POINT SUR LES OPERATIONS DE TRIANGULATION

Suzanne Débarbat, Observatoire de Paris

Note de la Rédaction *: L'auteur nous a adressé cet article en précisant qu'il a été écrit en réponse à des questions posées par des lecteurs qui demandaient des explications pour les opérations de triangulation. Nous la remercions vivement.*

Faisant suite à la note sur l'emploi du cercle de Borda (Cahiers Clairaut n°67, p. 32) reprise du cours de cosmographie de Ch. Delaunay, voici un descriptif d'une opération de triangulation extraite d'un ouvrage de Jules Verne. Dans *Aventure de trois Russes et de trois Anglais en Afrique australe* (Edition Librairie hachette et Cie 1918, conforme à l'édition princeps de Hetzel), Jules Verne s'appuie (figure 1) sur les *Leçons nouvelles de Cosmographie* de M.H. Garcet, professeur de mathématiques au Lycée Henri IV. Ceux qui y enseignent actuellement retrouveront peut-être la trace de ce livre...

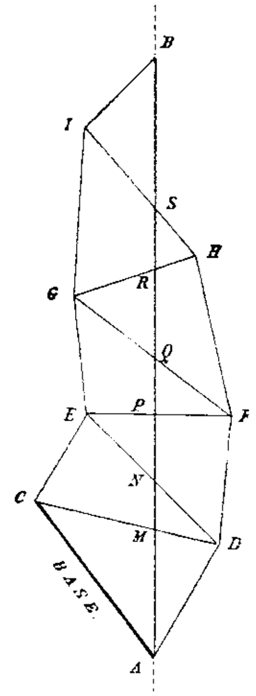

Figure 1 : Afin de faire mieux comprendre à ceux de nos lecteurs qui ne sont pas suffisamment familiarisés avec la géométrie, ce qu'est cette opération géodésique qu'on appelle une triangulation, nous empruntons les lignes suivantes aux *Leçons nouvelles de Cosmographie* de M. H. Garcet, professeur de mathématiques au Lycée Henri IV. A l'aide de la figure ci-jointe, ce curieux travail sera facilement compris.

Soit AB l'arc du méridien dont il s'agit de trouver la longueur. On mesure avec le plus grand soin une base AC, allant de l'extrémité A du méridien à une première station C. Puis on choisit de part et d'autre de la méridienne, d'autres stations D, E, F, G, H, I, etc... de chacune desquelles on puisse voir les stations voisines, et l'on mesure au théodolite, les angles de chacun des triangles ACD, CDE, DEF, etc..., qu'elles forment entre elles. Cette première opération permet de résoudre ces divers triangles : car, dans le premier on connait AC et les angles, et l'on peut calculer le côté CD ; dans le deuxième, on connait le côté CD et les angles, et l'on peut calculer le côté DE, et ainsi de suite. Puis on détermine en A la direction de la méridienne par le procédé ordinaire, et l'on mesure l'angle MAC que cette direction fait avec la base AC : on connait donc dans le triangle ACM le côté AC et les angles adjacents, et l'on peut *calculer* le premier tronçon AM de la méridienne. On calcule en même temps l'angle M et le côté CM : on connaît donc dans le triangle MDN le côté DM = CD - CM et les angles adjacents, et l'on peut *calculer* le deuxième tronçon MN de la méridienne, l'angle N et le côté DN. On connaît donc dans le triangle NEP le côté EN = DE - DN, et les angles adjacents, et l'on peut *calculer* le troisième tronçon NP de la méridienne, et ainsi de suite. On comprend que l'on pourra ainsi déterminer par partie la longueur de l'arc total AB.

Les mesures d'angles au cercle de Borda s'effectuent comme représenté (figure 2) dans l'illustration de la page 56 des *Aventures* ; elles ont visiblement, dans ce cas lieu de jour. Pour la latitude déterminée par les étoiles, le même cercle de Borda est disposé verticalement (figure 3) et les opérations ont lieu de nuit ; des étoiles sont d'ailleurs représentées sur cette gravure de la page 49 des *Aventures*.

Il ne reste plus aux lecteurs (trices) de cet article qu'à imaginer comment il faut opérer lorsque la base est un peu en dehors de la chaîne des triangles et quand le méridien de référence ne passe ni par A ni par B.

Figure 2 : "Les astronomes s'occupèrent"

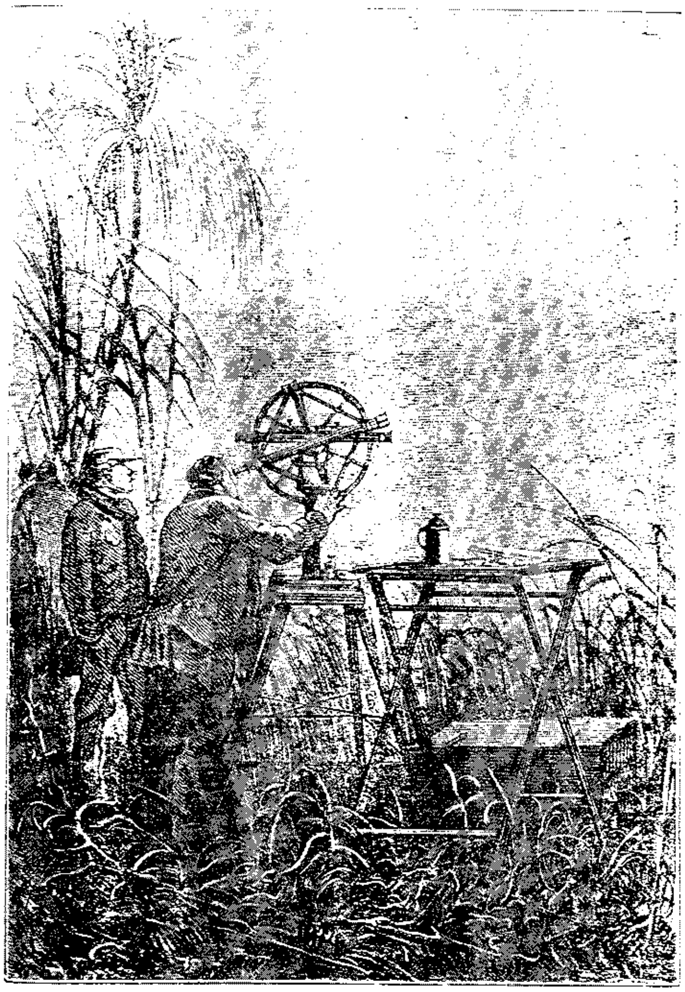

Figure 3 : "Ces jeunes gens avaient observé"