

Dans les terres australes et antarctiques françaises



■ Paul COURBON

Avec une pensée pour Hervé Guichard et Hervé Durand de Corbiac Ingénieurs Géographes auxquels nous devons la carte des Kerguelen

Les Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF) comprennent l'Archipel Crozet, l'Archipel Kerguelen, les îles St-Paul et Amsterdam et évidemment, la Terre Adélie. Il faut y ajouter les îles éparses : Tourmelin, Juan de Nova, Bassas da India, Europa et les Glorieuses, petites îles situées non loin de Madagascar, d'une superficie de 1 à 30 km² et qui abritent des stations météo ou détachements réduits de l'armée.

L'administration de ces îles est dirigée par une préfecture dont le siège est à St-Pierre de la Réunion.

Un bateau, le Marion Dufresne, assure quatre fois par an le ravitaillement et la desserte de trois bases situées dans l'archipel Crozet, à Kerguelen et à l'île d'Amsterdam.

Un peu d'histoire et...de géographie

Au XVIII^e siècle, on supposait qu'un continent austral équilibrait le continent septentrional. Plusieurs expéditions furent entreprises dont les chefs les plus connus furent

Bougainville, La Pérouse, Cook. Aussi, la découverte des îles Kerguelen est-elle récente. Marion Dufresne et Crozet, qui naviguaient pour la Compagnie des Indes, découvrent tout d'abord l'île de l'Espérance (aujourd'hui Marion et possession sud africaine) puis l'île de la Caverne, (aujourd'hui Prince Edward et possession sud africaine). Ils découvrent ensuite, entre le 22 et 24 janvier 1772, les îles d'un archipel appelé aujourd'hui Crozet. Ce sont l'île des Apôtres, l'île aux Cochons, l'île de l'Est et l'île de la Possession où fut laissé un parchemin dans une bouteille, au pied d'un cairn. Ce parchemin prenait possession de l'archipel au nom du roi de France.

Le 16 février de la même année, la flotte de Yves de Kerguelen de Trémarec découvre une nouvelle île encore plus au sud. Les mauvaises conditions météorologiques ne permettent que de laisser un parchemin dans une bouteille déposée au pied d'un cairn. En 1775, Cook redécouvre l'île qu'il nomme île de la Désolation à cause du climat exécrable et de l'absence totale de végétation. En 1776, honnêtement, il reconnaît la découverte de l'île par Kerguelen.

Plus tard, l'île fut occupée par les baleiniers américains de Nantucket. Après l'indépendance des Etats-Unis, interdits par l'Angleterre de pêcher au Nord, ils vinrent pêcher à Crozet et Kerguelen. Durant le XIX^e siècle, la fréquentation de ces îles est majoritairement américaine, un peu anglaise et très peu française ! Pourtant, en 1893, c'est la France qui en fait officiellement acte de possession ! Cependant, la première base permanente n'y sera installée qu'en 1950.

Situées entre le 46^e et le 50^e parallèle sud, ces îles sont donc



L'hélicoptère nous dépose en Baie Américaine. Un endroit merveilleux. Deux petites cabanes, une qui sert de magasin et une autre où nous nous entassons à quatre pour dormir, manger et travailler.

proches des 50° hurlants. Les courants marins froids venant de l'Antarctique influent sur le climat. Sur les côtes, si l'hiver n'est pas très froid à cause de l'influence maritime (-2 à -5°), en été, on a seulement entre 2 et 14°. Pourtant, nous ne sommes qu'à la latitude de Bourges ! Quant au vent, il souffle quasiment en permanence avec des sautes à 100 ou 150 km/h.

La mission patrimoine 2006-2007

Les TAAF ont un service du patrimoine chargé de sauvegarder les vestiges de l'occupation humaine dans leur territoire. Jean-François le Mouel, chef de ce service me contacta suite à une recommandation de "Géomètres sans frontières" pour participer à des missions durant l'été austral 2006-2007. Nous embarquions à la Réunion, le 3 novembre 2006, par la troisième rotation annuelle du Marion Dufresne. Le 10, nous étions débarqués par hélicoptère dans la Baie Américaine à l'Île de la Possession (Crozet) où nous allions rester un mois, logés sommairement dans une petite cabane.



■ Le fondoir à graisse de Crozet

Ici, notre travail consistait à faire un relevé détaillé, pierre par pierre, d'un fondoir à graisse de baleines, unique en son genre et datant de la première moitié du XIX^e siècle. Menacé par la mer qui s'en était rapprochée, il fallait le démonter



A quelques jours de l'été, dernière chute de neige.



Aujourd'hui Crozet et Kerguelen sont des réserves naturelles protégées où l'homme fait bon ménage avec des espèces qu'il massacrait il n'y a pas longtemps.





Paysage typique de Kerguelen : un rivage profondément découpé par l'érosion glaciaire.

- avant qu'il ne soit détruit. Toutes les pierres étaient numérotées au marqueur blanc. Le lever terminé, les photos prises, nous pouvions commencer le démontage. Plus de 3 tonnes de gros galets de solide et lourd basalte furent transportées à 300 mètres de là, la plupart à dos d'homme, ou tirées dans une civière quand leur poids était rédhibitoire. Les plus lourdes dépassaient le quintal. Qui a dit que le métier de topographe était de tout repos ? Quant au chaudron en fonte reposant sur ces pierres, d'un poids de plus de 400 kilos, il fut évacué par hélicoptère, lors de notre récupération en fin de mission.

Ensuite, mon travail fut d'établir un plan d'implantation détaillé pour les maçons chargés de reconstituer le fondoir ultérieurement. Ce plan d'implantation, par rapport à des règles verticales qui seront fixées dans une dalle en béton, était accompagné d'explications et de toute une série de photos. Le 11 décembre, l'hélicoptère nous reprenait pour nous ramener sur le Marion Dufresne dont c'était la quatrième rotation annuelle.



Le bord du chaudron est visible en haut à gauche. Nous avons numéroté toutes les pierres et marqué en rouge chaque point relevé.

La baie de l'observatoire

Nous mettions alors le cap sur Kerguelen et le 18 décembre, nous étions débarqués, toujours par l'hélicoptère, en Baie de l'Observatoire où devait se dérouler notre deuxième mission. Nous allions y camper pendant deux mois avant le retour par barge à Port-aux-Français "capitale" de Kerguelen.

■ La mission britannique du "transit de Vénus" (1874)

La Baie de l'Observatoire est l'un des sites les plus connus de Kerguelen. Quand on y arrive en bateau, on voit de loin une grosse stèle blanche, vestige de l'expédition britannique de 1874. Cette expédition faisait partie de l'une des trente expéditions qui eurent lieu au même moment en différents points du globe pour observer le passage de Vénus devant le soleil. Prévu en premier par Kepler, en 1631, cet événement n'arrive que tous les 107 ou 122 ans, aussi met-il la communauté scientifique en émoi quand il se produit. Pourquoi avoir choisi les Kerguelen où les mauvaises conditions climatiques constituaient un gros risque d'échec sur la courte période d'observation ? Tout simplement parce que le transit se déroulait durant l'été austral où les journées sont beaucoup plus longues. De plus, à latitude égale, à cette époque de l'année, la plus grande hauteur du soleil au dessus de l'horizon représentait de meilleures conditions d'observation que dans l'hémisphère nord.

Combinant la vitesse apparente du soleil et celle de Vénus, le temps du transit de Vénus devant le soleil peut durer jusqu'à 6 heures au maximum (4h11 en 1874). Cela signifie qu'on ne peut le voir de tous les points de la terre, une grande partie du globe terrestre étant plongée dans la nuit durant ces quelques heures. De plus, pour des questions de clarté et de réfraction, on ne peut faire d'observations quand le soleil est près de l'horizon. De ce fait, les conditions optimales d'observation ne touchent qu'un quart du globe.

La mission "transit de Vénus" n'impliquait pas que l'observation de ce phénomène durant les quelques heures de son déroulement. Il amenait aussi de nombreuses autres observations et calculs. Ces calculs demandèrent plusieurs années



Notre camp en Baie de l'Observatoire. Trois d'entre nous ont préféré camper, ronflements obligent !

après les différentes expéditions. L'informatique n'était pas encore née.

Méthodologie. L'un des premiers impératifs était de déterminer la position la plus précise possible du lieu d'observation. A l'époque, la seule méthode était l'astronomie de position, dont l'une des plus grosses contraintes est de connaître le temps exact par rapport à Greenwich. Bien que de grands progrès aient été accomplis depuis le XVII^e siècle, les horloges n'étaient plus assez précises après un ou plusieurs mois de navigation. En 1874, le temps de Greenwich pouvait être obtenu quand on avait une liaison télégraphique, ce n'était pas le cas à Kerguelen. Il fallait alors employer une autre méthode plus complexe et beaucoup plus longue à mettre en oeuvre : celle des "transits lunaires".

Les instructions données par les scientifiques (Airy's instructions) demandaient 100 doubles observations de la hauteur et de l'azimut de la lune ainsi que 30 mesures du passage de la lune au méridien. Il faut préciser que la définition du méridien est plus difficile dans l'hémisphère sud où l'étoile polaire n'est pas visible. De plus, les conditions climatiques n'étaient pas propices pour faire un aussi grand nombre d'observations dans un temps restreint. Cela explique que les navires Volage et Supply aient du mouiller plus de quatre mois aux îles Kerguelen, dont un mois et demi après le transit de Vénus.

Travailler dans les dures conditions de Kerguelen nécessitait un minimum de confort, aussi plusieurs constructions en bois, préfabriquées en Angleterre, avaient-elles été érigées sur place. De plus, des observations et mesures autres que les astronomiques avaient été prévues. Cela nécessitait une infrastructure assez lourde.

■ Baie de l'Observatoire bis, l'expédition polaire allemande (1901-1903)

Carl Friedrich Gauss ne fut pas seulement le brillant mathématicien qui laissa son nom à la courbe de la théorie des erreurs et qui inventa, en même temps que Legendre, la méthode des moindres carrés. Il s'intéressa aussi au magnétisme, formulant en 1839 "La théorie générale du magné-



Une fois l'herbe arrachée, nous signalons les artefacts qui seront relevés par le topographe. Au fond, les restes de la charpente écroulée de la maison allemande



Vestige de la station météo allemande installée au sommet du Treppe ou Mont de Vénus (alt 151), à 2 km de l'habitation.

tisme terrestre", dont l'étude devint une tradition chez les Allemands. Aussi, le 9 novembre 1901, une "mission polaire allemande" débarquait-elle à Kerguelen pour y étudier le magnétisme terrestre ; elle y resta dix-sept mois, jusqu'au 30 mars 1903. Mais, un séjour aussi long nécessitait une solide infrastructure. Une nouvelle maison d'habitation fut construite sur les ruines de la maison anglaise, ainsi qu'un observatoire de magnétisme relatif, un autre de magnétisme absolu et deux stations météorologiques. Une carte 1/25.000 fut établie dans un rayon de 3 km.

■ Baie de l'Observatoire ter, enfin une présence française

Du 1^{er} février 1912 au 14 février 1913 Valérien Culet et le Baron Decouz étudièrent les possibilités d'élevage du mouton dans les îles Kerguelen. Mais, avec la rigueur du climat, les constructions y vieillissent très vite et l'habitation allemande était déjà en mauvais état. Ils en construisent une autre plus petite, ainsi qu'un enclos à bétail. Mal préparés aux dures conditions des lieux, leur expérience fut un échec.



En fin de mission, tout a été répertorié et dégagé. Les fondations de l'habitation allemande apparaissent.



Le mont Ross (1 855 m) point culminant des Kerguelen).

■ ■ ■ A la recherche du temps perdu ?

En Baie de l'Observatoire, on n'est pas du côté de chez Swann et encore moins à l'ombre d'une jeune fille en fleur! Dans cet univers minéral, sévère, mais magnifique, ce serait plutôt la quête de l'absolu ! Quelles émotions que de faire revivre un passé proche et lointain à la fois, 133 ans ou 104 ans au plus. Quelle émotion de faire ressurgir le fantôme des "aventuriers de la science". Mais, cette recherche, bien que s'appuyant sur des documents existants, n'a rien de littéraire. C'est une recherche absolue, avec des méthodes de fouilles archéologiques précises. Pour le topographe, il faut d'abord faire un état des lieux. Le site s'étend sur près de 300 mètres et une superficie de 4 hectares. Il faut relever tous les détails et vestiges visibles : les "mikados" formés par les amoncellements de planches des anciennes constructions écroulées, les alignements de pierres correspondant aux chemins par lequel 360 tonnes de matériel furent acheminés à dos d'homme du débarcadère aux différents sites, les drains creusés pour assainir, etc...

Ensuite, le topographe se met au service des archéologues : au fur et à mesure que les planches sont dégagées, ils faut relever les nouveaux éléments qui apparaissent. Puis, au fur et à mesure que les végétaux sont enlevés et la terre raclée, relever l'emplacement de tous les artefacts, c'est-à-dire objets divers avec un numéro et un code défini à l'avance. Emotion de retrouver une assiette, un couteau, des bouteilles dont certaines sont encore pleines, un verre de lampe à pétrole, une paire de lunettes, un badge qui nous font revivre la vie qui se déroulait ici il y a plus d'un siècle. Objets inanimés avez-vous donc une âme...

Autre émotion, de rechercher, en fonction de la place et de l'orientation des planches et poutres, comment la maison s'est écroulée et de retrouver les fondations sous 15 ou 20 centimètres de terre et d'un lacis serré de racines d'aceana. Autre challenge que celui de mesurer les morceaux de poutres cassées, les tenons, les mortaises, tout ce qui permettait de les assembler et de reconstituer la charpente de l'habitation. De trouver des planches intérieures et extérieures des murs, ainsi que la poudre de liège placée entre les deux qui permettait une isolation. Il y a là toute une foule de mesures et de recherches dans lesquelles le topographe a un rôle primordial.

■ Les pierres de transit (transit stones)

Il ne restait plus grand-chose du passage des britanniques, les vestiges de leur habitation avaient été recouverts par celle des allemands, plus de trace de leur observatoire. Restaient l'empierrement des chemins depuis leur lieu de débarquement et, surtout, les deux pierres de transit (transit stone). Hautes de 1,48 m, d'un poids de 400 kg chacune, elles étaient taillées dans un calcaire blanc de l'Essex. L'une de ces pierres était encore debout, posée sur l'acaena, herbe locale épaisse qui a tissé sur le sol un lacis inextricable de racines. L'autre pierre, brisée en deux était couchée. En creusant, à 15 ou 20 centimètres de profondeur, nous retrouvions une dalle en béton que nous nous empressions de dégager. Rectangulaire, elle reposait sur le lit rocheux. Après relevé, elle apparaissait rigoureusement orientée est-ouest. C'est sur elle qu'avaient été placées les deux pierres de transit pour constituer un support remarquablement stable lors des observations du passage de la lune au méridien. Là encore, petite dose d'émotion que de reconstituer ce qu'avaient fait nos prédécesseurs géographes 133 ans avant nous, avec un soin et une rigueur que la contrainte d'aller plus vite (le temps c'est de l'argent) nous a fait perdre...

■ Mémoire d'outre-tombes

Ceux qui voyagent dans des endroits perdus, très éloignés de notre bonne Europe, ont parfois l'occasion de trouver la tombe d'un voyageur ou d'un aventurier venu terminer son périple terrestre là où personne ne viendra jamais déposer un bouquet de fleurs. Cela est toujours émouvant et amène de nombreuses questions. "N'aurait-il pas mieux fait de rester dans la tiédeur de son pays, au milieu de l'affection des siens ?". Mais on oublie souvent que jusqu'à une époque récente, les marins péris en mer n'avaient d'autre sépulture que l'océan.

En Baie de l'Observatoire, une plaque nous rappelle le météorologue allemand Josef Enzensperger, mort ici du bérubéri, en

Les deux pierres de transit, en Grande-Bretagne avec un appareil pour les mesures méridiennes. A gauche, une horloge astronomique.



La pierre de transit encore debout a été gravée d'un trait horizontal et de M.W=15M., en creusant, nous avons retrouvé la dalle de béton où étaient calées les deux pierres.

février 1903, une semaine avant son trentième anniversaire, mais sa tombe a disparu, malgré nos recherches, nous n'avons pu la retrouver.

Autre tombe, située 700 mètres au nord-ouest de notre lieu de fouille, celle de John, jeune marin du navire britannique HMS Volage qui avait amené la mission d'observation du passage de Vénus en 1874. Agé d'à peine plus de 20 ans, John, dont on ignore même le patronyme, mourut en cette terre lointaine. A 500 mètres du camp, nous avons recherché et retrouvé la tombe des deux coolies chinois, morts du bérubéri lors de l'installation de la mission allemande. Un européen, sans doute, y a laissé une croix pour leur donner une sépulture humaine.

Considérations "géotopographiques"

Il est toujours intéressant d'analyser ce que d'autres géographes ou topographes ont fait avant vous, avec d'autres méthodes, et de le comparer à ce que l'on trouve.

■ Rattachement GPS, coordonnées géographiques

J'ai déterminé, au GPS de poche, quatre points en plusieurs sessions pour caler le lever. Ces quatre points ont aussi été relevés au théodolite. Après adaptation au mieux, par translation et rotation de la figure théodolite aux coordonnées GPS, la moyenne des résidus est un peu supérieure au mètre. Lors de la rotation du bateau d'avril 2007 qui nous ramenait en France, une équipe IGN recalait mes deux points extrêmes au GPS différentiel, un GPS fixe stationnant sur le point fondamental de Port-aux-Français. Une différence de 0.34 m était trouvée sur le point le plus au nord et de 1,88 m sur le point le plus au sud de mon lever. Voilà qui est rassurant quant à la fiabilité des GPS de poche en "terra incognita"!

■ Déterminations antérieures

Il est intéressant de comparer les coordonnées de la pierre de transit issue des différents levers, bien qu'une comparaison brute soit difficile entre des coordonnées issues de diverses observations astronomiques et du GPS*.

Auteur détermination	Année	Latitude	Longitude	Altitude
GPS Magellan	2006	49°25'13"	69°53'04 "	14
1/100.000 IGN	1963-65	49°25'16,3"	69°53'02	
Venus transit anglais	1874	49°25'11,5 "	69°53'07,5"	
Expédition allemande	1901 1902	49°25'15,2"	69°53'24,3"	15

La précision du GPS est de l'ordre de 2 mètres, comme nous l'avons vu. Ce sont les meilleures.

La précision graphique de la carte IGN est de l'ordre de 20 mètres. Mais, c'est une carte de reconnaissance où certaines zones n'ont pas la précision absolue des cartes régulières. Ici, les différences ne sont que de 40 m en X et 100 m en Y. Mais au

(*) Pour la petite histoire, on cite l'exemple de ce bateau de notre marine nationale qui, navigant au GPS et se fiant aveuglément à ce dernier, avait heurté des écueils mentionnés sur la carte, mais déterminés astronomiquement !

point fondamental et en d'autres points de la carte, les coordonnées astronomiques ont une différence de l'ordre de 150 m en X et de 200 m en Y par rapport aux coordonnées GPS.

La précision des coordonnées anglaise est excellente : 85 mètres environ par rapport au GPS.

Les coordonnées allemandes sont kutchées sur la carte 1/25.000. Elles sont moins bonnes : en latitude on n'a qu'une différence de 40 m environ, ce qui est excellent, mais en longitude, on trouve un écart de l'ordre de 400 m du en partie à un moins bon calage des chronomètres.

■ Les altitudes

Les allemands avaient dressée une carte 1/25.000 de la Baie de l'Observatoire et fait quelques mesures de gravimétrie. Aussi était-il normal qu'ils aient défini un point de référence en altitude. Sur l'une des pierres de transit a été gravé un trait horizontal avec l'indication "M.W.=15M.", que nous avons interprété comme : Mittel Wasser (Niveau moyen des mers) = 15 mètres. Cette altitude de 15 m dépend du point 0 choisi, ce qui est aléatoire sans marégraphe. Avec une mauvaise estimation du niveau 0, nous trouvons à ce trait 15,14 m, altitude qui sera ramenée à 15.22 m après la détermination GPS de l'IGN. Il faut cependant préciser que la pierre de transit ayant été ripée par rapport à sa position originale, il semble illusoire de discuter de précisions centimétriques.

■ Autres comparaisons

Et autres émotions ! Après avoir retrouvé l'emplacement de l'observatoire de mesures de magnétisme absolu, nous avons aussi retrouvé les repères utilisés par les Allemands pour orienter leurs appareils. Les mesures que nous avons faites étaient très proches de celles données par nos prédécesseurs. Quelle satisfaction...

Après avoir retrouvé les fondations de l'observatoire de magnétisme relatif, nouvelle satisfaction de constater qu'il était orienté suivant le nord magnétique de l'époque, lequel était différent de près de 20 grades du nord magnétique actuel. Aujourd'hui, la déclinaison magnétique à Kerguelen est supérieure à 60 gons, témoin de l'éloignement entre les pôles magnétique et géographique sud.

En guise de conclusion

La lecture de "Mesurer la Terre" de Jean-Jacques Levallois ou des "Sciences géographiques dans l'antiquité" de Raymond d'Hollander m'avait passionné. J'ai eu le bonheur de revivre cette passion d'une manière encore plus intense *in situ*. Avec nos moyens modernes et les progrès de la technique, nous ne faisons plus partie des grands aventuriers de la science... même quand nous allons travailler aux Kerguelen, ou plus au Sud.

Nota : il est possible de revivre cette mission par Google en consultant le site [archaeobs](http://archaeobs.org). ●

Contact

Paul Courbon

Paul.courbon@yahoo.fr