

**DELPORTE** (*Augustin*), Capitaine-commandant, Adjoint d'État-Major, Docteur en sciences physiques et mathématiques (Tournai, 15.12.1844-Pozo, 26.5.1891).

La vie du Capitaine A. Delporte est un admirable exemple de persévérance et d'abnégation ; officier d'élite et savant distingué, il sacrifia tout à son idéal scientifique et à son ardent patriotisme.

Augustin Delporte est né à Tournai, le 15 décembre 1844. Il était le fils d'humbles artisans. Nous savons peu de choses sur ses études primaires et moyennes. Nous trouvons son nom au palmarès de la classe de 6<sup>e</sup> latine du Collège Notre-Dame, en août 1859 ; puis à celui de la classe de quatrième en août 1861 ; mais la collection est incomplète.

Quoiqu'il en soit, il apparaît, par ses succès, comme un élève d'une grande régularité, soucieux de remplir son devoir, d'une intelligence remarquable et doué d'une aptitude particulière pour les mathématiques.

Il est vraisemblable qu'il ne fit qu'une partie de ses études au Collège Notre-Dame et qu'il les acheva ailleurs.

Il semble qu'ayant tiré un bon numéro, il prit un engagement à l'armée. En tous cas, il fit de brillantes études à l'École militaire, puis à l'École de guerre où il entra en 1872. Il obtint le brevet d'adjoint d'état-major, le 12 mars 1875.

Tout en accomplissant ses stages à l'artillerie et à la cavalerie, il s'inscrivit à la Faculté des Sciences de l'Université de Bruxelles. Après quatre années d'études, il conquit avec la plus grande distinction le diplôme de docteur en sciences physiques et mathématiques.

Attaché de bonne heure à l'Institut cartographique militaire, il enseigne en même temps à l'École de guerre les cours de mathématiques, d'astronomie et de géodésie.

En 1884, l'Institut cartographique militaire le charge d'effectuer à Hamipré les observations astronomiques nécessaires à la mesure de l'arc de méridien Lommel-Hamipré. Il procède, en 1886, aux mêmes observations à Lommel, puis, en 1888, à Nieupoort.

Son premier élève, le lieutenant Jungers, qui lui avait été adjoint pour les observations à Hamipré, ayant quitté la Belgique en 1885 pour aller diriger le service topographique au Congo belge, le lieutenant, adjoint d'État-major, L. Gillis lui succéda. Il devait l'assister depuis dans toutes ses observations astronomiques à Lommel, Nieupoort et plus tard en Afrique.

La réputation scientifique que le capitaine Delporte s'était acquise par ses travaux et le succès que rencontra une petite brochure où il exposait ses projets de reconnaissance et d'études scientifiques au Congo belge attirèrent sur lui l'attention des milieux coloniaux. A la demande de l'Académie des Sciences, les Chambres belges votèrent une subvention de 30.000 frs pour les frais d'une expédition scientifique au Congo.

La direction de celle-ci fut confiée au capitaine-commandant A. Delporte qui s'adjoignit Gillis.

Dans la brochure que Delporte avait publiée quelques mois auparavant et à laquelle nous venons de faire allusion, il se proposait d'observer la déclinaison de l'aiguille aimantée, son inclinaison et l'intensité du magnétisme terrestre. Il envisageait de conduire ces observations suivant le périmètre d'une sorte de vaste polygone qui permettrait de tracer sur la carte les lignes d'égale inclinaison, les lignes d'égale déclinaison et les lignes d'égale intensité magnétique. Il espérait ainsi pouvoir en déduire le tracé de l'équateur d'inclinaison, de l'équateur de déclinaison et de l'équateur d'intensité, trois lignes dont les directions en Afrique étaient restées jusqu'à présent hypothétiques (!).

Aux points où seraient faites des observations magnétiques, Delporte prévoyait des déterminations astronomiques de latitude et de longitude, afin de fixer la position de ces points, et

d'azimut pour en déduire la direction du méridien nécessaire au calcul de la déclinaison magnétique.

Ainsi s'alliaient dans son esprit la recherche scientifique intéressant la géophysique et les besoins de la cartographie coloniale, car le Congo ne possédait alors aucune donnée précise sur la position géographique des principales stations de son vaste territoire.

Son itinéraire consistait à partir de Banana vers Boma et Matadi, en suivant la route des caravanes jusqu'à Léopoldville, puis de là, le long du fleuve, jusqu'aux Stanley Falls. Remontant le Lomami ou le Congo jusqu'à Nyangwe, il comptait gagner le Sankuru, au point où

(1) *Le Mouvement géographique*, p. 42a, 1890.

Paul Le Marinel établissait à ce moment un camp retranché, ensuite descendre le Sankuru jusqu'à son confluent avec le Kasai et remonter le Kasai et la Lulua jusqu'à Luluabourg, enfin redescendre le Kasai, puis le Congo, pour revenir à Léopoldville, suivre le tracé du chemin de fer jusqu'à Matadi, Boma et Banana. Cet itinéraire de 5.400 kilomètres, il comptait le parcourir en deux ans.

Et il ajoute : « Il est bon de remarquer que » mon itinéraire n'indique pour ainsi dire que le » squelette du travail à effectuer. Depuis 1885 » que je médite l'expédition, j'ai préparé de » longue main bon nombre d'officiers et même » quelques ingénieurs que je retrouverai, soit » occupant les principales stations du Congo, » soit coopérant à la construction du chemin » de fer. A mon canevas viendraient s'adjoindre » les itinéraires, les levés, les observations de » tout genre faits par ces Messieurs, et nous » fournirions ainsi un travail d'ensemble où la » direction serait unique, mais où les efforts » seraient nombreux et de haute valeur scientifique ».

Le 3 juillet 1890, Delporte et Gillis s'embarquèrent à Anvers et arrivèrent le 5 août à Matadi, où ils commencèrent leurs observations.

Ils les poursuivirent en déterminant les latitudes, longitudes, altitudes et les trois éléments magnétiques en de nombreux points le long du fleuve jusqu'aux Stanley Falls.

A la fin du mois de février 1891, la mission venait de terminer les observations à Basoko, à l'embouchure de l'Aruwimi, lorsque Gillis fut atteint de dysenterie ; quelques jours plus tard Delporte fut frappé à son tour du même mal.

Bien que souffrant et avec un courage digne d'un meilleur sort, Delporte profita du premier steamer qui remontait le Congo pour aller en observation aux Falls. Ce même steamer était celui qui devait redescendre les deux voyageurs jusqu'à Léopoldville. Ils quittèrent les Falls, le 10 avril, pour revenir en Belgique. L'état du malheureux chef de mission empirait graduellement et le 26 mai, il expirait à la M'Pozo, à une lieue et demie de Matadi. Delporte avait 47 ans.

Le savant et vaillant officier avait payé de sa vie sa foi et son enthousiasme dans l'œuvre africaine du grand Roi. Dans ses projets, il avait compté sans les difficultés matérielles et les surprises d'une telle expédition dans un pays à peine ouvert aux plus hardis pionniers, au climat débilitant où le soleil et les fièvres avaient raison des constitutions les plus robustes.

Mais la pléiade de jeunes officiers qu'il avait formés dans son enseignement à l'École de guerre, animés du même idéal, que leur maître, poursuivirent son œuvre africaine à peine ébauchée et par l'application de ses méthodes contribuèrent à enrichir la cartographie de notre colonie.

Son procédé de nivellement barométrique fut appliqué par tous nos explorateurs, militaires ou civils et s'applique encore actuellement dans les régions dépourvues de triangulations géodésiques.

Après cet exposé succinct de la vie de notre éminent compatriote, il convient d'examiner avec quelque détail son œuvre scientifique et de rendre ainsi à sa mémoire un hommage

hautement mérité.

Je commencerai par l'exposé de ses travaux géodésiques en Belgique au cours des années 1884 à 1889.

\* \* \*

En 1884, l'Institut Cartographique Militaire chargea le capitaine-commandant A. Delporte d'effectuer des observations astronomiques de latitude et d'azimut à Hamipré, un des points les plus méridionaux du réseau de premier ordre de la triangulation belge. Ce point étant peu distant du méridien de Lommel, un des sommets du même réseau situé au Nord de la Belgique, Delporte suggéra d'utiliser les observations astronomiques en ces deux points pour calculer l'arc de méridien de Lommel à Hamipré, arc de 1°30' environ d'amplitude.

Des observations astronomiques avaient été faites en 1855, à Lommel et à Nieupoort, par l'astronome J. C. Houzeau et le lieutenant-adjoint d'État-Major Adan. Des doutes s'étant élevés sur la valeur de certaines de ces observations, Delporte proposa de les recommencer, sitôt achevés les déterminations astronomiques à Hamipré. C'est ainsi qu'il fut amené à fixer d'une manière définitive les coordonnées astronomiques de ces trois points fondamentaux de notre triangulation.

Les instruments dont il pouvait disposer n'étaient pas nombreux et ne possédaient pas les perfectionnements des instruments géodésiques modernes. Ils exigeaient donc de la part des observateurs beaucoup de patience, un travail long et pénible et une pratique consommée des observations.

En ce qui concernait les méthodes d'observation, Delporte estimait que le choix dépendait en tout premier lieu des instruments : « Les » méthodes, disait-il, peuvent même être toutes » excellentes, pourvu qu'elles conviennent à » l'instrument dont on dispose ».

Son choix forcément restreint se porta sur deux instruments qui lui furent obligeamment prêtés par l'Observatoire Royal de Bruxelles : un cercle vertical d'Ertel et une petite méridienne de Troughton, déjà employée au Texas, lors des observations du passage de Vénus en 1862. La lunette méridienne fut confiée au

lieutenant adjoint d'État-Major Jungers, en vue de la détermination de l'azimut du signal du Montquintin, tandis que Delporte se réservait l'usage du Cercle vertical d'Ertel pour la détermination de la latitude de Hamipré.

A cet effet, il fit choix de 26 étoiles fondamentales dont 22 étaient distribuées en 9 séries d'étoiles conjuguées au Nord et au Sud du zénith.

L'installation et l'aménagement de l'observatoire de Hamipré prirent de longs mois, mais tout fut prêt pour le début de la bonne saison.

En vue du travail de nuit, il fut décidé de se loger à pied d'œuvre. Un abri en planches fut monté, ne comportant que deux cabines pour les observateurs et une autre, un peu plus vaste, pour servir de magasin. Tout cela était loin d'être luxueux et même confortable, mais le but poursuivi paraissait à Delporte assez élevé pour lui faire prendre en patience les petites misères de la vie matérielle.

L'été de 1884 fut remarquablement beau et de nombreuses nuits purent être consacrées aux observations. Il y eut bien quelques incidents fâcheux : plusieurs fois des bourrasques enlevèrent une partie du toit de la baraque qui servait de logement aux observateurs. Mais le souci le plus grave les assaillait : malgré tous leurs efforts, ils ne parvenaient pas à distinguer le signal du Montquintin. L'horizon restait brumeux et fut voilé tout autour d'eux pendant les mois de juin et juillet par la fumée des *saris* (feu de bruyère).

Les jours et les nuits se passaient en efforts impuissants : on conçoit quelles étaient les tranches des observateurs. Enfin, le signal leur apparut, le 8 août. Grande fut l'émotion ressentie non seulement par les observateurs, mais aussi par leurs aides à qui leur enthousiasme

s'était communiqué.

Ce sont là de ces incidents que connaissent bien les géodésiens : ils contribuent à rendre leur tâche souvent bien difficile.

Nous n'entrerons pas dans le détail des observations que Delporte décrit minutieusement dans son mémoire (1). Qu'il nous suffise de dire que les soins les plus minutieux furent mis en œuvre, que la latitude de Hamipré fut déterminée à  $\pm 0''13$  près et l'azimut Hamipré Montquintin à  $\pm 0''29$ . La première est le résultat de 240 observations et la seconde de 130.

Les observations astronomiques à Lommel furent exécutées en 1886 au moyen des mêmes méthodes et instruments que ceux employés à Hamipré. Sur la demande de Delporte, le lieutenant adjoint d'État-Major L. Gillis fut désigné pour remplacer le lieutenant Jungers, parti en Afrique.

(1) Voir *in fine*, Publications, 1887.

Ce choix, Delporte n'eut jamais à le regretter. La latitude de Lommel fut trouvée égale à  $51^{\circ}10'08''75 + 0''08$  par 311 valeurs obtenues au moyen de 2579 pointés. Houzeau et Adan avaient obtenu, en 1855,  $51^{\circ}10'08''92 \pm 0''20$ . Les deux valeurs concordent donc parfaitement. Mais il n'en est pas de même pour l'azimut qui diffère de  $3''32$ .

Cette différence, Delporte l'attribua à l'instrument universel d'Ertel employé en 1855 et qui selon lui ne convenait pas pour la détermination d'un azimut. Ce défaut avait d'ailleurs été reconnu implicitement par Houzeau lui-même.

En possession des données recueillies à Hamipré et à Lommel et de celles de la triangulation géodésique, Delporte entreprit le calcul de l'arc de méridien entre ces deux points et trouva en partant successivement de chacun de ceux-ci : 148488,8714 m et 148488,9634 m, soit un écart de 92 mm seulement dû selon lui aux différences des azimuts de départ à Hamipré et à Lommel.

A Nieuport les observations astronomiques ont été faites suivant les mêmes méthodes qu'à Hamipré et à Lommel, mais elles furent grandement simplifiées par l'emploi d'un instrument unique : le cercle méridien de Secrétan qui permettait d'obtenir aussi bien l'azimut que la latitude. Cet instrument est en effet pourvu d'un cercle vertical de 0,40 m de diamètre dont les lectures se font à l'aide de quatre microscopes micrométriques. Ce cercle est en outre déplaçable de sorte qu'on peut modifier la division correspondant au nadir. Celle-ci était déterminée au moyen d'un bain de mercure et son changement se faisait après une centaine d'observations. De cette façon les latitudes étaient observées sur huit parties différentes du cercle, et cela pour chaque étoile. La moyenne de toutes les observations pouvait donc être considérée comme indépendante des erreurs de division du cercle.

Les observations étaient faites simultanément par A. Delporte et L. Gillis dont son chef se plait à souligner le zèle, l'intelligence, le dévouement et aussi l'endurance, qualité essentielle pour la pratique des opérations astronomiques en campagne.

La valeur de la latitude fut trouvée sensiblement égale à celle qu'avait obtenue Houzeau en 1856, mais les deux valeurs de l'azimut, l'ancienne et la nouvelle, différaient de  $11''$  environ.

Ainsi Delporte avait accompli la tâche, combien ardue, qu'il s'était assignée.

Ses travaux font l'objet des trois fascicules du tome VI de la *Triangulation du Royaume de Belgique*, vol. in-4<sup>o</sup>, de 500 pages.

Les résultats des observations astronomiques sont accompagnés de notes fort instructives sur le choix des méthodes et des instruments utilisés, sur l'installation des stations, sur les détails mathématiques des opérations, etc.

Outre le calcul de l'arc de méridien Hamipré-Lommel, on y trouve l'exposé d'un projet de constitution d'un réseau astronomico-géodésique en vue de la détermination des déviations de la

terrestre et du calcul des éléments de l'ellipsoïde terrestre.

Tous ces développements du plus haut intérêt scientifique révèlent l'étendue du savoir de son auteur : c'est une œuvre magistrale, une des plus importantes publiées sur la géodésie de la Belgique.

\* \* \*

En 1889, Delporte fit paraître un ouvrage sur l'astronomie et la cartographie pratique à l'usage des explorateurs de l'Afrique (1).

Dans un langage clair et précis il expose les éléments d'astronomie indispensables aux explorateurs géographes ; il y décrit une méthode rapide pour l'orientation d'une lunette méridienne et la détermination de l'heure locale. Cette méthode est celle qu'il appliquera en Afrique avec Gillis et que ses élèves et disciples utiliseront à leur tour avec un plein succès dans des explorations célèbres.

\* \* \*

Pour les observations astronomiques en Afrique, Delporte fit choix du plan du méridien dans le but de pouvoir appliquer la méthode des culminations lunaires à la détermination des longitudes. Nous verrons que ce choix était parfaitement justifié.

L'instrument dont il se servait était un cercle méridien portatif construit par Secrétan, à Paris. L'objectif avait une ouverture de  $0'05$  m et sa distance focale était de  $0,55$  m. Ces dimensions avaient été adoptées pour pouvoir observer les étoiles de culmination lunaire. Le réticule de la lunette se composait de 9 fils verticaux distants de 12 secondes et d'un fil horizontal pour l'observation des distances zénithales.

Les temps de passage au méridien de la lune et des étoiles s'obtenaient ainsi à un dixième de seconde près.

L'oculaire de la lunette était coudé pour les observations au zénith et muni d'un mouvement micrométrique latéral pour l'observation directe à chaque fil.

L'axe de rotation était terminé par deux tourillons en acier trempé. Il était creux pour permettre l'éclairage des fils du réticule à l'aide d'une lampe placée dans le prolongement de l'axe des tourillons et dont les rayons étaient

(1) Voir Publications *in fine*.

réfléchis vers les fils par un petit miroir disposé au centre de la lunette.

L'un des côtés de l'axe de rotation portait un cercle de  $17$  cm de diamètre, divisé de 10 en 10 minutes et muni d'une alidade à double vernier donnant les  $10''$ .

Sur l'autre côté était disposé un bras qu'on pouvait immobiliser par une pince d'arrêt et auquel on pouvait imprimer de petits déplacements à l'aide d'une vis de rappel.

Le pied de l'instrument était en fonte et reposait à l'aide de trois vis calantes sur trois crapaudines en cuivre dont l'une présentait une face plane, la deuxième une concavité et la troisième une glissière pourvue d'une vis, ce qui permettait d'imprimer à l'ensemble une rotation d'environ deux degrés.

Tout l'instrument était établi sur un trépied solide en bois, à trois pieds droits de  $6$  cm d'équarissage dont les pointes en laiton s'enfonçaient jusqu'à refus dans le sol.

Pour orienter approximativement le cercle méridien, Delporte avait imaginé un dispositif très ingénieux.

Une règle en cuivre servant d'alidade, dont les deux pinnules pouvaient se rabattre, était fixée en son milieu à la tablette du trépied par une vis à écrou. De son centre partaient trois triangles dont les extrémités formaient un triangle équilatéral et étaient évidées de manière à recevoir les crapaudines et à les maintenir à frottement dur dans leurs évidements. Ceux-ci étaient disposés de telle façon que l'axe optique de la lunette se trouvait dans le plan vertical de la ligne de fer de l'alidade.

La mise en station du cercle méridien s'effec-

tuait comme suit :

Le déclinatoire étant disposé le long de l'un des côtés du trépied formant triangle équilatéral, cela permettait de l'orienter approximativement en tenant compte de la valeur de la déclinaison trouvée à la station précédente.

Le trépied était alors enfoncé dans le sol jusqu'à refus ; puis à l'aide du théodolite magnétique on installait un jalon dans le plan du méridien astronomique présumé. Le théodolite magnétique était ensuite remplacé par l'alidade dont la ligne de foi était dirigée sur le jalon. L'alidade ayant été fortement fixée par sa vis de serrage, les crapaudines étaient mises en place pour recevoir le cercle méridien. Son axe optique était pointé exactement sur le jalon en agissant sur la vis de la crapaudine à glissière. L'instrument bien nivelé était ainsi orienté d'une manière très approchée.

Ce procédé ne donnait évidemment qu'une orientation insuffisante pour des observations astronomiques. La déviation azimutale était déterminée par l'observation d'une étoile équatoriale et d'une étoile circumpolaire, suivant la technique indiquée par Delporte dans son *Astronomie et Cartographie pratiques* dont nous avons parlé au début.

Ce procédé est celui qui est appliqué dans les observatoires, mais le mérite de Delporte est d'en avoir indiqué et fait l'application systématique pour l'orientation d'un cercle méridien en campagne. Si les buts poursuivis sont les mêmes, la technique de l'opération est différente en ce sens que les astronomes ne règlent pas journellement l'orientation de leur cercle méridien, mais calculent par ce procédé l'erreur azimutale en vue de corriger les temps de passage observés.

Pour Delporte, les observations astronomiques avaient pour but d'obtenir les éléments nécessaires aux déterminations des longitudes et latitudes géographiques d'un certain nombre de points distribués le long du fleuve.

Les latitudes se déduisaient de la mesure des distances zénithales de 4 à 10 étoiles du voisinage du zénith à leur passage au méridien.

Les longitudes étaient obtenues par la méthode des culminations lunaires ou par le transport de l'heure au moyen de deux chronomètres dont les états étaient déterminés par les heures de passage d'étoiles au méridien.

Pour les latitudes, les erreurs quadratiques moyennes ont varié de  $\pm 1''8$  à  $0''6$  aux stations principales, soit à 60 à 200 m sur la terre. Aux stations secondaires les erreurs quadratiques moyennes des observations ont varié de  $5$  à  $18''$ , soit de 300 à 525 m.

Les longitudes des stations suivantes ont été déterminées par la méthode des culminations lunaires :

1. Matadi (2 culm.) erreur quadr. moy.  $1''$
2. Léopoldville (5 culm.), erreur quadr. moy.  $47''$
3. Nouvelle-Anvers (4 culm.), erreur quadr. moy.  $50''$

La longitude de ce point a été vérifiée à  $10''$  près par le transport de l'heure.

4. Basoko (4 culm.), erreur quadr. moy.  $1'37''$

La longitude de ce point a été vérifiée à  $5'4$  près par le transport de l'heure.

L'avantage de la méthode des culminations lunaires est qu'elle permet de calculer directement la valeur de la longitude du point d'observation par rapport à un méridien central (Paris ou Greenwich), tandis que la méthode du transport de l'heure dépend de la marche plus ou moins régulière des chronomètres et par suite de la durée du transport.

Il est intéressant de noter que la différence de longitude entre Basoko et les Falls a été déterminée par cette dernière méthode à  $15''$  près, alors qu'il s'était écoulé un espace de 45 jours entre les observations d'heures exécutées à ces deux stations. La précision des valeurs des latitudes et longitudes déterminées par Delporte et Gillis peut être considérée comme des plus satisfaisantes pour l'époque. De nos jours, le perfectionnement des instruments de voyage et la transmission de l'heure par la T.S.F. permettraient de fixer les positions géographi-

ques à 1 ou 2'' près sans grandes difficultés.

Il ne semble pas cependant qu'on ait profité jusqu'à présent de ces facilités pour réaliser le réseau des positions géographiques que Delporte avait indiqué ou un autre similaire.

\* \* \*

La détermination des côtes d'altitude est un problème difficile à résoudre dans un pays neuf. En l'absence de toute triangulation géodésique, il faut nécessairement recourir au nivellement barométrique.

Laplace a donné une formule qui permet de calculer la différence d'altitude entre deux points où l'on a observé simultanément la pression barométrique, la température et l'humidité de l'air. Sa démonstration repose sur deux hypothèses : a) l'air entre les deux stations est en équilibre statique et b) sa température est la moyenne des températures observées aux deux points extrêmes.

Ces conditions sont loin d'être toujours réalisées, mais on obtient généralement des résultats satisfaisants lorsque les deux stations d'observation ne sont pas trop éloignées. Or Delporte prévoyait un parcours de plusieurs milliers de kilomètres. En outre, il ne pouvait envisager l'établissement d'une station de base où s'effectueraient d'une manière continue des observations de la pression, de la température et de l'humidité de l'air.

Partant de constatations faites par maints observateurs qu'à l'équateur la pression atmosphérique varie avec une très grande régularité suivant l'heure du jour et l'époque de l'année, les orages et les tornades n'influençant pas d'une manière sensible les lectures du baromètre, il préconise la détermination des altitudes par une seule observation barométrique. Il admet qu'au niveau de la mer, sur les côtes de l'État Indépendant, la pression moyenne annuelle est 758 mm à 0° de température et la moyenne annuelle de la température de l'air, 26 degrés centigrades.

Toute observation barométrique en un autre point était corrigée par des variations diurnes et mensuelles de la pression et de la température de l'air, puis soumise au calcul de l'altitude absolue par la formule de Laplace. Les valeurs admises par Delporte pour ses réductions sont à peu de chose près, celles renseignées par Hann dans son *Lehrbuch der Meteorologie*.

Ce procédé est sujet aux mêmes restrictions que celles que nous avons signalées quant à l'équilibre et à la température de l'air entre les deux stations d'observation.

De plus, il faut tenir compte de certaines irrégularités dans les variations diurnes et mensuelles qu'on peut partiellement éviter au moyen d'observations horaires du baromètre et du thermomètre. En procédant de cette façon, j'ai pu déterminer à quelques mètres près un des sommets les plus élevés de la triangulation géodésique pour la mesure d'un arc équatorial du 30° méridien à l'Est de Greenwich en utilisant un baromètre de Fortin-Fuess (1).

Mais les résultats ne sont pas toujours aussi satisfaisants. Il est en effet peu probable que les variations diurnes et mensuelles soient identiques sur toute l'immense étendue du bassin du Congo. Les amplitudes des variations diurnes et mensuelles sont généralement plus fortes pour les stations basses que pour les stations élevées, enfin l'existence d'anomalies locales, surtout dans les plaines au voisinage des grands massifs montagneux, est toujours à craindre.

Toutes ces causes pourraient expliquer la divergence des résultats obtenus par divers observateurs et signalés par M. E. Devroey (2).

Il y a lieu aussi d'attribuer certains écarts à des erreurs instrumentales. Pour son exploration africaine, Delporte disposait d'un baromètre Fortin, d'un hypsomètre, de deux anéroïdes et de deux thermomètres. Les observations se faisaient à 7 h. du matin. L'hypsomètre était destiné à remplacer le baromètre

dans le cas où un accident serait arrivé à ce dernier. L'hypsomètre et les anéroïdes étaient observés en même temps que le Fortin dans les stations importantes ; mais nous ne possédons aucun détail sur ces comparaisons. En fait toutes les observations se rapportaient au Fortin, beaucoup plus précis, mais aussi d'un maniement plus délicat, car toute fausse manœuvre au cours de son transport peut amener une rentrée d'air qui altère inévitablement ses indications.

Quoiqu'il en soit, la méthode préconisée et appliquée avec beaucoup de soin par Delporte lui a permis d'obtenir des résultats approchés à moins de 40 à 60 m près, ce qui doit susciter une admiration sans réserve pour la remarquable perspicacité dont le savant officier fit preuve dans le choix de cette méthode qui restera malgré tout un des traits marquants de son exploration africaine.

\* \* \*

(1) *Cours de Topographie*, pp. 40-41, Ch. Béranger, Paris, 1948.

(2) E. Devroey, *Le Bassin hydrographique congolais dans les Mém. in-8° de l'Inst. roy. col. belge*, t. III, fasc. 3, pp. 142, et suiv., Bruxelles, 1949.

En vue des observations magnétiques qu'il projetait d'effectuer en Afrique, Delporte fit construire sur ses plans par la firme Sacré de Bruxelles un théodolite magnétique. Conçu sur le modèle des théodolites répéteurs, cet instrument était pourvu de deux cercles azimutaux concentriques pouvant tourner indépendamment l'un de l'autre autour de l'axe vertical du théodolite ; chacun d'eux était muni d'une pince d'arrêt et d'une vis de fin calage pour les petits déplacements.

Le cercle intérieur était divisé en demi-degrés de 0 à 360 degrés dans le sens direct ; le cercle extérieur portait quatre verniers donnant la minute. Les supports verticaux de la lunette de visée étaient solidaires du cercle extérieur, tandis que le déclinomètre était fixé horizontalement sur le cercle intérieur. Le déclinomètre était constitué par une lunette ordinaire avec un objectif et un oculaire à ses deux extrémités ; au centre, à l'intérieur du tube formant le corps de la lunette, était disposé un pivot en bronze sur lequel reposait l'aiguille aimantée par l'intermédiaire d'une double chape en agate, prévue pour les retournements de l'aiguille face pour face. L'accès à l'aiguille se faisait par une portière aménagée dans la partie supérieure du tube.

Les pointés des extrémités de l'aiguille s'effectuaient au moyen d'un réticule gravé sur l'oculaire même du déclinomètre.

Les deux lunettes, celle de visée et celle du déclinomètre, étant indépendantes l'une de l'autre, on réglait d'abord le parallélisme de leurs axes optiques par visée sur le même signal, puis, tournant alors les deux cercles rendus solidaires, on dirigeait l'axe optique de la lunette principale, et par suite l'axe optique du déclinomètre dans le plan du méridien astronomique. Sitôt placée sur son pivot dans le déclinomètre, l'aiguille aimantée tendait à prendre la direction du méridien magnétique. Il suffisait alors de tourner le cercle intérieur, l'autre étant immobilisé à l'aide de sa pince d'arrêt, jusqu'à ce que le centre du réticule coïncide avec l'image de l'extrémité la plus proche de l'aiguille aimantée.

Les erreurs provenant de l'excentricité du pivot par rapport à l'axe géométrique de l'aiguille et de la non-coïncidence de cet axe avec l'axe magnétique de l'aimant s'éliminaient par les retournements de l'aiguille bout pour bout et face pour face, ce qui nécessitait quatre lectures aux verniers, dont la moyenne représentait la déclinaison magnétique.

Le déclinomètre Delporte présente un défaut qui vraisemblablement ne donne lieu qu'à une faible erreur dans la mesure de la déclinaison, mais qu'il convient néanmoins de signaler.

Dans ce déclinomètre, il y a en réalité deux

systèmes optiques, comme d'ailleurs dans le théodolite magnétique de Chasselon : le premier est constitué par la lunette du déclinomètre dont la ligne de visée est la droite qui joint le centre optique de l'objectif au centre du réticule ; le second est le viseur de l'aimant représenté ici par l'oculaire même de la lunette. Sa ligne de visée est la droite qui joint le centre optique de l'oculaire au centre du réticule, commun aux deux systèmes. Ces deux lignes ne sont pas nécessairement dans le prolongement l'une de l'autre, mais l'angle qu'elles font entre elles doit être très faible et d'ailleurs sans influence dans la mesure de la déclinaison. Il n'en est pas de même de l'angle que forme l'axe optique du déclinomètre et l'axe géométrique de l'aiguille aimantée lorsque l'on vise une de ses extrémités. Le retournement du déclinomètre autour de l'axe principal du théodolite n'élimine pas cet angle dont le résultat final reste affecté.

Supposons maintenant qu'au moment du pointé d'une des extrémités de l'aiguille aimantée, le centre optique de l'objectif soit distant de 0.5 mm de l'axe géométrique de l'aiguille, l'erreur angulaire correspondant à la longueur du déclinomètre, soit 20 cm, s'élèvera à  $\frac{0.5}{0.06} \approx 8'$

environ, puisque l'arc d'une minute pour un rayon de 200 mm vaut 0,06 mm. Dans un montage ordinaire une erreur de cet ordre est parfaitement possible.

Ce qui me fait croire qu'elle ne dépasse pas cet ordre de grandeur dans le déclinomètre Delporte, c'est la comparaison des observations magnétiques faites dans la suite au Congo belge (1). Une erreur plus forte que celle que nous venons de signaler aurait donné pour la variation séculaire de la déclinaison une valeur peu admissible comparée à celle déduite des autres observations.

Pour les mesures de la composante horizontale H, de la force magnétique terrestre et de son inclinaison I, Delporte imagina un magnétomètre tout à fait indépendant du premier instrument, quoique monté sur la même embase. La valeur de H se déduisait de l'observation des temps d'oscillation d'un barreau aimanté suspendu par un paquet de trois fils de cocon, et la valeur de I de l'angle de déviation du barreau aimanté produit par l'aimantation induite sur deux barreaux d'acier identiques disposés verticalement en sens inverse à droite et à gauche.

Le premier procédé est dû à Poisson et l'autre, imaginé par Lloyd, est appliqué au théodolite

(1) G. Heinrichs, *Les anciennes observations magnétiques effectuées au Congo belge et la variation séculaire dans le Bull. des Séances de l'Inst. Roy. Col. Belge*, p. 831, t. XVIII, 3, 1947.

magnétique de Lamont. Chacun d'eux exige la connaissance d'une constante qu'on détermine en partant d'une valeur connue de H et I. Comme à l'époque où Delporte préparait sa mission (juin 1890) l'observatoire de Bruxelles transférait ses services à Uccle, il fut réduit à calculer les valeurs présumées de H et I pour le jour de ses observations à Uccle.

Ces valeurs ne sont pas tout à fait exactes si l'on s'en rapporte à des documents plus récents (2). Mais le désaccord n'explique pas des différences importantes que l'on constate entre les valeurs de H et I obtenues en Afrique par Delporte et celles effectuées aux mêmes endroits par les missions de l'Institut Carnegie et L. Hermans (3), compte tenu des variations séculaires de ces éléments.

Les valeurs de H déterminées par Delporte présentent d'ailleurs une autre anomalie : elles vont en diminuant du Sud vers le Nord, c'est-à-dire de Banana à Basoko ; tandis que le contraire a lieu pour les valeurs obtenues par les missions de l'Institut Carnegie.

L'explication de ces écarts paraît bien difficile. Si la méthode de Lloyd ne donne pas en général des valeurs bien précises pour l'inclinaison magnétique, on peut s'étonner des écarts obtenus pour H.

Quoi qu'il en soit ces constatations ne sauraient diminuer les mérites du savant officier si l'on considère qu'à son époque, les magnétomètres de précision en usage dans les observatoires étaient lourds et encombrants, et par suite, peu propres à être utilisés dans des explorations lointaines.

Dans la conception de son appareil, Delporte s'était laissé guider par le souci de réaliser un instrument robuste et d'un maniement facile. Au cours des préparatifs de son expédition, ne confiait-il pas à Gillis : « Je crains qu'en voulant trop bien faire, j'en arrive à ne presque rien faire ». Ne sont-ce pas là paroles d'un sage et d'un modeste ?

Considérons aussi qu'il a fallu attendre près d'un quart de siècle avant que des déterminations précises des éléments magnétiques fussent effectuées au Congo belge par une mission de l'Institut Carnegie (1914) à l'aide d'un magnétomètre conçu et réalisé par les spécialistes les plus avertis de cette savante institution ; qu'en Belgique même, avant 1890, on ne possédait pas d'observations magnétiques précises en dehors de celles effectuées à l'Observatoire Royal de Bruxelles et à l'Institut d'Astrophysique de l'Université

(1) C. Chree, *Studies in Terrestrial Magnetism*, Macmillan and Co, London 1912.

E. Hoge, *Nouvelle contribution à la carte magnétique de la Belgique*, dans les *Mém. in-4° de l'Ac. roy. des Sc. de Belgique, Cl. des Sc.*, tome XI, Bruxelles, 1934.

(2) G. Heinrichs, *loc. cit.*

de Liège. Toutes les tentatives d'explorations magnétiques en Belgique avaient échoué faute d'un équipement de campagne convenable.

Au moins peut-on porter à l'actif de la mission Delporte les résultats obtenus pour la déclinaison magnétique, résultats d'autant plus intéressants qu'on n'avait alors aucune connaissance quelque peu précise de cet élément en Afrique équatoriale.

Au terme de cette étude, il convient de rendre hommage aux deux vaillants explorateurs, A. Delporte et L. Gillis. Frappés tous deux par la maladie, ils n'en continuent pas moins leurs observations en attendant leur rapatriement. Delporte succomba après trois mois d'un douloureux calvaire ; Gillis sans doute moins atteint du terrible mal qui devait emporter son chef résista et, jusqu'au jour de son embarquement, continua avec un courage digne d'admiration, les observations à Matadi, Boma et Banana. Il recueillit toutes les observations de l'expédition et en assura la publication qui fut présentée à la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique, le 5 novembre 1892, et parut dans le tome LIII des mémoires in-4° de cette savante institution. Les noms de Delporte et Gillis resteront attachés à cette mission scientifique, la première qui fut organisée dans notre jeune colonie.

La mort de Delporte fut une perte incalculable pour notre pays. L'armée perdit en lui un officier d'élite et un brillant professeur, la géodésie belge, un savant qui avait donné la mesure de son savoir dans d'importants travaux géodésiques, notre Colonie enfin, un collaborateur dévoué et averti appelé à lui rendre d'incalculables services dans l'organisation et l'évolution de la géodésie et de la cartographie de notre vaste empire d'outre-mer.

Publications. — Observations astronomiques faites à Hamipré en 1884, *Triangulation du royaume de Belgique*, t. VI, fasc. 1, Brux., 1887. — Observations astronomiques faites à Lommel en 1886, Calcul de l'arc de méridien Lommel-Hamipré, *Ibid.*, fasc. 2, Brux., 1890. — Observations astronomiques faites à Nieupoort en 1888, *Ibid.*, fasc. 3, Brux., 1892. — *Astronomie et cartographie pratique à l'usage des explorateurs de l'Afrique*, Ed. A. Manceaux, Brux., 1889. — *Exploration du Congo*, Brux., Hayez, 1890. — En collaboration avec L. Gillis, Observations astronomiques et magnétiques exécutées sur le territoire de l'État Indépendant du Congo, *Mém. couronnés et Mém. des savants étr. publiés par l'Ac. roy. des Sc., des Lettres et des Beaux-Arts de Belg.*, t. LIII, E. Hayez, Brux., mai 1893-juillet 1894. — Arn. Letroye, *La première mission scientifique belge au Congo*, 1890. — *Publ. III<sup>me</sup> Congrès National des Sciences*, Brux., 1950.