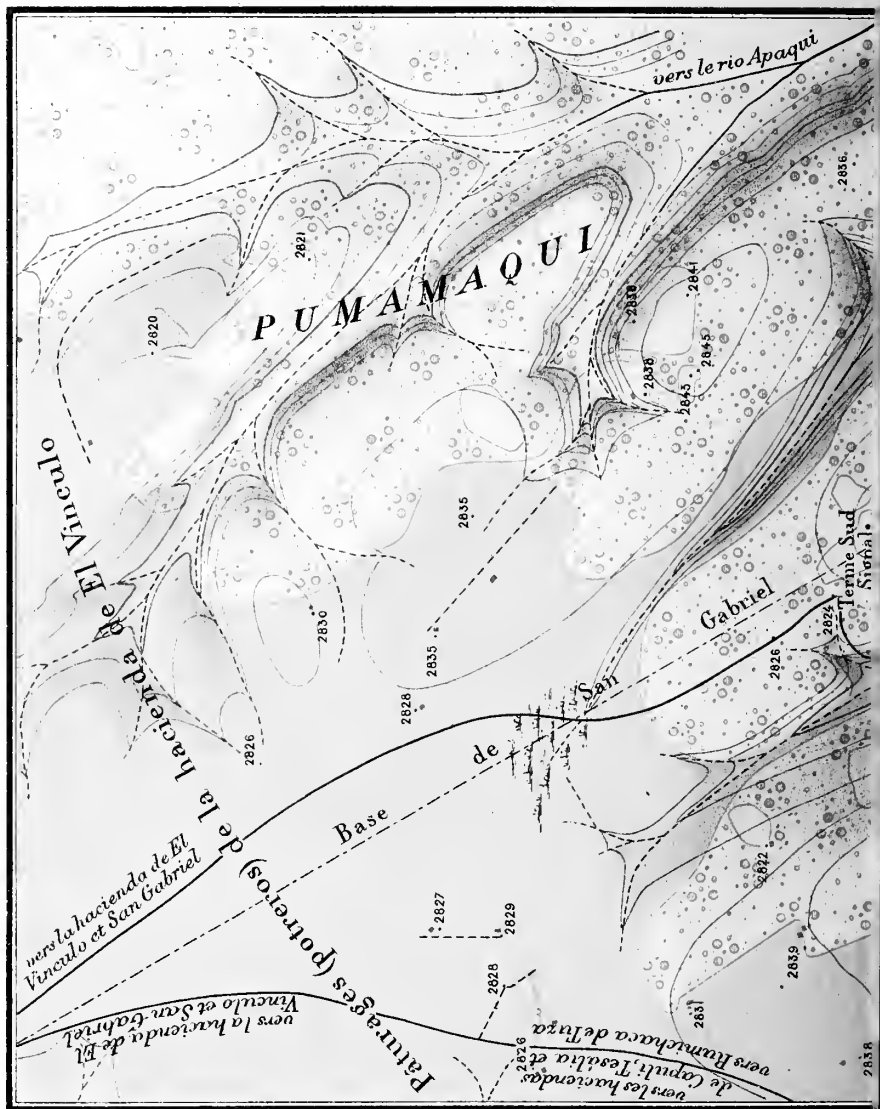
Altitude de départ adoptée : Terme nord de la base de San Gabriel, sol : 2860m.
 Équidistance des courbes : 10m.

Lieutenant Perrier, octobre-novembre 1902.

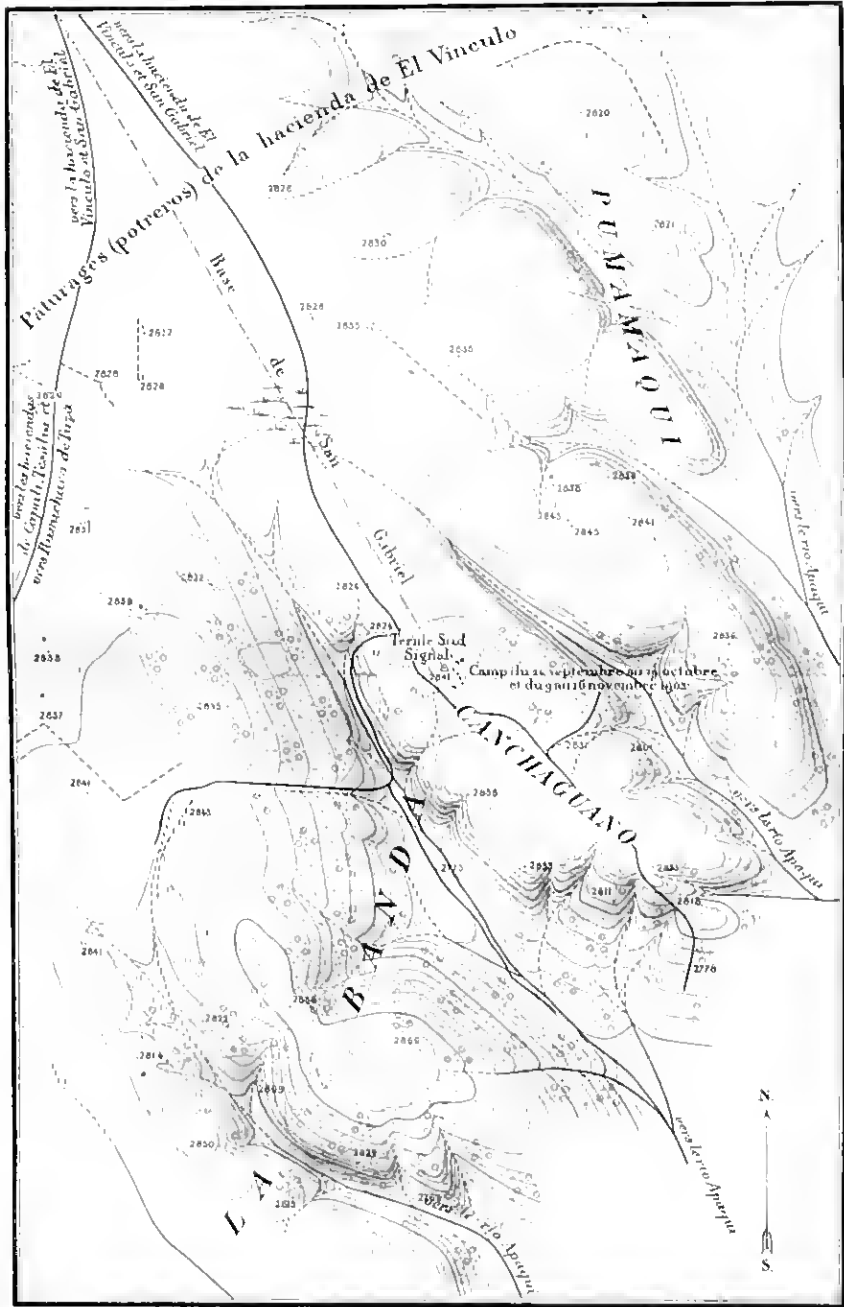
Echelle $\frac{1}{10000}$

Mètres 100 0 100 200 300 400 500 Mètres

7. TERME SUD DE LA BASE DE SAN GABRIEL



7. TERME SUD DE LA BASE DE SAN GABRIEL



Altitude de départ adoptée:
 Terme sud de la base de San Gabriel, soit 2841m.
 Equidistance des courbes: 10m

Lieutenant Perrier, 310.13 octobre 1902

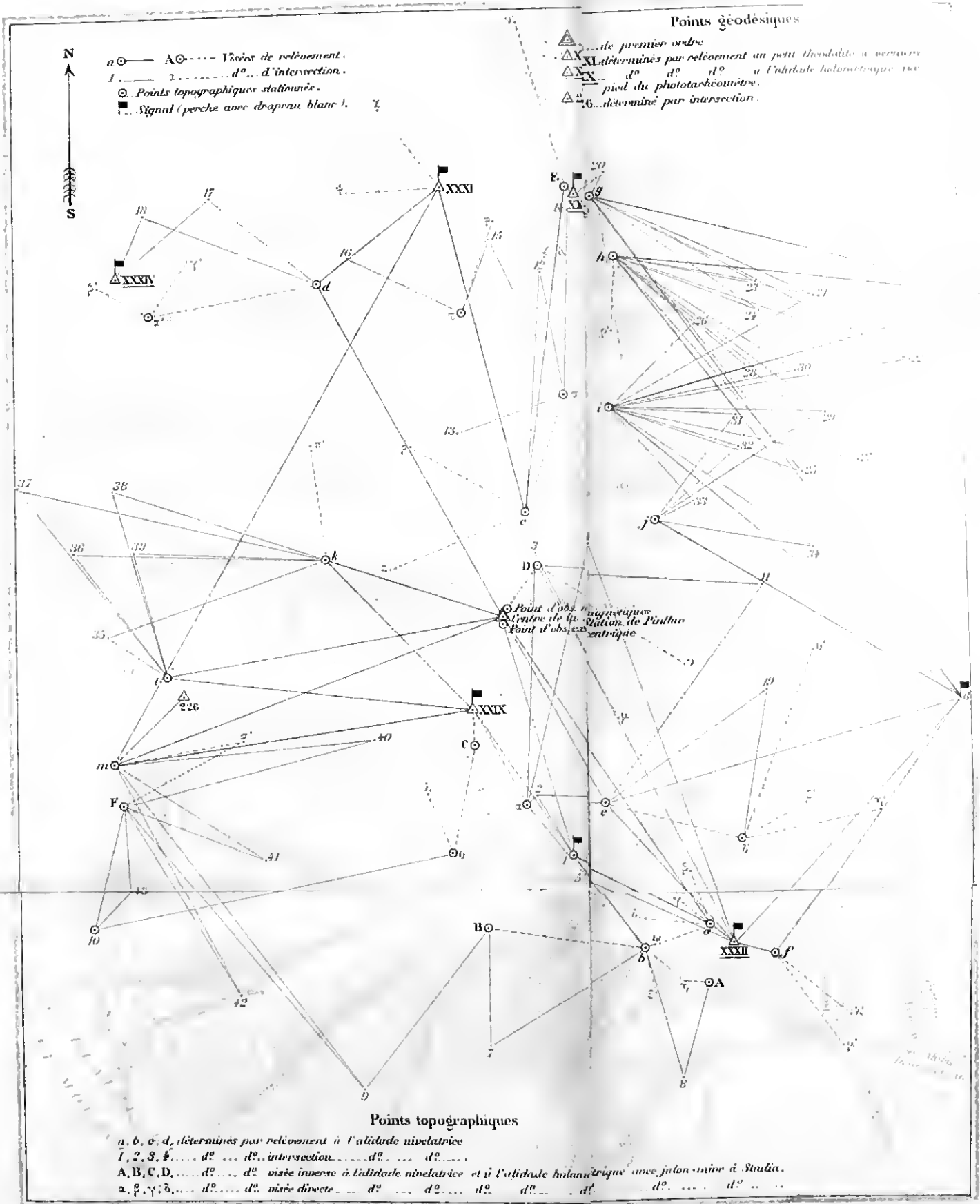
Echelle 1/5000

Mètres 100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Mètres





Canevas du levé des environs de Pillar



Points géodésiques

- a ○ — AO ——— Visées de relèvement.
- 1 ——— 2 ——— d° d'intersection.
- Points topographiques stationnés.
- Signal (perche avec drapeau blanc).

- △ de premier ordre
- △ déterminés par relèvement au petit theodolite à visures
- △ d° d° d° à l'altitude barométrique au
- △ pied du phototachéomètre.
- △ déterminés par intersection.

Points topographiques

- a, b, c, d, déterminés par relèvement à l'altitude nivelatrice
- 1, 2, 3, 4, d° d° d° d° d'intersection
- A, B, C, D, d° d° visée inverse à l'altitude nivelatrice et à l'altitude barométrique avec jalon-mire à Studia.
- α, β, γ, δ, d° d° visée directe

Lieutenant Porrier, juillet - août 1903.

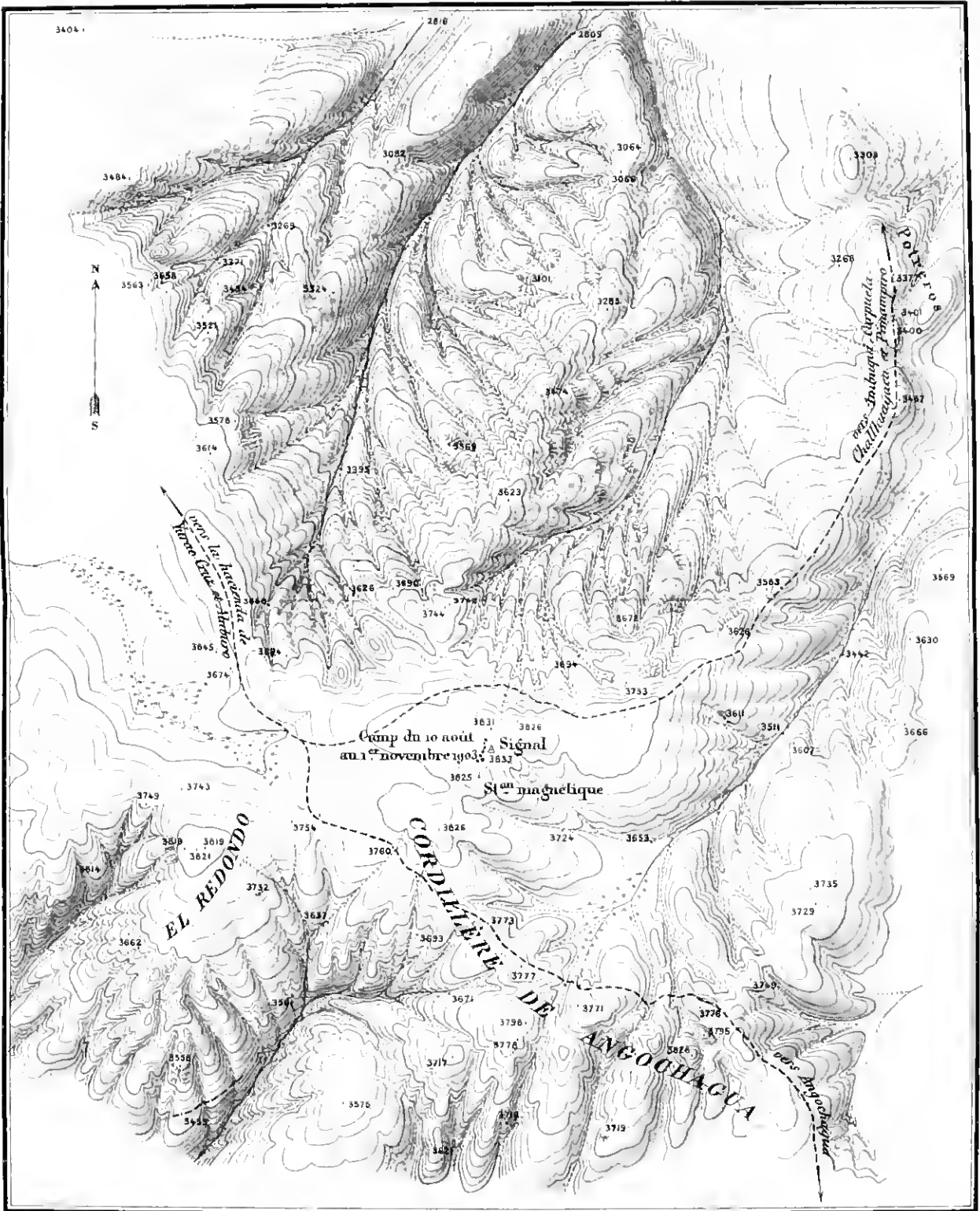
Echelle : 1/15000

Mètres 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Mètres

9. EL REDONDO



9. EL REDONDO



Altitude de départ adoptée : Signal de El Redondo, sol 3833^m
 Equidistance des courbes : 25^m

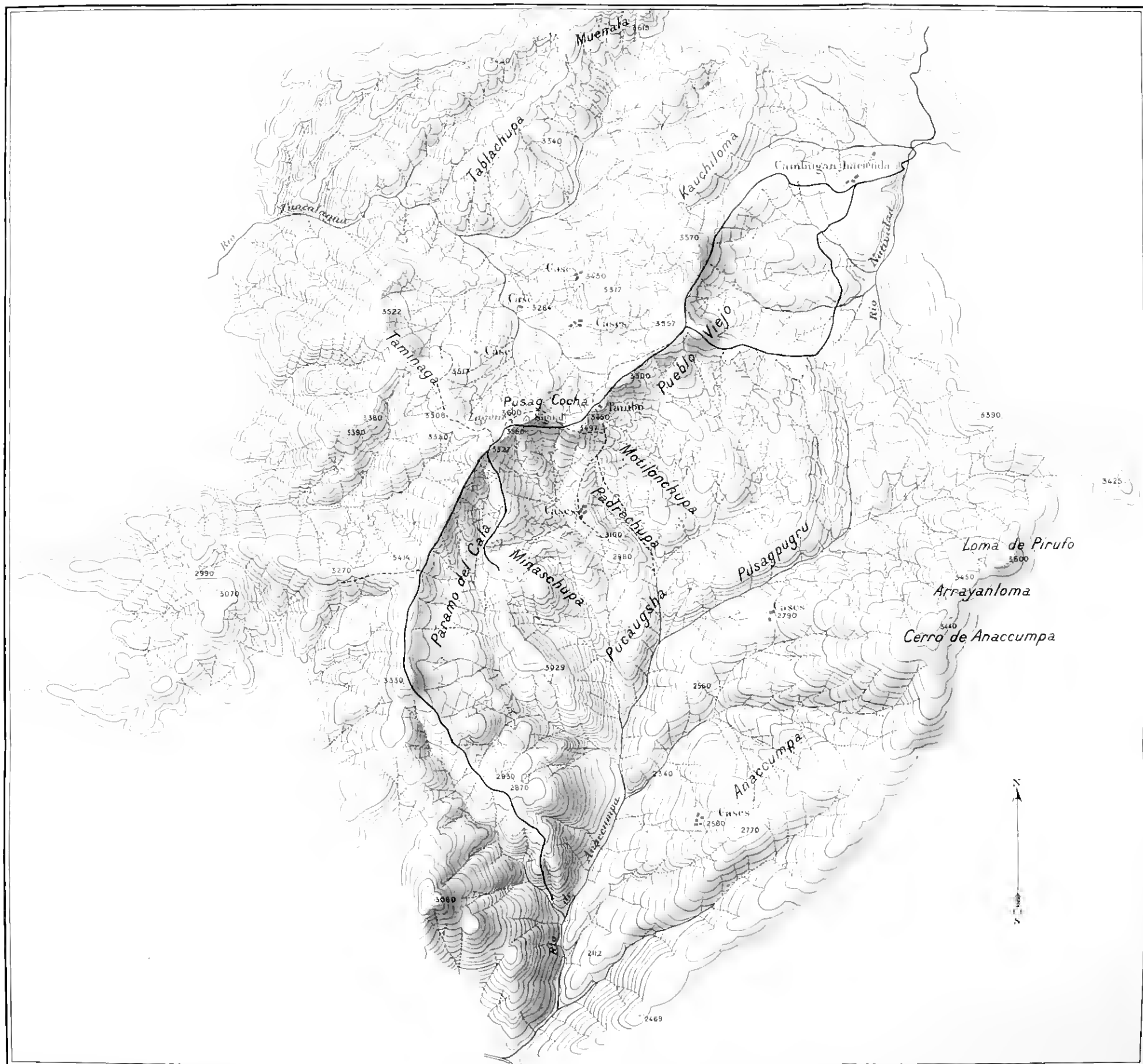
Travail sur le terrain : Lieutenant Perrier, septembre 1903.
 Dessin du figuré du terrain : P. Lecomte.

Echelle $\frac{1}{15000}$
 Met. 100 50 0
 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Met.





10. PUSAG COCHA



Altitude de départ adoptée: Pusag Cocha, Signal 3600m
Équidistance des courbes: 30m.

Echelle: 1/50,000
Mètres 1000 500 0 500 1000

Capitaine Lallemand
Juillet 1903

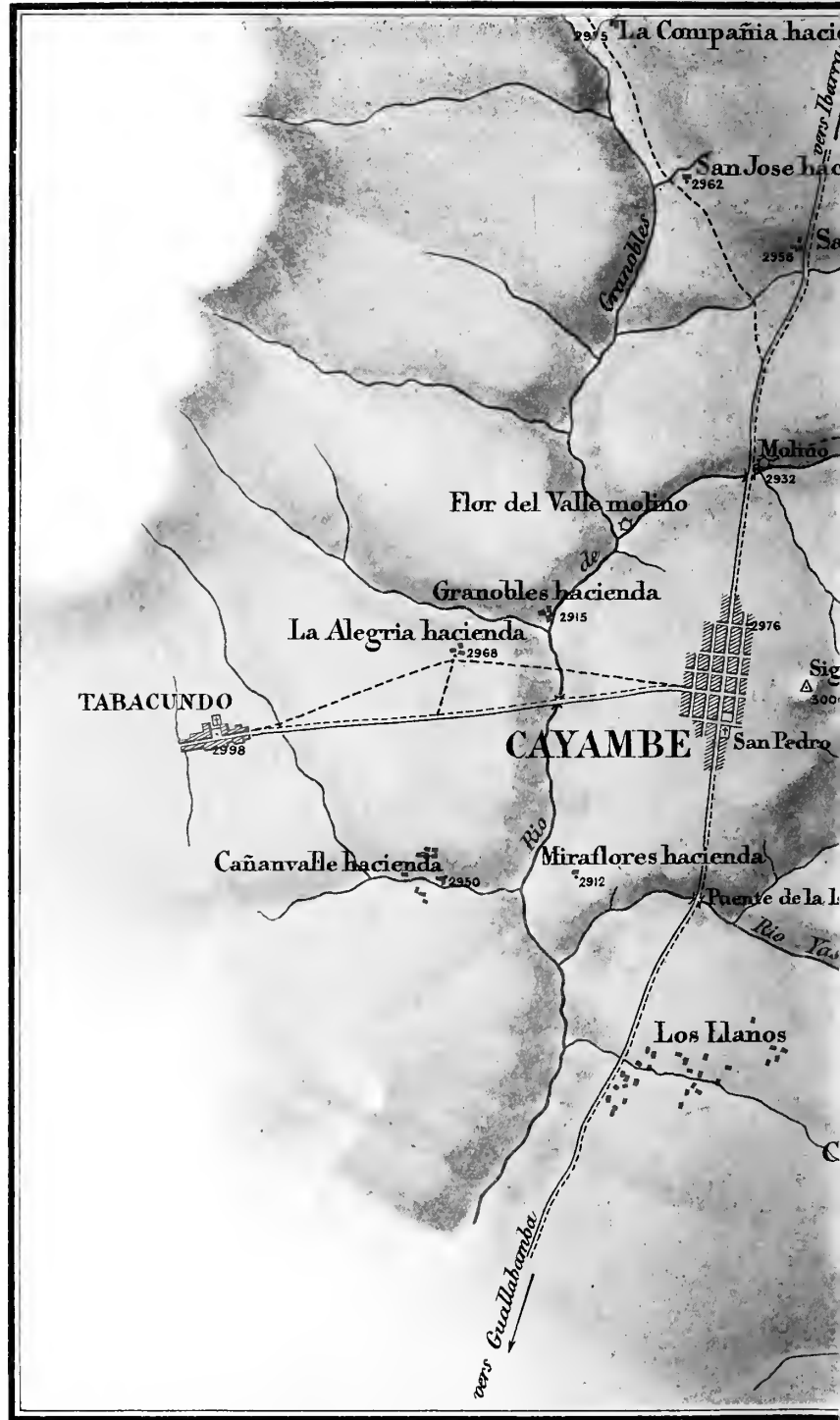


11. CULANGAL

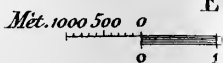




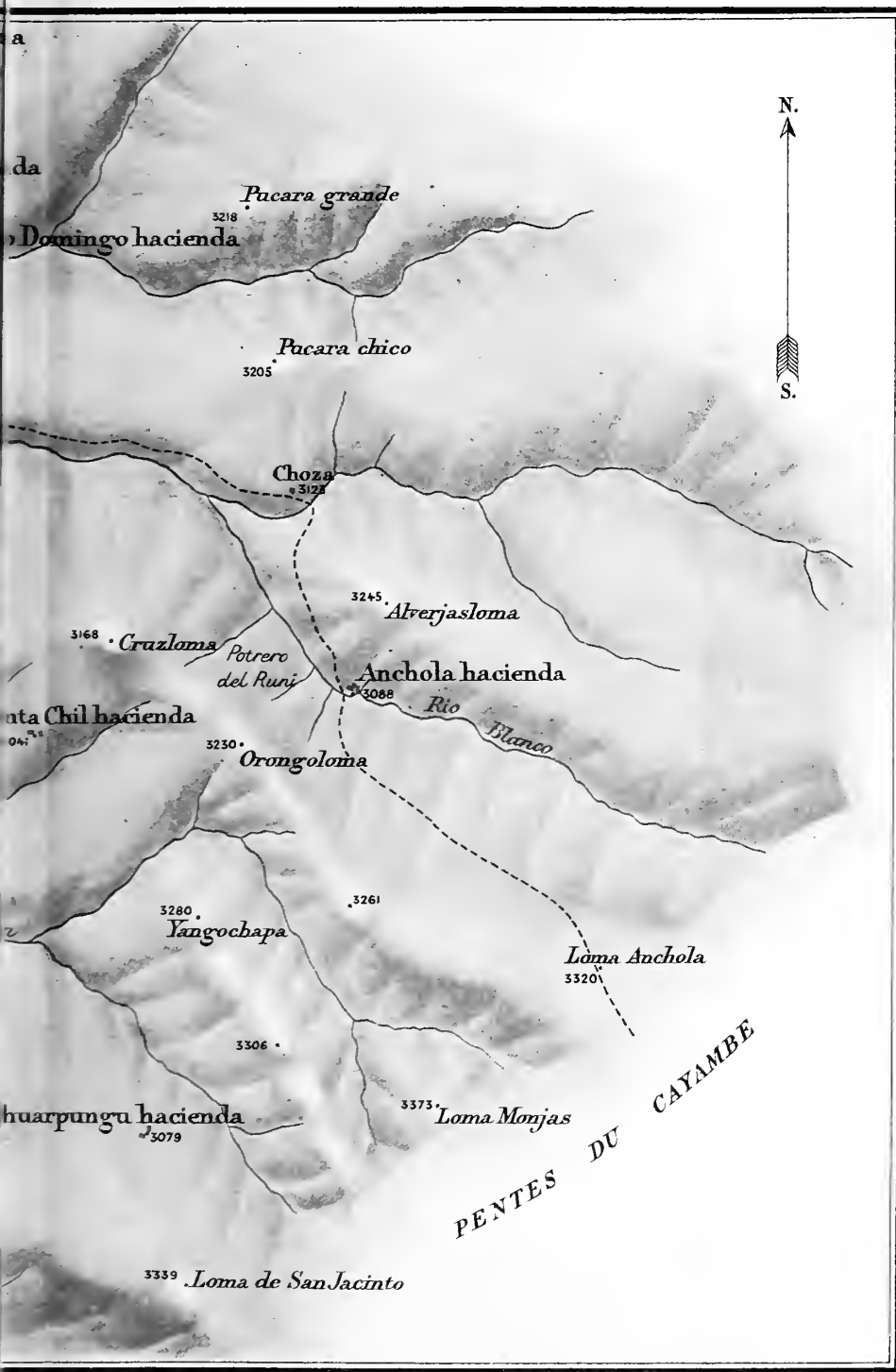




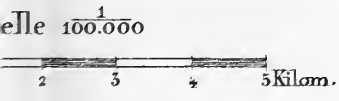
Altitude de départ adoptée : Cayambe, signal, 3000 m.



CAYAMBE

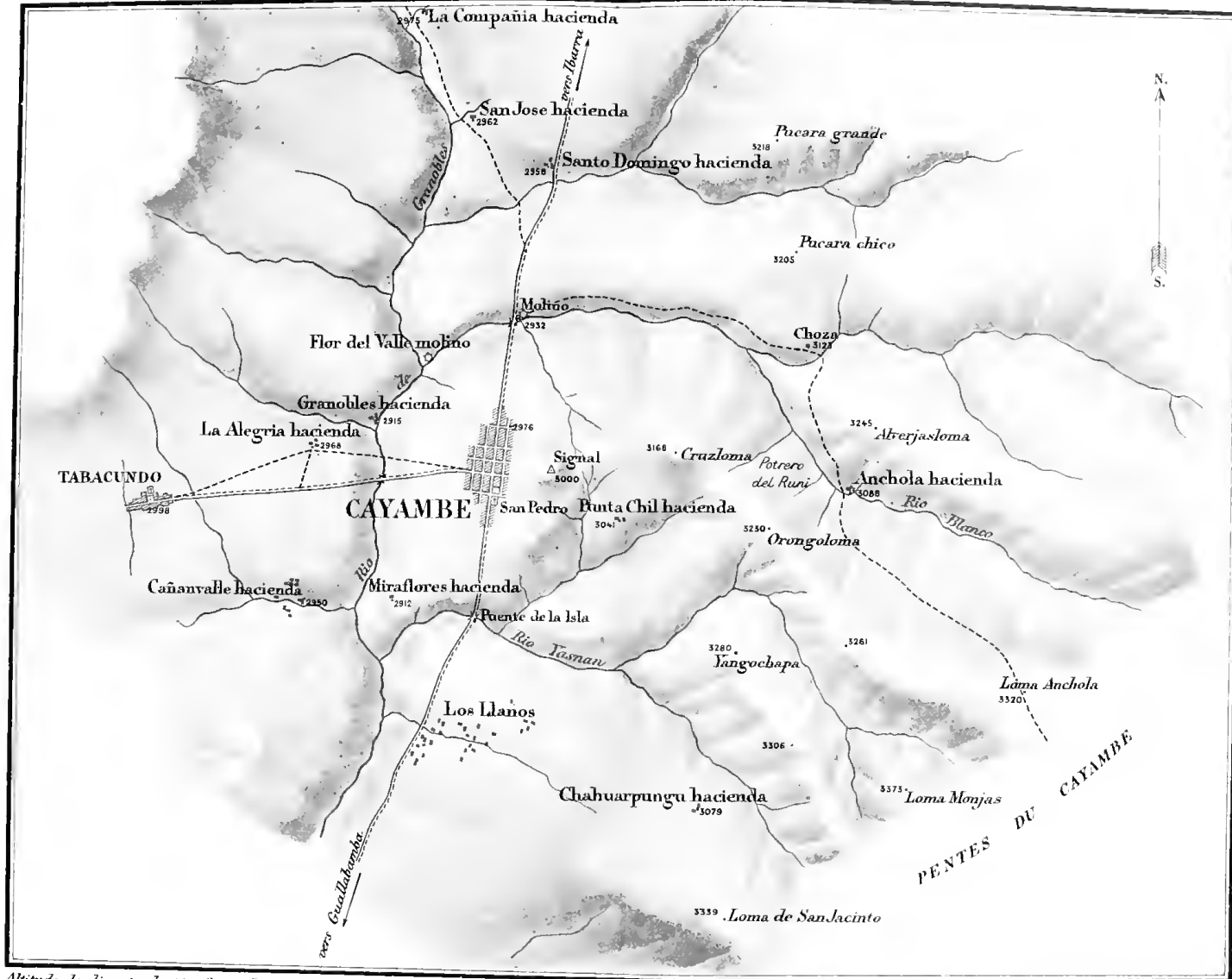


Capitaine Mitrain, Avril 1903.





12. CAYAMBE

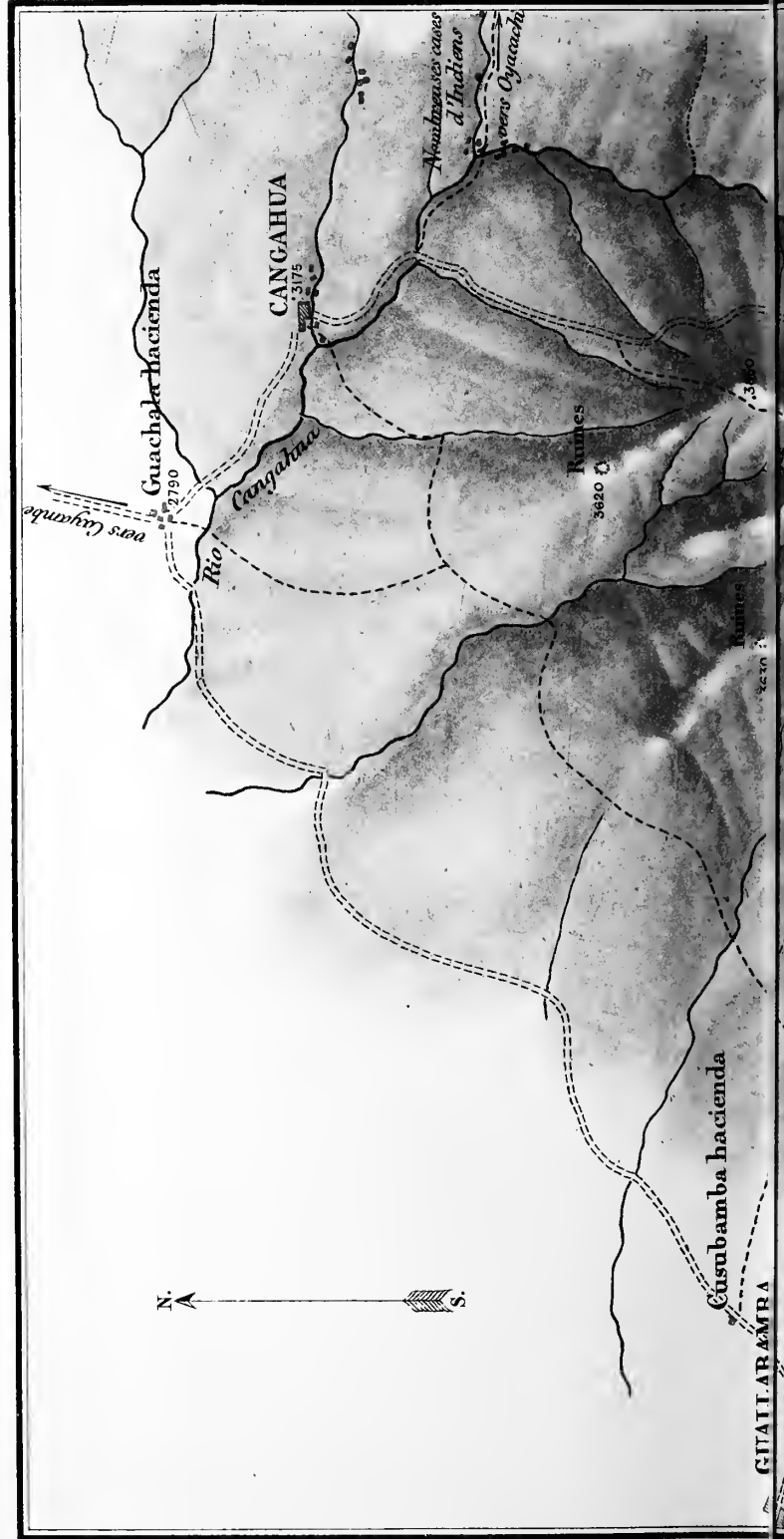


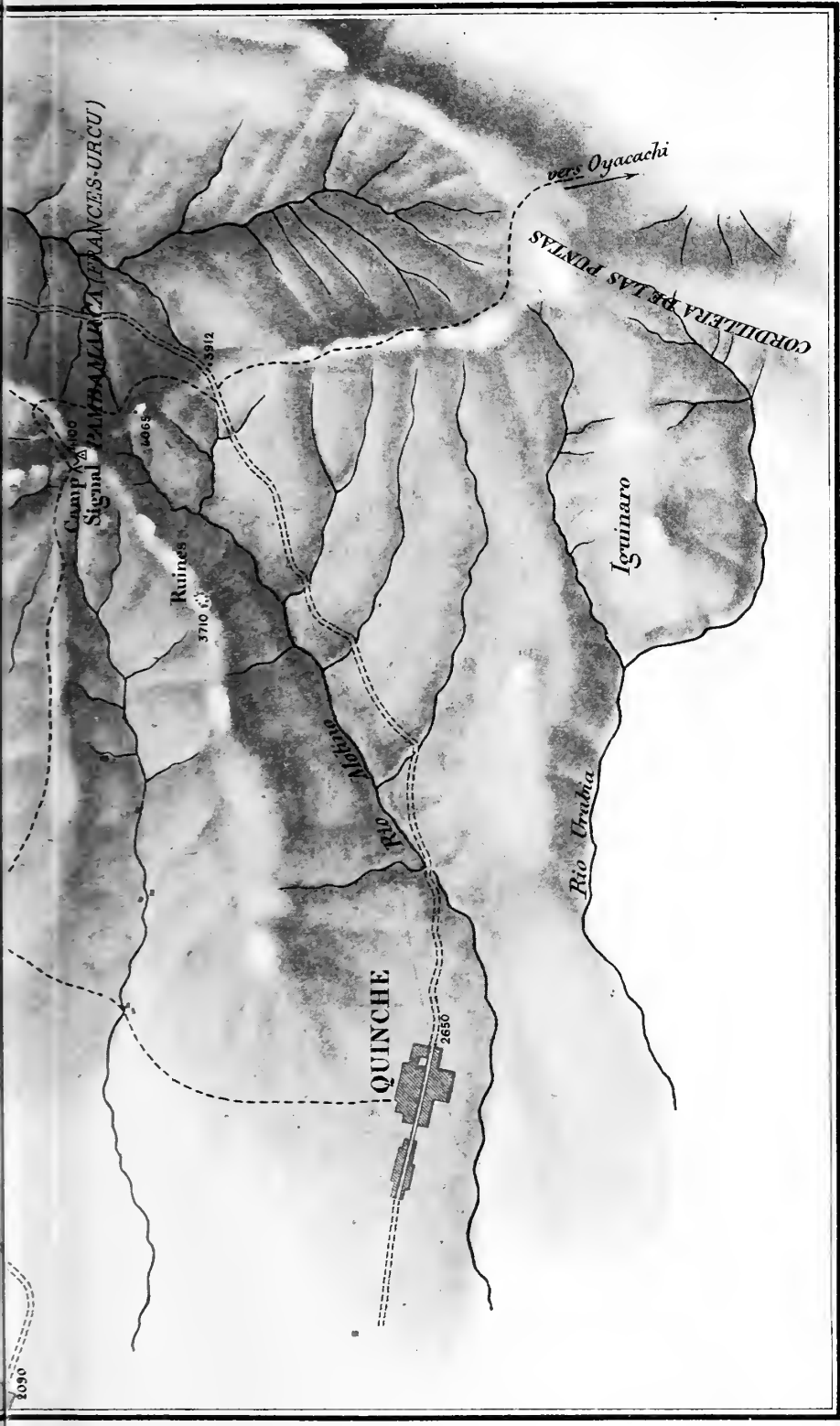
Altitude de départ adoptée : Cayambe signal, 3000 m.

Capitaine Mairain, Avril 1903.



15. PAMBAMARCA





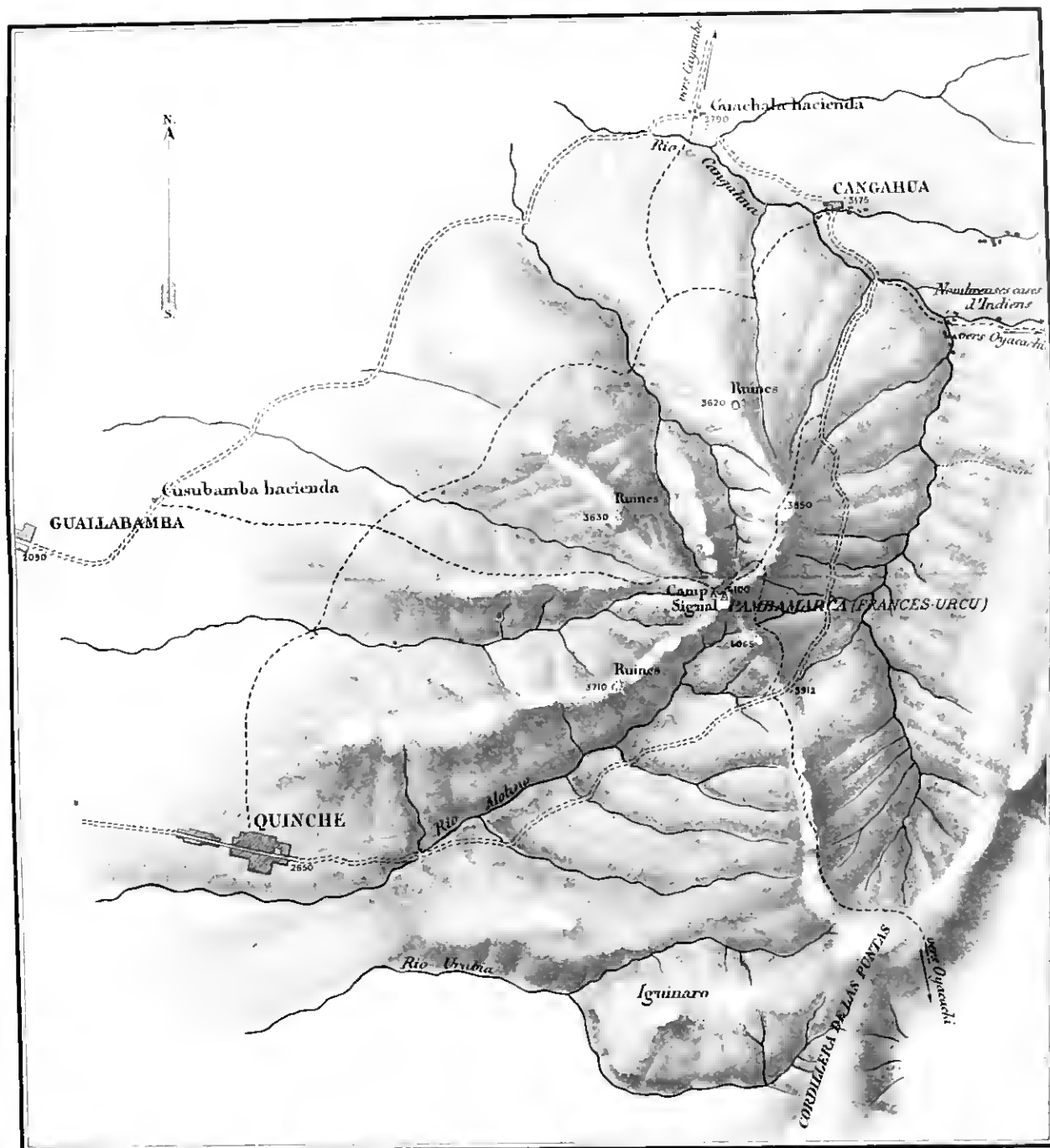
Altitude de départ adoptée: Pambamarca, signal, 4100m.

Capitaine Maurain, Septembre 1902.



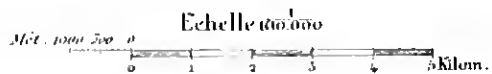


15. PAMBAMARCA



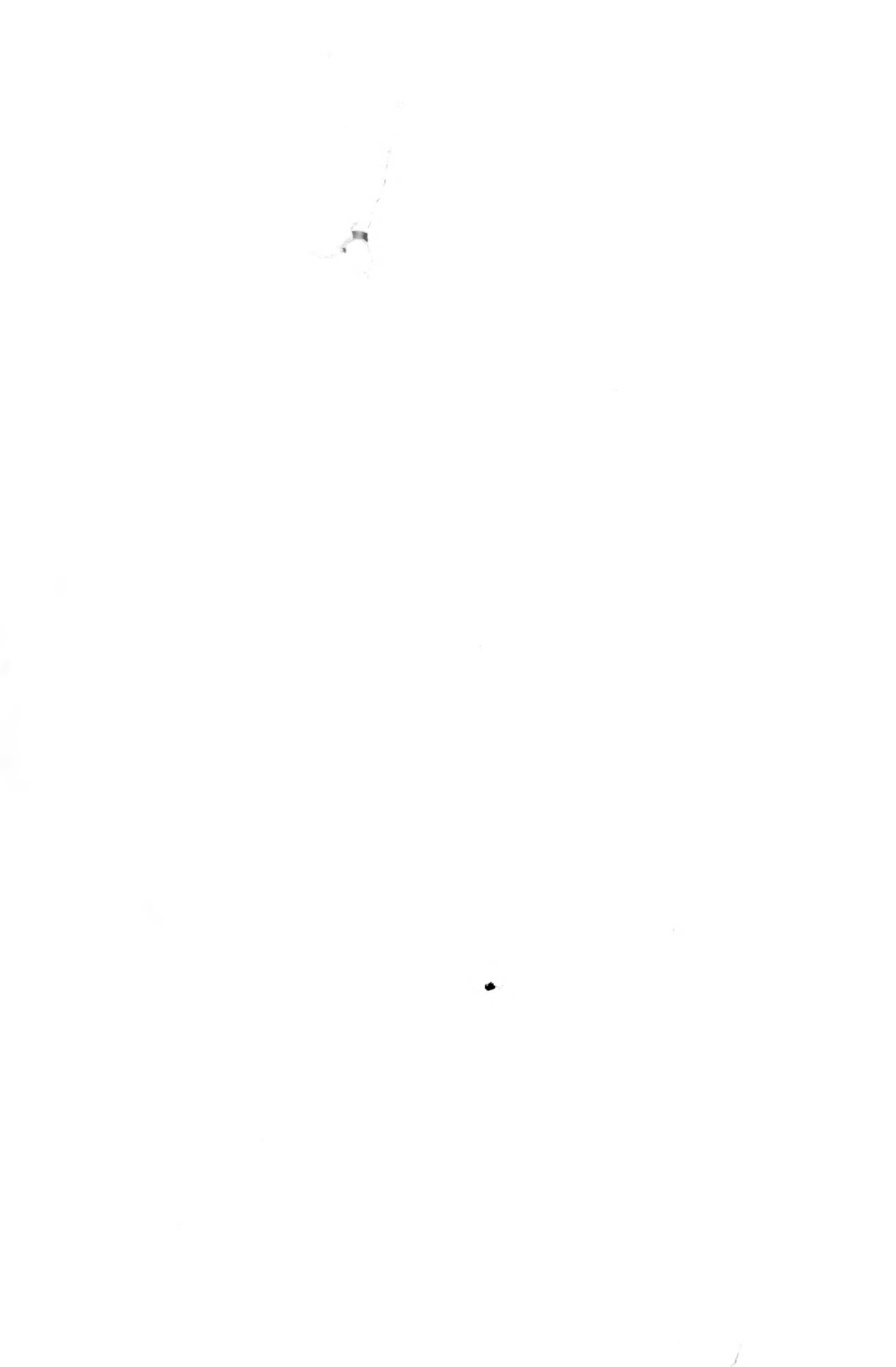
Altitude de départ adoptée: Pambamarca, signal, 3100m.

Captaine Maurain, Septembre 1902.

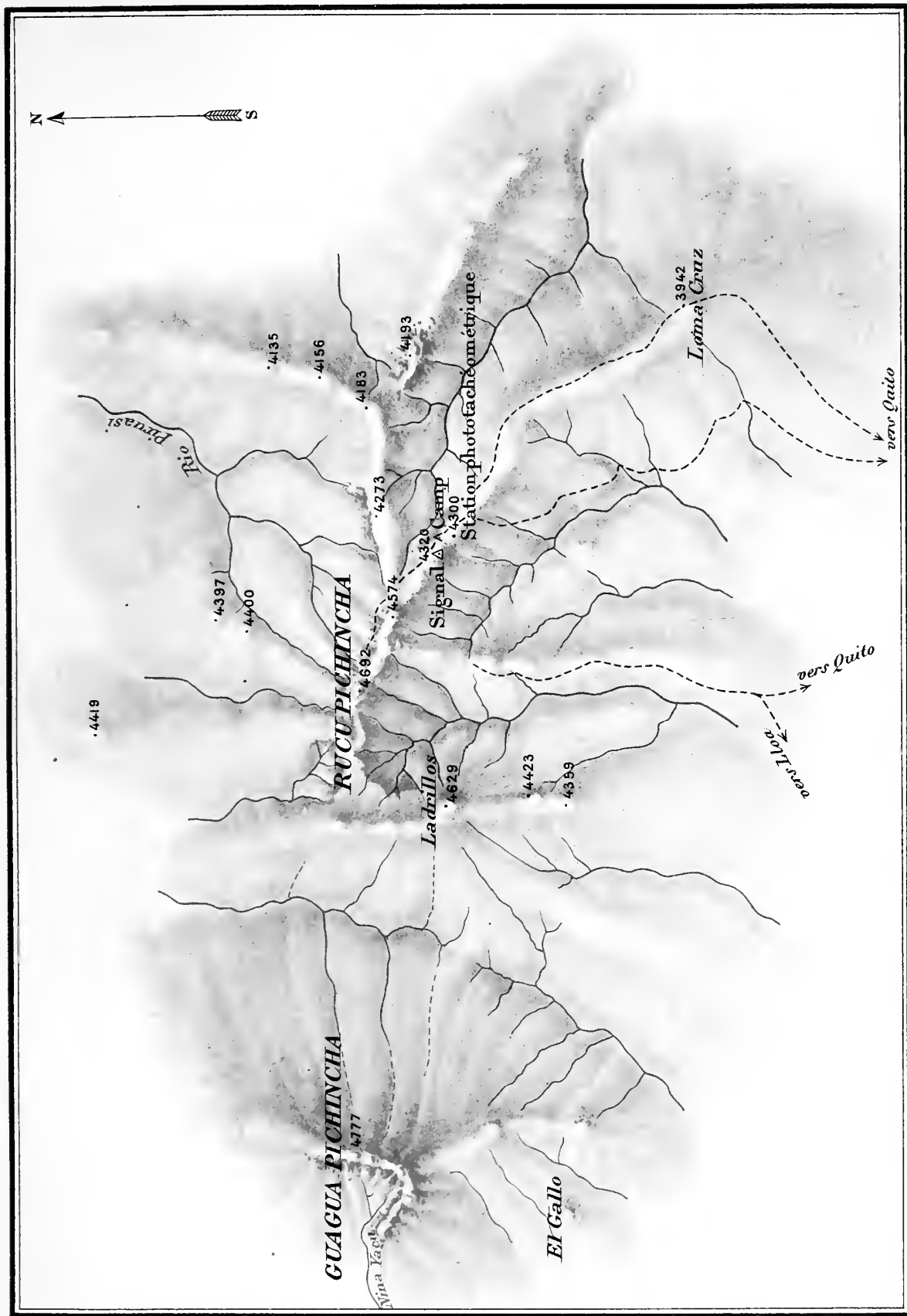








14. PICHINCHA



Altitude de départ adoptée :
Pichincha, Signal, vol, 4320 m.

Capitaine Maurain, Octobre 1902.



LÉGENDE DE LA PLANCHE 15, QUITO.

Edificios públicos.

1. Palacio de Gobierno.
2. Casa Municipal.
3. Universidad.
4. Palacio de Justicia.
5. Policía.
6. Teatro Sucre.
7. Hospital.
8. Manicomio.
9. Lázareto.
10. Cuartel de Artillería.
11. Cuartel de la Chilena.
12. Palacio arzobispal.
13. Escuela de los Hermanos Cristianos.
14. Colegio de las Hermanas de la Providencia.
15. Colegio de las Hermanas de los Sagrados Corazones.
16. Casa de las Hermanas de la Caridad.
17. Casa de las Hermanas del Buen Pastor.
18. Casa de la Compañía de Jesús.

Conventos.

19. De San Francisco.
20. De la Merced.
21. De Santo Domingo.
22. De San Agustín.
23. De San Diego.
24. De la Recolectación de la Merced.

Monasterios.

25. De Santa Clara.
26. Del Carmen antiguo.
27. Del Carmen moderno.
28. De la Concepción.
29. De Santa Catalina.
30. De las Trinitarias.

Iglesias

31. Catedral.
32. De la Compañía de Jesús.
33. De San Francisco.

34. De la Merced.
35. De Santo Domingo.
36. De San Agustín.
37. De San Diego.
38. De la Recolectación de la Merced.
39. De Santa Bárbara.
40. De San Roque.
41. De San Sebastián.
42. De San Blas.
43. De San Marcos.
44. De Santa Clara.
45. Del Carmen antiguo.
46. Del Carmen moderno.
47. De la Concepción.
48. De Santa Catalina.
49. De San Juan.
50. Del Hospital.
51. Del Buen Pastor.

Plazas.

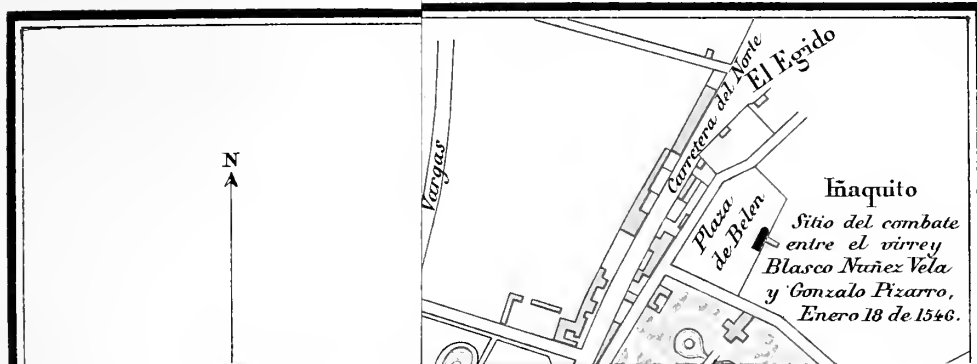
52. Plaza de San Agustín.
53. Plaza de San Marcos.

Monumentos.

54. De la Independencia.
55. Del Mariscal Sucre.
56. De las Misiones geodésicas francesas.

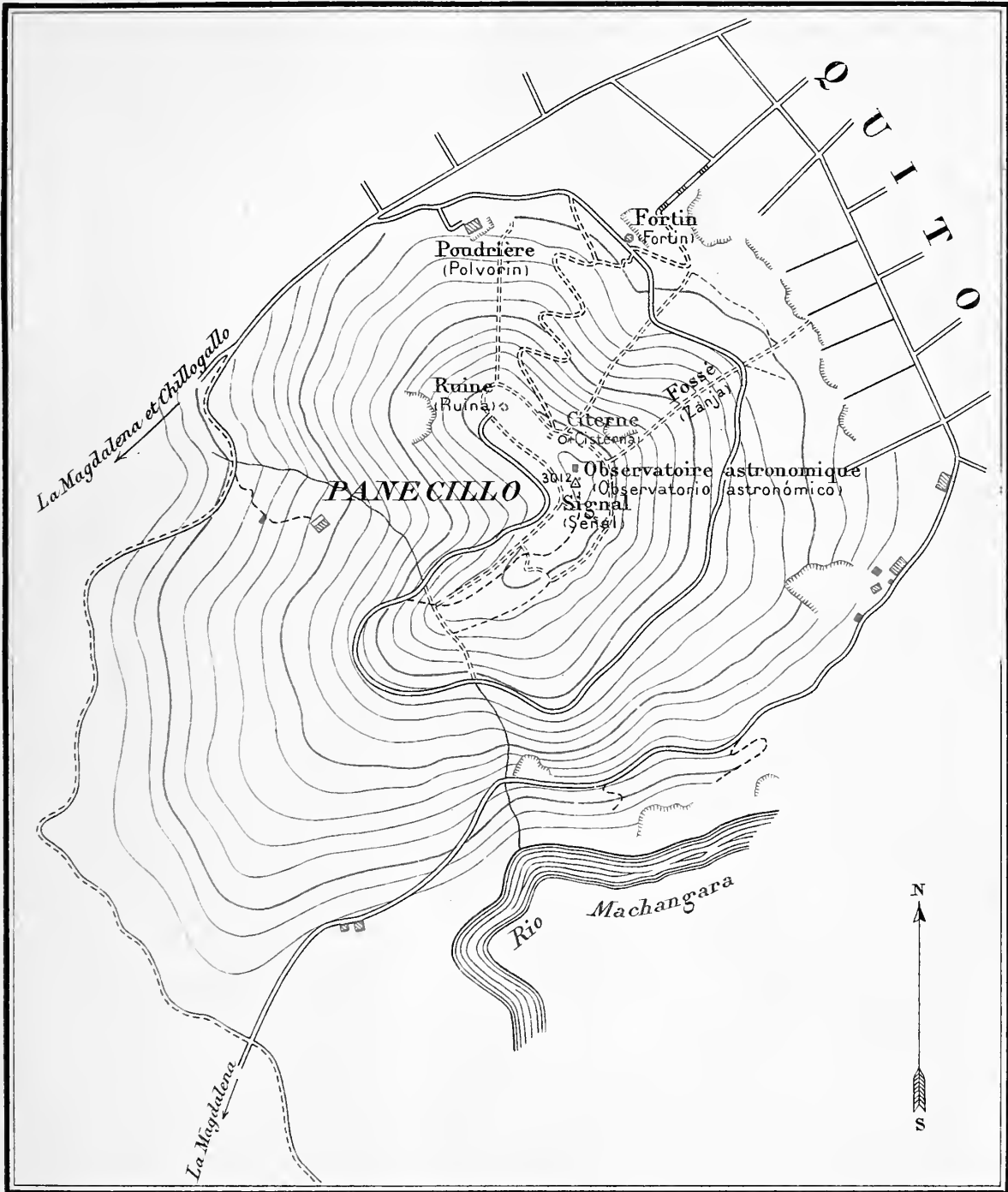
Puntos históricos.

57. Torre de la Merced.
58. Observatorio Santa Bárbara (Godin, Bouguer y La Condamine, 1736, 1737).
59. Observatorio de la Merced (Bouguer y La Condamine, 1740, 1741, 1742).
60. Observatorio de Godin, Juan y Ulloa (1736, 1737).
61. Casa y observatorio de La Condamine.
62. Casa ocupada por el Señor Gonnessiat, director del Observatorio astronómico de Quito y por la Misión del Servicio geográfico del Ejército francés (1900-1905).



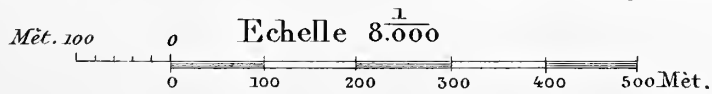


16 . PANE CILLO

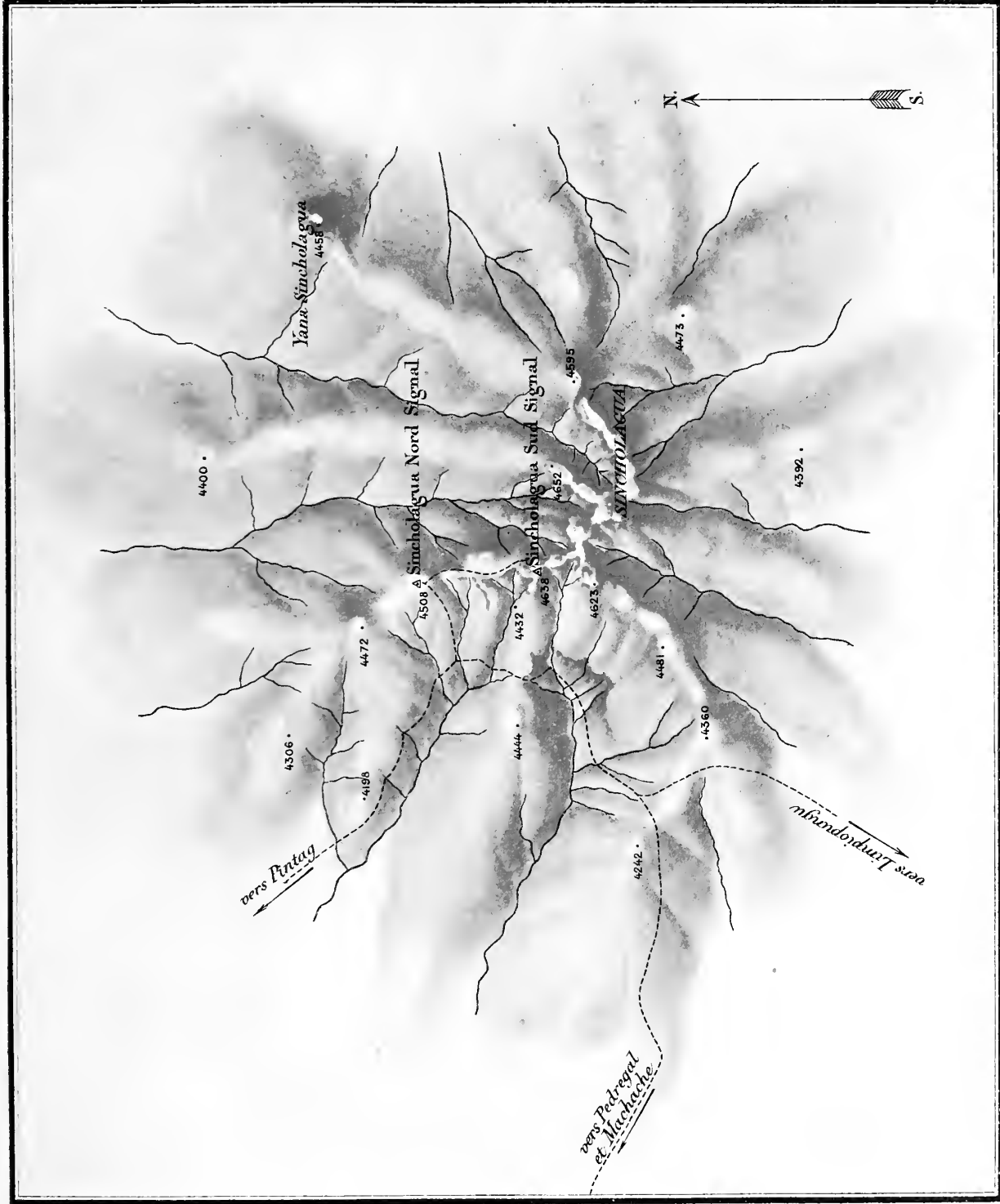


Equidistance des courbes: 10^m

Capitaine Maurain, Adjudant Lallemant . 1902 .



17. SINCHOLAGUA



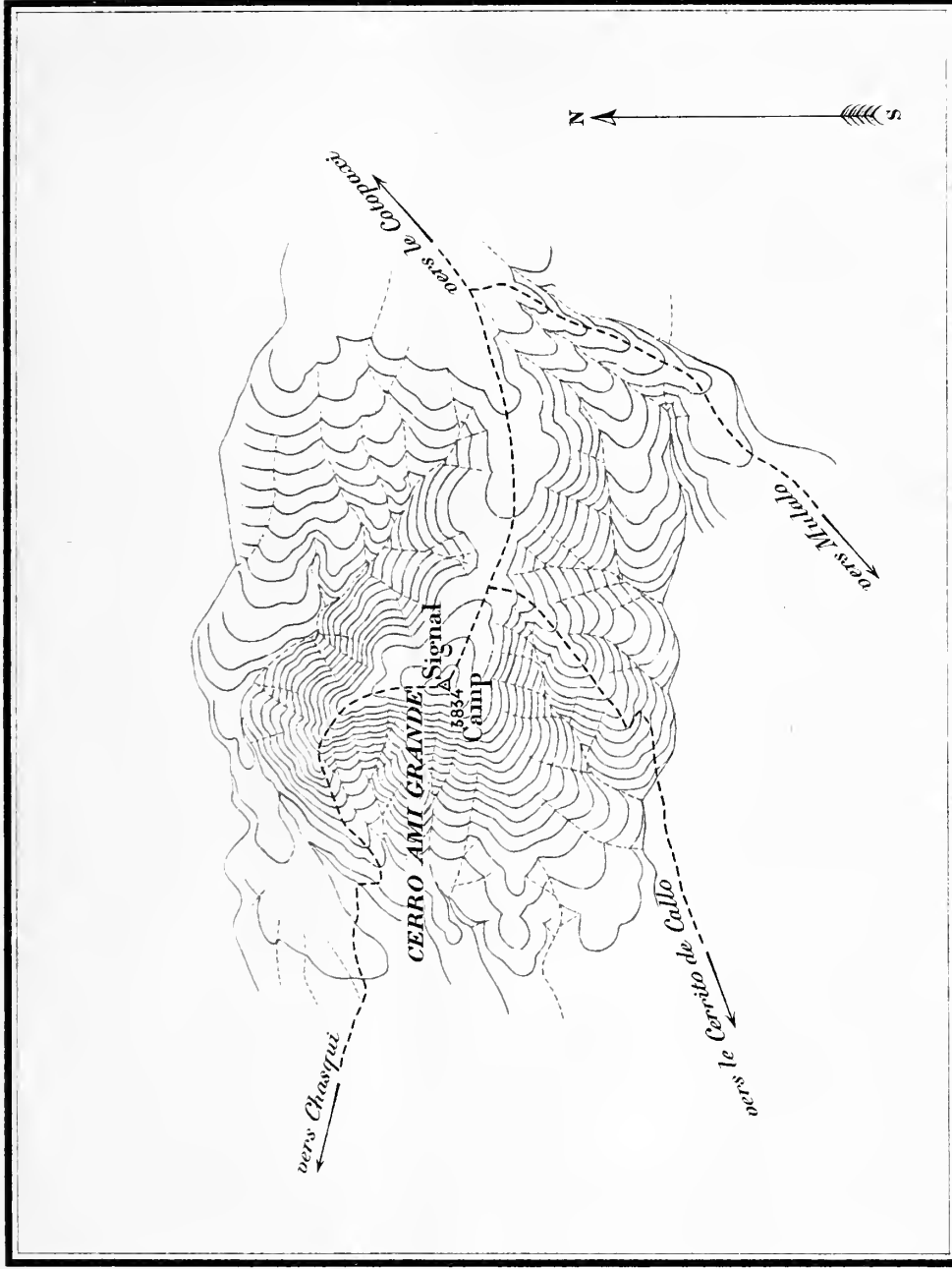
Altitude de départ adoptée : Signal de Sincholagua nord, vol 4508m.

Cipitane Maurin, Janvier 1903.

Echelle 50.000



19. CERRO AMI GRANDE



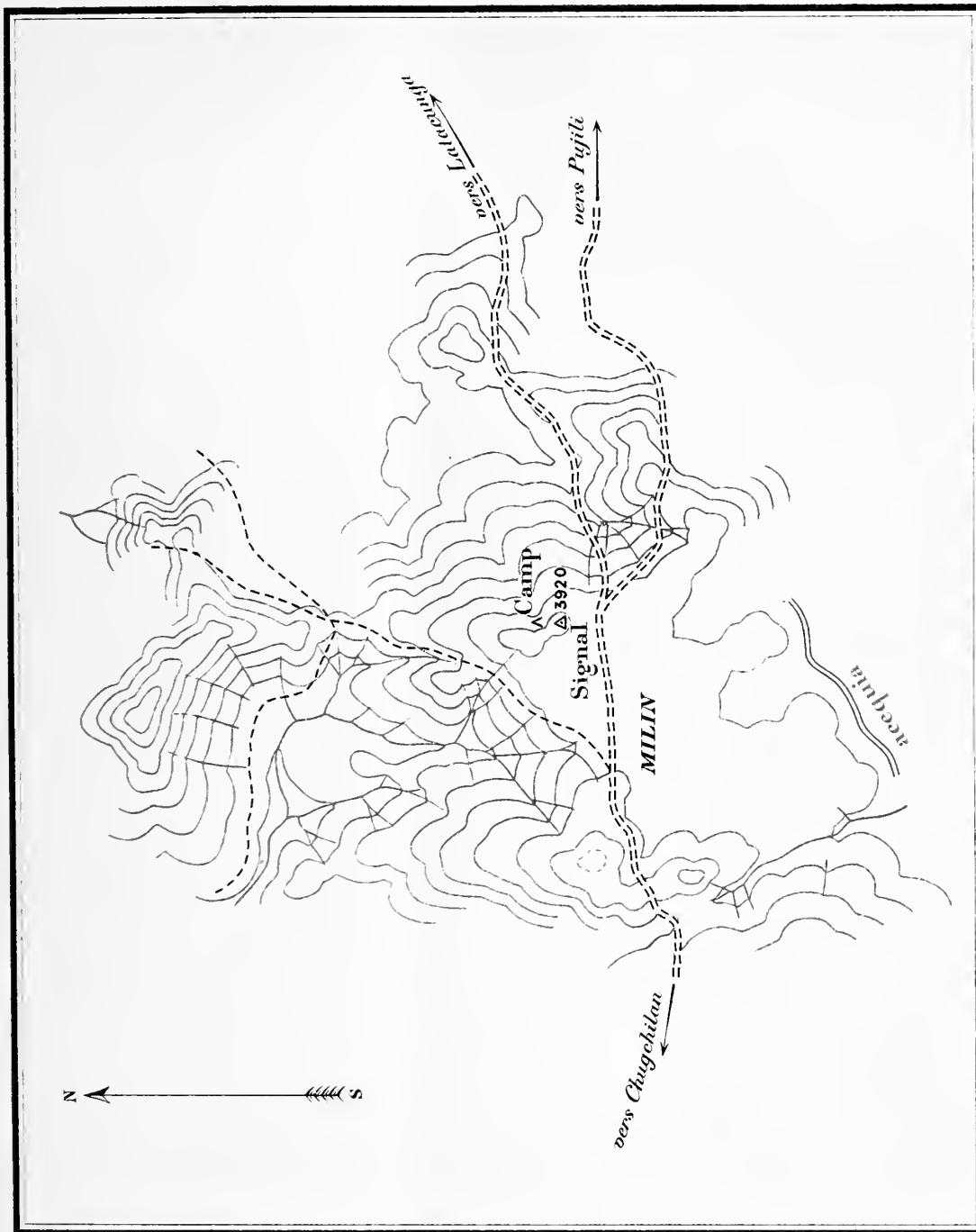
Capitaine Lacombe, Janvier, 1903.

Echelle $\frac{1}{20000}$



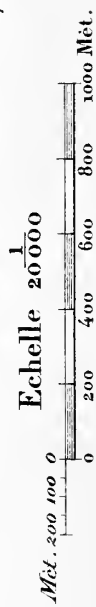
Courbes seulement figuratives.

20. MILIN



Capitaine Lacombe. Novembre 1902.

Courbes seulement figuratives.



21. LATA



*Altitude de départ adoptée:
Signal de Latacunga, sol 2880 mètres.*

Mèt. 500 250 0 Echelle 0 500 1000

CUNGA

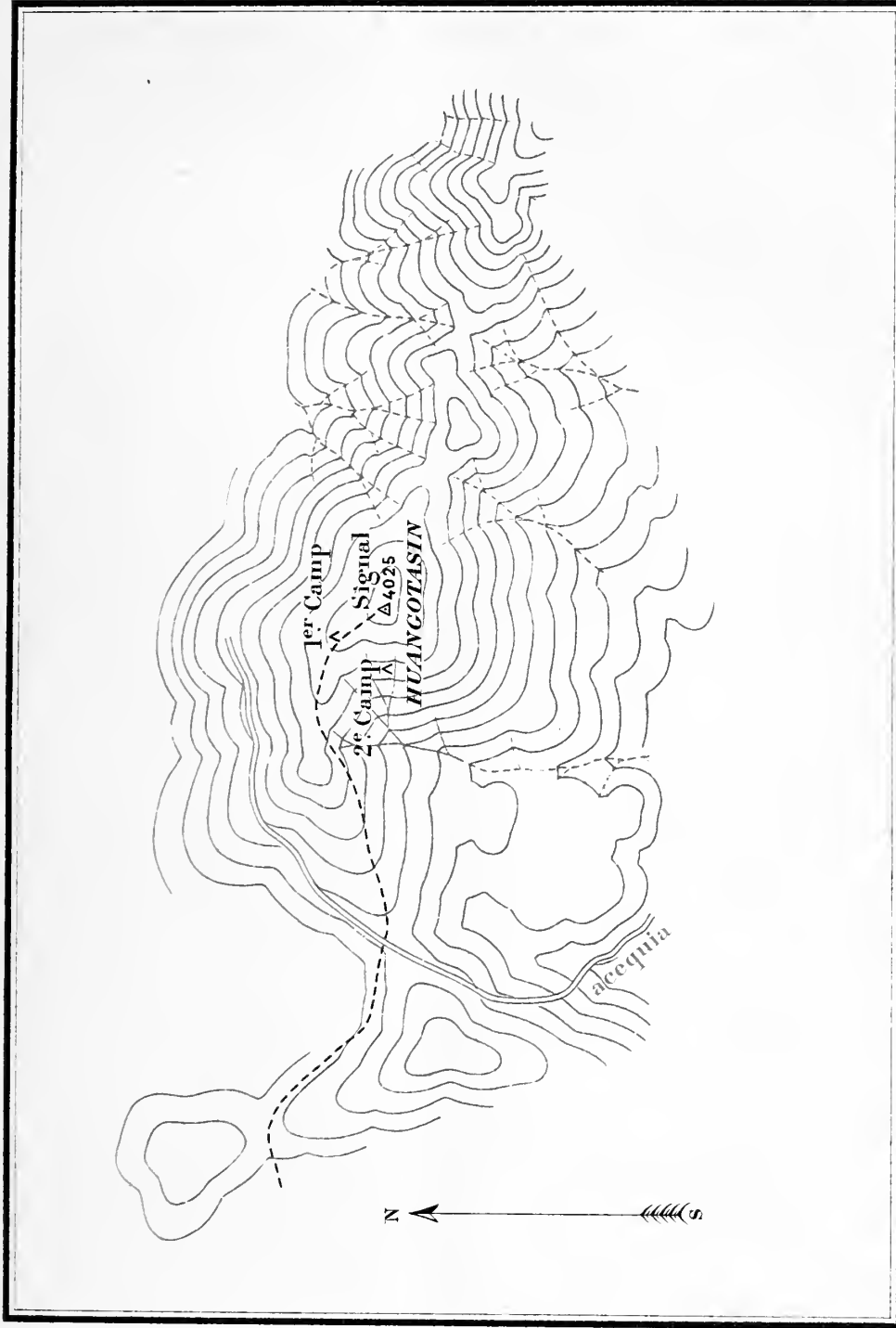


Capitaine Maurain
Août 1902.

1
e 50.000
000 1500 2000 2500.Mèt.



22. HUANGOTASIN

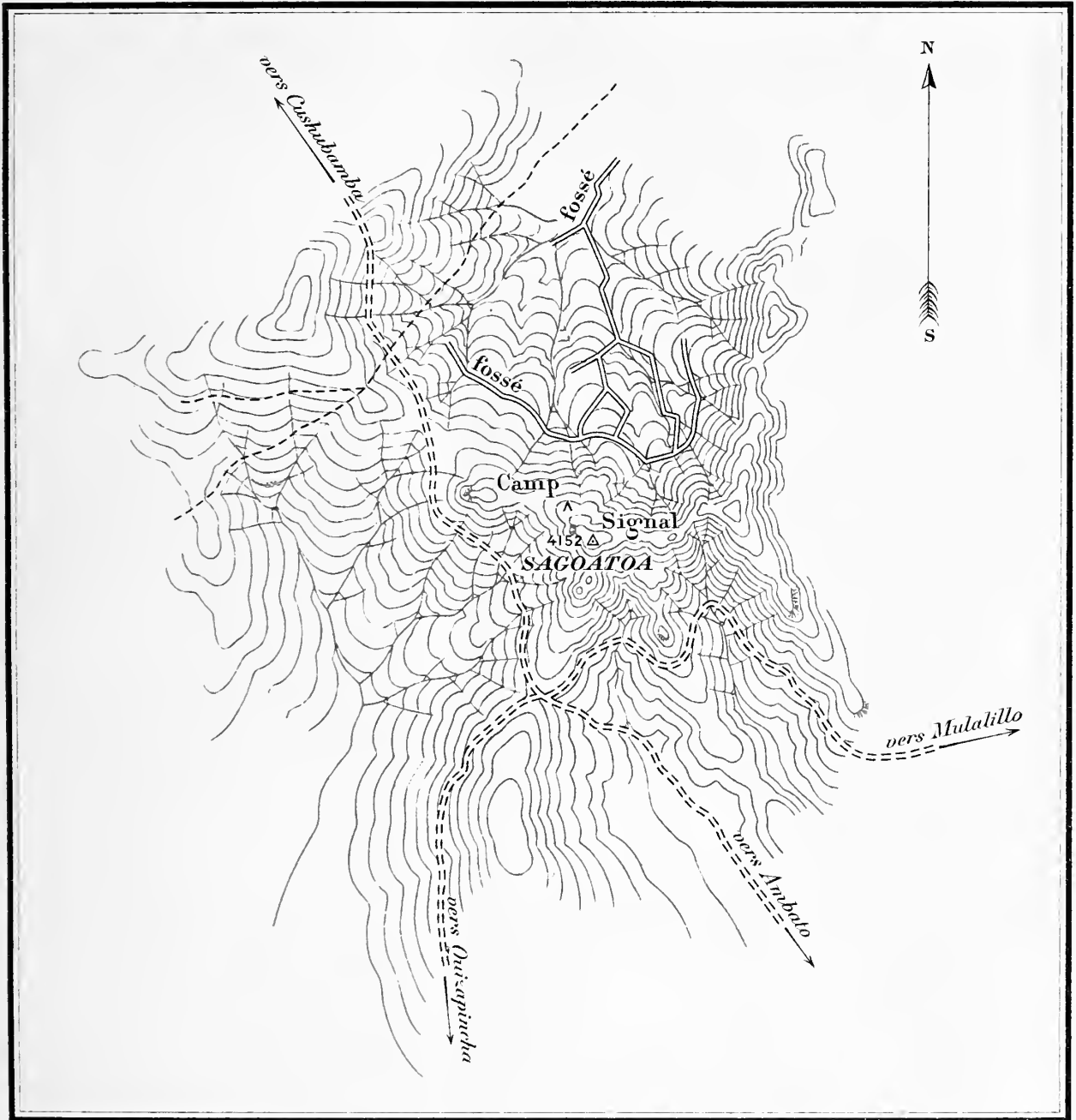


Courbes seulement figuratives.

Capitaine Lacombe, Janvier 1903.

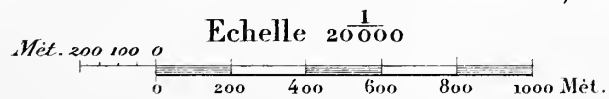


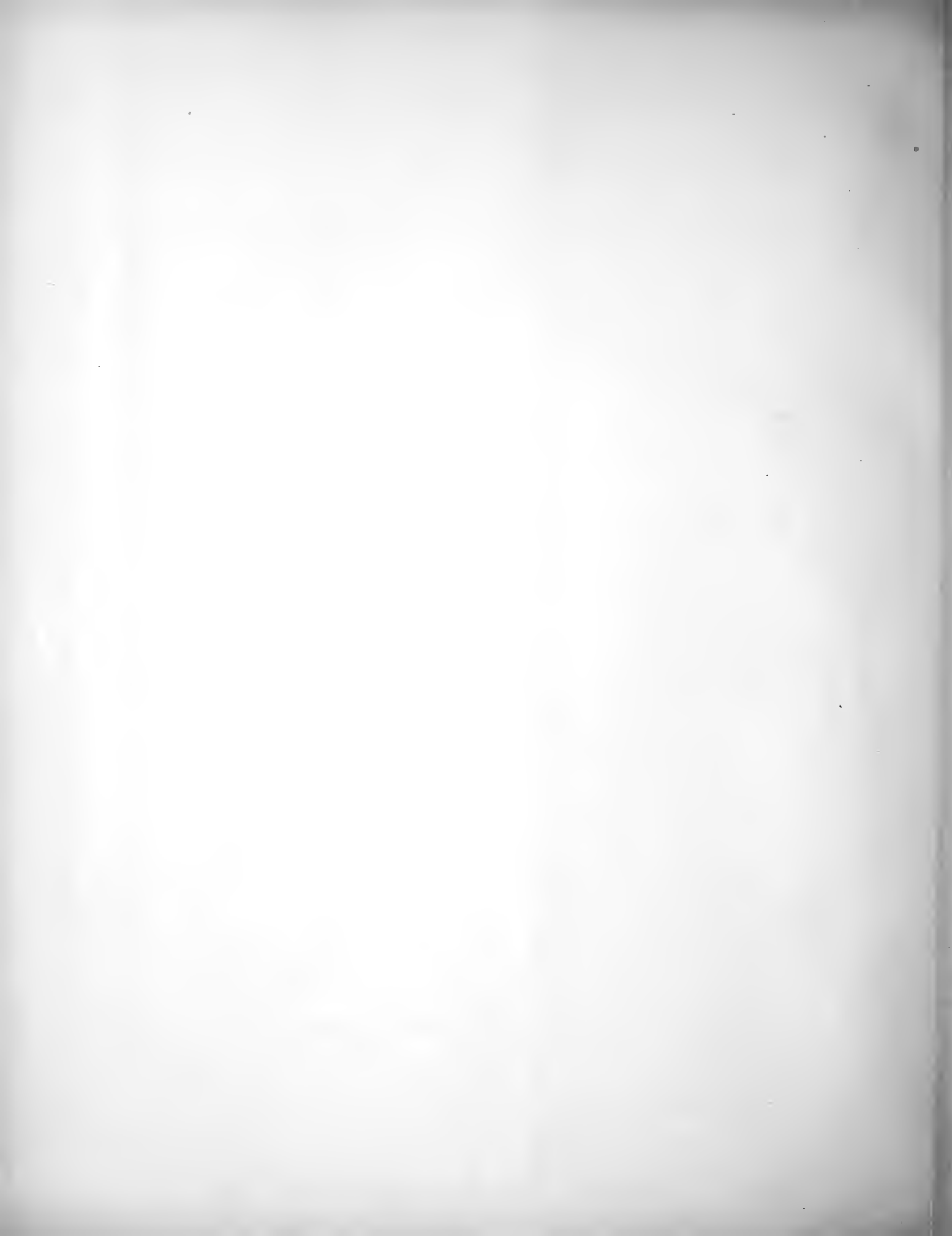
23. SAGOATOA



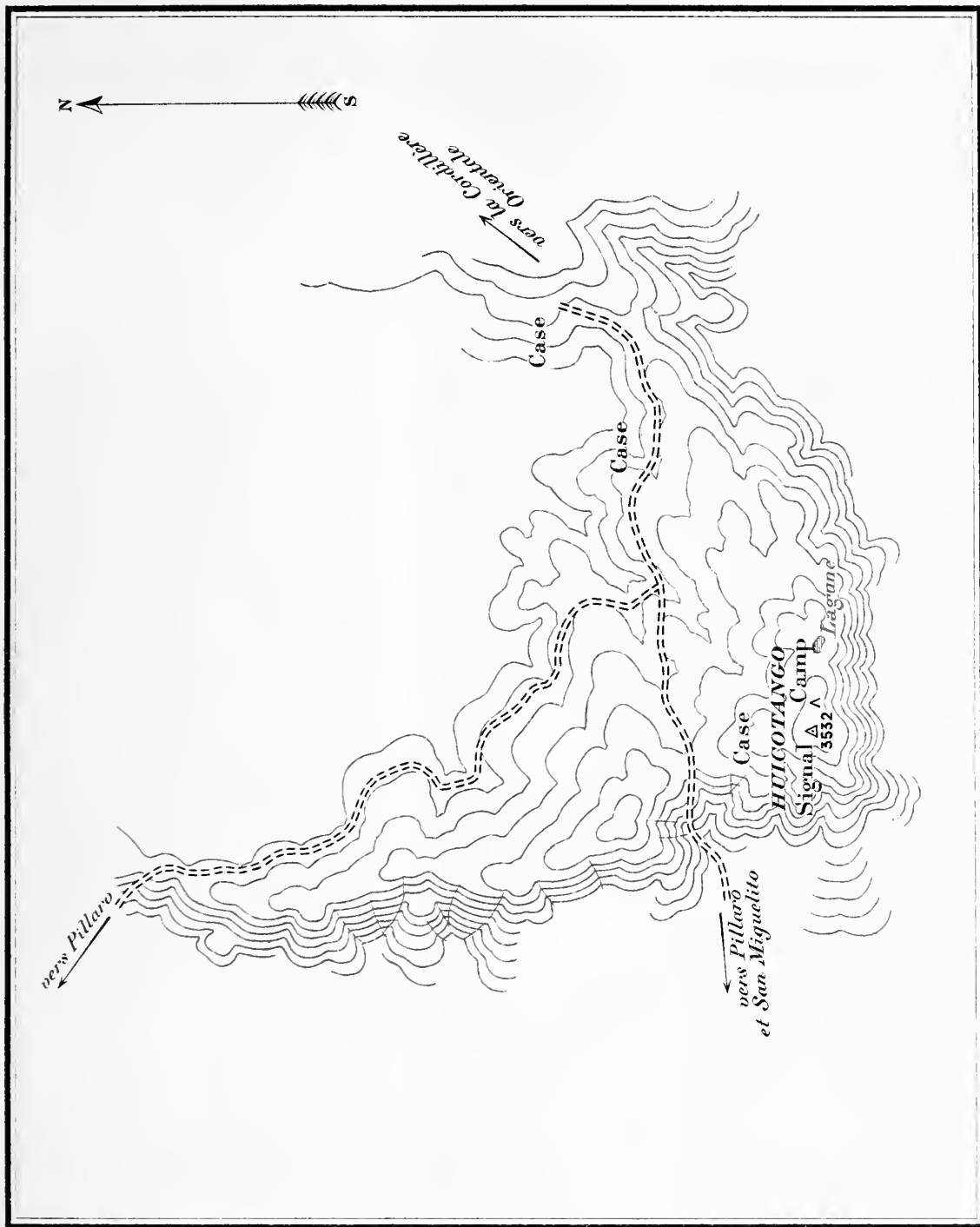
Courbes seulement figuratives.

Capitaine Lacombe. Octobre 1902.



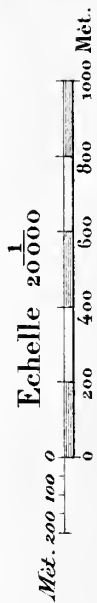


24. HUICOTANGO

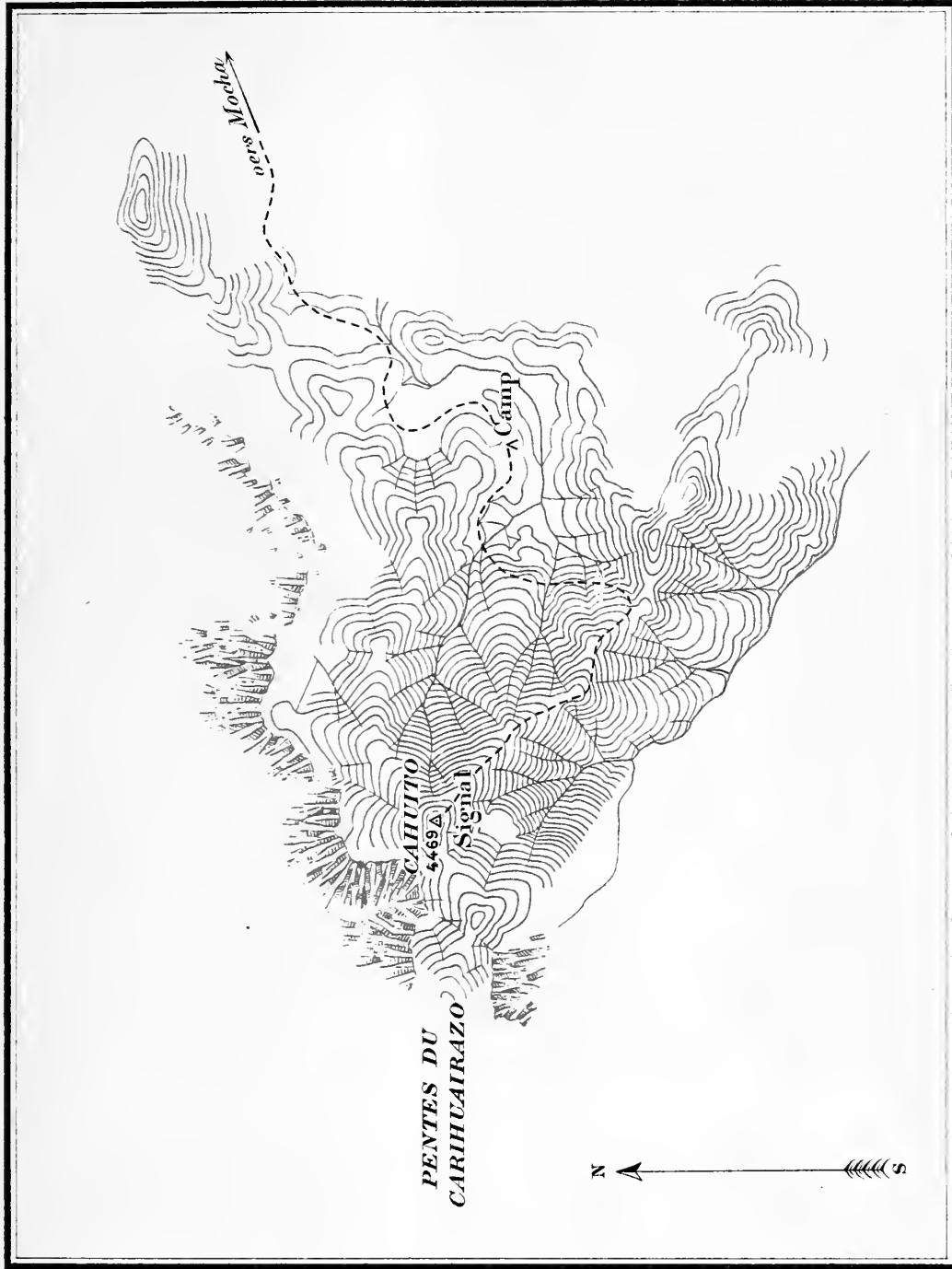


Capitaine Lacombe, Octobre 1902.

Courbes seulement figuratives.



25. CAHUITO



PENTES DU
CARIHUAIRAZO

N A S

Courbes seulement figuratives.

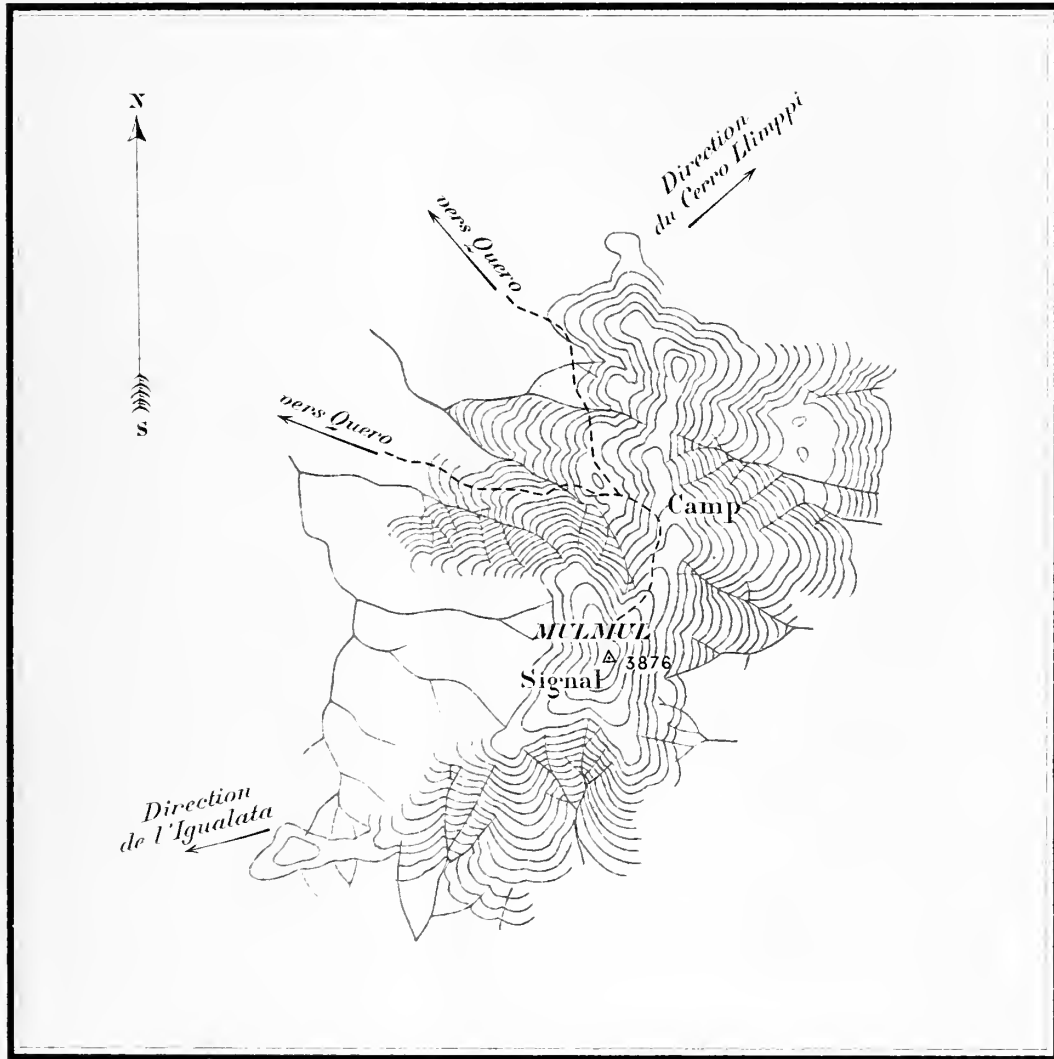
Echelle 20000



Capitaine Lacombe. Septembre 1902.

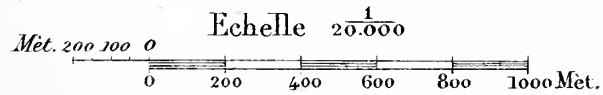


26. MULMUL

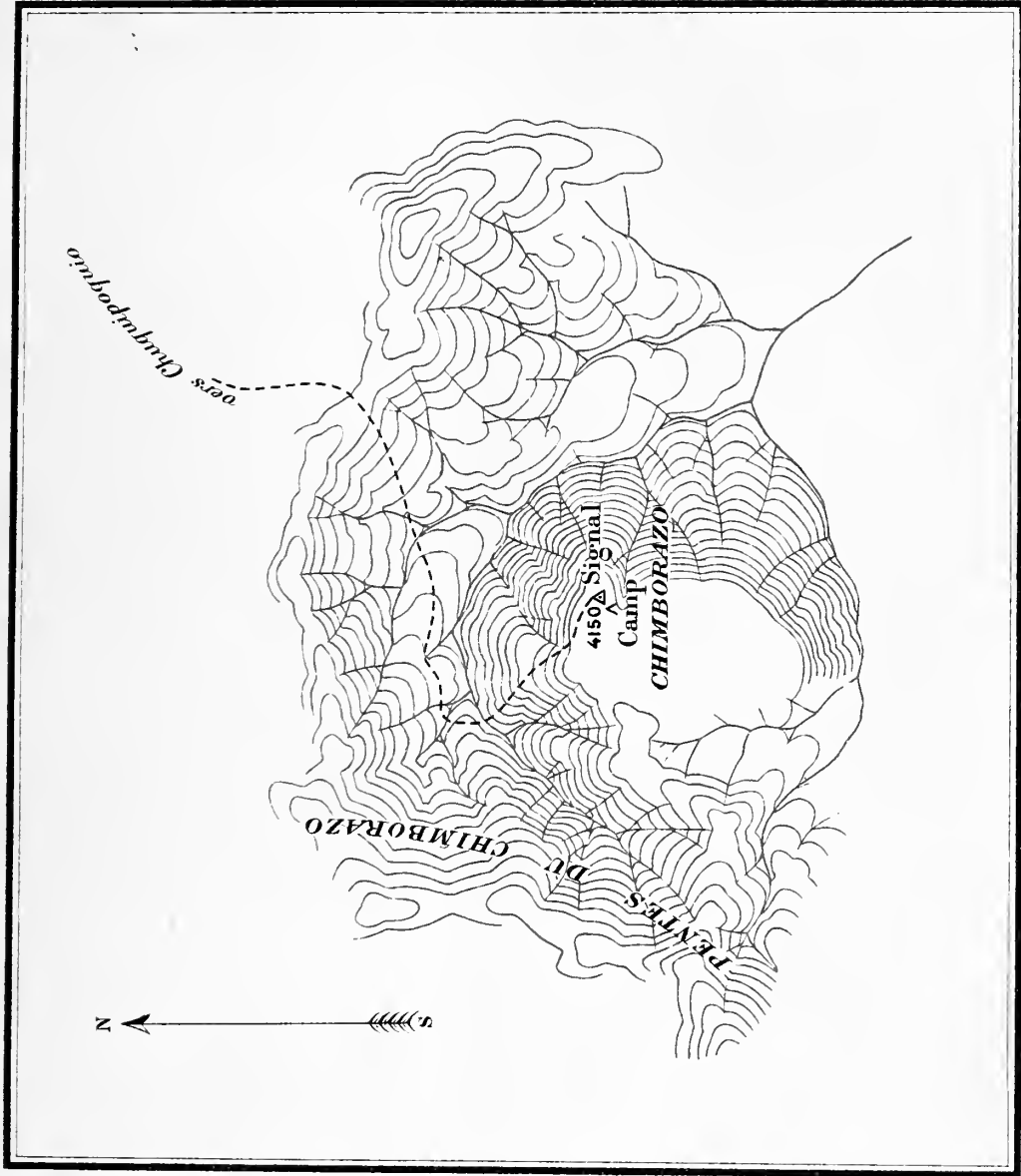


Courbes seulement figuratives.

Capitaine Lacombe. Juillet - Août 1902.



27. CHIMBORAZO



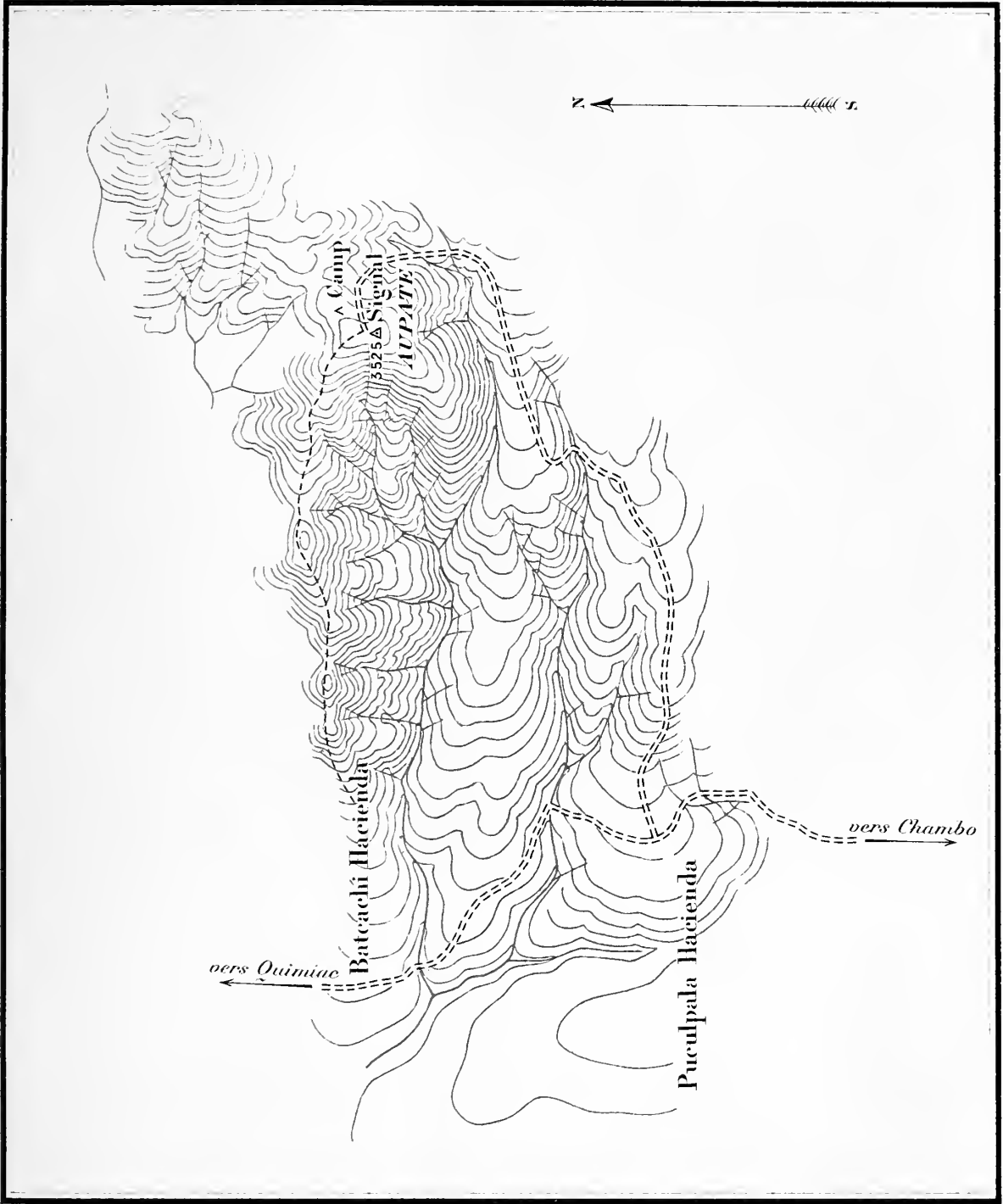
Capitaine Lacombe. Mai-Juin 1902.

Echelle $\frac{1}{20000}$



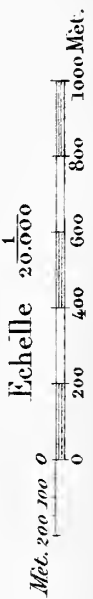
Courbes seulement figuratives.

28. AUPATE



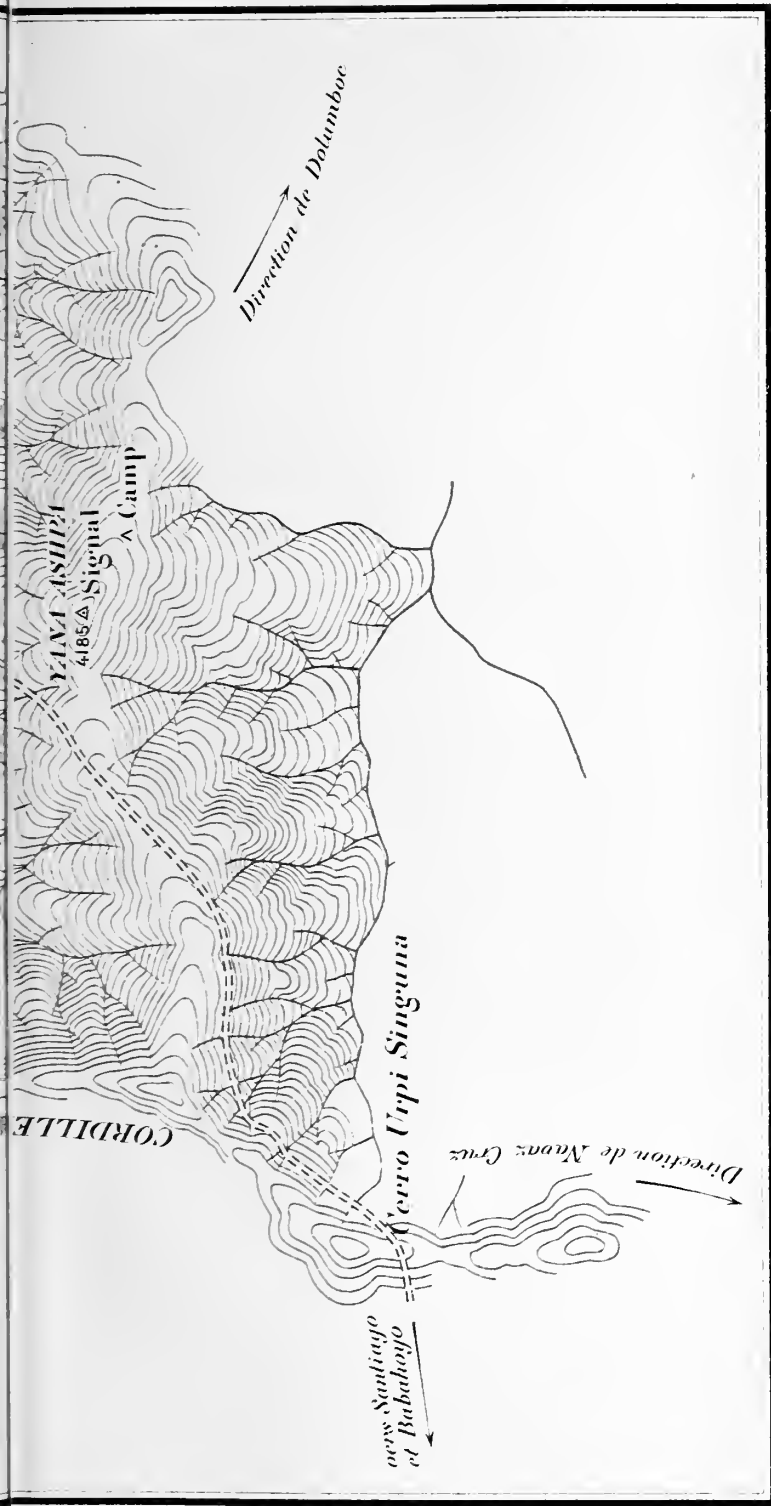
Courbes seulement, figuratives.

Capitaine Lacombe. - Avril - Mai 1902.



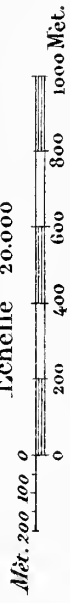
29. YANA - ASIIPA





Courbes seulement figuratives.

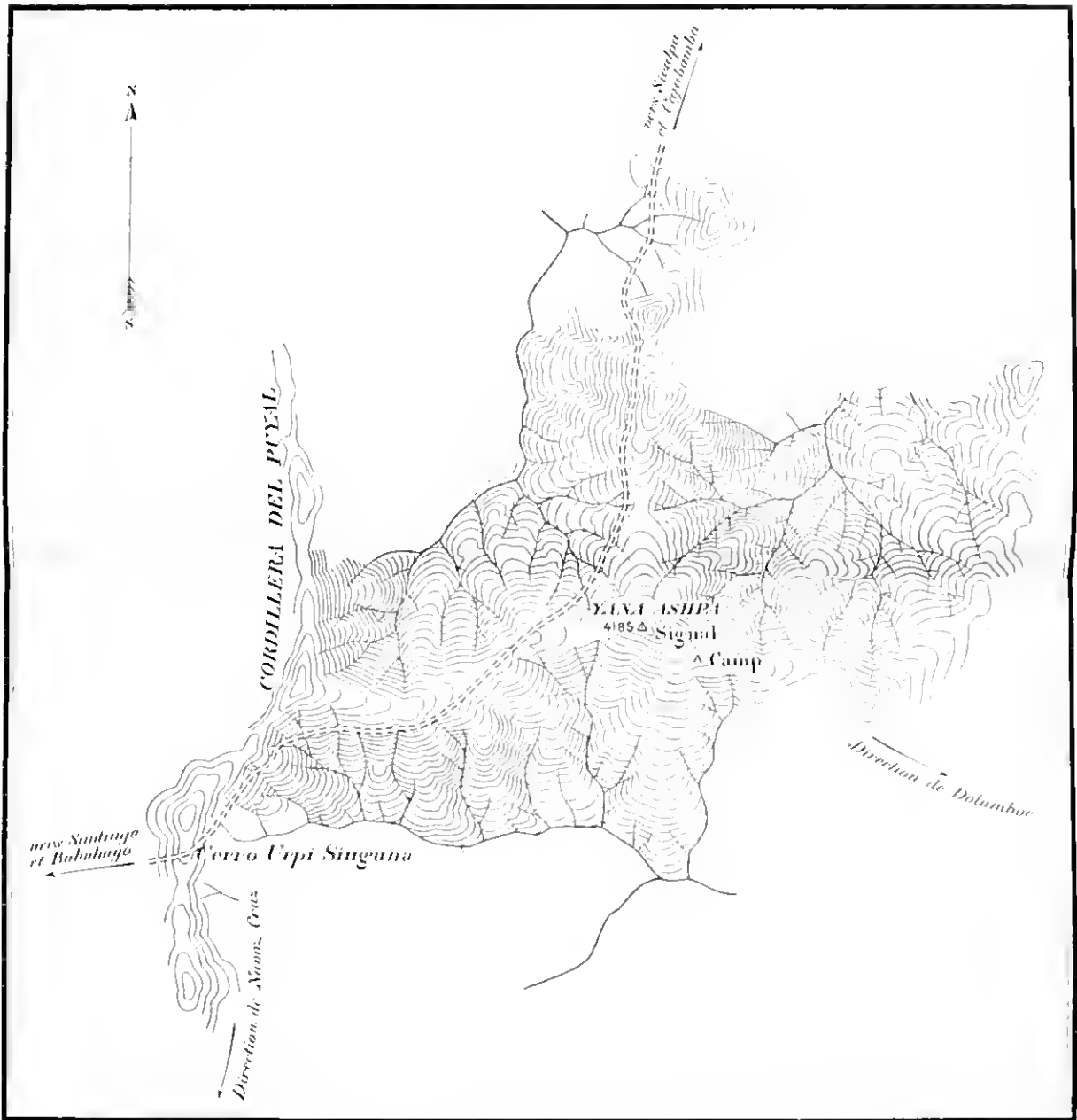
Echelle $\frac{1}{20.000}$



Capitaine Lacombe. Mai 1922.

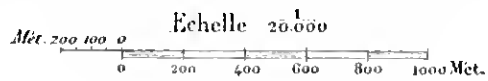


29. YANA-ASHIPA



Courbes seulement figuratives.

Captaine Lacombe. Mai 1902.



50. ZAGRUN



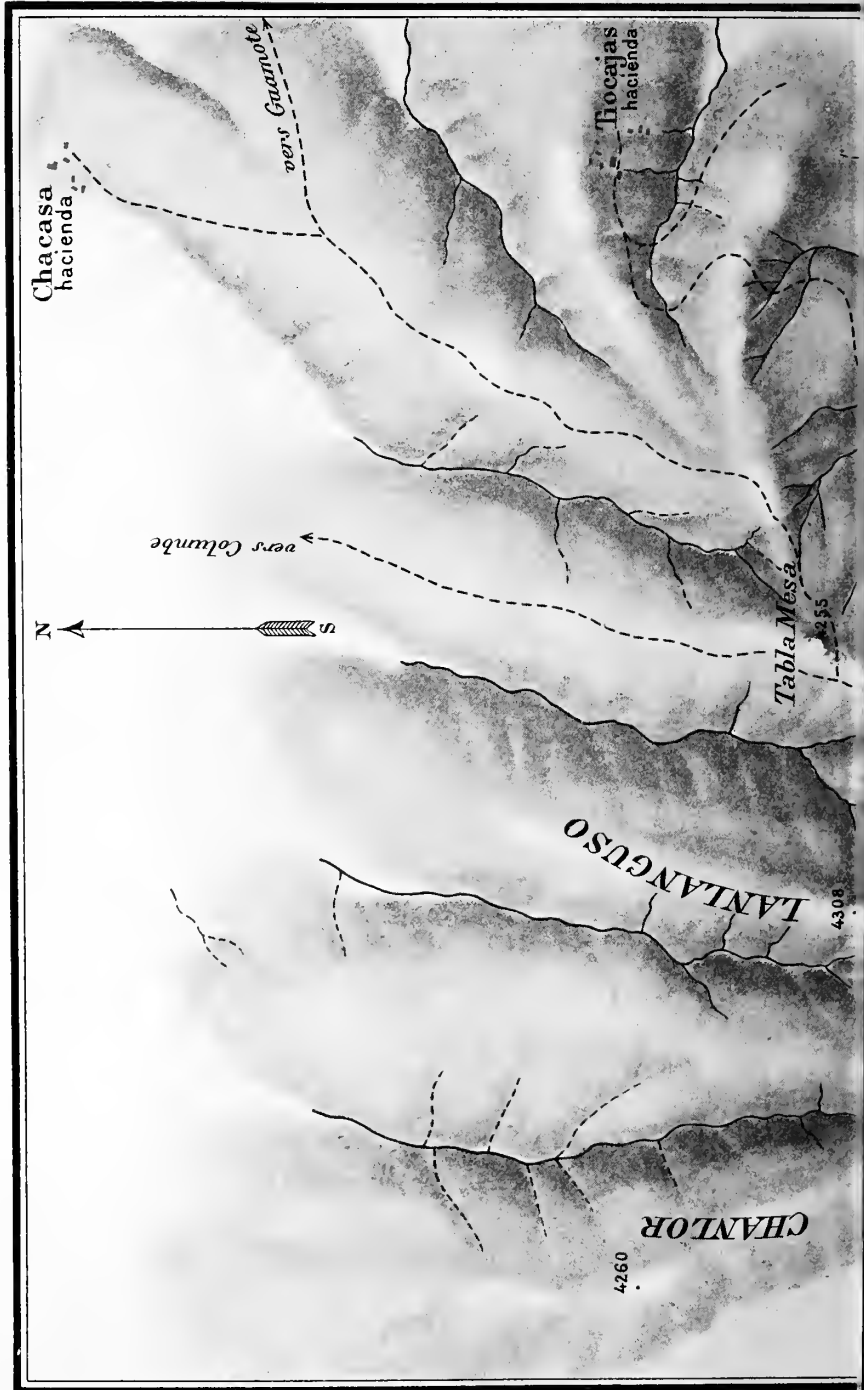
Courbes seulement figuratives.

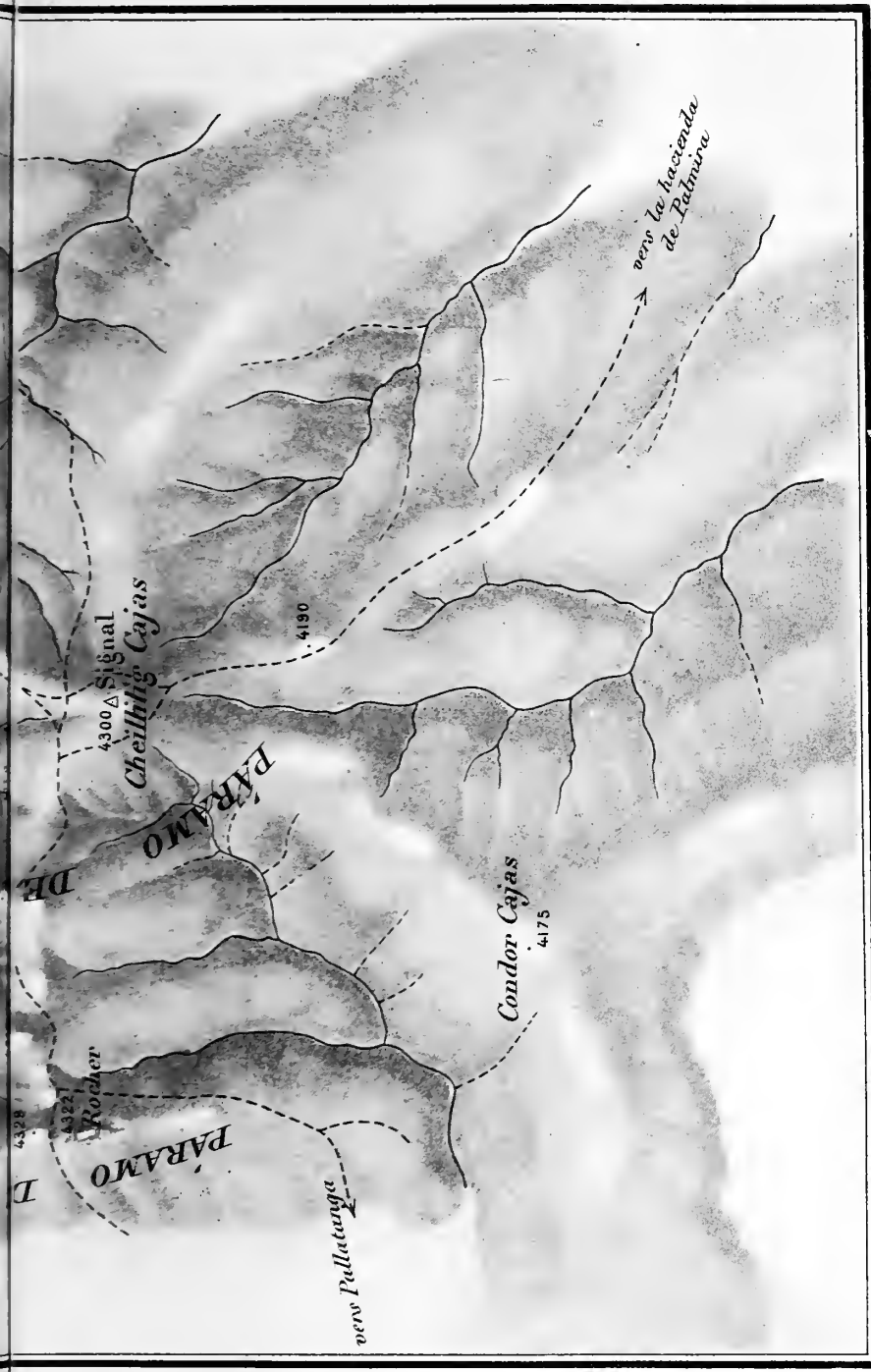
Capitaine Lacombe. Mai 1902.

Echelle 20000



31. LANLANGUSO



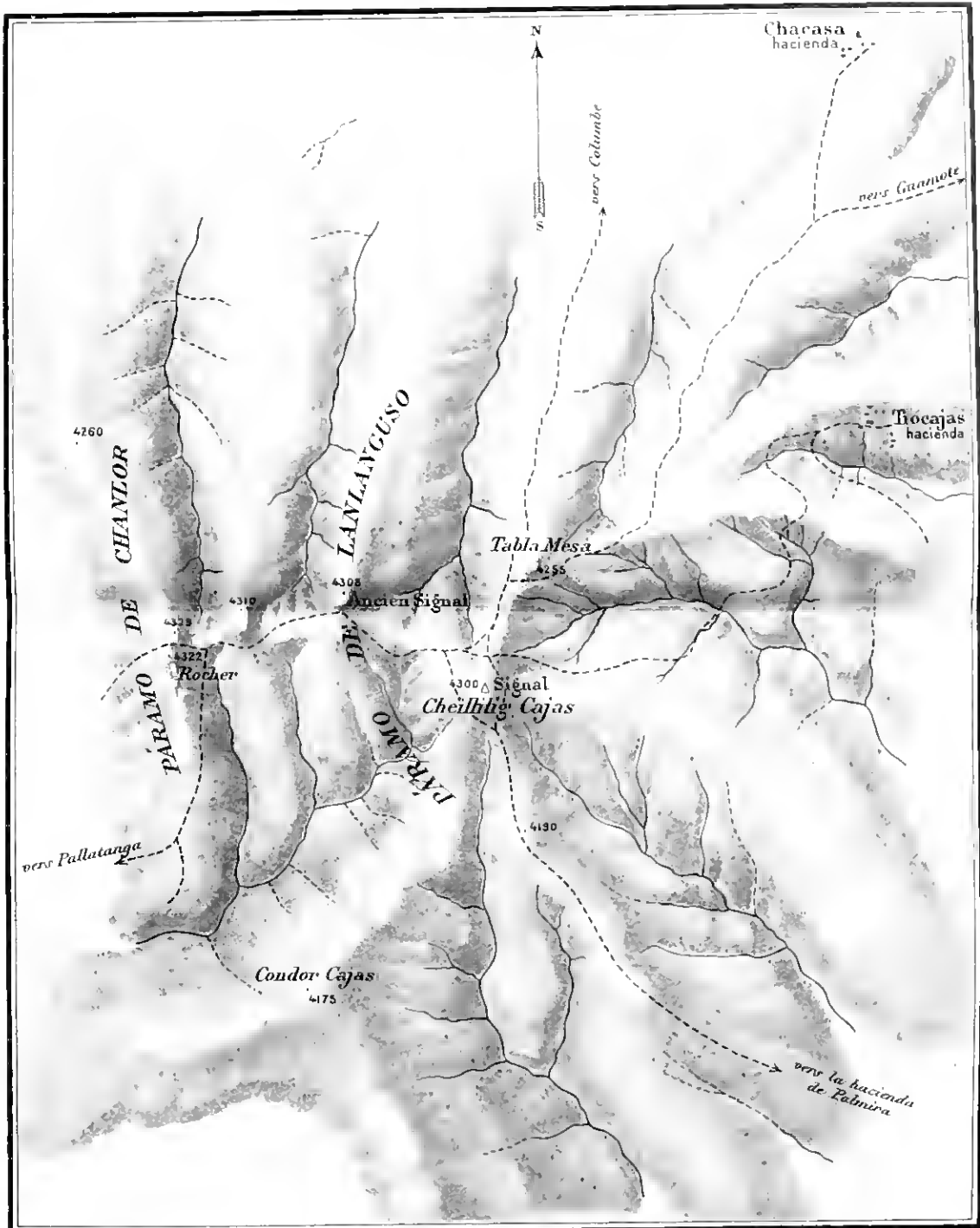


Capitaine Maurain,
Octobre 1903.

Altitude de départ adoptée :
Signal de Lanlangaso, sol 4300 m

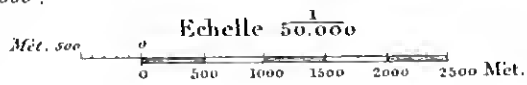


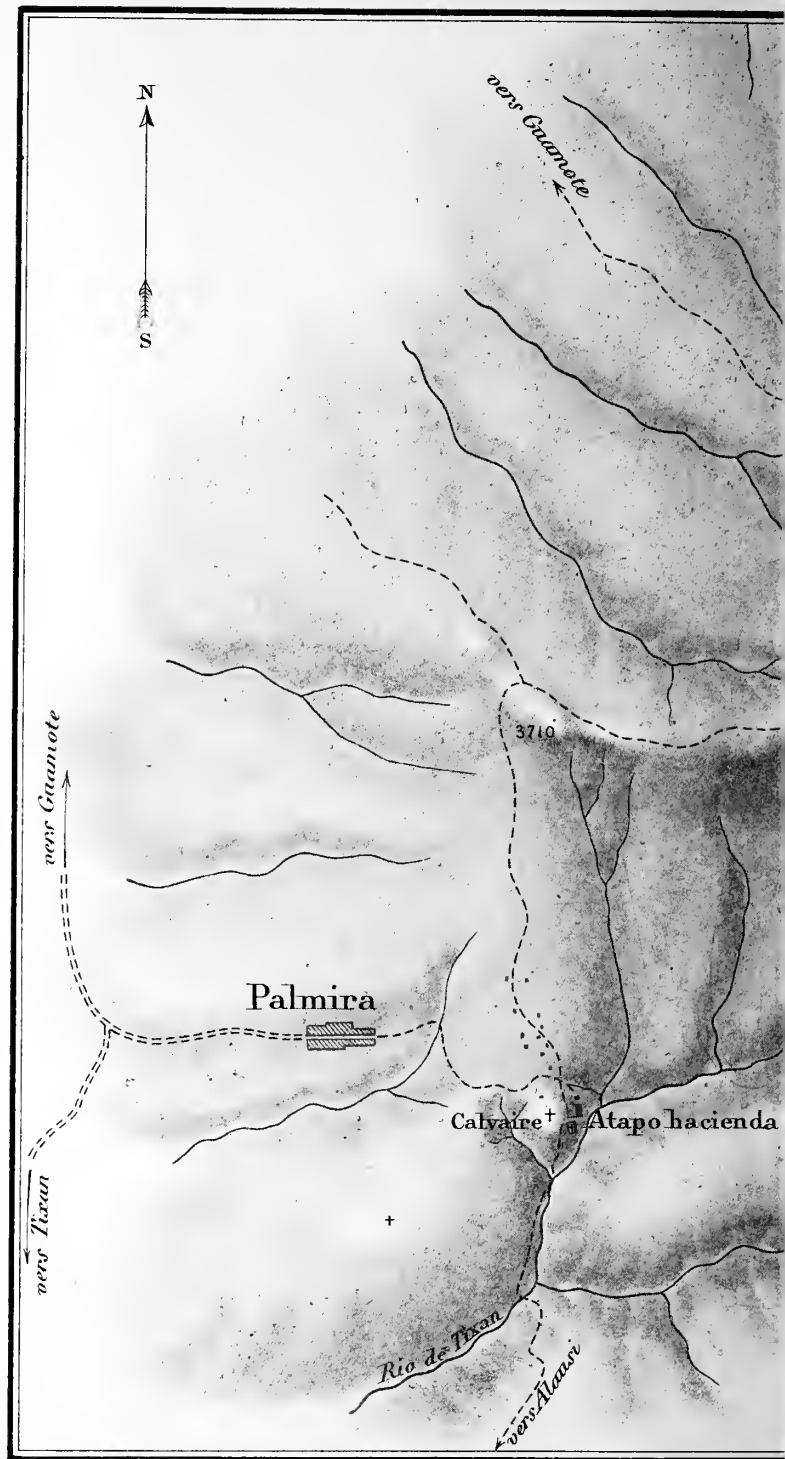
31. LANLANGUSO



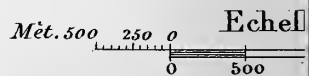
Altitude de départ adoptée :
Signal de Lanlanguso, sol 4300^m

Capitaine Maxrain,
Octobre 1903.

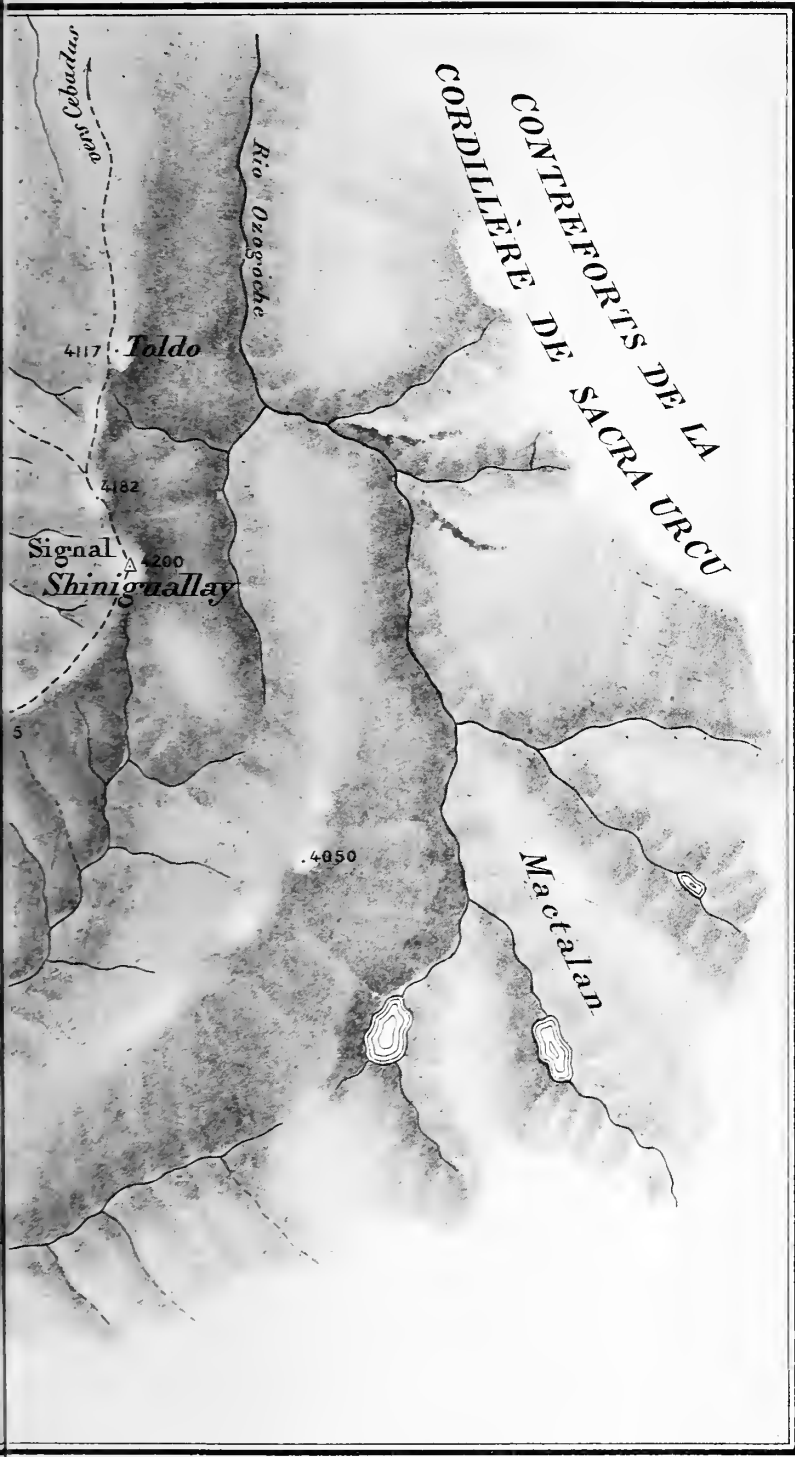




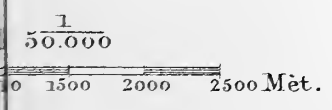
Altitude de départ adoptée :
Signal de Shiniguallay, sol 4200^m



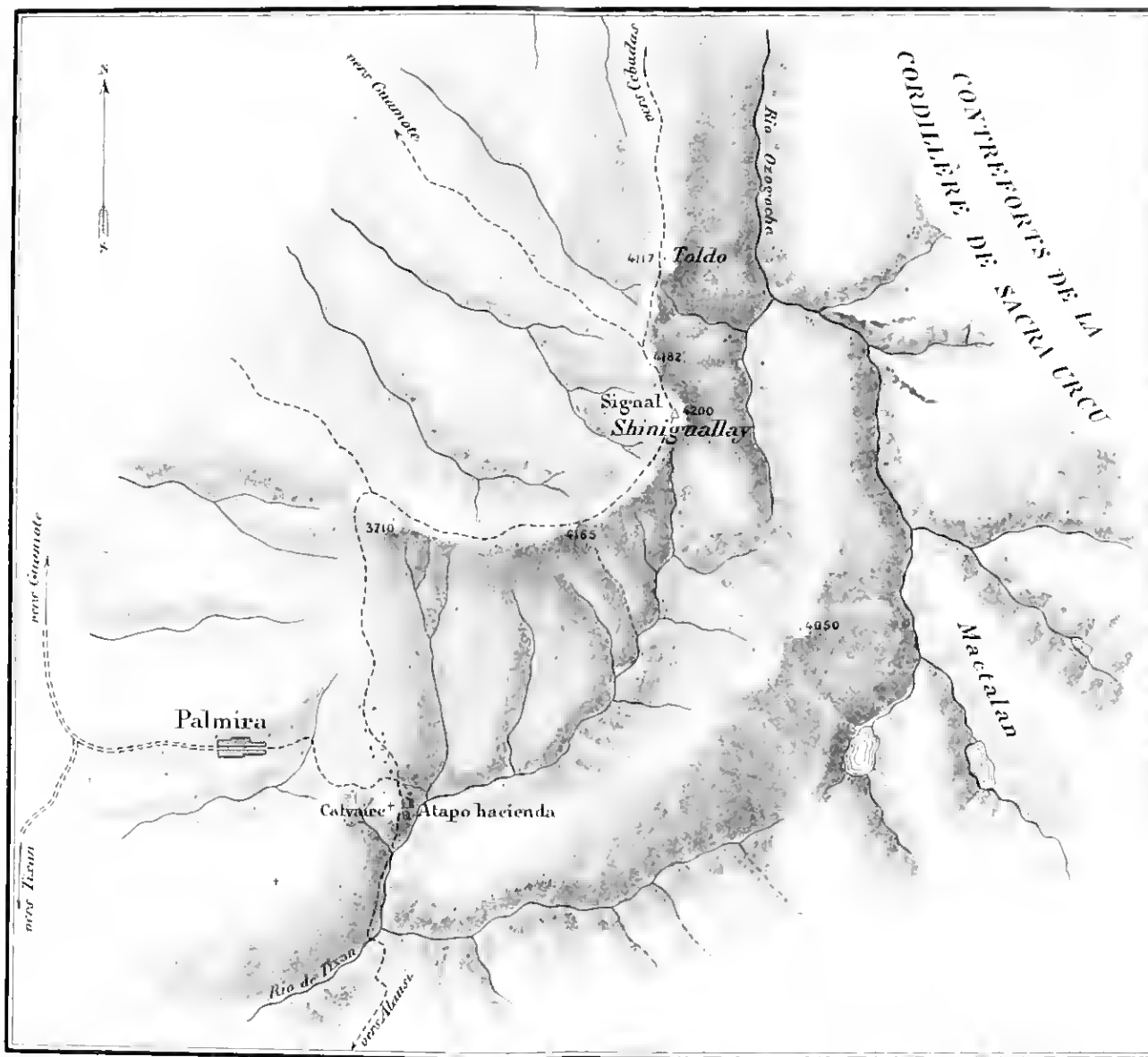
GUALLAY



Capitaine Maurain, Octobre 1903.



32. SHINIGUALLAY

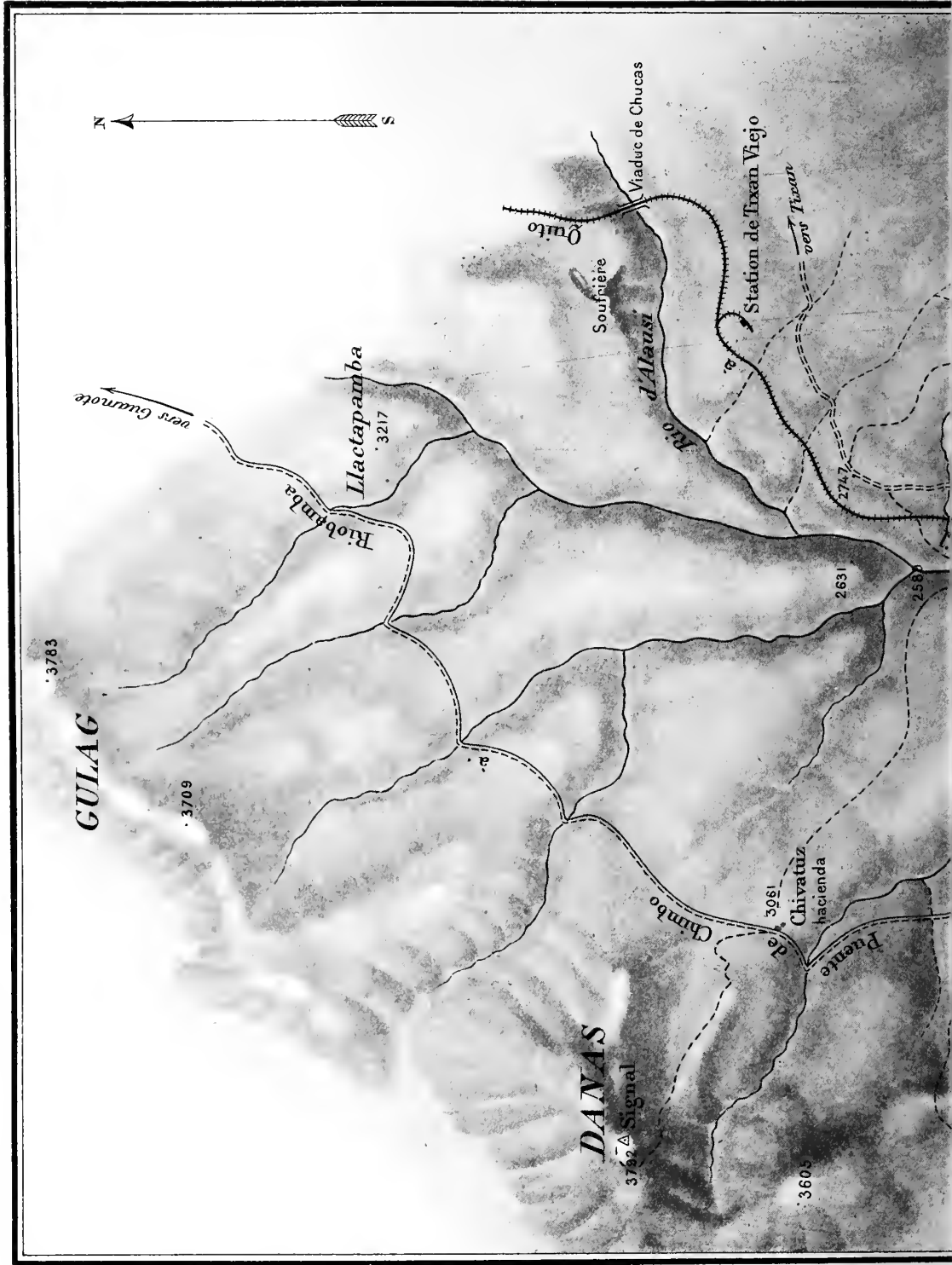


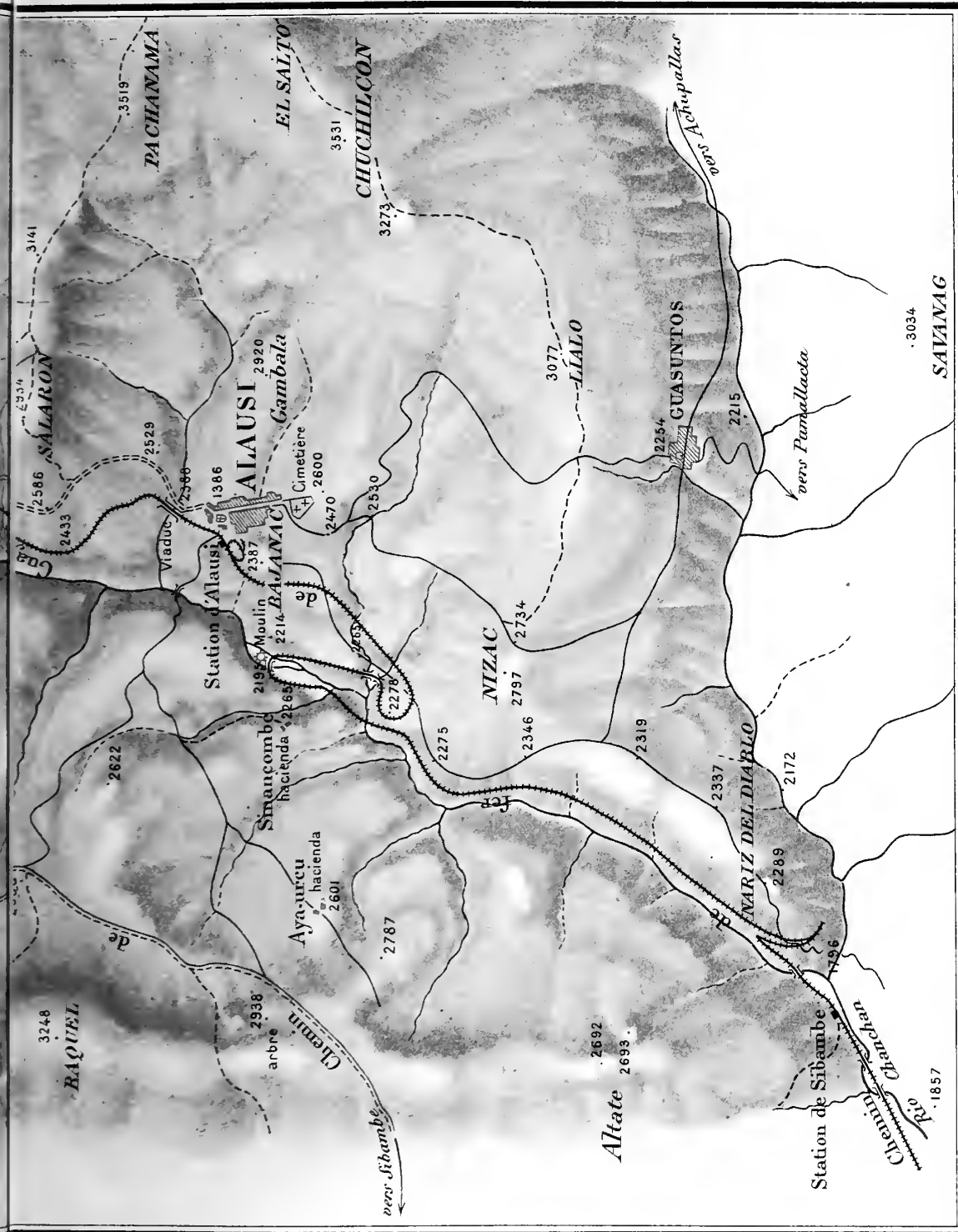
Altitude de départ adoptée.
Signal de Shiniguallay, sol 4200^m

Capitaine Maurain, Octobre 1903.



33. DANAS (ENVIRONS D'ALAUSI)





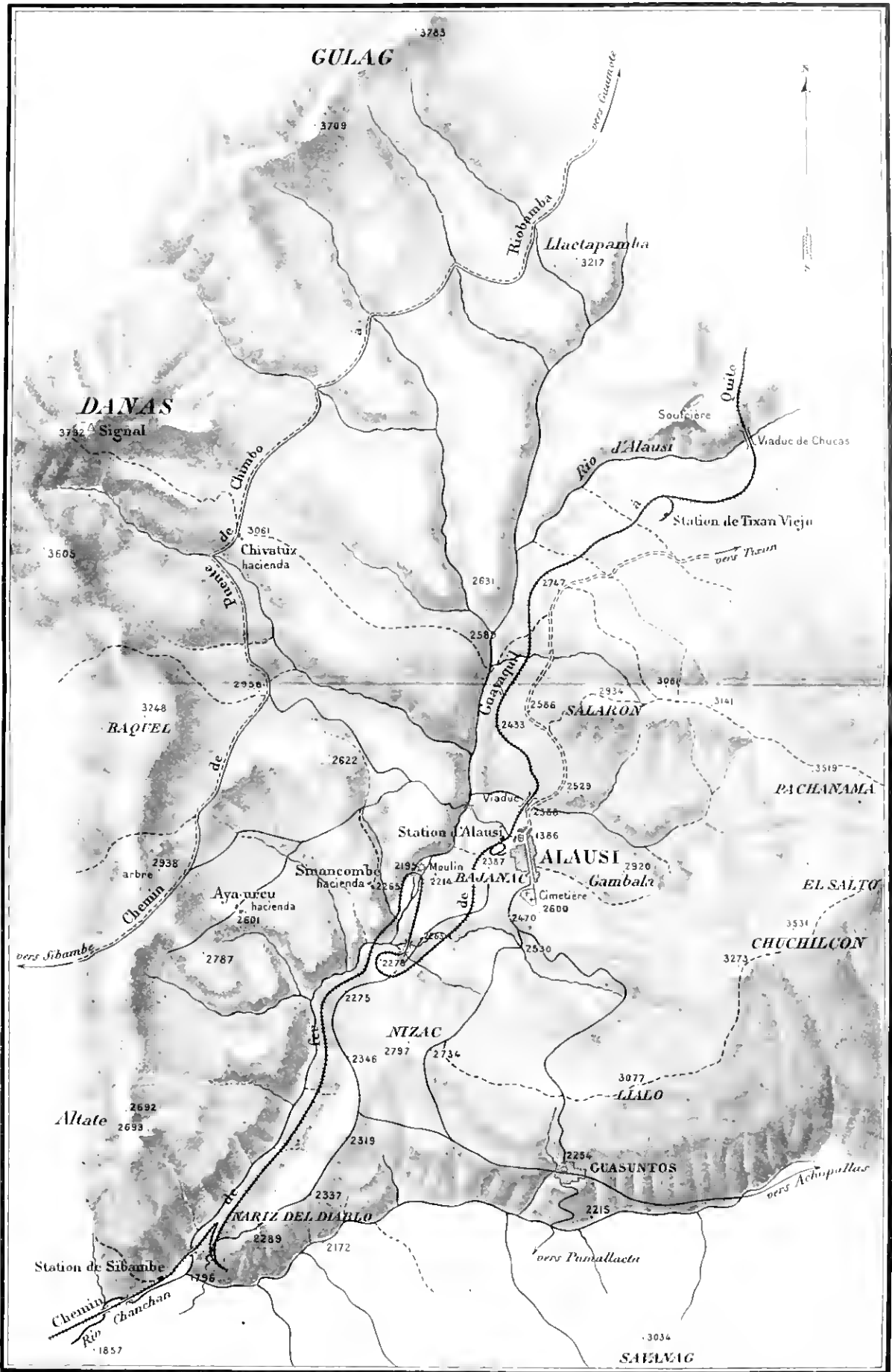
Capitaine Maurain, adjudant Ladlemand,
 fin de 1903.



Altitude de départ adoptée :
 Signal de Deras, sol 3792 m.

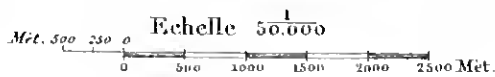


33. DANAS (ENVIRONS D'ALAUSI)

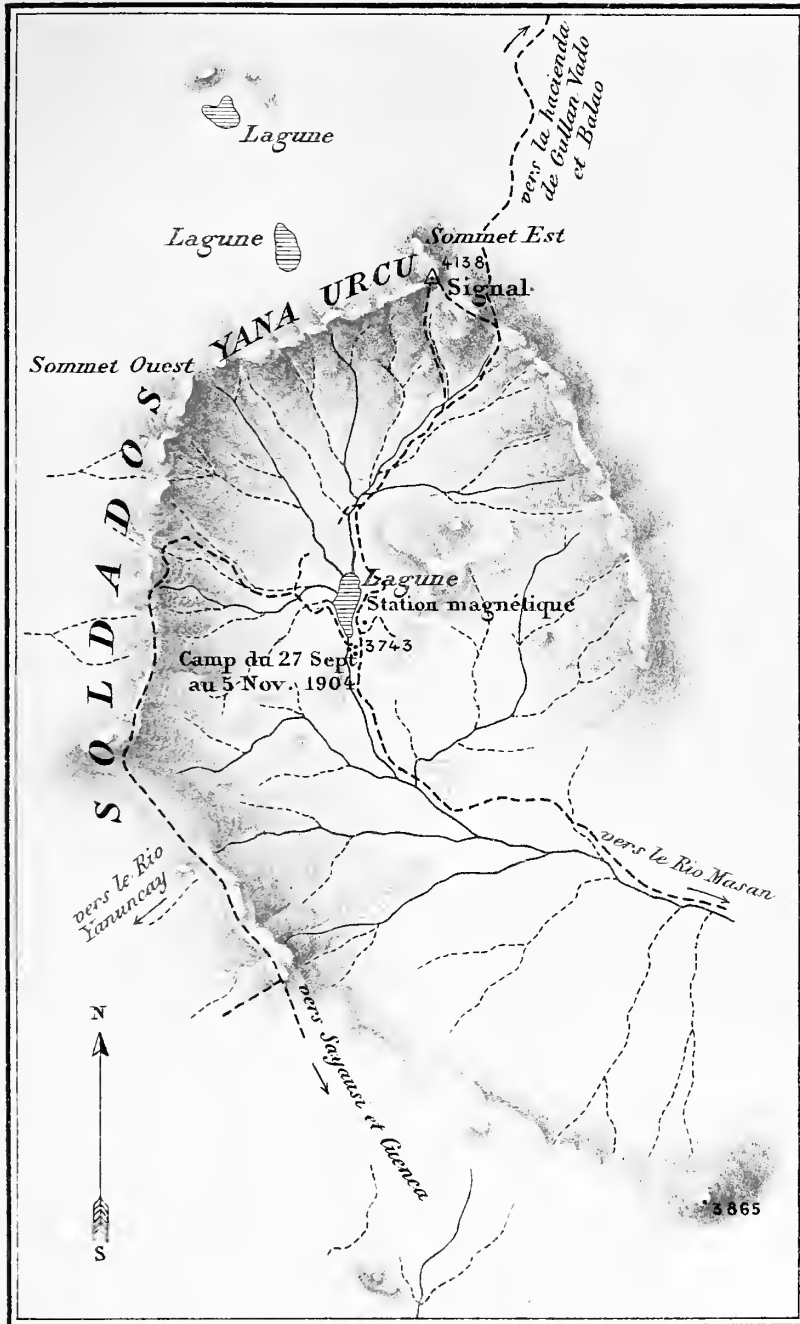


Altitude de départ adoptée :
Signal de Danas, sol 3792 m

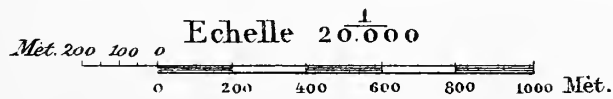
Capitaine Maurain, adjudant Lallemant,
fin de 1903.



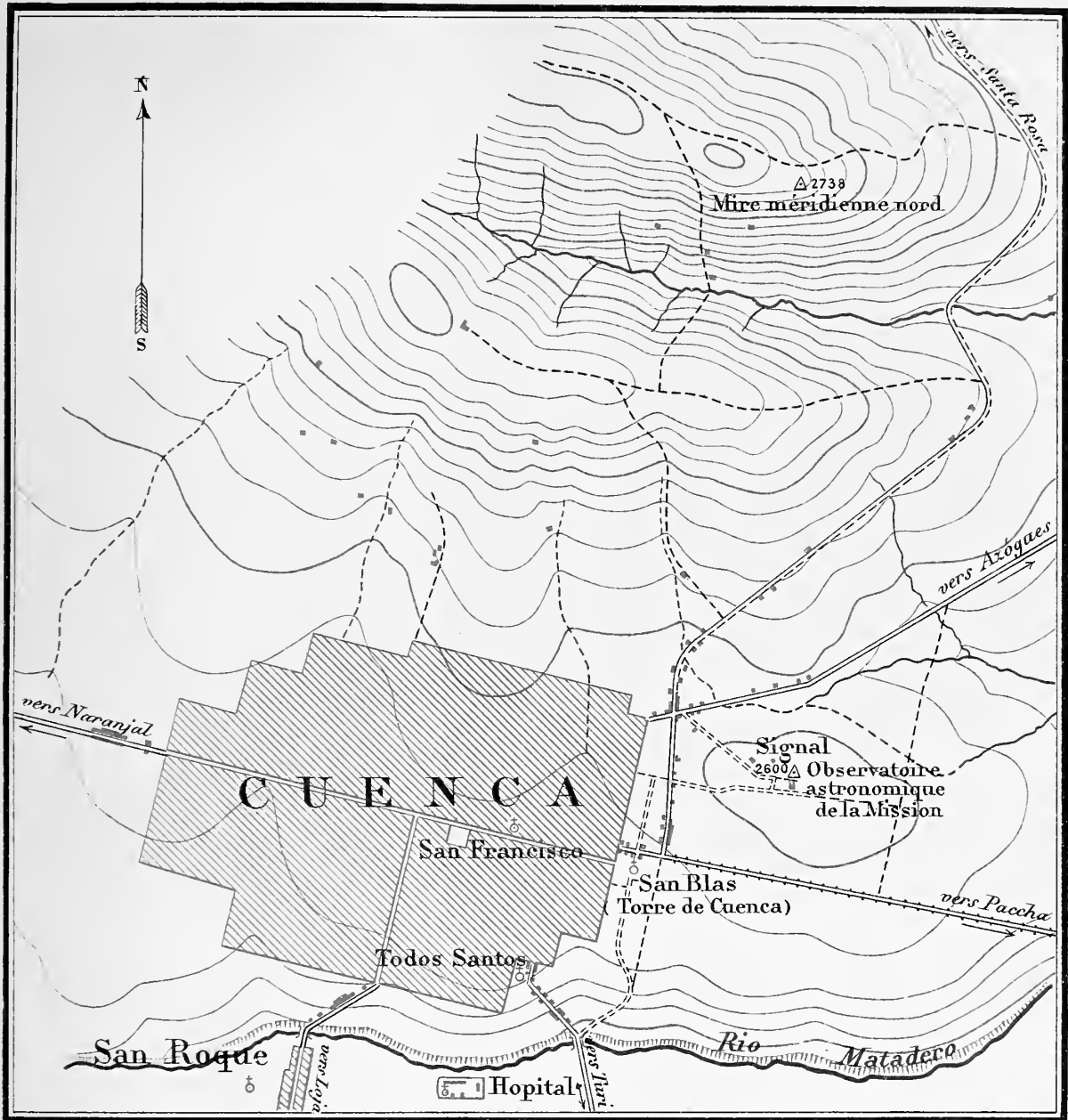
34. SOLDADOS



Altitude de départ adoptée: Capitaine Peyronel, Octobre 1904.
 Signal de Soldados, sol: 4138 m.

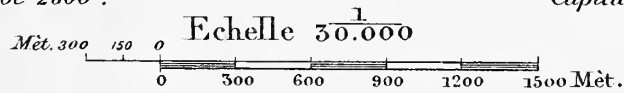


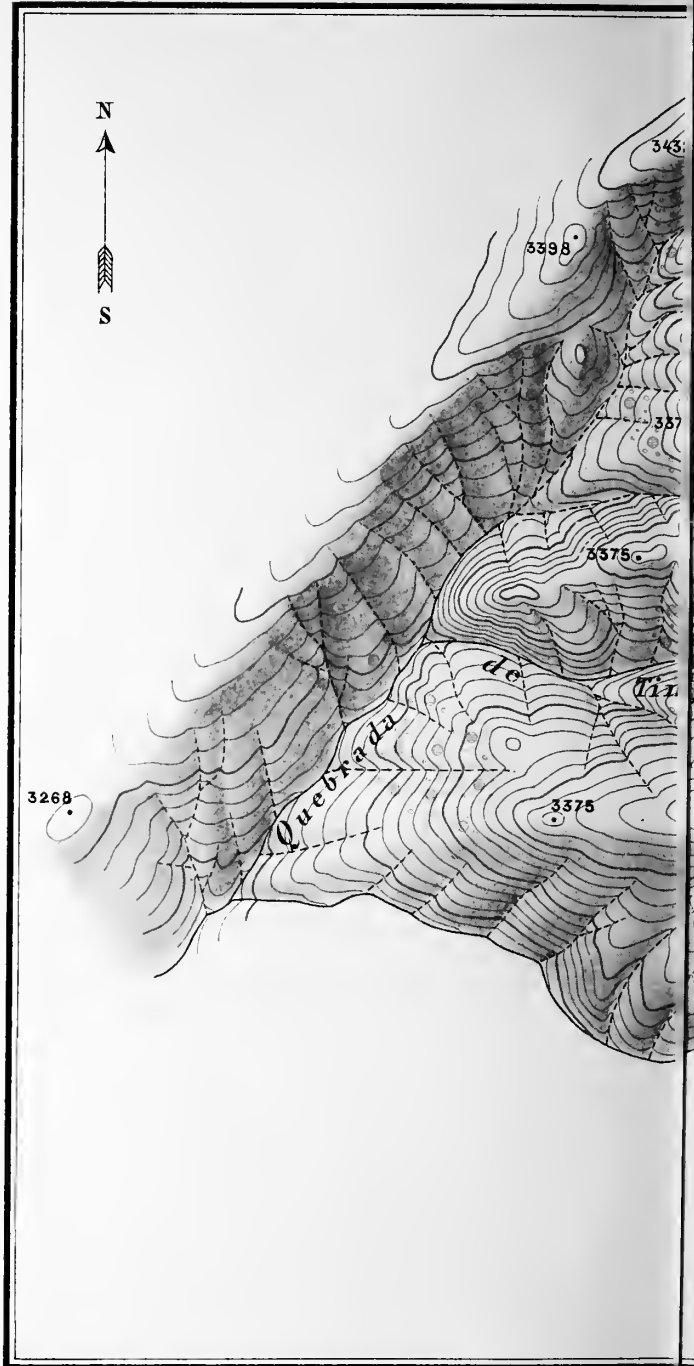
35. CUENCA



Altitude de départ adoptée :
Signal de Caenca, sol 2600^m

Equidistance des courbes 10^m
Capitaine Mavrain, 1902.

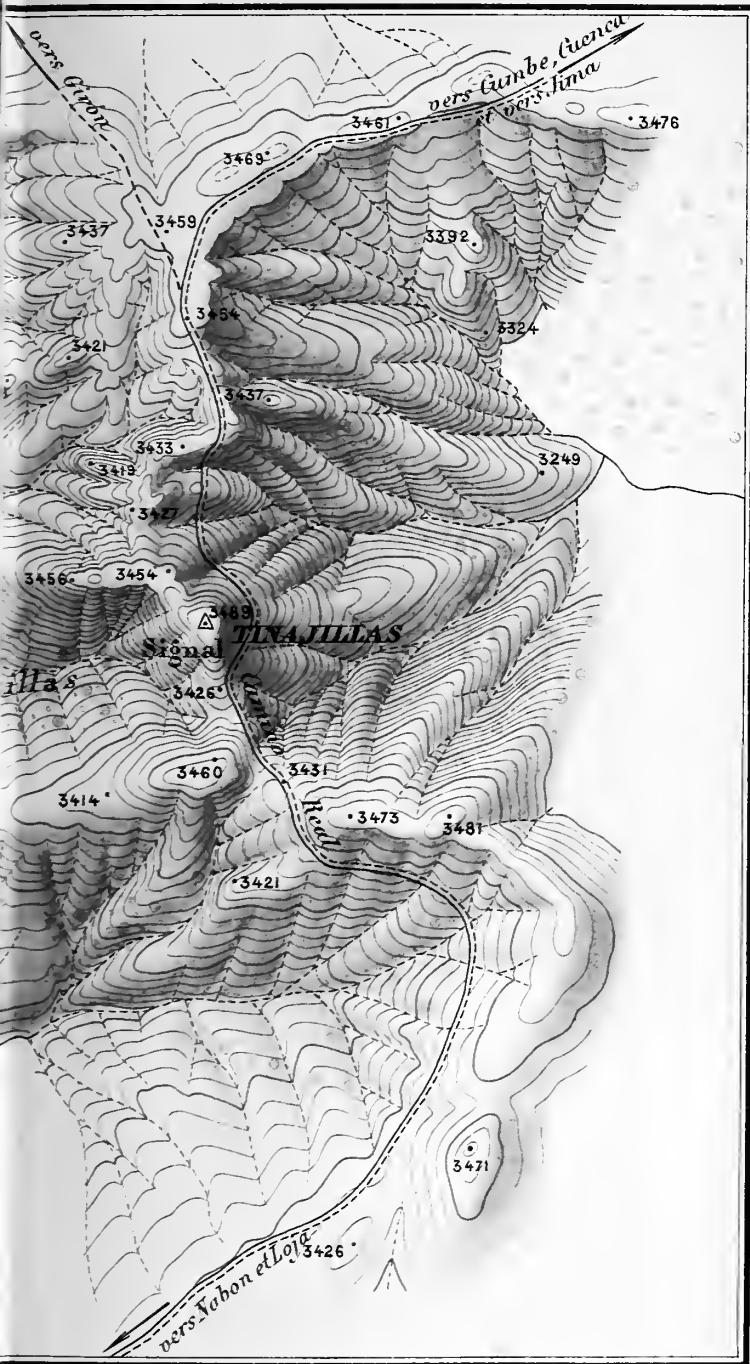




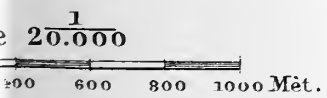
*Altitude de départ adoptée:
Signal de Tinajillas, sol, 3489^m*

Mèt. 200 100 0 **Echelle**
0 200

TINAJILLAS

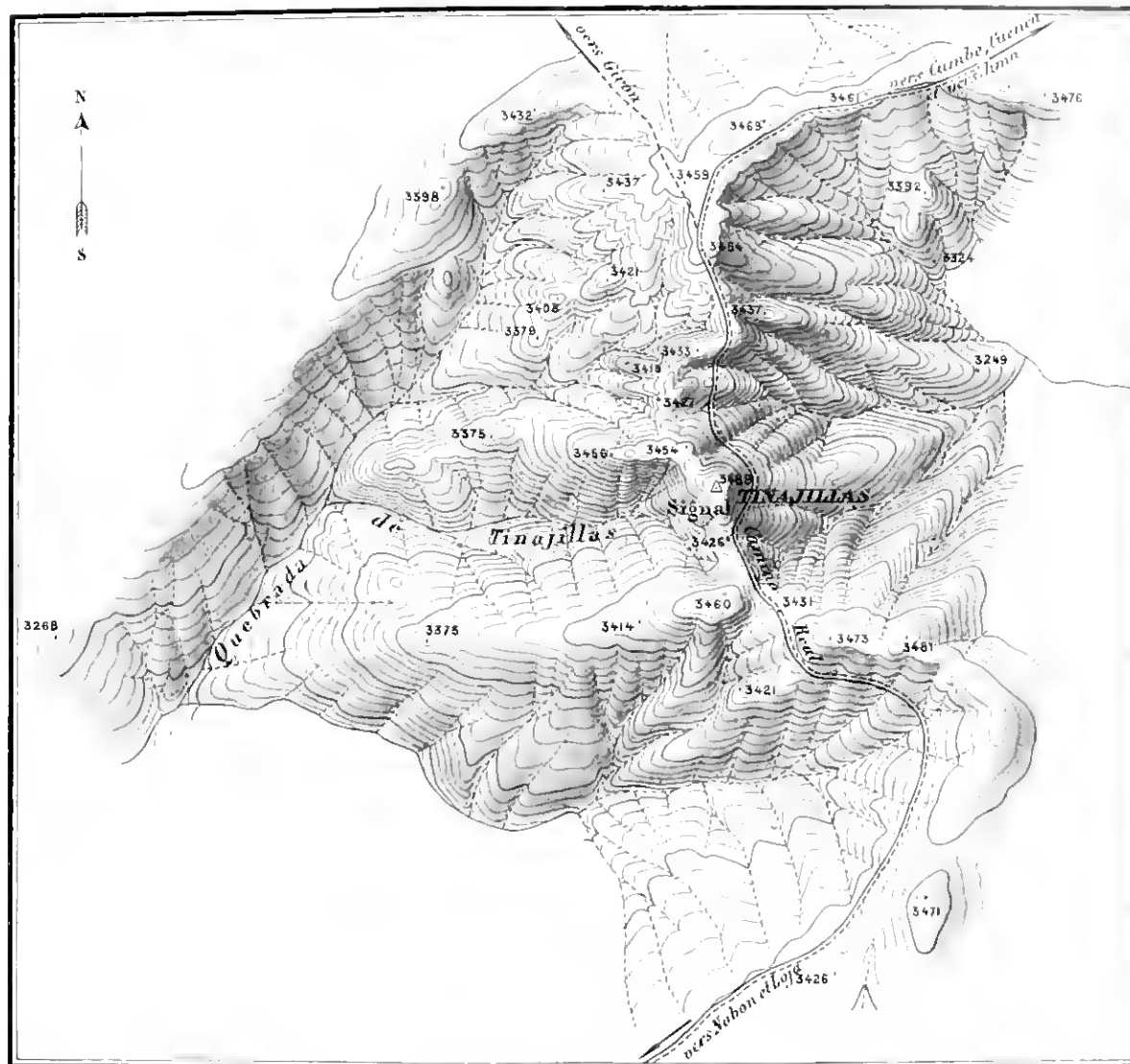


Equidistance des courbes: 10^m
Capitaine Peyronel, Décembre 1904.



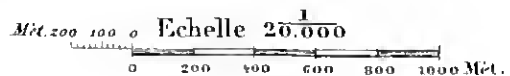


36. TINAJILLAS

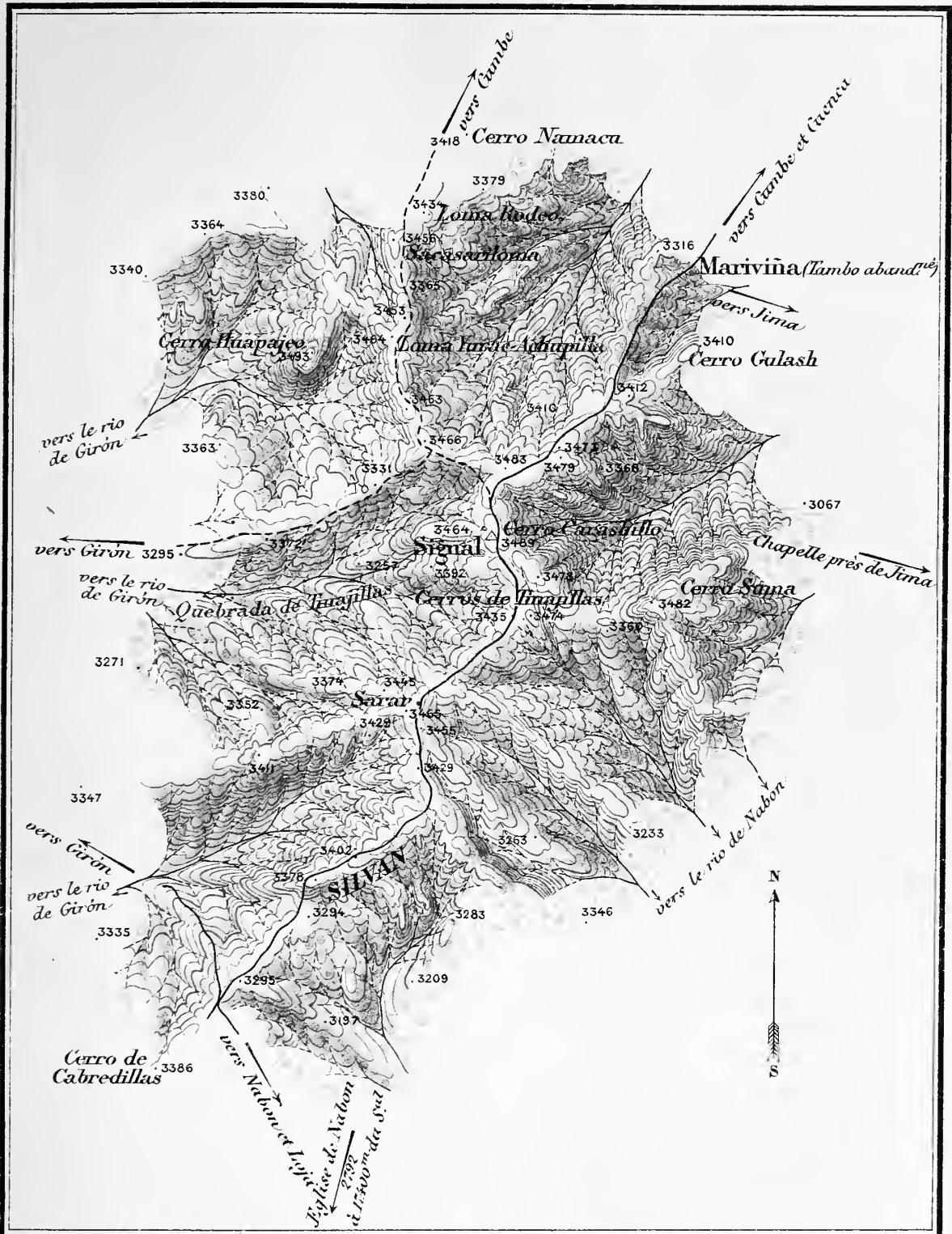


Altitude de départ adoptée:
Signal de Tinajillas, sol, 3489^m

Équidistance des courbes: 10^m
Capitaine Peyronel, Décembre 1904.

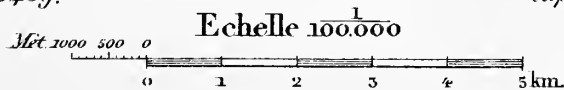


36^{BIS} TINAJILLAS

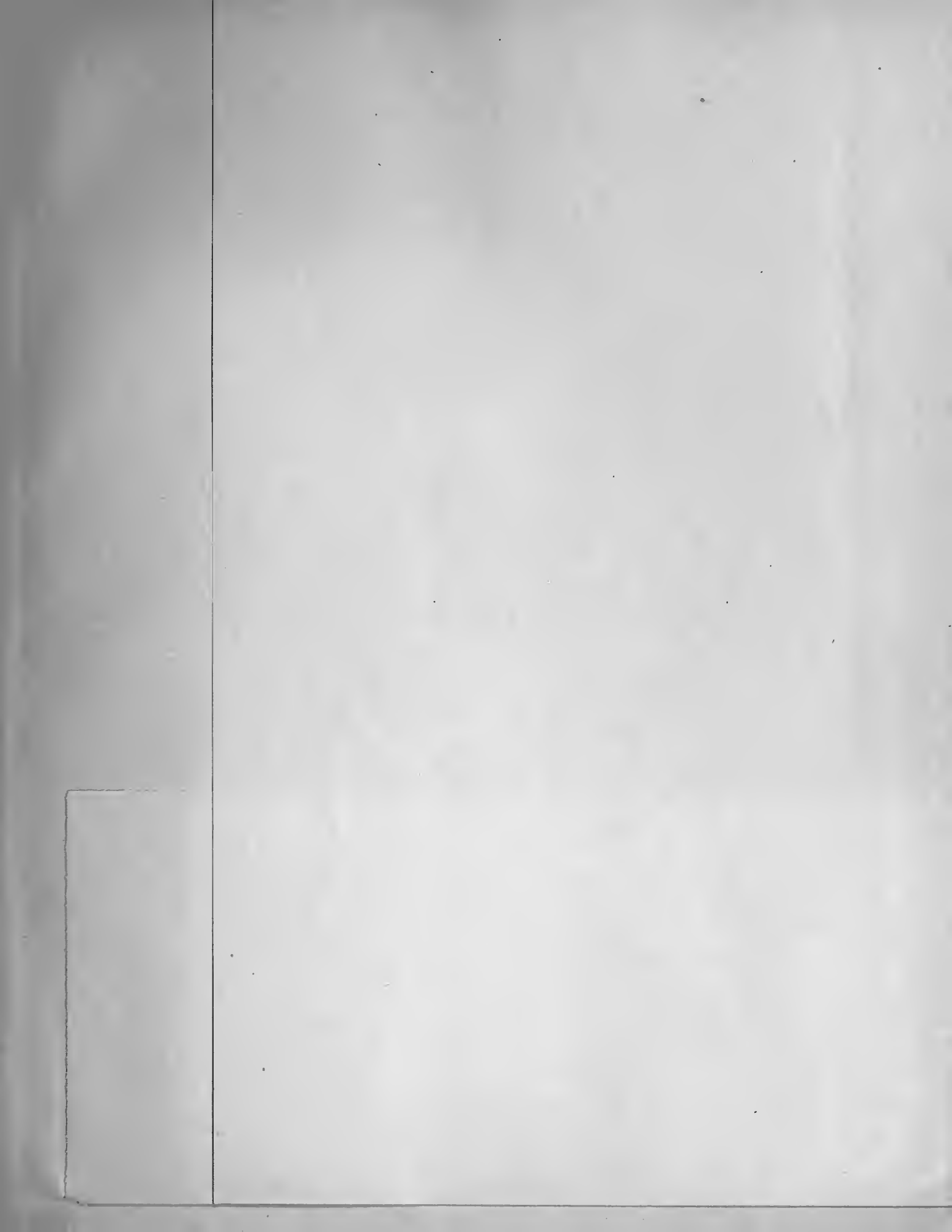


Altitude de départ adoptée :
Signal de Tinajillas, sol, 3489^m.

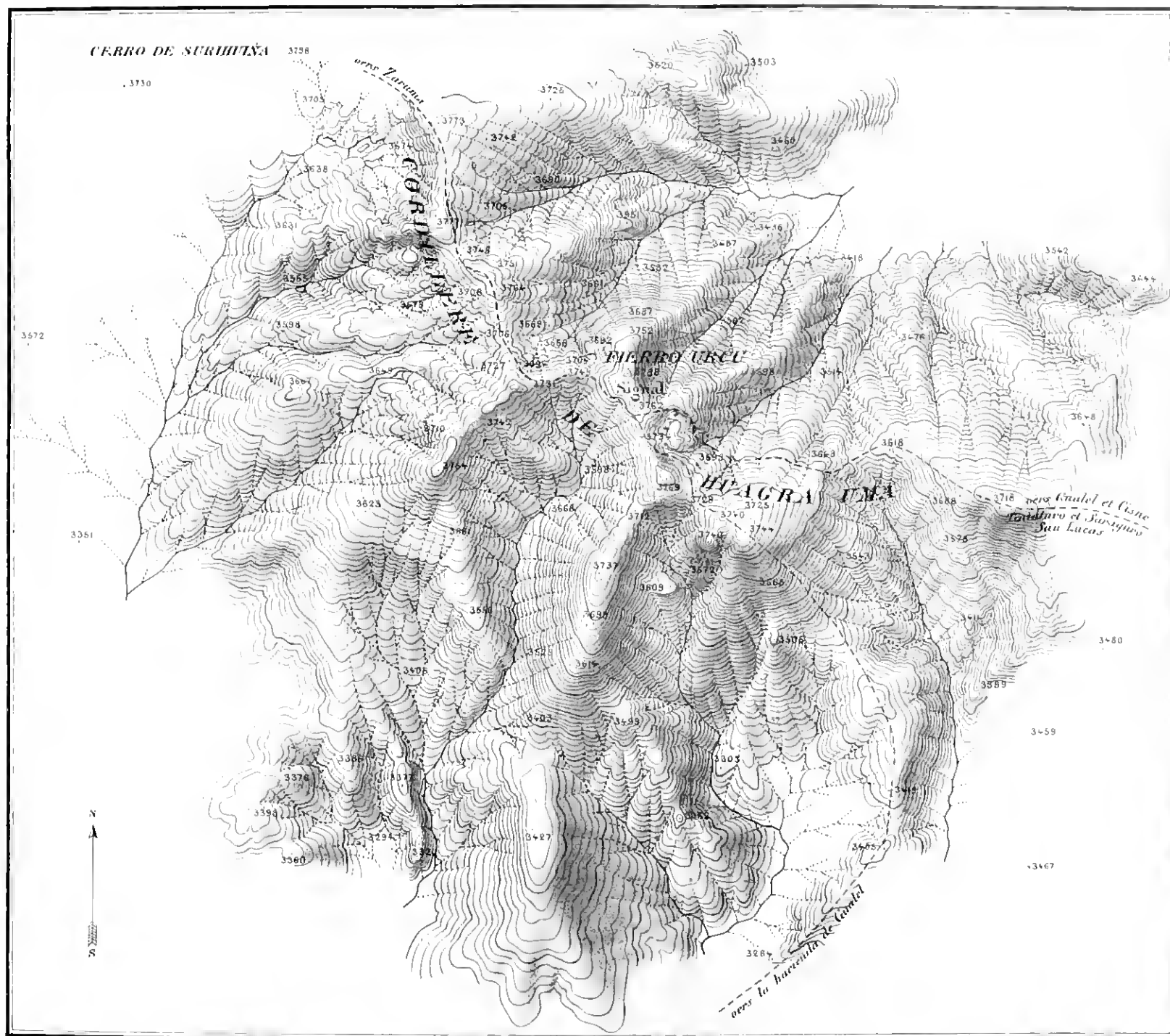
Équidistance des courbes : 25^m.
Capitaine Perrier, caporal Aubry,
18-19, Juillet 1904.







37. FIERRO URCU



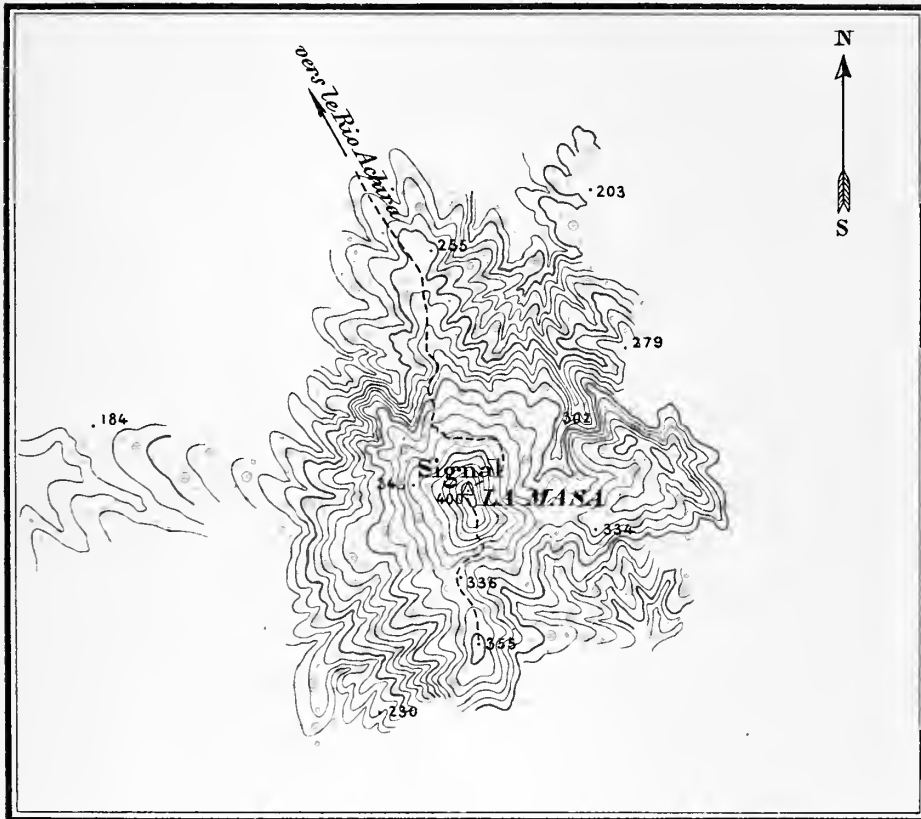
Altitude de départ adoptée:
Signal de Fierro Urcu, au 3768^m

Equidistance des courbes: 10^m
Sergent Lecomte, Février-Mars 1905.

Echelle 20.000
Mét 200 100 0 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Mét.



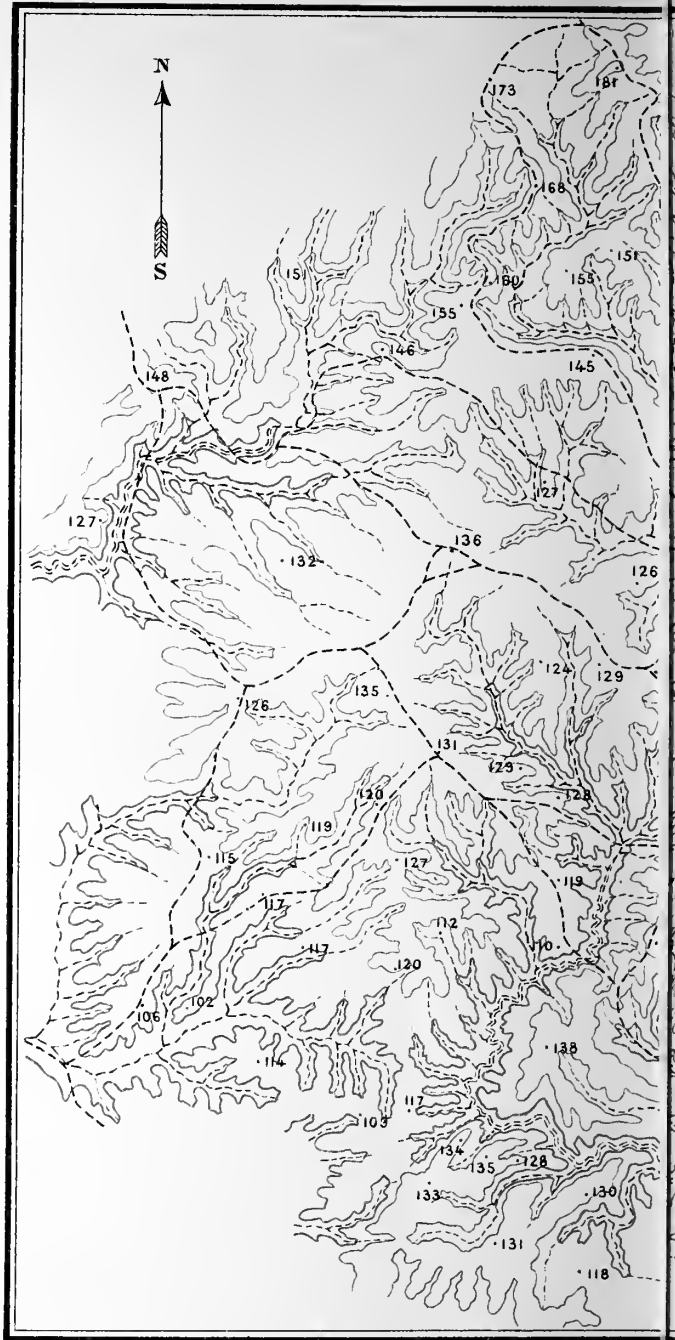
38. LA MASA



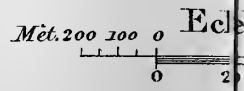
Altitude de départ adoptée :
Signal de La Masa, sol, 400^m

Equidistance des courbes: 10^m
Sergent Lecomte, Janvier 1906.

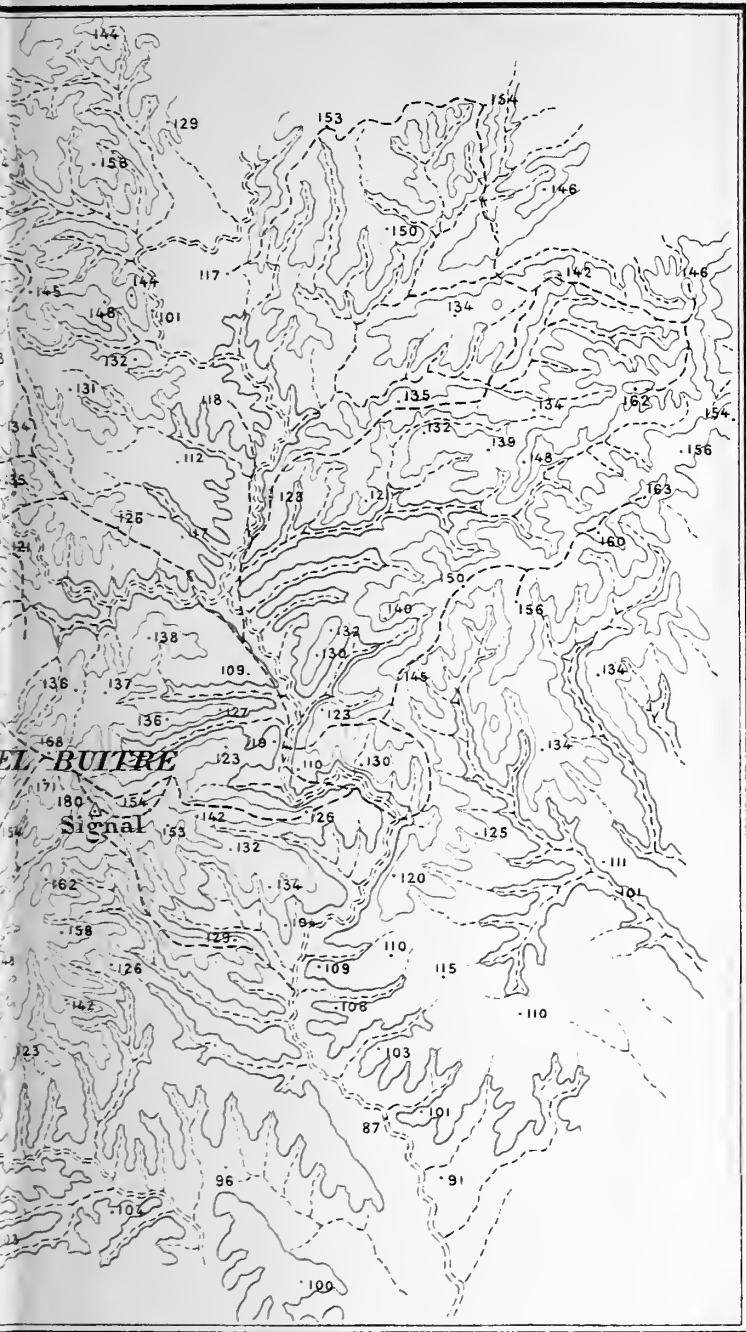
Mèt. 200 100 0 Echelle $\frac{1}{20.000}$
0 200 400 600 800 1000 Mèt.



*Altitude de départ adoptée :
Signal de El Buitre, sol 180^m.*



BUITRE

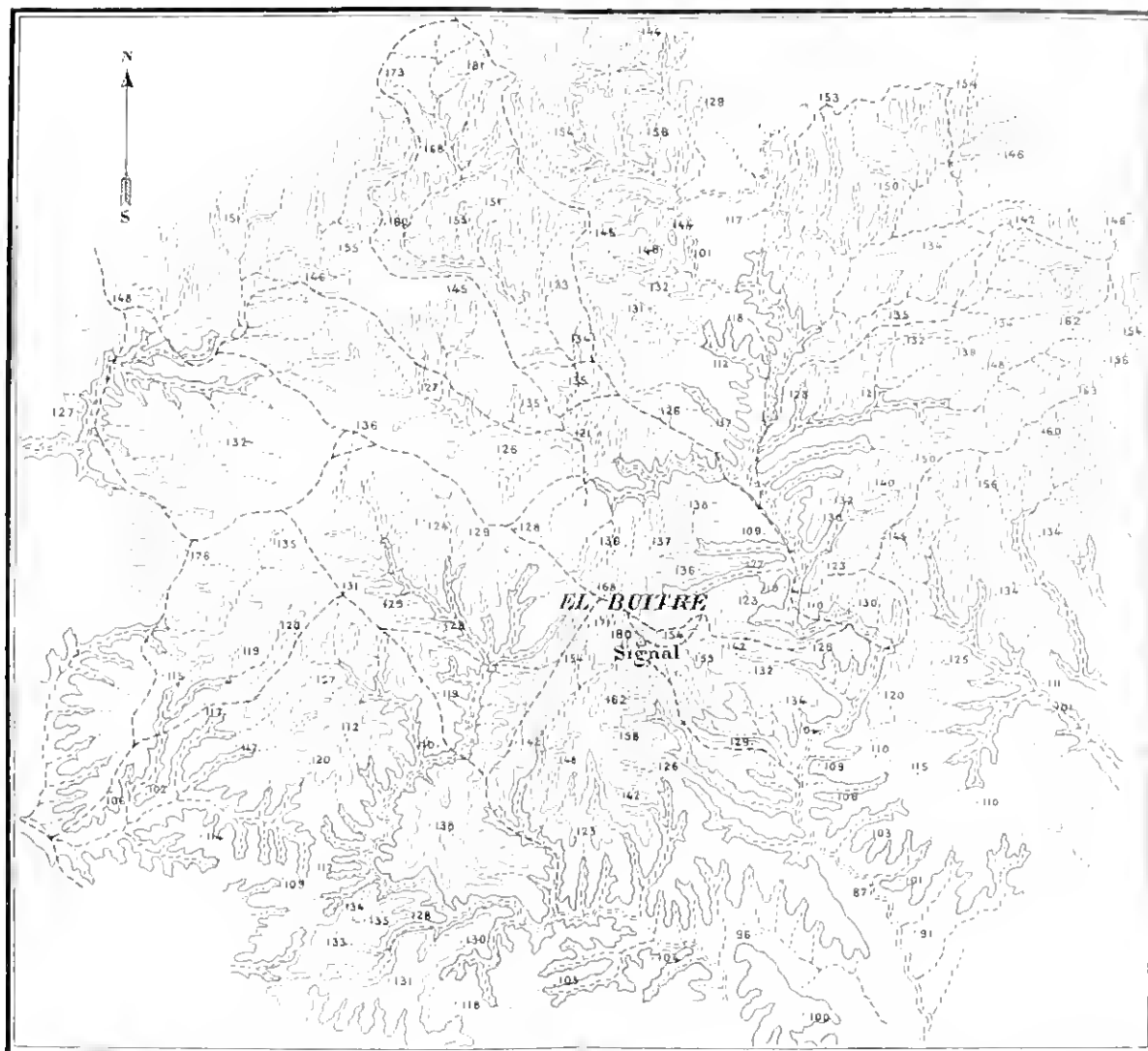


*Equidistance des courbes: 20^m
Sergent Lecomte, 25-30 Novembre 1905.*

$\frac{1}{20,000}$

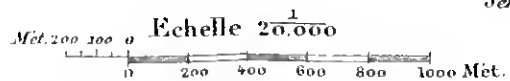
0 200 400 600 800 1000 Met.

59. EL BUITRE

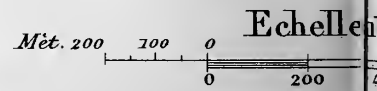


Altitude de départ adoptée :
Signal de El Buitre, sol 180^m

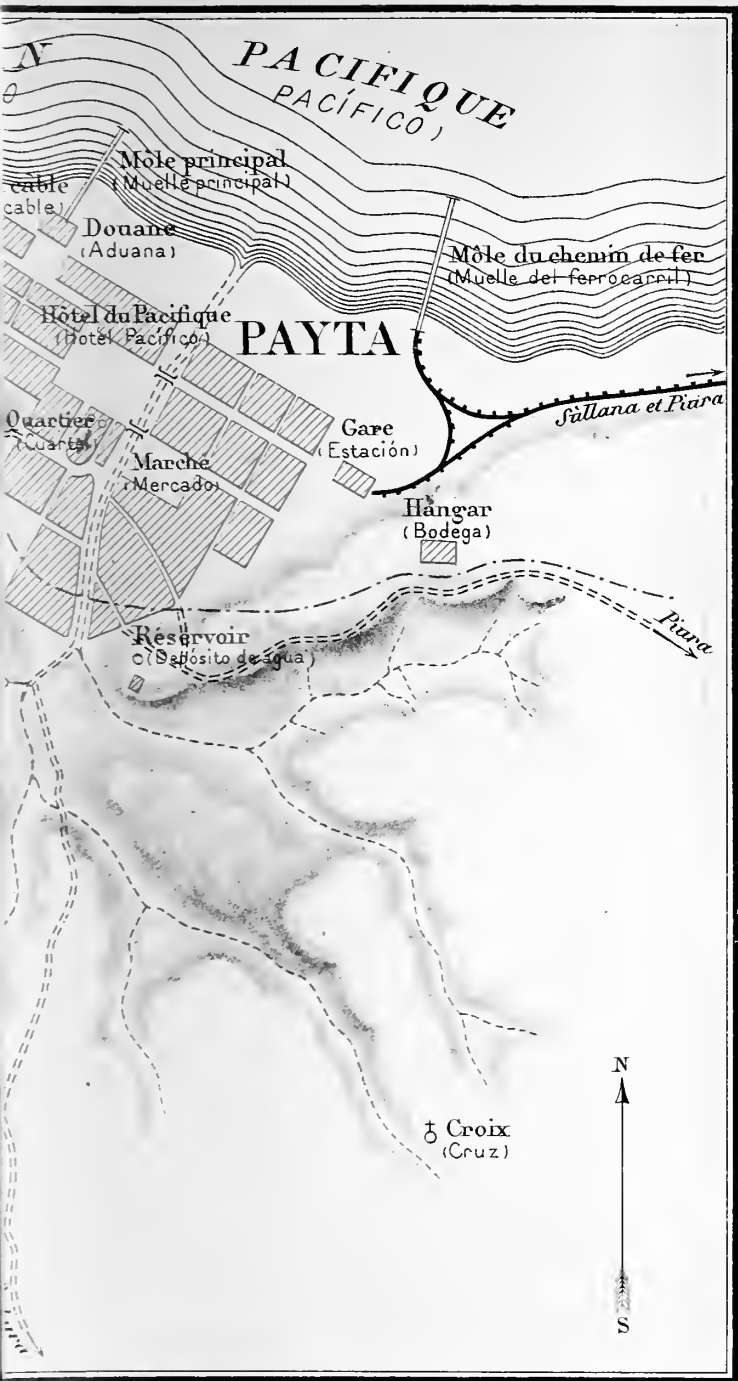
Equilibrance des courbes: 20^m
Sergent Lecomte, 25-30 Novembre 1905.



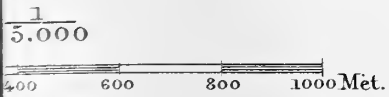


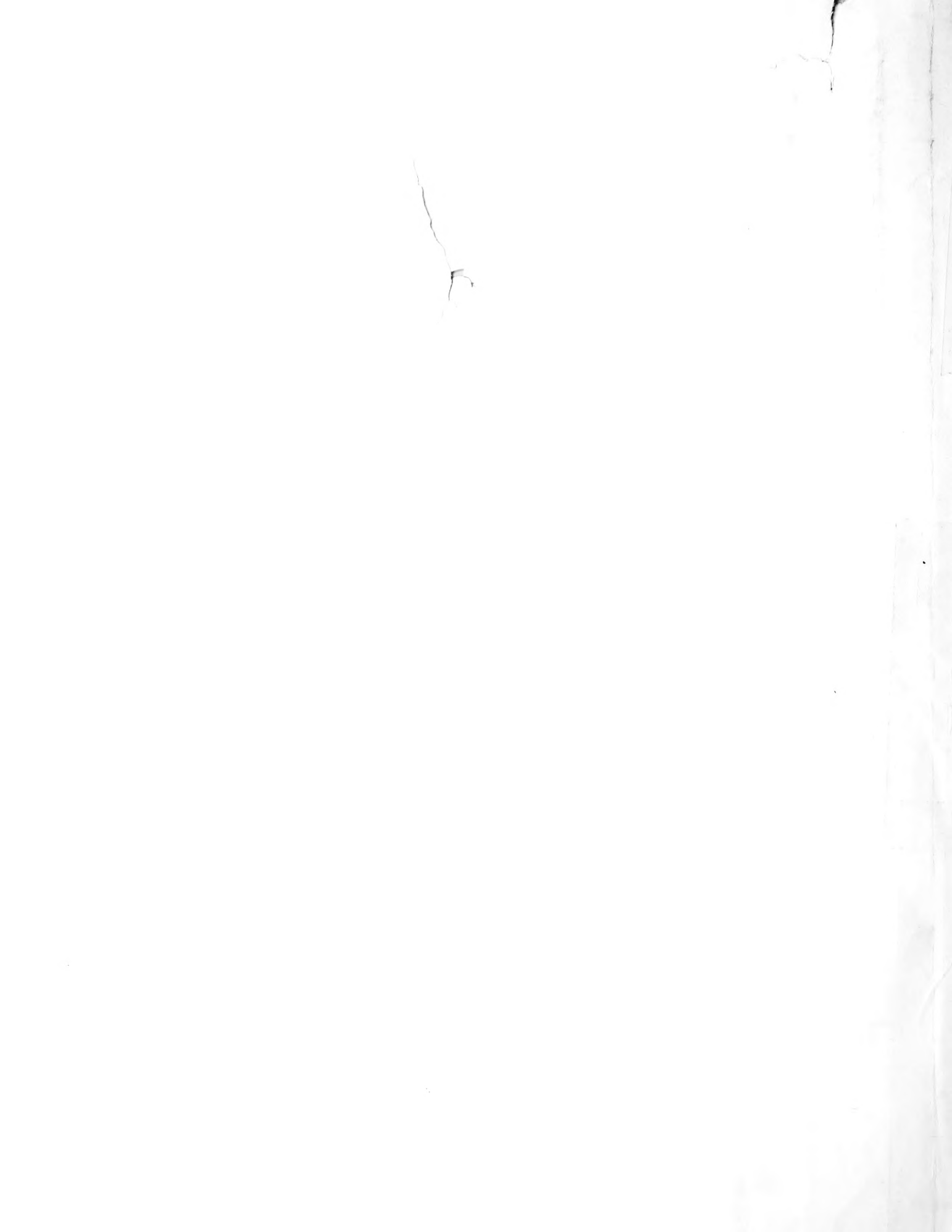


ETA

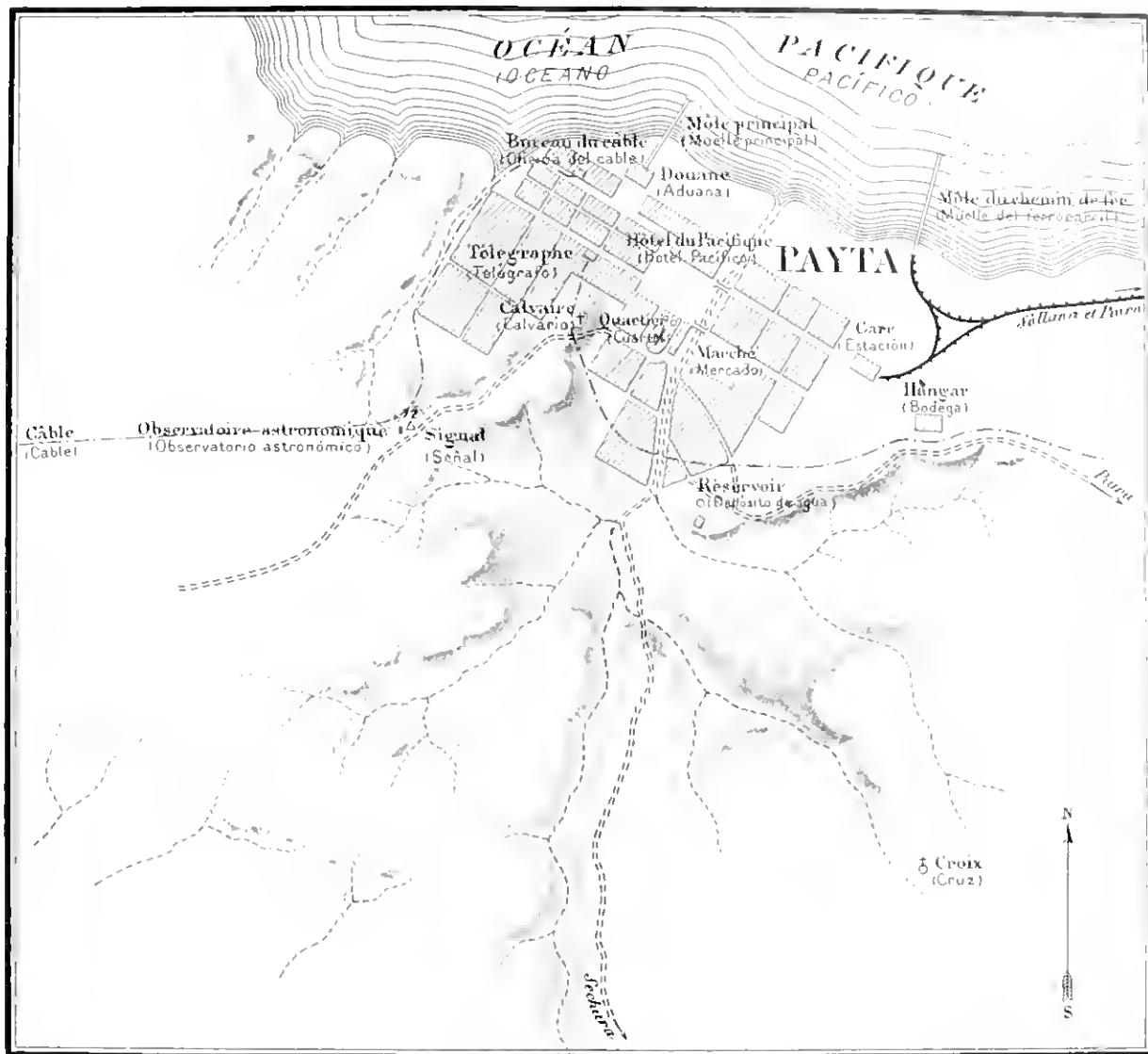


Capitaine Maurain, Décembre 1901.

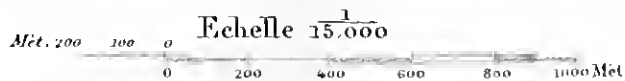




40. PAYTA



Capitaine Maurain, Décembre 1901.



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 00744 3641