98.50
U. S. C. & G. SURVEY LIBRARY AND ARCHIVES
2470.
3268
B38

MÉTHODES

POUR LA LEVÉE ET LA CONSTRUCTION

DES

CARTES ET PLANS HYDROGRAPHIQUES,

PUBLIÉES EN 1808,

Sous le titre d'*Appendice*, à la suite de la Relation du Voyage du Contre-Amiral BRUNY-DENTRECASTEAUX;

PAR C. F. BEAUTEMPS-BEAUPRÉ,

Membre de l'Institut et de la Légion d'honneur, Chevalier de l'ordre de la Couronne de fer, Hydrographe Sous-Chef du Dépôt général de la Marine et des Colonies,

ET RÉIMPRIMÉES PAR ORDRE DE SON EXCELLENCE LE COMTE DECRÈS,

Vice-Amiral, Grand-Officier de l'Empire, Inspecteur général des côtes de la Méditerranée, Grand-Aigle, Chef de la 10.e Cohorte de la Légion d'honneur, Ministre de la Marine et des Colonies.

149

A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE IMPÉRIALE.

1811.

RARE BOOK
VK
591
.B37
1811

National Oceanic and Atmospheric Administration

Rare Books from 1600-1800

ERRATA NOTICE

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages
Faded or light ink
Biding intrudes into text

This has been a co-operative project between NOAA central library, the Climate Database Modernization Program, National Climate Data Center (NCDC) and the NOAA 200th Celebration. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x 124 or at Library.Reference@noaa.gov

HOV Services
Imaging Contractor
12200 Kiln Court
Beltsville, MD 20704-1387
April 8, 2009

Coast Survey Library
tm

Case B

This Book is the Property of the
U. S. COAST AND GEODETIC SURVEY,
and must be carried on Book Inventory
if not returned before the Expiration
of the Calendar Year.

This Book is the Property of the
U. S. COAST AND GEODETIC SURVEY,
and must be carried on Book Inventory
if not returned before the Expiration
of the Calendar Year.

MÉTHODES

POUR LA LEVÉE ET LA CONSTRUCTION

DES

CARTES ET PLANS HYDROGRAPHIQUES.

DEPUIS les premiers essais qui furent faits des instrumens à réflexion et des horloges marines pour perfectionner la navigation, jusqu'en 1791, époque à laquelle le contre-amiral DENTRECASTEAUX fut envoyé à la recherche de LA PÉROUSE, plusieurs navigateurs célèbres avoient fait faire de grands progrès à l'hydrographie; et il était déjà difficile de dépasser le but qu'ils avaient atteint. Toutes les mers avoient été parcourues, et il ne restoit plus de grandes découvertes à faire. Les latitudes et les longitudes d'un très-grand nombre de positions importantes avoient été déterminées; et ces positions étoient devenues les bases d'après lesquelles on avoit commencé à rectifier les cartes marines.

Le contre-amiral DENTRECASTEAUX sentit qu'il entroit un peu tard dans la carrière parcourue si glorieusement par des navigateurs François et Anglois, pour oser se promettre de faire un voyage intéressant par de nouvelles découvertes : mais il n'en conserva pas moins l'espoir de rendre la longue navigation qu'il alloit entreprendre, utile aux sciences en général et à l'hydrographie en particulier, en donnant une description très-détaillée des côtes et des îles qu'il avoit reçu ordre de visiter; ce qui s'accordoit avec l'objet principal de sa mission.

Je fus chargé de remplir les fonctions d'ingénieur-hydrographe

en chef de l'expédition confiée à M. DENTRECASTEAUX ; et je me suis constamment efforcé de seconder les vues de ce marin justement regretté de tous ceux qui l'ont connu et qui ont apprécié ses rares qualités : je n'ai cessé de mettre en pratique les leçons qui m'avoient été données par MM. DE FLEURIEU et BUACHE pendant six années que j'avois travaillé, sous leurs ordres, à la construction des cartes marines. Le public sera à portée de juger, d'après l'exposé qui va suivre, quel degré de confiance méritent les cartes qui composent l'Atlas du Voyage de DENTRECASTEAUX, lesquelles ont toutes été levées avec le même soin et construites sur la même échelle que la carte de l'archipel de Santa-Cruz, dont nous donnerons l'analyse.

CHAPITRE I.er

Des Opérations faites sous voiles pour lever les Cartes hydrographiques.

J'AVOIS acquis, en construisant des plans et des cartes hydrographiques, trop de preuves de l'inexactitude des relèvemens pris avec la boussole, pour ne pas avoir formé le projet de substituer autant qu'il seroit possible, à l'usage de cet instrument, celui du cercle à réflexion de BORDA.

L'emploi des instrumens à réflexion demandoit, il est vrai, le concours de personnes intelligentes et zélées ; mais, à cet égard, je n'eus rien à desirer : après quelques mois de campagne, je fus secondé par plusieurs observateurs habiles, parmi lesquels la reconnoissance me fait un devoir de distinguer MM. RAOUL frères et GICQUEL.

Après avoir adopté le cercle à réflexion pour mesurer les distances angulaires des points remarquables des côtes, et avoir

reconnu la possibilité d'observer au même instant un très-grand nombre d'angles, je jugeai qu'il falloit encore chercher le moyen le plus sûr et le plus facile de désigner les positions auxquelles appartenoient ces angles, soit qu'ils fussent pris d'une station à la mer, ou d'une station à terre. L'emploi des lettres de l'alphabet et des chiffres pour désigner des objets qui n'avoient point encore de nom, conduisoit, il est vrai, au but qu'il falloit s'efforcer d'atteindre; mais, en se bornant à ce moyen, l'on s'exposoit à commettre des erreurs d'autant plus graves, qu'il n'y avoit pas à espérer de vérifications. Je crois avoir trouvé la manière d'éviter ces erreurs, en faisant à chaque station une vue de la côte, où non-seulement on indique par des lettres ou des chiffres les objets les plus remarquables, mais où l'on écrit les mesures des angles observés, ainsi que les gisemens des pointes relevées les unes par les autres, l'estime des distances, &c. Cette manière d'opérer, que j'ai constamment suivie, m'a procuré l'avantage inappréciable d'avoir toujours sous les yeux, en construisant mes cartes, les objets tels qu'ils s'étoient présentés lors des relèvemens; et bien souvent elle a servi à me faire reconnoître des erreurs qui s'étoient glissées dans les observations.

Les vues sur lesquelles doivent être écrits les résultats des observations faites à bord, ne sauroient être prises avec une trop grande promptitude, quels que soient d'ailleurs les moyens que l'on emploie pour arrêter l'aire du bâtiment : il suffit toujours de prendre de simples croquis, que l'on termine plus ou moins bien quand les stations sont finies.

Nous allons développer les principaux moyens dont nous nous sommes servis pour arriver au degré d'exactitude que comportent des opérations trigonométriques faites sous voiles; mais, avant tout, qu'il nous soit permis de payer à MM. les

officiers chargés de la direction des montres marines, et notamment à M. ROSSEL, le tribut de reconnoissance que nous devons pour les secours qu'ils nous ont donnés dans toutes les circonstances, soit en multipliant, autant qu'il étoit possible, le nombre de leurs observations, soit en engageant par leur exemple les autres officiers de l'expédition à nous seconder, soit enfin en calculant toutes leurs observations jour par jour, afin de nous donner les moyens de rédiger nos cartes sur-le-champ, et en recommençant ces calculs toutes les fois que leurs résultats différoient sensiblement des résultats obtenus par une suite d'opérations trigonométriques. Nous nous croirions injustes envers ces officiers, si nous ne déclarions ici que, sans un tel concours, il nous eût été impossible d'offrir au public un ouvrage aussi complet que celui qui accompagne la relation du voyage du contre-amiral DENTRECASTEAUX.

Les opérations principales qui servent de fondement à nos cartes, sont celles qui ont été faites à midi, et aux mêmes heures que les observations d'angles horaires. Je réunissois près de moi, à ces instans du jour, le plus grand nombre possible d'observateurs. Une minute avant de prendre les relèvemens, je faisois une esquisse de la vue des terres, en commençant par les parties qui, étant les plus éloignées, devoient éprouver le moins de changement dans leurs formes : ensuite, à l'instant précis où se faisoient les observations astronomiques, je mesurois la distance angulaire entre l'objet que j'avois désigné à mes coopérateurs comme point de départ, et l'un des points remarquables de la côte; tandis que chacun d'eux mesuroit la distance angulaire du même point de départ à l'un des autres objets qu'il falloit relever. Les résultats de ces observations simultanées étoient portés ensuite sur le croquis qui avoit été fait de la vue des terres.

Quand le soleil n'étoit pas trop élevé au-dessus de l'horizon, un des observateurs mesuroit la distance de cet astre à l'un des points remarquables de la côte. Au moyen des hauteurs observées par M. ROSSEL, et de la distance, j'obtenois le relèvement astronomique de ce point; d'où je concluois les relèvemens de tous les objets sur lesquels on avoit pris des angles. Deux boussoles étoient toujours dirigées, pendant la durée des observations, sur le point pris pour départ des angles; et le milieu entre les relèvemens que donnoient ces instrumens, étoit porté sur le cahier, soit que l'on eût observé un relèvement astronomique, soit que la chose eût été impossible. Si des circonstances, qui se présentoient rarement, m'empêchoient de réunir un assez grand nombre d'observateurs pour prendre simultanément des angles sur tous les points remarquables qu'il étoit nécessaire de relever, je disposois plusieurs instrumens pour prendre moi-même avec promptitude deux ou trois angles, sans être obligé de les écrire sur-le-champ. MM. RAOUL frères et GICQUEL, qui, ainsi que je l'ai déjà dit, suivirent constamment mes opérations, en faisoient autant; et, par ce moyen, j'obtenois encore des résultats assez exacts. Enfin, quand la frégate faisoit trop de chemin, on amortissoit son aire pendant la courte durée des relèvemens.

Les opérations qui ne se faisoient pas aux mêmes instans que les observations de latitude et de longitude, étoient d'autant plus multipliées, que nous étions plus voisins de la côte; elles commençoient au soleil levant, et ne se terminoient qu'à la nuit. A chacune de ces stations, on observoit le relèvement astronomique de l'un des points remarquables de la côte, lorsque toutefois le soleil étoit visible, et que son élévation au-dessus de l'horizon n'étoit pas trop considérable : mais quand cette observation étoit impossible, on employoit le relèvement moyen du point de

départ des angles, obtenu par deux boussoles. Quand le soleil étoit visible aux heures de son lever et de son coucher, on faisoit des relèvemens au moment où son bord inférieur étoit élevé de 16′ au-dessus de l'horizon; et alors, en mesurant la distance de son centre à l'un des points de la côte, on avoit le relèvement astronomique de ce point par le moyen de l'amplitude.

Le point de départ des angles étoit toujours choisi parmi les objets les plus remarquables qui se trouvoient à l'horizon, tel que le point *B* (fig. 1.re); puis, quand on avoit à mesurer la différence de l'azimuth de ce même point à l'azimuth du sommet *A* d'une montagne de médiocre élévation, on l'amenoit par réflexion en *C*, au point où le cercle vertical, passant par *A*, coupe l'horizon, et l'on avoit l'angle *CSB* avec une exactitude suffisante pour ce genre d'opérations. Lorsque le point sur lequel on vouloit prendre le relèvement, étoit élevé d'un degré et plus au-dessus de l'horizon, alors on mesuroit la distance angulaire des deux objets et l'élévation du point *A* au-dessus de l'horizon, pour en déduire, par le calcul, la valeur de l'arc horizontal *BC*. Si l'un des points à relever se trouvoit placé entre l'observateur et l'horizon en *E* (fig. 2), alors on amenoit le point *B* par réflexion sur le point *D*, où la ligne *SE* prolongée coupe l'horizon : cette observation est très-facile, quand le point *D* se trouve sur la terre; mais, dans tout autre cas, il faudroit mesurer la distance angulaire *BE* et l'abaissement *DE* du point *E* au-dessous de l'horizon pour calculer l'angle *DSB*, ou se contenter d'avoir cet angle à 5 et 6′ près; ce qui au reste peut suffire, car le point *E* ne peut jamais être fort éloigné du vaisseau.

Nous ne croyons pas devoir entrer dans de plus grands détails sur la manière dont nous avons fait les relèvemens; il est aisé de reconnoître que nous avons pris beaucoup de précautions pour

pour nous garantir des erreurs occasionnées par l'instabilité du bâtiment, et de celles qui peuvent résulter de l'usage des boussoles. Ces instrumens n'ont été employés à chaque station, que pour prendre le relèvement d'un seul point; et, toutes les fois qu'il a été possible d'observer le relèvement astronomique de l'un des objets remarquables de la côte, les relèvemens à la boussole ont servi seulement à faire connoître la déclinaison de l'aiguille aimantée.

Nous avons apporté une attention particulière aux observations de gisemens des points remarquables des côtes, lorsqu'ils étoient vus les uns par les autres, parce que ces observations forment une partie très-importante du travail que l'on fait sous voiles, pour lever les cartes hydrographiques.

Je fus bientôt convaincu qu'il ne suffisoit pas de multiplier les stations pour faire des cartes détaillées des côtes inconnues que nous visitions, mais qu'il falloit encore, pour éviter les méprises, ne jamais perdre la terre de vue pendant la durée du travail : aussi ai-je eu l'attention, dans toutes les circonstances, de rester continuellement sur le pont de la frégate, pour remarquer les différens changemens qu'éprouvoient les configurations des caps, des îles, des montagnes, &c., et pour prendre les gisemens respectifs des points que nous amenions successivement les uns par les autres en faisant route. Cette attention est nécessaire quand on ne veut pas s'exposer à manquer l'occasion de fixer des positions essentielles sur une côte que l'on ne doit plus revoir. Outre les dessins de vues sur lesquels s'écrivoient les angles pris à chaque station, bien souvent je faisois un croquis, en forme de plan, de la partie de côte relevée, pour conserver le souvenir des petits détails que ces vues seules ne pouvoient bien exprimer.

C'est d'après les gisemens des objets relevés les uns par les autres,

que l'on peut particulièrement se convaincre de l'insuffisance de la boussole pour fixer avec quelque exactitude les détails d'une côte. On verra, dans notre travail sur l'archipel de Santa-Cruz, que le gisement des mêmes points, pris dans des directions opposées, diffère souvent de plusieurs degrés.

Quand l'un des deux objets relevés est une pointe fort éloignée, l'on n'est jamais certain de voir le bas de cette pointe; et comme, dans ce cas, il se joint aux erreurs occasionnées par la boussole une erreur qu'il devient impossible d'apprécier, il est prudent de se défier du résultat de l'observation la plus exacte en apparence. Cependant l'on peut très-souvent obvier à l'inconvénient dont nous venons de parler, en faisant veiller du haut des mâts, pour être averti de l'instant précis où l'extrémité de la pointe éloignée est dans la direction de l'objet le plus près du bâtiment.

Nous avons reconnu par un grand nombre d'observations, et principalement par les différences trouvées entre des gisemens de pointes vues les unes par les autres, qui avoient été pris dans des directions opposées, qu'il ne falloit compter sur les relèvemens observés à la boussole de dessus le pont d'un grand bâtiment, même dans les circonstances les plus favorables, qu'à trois degrés près. Par exemple, il nous est arrivé souvent d'avoir relevé d'un point, tel que le point *C* (fig. 3), le cap *A* par le cap *B*, puis du point *D*, le cap *B* par le cap *A*, et d'avoir trouvé des différences assez considérables dans les résultats des deux observations. Nous avons remarqué aussi que la boussole donnoit des variations de plusieurs degrés dans des déclinaisons observées à la mer avec le plus grand soin, et seulement à quelques minutes d'intervalle l'une de l'autre.

Nous avons indiqué sur les vues prises à chaque station, ou sur les croquis de plans, les gisemens des objets relevés les uns par les autres, et particulièrement quand ces objets n'étoient point

encore désignés par des lettres, ou qu'ils étoient vus pour la première fois. Le travail fait sur l'archipel de Santa-Cruz, que je donne en entier, joint à l'analyse de la carte qui en est le résultat, servira d'explication pour cet objet et pour ce qui précède.

Des Routes estimées.

Le chemin parcouru par la frégate a été mesuré avec le plus grand soin, et la direction de la route exactement observée toutes les fois que l'estime a dû être employée dans la construction des cartes : néanmoins il nous a été démontré qu'en général on devoit éviter de se servir de la route estimée, quand la vîtesse du bâtiment n'avoit pas excédé trois nœuds par heure, et que l'on n'avoit pas couru sur une même direction au moins pendant une demi-heure. Dans tous les autres cas, comme l'on fait peu de chemin, les mêmes objets sont relevés de plusieurs stations; et il est presque toujours possible de fixer d'une manière exacte les positions de quelques points remarquables, qui doivent ensuite servir à rectifier celles du bâtiment, et à décrire les détails d'une côte, mieux qu'on ne l'eût fait au moyen de la route estimée. Quoi qu'il en soit, n'ayant voulu négliger aucun moyen qui pût contribuer à donner de l'exactitude à mon travail, j'ai toujours eu soin de noter sur mes cahiers les heures auxquelles les objets les plus remarquables des côtes se trouvoient sur le même parallèle ou sur le même méridien que la frégate LA RECHERCHE.

Nous n'insisterons pas sur la nécessité de n'user de la route estimée qu'avec beaucoup de circonspection dans la construction des cartes; aucun marin n'ignore combien cet élément est sujet à erreur. On pourra, avec des montres marines, multiplier assez les observations astronomiques pour déterminer des bases d'une exactitude bien supérieure à celles que l'on déduiroit de la route estimée,

même dans les circonstances les plus favorables. Nous pourrions, s'il étoit nécessaire, appuyer notre opinion par un grand nombre d'exemples; mais nous nous contenterons d'en citer un seul, qui fera connoître en même temps à quelles erreurs on est exposé lorsqu'on fait des reconnoissances hydrographiques sans le secours de cet instrument précieux, au moyen duquel il est possible de déterminer journellement les erreurs de la route.

Le 26 mai 1793, nous trouvant à l'entrée de la nuit près du cap Phillip [île San-Christoval], et ayant pour point de reconnoissance une montagne qui avoit à son sommet une coupure en forme de créneau, M. DENTRECASTEAUX donna l'ordre de venir au plus près et de s'entretenir bord sur bord, de manière à ne pas faire plus de deux lieues dans l'Ouest pendant la nuit, afin de pouvoir lier le travail qui venoit d'être terminé avec celui qu'on devoit faire le lendemain. Le 27, au lever du soleil, je cherchai les points qui avoient été relevés la veille à son coucher : je n'en vis aucun, et je commençai aussitôt mon travail, comptant sur les observations astronomiques pour redresser l'erreur de la route; mais vers les dix heures du matin, je ne fus pas peu surpris de revoir le cap Phillip, et la montagne, qui, par sa coupure, ne pouvoit être confondue avec aucune autre. J'examinai alors mon cahier; et je reconnus que j'avois refait la description d'une étendue de six lieues de la côte qui avoit été parcourue la veille. Il fut démontré, par les résultats des observations astronomiques, que nous avions été entraînés de vingt-quatre milles dans l'Est en douze heures, par le seul effet des courans, dans un parage et une saison où nous devions compter sur des courans portant dans l'Ouest. Sans le secours des montres marines, nous aurions pu répéter deux fois sur notre carte la même partie de côte, quelle qu'eût été d'ailleurs la ressemblance des détails obtenus par les

deux opérations. Une telle répétition ne devroit avoir lieu, à la vérité, que sur une côte inconnue; mais je n'en suis pas moins convaincu que l'on en trouveroit plus d'un exemple dans des parages très-fréquentés.

Nous n'avons jamais négligé de porter, soit sur les dessins des vues, soit sur nos croquis de plans, les distances auxquelles paroissoient être de la frégate LA RECHERCHE les objets les plus remarquables des terres, aux heures des observations; mais ces distances estimées nous ont aidés seulement à conserver le souvenir de la manière dont les objets s'étoient offerts à nos regards, et à nous convaincre du danger qu'il y auroit à se servir de tels élémens dans la construction des cartes hydrographiques. Nous pourrions citer mille exemples, pour prouver que, même sur les côtes les mieux connues, l'on ne doit jamais compter sur les distances estimées.

Des Reconnoissances faites en canot.

Nous ne parlerons point ici de toutes les opérations qu'il conviendroit de faire pour dresser avec une exactitude rigoureuse les cartes et les plans hydrographiques, parce que les reconnoissances des côtes, rades et ports voisins des différens mouillages de la frégate LA RECHERCHE ont toujours été faites à la hâte, avec le seul degré d'exactitude qu'on pouvoit espérer d'atteindre en faisant beaucoup de travail dans un court espace de temps, et que ce sont-là les seules opérations dont nous devons donner le détail.

Les instrumens que nous avons employés dans les reconnoissances faites en canot, sont, le cercle à réflexion, pour mesurer les distances angulaires entre des points qu'il falloit fixer, soit par des stations à la mer, soit par des stations sur le rivage; un cercle azimuthal à lunettes, dont la lunette supérieure avoit un mouvement

perpendiculaire sur le plan de l'instrument, pour les stations des points trop élevés au-dessus du niveau de la mer; une lunette avec un micromètre pour mesurer des bases; un horizon artificiel pour prendre la hauteur du soleil, lorsque, n'ayant pas l'horizon de la mer, on vouloit néanmoins observer le relèvement astronomique d'un objet terrestre; une bonne boussole, et enfin, dans quelques circonstances, le cercle astronomique.

Toutes les opérations qui ont été exécutées en canot, sont conservées sur des vues et croquis, ainsi que celles qui ont été faites à bord de la frégate. Cette méthode nous a si bien réussi en levant des plans très-détaillés, que nous ne pouvons trop la recommander à ceux qui auront à faire des travaux semblables aux nôtres : elle épargne des descriptions de côtes toujours longues, fastidieuses et inintelligibles quand on se trouve dans un pays inconnu; elle a, nous croyons devoir le répéter, l'avantage inappréciable de rappeler le souvenir de tous les objets vus à une station, et de ne jamais laisser d'incertitude sur leurs positions relatives. Un angle qui a été mal lu sur l'instrument ou mal écrit sur le cahier, se reconnoît en construisant; et si l'on ne peut en faire usage, au moins n'induit-il pas en erreur sur d'autres positions : elle procure encore l'avantage de n'avoir pas besoin de distinguer les angles qui sont à droite du point de départ, d'avec ceux qui sont à gauche; enfin, je l'ai constamment suivie, même en opérant postérieurement sur les côtes de France, de l'Istrie et de la Dalmatie, et j'en ai de plus en plus reconnu l'utilité.

J'ai vainement essayé de me servir de la boussole dans les canots pour relever les points remarquables les uns par les autres, ainsi que pour déterminer les directions des routes de ces mêmes canots. Les mouvemens de ces embarcations légères sont si vifs, que l'on ne peut guère y prendre de relèvemens qu'à dix degrés près. La

boussole que j'embarquois, ne me servoit qu'à terre; elle étoit destinée à prendre, à chaque point de station, le relèvement d'un seul objet, dont on concluoit la déclinaison de l'aiguille aimantée, et à donner sur-le-champ une connoissance approchée du gisement des terres qui étoient en vue. Il nous est arrivé bien rarement de faire usage des relèvemens observés à terre avec la boussole dans la construction de nos cartes; néanmoins nous ne les avons jamais négligés.

Nous pourrions faire voir, par un grand nombre d'exemples, avec quelle inexactitude la boussole donne les gisemens lorsqu'elle est employée à terre, quelles que soient d'ailleurs les précautions que l'on prenne pour se garantir des erreurs occasionnées par l'instabilité de l'aiguille aimantée : mais nous nous contenterons d'en rapporter un seul.

En décembre 1793, lorsque je faisois avec M. WILLAUMEZ la reconnoissance hydrographique de l'archipel de la Recherche (terre de Nuitz), nous descendîmes la boussole sur l'un des caps de la grande terre pour prendre le gisement d'un point dont le relèvement astronomique venoit d'être observé. Quand le gisement eut été pris au compas, nous ôtâmes la boussole du point de station; et elle fut placée à six pieds de distance au-delà d'une très-grosse pierre : on dirigea par hasard, dans cette nouvelle position, l'alidade sur le même point qui avoit été relevé de la station; et l'on trouva une différence de quatre degrés dans les gisemens, quoique l'objet relevé fût si éloigné, qu'à peine le changement de position de la boussole devoit y occasionner une minute de différence. En conséquence, nous vérifiâmes la première observation, bien persuadés que nous nous étions trompés, soit en lisant le gisement, soit en l'écrivant : mais nous trouvâmes, à quelques minutes près, le même résultat que celui qui avoit été écrit sur le cahier; et nous

eûmes la certitude que la pierre près de laquelle nous avions observé, occasionnoit seule une aussi grande erreur.

La méthode que j'ai adoptée de ne faire qu'un seul relèvement à la boussole à chaque station à terre, m'a toujours procuré l'avantage de donner à l'aiguille aimantée, pour se fixer dans le plan du méridien magnétique, tout le temps employé à dessiner la vue et à prendre les angles; aussi ai-je dû compter sur toute l'exactitude que l'on peut attendre des meilleurs instrumens de ce genre.

Un usage assez fréquent de la boussole nous a appris qu'outre les variations considérables qui sont occasionnées dans les déclinaisons par les matières ferrugineuses, on avoit encore à se prémunir contre une erreur dont la cause paroît devoir être attribuée au frottement, et qui peut aller à un degré. Voici le fait; il est arrivé souvent qu'après avoir laissé près d'une demi-heure à l'aiguille pour se fixer dans le plan du méridien magnétique, je l'ai fait varier de 15, 30, 45′ et même d'un degré, en frappant à très-petits coups sur la glace qui fermoit la boîte dans laquelle elle étoit contenue: quelquefois elle restoit immobile sur la nouvelle division où elle étoit parvenue; quelquefois aussi elle revenoit près de sa première position; mais jamais je n'ai eu deux fois le même résultat. J'ai réitéré cette même expérience, depuis mon retour, sur la laisse de basse mer des côtes de la Belgique, avec des boussoles de la construction de M. Lenoir; et j'ai toujours trouvé des différences entre la première position de l'aiguille et les positions qu'elle prenoit après qu'elle en avoit été dérangée par le moyen indiqué ci-dessus.

Nous avons vu aussi quelquefois des aiguilles qui avoient été exposées à un soleil ardent, perdre beaucoup de leur vertu magnétique.

Nous nous sommes servis du micromètre avec avantage dans plusieurs

plusieurs circonstances, pour déterminer de grandes bases, au moyen de mires attachées à un mâtereau que l'on plaçoit à l'une des extrémités des distances à mesurer. L'exactitude à laquelle on peut arriver par ce moyen, dépend de la bonté de la lunette et de celle du micromètre, du soin que l'on met à mesurer la petite distance comprise entre les deux mires, de l'attention que l'on a de bien placer le mâtereau dans le plan perpendiculaire à la direction de la base, enfin du plus ou moins d'habitude que l'on a des observations micrométriques, qui sont toujours extrêmement délicates.

Nous avons saisi quelques-unes des occasions qui se sont présentées, pour comparer des distances mesurées avec le micromètre, aux mêmes distances déduites de bases mesurées avec une chaîne ; et presque toujours nous avons trouvé assez d'accord entre les résultats pour pouvoir nous servir indifféremment des uns ou des autres dans la construction des plans. Une de ces vérifications, qui eut lieu dans la baie de *l'Adventure,* ne donna pas une toise de différence sur une distance de 1731 toises; mais je suis loin de croire qu'on doive toujours compter sur une telle approximation.

Il ne m'a pas toujours été possible d'employer le micromètre pour mesurer les distances dont je prévoyois avoir besoin pour la construction des plans des côtes, rades et ports dont la reconnoissance se faisoit en canot et loin des frégates, parce qu'alors il falloit opérer à la hâte, et renoncer à l'espoir de déterminer des bases avec une grande précision. Alors le cercle astronomique, et plus souvent encore le cercle à réflexion, ont été substitués au micromètre.

Quand je me trouvois à une station où le terrain permettoit de mesurer une base de 30 toises et plus sur le bord de la mer, et perpendiculairement à la direction d'un point remarquable sur

lequel je me proposois d'aller mesurer des angles, comme à la station *B* (fig. 4), je prenois deux jalons; je les garnissois en papier blanc, et je les plaçois l'un au point de station *B*, et l'autre à l'extrémité *C* de la petite base, de manière que l'un et l'autre fussent visibles de la station *A*. La petite base *BC* étoit mesurée deux ou trois fois avec le plus grand soin, parce qu'elle devoit servir à conclure la grande distance *AB*. Les choses étant ainsi disposées, je continuois mes opérations; et lorsque j'étois parvenu au point *A*, je mesurois avec une attention extrême l'angle sous lequel étoit vue la distance comprise entre les deux jalons *B*, *C*; et avec cet angle et la petite base *BC*, je calculois le côté *AB* du triangle rectangle *ABC*.

Lorsque je pouvois mesurer l'angle *BAC* avec le cercle astronomique, j'étois certain, au moyen de dix observations, d'en avoir la valeur avec une exactitude presque égale à celle qu'il eût été possible d'obtenir par le micromètre : mais il n'en étoit pas de même quand j'étois obligé d'employer le cercle à réflexion; car alors il falloit faire un grand nombre d'observations pour avoir la valeur de l'angle à 10 secondes près.

Je suis loin de penser qu'il faille mesurer les bases par les méthodes que nous venons d'indiquer, quand les localités permettent de faire mieux, et lorsqu'on peut mettre tout le temps nécessaire pour lever rigoureusement le plan d'une rade, d'un port ou d'une partie de côte quelconque; dans ce cas-là, on doit seulement employer ces moyens pour vérifier les mesures prises à la chaîne.

Un exemple que je prends dans mes cahiers, suffira pour faire connoître soit le degré d'exactitude sur lequel on peut compter en employant le cercle à réflexion pour déterminer de grandes distances au moyen de petites bases, soit les erreurs qu'on doit craindre

en se servant des mesures prises à la chaîne, quoique avec soin, par des personnes qui méritent d'ailleurs toute confiance, si l'on n'a soin de vérifier ces mesures avec les instrumens que nous avons indiqués.

Étant en mission sur les côtes de France, j'eus besoin d'une base; et je la fis mesurer, par un officier, avec une chaîne en cuivre de 50 pieds : cet officier trouva,

A la première mesure 68 chaînes, 1 pied 7 pouces;
A la seconde . . . . . 68 chaînes, 1 pied 3 pouces;
A la troisième. . . . . 68 chaînes, 1 pied 2 pouces:

d'où il conclut que la distance moyenne étoit de 3401 pieds 4 pouces. Mais comme cette mesure ne s'accordoit pas avec des résultats obtenus par des opérations antérieures, je jugeai qu'il y avoit eu une grande erreur commise dans les trois mesures, qui d'ailleurs s'accordoient assez bien entre elles; et, pour m'en assurer, je fis mesurer à l'une des extrémités de la base, et perpendiculairement à sa direction, une petite base de 139 pieds 10 pouces : puis, de l'autre extrémité de la grande base et avec un cercle à réflexion, j'observai l'angle sous lequel se voyoit la base de vérification; et je trouvai que la longueur de la grande base étoit de 3346 pieds 2 pouces : d'où il me fut aisé de conclure que l'on s'étoit trompé au moins d'une chaîne en la mesurant. Une telle erreur parut incroyable à l'officier qui avoit été chargé de cette opération; mais il fut convaincu de la vérité, quand le résultat d'une quatrième mesure que nous prîmes ensemble, lui eut fait connoître qu'effectivement il avoit compté une chaîne de trop.

Dans bien des cas, il suffiroit d'avoir une distance de 500 toises, avec le degré d'approximation que nous avons obtenu de cette vérification, qui avoit été faite seulement pour reconnoître une grande erreur; mais nous osons assurer que l'on approchera beaucoup

plus de la vérité, si l'on a l'attention de mesurer la petite base sur un terrain bien horizontal, et de multiplier les observations avec le cercle à réflexion, afin d'obtenir, à quelques secondes près, l'angle sous lequel cette base est vue de l'extrémité de la grande base que l'on doit en conclure.

Nous avons aussi mesuré, tant à la mer que dans les ports, l'angle sous lequel se voyoit la mâture des frégates, pour déterminer des distances; mais nous avons reconnu que ce moyen ne devoit être employé que quand l'on ne pouvoit faire usage d'aucun autre.

Quoique nous ayons dit que les distances mesurées à la chaîne doivent être employées lorsqu'on a tout le temps nécessaire pour cette opération, cependant il peut arriver que le terrain ne permette pas de mesurer des bases assez longues : car nous avons travaillé sur des côtes où, dans un espace de vingt lieues, il nous a été impossible de mesurer une distance horizontale de 500 toises; alors l'usage du micromètre et du cercle devenoit indispensable. Il faut aussi recourir aux mêmes moyens pour mesurer des bases, quand on doit lever le plan d'un archipel composé de petites îles, d'une rade bordée de roches escarpées, ou environnée de terrains montueux et boisés, &c.

Il n'est pas besoin, je pense, de parler ici de toutes les précautions que nous avons prises à terre pour mesurer avec le cercle à réflexion les différences d'azimuths entre l'objet pris pour point de départ des angles et les points qui étoient élevés ou abaissés par rapport à l'horizon. Il suffira de rappeler que le point de départ des angles a toujours été choisi parmi les objets qui se trouvoient à l'horizon; et que quand il falloit mesurer l'arc de l'horizon compris entre ce même point de départ et le vertical d'un objet élevé ou abaissé, on opéroit ainsi que nous l'avons déjà expliqué en parlant des

opérations qui se font sous voiles, c'est-à-dire que l'on amenoit l'objet d'où partoient les angles, au point où le vertical passant par l'objet élevé ou abaissé coupoit l'horizon.

Enfin, lorsqu'il s'agissoit de déterminer des points importans, et que les stations étoient élevées au-dessus du niveau de la mer, c'étoit, comme nous l'avons dit ci-dessus, avec le cercle azimuthal que l'on observoit. Je n'eus presque jamais le temps d'établir des signaux sur les côtes avant de commencer mes opérations; il falloit choisir, parmi les objets qui s'offroient à la vue, ceux qui étoient le plus reconnoissables ou le plus avantageusement situés, et s'en servir comme de signaux : mais je ne quittois pas une station sans y avoir laissé un signal, fait avec des branches d'arbres ou avec des pierres.

Ce qui précède, suffit pour faire connoître les méthodes que nous avons employées pour lever les cartes et plans qui composent l'Atlas du Voyage du contre-amiral BRUNY-DENTRECASTEAUX, soit en faisant route avec la frégate LA RECHERCHE, soit en naviguant en canot dans les environs des mouillages; et déjà l'on a pu juger à quel degré d'exactitude il seroit possible d'atteindre, en employant les instrumens à réflexion dans des opérations moins précipitées que celles dont nous venons de parler. Néanmoins nous allons faire connoître dans le chapitre suivant, en faveur des jeunes marins et des élèves hydrographes, le parti que nous avons tiré de ces mêmes instrumens dans des reconnoissances hydrographiques qui demandoient de l'exactitude et de la célérité : nous en avons fait usage, toutes les fois qu'il nous a été possible de placer des signaux sur le rivage, pour déterminer les positions des sondes, des roches sous l'eau, des bancs, des hauts-fonds, &c., et même pour faire le détail topographique des côtes.

CHAPITRE II.

Méthode particulière pour lever et pour construire les Plans hydrographiques.

Nous supposons qu'ayant à lever le plan de la partie de côte représentée (fig. 23), l'on a déjà déterminé, par des opérations trigonométriques, les positions respectives des signaux *A, B, C, D, E* et *F*, placés soit sur le rivage, soit sur des rochers, ainsi que les positions des points remarquables de l'intérieur des terres *G, H* et *I;* nous supposons de plus que l'on a mesuré une base, observé le relèvement astronomique de l'une des directions *AB, BC, AD,* &c., et placé sur un point quelconque du rivage une échelle divisée en pieds et pouces, sur laquelle on observe journellement l'élévation de la mer de 10 en 10 minutes; qu'il reste enfin à s'occuper des détails nautiques et topographiques.

Des Sondes.

Rien en apparence n'est plus aisé que de sonder une partie de côte quelconque; mais rien, en effet, ne demande plus de soin : c'est en sondant que l'on trouve et que l'on doit fixer les positions des roches sous l'eau, les accores des bancs et des hauts-fonds, &c. Nous allons donner, dans un exemple, le détail des moyens que nous avons employés depuis notre retour en Europe, quand nous avons eu à nous occuper de cette opération, la plus importante de toutes celles qu'un ingénieur-hydrographe puisse avoir à faire à la mer.

Les positions des sondes peuvent être fixées ou par des observations faites à terre, ou par des observations faites dans les canots. Le premier moyen consiste à placer sur le rivage, à deux

points dont la position est déterminée, des observateurs, pour relever, avec un cercle azimuthal ou un graphomètre ou quelque autre instrument, le canot où l'on sonde, toutes les fois qu'il mouille et fait un signal.

Cette méthode est bonne; mais elle a le désavantage de ne pouvoir être employée que quand il s'agit de sonder de très-petits espaces de mer : elle est aussi d'une longueur extrême. A combien de méprises d'ailleurs n'est-on pas exposé lorsqu'on en fait usage! Il faut mouiller à chaque instant; les signaux peuvent se confondre, les montres s'arrêter, les instrumens se déranger; et le moindre inconvénient qu'il y ait à craindre, c'est de perdre le fruit d'un travail très-pénible.

La seconde méthode consiste à prendre dans le canot même où l'on sonde, des angles sur quelques-uns des points déterminés *A, B, C, D, E, F, G, H, I,* qui se voient au moment où il est question de fixer la position d'une sonde, d'une roche, &c.; elle doit être préférée, parce qu'elle réunit de grands avantages. Elle est particulièrement recommandable par la promptitude avec laquelle on peut opérer, quand on a un ou deux observateurs dans le canot.

Le principe sur lequel cette méthode est fondée, est un des premiers élémens de la géométrie : néanmoins nous le rappellerons ici avant de parler des applications que nous en avons faites. Nous croyons devoir dire aussi que la lecture d'un Mémoire intitulé, *Essay on Nautical Surveying*, publié par le célèbre hydrographe DALRYMPLE en 1771, nous a fait concevoir la possibilité de substituer la méthode que nous avons suivie, à celle que l'on emploie ordinairement pour lever les cartes et plans hydrographiques.

« Tout angle qui a son sommet au centre du cercle, a pour » mesure l'arc compris entre ses côtés.

» Tout angle qui a son sommet à la circonférence, a pour » mesure la moitié de l'arc compris entre ses côtés.

» Toute ligne aux extrémités de laquelle on fait passer une circon- » férence de cercle, devient une des cordes de ce cercle, dont le » centre est sur la perpendiculaire élevée au milieu de cette ligne. »

On peut faire passer par les extrémités d'une ligne *AB* (fig. 5) dont la longueur est déterminée, une infinité de circonférences de cercles; et comme cette ligne *AB* devient une corde commune à tous les cercles qui passent par *A* et par *B*, il s'ensuit que les centres de tous ces cercles se trouvent sur la perpendiculaire *DL* élevée au milieu de cette ligne. La valeur en degrés de chacun des arcs sous-tendus par la corde *AB*, dépend de la grandeur du rayon du cercle auquel il appartient : ainsi, lorsqu'on veut faire passer par les points *A* et *B* une circonférence de cercle, telle que la ligne *AB* sous-tende un arc d'un nombre de degrés déterminé, il faut chercher la valeur du rayon du cercle qui auroit *AB* pour corde de ce nombre de degrés; ce qui est facile, ainsi que nous allons le faire voir.

L'angle au centre *ACB* (fig. 6) ayant pour mesure l'arc entier *ADB* sous-tendu par la corde *AB*, a une valeur double de celle de l'angle *AGB* qui a son sommet à la circonférence, et dont les côtés passent par les extrémités de la même corde *AB* : il est aussi le double de l'angle *BAF*, qui est formé par la corde *AB* et par la tangente *AF*. Mais la perpendiculaire *DL* élevée au milieu de la corde *AB*, passe par le centre *C* du cercle *AGBD*, et divise l'arc *ADB* en deux parties égales; elle divise donc aussi l'angle au centre en deux angles qui sont égaux entre eux, et aux angles *AGB* et *BAF* qui ont leurs sommets à la circonférence du cercle, et qui ont pour mesure la moitié de l'arc *ADB* sous-tendu par la corde *AB*.

Cela

Cela posé, l'angle *ACH* du triangle rectangle *AHC*, ayant pour mesure la moitié de l'arc sous-tendu par la corde *AB*, il s'ensuit que l'angle *HAC*, qui est son complément, a pour mesure le complément de la moitié de l'arc *ADB* sous-tendu par cette même corde.

Cet angle *HAC* est donc le complément de l'angle *AGB* $= ACH$, qui est formé par les cordes *GA*, *GB*, et qui a pour mesure la moitié de l'arc *ADB*; il est donc aussi celui de l'angle *BAF*, qui, étant formé par la corde *AB* et par la tangente *AF*, a de même pour mesure la moitié de l'arc *ADB*. En effet, puisque l'angle *CAF*, qui est formé par le rayon *AC* et par la tangente *AF*, est droit, on reconnoîtra très-aisément que l'angle *HAC* est le complément de l'angle *BAF*, et conséquemment celui de l'angle *AGB*.

C'est de ce qui précède que dérivent les moyens qu'on emploie pour trouver, soit graphiquement, soit par le calcul, le rayon d'un cercle, dont la ligne *AB* (fig. 7), d'une longueur déterminée, sous-tend un arc d'un nombre de degrés donné.

Problème. Faire passer par les extrémités de la ligne *AB* une circonférence de cercle, dont le rayon soit tel, que cette ligne sous-tende un arc de 80°.

On élevera d'abord sur le milieu de *AB* une perpendiculaire indéfinie *DL*; puis au point *A* et avec le côté *AB* on fera l'angle *BAC* égal au complément de la moitié de la valeur de l'arc que doit sous-tendre *AB*, ou égal à 50°; et le point *C* où la ligne *AC* rencontrera la perpendiculaire *DL*, sera le centre du cercle à décrire.

Puisque dans le triangle rectangle *AHC* l'on connoît $AH = \frac{1}{2} AB$, et l'angle $ACH = \frac{80°}{2} = 40°$, ainsi que son

complément $CAH = 50°$, on trouvera la valeur du rayon AC par cette proportion,

$$\text{Sin. } ACH = 40° : r :: AH : AC,$$

$$AC = \frac{r \times AH}{\text{sin. } ACH};$$

on trouvera la valeur du côté HC par cette autre proportion,

$$r : \text{cot. } ACH :: AH : HC,$$

$$HC = \frac{\text{cot. } ACH \times AH}{r} = \frac{r \times AH}{\text{tang. } ACH}.$$

Tous les angles, tels que AKB, AEB, AFB, &c. (fig. 8), qui ont leurs sommets à la circonférence du cercle, et dont les côtés passent par les extrémités de la corde AB, sont égaux, puisqu'ils ont pour mesure la moitié de l'arc ADB compris entre leurs côtés et sous-tendu par cette corde; il en résulte que quand on aura observé une distance connue, telle que la distance AB sous un angle quelconque, on pourra toujours la considérer comme étant la corde d'un nombre de degrés double de la valeur de l'angle observé, et trouver par le calcul la grandeur du rayon du cercle dans la circonférence duquel se sera faite l'observation : si la distance AB est tracée sur un plan, on pourra trouver graphiquement le rayon du cercle à décrire, et la position du centre de ce cercle que l'on sait devoir être sur la perpendiculaire élevée au milieu de la corde AB.

Toutes les fois que l'angle observé est aigu, l'angle BAC est son complément, et l'observateur est placé sur un point du plus grand des deux arcs sous-tendus par la corde AB.

Quand l'angle observé est obtus, l'observateur est placé sur un point du plus petit des deux arcs sous-tendus par la corde AB (fig. 9), et l'angle BAC est l'excès de cet angle sur 90°; car alors l'angle ACH n'est que le supplément de l'angle observé $AOB = ACL$.

Enfin, quand l'angle observé est de 90°, la corde *AB* devient le diamètre du cercle sur la circonférence duquel s'est faite l'observation; et l'observateur peut être placé sur l'une comme sur l'autre des deux demi-circonférences.

C'est de la propriété qu'ont les angles dont le sommet est à la circonférence et dans le même arc de cercle, d'être égaux entre eux quand leurs côtés passent par les extrémités de la même corde, que l'on tire le moyen le plus simple de faire, sans le secours des observations astronomiques, de la boussole, et des relèvemens pris de terre, sur les canots où l'on sonde, tous les détails nautiques d'une côte sur laquelle on a pu déterminer des positions telles que celles marquées planche 9, fig. 23.

Il suffit ordinairement de mesurer les angles sous lesquels se présentent deux distances connues *AB*, *AD* (fig. 10), pour assigner sur un plan le lieu où l'observation s'est faite : ainsi d'un point quelconque, a-t-on mesuré à la mer la distance *AB* sous un angle de 49°, et la distance *AD* sous un angle de 40°, connoissant la valeur des côtés *AB*, *AD*, et l'angle *BAD*, de plus de 180°, compris entre ces côtés, on pourra assigner le point de station de la manière suivante :

On fera passer le cercle *AFBO* par les extrémités *A* et *B* du côté *AB*, qui devient la corde d'un arc dont la valeur est le double de l'angle sous lequel a été observé le côté $AB = 49° \times 2$, et l'on aura l'arc *AOB*, sur tous les points duquel le côté *AB* a pu être vu sous un angle de 49°; on fera passer ensuite une circonférence *AHDL* par *A* et par *D*, telle que, l'arc *AHD* étant de 80°, c'est-à-dire, du double de la valeur du second angle observé, le point d'observation ne puisse se trouver que sur la portion *ALD* de cette circonférence : mais ce même point d'observation étant sur l'un des points de l'arc *AOB* de la circonférence

décrite sur *AB;* il est donc au point d'intersection *K* des deux cercles.

Toutes les fois que les objets *B, A, D* (fig. 11) ne sont pas dans une même direction, il peut arriver que la station soit sur l'un des points de la circonférence du cercle passant par ces trois objets *B, A, D;* dans ce cas, comme les cercles à décrire sur les côtés *AB* et *AD* auroient leurs centres au même point, les circonférences se confondroient, et le lieu d'où l'on auroit observé les côtés *AB* et *AD* ne pourroit être assigné. La même chose arriveroit, quel que fût le nombre d'angles que l'on eût pris, si les objets observés *B, F, E, A, D* et le point de station se trouvoient sur une même circonférence de cercle. On est sur l'arc *BHD* de la circonférence qui passe par les objets déterminés *B, A* et *D*, quand la somme des angles sous lesquels on a observé les côtés *AB, AD,* est égale au supplément de l'angle *BAD.*

Les cercles décrits sur les côtés *AB, AD* (fig. 10), se coupent quelquefois sous des angles si aigus, qu'il est impossible d'avoir le point d'intersection *K* avec exactitude; alors, pour éviter tout inconvénient, il faut se servir d'une autre construction pour placer les points de station.

Supposons, comme ci-dessus, qu'ayant observé le côté *AB* sous un angle de 49°, et le côté *AD* sous un angle de 40°, on ait trouvé le point *K* par la méthode graphique dont nous venons de parler; qu'ensuite on ait tracé la ligne *AK* qui est une corde commune aux deux cercles décrits, et la ligne *CC'* qui joint les centres de ces mêmes cercles; la ligne *CC'* prolongée, s'il est nécessaire, coupe la corde *AK* en deux parties égales, et lui est perpendiculaire; d'où l'on tire la construction suivante : Abaissez sur la ligne *CC'* (fig. 12), qui joint les centres des cercles, à l'intersection

desquels doit être le point K, la perpendiculaire AT, et portez sur cette ligne, au-dessous de la ligne CC', une ligne $GK = GA$; le point K sera le point de station.

Si l'on prolonge le rayon AC' (fig. 10) jusqu'au point L, où il rencontre la circonférence décrite sur le côté AD, et le rayon AC jusqu'au point O, où il rencontre la circonférence décrite sur le côté AB; puis, que des extrémités L et O des diamètres AL, AO, on mène la ligne OL, cette ligne passera nécessairement par le point d'intersection K : d'où nous tirons une seconde construction, pour placer le point K sans décrire de cercles.

Au point A (fig. 12), faites avec le côté AD un angle DAL égal au complément de l'angle observé AKD, et au point D un angle droit, vous aurez le point L. Au point A, faites avec le côté AB un angle BAO égal au complément de l'angle observé AKB, et au point B un angle droit, vous aurez le point O. Tracez la ligne OL; ensuite du point A abaissez une perpendiculaire sur cette ligne, et le point K où la perpendiculaire la coupera, sera le point de station cherché.

Le point K ayant été placé sur le plan (fig. 10) par le moyen des cercles décrits sur les côtés AB, AD, si l'on tire les lignes KA, KB, KD, on formera deux triangles KAD, KAB, dans chacun desquels on ne connoît qu'un angle et un côté; mais comme l'angle ADK du premier triangle égale l'angle $AC'C$ du triangle CAC', et que l'angle ABK du second triangle égale l'autre angle ACC' du triangle CAC', il sera aisé de trouver par le calcul la valeur de ces deux angles, et par suite toutes les parties inconnues des triangles KAD, KAB.

On connoît, dans le triangle CAC', l'angle CAC' égal, dans notre exemple, à l'angle BAD de plus de 180°, moins la somme

des complémens des deux angles observés; on calculera les rayons AC', AC des cercles à décrire, lesquels rayons sont les côtés de l'angle CAC', et avec ces données on déterminera la valeur des deux autres angles du triangle CAC'.

Nous allons faire connoître encore deux autres méthodes que nous employons avantageusement pour placer les points de station avec la règle et le rapporteur, parce que nous savons, par expérience, qu'on n'a pas toujours à sa disposition d'assez grands compas pour décrire les cercles au moyen desquels on place ordinairement ces différens points, et parce que nous avons reconnu d'ailleurs que cette opération, trop souvent répétée, finit par gâter les dessins.

Supposons qu'ayant observé à la mer le côté AB (fig. 13) sous un angle de 80° et le côté AD sous un angle de 44°, on ait placé le point K par la méthode ordinaire; tirons les lignes BK, AK, DK, et prolongeons la ligne BK jusqu'au point E, où elle coupe de nouveau la circonférence du cercle décrit sur le côté AD; et enfin, de ce point E, tirons les lignes AE, DE, qui forment, avec le côté AD, le triangle ADE. On connoît dans ce triangle le côté AD, l'angle $DAE = DKE$, supplément de la somme des deux angles observés; l'angle AED égale l'angle observé AKD, et conséquemment l'angle ADE est égal au supplément de la somme des deux autres angles du triangle, c'est-à-dire, à l'angle observé AKB. Nous tirerons de cette construction le moyen de placer graphiquement le point E sur le plan, et de déterminer la position de la ligne EB, sur laquelle ligne, prolongée s'il est nécessaire, doit se trouver le point d'observation K.

Si nous prolongeons la ligne DK jusqu'au point E', où elle coupe la circonférence décrite sur le côté AB, nous trouverons, par analogie, le moyen d'assigner la position du point E'; car, dans

le triangle $AE'B$, l'on connoît l'angle $BAE' = BKE'$, supplément de la somme des deux angles observés; l'angle $AE'B$ égale l'angle observé AKB, et conséquemment l'angle ABE' est égal au supplément de la somme des deux autres angles du triangle, c'est-à-dire, à l'angle observé AKD. On placera donc, 1.° le point E (fig. 14) en faisant au point A et avec le côté AD un angle DAE égal au supplément de la somme des deux angles observés $= 56°$, et au point D un angle égal à l'angle sous lequel a été observé le côté $AB = 80°$; 2.° le point E', en faisant au point A et avec le côté AB un angle BAE' égal au supplément de la somme des deux angles observés, et au point B, un angle égal à l'angle sous lequel a été observé le côté AD. Le point E détermine avec le point B la position de la ligne BS, sur laquelle doit se trouver le point de station K. Le point E' détermine avec le point D la position d'une seconde ligne DT, sur laquelle doit se trouver aussi le même point de station K: donc ce point est à l'intersection des lignes BS et DT.

Quand le point K doit se trouver sur le prolongement des lignes BE et DE', la construction pour placer les points E et E' est toujours la même, ainsi que nous allons le faire voir par un exemple.

Supposons que le côté AB (fig. 15) ait été observé sous un angle de 40°, et le côté AD sous un angle de 33° 30′, et que l'on ait assigné la position du point K par la construction ordinaire: qu'on tire du point E les lignes EA, ED, et du point E' les lignes EA, $E'B$; et l'on reconnoîtra, 1.° que dans le triangle AED l'angle AED égale l'angle observé AKD; que l'angle ADE égale l'autre angle observé AKB, et que le troisième angle du triangle est conséquemment le supplément de la somme des deux angles observés; 2.° que dans le triangle $AE'B$ l'angle $AE'B$ égale l'angle observé

AKB; que l'angle *ABE'* égale l'autre angle observé *AKD,* et que le troisième angle du triangle est conséquemment le supplément de la somme des deux angles observés: donc aussi le point *K* est à l'intersection des lignes *BE* et *DE'* prolongées. Les figures 14 et 16 feront connoître les détails de cette troisième construction au moyen de laquelle on place les points de station sans le secours des circonférences de cercles.

Nous allons faire connoître comment, d'après la construction précédente, l'on peut trouver par le calcul la position du point *K* (fig. 13), quand la valeur numérique des côtés *AB, AD* est connue, ainsi que l'angle compris entre ces côtés, lequel angle est, dans notre exemple, de plus de 180°.

Supposons premièrement, l'angle *BAD* étant de 188°, que l'on ait observé le côté *AB* sous un angle de 80°, le côté *AD* sous un angle de 44°, et que l'on veuille calculer la position du point *K;* on déterminera la valeur du côté *AE* du triangle *AED* par cette proportion,

$$\text{Sin. } AED = 44^\circ : \text{sin. } ADE = 80^\circ :: AD : AE,$$

$$\text{d'où l'on tire } AE = \frac{\text{sin. } ADE \times AD}{\text{sin. } AED};$$

ensuite, dans le triangle *BAE,* où l'on connoît les côtés *AB, AE* et l'angle *BAE* compris entre ces côtés, qui est égal à 188° moins 56°, supplément de la somme des angles observés, on calculera les deux autres angles *ABE, AEB,* dont l'un, *ABE,* est évidemment égal à l'angle sous lequel on auroit vu du point *B* le côté *AK* au moment de l'observation; et l'autre, *AEB,* à l'angle sous lequel on auroit vu du point *D* le côté *AK* au même instant. Quand on connoît les angles *ABK* et *ADK,* on peut calculer toutes les parties inconnues des triangles *AKB, AKD.* Si nous supposons, en second lieu, que l'on ait observé le côté *AB* (fig. 15) sous un

un angle de 40° et le côté *AD* sous un angle de 33° 30′, et que l'on veuille trouver par le calcul la position du point *K*, qui est sur les lignes *BE* et *DE′* prolongées, il faudra calculer d'abord le côté *AE* du triangle *AED*; on connoîtra dans le triangle *BAE* les côtés *AB*, *AE*, et l'angle compris entre ces mêmes côtés, qui dans ce cas égale 188° — 106° 30′ = 81° 30′ : on calculera ensuite les angles *ABE* et *AEB*. Le premier de ces angles, *ABE*, est évidemment l'angle sous lequel un observateur qui auroit été placé en *B* auroit vu la distance *AK* au moment de l'observation. Le second angle *AEB*, qui est formé par la corde *AE* et par la sécante *BEK*, ayant pour mesure la moitié des arcs *AE*, *EK*, égale l'angle *ADK* sous lequel un observateur placé en *D* auroit aussi vu la distance *AK* au moment de l'observation. Ces angles étant connus, on calculeroit les côtés *AK*, *BK* et *DK* des triangles *AKB*, *AKD*.

Supposons maintenant qu'au lieu de décrire des cercles sur les côtés *AB*, *AD* (fig. 17), pour trouver par leur intersection le point *K*, on ait décrit sur le côté *BD*, considéré comme corde d'une valeur double de celle de la somme des deux angles observés, un cercle qui doit passer par le point de station; ensuite, que l'on ait divisé l'arc *BED* en deux parties *BE*, *DE*, de manière que l'une *BE* soit le double de l'angle sous lequel a été observé le côté *AB*, et l'autre *DE* soit le double de l'angle sous lequel a été observé le côté *AD*, il est évident que la ligne *EAM* menée par les points *E* et *A* rencontrera la circonférence décrite en un point *K*, qui sera le lieu où se sont faites les observations. Mais la ligne *EAM* forme, avec les lignes *BE*, *DE*, deux angles, dont l'un *DEM* égale *DBK* ou *x*, et l'autre *BEM* égale *BDK* ou *y*, lesquels angles, étant connus, donneront les moyens de trouver la position du point *K*.

Quelle que soit la position du point A par rapport aux points B, D, entre lesquels il a été vu de la station K, il sera facile, par la construction suivante, d'assigner sur le plan, sans tracer de cercle, le lieu où l'observation s'est faite, pourvu cependant que le point A ne soit pas sur la circonférence du cercle passant par B et par D.

Pour trouver le point E, on fera en B l'angle DBE égal à l'angle sous lequel a été observé le côté AD, et en D l'angle BDE égal à l'angle sous lequel a été observé le côté AB. On tirera ensuite la ligne EAM, que l'on prolongera indéfiniment : on fera au point B un angle $DBK = DEM$ ou x, ou bien, au point D, un angle $BDK = BEM$ ou y; et le point K où la ligne EA prolongée sera rencontrée par la ligne DK ou par la ligne BK, sera le point de station cherché.

On doit faire usage de cette construction, qui est très-bonne, particulièrement quand le point vu entre B et D est éloigné du point E. Il faut la substituer aux constructions que nous venons d'indiquer, lorsque l'une des distances AB, AD, a été observée sous un très-petit angle, et que le point A est dans un grand éloignement : dans ce dernier cas, les rayons des cercles sont si grands qu'il est impossible de décrire ces mêmes cercles.

Le point A (fig. 18) étant vu entre les points B, D; supposons que l'on ait observé le côté AB sous un angle de 10° 0′, le côté AD sous un angle de 46° 0′, et que l'on veuille trouver, par la construction dons nous venons de parler, le point de station K: on déterminera d'abord le point E, en faisant l'angle $BDE = 10°$, et l'angle $DBE = 46°\ 0'$; ensuite, ayant tiré la ligne indéfinie AEM, on fera au point D, avec le côté BD, un angle $BDL = BEM$ ou y; et le point K où la ligne DL rencontrera la ligne AEM, sera le point de station cherché.

Quoiqu'il soit aisé de reconnoître comment on peut trouver par le calcul la position du point K (fig. 17), nous croyons néanmoins devoir dire un mot à cet égard. Que les points connus soient dans la même direction, tels que les points B, A, D, ou qu'ils forment un triangle, tels que les points $BA'D$, $BA''D$, $BA'''D$, &c., il faut toujours calculer l'angle $DEM = DBK$, ou l'angle $BEM = BDK$, pour pouvoir déterminer la valeur des côtés BK, DK du triangle BDK. Pour calculer l'un des angles DEM, BEM, on commencera par chercher la valeur du côté DE par cette proportion :

$$\text{Sin. } BED = \text{suppl. } BKD : \text{sin. } DBE = AKD :: BD : DE;$$

$$DE = \frac{\text{sin. } AKD \times BD}{\text{sin. } BKD}.$$

Ensuite, les trois points étant supposés dans la même direction, connoissant dans le triangle ADE les côtés AD, DE et l'angle compris entre ces mêmes côtés $= BKA$, on calculera un des deux autres angles, par exemple, l'angle DEA ou $DEM = DBK$ ou x. Quand l'angle DEA sera connu, on connoîtra aussi BEA, puisque l'angle total BED, qui est égal au supplément des angles observés, est toujours connu. Le reste de l'opération est trop facile pour qu'il soit nécessaire d'en donner le détail.

Si le point A est en A', il faudra ajouter l'angle $BDE = A'KB$ à l'angle connu BDA'; l'on aura alors dans le triangle $A'DE$ les côtés $A'D$, DE connus et l'angle compris entre ces côtés, et l'on calculera avec ces données l'angle DEA'.

Si le point A est en A'', on retranchera de l'angle $BDE = A''KB$ l'angle BDA'', pour avoir l'angle $A''DE$ compris entre les côtés connus $A''D$, DE, et l'on calculera l'angle DEA''.

Enfin, quand le point A est au-delà du point E comme en A''', il faut retrancher l'angle $BDE = A'''KB$ de l'angle BDA''', pour

avoir l'angle EDA''' compris entre les côtés DE et DA''', et avec ces données calculer l'angle DEA''', dont le supplément est l'angle cherché DEM.

Lorsque le point A est au-delà de la ligne BD, et que l'angle BAD est égal au supplément des angles observés, le point de station se trouve sur la circonférence du cercle qui passe par les points B, A, D; le point A se confond avec le point E, et alors le problème est indéterminé.

Quand un point de station se trouve dans la direction de l'un des points A, B et D (fig. 19) et d'un quatrième point déterminé E, alors il suffit d'observer l'angle sous lequel on voit l'un des côtés AB, AD du triangle ABD, pour être en état de trouver graphiquement, ou par le calcul, la position du point K.

En effet, supposons qu'étant dans la direction des points déterminés A, E, par exemple en K, on ait observé la distance angulaire sous laquelle se présentoit le côté AD, l'on connoîtra dans le triangle AKD le côté AD, l'angle DAK, supplément de l'angle DAE, l'angle observé AKD, et conséquemment l'angle ADK; et l'on pourra calculer les côtés AK et DK, ou placer le point K graphiquement, en faisant passer une circonférence de cercle par les extrémités du côté AD, considéré comme corde sous-tendant un arc double de la valeur de l'angle observé AKD. L'opération seroit la même, si l'on avoit observé l'angle AKB.

Si l'on avoit observé l'angle BKD, il faudroit faire passer par les points B, D une circonférence de cercle, dont le côté BD sous-tendît un arc d'une valeur double de la valeur de l'angle observé; et le point où elle couperoit la ligne EAK, seroit le point de station.

Quand par hasard on se trouve dans le cas de fixer une position d'où l'on n'aperçoit que deux points déterminés de la côte, comme

A et *B* (fig. 20), il faut mouiller, et observer l'azimuth de l'un de ces deux points, ainsi que l'angle sous lequel se présente la distance *AB;* ensuite, ayant déduit de ces observations les gisemens des deux côtés *CA, CB* du triangle *ABC,* et conséquemment les angles *CAB* et *CBA,* l'on sera en état d'assigner la position du mouillage *C,* soit au moyen du calcul, soit graphiquement.

Il ne faut se servir de la boussole pour avoir le gisement de l'un des deux points *A, B,* que quand on ne peut employer le moyen indiqué ci-dessus; car nous ne saurions trop répéter que l'on peut faire usage de cet instrument dans des canots, sans avoir à craindre des erreurs considérables.

Nous sommes entrés dans un grand détail sur la manière de trouver, par des opérations graphiques, les points où l'on a observé des angles, parce qu'il arrive souvent qu'il est impossible de les trouver par le calcul; en effet, des objets tels que *A, B, D* (fig. 17) peuvent être exactement placés sur un plan, sans que l'on connoisse les valeurs numériques des côtés *AB* et *AD,* et la valeur de l'angle *BAD* compris entre ces mêmes côtés.

Dans bien des circonstances on a un si grand nombre de sondes à placer sur un plan, qu'il seroit presque impossible d'en calculer toutes les positions. Au reste, nous pouvons assurer qu'il seroit inutile d'atteindre à un degré d'exactitude plus grand que celui qu'on obtient par des opérations graphiques, sur-tout quand on dresse les plans de détail sur une échelle de 6 lignes pour 100 toises, comme nous avons coutume de le faire.

Deux angles pris sur trois objets qui sont dans une même direction suffisent toujours pour fixer sur un plan le point d'où l'observation s'est faite; mais comme il est rare que des objets remarquables se trouvent sur une même ligne, et qu'il est difficile de disposer des signaux de cette manière, il peut arriver que le point

de station soit sur la circonférence du cercle qui passe par les trois objets observés. Il suit de là qu'il est toujours prudent de mesurer à chaque station la distance angulaire de l'un de ces trois objets à un quatrième. Quand le troisième angle n'est pas indispensable pour déterminer le point de station, il est employé à vérifier la position obtenue par le moyen des deux premiers angles; et, sous ce rapport, il doit être considéré comme très-utile.

On conclura de tout ce qui précède, que quand on a pris simultanément les angles sous lesquels se présentoient trois distances connues et contiguës, le nombre des données est suffisant, non-seulement pour fixer les points de station, mais encore pour vérifier les résultats obtenus par le moyen de deux angles. C'est particulièrement dans des parages où il y avoit de forts courans, que j'ai reconnu l'avantage de cette méthode sur toutes les autres: car alors je n'étois jamais obligé de lutter contre les vents ou contre les courans pour me porter sur un point déterminé, comme on est forcé de le faire lorsqu'on doit être relevé par des observateurs placés sur la côte; et je pouvois continuer mes opérations par-tout où la dérive me portoit. De plus, je n'avois jamais besoin de mouiller pour fixer les positions des roches, des sondes, &c., et je faisois un travail immense dans une journée.

Il m'arrivoit souvent de n'avoir qu'un seul observateur pour me seconder, et dans ce cas je mouillois encore rarement; je prenois deux angles sur trois points avantageusement situés, et, au moyen d'un cercle préparé d'avance, je mesurois un troisième angle un instant après l'observation des deux premiers, et avant de lire celui que j'avois pris moi-même. Ce troisième angle s'écrivoit sur le cahier avec un signe qui faisoit connoître qu'il ne devoit être employé que pour vérifier le point de station fixé au moyen des deux angles pris simultanément.

Quand je n'avois personne pour me seconder, je me servois des signaux que j'avois disposés d'avance, de manière à ce qu'ils pussent me donner un grand nombre d'alignemens; et je pouvois fixer, avec un seul angle, la position de mon canot, toutes les fois que je me trouvois sur un de ces alignemens : de cette manière j'évitois la perte de temps qu'occasionnent toujours les mouillages. Mais si j'avois à fixer des positions importantes qui ne se trouvoient point sur un de ces alignemens, alors j'étois forcé de mouiller pour pouvoir prendre plusieurs angles. Enfin, quand le brassiage changeoit peu, et qu'il étoit nécessaire d'assurer la direction de la route du canot; au lieu de mouiller, je faisois arrêter l'aire de l'embarcation, et, avec deux cercles, je prenois très-promptement deux angles sur trois des points le plus avantageusement situés pour déterminer ma position; ensuite je répétois la mesure du premier angle, et c'étoit avec l'angle moyen que je plaçois le point de station. Ainsi, par exemple, si j'avois observé d'un point quelconque la distance AB (fig. 19) sous un angle de 49° 50′, et la distance AD sous un angle de 69° 20′, et que, quelques secondes après, j'eusse trouvé entre A et B 49° 40′, je plaçois mon point de station en prenant 49° 45′ pour l'angle sous lequel on eût observé la distance AB au moment où j'observois la distance AD. Cette manière d'opérer, qui exige une grande habitude du cercle à réflexion, donne une exactitude suffisante dans beaucoup de circonstances.

Après avoir fait connoître avec quelle facilité l'on peut fixer, par des observations faites à la mer, les positions des canots dans lesquels on sonde, nous croyons devoir donner une idée de notre manière particulière de distinguer les bancs, les roches, &c., de tenir, dans le canot, le journal des opérations nautiques, de placer les stations sur le plan, de réduire des sondes prises

à toutes les heures de la journée aux basses mers des équinoxes, et enfin de rapporter ces sondes ainsi réduites sur le plan qui doit présenter l'ensemble de tous les travaux exécutés sur une partie de côte quelconque.

Nous considérons en général comme banc toute partie du fond où il reste moins de 25 pieds d'eau de basse mer; et nous mettons la plus grande attention à fixer les limites de ces bancs par des observations faites sur leurs accores : nous subdivisons ensuite ces parties élevées, quand ce sont des fonds de sable ou de vase, en trois classes de bancs à raison de leur brassiage. Les bancs de première classe se forment des parties du fond sur lesquelles il reste moins de neuf pieds d'eau; les bancs de seconde classe se forment des parties sur lesquelles il reste depuis 10 jusqu'à 16 pieds d'eau, et ceux de troisième classe, des parties sur lesquelles il reste depuis 17 pieds jusqu'à 24 pieds d'eau. Les limites des bancs de première classe sont indiquées sur nos cartes et plans par des lignes ponctuées, et les parties qui découvrent sont pointillées en entier. Les limites des bancs de seconde et de troisième classes sont indiquées par une ligne composée de petits traits. (*Voyez*, fig. 23, le banc Z.)

Nous avons toujours eu l'attention de fixer les limites des fonds de roches, quel que soit d'ailleurs le brassiage que l'on trouve sur les fonds de cette qualité; et nous les indiquons par un trait léger. Les parties *U, V, X, Y* (fig. 23) des plateaux de rochers, sur lesquelles il reste moins de 25 pieds d'eau, sont séparées des fonds de même nature sur lesquels on trouve un grand brassiage, par une ligne ponctuée, en dedans de laquelle nous traçons de petites croix. Les plateaux de rochers qui couvrent et découvrent, s'indiquent comme le plateau *R;* et les petites roches qui se trouvent sur ces plateaux et qui ne couvrent pas de haute mer, s'indiquent

s'indiquent par des triangles : les rochers de quelque étendue qui ne couvrent jamais, sont indiqués par un double trait, comme les rochers *E, F.*

Il faut, avant de s'embarquer pour aller sonder, vérifier les lignes de sondes et régler la montre de l'observateur des marées sur celle que l'on porte dans le canot; il faut aussi vérifier, chaque jour, si les miroirs des cercles à réflexion sont perpendiculaires au plan de l'instrument. Avant de commencer les observations, on doit placer l'alidade du grand miroir sur le point 0° de la division, et fixer ensuite l'alidade du petit miroir au point du parallélisme, afin de pouvoir prendre des angles simples.

La vérification de la perpendicularité des miroirs sur le plan de l'instrument, est une opération que l'on peut se contenter de faire une fois par jour; mais il faut vérifier souvent si l'alidade du petit miroir est restée sur le point du parallélisme, parce qu'elle est sujette à être dérangée de cette position, lorsqu'on n'a pas l'attention de tenir toujours son instrument à la main, ou de le placer de manière à ce qu'il n'éprouve aucune forte secousse. Je crois devoir ajouter, pour prouver combien cette dernière vérification est importante, que je me suis trouvé dans le cas de perdre le fruit de plusieurs heures de travail, parce que j'avois négligé de la faire avant de me servir d'un cercle qui avoit été pendant quelques instans entre les mains d'un homme de l'équipage du canot dans lequel je sondois [a].

[a] Comme il est toujours extrêmement difficile, et quelquefois même impossible de mesurer promptement, avec des lunettes, les distances angulaires sur des objets terrestres, nous avons toujours supprimé les verres des lunettes de nos cercles, et nous y avons substitué des visières simples.

Nous substituons aussi des miroirs en platine aux miroirs ordinaires pour les opérations qui s'exécutent en canot, parce qu'on est fort exposé à recevoir des lames dans ces embarcations, et que l'eau de la mer gâte promptement les miroirs en glace.

La manière de tenir le journal des opérations qui se font dans les canots, est très-simple; mais avant d'en donner un exemple, nous croyons devoir prévenir que nos cahiers étoient écrits au crayon de mine de plomb, dont les traces ne sont point susceptibles d'être effacées par l'eau de la mer.

JOURNAL

DES OPÉRATIONS NAUTIQUES.

Le 12 Octobre.....

La montre ayant été réglée sur celle de l'observateur des marées, et les lignes vérifiées, on a commencé à sonder près du pavillon *A*.

A 8^h 10^m du pavillon *A* porté sur le pavillon *F*.

[a] 3; 5, roche; 7; 9; 12, roche; 14, sable.

A 8^h 19^m..... de *A* à { *I* 26° 18′ ; *B* 68. 54. ; *C* 89. 42. } 15, sable.

19; 24; 29.

A 8^h 25^m, de *H* par *C* à { *I* 58° 28′ ; *B* 24. 32. ; *A* 82. 4. } 31, sable et vase.

40; 45; 49; 50.

A 8^h 35^m..... de *I* à { *A* 22° 32′ ; *B* 28. 48. ; *E* 28. 48. + 76° 6′ } 52, vase.

Viré et porté sur le pavillon *C*.

48; 39; 36, vase; 32, *idem*.

[a] Le brassiage est toujours exprimé en pieds, afin d'éviter les fractions.

Mouillé A 8^h 50^m..... de *C* à	*B*	A gauche. 38° 36′	29, sable.
	I	63. 24.	
	A	107. 30.	
	D	A droite. 26. 18.	
	E	67. 36.	

Levé à 9^h 0^m, et continué la bordée.

25; 20, sable; 19; 24, sable et coquilles.

A 9^h 10^m..... de *C* à	*D*	30° 4′	29, coquilles et vase.
	E	84. 16.	
	F	95. 20.	

31; 35; 40.

A 9^h 15^m, de *B* par *I* à *C*	75° 10′	45, vase molle.

Viré et porté vers le Sud, pour traverser le banc qui paroît lier le rocher *E* à la grande terre.

39; 30, sable; 30; 29, *idem*.

A 9^h 25^m..... de *E* à	*D*	57° 15′	28, sable et coquilles.
	F	12. 36. A droite.	
	C	92. 6.	

25; 20, sable; 17, sable; 19; 24, sable.

A 9^h 30^m..... de *A* à	*B*	52° 21′	31, vase.
	I	38. 40.	
	D	128. 3.	
	C, après,	94. 0.	

39; 45; 50; 56, vase.

A 9^h 35^m..... de *E* à { *D* 18° 50′ / *B* 80. 35. / *F* 48. 2. } 59, vase.

Viré et porté au N. E.

55; 49, vase; 35, vase et sable; 30; 29.

A 9^h 45^m..... de *A* à { *B* 43° 30′ / *I* 33. 10. / *C* 82. 15. } 24, sable, coquil.

20; 19; 12; 11; 10, sable.

A 9^h 48^m, de *B* par *I* à *A* 39° 20′ 9, roche.

12; 15, sable; 25; 30, sable.

A 9^h 50^m, de *C* par *G* à *D* 62° 20′ 31, vase.

Viré sur l'alignement, et porté vers le S. S. E.

28; 24; 19, sable; 15.

A 9^h 55^m, de *B* par *I* à *D* 93° 40′ 10, roche.

9; 6, roche; 5; 5; 9, *idem;* 15, sable.

A 10^h 2^m..... de *A* à { *B* 36° 5′ / *G* 67. 25. / *E* 128. 15. } 17, sable, coquil.

21; 25; 27, sable.

A 10^h 6^m, de *E* par *D* à { *C* 36° 0′ / *A* 100. 20. / *F* 76. 15. } 28, sable et vase.

30; 36; 40, vase; 45; 50, vase.

A 10^h 15^m..... de E à { F 72° 0′ ; C 23. 30. ; A 75. 55. } 51, vase.

Viré et porté sur le rocher E.

49, 44; vase; 39, vase; 34; 29, sable.

A 10^h 25^m..... de E à { F 81° 45′ ; B 56. 5. ; A 86. 55. } 28, sable, coquilles et corail.

24, sable; 20, corail; 18, roche; 15; 17; 12, roche; 6; 3; 2.

Arrivé à 10^h 34^m sur l'écueil E, dans le Sud $\frac{1}{4}$ S. O. du pavillon E.

Quitté l'écueil E à 11^h 0^m, et porté vers le Sud en sondant.

4; 8; 12, roche; 17, *idem;* 19.

A 11^h 7^m..... de E à { F 81° 30′ ; A 75. 0. ; B, après, 45. 45. } 22, sable et coquilles.

25; 27, sable; 27; 27, sable; 27; 27; 29, sable et vase.

A 11^h 17^m..... de E à { A 62° 10′ ; F 85. 50. ; G, après, 16. 20. } 30, sable et vase.

32; 39, sable; 45, vase.

A 11^h 25^m, mouillé par 49 pieds sur un fond de vase et de coquilles brisées.

A 11^h 25^m..... de E à { A gauche. A 52° 55′ ; G 14. 25. ; A droite. D 15. 30. ; F 73. 0. }

A 11^h 32^m, levé et porté à l'E. N. E., pour chercher l'extrémité du banc qui tient à l'écueil *E*.

44; 39, sable et vase; 39, *idem;* 39; 45, vase.

A 11^h 40^m..... de *E* à	*A*	47° 50′	45, vase noire.
	I	31. 6.	
	D	29. 30.	
	F, après,	83. 35.	

De là porté à l'Ouest; 42; 38; 36, vase; 29, sable.

A 11^h 44^m..... de *E* à	*A*	55° 0′	28, sable.
	I	39. 40.	
	D	21. 15.	
	F, après,	88. 45.	

32, sable; 39, vase; 44; 49, vase.

A 11^h 52^m..... de *E* à	*A*	61° 50′	51, vase et sable.
	I	49. 18.	
	F.	70. 55.	

Viré et porté au N. E.; 47; 47; 36; 31.

A 11^h 59^m..... de *E* à	*A*	63° 0′	29, sable.
	G	15. 45.	
	F	90. 15.	

24; 20, roche; 17, roche; 22, sable.

A 0^h 4^m, de *E* par *G* à *D* 37° 55′ 29, sable.

32; 36; 40, vase.

A 0^h 10^m..... de *E* à	*A*	38° 45′	20, vase dure.
	D	54. 55.	
	I	15. 35.	

Viré et porté sur le banc, 36; 32; 29, sable; *G* par *E;* 26, 23, roche; 17 *id.;* 15 *id.;* 12 *id.;* 10 *id.;* 19 *id.;* 19 *id.;* 20, roche.

A 0^h 25^m..... de *A* à { *E* 85° 25′ ; *I* 23. 50. ; *F* 85. 25. + 92° 40′ } 22, sable.

Viré et porté sur le pavillon *D;* 21; 21; 20; 19.

A 0^h 29^m, *G* par *E,* 20, roche; 24, roche; 24, sable; 29; 29; 29; 29.

A 0^h 37^m..... de *D* à { *G* 47° 50′ ; *C* 52. 15. ; *E* 114. 4. A droite. ; *F,* après, 116. 25. } 31, sable.

35; 39; 44, vase; 50 *id.;* 55, vase.

A 0^h 45^m..... de *D* à { *G* 51° 45′ ; *I* 83. 12. ; *E* 83. 12. + 52° 25′ } 55, vase molle.

Viré et gouverné pour passer au Nord, et près de l'écueil *E;* 52; 45, vase; 40 *id.;* 36, vase.

A 0^h 50^m..... de *B* à { *E* 57° 50′ ; *C* 33. 25. ; *D* 93. 20. } 32, sable.

29; 26, vase; 23, roche.

A 0^h 52^m..... de *B* à { *A* 28° 10′ ; *E* 74. 30. ; *D* 122. 20. } 20, roche.

17, roche; 15 *id.;* 14 *id.;* 9, roche.

Arrivé

Arrivé dans l'alignement des points *C*, *G*.

A 0^h 57^m, de *C* par *G* à { *D* 52° 10′ ; *A* 73. 45. } 7, roche.

Viré et porté vers *D*; 7; 9, roche; 15, sable; 22, sable; 29; 31, sable.

A 1^h 5^m..... de *C* à { *D* 65° 55′ ; *B* 42. 0. ; *I* 33. 45. } 32, sable et gravier.

39; 45, vase; 49, vase; 55, vase.

A 1^h 14^m..... de *C* à { A gauche. *B* 35° 30′ ; *I* 21. 15. ; A droite. *D* 88. 15. ; *H*, après, 55. 0. } 59, vase dure.

Viré et porté à l'Ouest; 55, vase; 50, vase; 49, vase; 49, vase; 49, vase.

Arrivé dans l'alignement de *C* et de *G*.

A 1^h 20^m, de *C* par *G* à { *D* 67° 45′ ; *A* 92. 25. } 46, vase dure, d'une bonne tenue.

Changé de route pour suivre, en sondant, l'alignement *CG*; 42, vase; 41; 37, vase; 37, vase. A 1^h 24^m, 37; 37, vase; 36, vase; 29, sable.

A 1^h 30^m, de *C* par *G* à { A gauche. *A* 106° 45′ ; *I* 56. 28. ; A droite. *D* 82. 35. ; *F*, après, 82. 35. + 73° 5′ } 29, sable et gravier.

Continué sur *C*; 26; 23, sable; 19, sable; 17; 15, sable; 12.

A 1^h 35^m, arrivé au pavillon *C*, et mis à terre pour aller comparer notre montre à celle de l'observateur des marées.

Remis en mer à 2^h 0^m, et porté sur le pavillon *F*, sans sonder.

Arrivé, à 2^h 0^m, au rocher *F*, et repris sur-le-champ les sondes. Du rocher *F* porté sur le pavillon *D* (j'estime que la mer est à 9 pieds au-dessus de son niveau le plus bas), 12, à toucher le rocher dans sa partie Nord; 15; 19, roche; 21, roche; 26, roche; 29, roche.

A 2^h 30^m..... de *D* à	*E*	57° 10′	32, sable.
	A	66. 45.	
	I	48. 45.	

30; 30, sable; 30, sable; 30, sable; 31, sable; 31; 31; 31, sable. *A* par *E*, 34, sable; 39, sable.

A 2^h 41^m..... de *E* à	*I*	29° 30′	29, vase et sable.
	G	51. 40.	
	H	77. 10. A gauche.	
	F	84. 30.	

Porté à l'Ouest; 39, vase; 38; 36, vase; 39, vase; 42, vase; 44, vase.

A 2^h 50^m, de *A* par *E* à *D* 89° 10′ 44, vase dure.

De là porté au Sud; 42; 40, vase; 36, sable; 34, sable; 34.

A 3^h 5^m, des points *E*, *B* et *I* réunis à *D* 55° 35′ 34, sable.

32, sable; 29, sable; 27; 26, sable; 25, sable; 19, roche; 19, roche; 20, vase.

A 3^h 9^m..... de E à { A 22° 0′ / D 39. 40. / F 93. 5. } 24, sable.

26; 26; 26, sable; 29, sable; 29, sable; 29, sable; 36, vase.

A 3^h 19^m..... de E à { F 48° 55′ / H 21. 45. / A 23. 50. } 36, vase molle.

Viré et porté sur le rocher F; 35, vase; 28, sable; 27; 26, sable; 26; 24, sable; 22; 22, sable; 20, roche.

A 3^h 25^m..... de E à { A gauche. A 18° 45′ / I 5. 0. / A droite. D 38. 55. / F 58. 38. } 19, roche.

Continué sur F; 15, roche; 19, roche; 11, roche; 20, roche; 17, roche; 12, roche.

Arrivé à 3^h 29^m, dans la partie Sud du rocher F, à toucher; et de là porté vers l'Ouest; 10; 20; 20; 22; 23, roche; 24; 25, roche; 30, sable; 30, sable.

A 3^h 34^m..... de E à { A 24° 35′ / G 15. 45. / D 44. 45. } 30, sable.

Continué la bordée; 32; 35, sable; 35; 38, sable; 39, vase.

A 3^h 39^m..... de E à { A 33° 42′ / G 8. 0. / D 38. 50. } 41, vase noire.

Viré de bord et porté au Sud; 40, vase; 39, vase; 35, sable; 35, sable; 35, sable; 35; 35; 35, sable; 35; 35, sable; 35; 35; 36, sable; 36; 38, vase; 40; 42, vase.

A 4^h 0^m..... de *E* à	*A*	27° 45′		47, vase molle.
	G	2. 30.	A droite.	
	D	25. 25.		
	F	55. 40.		

Viré et porté vers le pavillon *A*; 42; 37, sable; 37; 36, sable; 36; 36, sable; 34; 34, sable; 32.

A 4^h 10^m..... de *E* à	*A*	33° 0′	31, roche.
	D	27. 0.	
	F	73. 55.	

33; 35, sable; 35; 35, sable; 35; 35, sable; 36; 37, sable; 41, vase; 41.

A 4^h 20^m..... de *E* à	*A*	40° 30′	43, vase noire.
	D	27. 29.	
	F	88. 50.	
	I, après,	27. 0.	

Viré et porté au S. E.; 41; 40, vase; 38; 36, sable; 34; 34; 33, sable; 31; 31, roche.

A 4^h 24^m..... de *E* à	*A*	37° 20′	28, roche.
	D	22. 45.	
	F	70. 5.	

25; 25; 23, roche; 23, 21, roche; 19; 19; 26, roche; 26, roche; 27.

A 4^h 29^m..... de *E* à	*A*	35° 15′	29, roche.
	D	21. 0.	
	F	61. 40.	

31; 34, sable; 33, sable; 35, sable; 35; 37, sable; 38.

A 4^h 36^m..... de E à { A 32° 30′ / D 18. 50. / F 52. 0. } 41, vase.

Viré et porté au N. O.; 38; 35, sable; 33, sable; 31, roche.

A 4^h 41^m..... de E à { A 39° 10′ / D 16. 30. / F 58. 10. } 31, roche.

31, roche; 31, sable; 35, sable; 37, sable; 41, sable.

A 4^h 50^m..... de E à { A 46° 25′ / D 15. 15. / F 64. 53. } 47, vase.

Porté au S. O.; 44, vase; 44; 42, vase; 41; 41; 41; 41; 41; 39, sable; 39; 39, sable; 39; 38, sable; 37; 35, sable; 37; 40; 40; 40; 42, vase; 43; 45.

A 4^h 56^m..... de E à { A 36° 56′ / D 12. 0. / F 46. 55. } 51, vase.

Viré et porté au N. O.; 47, vase; 43, sable; 40, sable; 38, sable.

A 5^h 6^m..... de F à { D 40° 42′ / E 50. 46. / A 93. 35. } 35, sable.

40, sable; 46, vase; 55, vase.

A 5^h 10^m..... de E à { F 53° 0′ / A 49. 15. / D 7. 40. } 60, vase molle.

Viré et porté au S.O.; 59; vase; 58; 57, vase; 52; 52, vase; 52; 52; 51, vase; 52; 52; 53, vase; 53; 54, vase; 54; 57, vase.

A 5^h 19^m, de *A* par *I* à $\left\{\begin{array}{ll} E & 36^\circ\ 51' \\ F & 76.\ 20. \end{array}\right\}$ 59, vase.

Gouverné dans l'alignement des points *A*, *I*; 57; 57; 57, vase; 57; 57; 57, vase; 57; 57; 58; 58, vase; A 5^h 32^m, 59; *D* par *E*, 5^h 32^m; 59; 61, vase; 60; 66; 68, vase; 69; 69; 69, vase; 69; 69; 69, vase; 68; 67; 64, vase; 64; 64; 63, vase. A 5^h 45^m, *H* par *C*, 63; 58, vase; 49, vase; 39, sable; 34, sable; 24, sable; 16, sable; 13, roche; 11.

Arrivé sur le pavillon *A*, à 5^h 32^m, et terminé les sondes. Le vent a été d'une force modérée toute la journée, et la mer belle.

Observations des Marées, faites sur l'échelle placée près du pavillon C (fig. 25).

Le 12 Octobre.

Heures.	Minutes.	Pieds.	Pouces.	
A 7.	0.	7.	10.	
	10.	7.	6.	Le vent de la partie de l'Ouest bon frais.
	20.	7.	3.	
	30.	7.	0.	
	40.	7.	6.	
	50.	7.	1.	
8.	0.	6.	8.	
	10.	6.	6.	
	20.	6.	2.	
	30.	5.	10.	
	40.	5.	4.	
	50.	4.	11.	
9.	0.	4.	7.	
	10.	4.	2.	
	20.	3.	0.	
	30.	2.	10.	Petit vent du N. O.
	40.	2.	8.	
	50.	2.	8.	
10.	0.	2.	8.	Basse mer.
	10.	2.	9.	
	20.	2.	11.	
	30.	3.	2.	
	40.	3.	4.	
	50.	3.	6.	
11.	0.	3.	2.	
	10.	4.	11.	
	20.	5.	0.	
	30.	5.	2.	
	40.	5.	6.	
	50.	5.	11.	
0.	0.	6.	2.	
	10.	6.	6.	
	20.	6.	11.	
	30.	7.	4.	

Heures.	Minutes.	Pieds.	Pouces.	
A 0.	40.	7.	9.	Les vents sont revenus à l'Ouest bon frais.
	50.	7.	11.	
1.	0.	8.	3.	
	10.	8.	6.	
	20.	8.	11.	
	30.	9.	2.	
	40.	9.	6.	
	50.	9.	10.	
2.	0.	10.	1.	
	10.	10.	5.	
	20.	10.	9.	
	30.	11.	0.	
	40.	11.	4.	
	50.	11.	6.	
3.	0.	11.	11.	
	10.	12.	0.	
	20.	12.	4.	
	30.	12.	8.	
	40.	12.	11.	
	50.	13.	2.	
4.	0.	13.	4.	Haute mer.
	10.	13.	4.	
	20.	13.	3.	
	30.	13.	2.	
	40.	13.	0.	
	50.	12.	10.	
5.	0.	12.	7.	
	10.	12.	3.	
	20.	11.	9.	Vent de N. N. O. petit frais.
	30.	11.	3.	
	40.	10.	9.	
	50.	10.	3.	La mer belle.
6.	0.	10.	0.	

Lorsqu'on a sondé pendant plusieurs jours sur la même partie de côte, et qu'on a beaucoup de matériaux à employer, il est presque toujours indispensable, à cause de la grande quantité de lignes qu'il faut tracer pour placer les points de station, de faire usage d'un plan de construction semblable à celui qui est représenté fig. 21. Tous les objets terrestres dont les positions ont été déterminées, et sur lesquels on a pris des angles pour fixer les points de station du canot, doivent être portés sur ce plan; ensuite on tire des lignes de l'un à l'autre de ces objets, et on élève des perpendiculaires au milieu de chacune de ces lignes : enfin, on trace tous les alignemens dans lesquels on a fait des observations en sondant.

Le plan de construction étant ainsi disposé, l'on peut juger avec quelle facilité les points de station s'y placent par l'une ou par l'autre des opérations graphiques dont il a été parlé ci-dessus. On peut se servir de ce plan pour diriger la route du canot quand on veut aller se placer sur un point qu'il est important de sonder, ou dont on veut vérifier le brassiage.

C'est ordinairement par le moyen des circonférences de cercle décrites sur les distances observées, que nous plaçons nos points de station, parce que cette construction est d'une exécution très-prompte; nous faisons communément usage d'un bon rapporteur, dont l'alidade, assez longue pour atteindre les perpendiculaires élevées au milieu des plus grands côtés observés, donne sur-le-champ les centres des cercles à décrire, sans que l'on ait besoin de tracer une seule ligne.

Ainsi, ayant eu à fixer sur le plan la position du canot à $4^h\ 50^m$, instant où

$$\text{l'on trouva de } E \text{ à } \begin{cases} F & 65^\circ\ \ 0' \\ D & 15.\ \ 20. \\ A & 46.\ \ 15. \end{cases}$$

j'ai

j'ai placé d'abord le diamètre du rapporteur sur le côté *EF* et le centre en *F;* ensuite j'ai amené l'alidade sur 25°, complément de 65°, et cette alidade a coupé la perpendiculaire élevée au milieu de *EF,* au centre *a* du cercle qui devoit passer par *E,* par *F* et par le point de station *K.* J'ai trouvé de même le centre *b* du cercle qui devoit passer par *A,* par *E* et par le point de station, en plaçant le diamètre du rapporteur sur le côté *AE,* et le centre en *A;* ensuite j'ai amené l'alidade sur 43° 45′, complément de 46° 15′. Comme on sait presque toujours dans quelle partie du plan doit se trouver le point de station, l'on ne décrit que de très-petites parties *vx, yz* des cercles passant par les points *A, E, F* et par le point de station. Nous avons vérifié la position *K,* au moyen de l'angle pris de *E* à *D,* de la manière suivante : du centre *a* on a décrit l'arc *Ed,* sur lequel on a pris l'arc *Ee* égal au double de la valeur de l'angle sous lequel avoit été observé le côté *ED;* et par les points *D, e,* on a mené une ligne *De,* qui, étant prolongée, a passé par le point d'intersection des cercles décrits sur les côtés *EF, EA;* ce qui a donné la preuve que le point *K* étoit effectivement le lieu où avoit été faite l'observation de $4^h\ 50^m$.

On pouvoit encore vérifier la position du point *K,* en construisant un cercle, soit sur le côté *AF,* considéré comme corde d'une valeur double des deux angles observés *AKE, EKF,* soit sur l'un des côtés *AD, DE* et *DF:* mais la méthode que nous venons d'employer, mérite la préférence.

Nous faisons usage du calcul dans beaucoup de circonstances, pour trouver les rayons et les centres des cercles à décrire; mais plus souvent nous nous contentons de trouver les centres *a, b,* au moyen de l'échelle des parties égales d'un bon compas de proportion, de la manière suivante :

Pour trouver le centre *a* du cercle à décrire sur le côté *EF*

considéré comme corde de $65° \times 2 = 130°$, nous prenons la longueur de $\frac{1}{2}$ *EF*, c'est-à-dire la ligne *Eg*, avec un compas ordinaire, dont nous portons les pointes sur l'échelle des parties égales du compas de proportion, que nous ouvrons de manière à donner à cette ligne *Eg*, considérée comme rayon, une valeur de 100 parties; ensuite, pour connoître la longueur de la ligne *ga*, qui dans cet exemple représente la cotangente de 65°, nous prenons dans les tables la valeur de cette cotangente, qui est de 46,63 parties. Si on avoit fait *Eg* de 200, 300, 400 ou 500 parties égales, *ga* eût valu 46,63 × par 2, par 3, par 4 ou par 5.

On trouve le centre *b* du second cercle à décrire, en faisant, comme dans l'exemple ci-dessus, $\frac{1}{2}$ *AE*, c'est-à-dire la ligne *Ah*, de 100, 200, 300, 400 ou 500 parties égales, et en portant du point *h* au point *b* la valeur de la cotangente de 46° 15′ exprimée en parties de $\frac{1}{2}$ *AE*.

Nous ne saurions trop recommander l'usage des tables des tangentes naturelles pour trouver les centres des cercles à décrire, parce que c'est un moyen très-exact, quand on ne connoît pas la valeur numérique des côtés observés, et quand on n'a pas le temps d'employer le calcul pour déterminer toutes les positions d'où l'on a pris des angles. Nous recommandons aussi l'usage des tables des sinus naturels, pour trouver, sans décrire les arcs, des points tels que le point *e*, qui doivent servir à des constructions et à des vérifications importantes.

Nous aurions assigné la position du point *e* dans notre exemple, soit au moyen du rapporteur, en faisant du centre *a*, et avec le rayon *Ea*, un angle *Eae* égal au double de l'angle observé *EKD*, soit en faisant en *E*, et avec le côté *EF*, l'angle $FEf = DKF = 49° 40'$; puis en portant sur la ligne *Ef* la distance *Ee* égale au sinus de $15° 20' \times 2 = 26,443 \times 2 = 52,886$, nombre qui eût dû être

multiplié par 2, 3, 4 ou 5, si l'on eût donné pour valeur au rayon, 200, 300, 400 ou 500 parties égales.

Quand l'angle *EKD*, sous lequel a été observé le côté *DE*, est très-petit, c'est particulièrement alors qu'il faut se servir des sinus naturels pour trouver le point *e*; il faut encore en faire usage pour construire les angles au moyen desquels on doit trouver les centres des cercles à décrire, quand on n'a pas d'assez bons rapporteurs pour pouvoir compter sur une grande exactitude.

Si les côtés observés étoient aussi petits que ceux qui sont tracés sur le plan de construction (fig. 21), on pourroit, dans bien des cas, trouver, sans le secours des perpendiculaires élevées au milieu de ces côtés, les rayons et conséquemment les centres des cercles à décrire, par l'échelle des cordes d'un compas de proportion; mais, outre que ce moyen est rarement praticable à cause de la trop grande longueur des côtés observés, il a le désavantage de ne pas être exact quand l'angle observé approche de 90°, et quand il est très-aigu : aussi ne l'employons-nous presque jamais.

Enfin, on trouveroit encore, sans le secours des perpendiculaires, le centre d'un cercle à décrire sur un côté quelconque, en faisant à chaque extrémité de ce côté un angle égal au complément de celui sous lequel il a été observé; mais cette méthode n'est exacte ni quand l'angle est très-petit, ni quand il approche de 90°, et l'on ne doit pas s'en servir.

Aussitôt que la route d'une journée, telle que celle du 12 octobre....., est placée, nous appliquons un papier blanc sous le plan de construction, et nous y rapportons cette route, en piquant tous les points qui ont été fixés par des observations, ainsi que quelques objets remarquables de la côte (*voyez* fig. 22): ensuite nous procédons à la réduction des sondes qui s'écrivent sur la route isolée; et nous reportons, au moyen d'un calque, les

sondes réduites sur le plan (fig. 23), qui doit présenter l'ensemble de toutes les opérations.

De la Réduction des Sondes.

Réduire des sondes, c'est ôter du brassiage trouvé sur tous les points d'une côte qui ont été sondés, à des jours différens et à toutes les heures de la marée, le nombre de pieds convenable, pour ne porter sur le plan que les profondeurs de l'eau que l'on trouveroit sur ces mêmes points à l'instant précis de la plus basse mer.

Pour faire la réduction des sondes avec exactitude, il faut avoir observé, sur une échelle placée au bord du rivage, l'élévation de la mer de 10 en 10 minutes, ou de 15 en 15 minutes, pendant toute la durée des opérations, et connoître à quel point de cette échelle la mer descend dans les plus grandes marées; ce que l'on peut savoir par des observations faites à l'époque des équinoxes, ou en comparant l'échelle sur laquelle on fait des observations journalières, avec une autre échelle fixe et peu éloignée du lieu où l'on sonde.

Cette comparaison, qui doit être répétée plusieurs jours de suite, se fait en observant, en même temps, les marées sur les deux échelles; et comme l'on sait, d'après l'échelle fixe, de combien la mer s'est tenue chaque jour au-dessus de son niveau le plus bas, il est aisé alors d'en conclure quel est le point où elle descend le plus à l'échelle d'après laquelle on doit faire les réductions de sondes.

EXEMPLE.

Résultats des observations des Marées, faites sur l'échelle du port A, *et sur l'échelle placée près du pavillon* C.

ÉLÉVATION DE L'EAU À L'ÉCHELLE DU PORT *A*, à l'instant de la basse mer.			ÉLÉVATION DE L'EAU À L'ÉCHELLE DU PAVILLON *C*, à l'instant de la basse mer.		
	Pieds.	Pouces.		Pieds.	Pouces.
Le 10 octobre.....	6.	9.	.....	2.	9.
11.....	7.	2.	.....	3.	4.
12.....	9.	1.	.....	5.	0.
13.....	8.	3.	.....	4.	3.

Si les observations faites à l'échelle du port *A*, à l'époque des équinoxes, ont fait connoître que la mer descendoit à la division de 5 pieds 0 pouce de cette échelle quand elle arrivoit à son niveau le plus bas, il en résulte qu'elle est restée au-dessus de ce niveau, auquel nous rapportons toutes nos sondes.

	Pieds.	Pouces.
Le 10 octobre, de.....	1.	9.
Le 11.....	2.	2.
Le 12.....	4.	1.
Le 13.....	3.	3.

Je conclurois de ces observations, sauf quelques petites erreurs provenant des localités, que la mer descendroit à la division de 1 pied 1 pouce de l'échelle placée près du pavillon *C*, à l'époque des équinoxes; et ce seroit d'après cette donnée que je réduirois mes sondes.

Lorsqu'on opère sur une étendue de côte un peu considérable, il ne suffit pas, pour pouvoir réduire les sondes avec exactitude, de faire observer les marées sur une seule échelle; c'est pourquoi, ayant eu à lever la carte de la côte de France depuis Calais jusqu'à Flessingue, je plaçai des observateurs de marées à Dunkerque, Nieuport, Ostende, l'Écluse et Flessingue; et je réduisis les sondes prises entre deux de ces ports, d'après les résultats des observations de marées qui avoient été faites en même temps dans l'un et dans l'autre.

Le point de l'échelle d'observation des marées auquel descend la mer à l'époque des équinoxes étant connu, on dressera pour chaque jour un tableau de réduction semblable à celui qui suit, et qui a servi pour réduire les sondes du 12 octobre.....

RÉDUCTIONS à faire aux Sondes du 12 Octobre....

De 8h 10m à 8. 15.	ôter 5 pieds.	De 11h 35m à 0. 10.	ôter 4 pieds.	De 2h 10m à 2. 45.	ôter 9 pieds.
De 8. 15. à 8. 35.	4.	De 0. 10. à 0. 30.	5.	De 2. 45. à 3. 25.	10.
De 8. 35. à 9. 5.	3.	De 0. 30. à 1. 10.	6.	De 3. 25. à 5. 0.	11.
De 9. 5. à 11. 0.	2.	De 1. 10. à 1. 40.	7.	De 5. 0. à 5. 25.	10.
De 11. 0. à 11. 35.	3.	De 1. 40. à 2. 10.	8.	De 5. 25. à 5. 45.	9.

Ce tableau a été formé, en ôtant 1 pied 1 pouce de toutes les hauteurs observées sur l'échelle placée près du pavillon *C* pendant

les opérations du 12 octobre....., parce que la division de 1 pied 1 pouce est, ainsi que nous l'avons déjà dit ci-dessus, celle où descendroit la mer les jours où elle arriveroit à son niveau le plus bas.

Si l'on avoit eu à faire un tableau de réduction pour des sondes prises près du port *A*, il eût fallu ôter 5 pieds de toutes les hauteurs qui auroient été observées sur l'échelle de ce port.

On verra que quand nous avons trouvé qu'il falloit retrancher un certain nombre de pieds et une fraction plus forte que 5 pouces, alors nous avons toujours forcé les réductions. Ainsi, quand nous avons trouvé qu'à une heure quelconque il falloit ôter aux sondes 2 pieds 6 pouces, nous avons ôté 3 pieds; mais quand la réduction s'est trouvée de 2 pieds, 1, 2, 3 ou 4 pouces, nous n'avons ôté que 2 pieds.

Quand on a travaillé entre deux des points où l'on a fait observer l'élévation de la mer de 10 en 10 minutes, on indique sur le tableau les corrections qui sont données par les deux échelles pour les mêmes instans; et l'on réduit les sondes, en ayant égard à la position de chacune de ces sondes par rapport aux lieux où sont placées les échelles.

Ainsi, par exemple, si l'on avoit sondé le 12 octobre.... entre le port *A* et le pavillon *C*, on auroit dressé le tableau de réduction de cette manière :

RÉDUCTIONS à faire aux Sondes du 12 Octobre.....

ÉCHELLE DU PAVILLON *C.*	ÉCHELLE DU PORT *A.*
A 8^h 10^m ôter..... 5 pieds.	ôter..... 2 pieds.
8. 20..... 4.	..... 2.
8. 30..... 4.	..... 1.
8. 40..... 3.	..... 1.
8. 50..... 3.	..... 1.
9. 0..... 3.	..... 1.
9. 10..... 3.	..... 0.
&c.	

Nous pensons qu'il est essentiel de prévenir les personnes qui n'ont point l'habitude des opérations dont nous venons de donner le détail, que les échelles sur lesquelles s'observent les marées doivent être placées le plus près possible de l'entrée des ports; car dans quelques circonstances nous avons trouvé de grandes différences entre l'élévation de la mer observée dans le fond d'un port et l'élévation observée au même instant sur des échelles placées en pleine côte.

Nous soulignons sur chaque route isolée, telle que celle de la fig. 22, les sondes qui ont été prises au moment des observations, afin de pouvoir les reconnoître, et de les porter, de préférence à toutes les autres, sur le plan, quand les routes se croisent.

Lorsqu'il y a entre deux stations un plus grand nombre de sondes à placer que l'échelle du plan ne permet de le faire, nous en négligeons une sur deux, deux sur trois, &c.; mais nous avons toujours l'attention de mettre la sonde qui indique le moindre brassiage : ainsi ayant

ayant pris les sondes suivantes depuis 5^h 10^m jusqu'à 5^h 19^m, 59; 58; 57; 52; 52; 52; 52; 51; 52; 52; 53; 53; 54; 54; 57; nous n'avons placé sur le plan que celles qui sont soulignées.

Il n'est pas nécessaire, je pense, de faire observer à ceux qui adopteront notre méthode pour lever et dresser des plans, qu'il faut fixer un grand nombre de points par des opérations trigonométriques quand on veut obtenir des résultats très-exacts. Nous ne saurions trop répéter que la moindre négligence à cet égard peut occasionner des erreurs extrêmement graves. A moins que l'on ne sonde dans l'alignement de deux signaux, on n'est jamais sûr de faire une route directe; et des observations fréquentes peuvent seules faire connoître les changemens qui surviennent dans les directions des routes, soit par l'effet du courant, soit par l'effet de la négligence de la personne qui gouverne le canot. Nous avons appris par expérience qu'il falloit répéter souvent les observations, même quand le brassiage ne changeoit pas.

Après avoir fait connoître les moyens que nous employons pour fixer les positions des sondes, des roches, des bancs, &c., nous ne saurions trop recommander de mettre le plus grand soin dans les opérations trigonométriques que l'on fait à terre pour fixer les positions des signaux et des autres objets sur lesquels en sondant on doit prendre des angles : il faut aussi dresser le plan de construction avec une grande exactitude. Dans certains cas, la moindre erreur sur la position d'un signal pourroit en occasionner de très-grandes sur les positions des points d'où il auroit été observé. Au reste, nous devons dire que, quand un signal avoit été mal placé sur le plan de construction, nous nous en apercevions toujours, soit en plaçant les points de station, soit en vérifiant leurs positions : c'est encore là un des grands avantages que notre manière de lever les plans a sur celle qui a été employée jusqu'à ce jour.

Lorsque les opérations demandent une grande exactitude, nous déterminons les positions des signaux *A, B, C, D, E, F* (fig. 23), qui sont placés sur le rivage, et celles des objets remarquables *G, H, I,* qui se trouvent, tant sur la côte que dans l'intérieur des terres, par des observations faites avec un excellent cercle azimuthal, de la construction de M. LENOIR; mais quand il faut opérer avec une très-grande célérité, nous employons le cercle à réflexion. C'est toujours d'après des observations faites avec ce dernier instrument, que nous fixons les points de station intermédiaires 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, &c., qui servent à tracer tous les contours de la côte et la topographie des terres environnantes.

Ces points de station intermédiaires se placent sur le plan de construction, de la même manière que les points de station des canots : nous avons l'attention de figurer sur des croquis les contours des parties de côte comprises entre deux de ces points intermédiaires; et ces détails, joints aux vues que nous prenons ordinairement à chaque station principale, donnent les moyens de tracer la côte avec beaucoup d'exactitude.

Nous ne croyons pas devoir parler de tous les autres moyens que l'on peut employer pour lever le contour d'une côte : tout élève hydrographe en saura assez, à cet égard, après quelques mois de campagne. Nous terminerons, en disant que le cercle à réflexion peut suffire à un ingénieur-hydrographe; et nous engageons les élèves, pour qui nous avons particulièrement publié cet essai, à s'en rendre l'usage familier.

CHAPITRE III.

Analyse de la Construction de la Carte de l'Archipel de Santa-Cruz.

APRÈS avoir fait l'exposé des moyens que nous avons employés pour recueillir les matériaux qui ont servi à dresser les cartes et plans qui composent l'Atlas du Voyage du contre-amiral BRUNY-DENTRECASTEAUX, nous allons donner l'analyse de la construction de la carte de l'archipel de Santa-Cruz, pour faire connoître quel parti l'on peut tirer des opérations trigonométriques faites sous voiles, en les combinant avec les résultats des observations astronomiques.

Les données qui ont servi à dresser la carte de l'archipel de Santa-Cruz, se trouvent sur les vingt-trois dernières planches qui sont à la fin de ce volume; nous les avons fait graver telles qu'elles étoient portées sur nos cahiers, afin de donner un modèle de notre manière particulière de tenir le journal des opérations trigonométriques qui se font sous voiles, lorsqu'il n'y a sur la côte aucune position connue et déterminée.

Les relèvemens qui ont été déduits d'observations astronomiques, sont distingués sur nos vues et nos croquis de côtes par le mot *azimuth*.

Nous indiquons que la frégate s'est trouvée sur le méridien d'un objet terrestre quelconque, en écrivant N. et S. et l'heure du relèvement sous cet objet, soit qu'il se trouve figuré sur une de nos vues de côtes, ou sur un de nos croquis de plans. Nous indiquons que la frégate s'est trouvée sur le parallèle d'un objet terrestre, en écrivant E. et O. et l'heure du relèvement. Ces deux espèces de relèvemens, ainsi que ceux qui ont été déduits

d'observations astronomiques, sont les seuls qui soient corrigés de la déclinaison de l'aiguille aimantée; ainsi, quand on voudra faire usage des autres relèvemens, il faudra les corriger de la déclinaison de l'aiguille, parce que nous les avons écrits sur les vues de côtes et sur les croquis de plans, tels qu'ils ont été observés avec la boussole. Lorsque deux objets remarquables ont été vus et relevés l'un par l'autre dans des directions opposées, nous avons eu l'attention d'indiquer les résultats des deux observations.

Nous allons joindre ici un tableau qui présente les résultats des observations astronomiques de MM. ROSSEL et BONVOULOIR, pendant les cinq jours que nous sommes restés en vue des îles de l'archipel de Santa-Cruz[a]. Un second tableau présentera les résultats des différentes observations faites, pendant ce même espace de temps, pour avoir la déclinaison de l'aiguille aimantée; et enfin cinq autres tableaux présenteront les routes de la frégate LA RECHERCHE[b].

[a] Les petites différences que l'on trouvera entre les longitudes de ce tableau et celles des jours correspondans qui sont dans le second volume, proviennent de ce que les différences en longitude ont été calculées de nouveau avec une variation diurne qui différoit de quelques dixièmes de seconde de celle que l'on avoit employée pendant la campagne.

[b] Les routes ont été réduites par le chef de timonnerie de la frégate LA RECHERCHE avec un quartier de réduction.

RÉSULTAT des Observations astronomiques faites par MM. ROSSEL et BONVOULOIR, les 19, 20, 21, 22 et 23 Mai 1793.

M. ROSSEL.			M. BONVOULOIR.		
Le 19.			*Le 19.*		
	Latitude.	Longitude.		Latitude.	Longitude.
A 7^h 54^m	11° 18′ 0″	1° 36′ 25″	A 8^h 2^m	11° 19′ 40″	1° 35′ 0″
A midi	11. 16. 3.		A midi.	11. 15. 38.	
A 3. 41.	11. 14. 30.	1. 42. 11.	A 4. 20.	11. 12. 20.	1. 46. 25.
Le 20.			*Le 20.*		
A 8. 19.	10. 59. 0.	1. 45. 59.	A 8. 25.	10. 59. 0.	1. 47. 59.
A midi.	10. 55. 34.		A midi.	10. 55. 27.	
Le 21.			*Le 21.*		
A 6. 53.	10. 52. 20.	1. 34. 47.	A 6. 55.	10. 59. 0.	1. 34. 50.
A midi.	10. 48. 52.		A midi.	10. 49. 42.	
A 3. 2.	10. 50. 10.	1. 18. 23.	A 4. 35.	.....	1. 17. 31.
A 4. 32.	10. 45. 40.	1. 19. 18.			
Le 22.			*Le 22.*		
A 8. 5.	10. 40. 20.	1. 21. 48.	A 8. 8.	.....	1. 20. 49.
A midi.	10. 36. 44.		A midi.	10. 36. 4.	
A 4. 36.	10. 37. 50.	1. 29. 5.	A 4. 39.	.....	1. 29. 29.
Le 23.					
A 9. 5.	10. 38. 30.	1. 33. 3.			
A midi.	Point d'observations.				

RÉSULTAT des Observations de la déclinaison de l'Aiguille aimantée, faites les 19, 20, 21, 22 et 23 Mai 1793.

Le 19.

	Variation N. E.
A midi, par une distance prise au soleil	10° 30′ 35″
Le soir, par le coucher du soleil	9. 17. 48.

Le 20.

Le matin, par le lever du soleil	9. 38. 10.
Le matin, par azimuth, premier compas	9. 13. 11.
Le matin, par azimuth, second compas	8. 34. 13.

Le 21.

Le matin, par le lever du soleil	9. 5. 22.
Le soir, par azimuth	9. 38. 15.
Le soir, par le coucher du soleil	10. 10. 13.

Le 22.

Le matin, par azimuth	10. 46. 27.
A midi, par une distance prise au soleil	8. 58. 13.
Le soir, par azimuth	8. 54. 37.

Le 23.

Point d'observations.

ROUTES de la frégate LA RECHERCHE, en 1793, depuis le 18 Mai jusqu'au 23.

Du samedi 18 Mai au dimanche 19.

Déclinaison de l'aiguille aimantée..... 9° 32′ N. E.

HEURES.	VENTS.	ROUTES.	NŒUDS.	DÉRIVE.	ROUTES corrigées.	CHEMIN en Milles.	CHEMIN EN MILLES, au N.	S.	E.	O.
1h 0m	E. S. E.	N. N. E.	4 ½.	5° 0′	N. 27° 2′ E.	6,25.	5,50.	.....	2,80.	
1. 20.	.....	.....	1 ½.	.....						
2.	.....	N. ¼ N. E.	4 ½.	.....						
3.	.....	.....	6.	.....	N. 20. E.	19,50.	18,10.	.....	6,90.	
4.	.....	.....	5 ½.	.....						
4. 40.	.....	.....	3 ½.	.....						
5.	S. E.	S. ¼ S. O. ½ O.	1.	11. 15.						
6.	.....	.....	2.	.....						
7.	S. E. ¼ E.	.....	2.	.....	S. 37. 39. O.	6,25.	.....	4,94.	.....	3,81.
7. 45.	.....	.....	1 ½.	.....						
8.	N. E.	N. N. O.	0 ½.	11. 15.	N. 24. 13. O.	0,50.	0,45.	.....	.....	0,20.
9.	E. ¼ N. E.	N. ¼ N. E. 3° E.	2.	11. 15.						
10.	Est.	.....	1 ½.	.....						
11.	E. S. E.	.....	1 ½.	.....	N. 12. 32. E.	6,00.	5,86.	.....	1,30.	
12.	.....	.....	1.	.....						
1.	N. N. E.	N. O. ¼ O.	2 ½.	.....	N. 57. 58. O.	2,50.	1,32.	.....	.....	2,11.
2.	N. E. ¼ N.	E. ¼ S. E.	0 ½.	56. 15.						
3.	.....	.....	0 ½.	.....	S. 12. 58. E.	0,75.	.....	0,73.	0,16.	
4.	.....	.....	0 ½.	.....						
5.	E. N. E.	S. E.	0 ½.	56. 15.						
6.	Calme.	Sud.	.....	.....	S. 20. 47. O.	0,25.	.....	0,23.	.....	0,08.
7.	.....	S. S. O.	.....	.....						
8.	Nord.	Est.	.....	.....						
9.	N. O.	N. N. E. ½ E.	1.	11. 15.						
10.	N. O.	.....	1 ½.	.....	N. 48. 54. E.	3,00.	1,97.	.....	2,26.	
10. 30.	.....	.....	0 ½.	.....						
11.	Ouest.	N. N. O. ½ N.	0 ½.	5.	N. 2. 21. O.	1,50.	1,49.	.....	.....	0,61.
12.	.....	.....	1.	.....						
							34,69.	5,90.	13,42.	6,81.
Route des 24 heures : Nord 12° 56′ Est; chemin, 29,54 milles.....							5,90.	.....	6,81.	
							28,79.	.....	6,61.	

Du dimanche 19 Mai au lundi 20.

Déclinaison de l'aiguille aimantée..... 9° 23′ N. E.

HEURES.	VENTS.	ROUTES.	NŒUDS.	DÉRIVE.	ROUTES corrigées.	CHEMIN en Milles.	CHEMIN EN MILLES, au N.	S.	E.	O.
0h 25m	O. S. O.	N. O. ¼ N.	0 ¾.	8° 0′	N. 16° 22′ O.	0,12.	0,11.	.....	.....	0,03.
2.	.....	N. N. O. ½ O.	0 ¼.	.....						
3.	Sud.	.....	0 ¼.	.....						
4.	.....	.....	0 ¼.	.....	N. 18. 44. O.	4,75.	4,49.	.....	.....	1,52.
5.	Est.	.....	2.	.....						
6.	.....	.....	1 ¼.	.....						
7.	.....	S. S. E.	0 ¼.	67. 30.	S. 54. 23. O.	0,50.	.....	0,29.	.....	0,40.
8.	E. ¼ N. E.	.....	0 ¼.	.....						
9.	E. N. E.	S. E.	0 ¼.	78. 45.						
10.	.....	.....	0 ¼.	.....	S. 43. 8. O.	1,00.	.....	0,73.	.....	0,68.
11.	Est.	.....	0 ¼.	.....						
12.	.....	N. ½ E.	0 ¼.	.....	N. 63. 45. O.	0,50.	0,22.	.....	.....	0,45.
1.	N. E.	N. N. O. ½ N.	1 ¼.	16.	N. 23. 30. O.	3,75.	3,34.	.....	.....	1,49.
2.	.....	.....	2.	.....						
3.	N. E. ¼ N.	E. ¼ S. E. 3° E.	1.	22.	S. 50. 22. E.	2,75.	.....	1,75.	2,11.	
4.	.....	.....	1 ¼.	.....						
4. 30.	.....	E. ¼ N. E.	0 ¾.	18.	S. 73. 52. E.	0,75.	.....	0,21.	0,72.	
5.	N. ¼ N. E.	N. O. 3° O.	0 ¼.	11. 15.						
6.	N. N. E.	.....	2 ¼.	.....	N. 49. 52. O.	10,00.	6,44.	.....	.....	7,64.
7.	.....	.....	3 ¼.	.....						
8.	.....	.....	3 ¼.	.....						
9.	.....	N. O. ¼ O.	2 ¼.	8.						
10.	.....	.....	2.	.....	N. 54. 52. O.	5,50.	3,16.	.....	.....	4,49.
10. 40.	.....	.....	1.	.....						
10. 55.	.....	N. O. ½ O.	0 ¼.	.....	N. 41. 14. O.	0,50.	0,37.	.....	.....	0,32.
11. 10.	.....	N. O. ¼ O	0 ¼.	.....	N. 46. 52. O.	0,37.	0,25.	.....	.....	0,27.
12.	.....	O. N. O. ½ O.	1 ¼.	.....	N. 52. 29. O.	1,12.	0,68.	.....	.....	0,88.
							19,16.	2,98.	2,83.	18,17.
							2,98.	.....	.....	2,83.
							16,18.	.....	.....	15,34.

Route des 24 heures : Nord 43° 28′ Ouest; chemin, 22,30 milles...

Du

Du lundi 20 Mai au mardi 21.

Déclinaison de l'aiguille aimantée..... 9° 5′ N. E.

HEURES.	VENTS.	ROUTES.	NŒUDS.	DÉRIVE.	ROUTES corrigées.	CHEMIN en Milles.	CHEMIN EN MILLES, au N.	S.	E.	O.
1h 0m	N. E.	O. N. O. ½ N.	1 ½.	0° 0′	N. 52° 48′ O.	3,50.	2,11.	.....	.....	2,78.
2.	E. N. E.	.....	2.	.....						
2. 15.	.....	O. N. O.	0 ½.	.....	N. 58. 25. O.	0,50.	0,26.	.....	.....	0,43.
3. 30.	N. N. E.	O. ¼ N. O.	2 ½.	.....	N. 69. 40. O.	2,50.	0,87.	.....	.....	2,46.
4.	.....	O. ½ N.	1 ¾.	.....	N. 75. 18. O.	2,08.	0,53.	.....	.....	2,02.
4. 48.	.....	.....	0 ¼.	.....						
5.	.....	O. ¼ N. O. ½ N.	0 ¼.	.....	N. 64. 3. O.	0,25.	0,10.	.....	.....	0,22.
5. 45.	.....	O. ½ N.	0 ¼.	.....	N. 75. 18. O.	0,83.	0,21.	.....	.....	0,80.
6.	.....	S. ¼ S. E.	0 ¼.	45.	S. 24. 40. O.	0,25.	.....	0,23.	0,10.	
7.	N. E.	S. E.	0 ¾.	.....	S. 35. 55. E.	0,75.	.....	0,61.	0,44.	
8.	.....	.....	0 ¾.	.....						
9.	E. ¼ N. E.	S. E. ¼ S. 1° 24′ S.	0 ⅔.	11. 15.	S. 12. 1. E.	2,50.	.....	2,45.	0,52.	
10.	.....	.....	0 ⅔.	.....						
11.	.....	.....	0 ⅔.	.....						
12.	.....	.....	0 ⅔.	.....						
1.	E. ¼ S. E.	S. ¼ S. E.	1.	.....	S. 9. 5. O.	1,00.	.....	0,97.	.....	0,16.
2.	.....	N. E. ¼ N. ½ E.	1 ½.	.....	N. 37. 12. E.	4,25.	3,38.	.....	2,57.	
3. 30.	E. S. E.	.....	2 ¾.	.....						
4.	.....	S. ¼ O.	0 ½.	.....	S. 25. 57. O.	0,50.	.....	0,45.	.....	0,22.
5. 30.	.....	S. 3.° O.	2.	.....	S. 23. 20. O.	2,00.	.....	1,83.	.....	0,79.
5. 40.	.....	N. N. E.	0 ¼.	.....	N. 20. 20. E.	0,25.	0,23.	.....	0,09.	
6. 35.	.....	N. N. O. ½ O.	3.	.....	N. 19. 2. O.	3,00.	2,83.	.....	.....	0,98.
7.	.....	N. O. ½ N.	1 ¾.	.....	N. 30. 18. O.	1,75.	1,51.	.....	.....	0,88
7. 10.	.....	N. O.	0 ½.	.....	N. 35. 55. O.	0,50.	0,40.	.....	.....	0,29.
7. 25.	.....	N. O. ¼ O.	0 ½.	.....	N. 47. 10. O.	0,50.	0,34.	.....	.....	0,37.
7. 50.	.....	O. N. O. ½ N.	0 ½.	.....	N. 52. 48. O.	0,50.	0,30.	.....	.....	0,40.
8.	.....	Panne.								
8. 40.	E. ¼ N. E.	S. E. ¼ S.	0 ⅓.	25.	S. 0. 20. O.	0,33.	.....	0,26.	.....	0,02.
9.	Est.	S. S. E.	0 ½.	45.	S. 31. 35. O.	0,87.	.....	0,74.	.....	0,45.
10. 30.	.....	.....	0 ¾.	.....						
10. 45.	.....	N. N. E.	0 ½.	25.	N. 6. 25. E.	0,50.	0,49.	.....	0,05.	
11.	.....	N. N. E.	0 ½.	45.	N. 13. 25. O.	0,12.	0,11.	.....	.....	0,02.
11. 25.	.....	O. N. O.	1 ¼.	.....	N. 58. 25. E.	1,25.	0,52.	.....	.....	1,06.
12.	.....	S. O. ½ O.	2.	.....	S. 59. 42. O.	2,00.	.....	1,00.	.....	1,72.
							14,19.	8,54.	3,77.	16,07.
							8,54.	.....	.....	3,77.
							5,65.	.....	.....	12,30.

Route des 24 heures : Nord 69° 19′ Ouest; chemin, 13,51 milles...

Du mardi 21 Mai au mercredi 22.

Déclinaison de l'aiguille aimantée..... 9° 52′ N. E.

HEURES.	VENTS.	ROUTES.	NŒUDS.	DÉRIVE.	ROUTES corrigées.	CHEMIN en Milles.	CHEMIN EN MILLES au N.	S.	E.	O.
0h 30m	Est.	S. O. ½ O.	2.	0° 0′	S. 60° 29′ O.	2,00.	.....	0,98.	.....	1,73.
1. 20.	.....	S. O.	3 ⅔.	.....	S. 54. 52. O.	3,66.	.....	2,10.	.....	2,99.
1. 25.	.....	S. O. ¼ O.	0 ⅓.	.....	S. 66. 7. O.	0,33.	.....	0,13.	.....	0,30.
1. 28.	.....	O. S. O.	0 ⅚.	.....	S. 77. 22. O.	0,25.	.....	0,05.	.....	0,24.
2.	.....	O. ½ S.	2 ¼.	.....	O. 4. 15. N.	2,25.	0,15.	.....	.....	2,23.
2. 30.	.....	Ouest.	2 ⅓.	.....	O. 9. 52. N.	2,33.	0,39.	.....	.....	2,29.
2. 45.	.....	O. ¼ N. O.	1 ¼.	.....	O. 21. 7. N.	1,25.	0,45.	.....	.....	1,16.
2. 53.	.....	O. N. O.	0 ⅔.	.....	O. 32. 32. N.	0,66.	0,35.	.....	.....	0,56.
3. 7.	.....	N. O. ¼ O.	1 ¼.	.....	N. 46. 23. O.	1,25.	0,86.	.....	.....	0,90.
3. 17.	.....	N. O.	0 ¼.	.....	N. 35. 8. O.	0,83.	0,67.	.....	.....	0,47.
3. 30.	.....	N. O. ¼ N.	1 ¼.	.....	N. 23. 53. O.	1,25.	1,14.	.....	.....	0,50.
3. 40.	.....	N. N. O.	0 ¾.	.....	N. 12. 38. O.	0,75.	0,73.	.....	.....	0,16.
3. 48.	.....	N. ¼ N. O.	0 ⅔.	.....	N. 1. 23. O.	0,66.	0,65.	.....	.....	0,01.
4.	.....	N. ½ O.	0 ⅚.	.....	N. 4. 15. E.	0,83.	0,80.	.....	0,06.	
4. 10.	.....	N. N. O. ½ N.	0 ½.	.....	N. 7. 1. O.	0,50.	0,49.	.....	.....	0,06.
4. 30.	E. N. E.	Nord.	0 ¾.	5.	N. 4. 52. E.	0,75.	0,74.	.....	0,06.	
5.	.....	N. ½ N. E.	1 ½.	.....	N. 16. 7. E.	1,50.	1,44.	.....	0,41.	
5. 30.	E. S. E.	N. N. E.	1 ¾.	.....	N. 32. 22. E.	1,75.	1,46.	.....	0,96.	
6.	.....	N. E. ¼ N. 3° N.	1 ¾.	.....	N. 40. 37. E.	1,75.	1,32.	.....	1,14.	
6. 25.	.....	N. N. E. ½ E.	1 ¼.	.....	N. 37. 59. E.	1,25.	0,98.	.....	0,76.	
6. 35.	.....	Nord.	0 ⅚.	.....	N. 9. 52. E.	0,25.	0,24.	.....	0,04.	
7.	.....	N. ¼ N. E.	0 ½.	.....	N. 21. 7. E.	0,50.	0,46.	.....	0,17.	
8.	.....	N. E. ¼ E.	1.	8.	N. 58. 7. E.	1,00.	0,52.	.....	0,84.	
9.	.....	N. E.	1 ½.	11. 15.	N. 43. 37. E.	5,00.	3,61.	.....	3,44.	
10.	.....	.....	2.	.....						
11.	.....	.....	1 ½.	.....						
12.	.....	S. ½ E.	3 ½.	.....	S. 15. 30. O.	4,00.	.....	3,85.	.....	1,06.
11. 15.	.....	.....	0 ½.	.....						

Suite *du mardi 21 Mai au mercredi 22.*

Déclinaison de l'aiguille aimantée..... 9° 52′ N. E.

HEURES.	VENTS.	ROUTES.	NŒUDS.	DÉRIVE.	ROUTES corrigées.	CHEMIN en Milles.	CHEMIN EN MILLES, au N.	S.	E.	O.
1h 0m	E. ¼ S. E.	N. E. ¼ N.	1.	10° 15′						
2.	E. S. E.	.....	1 ½.	.....						
3.	.....	.....	2.	.....	N. 32° 22′ E.	6,50.	5,49.	.....	3,48.	
4.	.....	.....	2.	.....						
4. 30.	.....	N. E.	1.	12.	N. 42. 52. E.	1,00.	0,73.	.....	0,67.	
5.	.....	S. 2° 15. E.	0 ¼.	8.						
6.	.....	.....	3 ½.	.....	S. 15. 37. O.	7,75.	.....	7,45.	.....	2,08.
7.	.....	.....	3 ½.	.....						
8.	Est.	N. N. E. ¼ E.	2.	.....	N. 29. 59. E.	2,00.	1,73.	.....	0,99.	
9.	E. ¼ S. E.	N. E. ¼ N.	2 ½.	11. 15.						
10.	.....	.....	2 ½.	.....	N. 32. 22. E.	7,50.	6,33.	.....	4,01.	
11.	.....	.....	2 ½.	.....						
12.	.....	S. ¼ S. E. 1° 24′ E.	3 ½.	.....	S. 8. 28. O.	3,50.	.....	3,46.	.....	0,51.
							31,76.	18,02.	17,03.	17,35.
Route des 24 heures : Nord 0° 19′ Est ; chemin, 13,75 milles.....							18,02.	.....	.....	17,03.
							13,74.	.....	....1.	0,32.

Du mercredi 22 Mai au jeudi 23.

Déclinaison de l'aiguille aimantée..... 9° 50′ N. E.

HEURES.	VENTS.	ROUTES.	NŒUDS.	DÉRIVE.	ROUTES corrigées.	CHEMIN en Milles.	CHEMIN EN MILLES, au N.	S.	E.	O.
1h 0m	E. S. E.	S. 3° 45′ O.	2.	11° 15′	S. 24° 50′ O.	2,75.	.....	2,49.	.....	1,15.
1. 30.	.....	.....	0 3/4.	.....						
2.	S. E.	E. N. E. 4° 30′ E.	0 3/4.	12.						
3.	.....	.....	2.	.....	E. 20. 10. N.	4,25.	1,16.	.....	3,99.	
4.	.....	.....	1 1/2.	.....						
5.	S. S. E.	E. 1/2 N.	1 1/2.	.....						
6.	S. E. 1/4 S.	.....	1 1/2.	.....	E. 7. 47. N.	3,00.	0,40.	.....	2,97.	
7.	S. E.	E. N. E. 3° 30′ E.	1 3/4.	11. 15.						
8.	.....	.....	1 1/2.	16.	E. 20. 25. N.	3,25.	1,13.	.....	3,04.	
9.	.....	E. N. E. 2° N.	1 1/2.	.....						
10.	E. S. E.	.....	1 1/2.	.....						
11.	S. E.	.....	2.	.....	E. 30. 40. N.	7,25.	3,69.	.....	6,23.	
12.	.....	.....	2 1/4.	.....						
12. 20.	S. E. 1/4 S.	N. E. 1/4 E.	0 3/4.	.....	N. 50. 5. E.	0,75.	0,48.	.....	0,57.	
1. 40.	Est.	S. S. E. 1/2 S.	2 1/4.	20.	S. 12. 57. O.	2,25.	.....	2,18.	.....	0,50.
2.	E. 1/4 S. E.	N. E. 1/4 N. 2° N.	0 1/2.	25.						
3.	.....	.....	2.	.....	N. 16. 35. E.	4,30.	4,12.	.....	1,22.	
4.	.....	.....	2.	.....						
4. 30.	Est.	N. N. E.	0 3/4.	18.	N. 14. 20. E.	0,75.	0,72.	.....	0,18.	
5.	E. 1/4 S. E.	S. 1/4 S. E. 2° 48′ E.	1.	20.						
6.	.....	.....	3.	.....	S. 15. 47. O.	5,00.	.....	4,81.	.....	1,36.
6. 30.	.....	.....	1.	.....						
7.	.....	S. S. O.	2 1/2.	.....	S. 32. 20. O.	2,50.	.....	2,11.	.....	1,33.
7. 15.	.....	S. O. 1/4 S.	1 1/2.	.....	S. 43. 35. O.	1,50.	.....	1,08.	.....	1,03.
8.	.....	S. O. 1/4 O.	5.	.....						
9.	Est.	.....	4 1/2.	.....	S. 66. 5. O.	12,25.	.....	4,96.	.....	11,20.
9. 42.	.....	.....	2 3/4.	.....						
9. 55.	.....	O. S. O.	1.	.....	O. 12. 40. S.	1,00.	.....	0,22.	.....	0,97.
10. 19.	E. S. E.	O. 1/4 S. O.	2.	.....						
10. 30.	.....	.....	0 3/4.	.....	O. 1. 25. S.	2,75.	.....	0,06.	.....	2,74.
11.	.....	N. E.	0 1/2.	67. 30.						
11. 30.	.....	.....	0 1/2.	.....	N. 12. 40. O.	1,00.	0,97.	.....	.....	1,22.
11. 45.	.....	N. E.	0 1/2.	11. 15.	N. 43. 35. E.	0,50.	0,36.	.....	0,34.	
12.	.....	S. S. O. 1/2 S.	0 1/2.	.....	S. 26. 43. O.	0,50.	.....	0,44.	.....	0,22.
							13,03.	18,35.	18,54.	20,72.
							.....	13,03.	.....	18,54.
							.....	5,32.	.....	2,18.

Route des 24 heures : Sud 22° 17′ Ouest; chemin, 5,75 milles.....

Les dessins originaux des cartes qui accompagnent la relation du Voyage de DENTRECASTEAUX, ont tous été faits sur la même échelle que la carte trigonométrique de l'archipel de Santa-Cruz que nous avons fait graver (planche 19 de l'Atlas), c'est-à-dire, sur une échelle de trois lignes pour une minute de l'équateur. Toutes ces cartes ont été dressées pendant la durée même de nos opérations; et c'est à l'attention constante que j'eus, pendant le voyage, de construire, jour par jour, la carte des parties de côtes que nous ne devions plus revoir, et même de tracer sur-le-champ une première esquisse des côtes sur lesquelles j'avois l'espoir d'obtenir de nouvelles observations, qu'est due en très-grande partie l'exactitude du travail qui est soumis au jugement du public.

Quand on construit une carte le soir même du jour où elle a été levée, on peut s'apercevoir s'il s'est glissé quelques grandes erreurs dans la suite des opérations. L'aspect sous lequel les objets se sont offerts à la vue, est encore dans la mémoire, et on reconnoît presque toujours quand un objet vu et relevé plusieurs fois se trouve désigné par une lettre différente de celle qui auroit été précédemment employée : on sait quelle a dû être la précision des observations astronomiques, en raison de l'état de l'atmosphère et de la mer; on connoît avec quel degré d'exactitude il a été possible de mesurer les angles et de prendre les relèvemens des terres; enfin on peut juger du degré de confiance qu'il faut accorder à l'estime de la route, &c.

Nous avons toujours pris pour premier méridien de nos cartes le méridien du dernier lieu où le mouvement journalier des montres marines avoit été vérifié; c'est pour cela que les longitudes sont comptées du méridien de Balade sur la carte trigonométrique de l'archipel de Santa-Cruz : cette méthode est, je pense, celle qu'il convient d'adopter, quand on ne connoît pas exactement la

longitude du lieu où l'on a vérifié le mouvement des montres.

Nous ne croyons pas devoir parler des premières opérations que nous avons faites sur notre carte pour employer les matériaux recueillis à la mer les 19, 20 et 21 mai; nous nous contenterons de dire que, sans avoir égard aux corrections que pouvoient nécessiter les observations subséquentes, nous avons figuré au crayon, dans la nuit du 21 au 22 mai, les détails de la côte méridionale de l'île Santa-Cruz. Le 22 mai au soir, nous avons commencé à travailler à la construction de la côte septentrionale de la même île. Enfin, le 23 après midi, la frégate fit route pour les îles Salomon; nous perdîmes bientôt la terre de vue, et je commençai sur-le-champ la rédaction définitive de ma carte.

Les points de la route de la frégate LA RECHERCHE qui avoient été déterminés, soit en latitude, soit en longitude, par des observations astronomiques, furent d'abord placés sur la carte, tels qu'ils nous avoient été donnés par M. ROSSEL, et tels qu'ils se trouvent dans le premier tableau annexé à ce chapitre; ensuite, notre attention se porta sur ceux de ces points d'où l'on pouvoit conclure avec précision les latitudes et les longitudes des principaux caps de l'île Santa-Cruz, en ayant égard aux circonstances plus ou moins favorables qui avoient accompagné chacune des observations astronomiques. Cet examen nous fit voir que le point de station du 21 mai à midi étoit extrêmement favorable pour déterminer la latitude de la pointe méridionale de l'île Howe *I;* et nous aurions certainement fait usage de la latitude que MM. ROSSEL et BONVOULOIR avoient observée à ce point, si nous n'avions pas jugé qu'elle devoit être affectée de quelque erreur : car la frégate s'étant trouvée, le 21 mai à midi, trop près de la côte de Santa-Cruz, on avoit été obligé d'observer le supplément de la hauteur

du soleil; et l'on pouvoit craindre, sinon une grande erreur, du moins une erreur de 1 à 2 minutes sur les latitudes.

Ne pouvant compter sur l'observation du 21 mai à midi, je fus obligé de recourir aux observations du 20 pour fixer la latitude des principaux points de la côte méridionale de Sánta-Cruz et la longitude du cap Byron. Ce jour-là, le temps avoit été extrêmement favorable pour les observations de tout genre : le point où les angles horaires avoient été observés le matin à $8^h\ 19^m$, étoit avantageusement situé pour en déduire la longitude de la pointe orientale de l'île Santa-Cruz; et le point de midi ne l'étoit pas moins pour servir à fixer la latitude du cap Mendaña *S*.

Après avoir reconnu qu'il convenoit d'adopter pour base de notre construction les observations astronomiques du 20 mai, nous avons cherché à déterminer de la manière suivante la position du point *H*, qui est près du cap Byron, afin de nous servir ensuite de cette même position pour trouver la longitude du point de midi du même jour.

A partir du point de station de $8^h\ 19^m$ qui avoit été placé avec une latitude déduite de l'estime, nous avons tracé le relèvement pris sur le point *H*; ensuite, ayant reconnu que ce même point *H* ne pouvoit être bien fixé en latitude qu'au moyen du relèvement pris le 22 à midi, nous avons provisoirement placé la position du 22 à midi, à 1° 25′ 30″ de longitude, d'après les observations de ce jour. Nous avons tracé, à partir du point de midi du 22, le relèvement qui, de cette station, avoit été pris sur le point *H*; et l'intersection de la ligne de ce relèvement, avec celle du relèvement qui avoit été fait à la station du 20 à $8^h\ 19^m$ du matin, a placé le point *H* par 10° 40′ 40″ de latitude et 1° 39′ 10″ de longitude.

La position du point *H*, trouvée, ainsi que nous venons de

l'expliquer, ne pouvoit guère s'éloigner de la véritable position, parce que le relèvement du 20 à $8^h\ 19^m$ étoit très-favorable pour en déduire la longitude, et que le relèvement du 22 à midi ne l'étoit pas moins pour en déduire la latitude. Cette première opération nous donna la possibilité d'assigner la longitude du point de station du 20 à midi, avec une exactitude bien supérieure à celle que nous aurions pu attendre de l'emploi de la route estimée.

On verra, en jetant les yeux sur la carte, que la longitude du point de station du 20 mai à midi, trouvée de 1° 42′ 30″ par le relèvement du point *H*, ne pouvoit varier d'une minute que dans le cas où la position provisoire du point *H* auroit subi un changement qui n'étoit pas présumable, puisqu'il eût fallu, pour l'opérer, une très-grande erreur commise, soit sur la latitude du point d'observation d'angles horaires du 20 à $8^h\ 19^m$ du matin, soit sur la longitude adoptée pour le 22 à midi.

La différence en longitude entre la position du point du 20 à midi et le point de $8^h\ 19^m$ du même jour, se trouva de 3′ 40″, au lieu de 4′ 45″ que donnoit la route estimée. La longitude du point de station du 20 à midi étant fixée provisoirement, nous nous sommes servis du relèvement pris à cette station sur le cap Mendaña *S*, pour déterminer la latitude de ce cap : mais, avant de fixer sa latitude, il falloit trouver sa longitude; et voici comment nous l'obtînmes. Le 21, à $3^h\ 2^m$ du soir, lorsque nous fûmes parvenus sur le méridien du point *T* ou cap Boscawen, M. Rossel observa des hauteurs du soleil, qui donnèrent pour longitude 1° 18′ 23″; mais depuis $1^h\ 30^m$, instant où nous nous étions trouvés sur le méridien du cap *S*, jusqu'à $3^h\ 2^m$, instant des observations, la route avoit été dirigée presque directement à l'Ouest, et avoit été parcourue, par une très-belle mer, avec une vîtesse de plus de quatre nœuds par heure : en conséquence, nous jugeâmes qu'elle

qu'elle devoit être assez exacte pour donner, à très-peu de chose près, la différence en longitude entre les caps *S* et *T*. D'après cette route, la partie orientale du cap *S* a été placée à 6′ 30″ dans l'Est du cap *T*, c'est-à-dire, par 1° 24′ 53″ de longitude orientale [a].

Le point où la ligne du relèvement fait sur le cap *S* le 20 à midi, rencontre le méridien de ce cap, nous a donné sa position en latitude d'une manière assez certaine : en effet, pour qu'elle eût varié d'une minute, il auroit fallu que la longitude adoptée eût été en erreur d'environ 7′ $\frac{1}{2}$; ou que la longitude du point de station du 20 à midi eût été affectée d'une erreur que nous étions fondés à regarder comme impossible. Nous nous sommes servis du relèvement fait sur le cap *S* au point de station du 20, à 8^h 19^m du matin, pour vérifier la latitude de ce point d'observation, que nous n'avions pu déterminer que d'après la route estimée; et nous avons trouvé qu'il avoit été porté de 30″ trop au Nord. La latitude vraie du point de station de 8^h 19^m, est de 10° 59′ 30″ : sa longitude, qui m'avoit été donnée par M. Rossel, de 1° 45′ 59″ à l'Orient du méridien de Balade, est celle à laquelle nous comparerons toutes les longitudes qui ont été observées les 19, 21, 22 et 23 mai.

Le point de station du 20, à 8^h 19^m, étant fixé définitivement en latitude et en longitude, nous avons tracé de nouveau le relèvement du point *H*; ce qui nous a donné la position de ce point avec plus d'exactitude que nous ne l'avions eue précédemment : mais elle différoit si peu de la première, qu'elle n'occasionna pas plus de 20″ de changement sur la longitude du point de station

[a] La longitude du cap *S*, ainsi trouvée, longitude qui ne pouvoit guère être défectueuse à en juger du moins d'après la direction de la route et l'état de la mer, a été verifiée, ainsi qu'on le verra bientôt, par un relèvement pris sur ce cap le 19 mai à 9^h 20^m du matin, et a été trouvée exacte.

du 20 mai à midi. Le point de station du 20 à midi, au lieu d'être par 1° 42′ 30″, se trouva par 1° 42′ 10″. Une si petite différence sur la longitude de cette position importante n'en produisit aucune sur la latitude du cap *S*, et me prouva que je ne devois plus craindre de grandes erreurs sur la dernière longitude trouvée, puisqu'un changement de 2 à 3′ sur la longitude du point de station du 22 à midi pouvoit seul la faire varier, et encore d'une manière trop peu sensible pour influer sur la position en latitude du cap *S*, qu'il m'importoit de connoître avec une grande exactitude.

La différence de méridien entre les caps *S* et *T* ayant été fixée comme il a été dit ci-dessus, et la latitude du cap *S* ayant été considérée comme ne devant plus varier, nous nous sommes occupés à placer le cap *T* en latitude; et nous avons tracé, à partir du cap *S*, le gisement des caps *S* et *T* conclus des gisemens observés le 21 à $1^h\ 21^m$, dans la direction *TS*, à l'Est du cap *S*, et à $3^h\ 9^m$ dans la même direction, mais à l'Ouest du cap *T*.

Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit dans le chapitre I.er, sur les différences considérables que l'on trouve dans les gisemens des mêmes points vus et relevés dans des directions opposées, même quand on observe avec la plus scrupuleuse attention des objets dont les formes sont bien terminées : nous nous contenterons de dire qu'il faut employer ces gisemens avec circonspection, quoiqu'on puisse en tirer de grands avantages dans beaucoup de circonstances. Dans cet exemple, les deux points qui ont été relevés se trouvant peu éloignés l'un de l'autre, et la différence entre les gisemens observés n'étant que de 2° 30′, nous avons pu employer le gisement moyen sans craindre d'erreur sensible.

La position du cap *T* ayant été déterminée ainsi qu'il a été dit ci-dessus, nous avons conclu la latitude du point de station du 21 à $4^h\ 32^m$, de la latitude corrigée de la station de $3^h\ 2^m$ et

de la route estimée; elle est de 10° 45′ 40″. Cette latitude ne peut être en erreur que de quelques secondes; car la partie de route dont nous l'avons déduite, étoit presque directe, et avoit été parcourue sous le vent de l'île Santa-Cruz par un temps des plus favorables.

Les angles horaires observés à 4^h 32^m ont été calculés avec la latitude donnée ci-dessus; et la longitude qui en a été conclue est de 1° 19′ 18″, c'est-à-dire que cette observation nous plaçoit à 55″ dans l'Est du méridien du cap *T*, ou, pour mieux dire, du point de station de 3^h 2^m. Il me fut aisé de reconnoître que l'une de ces deux observations de longitude étoit fautive; car à 3^h 2^m j'avois relevé le cap *U* au Nord 34° 35′ Ouest, et à 4^h 32^m je l'avois relevé au Sud 25° Est. La route avoit donc pris de l'Ouest, au lieu d'avoir pris de l'Est, comme les observations astronomiques sembloient l'indiquer. Pour trouver, d'après les opérations trigonométriques, la différence en longitude entre les points de station de 3^h 2^m et de 4^h 32^m, je plaçai premièrement le cap *U*, au moyen du relèvement pris sur ce cap à 3^h 26^m, et au moyen de son gisement par rapport au cap *T* qui avoit été observé à 2^h 49^m.

Lorsque nous eûmes déterminé la position du cap *U* aussi bien qu'il étoit possible, nous en fîmes usage pour trouver les longitudes du point de station de 4^h 32^m, et du cap *V*, qui avoit été relevé par *U*, à 5^h 0^m. La longitude du point d'observation de 4^h 32^m trouvée par les opérations trigonométriques, est de 1° 16′ 15″ : l'observation avoit donné 1° 19′ 18″; ainsi les résultats des angles horaires observés à 3^h 2^m et à 4^h 32^m, diffèrent de 3′ 3″.

M. Rossel recommença plusieurs fois les calculs de ces observations; mais il eut toujours les mêmes résultats; et il nous fut démontré que la cause de la différence que nous avions trouvée, tenoit à la nature même de cette espèce d'observation, puisque les

hauteurs du soleil avoient été prises avec soin et que le temps étoit très-favorable [a].

Il devenoit assez important de reconnoître, avant d'aller plus loin, à laquelle des deux longitudes observées on devoit donner la préférence; et nous n'avions que les observations du 19 mai à midi qui pussent être employées pour cette vérification. En conséquence, nous traçâmes sur la carte le parallèle sur lequel se trouvoit la frégate le 19 mai à midi; ensuite nous assignâmes sa longitude à la même heure, d'après le relèvement pris sur le cap Byron, ou, pour mieux dire, sur le point *H* qui étoit alors en vue. A partir de ce point de midi, nous traçâmes le relèvement du cap *T*, lequel fut conclu d'un angle observé du haut des mâts; et nous reconnûmes que ce cap, dont nous étions fondés à regarder la latitude comme certaine, devoit être placé par 1° 16′ 45″ de longitude, c'est-à-dire environ 1′ 30″ à l'Ouest de la longitude déduite de l'observation faite le 21 à 3^h 2^m.

Le relèvement pris sur le cap *T* le 19 à midi, ne me parut pas, à la vérité, une donnée suffisamment exacte pour m'obliger à abandonner la longitude qui avoit été observée sur le méridien de ce cap : mais il servit au moins à me prouver que je devois abandonner la longitude déduite des angles horaires observés le 21 à 4^h 32^m; puisque si j'avois adopté cette longitude, il eût fallu porter le cap *T* à 1° 21′ 20″ de longitude, c'est-à-dire à 4′ 35″ dans l'Est de la longitude déduite du relèvement du 19 mai à midi, et à 2′ 57″ dans l'Est de celle qui avoit été déduite des observations faites lorsque nous passâmes sur son méridien.

Après cet examen, nous regardâmes comme bien placés les caps *S, T, U, V,* ainsi que le point de station de 4^h 32^m, tel que nous l'avions obtenu par les relèvemens; et dès-lors nous n'eûmes

[a] *Voyez* ce que dit M. ROSSEL, à cet égard, *pag. 35* du second volume.

aucun égard au résultat des observations astronomiques qui avoient été faites par M. ROSSEL à cette station.

Du point de station de $4^h\ 32^m$ corrigée, nous traçâmes les relèvemens pris sur l'île *Z*, ou du Volcan, dont il importoit de fixer la position, afin de rectifier la longitude de la station du 22 à midi et celle du point *H*. Ensuite, nous plaçâmes provisoirement la pointe basse *K* du cap Byron, qui est à environ 30″ dans l'Est du point *H*; puis, à partir de cette pointe, nous traçâmes le gisement de la pointe S. O. de l'île *Z*, qui avoit été observée le 22 mai à $8^h\ 5^m$ du soir, et nous eûmes la position de cette pointe de l'île *Z*, avec un degré d'exactitude suffisant pour pouvoir en déduire la longitude du 22 à midi, à quelques secondes près. La pointe S. O. de l'île *Z* se trouva placée provisoirement par 10° 24′ de latitude et 1° 19′ 15″ de longitude. Cette même pointe avoit été vue et relevée deux fois dans la soirée du 21 par le cap *V*, savoir à $3^h\ 30^m$ et à $5^h\ 35^m$, et l'on auroit encore pu en conclure la position; mais le cap *V* étoit si voisin du point de station de $4^h\ 32^m$, qu'il eût été imprudent de compter sur le résultat obtenu par ces relèvemens.

La longitude du point de midi du 22, trouvée par le moyen du relèvement qui avoit été pris à cette heure sur la pointe S. O. de l'île *Z*, étoit de 1° 24′ 10″, au lieu de 1° 25′ 30″ comme nous l'avions d'abord supposée, d'après les longitudes observées le même jour.

Le point de station du 22 à midi se trouvant fixé en longitude, à quelques secondes près, nous arrêtâmes aussi définitivement la position du point *H*, qui à peine varia en longitude, et qui fut porté d'environ 20″ dans le Sud de la latitude que nous lui avions d'abord assignée. Par suite du petit déplacement du point *H*, la position du 20 à midi fut reportée de quelques secondes à l'Est; la position de la pointe S. O. de l'île du Volcan varia aussi d'une

manière peu sensible, tant en latitude qu'en longitude, et je la fixai définitivement à 10° 24′ 10″ de latitude et à 1° 19′ 14″ de longitude. Cette nouvelle position de la pointe S. O. de l'île *Z* me donna le moyen de vérifier de nouveau la longitude du 22 à midi, et je la trouvai définitivement de 1° 24′ 6″.

N. B. Nous avons rapporté au point *H* le relèvement qui avoit été pris le 22 à midi sur la pointe orientale de l'île Santa-Cruz, parce que le cap Byron *K*, qui est extrêmement bas, ne pouvoit être aperçu à cette heure ; mais comme nous connoissions la position de ce cap d'après d'autres observations, nous l'avons placé à 30″ dans l'Est du point *H*. C'est-là une de ces considérations auxquelles on ne peut avoir égard que quand on construit les cartes peu de temps après avoir perdu les objets de vue; car, comment conserver, après un long espace de temps, le souvenir de détails de ce genre, quand on n'a vu pour ainsi dire qu'en passant les parties de côte sur lesquelles on a opéré!

Lorsque nous eûmes fixé d'une manière définitive les positions des pointes N. E. et S. O. de l'île de Santa-Cruz, ainsi que plusieurs des points de la route de la frégate où l'on avoit fait des relèvemens, nous dûmes placer le cap *Q*, qui est la pointe la plus septentrionale de cette île, parce que la position de ce cap devoit ensuite servir à trouver la latitude de la pointe Nord de l'île Trévanion, que nous avions relevée dans le même alignement presque Est et Ouest du monde. Le cap *Q* devoit servir aussi à fixer la position du point d'observation du 22, à 8^h 5^m du matin. Après avoir tracé, à partir de la pointe *K*, le gisement du cap *Q* par rapport à *K*, qui avoit été observé au point de station du 23, à 9^h 5^m du matin, je fixai ce point de station à 1° 32′ 30″ de longitude, d'après le relèvement pris à la même heure sur le milieu de l'île du Volcan *Z*.

Le point de station du 23, à 9^h 5^m, étant fixé, nous plaçâmes

celui de $8^h\ 33^m$, en nous servant du relèvement pris sur le cap *K* et du chemin fait en longitude, depuis $8^h\ 33^m$ jusqu'à $9^h\ 5^m$. Ensuite, avec le relèvement pris sur le cap *Q* au point de station de $8^h\ 33^m$, nous assignâmes la position de ce cap, lequel devoit nous aider, ainsi que nous l'avons déjà dit, à fixer celle de la pointe Nord de l'île Trévanion.

Nous considérons la latitude du cap *Q*, déduite des opérations dont nous venons de rendre compte, comme étant très-bonne: car, pour qu'elle variât de 10 à 12″, il faudroit qu'il y eût au moins une erreur d'un mille sur la position de la station de $8^h\ 33^m$; ce qui me paroît impossible, puisque le relèvement pris le 22 à midi sur le cap *Q*, donne la même position que le relèvement de $8^h\ 33^m$.

A partir du cap *Q*, nous avons ensuite tracé le gisement de ce cap par rapport à la pointe septentrionale de l'île Trévanion; et nous avons obtenu la latitude de cette pointe plus exactement que nous n'aurions pu le faire par les opérations du 21 au soir et du 22 à midi. La pointe Nord de l'île Trévanion se trouve par 10° 39′ 50″ de latitude, et 1° 20′ 25″ de longitude.

Nous fixâmes ensuite le point de station du 22 à $8^h\ 5^m$, au moyen des relèvemens pris sur le cap *Q*, sur le cap *V* et sur la pointe S. O. de l'île *Z*. Je vérifiai la position de la pointe Nord de l'île Trévanion avec les relèvemens pris à $8^h\ 5^m$, et j'eus la satisfaction de trouver le plus grand accord entre les opérations au moyen desquelles elle avoit été placée et celles qui servoient à en vérifier la position. Nous avons fait usage des relèvemens pris sur la pointe Sud-Ouest de l'île *Z* et sur le cap *K* pour placer la station du 22 à $4^h\ 36^m$ du soir : elle est par 10° 37′ 35″ de latitude et 1° 26′ 22″ de longitude. Du point de station de $4^h\ 36^m$, nous avons vérifié une seconde fois la position de la pointe Nord de l'île Trévanion,

et nous avons trouvé que cette pointe étoit placée avec toute l'exactitude qu'il étoit posible d'attendre des données dont nous faisions usage pour dresser notre carte. Le point de station du 21 à $8^h\ 5^m$ du matin, déduit de nos opérations, se trouvant, ainsi que nous venons de le dire, par 1° 19′ 30″ de longitude, tandis que les observations astronomiques donnoient 1° 21′ 48″, il en résulte que les opérations trigonométriques nous plaçoient, à $8^h\ 5^m$, de 2′ 18″ dans l'Ouest de la longitude obtenue par la montre marine n.° 14. Les opérations trigonométriques qui ont servi à placer le point de station du même jour à $4^h\ 36^m$ du soir, indiquoient aussi que le résultat des observations astronomiques faites à cette heure, étoit trop Est de 2′ 43″; car cette station se trouvoit par 1° 26′ 22″, tandis que la montre donnoit 1° 29′ 6″.

Ces différences entre les résultats des observations astronomiques du 22 mai et les résultats des opérations trigonométriques, qui étoient dans le même sens et à-peu-près de la même quantité que la différence trouvée entre la longitude donnée par la montre le 21 à $4^h\ 32^m$ et la longitude que nous avons adoptée pour ce point de station, nous firent craindre de nouveau qu'il n'y eût quelque erreur dans le résultat des observations du 21 à $3^h\ 2^m$. En conséquence M. Rossel recommença le calcul de ses angles horaires; mais il trouva la même longitude. Je recommençai aussi la construction de ma carte; et, après avoir fait subir au point de midi du 19, le petit changement en longitude qu'il devoit éprouver à cause du déplacement du point *H*, nous trouvâmes une seconde fois qu'il eût fallu supposer une erreur trop grande, soit sur les latitudes observées les 19 et 20 mai, soit dans la distance angulaire prise du haut des mâts le 19 à midi, entre le point *H* et le cap *T*, pour pouvoir se permettre de rejeter le résultat de l'observation de longitude du 21 mai à $3^h\ 2^m$ du soir. D'ailleurs l'observation faite

par

par M. Rossel au point de station du 23 mai à 9^h 5^m du matin, laquelle donnoit pour longitude 1° 33′ 3″, n'étoit que de 33″ plus orientale que la longitude obtenue par les relèvemens, et confirmoit l'exactitude des observations astronomiques qui avoient servi à fixer la position de l'île *Z*. Il étoit donc indispensable de rejeter les longitudes conclues des observations faites le 21 mai à 4^h 32^m du soir, ainsi que de celles du 22 à 8^h 5^m du matin et 4^h 36^m du soir.

Au reste, si l'observation qui a été faite le 21 à 3^h 2^m en passant sur le méridien du cap *T*, n'est pas aussi exacte que nous l'avons supposée, les erreurs dont elle seroit affectée n'influeroient d'une manière sensible, quant à la latitude, que sur la position de l'île du Volcan *Z*, qui se trouveroit avoir été portée d'environ 1′ 30″ trop au Nord. Mais toutes les positions de la côte occidentale de Santa-Cruz et la position de l'île du Volcan seroient portées d'environ 2′ 30″ trop à l'Ouest.

Lorsque les vérifications dont nous venons de parler furent terminées, nous regardâmes les positions des caps Byron *K*, Boscawen *T*, et de l'île du Volcan *Z*, comme ne devant plus varier; et nous plaçâmes les points de station intermédiaires des 22 et 23 mai, d'après les relèvemens qui avoient été pris sur ces trois points. Nous avons fait ensuite l'emploi des relèvemens des 19, 20 et 21 mai.

La pointe S. O. de l'île Howe *I* a été placée avec la plus grande exactitude, d'après un relèvement qui avoit été pris le 20 à midi, et d'après le gisement de cette pointe par rapport au cap *S* que l'on avoit observé le 21 à 1^h 43^m. La pointe *I* nous a servi ensuite, avec le cap *S*, à déterminer les points de station du 20 à 3^h 28^m et à 4^h 45^m, ainsi que la station du 21 à midi.

Le gisement des points *I* et *L* et le relèvement pris le 20 à

$5^h\ 4^m$ du soir, sur la pointe *L*, ont servi à trouver la position de cette dernière pointe; ensuite on a placé, d'après les relèvemens pris sur le cap *S* et sur la pointe *L*, la station du 21 à $6^h\ 53^m$ du matin, par 1° 34′ 15″ de longitude. M. ROSSEL avoit observé des angles horaires au même point, et avoit trouvé 1° 34′ 47″ de longitude; c'est-à-dire que la montre n.° 14 nous plaçoit de 32″ plus Est que les relèvemens.

Cette différence de 32″, que l'on peut regarder comme nulle, fait connoître qu'il règne un grand accord entre les opérations trigonométriques et les observations astronomiques que nous avons adoptées pour fixer les positions des points les plus remarquables de l'île Santa-Cruz, et confirme l'exactitude de la longitude observée le 21 à $3^h\ 2^m$ en passant sur le méridien du cap *T*.

La latitude du point du 21 à midi, déterminée par les opérations trigonométriques, est de 10° 51′ 15″.

Si nous avions déduit la longitude du cap *T* de l'observation du 21 à $4^h\ 32^m$ du soir, nous aurions eu pour latitude du 21 à midi, 10° 52′ 10″. Mais ce dernier résultat s'éloigne trop des latitudes observées pour pouvoir être adopté; et c'est une nouvelle preuve que nous avons eu raison de rejeter la longitude du 21 à $4^h\ 32^m$.

M. ROSSEL avoit pour latitude, le 21 mai, 10° 48′ 52″, et M. DE BONVOULOIR 10° 49′ 42″. La différence que l'on trouve entre ces latitudes et la latitude conclue des opérations trigonométriques, ne paraîtra pas extraordinaire, si l'on considère qu'on avoit observé le supplément de la hauteur du soleil [a]; mais elle peut faire juger à quel degré d'exactitude il est possible de parvenir en employant la méthode que nous avons suivie pour lever les cartes hydrographiques. En effet, si nous n'avions eu, pour dresser la carte

[a] *Voyez* tome II, page 46.

de l'archipel de Santa-Cruz, que des relèvemens observés avec la boussole, il nous auroit été impossible de reconnoître l'erreur des latitudes observées le 21 à midi; et nous aurions été obligés d'employer le résultat moyen, puisque ces latitudes ne diffèrent entre elles que de 50″.

Avec les relèvemens faits les 19 mai à midi et 20 mai à 8^h 19^m du matin, nous avons placé d'une manière certaine le mondrain *C* de l'île du lord EDGCOMBE, et le mondrain *D* de l'île OURRY; ensuite nous nous sommes servis des relèvemens pris sur ces mêmes mondrains et sur la pointe orientale de l'île Santa-Cruz, pour placer les stations du 19 mai à 7^h 54^m et 9^h 20^m du matin et celle de 3^h 41^m du soir.

Les relèvemens pris à 7^h 54^m ne servirent qu'à fixer la position de la frégate, et à nous faire reconnoître l'effet des courans; mais ceux de 9^h 20^m nous fournirent une preuve de l'exactitude de la longitude du cap Mendaña *S*. On avoit pris du haut des mâts, à 9^h 20^m, un angle sur le cap Boscawen *T*, qui indiquoit que ce cap devoit être porté d'environ 2′ dans l'Ouest de la longitude que nous avons adoptée. Mais cet angle étoit marqué comme douteux sur mon cahier; et l'on ne pouvoit d'ailleurs en conclure le relèvement du cap *T* qu'au moyen d'une observation faite avec la boussole : ainsi je pus me dispenser d'y avoir égard. Il n'en étoit pas de même du relèvement du cap *T* fait le 19 à midi; cependant j'ai cru devoir le négliger, afin de conserver à ce cap une longitude qui tînt à-peu-près le milieu entre celle que l'on déduiroit des opérations trigonométriques du 19 mai et la longitude que l'on concluroit des observations astronomiques du 21 à 4^h 32^m, et de celles du 22 mai.

Nous relevâmes pour la première fois, du point de station de 9^h 20^m, l'île *F* ou de la Recherche, dans un grand éloignement.

Du point de midi du 19, nous avons relevé pour la seconde fois la même île; puis nous l'avons perdue de vue. La petite distance qu'il y a entre les deux points de station d'où l'on a relevé l'île *F*, me fait craindre que cette île ne soit pas placée avec exactitude. La longitude du point de station du 19 à $3^h\ 41^m$ du soir, est, d'après nos relèvemens, à 2′ 50″ dans l'Est de la longitude déduite des observations de M. ROSSEL; ce qui sembleroit indiquer que nous aurions porté la pointe orientale de l'île Santa-Cruz de 2′ à 3′ trop à l'Est; mais comme le point de station de $3^h\ 41^m$ avoit été fixé au moyen d'un relèvement observé avec la boussole, nous n'avons pas eu égard à cette différence, qui est en sens contraire des différences trouvées entre la longitude du 21 à $3^h\ 2^m$ et les longitudes observées le 22.

Il nous resteroit à parler de l'emploi que nous avons fait du grand nombre de matériaux qui avoient été recueillis pour tracer les configurations des côtes; mais cette partie de nos travaux est trop simple pour qu'il soit nécessaire d'entrer dans des détails qui ne manqueroient pas de devenir fastidieux. On doit concevoir qu'il est extrêmement facile de tracer les contours d'une côte, quand on en a déterminé les points principaux, et les positions des stations où l'on a fait des relèvemens.

Nous avons indiqué, par des lignes fines, tous les relèvemens qui ont été adoptés dans la construction de la carte que nous avons prise pour exemple; les gisemens des points remarquables qui ont été vus et relevés les uns par les autres, y sont distingués par des lignes formées avec des traits légers.

APRÈS avoir fait connoître les procédés que nous avons employés pour fixer les latitudes et les longitudes des positions les plus remarquables de l'archipel de Santa-Cruz, et pour déterminer les

points de station intermédiaires au moyen des relèvemens pris sur ces positions, nous devons ajouter que nous avons suivi la même méthode pour construire toutes les cartes qui ont été levées sous voiles pendant le cours de notre voyage.

Parmi les personnes qui s'occupent de la construction des cartes hydrographiques, celles qui n'ont jamais navigué et qui ne peuvent point connoître les incertitudes que des erreurs à la vérité très-légères dans les observations astronomiques et trigonométriques, apportent dans la construction de ces cartes, se croiront peut-être fondées à nous faire le reproche d'avoir préféré au calcul les opérations graphiques pour assigner les positions principales des côtes que nous avons visitées. Nous ne craignons pas que les marins instruits partagent cette opinion : nous espérons même qu'après avoir lu l'analyse qui précède, ils seront convaincus que nous avons fait usage de la méthode la plus sûre pour atteindre au degré d'exactitude qu'il est possible d'obtenir en dressant des cartes avec des matériaux recueillis sous voiles. En effet, si l'on considère le grand nombre de suppositions plus ou moins inexactes que nous avons été obligés de faire pour placer quelques points de l'archipel de Santa-Cruz, on en conclura que, pour un semblable travail, il ne faut pas s'engager dans des calculs qui deviendroient en quelque sorte interminables, puisqu'ils seroient fondés sur des bases que l'on pourroit faire varier à l'infini, sans que jamais on fût assuré d'avoir obtenu le degré d'exactitude auquel on se seroit proposé d'atteindre. Au contraire, en dressant les cartes d'après la méthode que nous avons adoptée, on est guidé dans les combinaisons que l'on doit faire par l'ensemble du travail que l'on a toujours sous les yeux; on peut répéter pour ainsi dire en un instant mille combinaisons différentes, et saisir enfin celle qui, sans donner un résultat parfait, réunit au moins le plus de probabilités en sa faveur. Nous

devons à cette méthode l'avantage inappréciable d'avoir pu dresser, jour par jour, les cartes des parties de côtes que nous venions de lever, avantage auquel il eût fallu nécessairement renoncer, si nous avions employé le calcul au lieu des opérations graphiques. Nous n'hésitons pas à dire que nos procédés pour déterminer les latitudes et les longitudes des points remarquables des côtes, sont préférables à ceux des navigateurs qui nous ont précédés; car personne n'ignore que, pour assujettir par le calcul les positions géographiques aux observations astronomiques qui se font en mer, on a fait usage jusqu'à présent de routes estimées ou d'élémens encore plus incertains, tels que des distances estimées à vue.

Nous convenons qu'après avoir, en quelque sorte, épuisé toutes les combinaisons pour placer graphiquement plusieurs points principaux de l'archipel de Santa-Cruz, on auroit pu prendre sur la carte trigonométrique les latitudes et les longitudes de ces mêmes points, et se servir de ces données pour calculer les latitudes et les longitudes des points que nous avions encore à placer. Mais, j'en appelle à tout homme instruit et impartial, les résultats de calculs dont les données ne peuvent s'obtenir que par des opérations graphiques, auroient-ils plus d'exactitude que ces opérations elles-mêmes?

C'est seulement lorsque nous avons eu à dresser des cartes d'après des observations astronomiques et trigonométriques faites à terre, que nous avons eu recours au calcul pour fixer les positions des points principaux. Ainsi, nous avons calculé les positions des objets remarquables qui se trouvent dans le canal Dentrecasteaux, dans le détroit de Boutoun, et généralement dans tous les lieux où nous avons relâché; et l'on peut regarder ces positions comme fixées avec une grande exactitude.

Nous avons assujetti les longitudes des principaux points de l'archipel de Santa-Cruz au méridien de Paris, en les rapportant

à la longitude corrigée du 19 mai, à $20^h\ 19^m\ 47^s$, temps astronomique, ou 20 mai, à $8^h\ 19^m\ 47^s$, temps civil. Cette longitude est de 163° 50′ 46″ orientale. (*Voyez* tome II, pag. 570 et 571.)

Les longitudes des points de midi, telles qu'on les trouvera sur nos cartes, ont été corrigées d'après les relèvemens; et elles s'accordent rarement avec les longitudes données pour ces mêmes points dans les tables de routes, parce que les longitudes portées sur ces tables ont été conclues des résultats des observations astronomiques rapportés à midi par la route estimée.

Nous ne pouvons pas répondre de l'exactitude du contour des côtes dont nous avons passé à plus de deux lieues; mais nous croyons pouvoir assurer que tous les points remarquables sont placés avec précision sur nos cartes. Cependant, lorsque quelques points ont été relevés de très-loin ou dans des circonstances peu favorables, nous avons eu l'attention d'indiquer, par les lettres *P. D.*, que leurs positions étoient douteuses.

FIN.

TABLE.

Méthodes pour la levée et la construction des cartes et plans hydrographiques . . . . . Page 3.

CHAPITRE PREMIER.

Des opérations faites sous voiles pour lever les cartes hydrographiques . . 4.
Des routes estimées . . . . . 11.
Des reconnoissances faites en canot . . . . . 13.

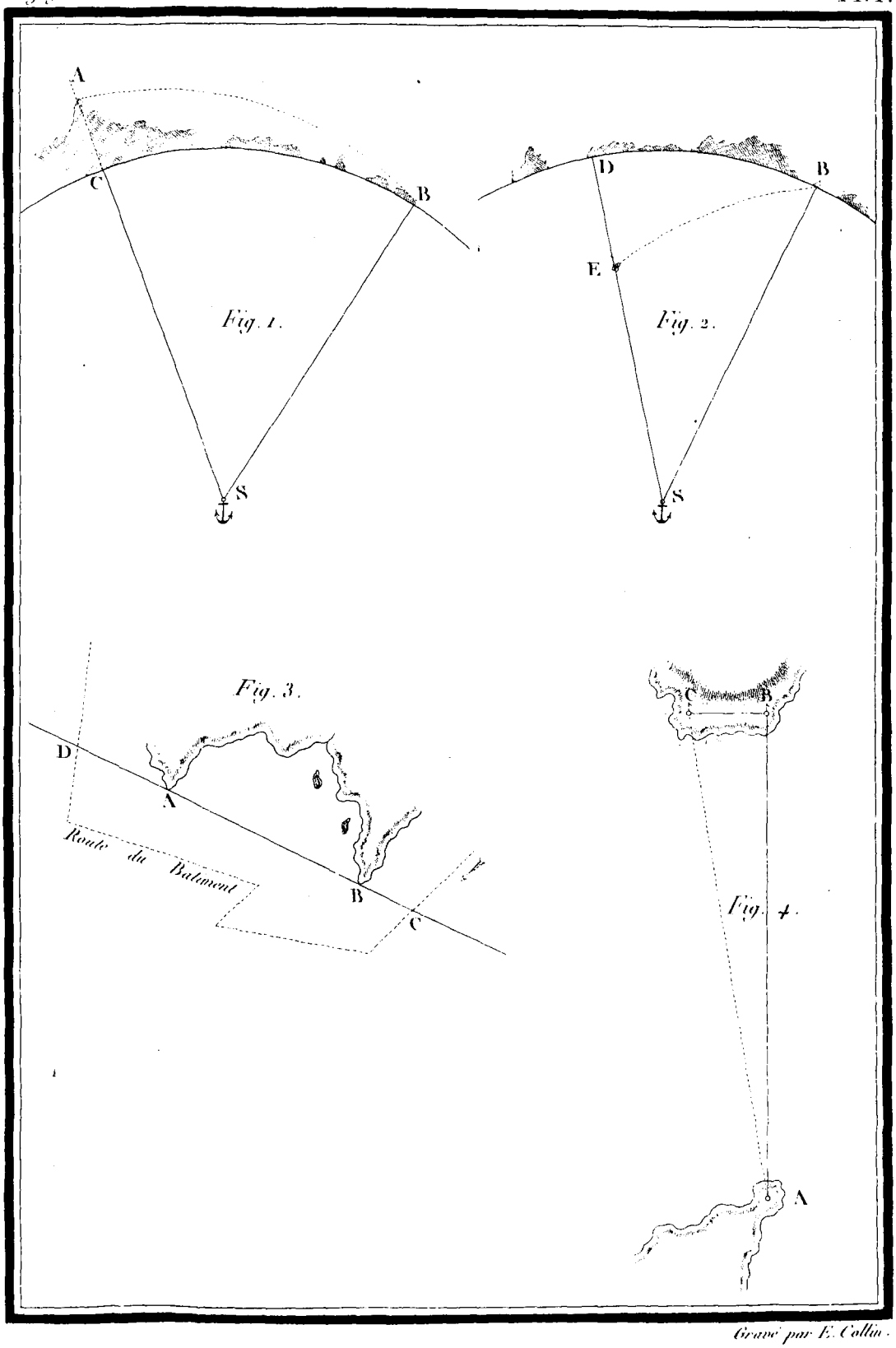
CHAPITRE II.

Méthode particulière pour construire les plans hydrographiques . . . . . 22.
Des sondes . . . . . ibid.
Journal des opérations nautiques . . . . . 43.
Observations des marées, &c . . . . . 55.
Résultat des observations des marées, &c . . . . . 61.

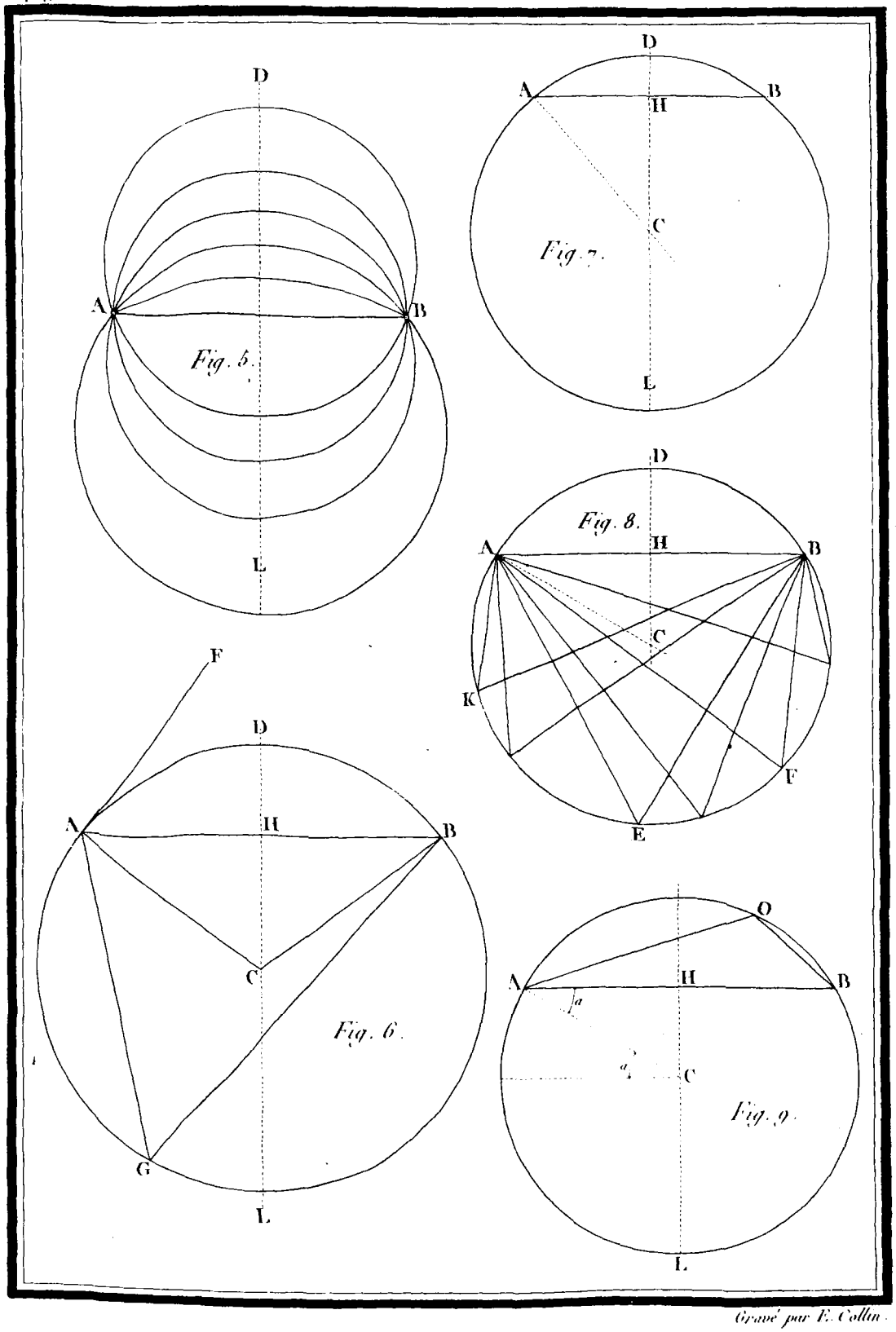
CHAPITRE III.

Analyse de la construction de la carte de l'archipel de Santa-Cruz . . 67.

FIN DE LA TABLE.



Gravé par E. Collin.



Gravé par E. Collin.

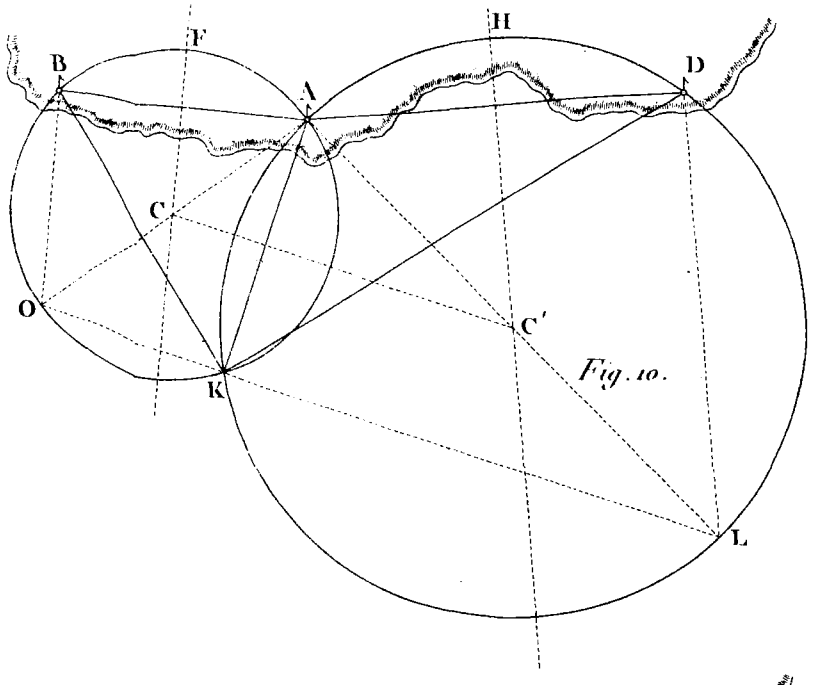


Fig. 10.

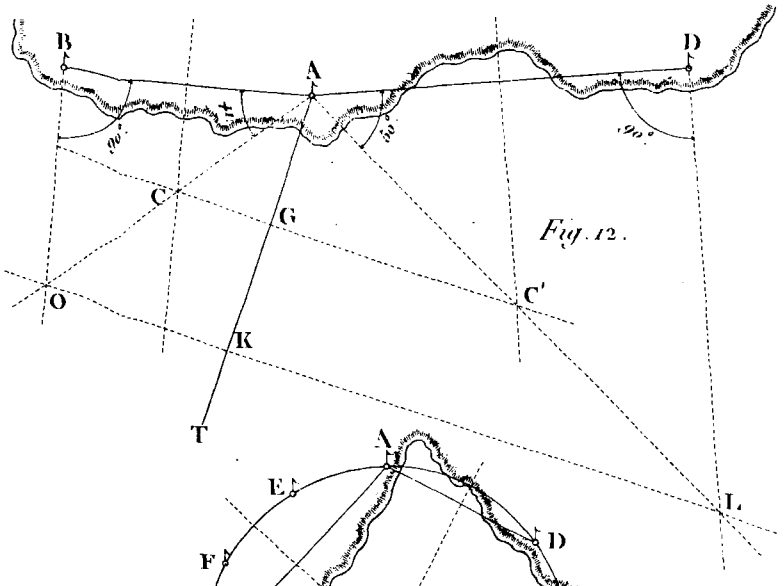


Fig. 12.

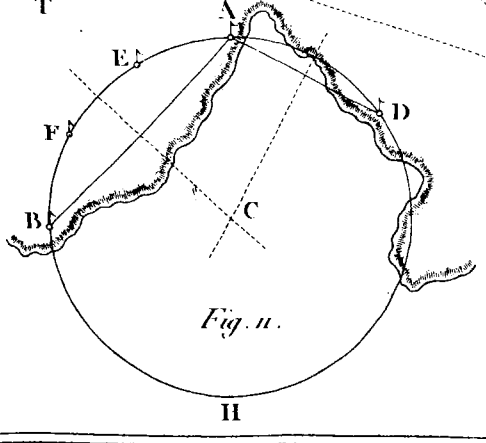


Fig. 11.

Gravé par E. Collin.

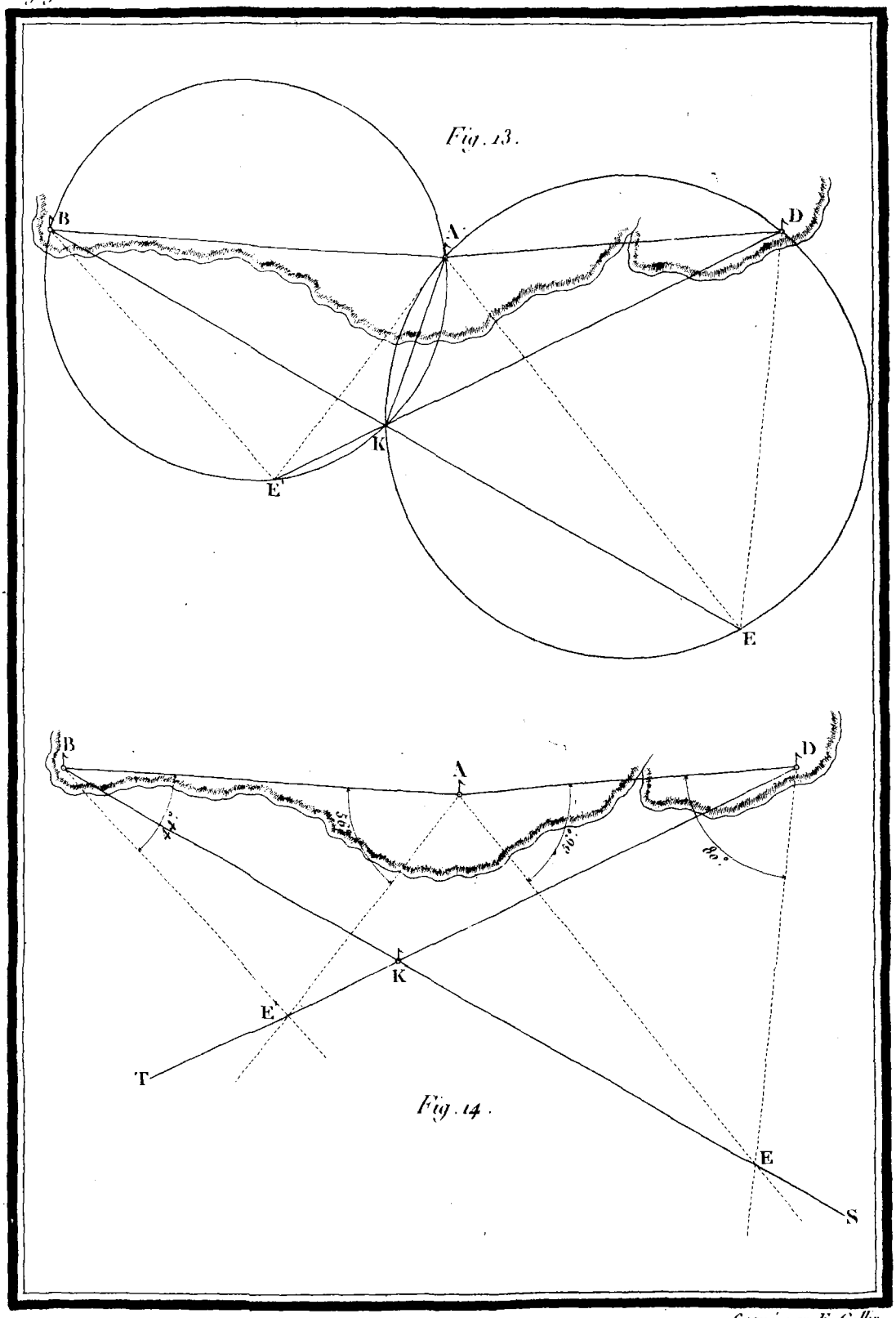
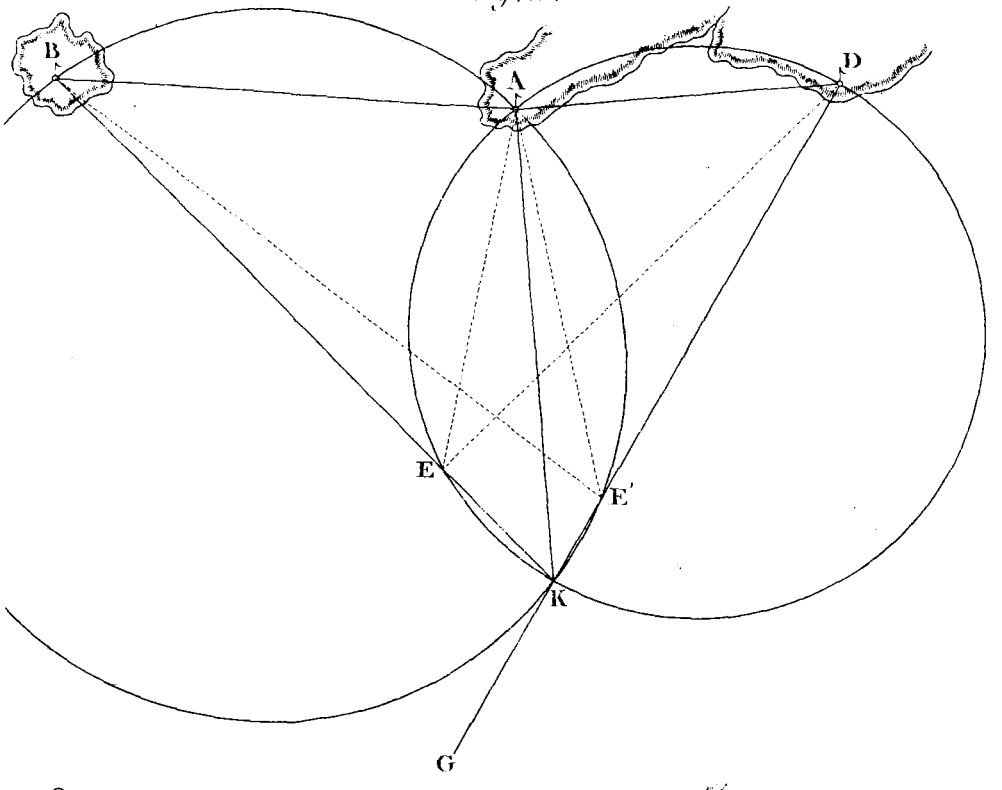


Fig. 14.

Gravé par E. Collin.

Fig. 15.



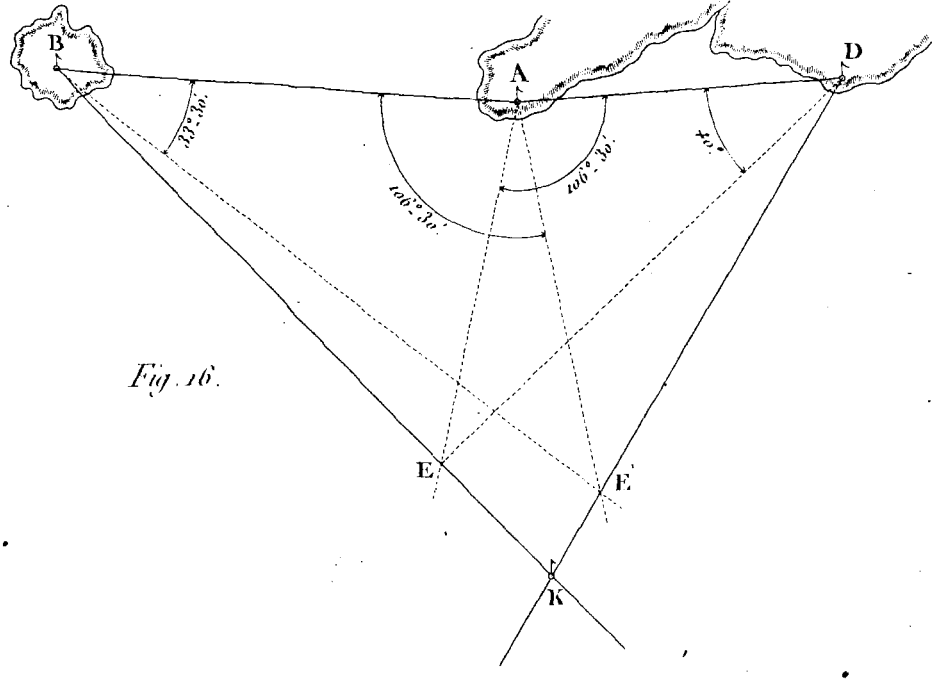
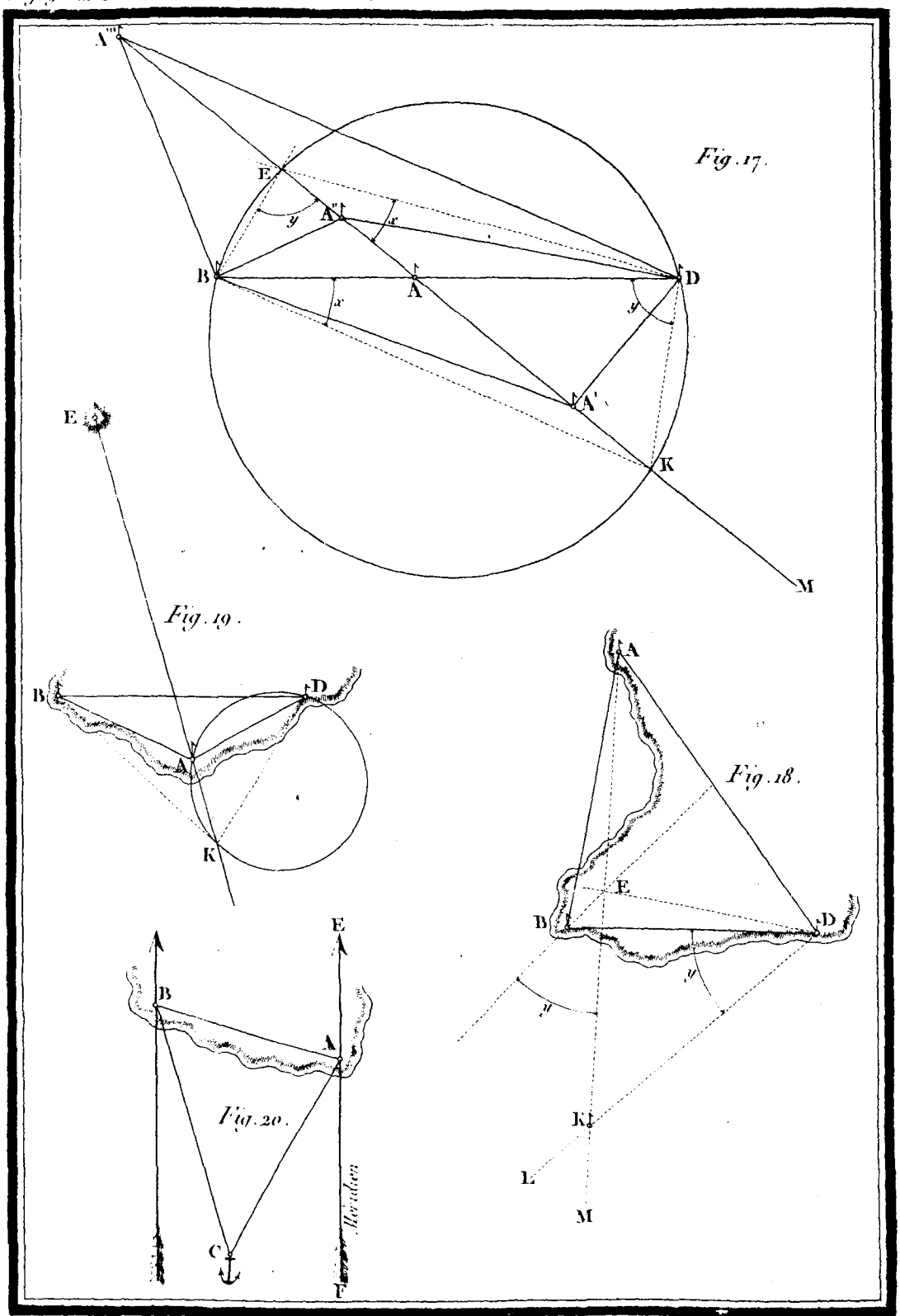
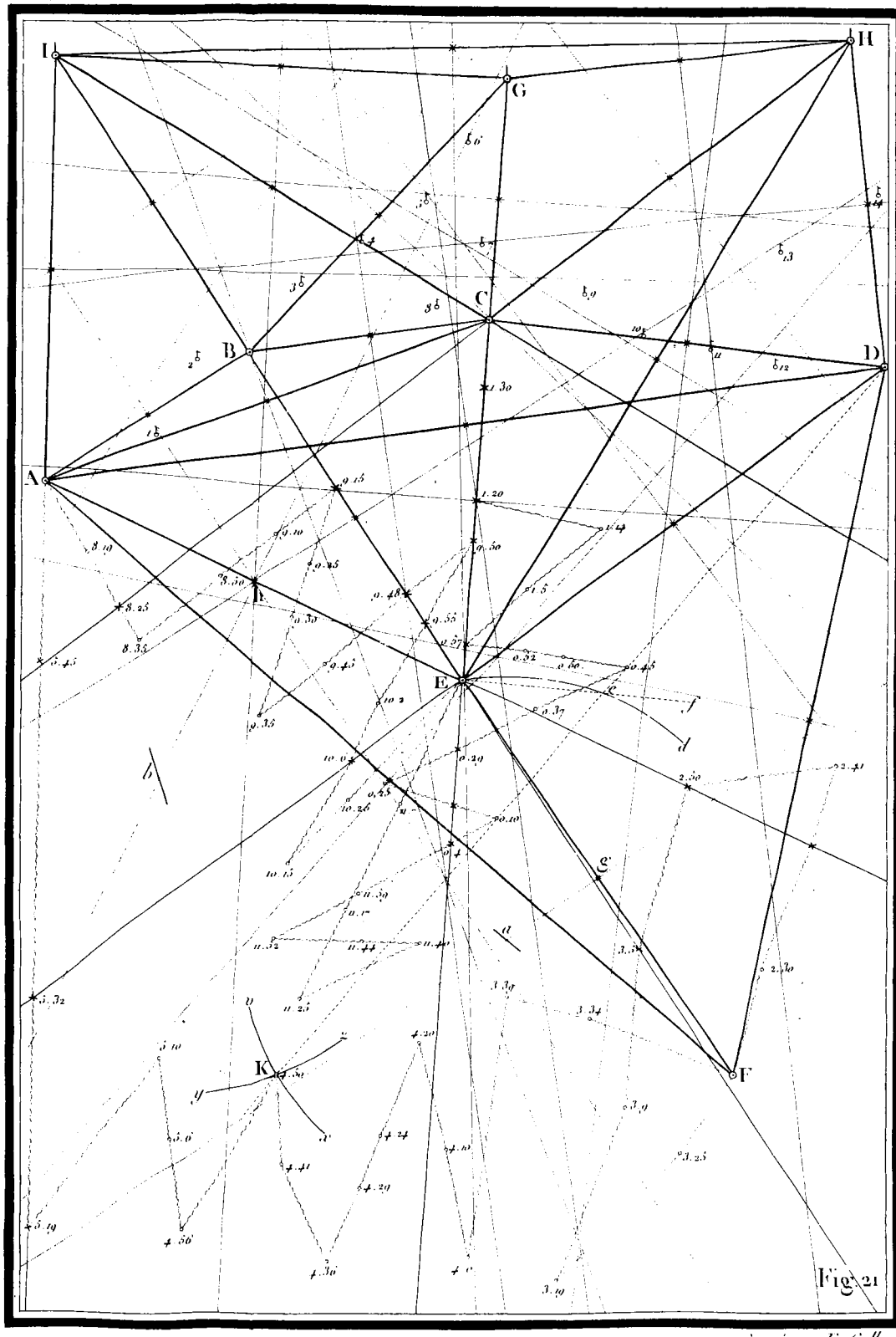


Fig. 16.

Gravé par E. Collin.



Gravé par E. Collin.



Gravé par E. Collin

Sondes réduites

Travail du 12 Octobre.

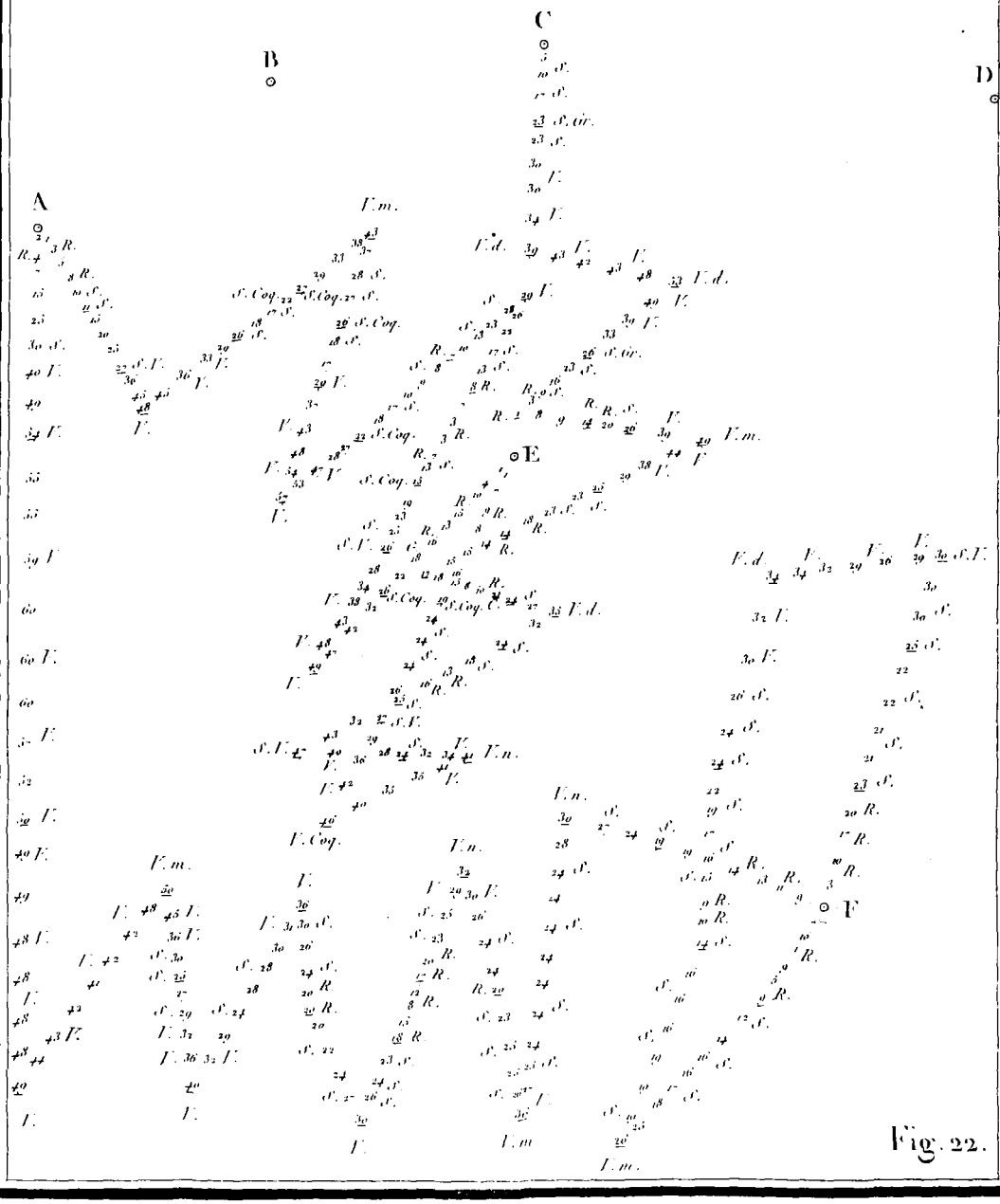
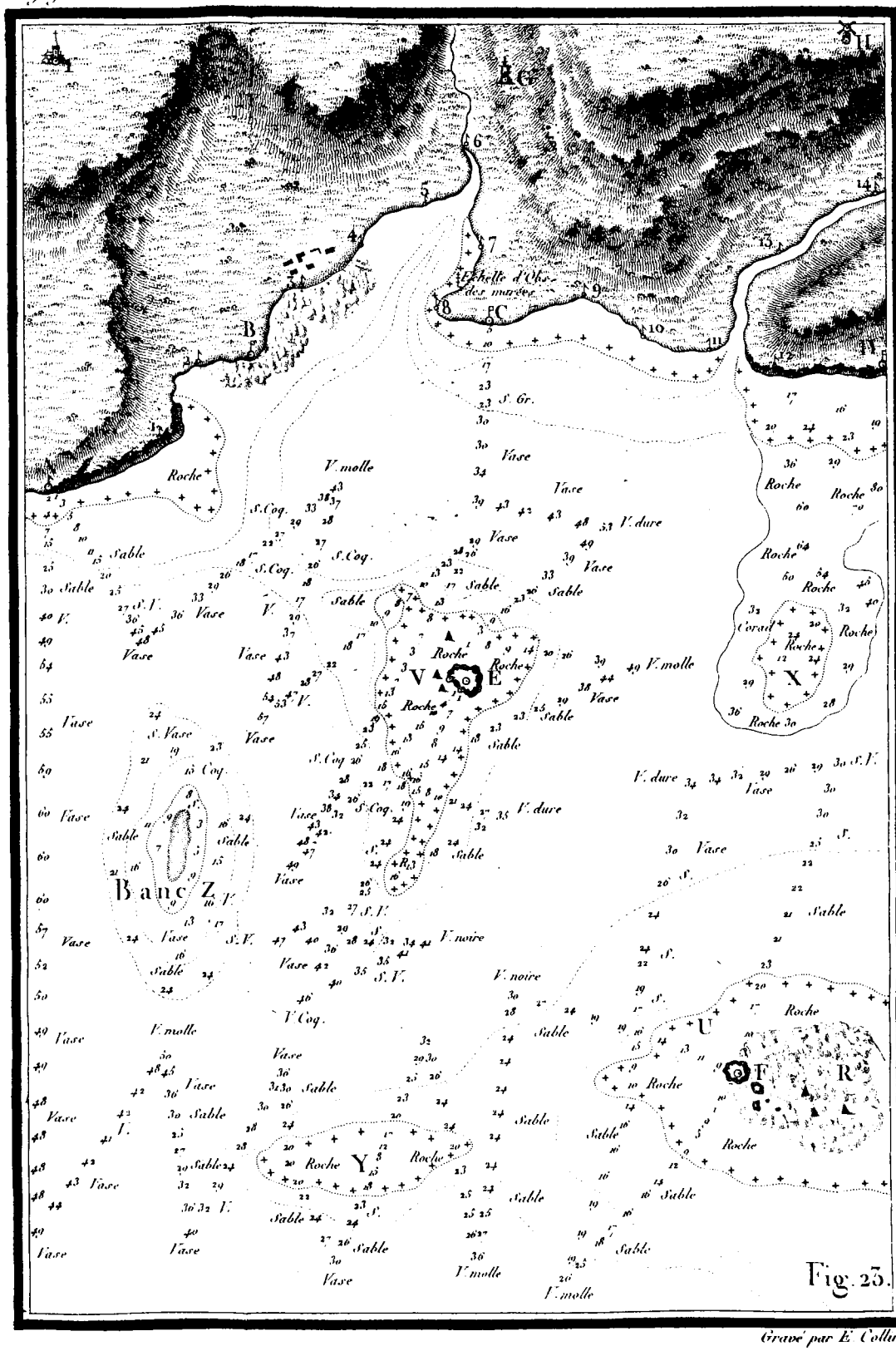
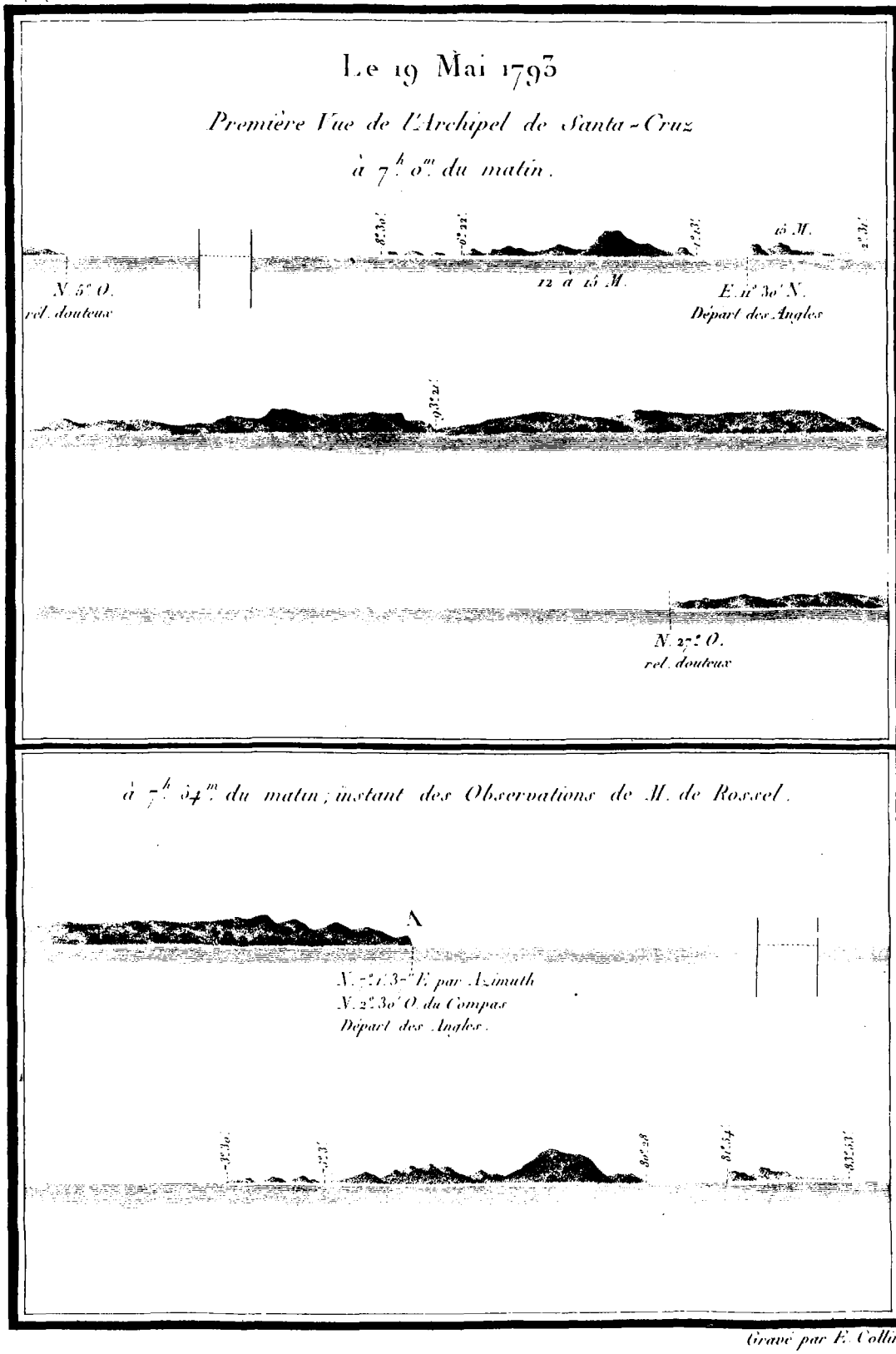


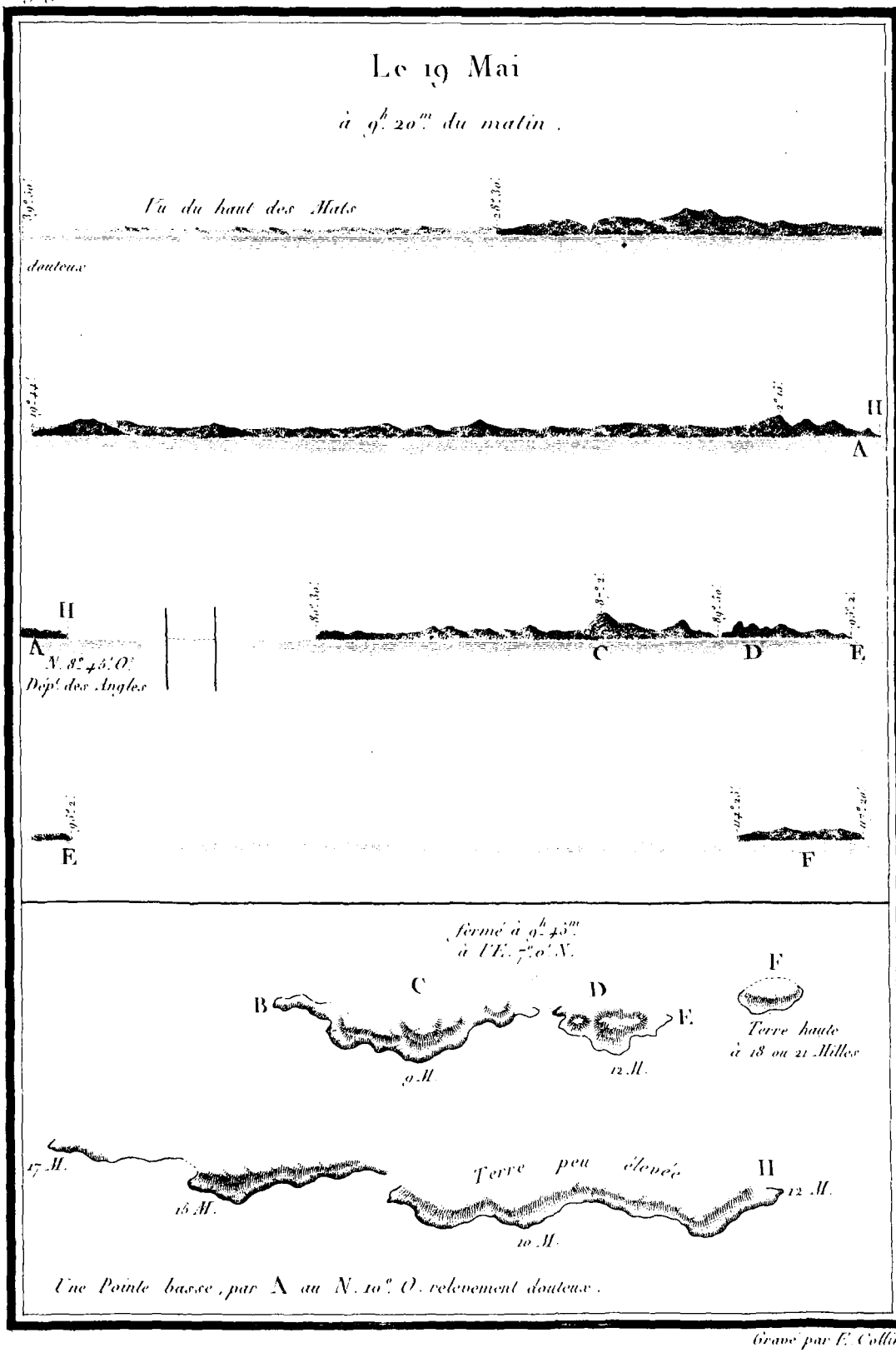
Fig. 22.



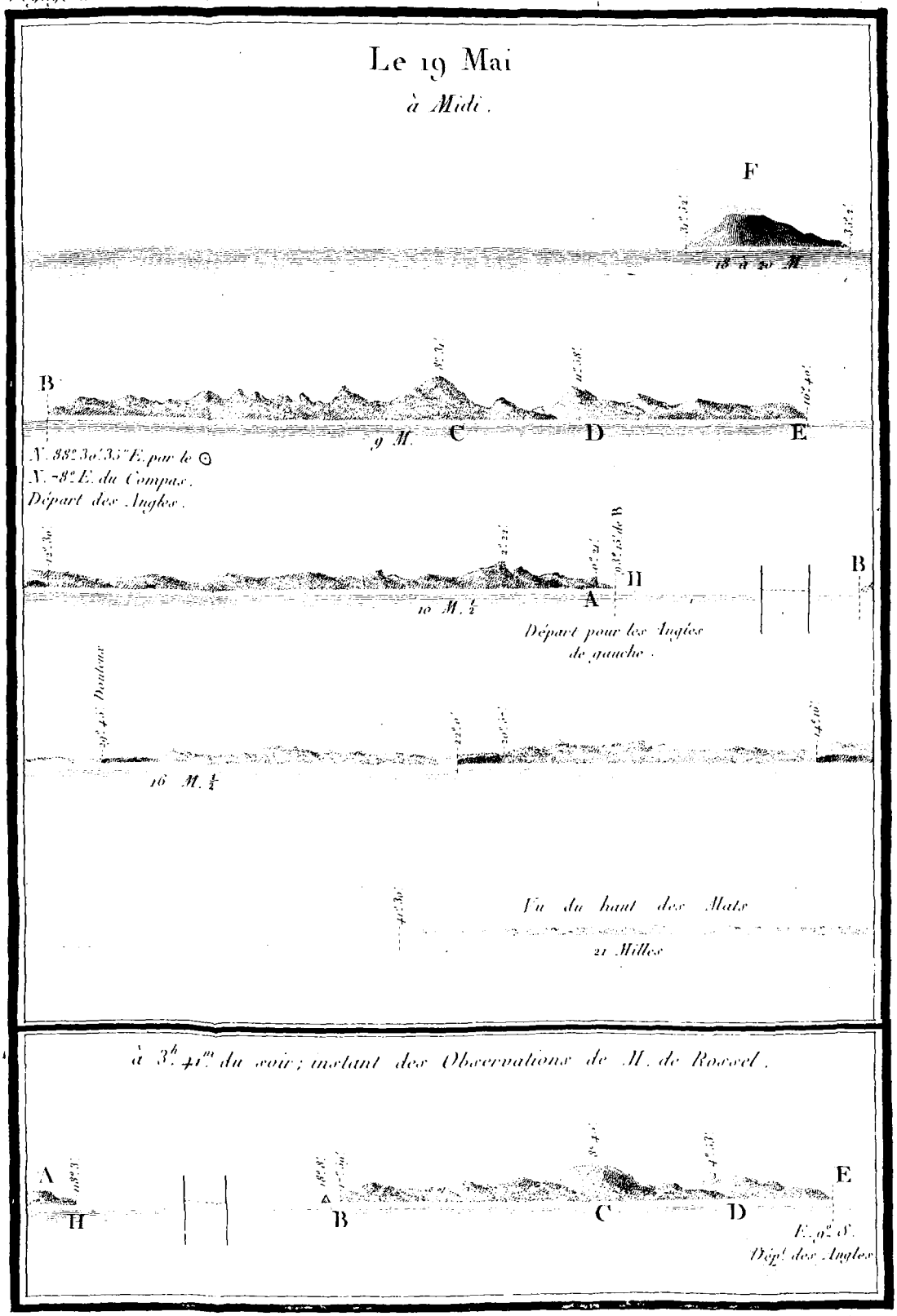
Gravé par E. Collin.



Gravé par E. Collin.



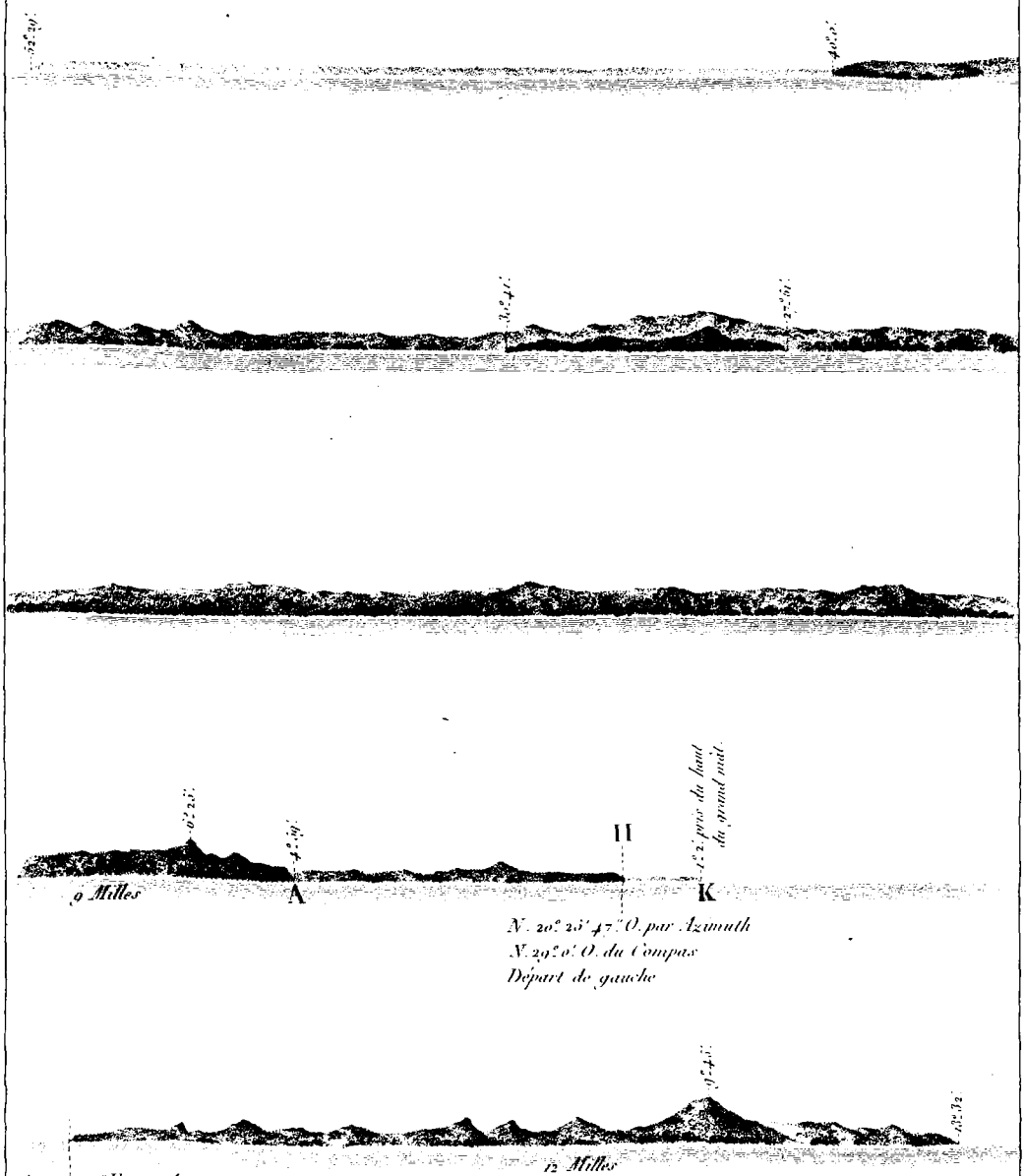
Gravé par E. Collin.



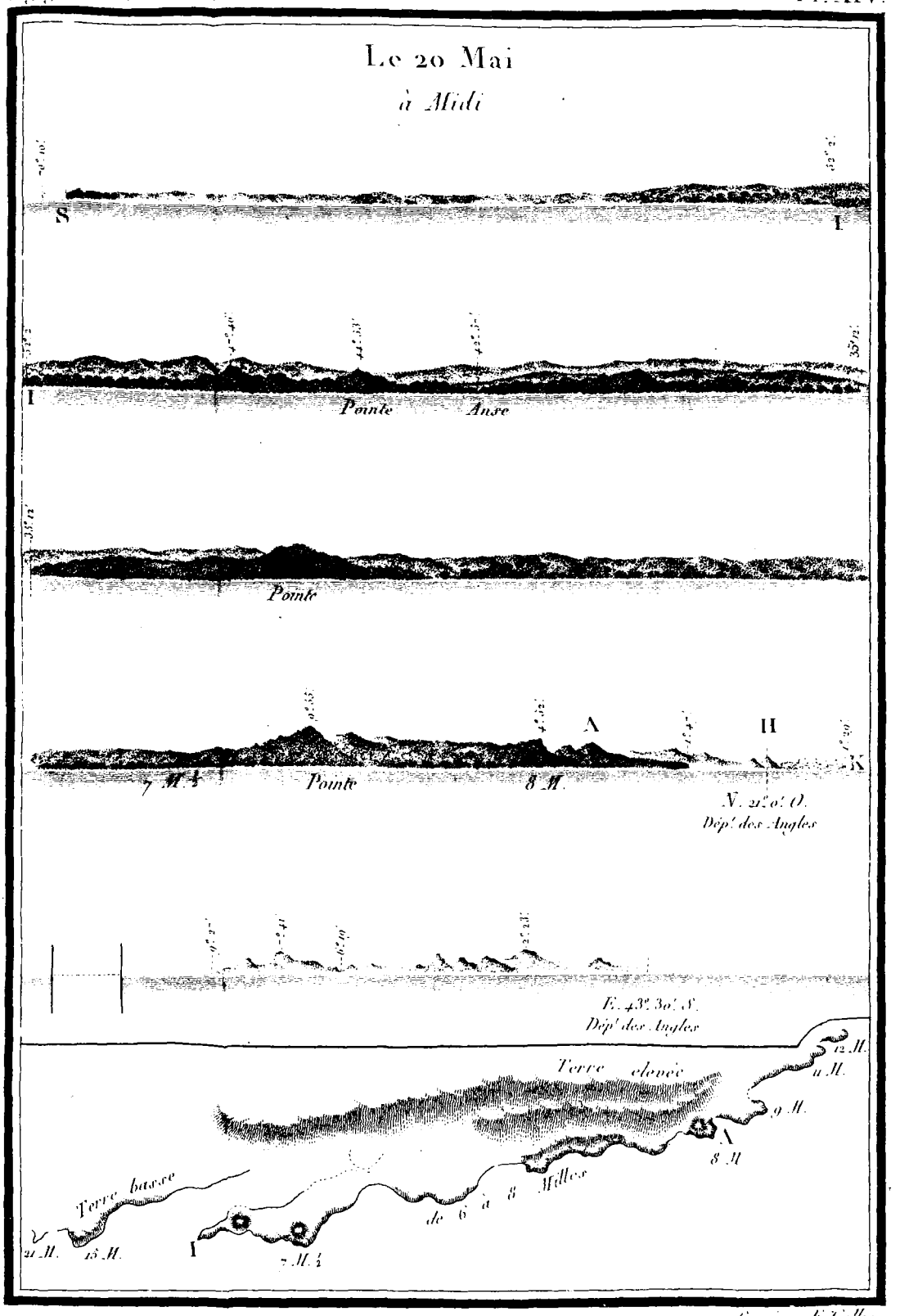
Gravé par E. Collin.

Le 20 Mai

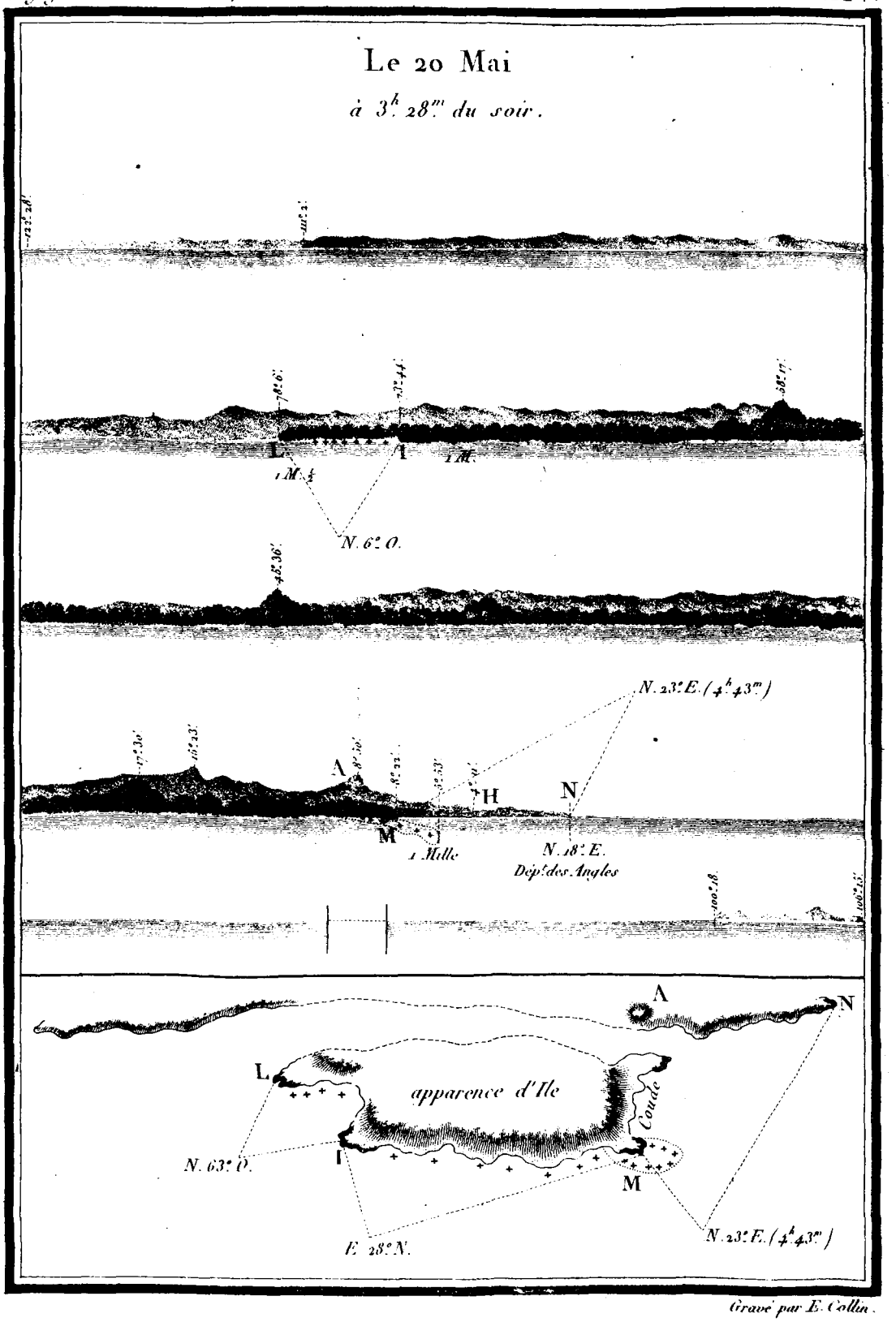
à 8h. 19m. du matin ; instant des Observations de Mr. de Rossel.



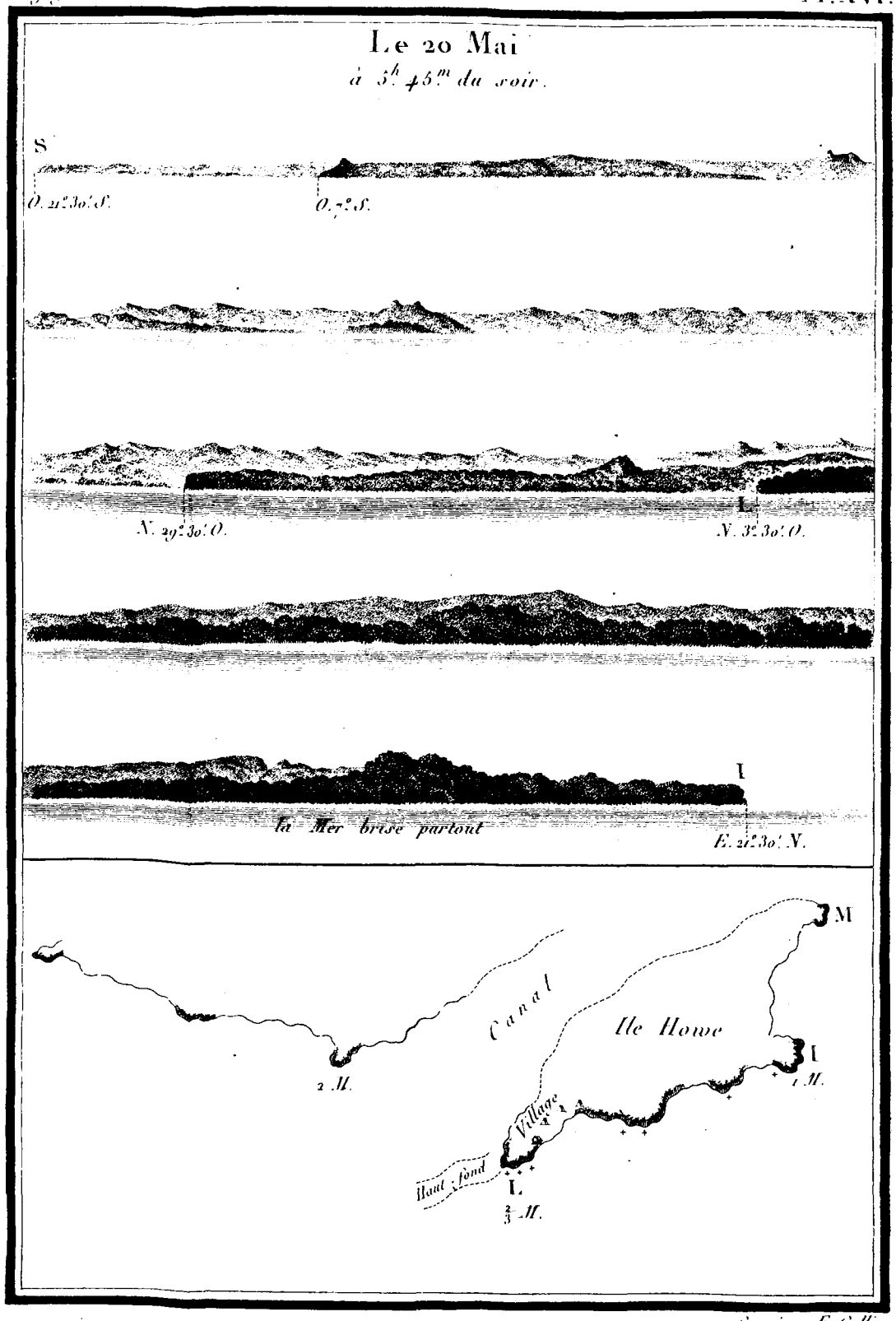
Gravé par F. Collin.



Gravé par V. Collin



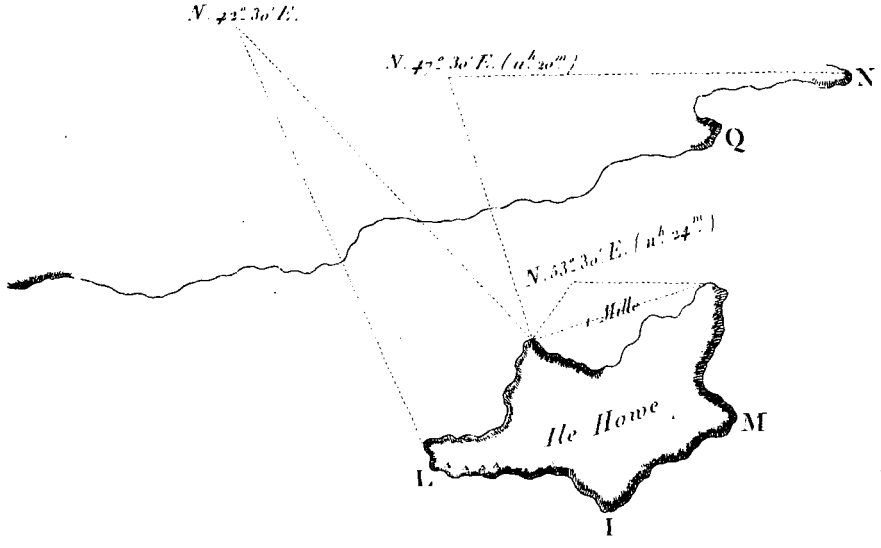
Gravé par E. Collin.



Gravé par E. Collin.

Le 21 Mai

à 6h. 53m. du matin, instant des Observations de M. de Rossel.



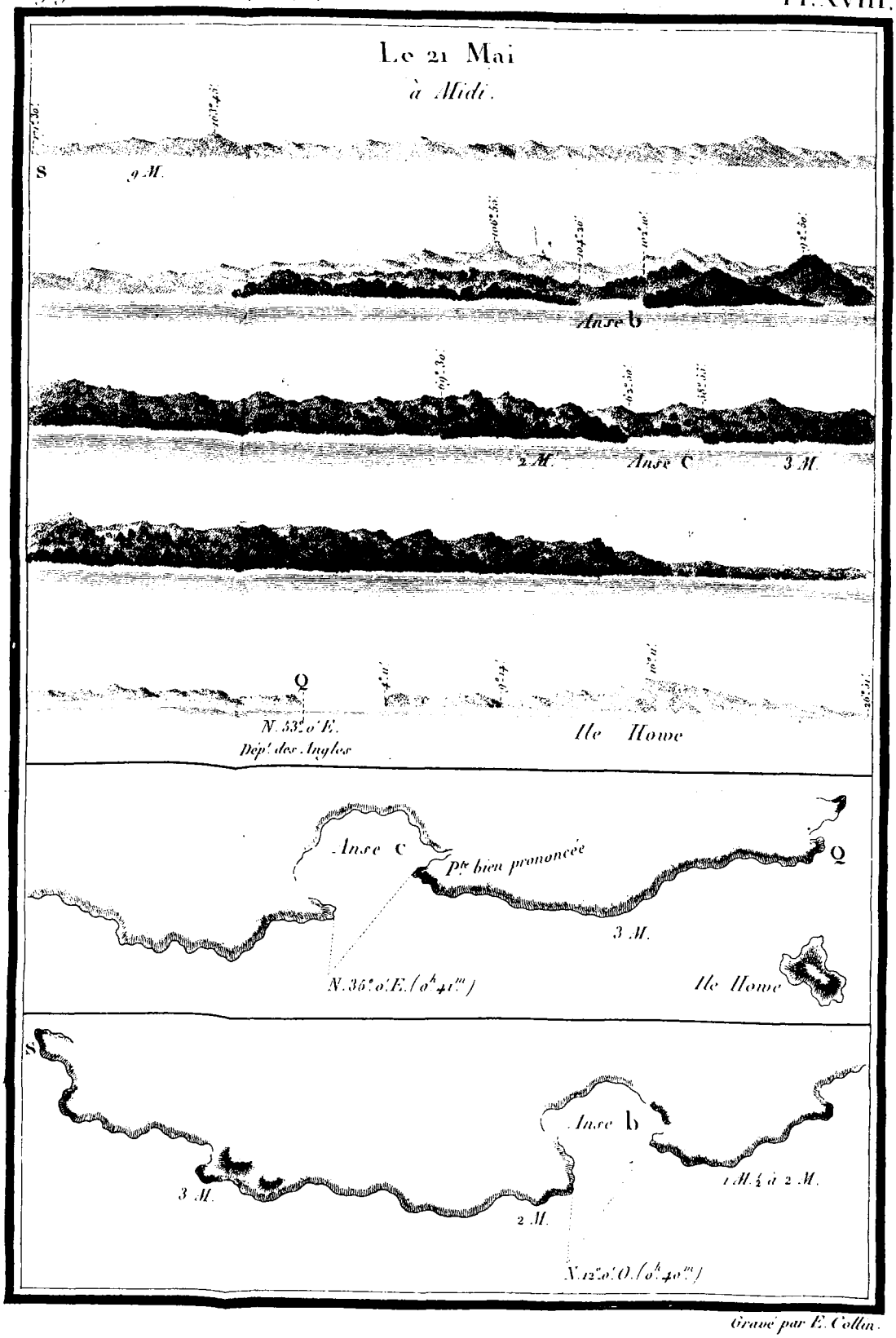
à 7h. 10m. on releva le Mondrain C au S. 57°. E.

à 11h. 10m. on releva la Pointe L par le Morne A au N. 30°. E, la Pointe L étant à 1 Mille de distance et le Morne A à 7 M. 1/2.

à 11h. 24m. le Morne A fut relevé au N. 33°. 30'. E.

On n'a pas trouvé fond avec une Ligne de 40 Brasses dans le Canal qui sépare les Iles Santa-Cruz et Howe.

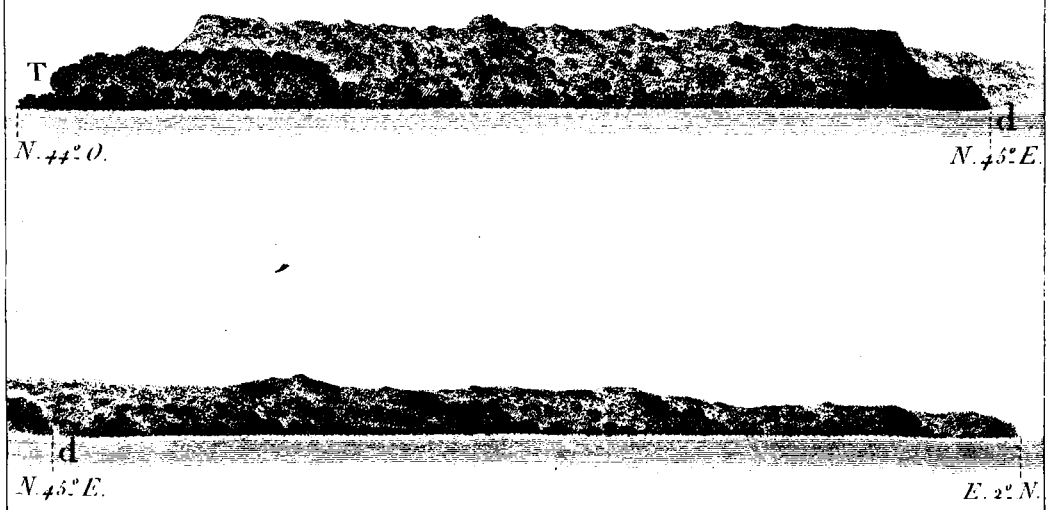
Gravé par E. Collin.

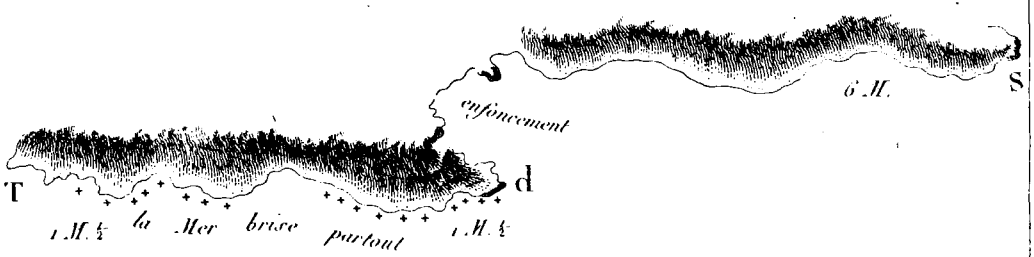


Gravé par E. Collin.

Le 21 Mai

à 2h 40m du soir.

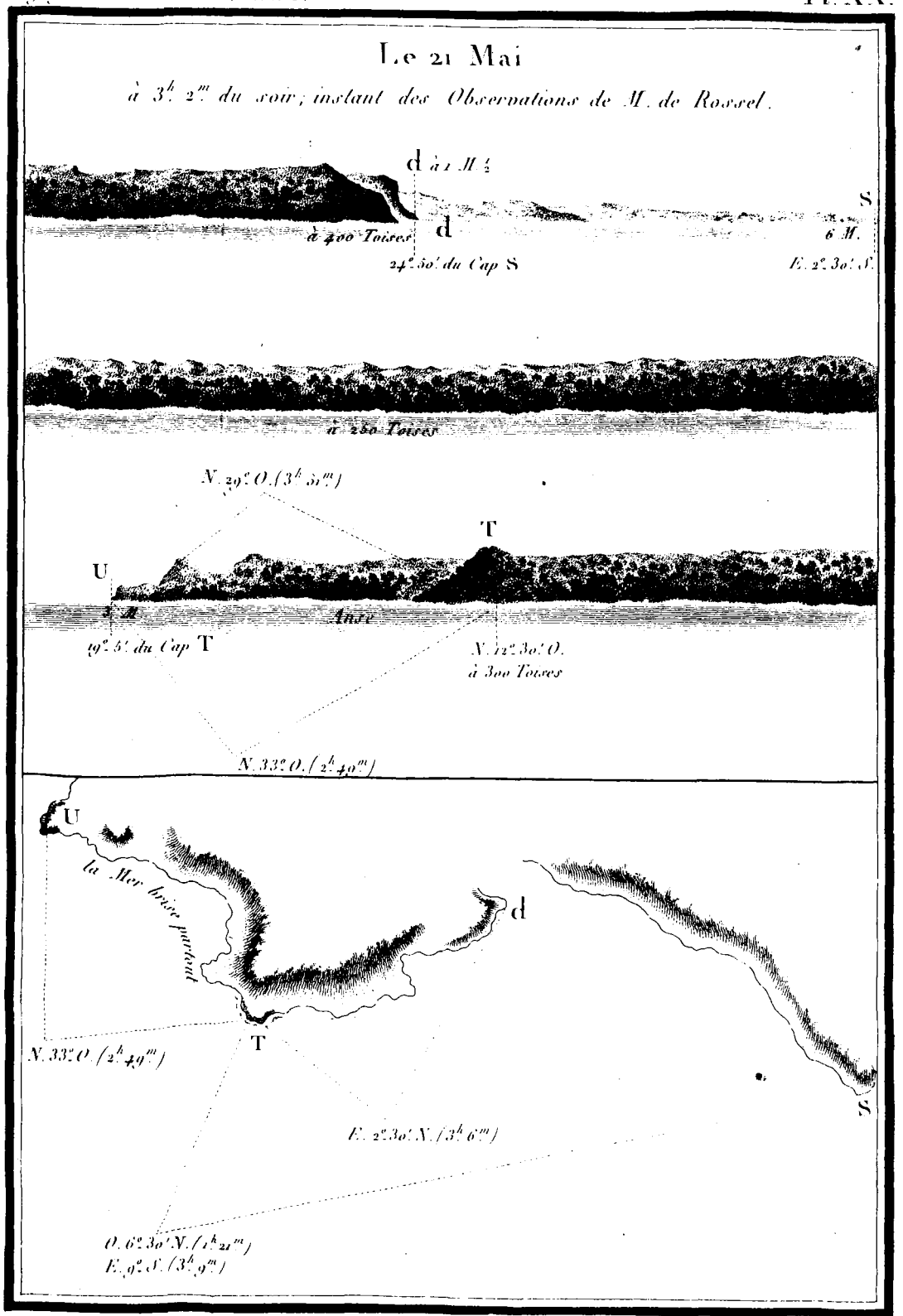




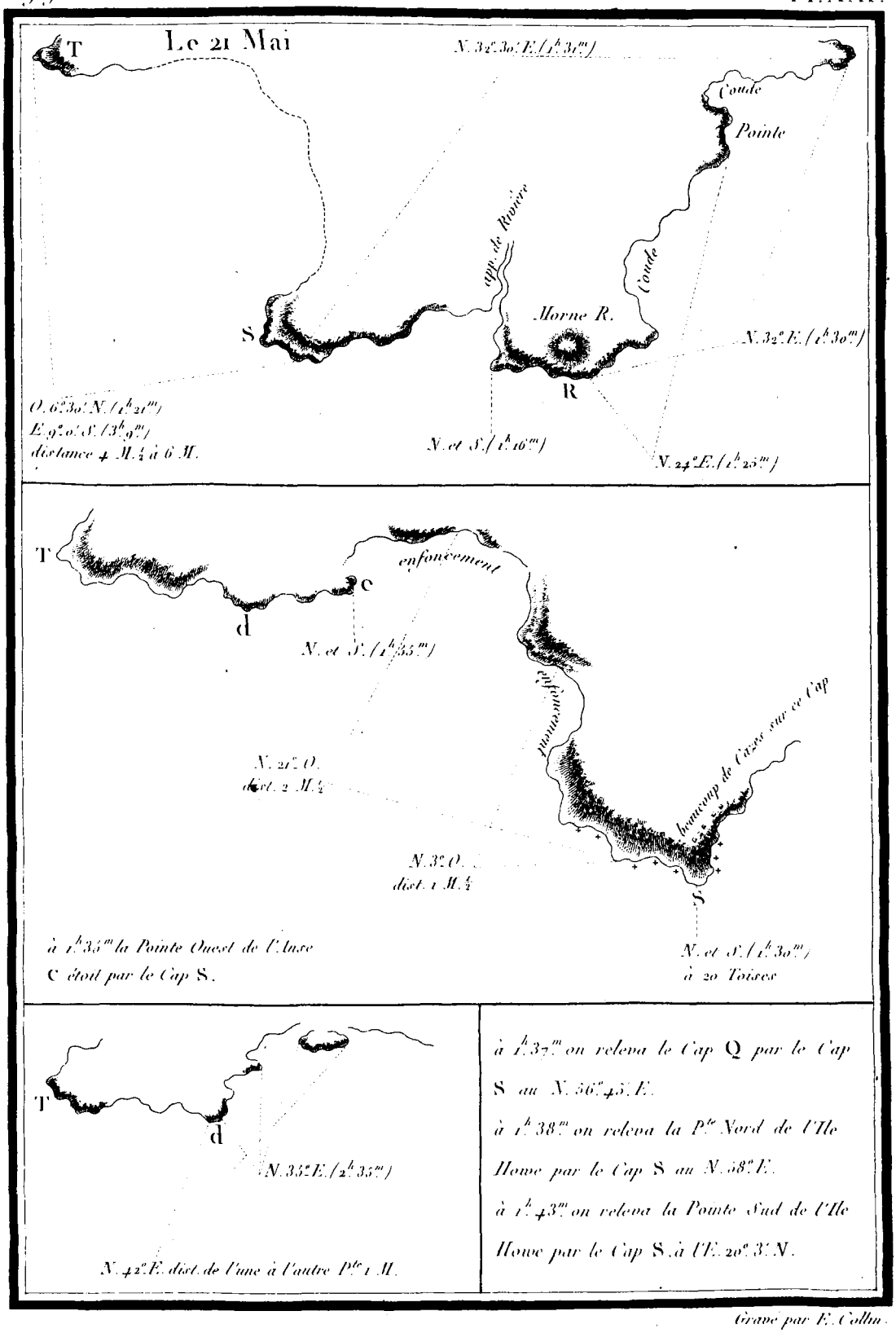
à 2h 49m le Cap T fut relevé au N. 33° O. par un Cap (U) qui parut être à la distance de 5 Milles.

Nous étions alors à ½ Mille du Cap T.

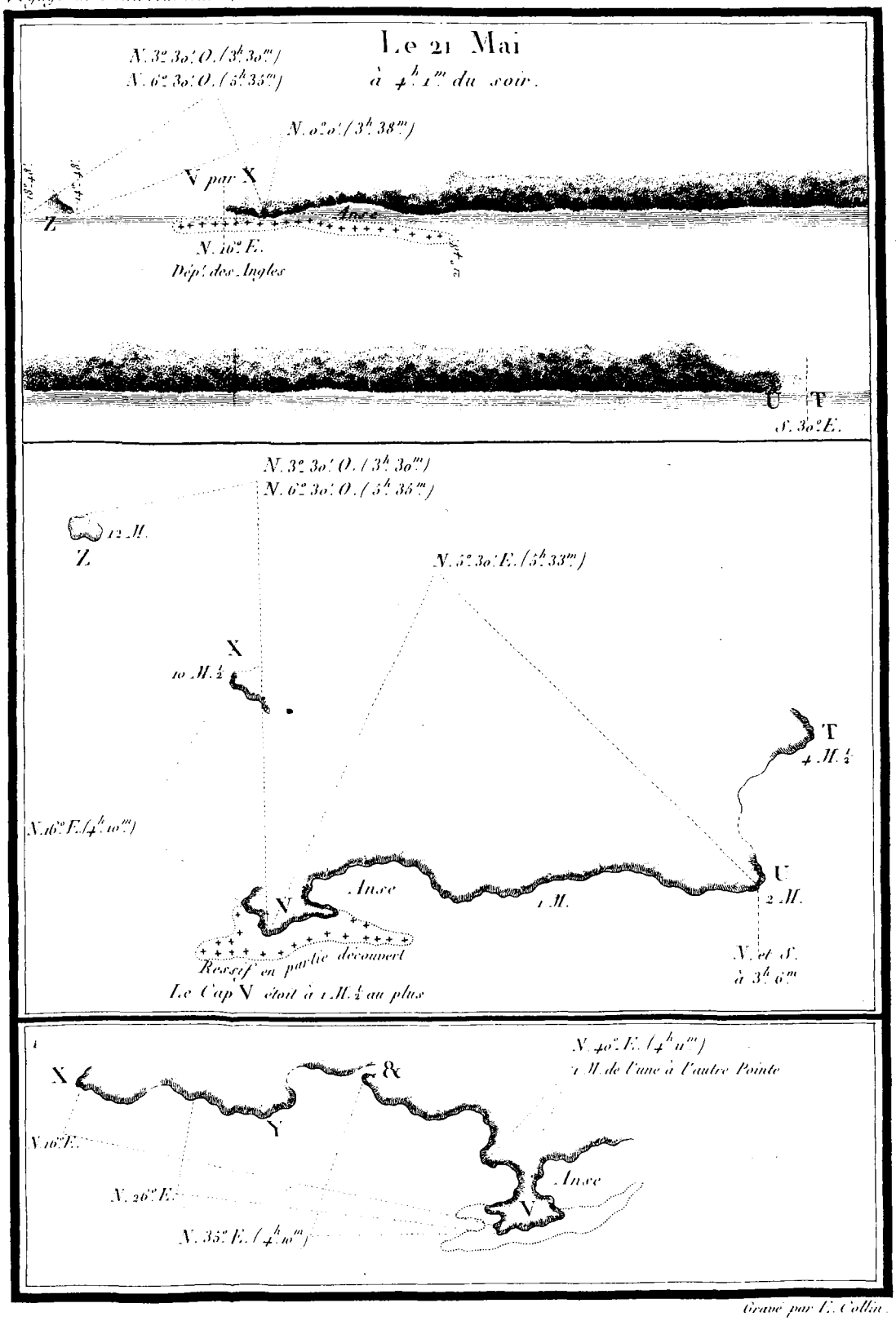
Gravé par E. Collin.



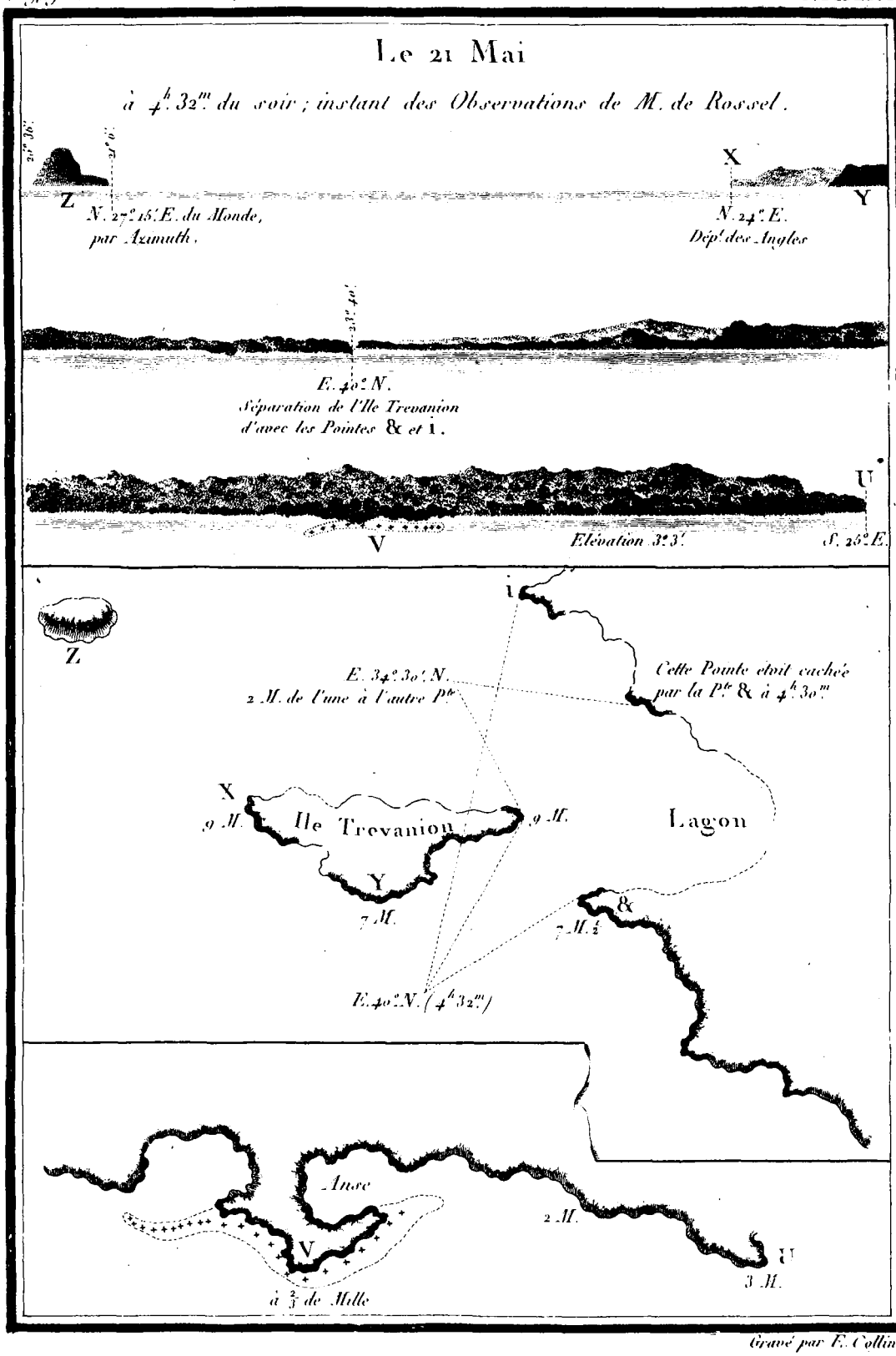
Gravé par E. Collin



Gravé par E. Collin.



Grave par E. Collin.

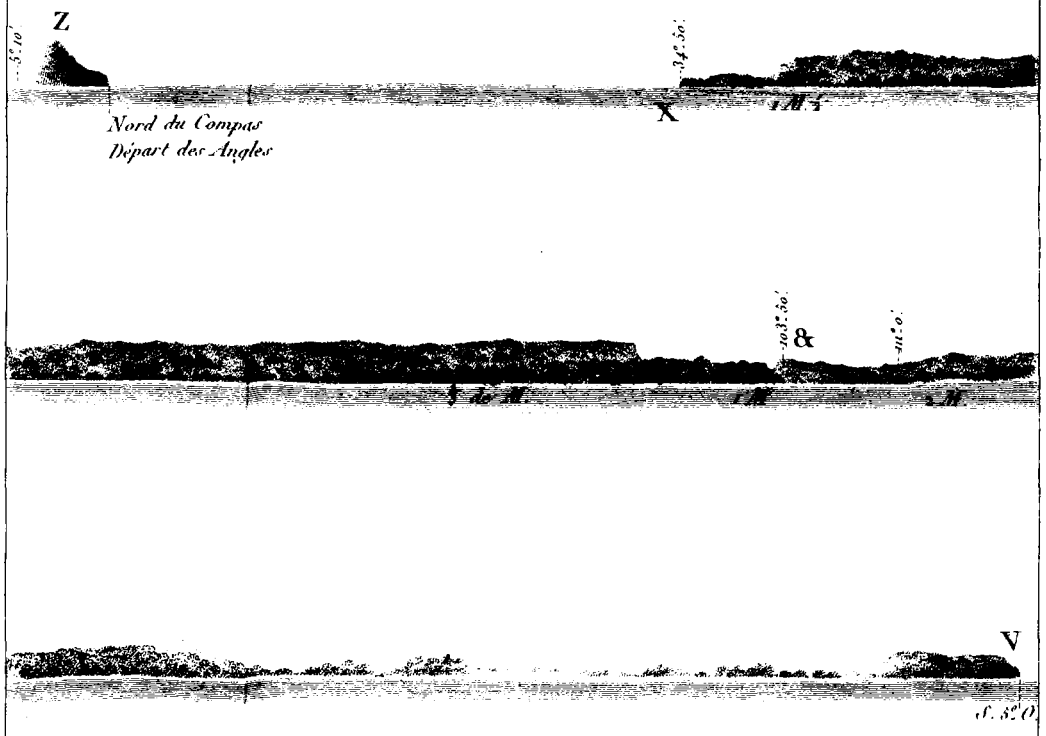


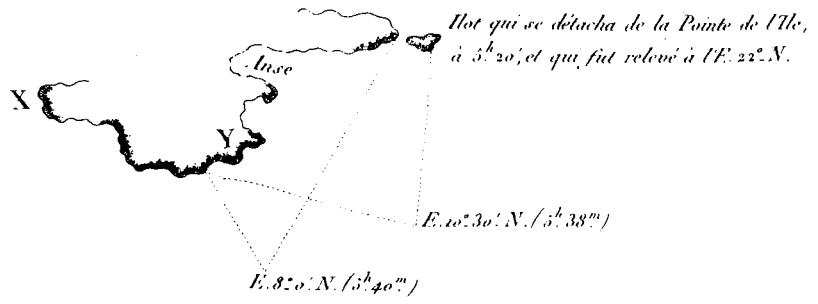
Gravé par F. Collin.

Le 21 Mai

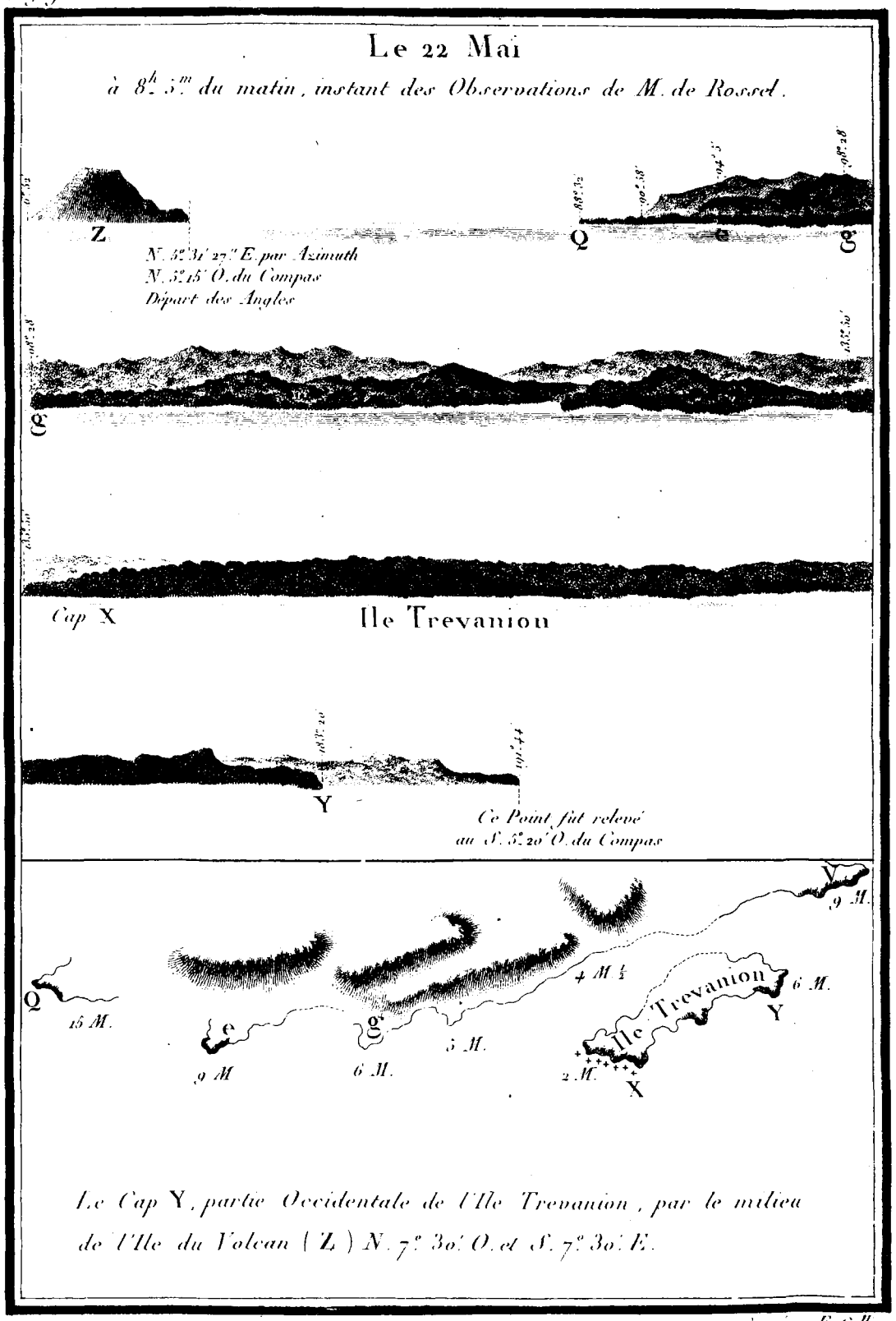
à 5h. 44m. du soir.

(Opération douteuse)

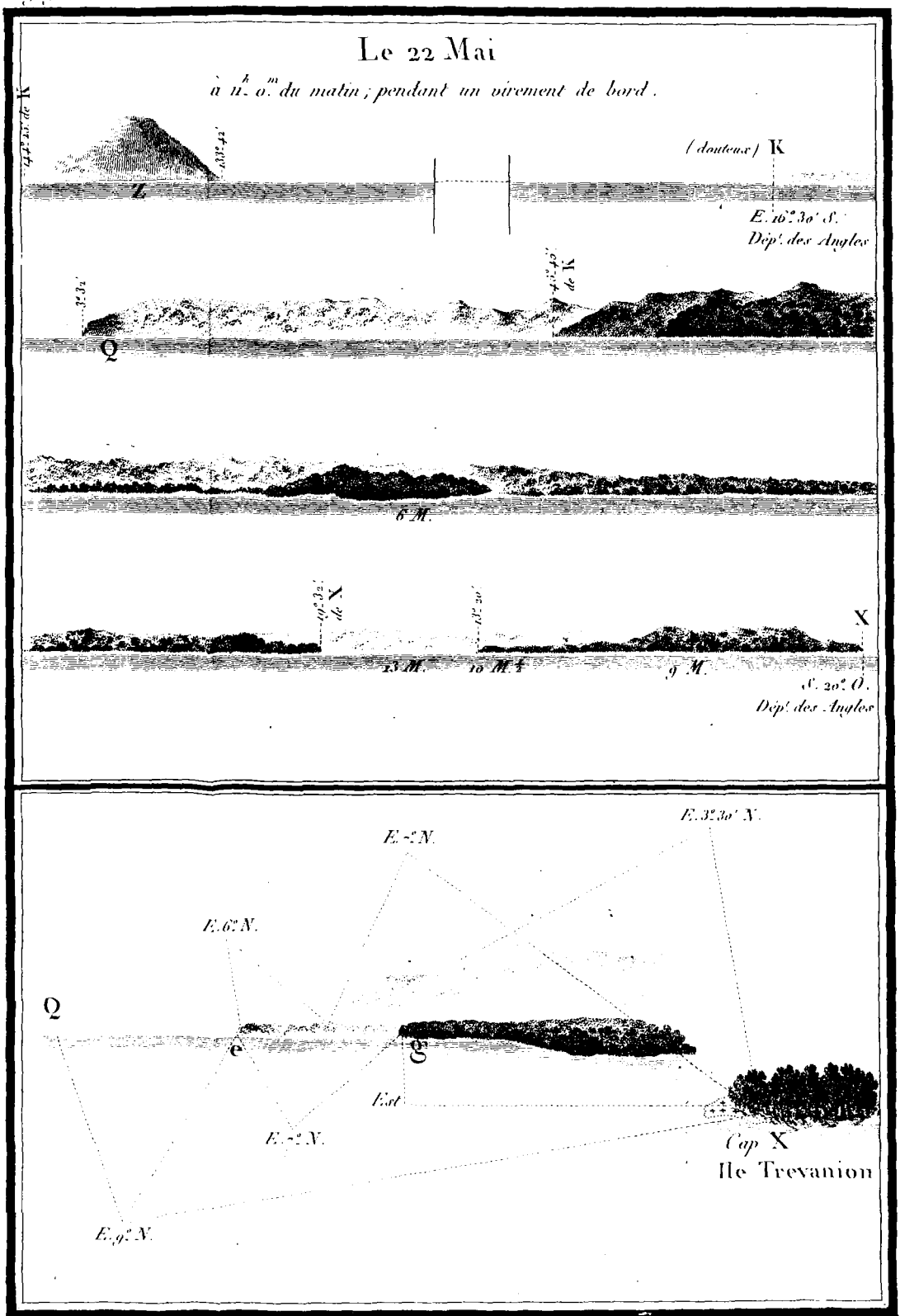




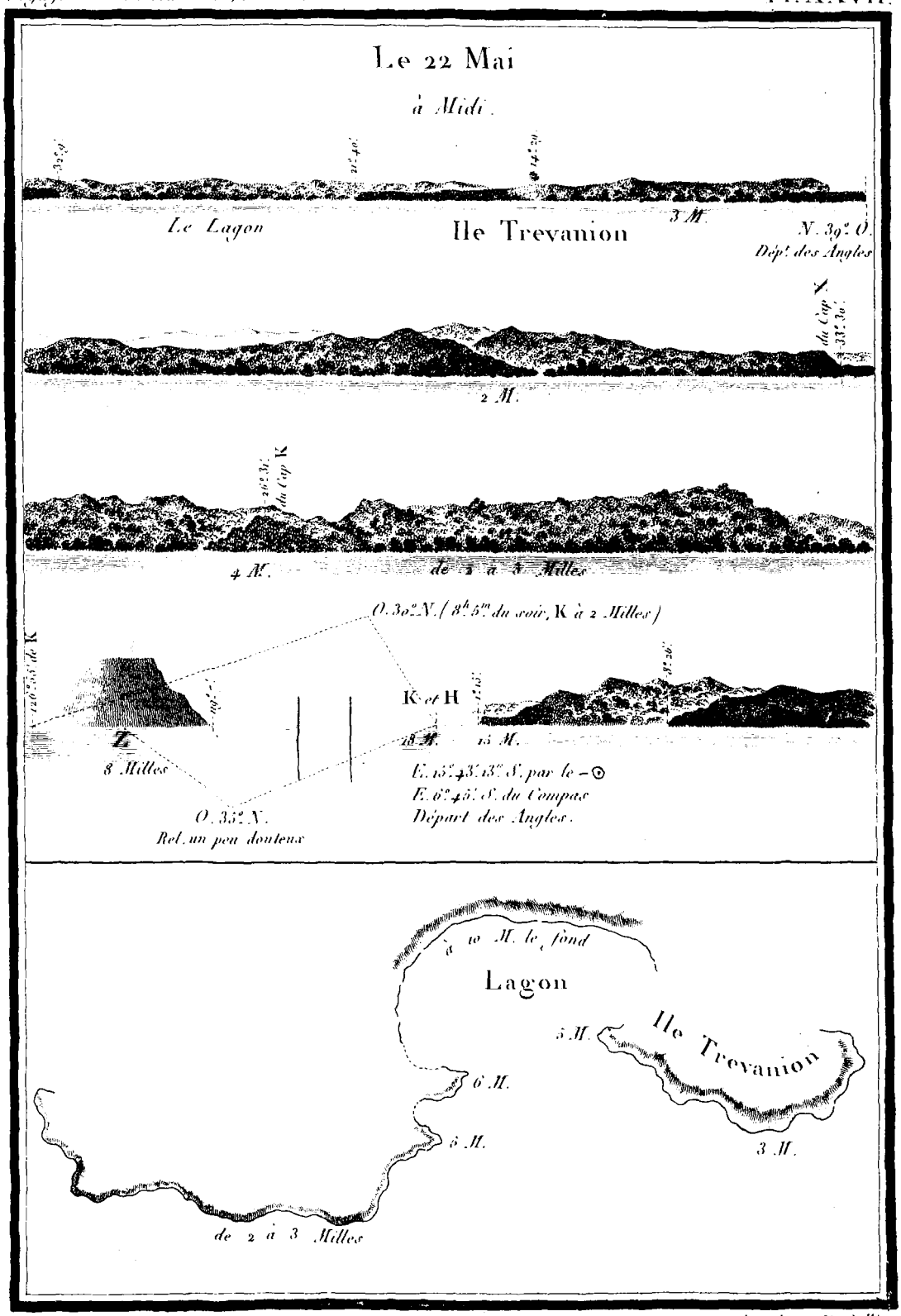
Gravé par E. Collin.



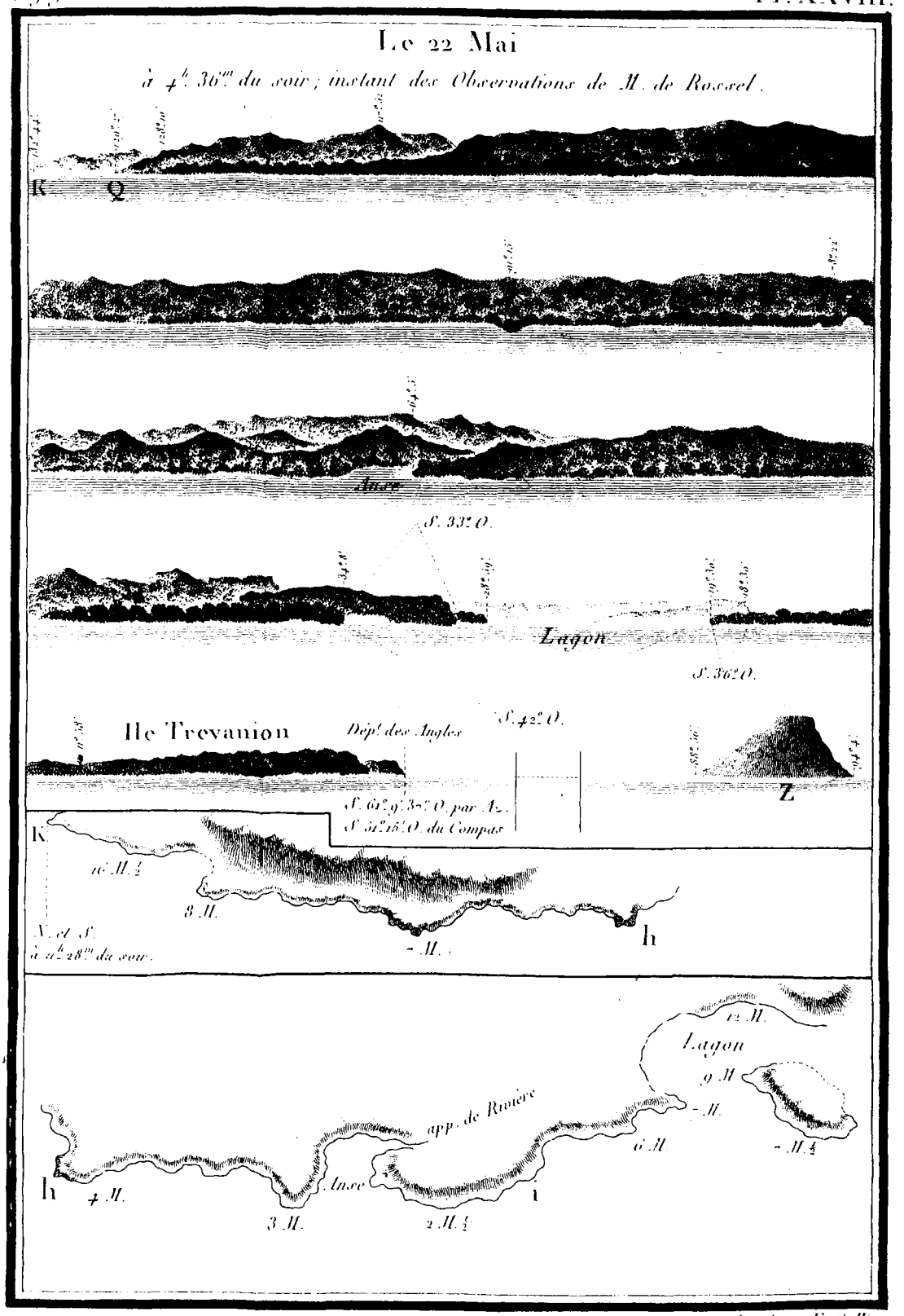
Gravé par E. Collin



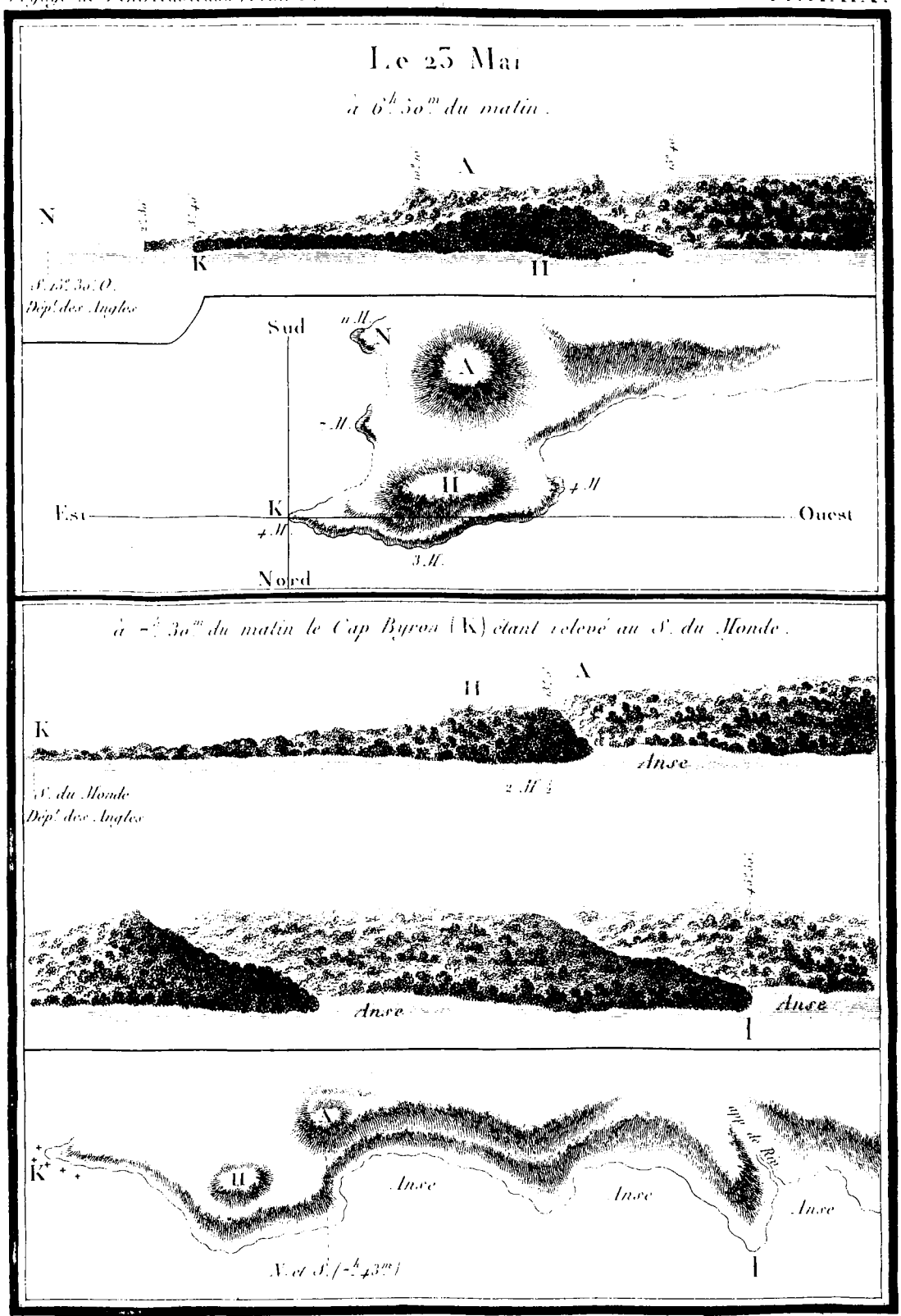
Gravé par E. Collin.



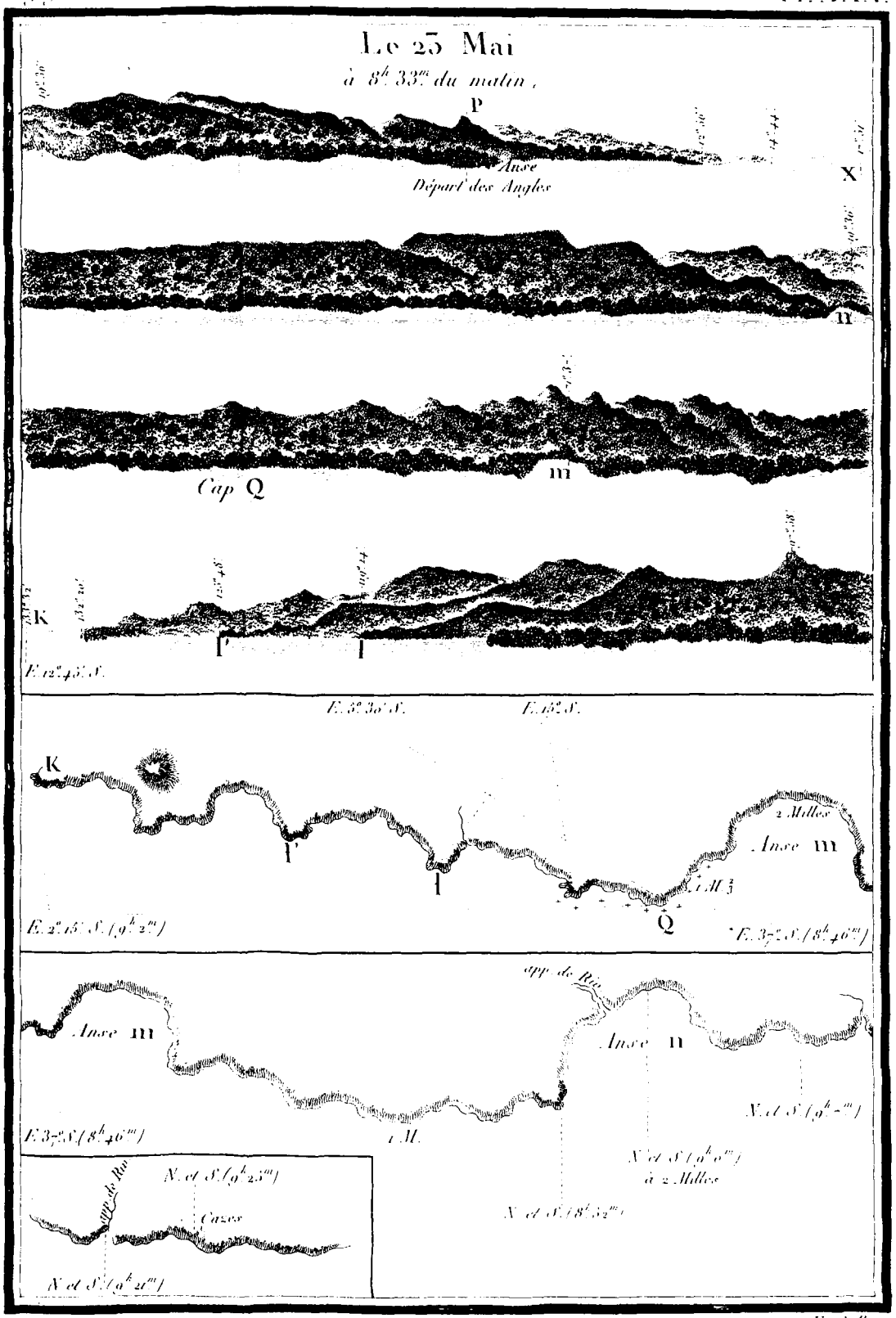
Gravé par F. Collin.



Gravé par E. Collin.



Gravé par V. Collin



Gravé par E. Collin

Le 23 Mai

à 9h. 5m. du matin; instant des Observations de M. de Rossel.

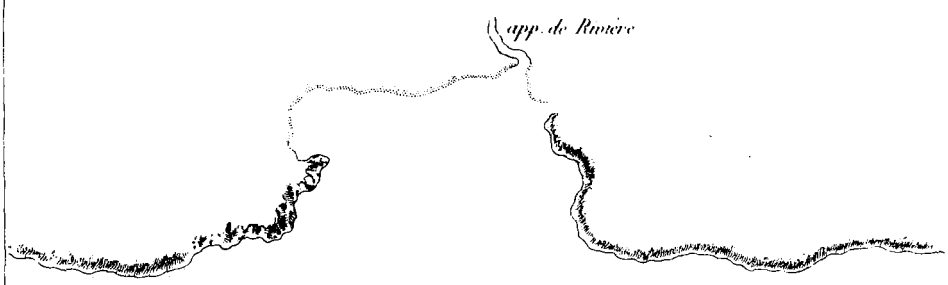
Le Cap Q par le Cap Biron (K) E. 2°. 30'. S.

Le milieu de l'Ile du Volcan (L) N. 48°. 30'. O.

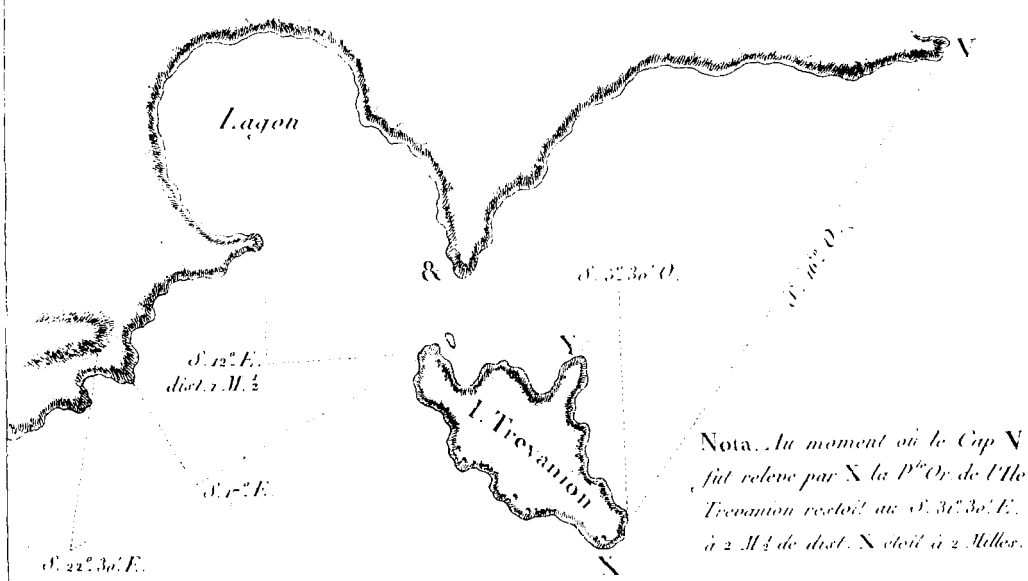
Le Morne P au S. 52°. O.

Le Morne N à l'E. 26°. 30'. S.

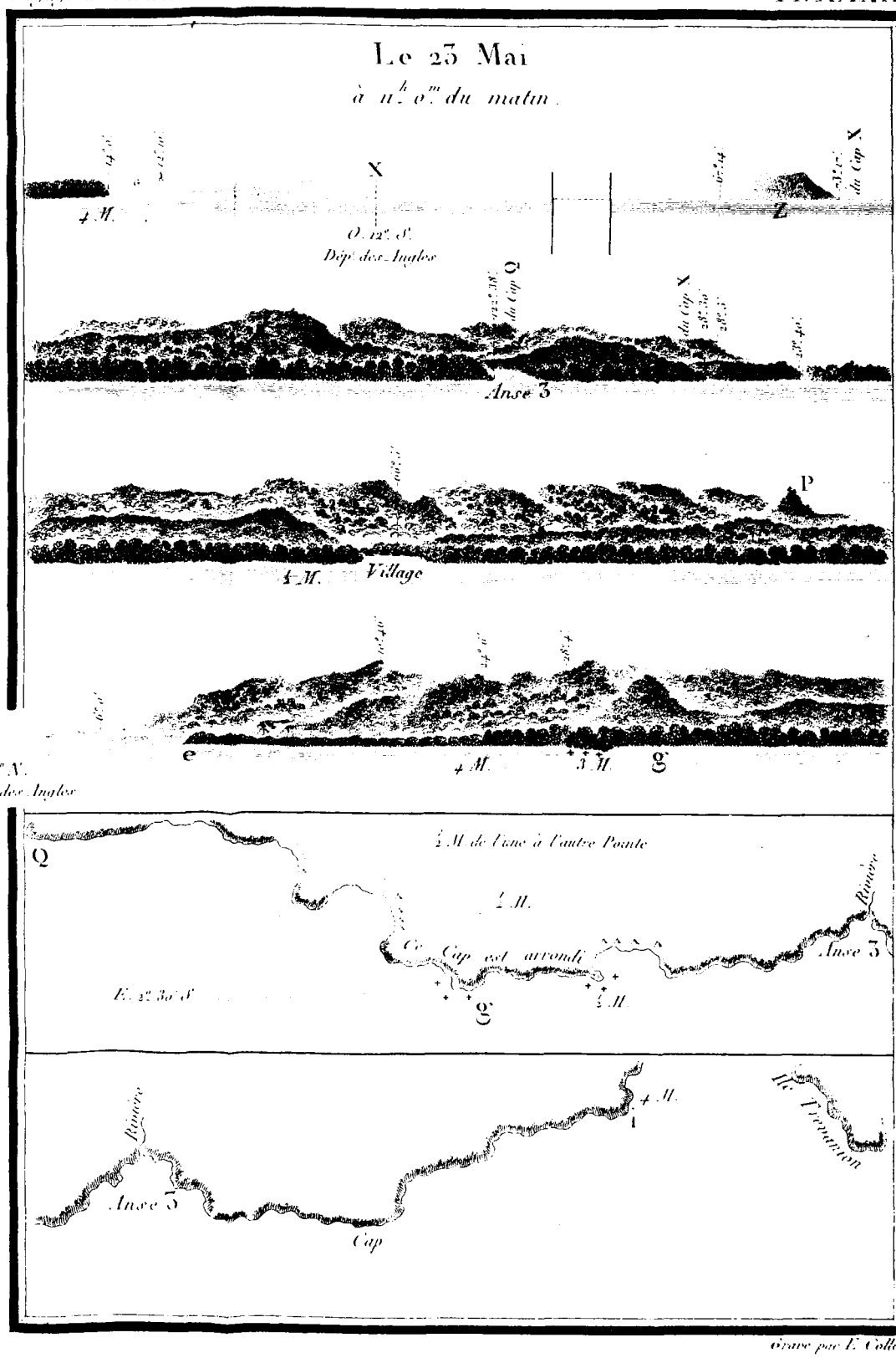
Croquis de l'Anse N°. 3.



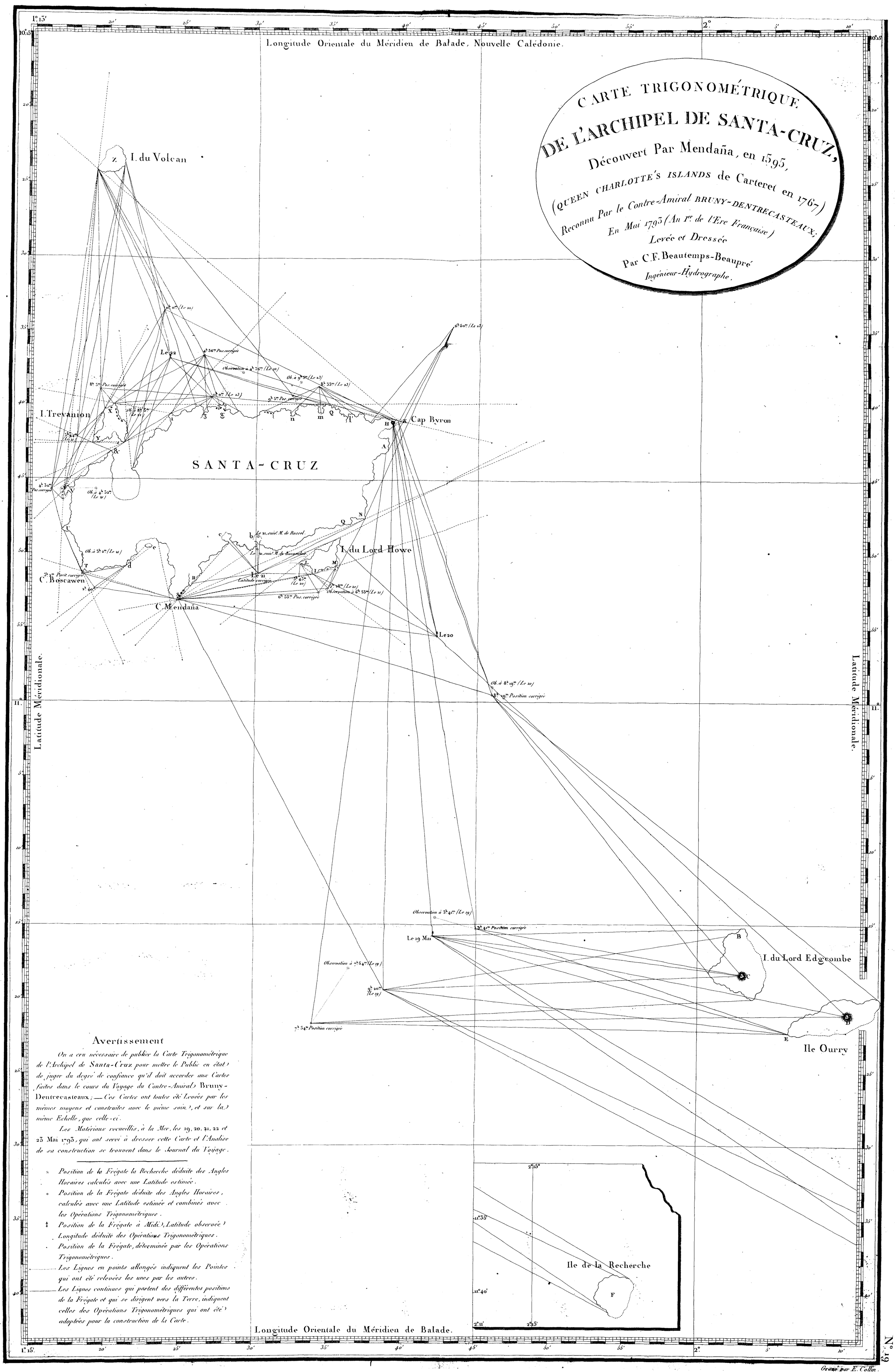
Cette Anse paroit avoir ½ Mille de largeur et autant de profondeur.



Gravé par E. Collin.



Gravé par L. Collin


CARTE TRIGONOMÉTRIQUE
DE L'ARCHIPEL DE SANTA-CRUZ,
Découvert Par Mendaña, en 1595,
(QUEEN CHARLOTTE'S ISLANDS de Carteret en 1767)
Reconnu Par le Contre-Amiral BRUNY-DENTRECASTEAUX;
En Mai 1793 (An Ier de l'Ere Française)
Levée et Dressée
Par C.F. Beautemps-Beaupré
Ingénieur-Hydrographe.
Longitude Orientale du Méridien de Balade, Nouvelle Calédonie.
Latitude Méridionale.
I. du Volcan
I. Trevanion
SANTA-CRUZ
Cap Byron
I. du Lord Howe
C. Boscawen
C. Mendaña
Le 22
Le 21
Le 20
Le 19 Mai
I. du Lord Edgecombe
Ile Ourry
Ile de la Recherche
Le 21, suivt. M. de Rossel.
Le 21, suivt. M. de Bougainville.
Latitude corrigée
Observation à 4h 36m (Le 22)
Ob. à 9h 5m (Le 23)
8h 33m (Le 23)
9h 5m Pos. corrigée
8h 5m Pos. corrigée
11h 0m (Le 23)
Ob. à 8h 5m (Le 22)
4h 32m Pos. corrigée
Ob. à 4h 32m (Le 21)
Ob. à 3h 2m (Le 21)
3h 2m Posit. corrigée
2h 40m
5h 45m (Le 20)
5h 28m (Le 20)
Observation à 6h 53m (Le 21)
6h 53m Pos. corrigée
Ob. à 8h 19m (Le 20)
8h 19m Position corrigée
Observation à 3h 41m (Le 19)
3h 41m Position corrigée
Observation à 7h 54m (Le 19)
9h 20m (Le 19)
7h 54m Position corrigée
Avertissement
On a cru nécessaire de publier la Carte Trigonométrique de l'Archipel de Santa-Cruz pour mettre le Public en état de juger du degré de confiance qu'il doit accorder aux Cartes faites dans le cours du Voyage du Contre-Amiral Bruny-Dentrecasteaux; — Ces Cartes ont toutes été Levées par les mêmes moyens et construites avec le même soin, et sur la même Echelle, que celle-ci.
Les Matériaux recueillis, à la Mer, les 19, 20, 21, 22 et 23 Mai 1793, qui ont servi à dresser cette Carte et l'Analise de sa construction se trouvent dans le Journal du Voyage.
Position de la Frégate la Recherche déduite des Angles Horaires calculés avec une Latitude estimée.
Position de la Frégate déduite des Angles Horaires, calculés avec une Latitude estimée et combinés avec les Opérations Trigonométriques.
Position de la Frégate à Midi, Latitude observée, Longitude déduite des Opérations Trigonométriques.
Position de la Frégate, déterminée par les Opérations Trigonométriques.
Les Lignes en points allongés indiquent les Pointes qui ont été relevées les unes par les autres.
Les Lignes continues qui partent des différentes positions de la Frégate et qui se dirigent vers la Terre, indiquent celles des Opérations Trigonométriques qui ont été adoptées pour la construction de la Carte.
Longitude Orientale du Méridien de Balade.
N.° 19
Gravé par E. Collin.

CARTE
DE L'ARCHIPEL DE SANTA-CRUZ,

Découvert Par Mendaña, en 1595;

(QUEEN CHARLOTTE'S ISLANDS de Carteret en 1767)

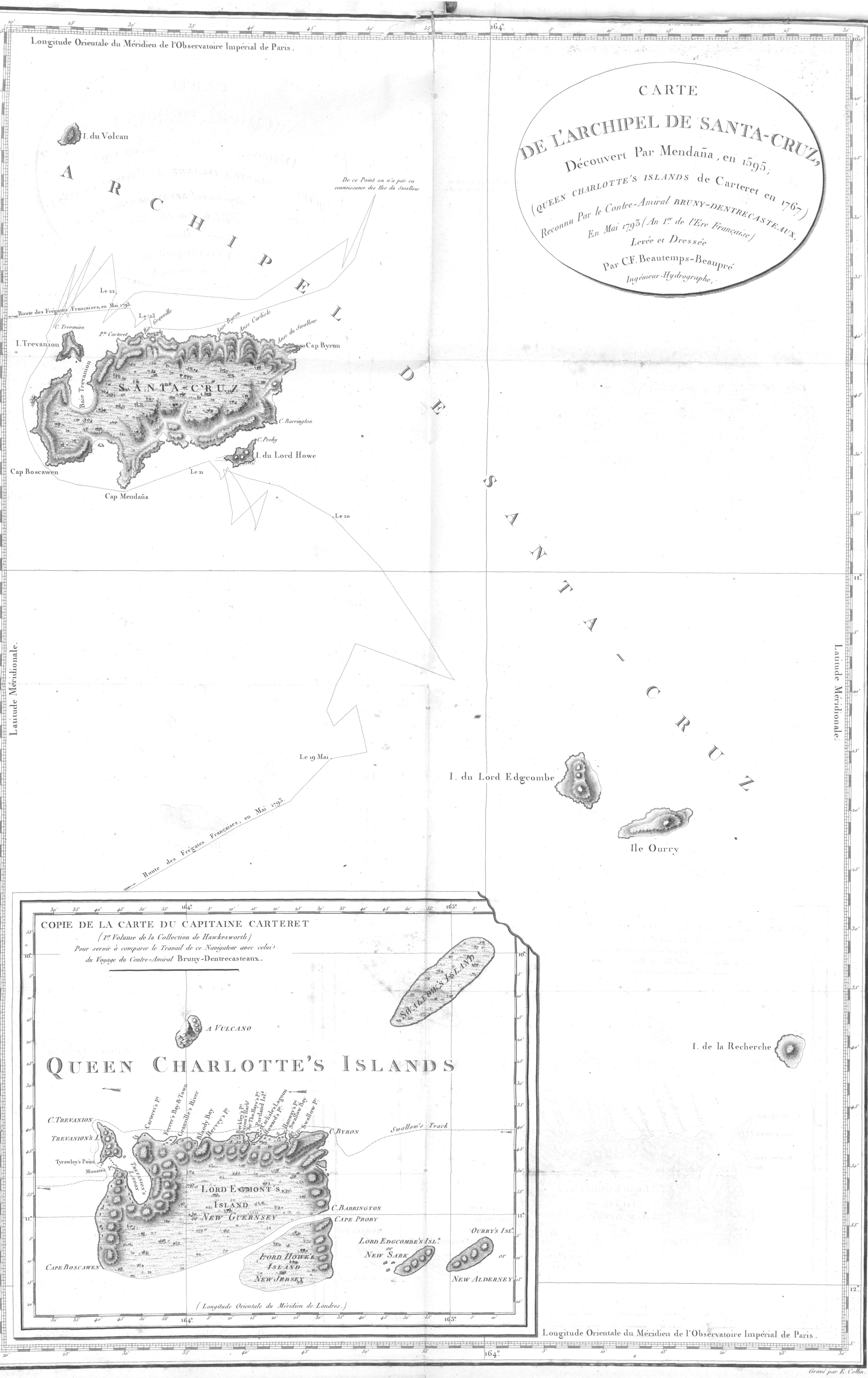
Reconnu Par le Contre-Amiral BRUNY-DENTRECASTEAUX,

En Mai 1793 (An 1er de l'Ere Française)

Levée et Dressée

Par C.F. Beautemps-Beaupré

Ingénieur-Hydrographe,



N.° 20.

Gravé par E. Collin.