

années cinquante procédés utilisés pour dresser

Yves Vallette - Octobre 1950

la carte de Terre Adélie

POINTS ASTRONOMIQUES ET T.P.F.R. - TRIANGULATION PAR FENTES RADIALES

Il est intéressant de faire connaître les méthodes utilisées pour réaliser, il y a 45 ans, la carte de la Terre Adélie, éditée par l'IGN.

Les procédés employés étaient très récents à l'époque puisqu'ils ont été créés par les Etats-Unis pen-

dant la guerre de 1939-1945, pour des besoins militaires. Ils n'ont plus de raison d'être employés actuellement ; il existe des méthodes modernes comme le G.P.S. utilisant les satellites. Ce qui a été fait dans les années 50 risquerait d'être complètement ignoré des générations futures de cartographes. Leur intérêt historique est multiplié par les conditions extrêmes des levés cartographiques dans l'univers très particulier de l'antarctique.



Vue de Pointe Géologie - Photo aérienne oblique - Expédition Byrd 1947

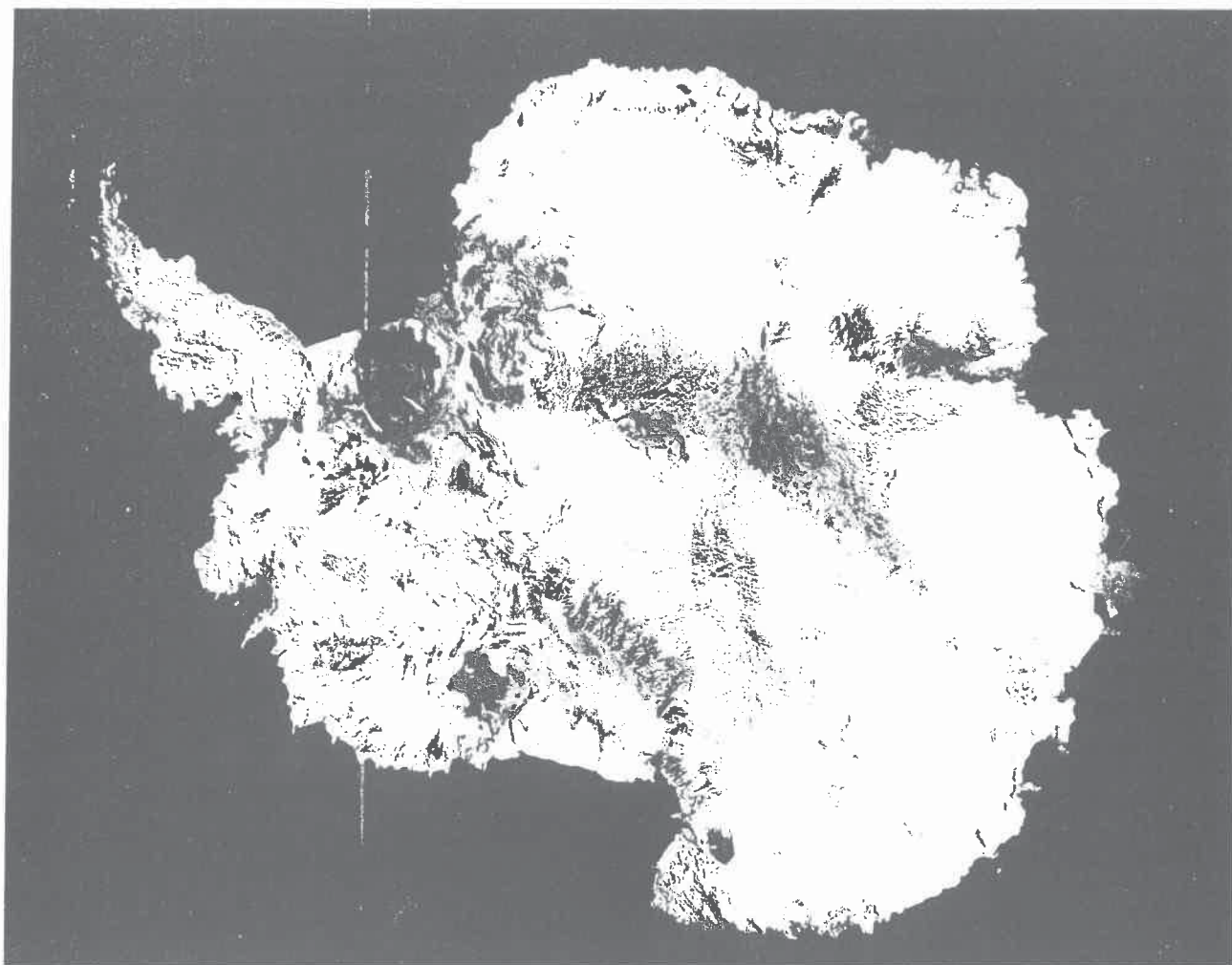
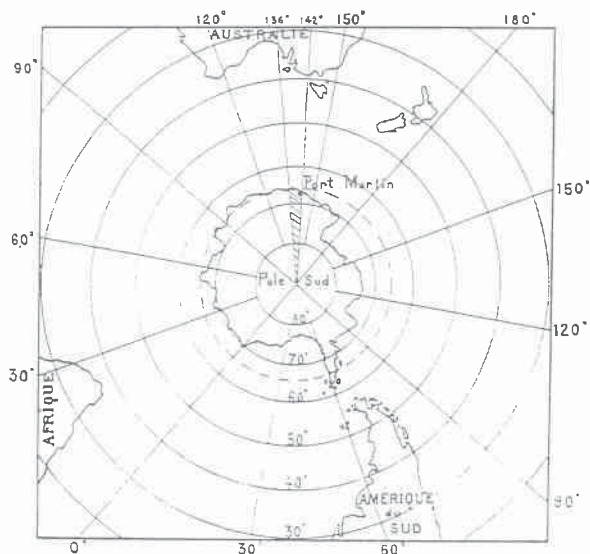
LES EXPÉDITIONS EN TERRE ADÉLIE

En 1946, au retour d'une expédition au Spitzberg où ils avaient eu la chance, assez imprévue de découvrir le vrai sommet de cette île, trois jeunes gens, Yves Vallette, Robert Pommier et J.A. Martin font le projet d'une expédition en Terre Adélie.

Ce territoire du continent antarctique, découvert en 1840 par le français Dumont d'Urville, n'avait été visité par aucun français depuis cette époque, et les droits de la France sur ce territoire risquaient fort d'être contestés. Paul Emile Victor projetait une importante expédition au Groenland, avec support aérien et établissement d'une base centrale. Les trois du Spitzberg le rencontrent en fin 1946 et rapidement, il est décidé de grouper les expéditions dans le grand Nord et dans le grand Sud. Ainsi sont nées les Expéditions Polaires Françaises Missions Paul Emile Victor.

La direction de l'expédition Sud, qui comprend onze membres est confiée à André Frank Liotard et le navire polaire, acheté récemment et baptisé "Commandant Charcot" est armé par la Marine Nationale, sous les ordres du Commandant Douguet.

Le but de cette première expédition est de réaffirmer les droits de la France sur la Terre Adélie et de procéder à la découverte de cette terre lointaine.





Un camp astro - la tente pyramidale pour abriter l'astrolabe - Cliché expéditions polaires françaises - Photo Y. Vallette

C'est un secteur qui part du pôle Sud, délimité par les deux méridiens, au 136ème et au 142ème degré de longitude Est, bordant environ 300 kilomètres de côte.

Les seuls levés existants ont trois origines : en 1840 lors de la campagne Dumont D'Urville, relevés depuis le navire Astrolabe par l'hydrographe Vincendon Dumoulin ; en 1912, levés de l'expédition australienne dirigée par Sir Douglas Mawson, depuis le navire Aurora ; en 1931 et 1939, les relevés également australiens par le Discovery Committee.

Les seules mesures terrestres sont celles réalisées en 1912 par l'expédition australienne basée près de la frontière Est de la Terre Adélie, à Cap Denison, et quelques mesures barométriques effectuées à la même époque par le groupe qui a pénétré, en traîneaux à chiens sur le haut plateau.

L'OPÉRATION HIGH JUMP

Les années 1946 et 1947 voient la réalisation d'une exploration très remarquable, effectuée par la Marine des Etats-Unis, sous la direction du Contre Amiral Richard E. Byrd. C'est la plus grande expédition d'exploration jamais vue.

Byrd écrit en 1946 : "Ce continent est moins connu que la face éclairée de la lune ; dans le siècle qui s'est écoulé depuis sa découverte, moins de 600 hommes ont fréquenté ces rivages."

L'expédition comprend :

- 13 navires, dont deux brise-glace, un porte-avion, deux transporteurs d'hydravions,
- 9 avions, 6 hydravions et 4 hélicoptères.
- Du matériel de transport sur le continent : tracteurs, autochenilles...

Environ 4 000 hommes participent à l'opération, parmi lesquels des spécialistes des questions antarctiques.

Le but principal de cette entreprise est spécialement la cartographie du continent à l'aide des 70 000 photos aériennes, clichés 23x23 cm.

LE PROGRAMME CARTOGRAPHIQUE EN TERRE ADÉLIE

Le programme est fixé par le Lieutenant de Vaisseau Bertrand Imbert avec le concours de l'Institut Géographique National et le Service Hydrographique de la marine.

La possession des tirages des photos aériennes de l'expédition High Jump couvrant la Terre Adélie fournit une possibilité merveilleuse de réaliser la carte, à condition d'établir au sol des points astronomiques visibles sur les photos, avec un matériel permettant une détermination rapide dans des conditions de temps limité et rarement favorable.

Le programme des premières années comprend également des levés en photogrammétrie terrestre

'histoire - l'histoire - l'histoire - l'histoire - l'histoire - l'histoire

avec du matériel Wild, aux environs de Port Martin, et restitués par la Société Française de Stéréotopographie, ainsi que des levés par méthode classique des zones rocheuses et des déterminations altimétriques au cours des raids sur la calotte glacière. Nous décrivons ici exclusivement la cartographie par restitution des photos aériennes, car c'est l'élément le plus intéressant au point de vue historique.

LES TRAVAUX SUR LE TERRAIN

Les travaux sont exécutés pendant les campagnes suivantes :

- Première expédition de 11 hommes placés sous la direction de André Franck Liotard. Partie de Brest en novembre 1948, elle ne débarqua que le 20 janvier 1950, après avoir fait demi-tour en février 1949, devant un pack de glaces de mer, impénétrable. Les cartographes sont François Tabuteau et Yves Vallette.

- Deuxième expédition de 17 polaires sous les ordres de Michel Barré. Travaux par Paul Perroud, François Tabuteau et Bertrand Imbert.

- Troisième expédition de 7 hommes dirigés par Mario Marret. La géodésie est réalisée par Robert Dovers, observateur australien.

MATÉRIEL DES DÉTERMINATIONS ASTRONOMIQUES



Photo : R. Pommier

Base de Port Martin, station à l'astrolabe à pendule - Observateur Y. Vallette - Cliché expéditions polaires françaises

Il faut un appareil léger, facile à manier et précis. Bertrand Imbert en 1947 choisit l'Astrolabe à pendule Willis. Cet appareil, imaginé en 1942 par l'astronome américain John E. Willis est directement inspiré de la lunette coudée du géodésien français la Baume

Pluvinel, le bain de mercure ayant été remplacé par un miroir plan maintenu horizontal par un pendule. Même avec une mise à niveau approximative, la hauteur d'observation reste constante, voisine de 60°.

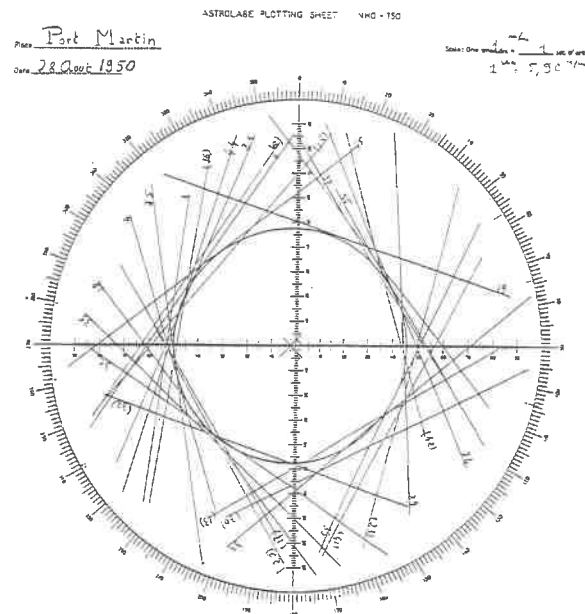
La mise en station se fait à l'aide de deux niveaux à bulle, fixés sur le plateau principal, dont la sensibilité est de 40 secondes par division. Le pendule est un châssis léger, suspendu par des ressorts plats en cuivre au beryllium. Des ailettes constituent un dispositif d'amortissement des mouvements du pendule, qui se stabilise en quelques secondes.

La lunette d'observation a une ouverture de 53 mm et un grossissement de 80, avec une distance focale de 200 mm. Le réticule est une plaque de verre portant gravés cinq fils curvilignes dessinant des cercles de hauteur que l'éclairage fait apparaître lumineux sur fond noir.

Avant le départ, deux stations d'entraînement sont pratiquées, l'une au Service Hydrographique de la Marine, rue de l'Université à Paris, dans la coupole au dessus des toits, l'autre au cours d'un stage à Goulut, dans le Vaucluse, à l'observatoire de l'Institut Géographique National. La méthode de transmission du temps à l'observateur est la méthode œil à oreille. Un casque fournit les battements d'un chronomètre à contacts. Le temps est ainsi apprécié à 1/10 de seconde.

Pour permettre les stations sur des points rocheux, une tente spéciale à toit déflecteur est étudiée par Robert Andraut.

Ce matériel est complété par huit chronomètres performants, des postes de TSF et des tables et cartes du ciel pour prévoir le passage des étoiles de l'hémisphère sud à 30° du zénith.



PHOTOS AÉRIENNES

Les hydravions Martin Mariner de l'expédition Byrd de 1947 étaient équipés d'une installation Trimétrogon d'usage courant aux Etats-Unis après la guerre. Cet ensemble comprend trois caméras, l'une à axe vertical, les deux autres, à droite et à gauche, inclinées à 60

degrés, ainsi un Martin Mariner, avec un équipage de 9 hommes pouvait photographier, à 3 000 mètres d'altitude une bande de 1 400 mètres de large et 220 km de long soit une surface de 300 000 m². Chaque cliché vertical couvre un carré de 4 800 mètres de côté. Il possède des parties communes avec les clichés obliques.

COUVERTURE PHOTOGRAPHIQUE EN TERRE ADÉLIE

Les expéditions disposent des épreuves sur papier, de format 23x23 cm de 6 vols, soit 459 photos triples.

Les seuls points du sol identifiables sur les photos et susceptibles de déterminations astronomiques sont des zones et îlots rocheux de la côte.

LES TRAVAUX CARTOGRAPHIQUES EN TERRE ADÉLIE

C'est dans l'exécution des travaux de terrain que sont éprouvées les dures conditions de vie en Terre Adélie. Les difficultés sont grandes pour les déterminations astronomiques. A la base de Port Martin, elles peuvent se faire en hiver, avant le retour du jour. En raids sur la glace de mer pour gagner des points rocheux de la côte, le plein hiver est impossible, avec des périodes de blizzard continues, avec des vents pouvant atteindre plus de 100 ou même 150 à 200 kilomètres à l'heure. La seule période possible est le début de printemps austral, soit le mois d'octobre où il reste quelques heures de nuit avec un vent supportable. Les observations d'été ne peuvent se faire qu'avec des droites de hauteur sur le soleil, au théodolite.

L'OBSERVATOIRE DE PORT MARTIN

En janvier 1950, le débarquement eut lieu à la presqu'île de Port Martin, du nom d'un des trois polaires à l'origine des expéditions, décédé à bord du navire, le Commandant Charcot, lors du voyage.

Immédiatement est entreprise la construction de la base et d'un petit bâtiment en bois baptisé l'observatoire.

Il abrite un pilier en béton armé, coulé sur le rocher pour pouvoir être retrouvé après de nombreuses années, même en cas de destruction de la base.

L'astrolabe, placé sur ce pilier est ainsi bien abrité et permet de nombreuses stations.

Les signaux horaires radiotélégraphiques transmis par l'observatoire de Washington, sur les indicatifs VWV et VWVH sont reçus directement et permettent le contrôle du chronomètre à contact.

Le premier travail est le calcul du passage des étoiles, à l'aide des tables et de la carte du ciel austral en projection stéréographique polaire, éditée par l'Institut Géographique National. On détermine le catalogue des étoiles, jusqu'à la magnitude 6, passant dans le cercle de 30° de distance zénithale, avec l'azimut correspondant.

Au cours de l'hiver austral 1950, Vallette et Tabuteau

réalisent 7 séances d'observations : le 12 et le 28 août avec 18 et 28 étoiles, les 3, 9, 10, et 27 septembre avec 13, 16, 26 et 20 étoiles.

LES DÉTERMINATIONS ASTRONOMIQUES DANS LES ZONES ROCHEUSES

Ces raids ont lieu au printemps, pour bénéficier des derniers ciels étoilés.

Une station d'essai et d'entraînement réunit sept hivernants le 1er octobre 1950, au mont Lacroix, une moraine située à 5 kilomètres à l'ouest de la base. Trois jours de tempête avec des vents de 150 kilomètres éprouvent le matériel pour les raids futurs.

Le vrai raid vers l'ouest part le vendredi 13 octobre. Huit jours de vivres normaux et huit jours de réserve répartis sur deux traîneaux, tirés chacun par six chiens.

Le premier attelage, celui de Robert Pommier, comprend une charge de 350 kilos tirés par de robustes chiens groenlandais. La charge comprend une tente pyramidale, la tente observatoire, 15 jours de vivres, l'astrolabe à pendule de Willis, le poste émetteur récepteur SCR 694, le générateur électrique à manivelle.

A courte distance, suit le traîneau de François Tabuteau ne portant que 75 kilos car l'attelage est composé de jeunes chiens originaires du Labrador.

Son chargement comprend une tente de secours, des vivres de réserve pour les hommes et les chiens, un poste de radio et les instruments de météorologie et de navigation. Ainsi la perte d'un traîneau qui disparaîtrait sous la glace de mer ne serait pas mortelle.

Une première station est faite à Cap Jules, sur un rocher plat, 20 étoiles sont relevées, entre 22 heures et 4 heures du matin. Le froid est intense et l'observateur, frigorifié dans la tente observatoire vient parfois se réchauffer dans la tente pyramidale voisine, où opère le polaire chargé du chronomètre à contacts et du poste de radio recevant les signaux horaires retransmis de la base.

Dès le lendemain, la marche vers l'ouest se poursuit sur la glace de mer, entrecoupée de zones de cassure, bien dangereuses pour les traîneaux qui doivent prendre leur élan pour franchir ces sortes de "rivières" qui ont la profondeur de la mer.

Le périple se révèle particulièrement périlleux, au milieu des isbergs, et au passage de la grande langue glacière du glacier nommé glacier de l'Astrolabe, en souvenir du nom du navire de Dumont D'Urville.

Enfin, est reconnu le rocher du débarquement, où prirent pied en janvier 1840, les marins des corvettes de Dumont d'Urville l'Astrolabe et la Zélée.

Le 15 est installé le camp de Point Géologie, à proximité d'un rocher caractéristique qui sera nommé Rocher du Lion.

De 21 heures à 2 heures du matin, 24 étoiles sont observées. Le petit poste récepteur "Rocher" calé par un quartz sur la fréquence de 10 mégacycles permet par trois fois une réception des signaux VWV de

'histoire - l'histoire - l'histoire - l'histoire - l'histoire - l'histoire

Washington.

Pour montrer l'ambiance d'une station, nous reproduisons un extrait du carnet de raid :

"Le trépied de l'astrolabe repose sur le rocher, bien au milieu de la tente observatoire, avec sa pyramide de toile tournée vers le ciel. Yves a l'œil collé à l'oculaire de l'appareil qui vise le ciel à 30° du zénith. François a, dans la tente voisine un chronomètre à contacts, relié par un câble électrique à des écouteurs coiffant les oreilles d'Yves.

Ils ont calculé à l'avance l'heure de passage des étoiles à 30°, avec l'azimuth. Les pieds au chaud dans des "bottes Pépin" fourrées de plastique et protégées du froid par une énorme combinaison de duvet, ils attendent...

François annonce : dans deux minutes, alpha centaure au 310.

Vu. Elle est très brillante...

Après deux minutes... Cadence !

5,6,7...

8 virgule 4 répond Yves dont le chronomètre bat dans les oreilles les secondes...

Cadence...

L'opération se répète cinq fois lors du passage de la même étoile dans les cinq fils du réticule. Attention

Alpha réticuli au 115. Il y en a quatre, prend bien la bonne...

Aperçu, cadence...

5,6,7...

Et cela continue une partie de la nuit, avant de pouvoir se coucher dans des duvets, complètement frigorifiés avec les moins 25° de l'extérieur..."

A Pointe Géologie, les polaires ont la grande surprise, inattendue, de découvrir à proximité du rocher du Lion une rookerie de plusieurs milliers de manchots empereurs, la cinquième connue au monde à l'époque.

Ces animaux ont la particularité de pondre leurs œufs en plein hiver, de les couvrir par des blizzards de 100 à 150 kilomètres à l'heure, avec des froids de moins quarante degrés, pour migrer pendant l'été vers la chaleur et la mer libre !...

Dans un prochain article, sera décrite la méthode utilisée par l'Institut Géographique National, pour restituer les photos aériennes de la T.P.F.R., triangulation par fentes radiales et dessiner ainsi les cartes. Il sera aussi raconté le raid épique, en 1952, au "Rocher X", point mythique qui permit de recaler la carte qui s'égarait de dizaines de kilomètres vers le Nord.



La base de Port-Martin - Cliché expéditions polaires françaises - Photo Harders