

On étudie les variations et les orages magnétiques depuis des centaines d'années. Leurs rapports avec les aurores boréales sont connus depuis cent ans ou plus et, depuis quelques décennies, la nature électrique de la haute atmosphère est de mieux en mieux connue.

La connaissance de la conductivité électrique de la haute atmosphère a une importance pratique aussi bien qu'un intérêt théorique, parce qu'une grande partie des communications radiophoniques reposent sur la réflexion des ondes radiophoniques sur les couches ionosphériques. Sans ionosphère, la portée de la radiodiffusion ordinaire et des communications par ondes courtes serait limitée à une fraction de celle qu'on utilise tous les jours. Les pannes occasionnelles de radio sont la conséquence d'explosions de radiation ionisante ayant une intensité extraordinaire de provenance solaire. Le phénomène impressionnant des aurores boréales est accompagné de pannes de certaines communications radiophoniques et, en conséquence, mérite qu'on l'étudie pour des raisons pratiques; il existe aussi un désir naturel de comprendre ce qui cause ce phénomène.

Les phases les plus intéressantes et les plus importantes de l'activité ionosphérique et des aurores boréales se produisent à des hauteurs variant de 30 à 100 milles dans l'atmosphère et les régions qui présentent le plus d'intérêt et qui sont les plus importantes pour l'étude de l'ionosphère et des aurores boréales sont situées dans ce qu'on appelle la zone des aurores boréales, cercle imprécis situé à environ 20 degrés de colatitude des pôles géomagnétiques. Churchill, dans le nord du Manitoba, est à la latitude où les aurores boréales sont les plus intenses. A cause de l'inclinaison de l'axe magnétique de la terre dans l'hémisphère occidental, le pôle magnétique est situé dans le Nord canadien et c'est le seul endroit au monde où des stations terrestres accessibles pénètrent et traversent la zone des aurores boréales.

Les scientifiques canadiens étudient depuis plusieurs années la physique des aurores boréales et de l'ionosphère. Un certain nombre de groupes de chercheurs dirigés par le Département de Physique de l'Université de la Saskatchewan ont une réputation bien établie pour leurs études dans ces domaines. Le personnel de l'Établissement de recherches sur les télécommunications de la défense (Conseil de recherches pour la défense) et le Conseil national de recherches font des recherches en ce domaine depuis la Seconde Guerre mondiale. En fait, les recherches sur l'ionosphère et les aurores boréales sont le patrimoine scientifique du Canada, vu sa situation géographique, et, par conséquent, une certaine responsabilité s'impose de veiller à ce que les besoins mondiaux de renseignements scientifiques en ce domaine soient satisfaits.

Jusqu'à l'avènement de l'âge spatial actuel, les mesures de la haute atmosphère ne pouvaient être prises que par des moyens indirects, comme la réflexion des ondes radiophoniques sur l'ionosphère, la spectroscopie des aurores boréales et du ciel pendant la nuit, de même que l'absorption des bruits radio-électriques cosmiques. Maintenant la nouvelle technique qui utilise les fusées rend possibles les mesures directes dans la zone intéressante située à 30 milles et plus au-dessus de la terre; il est naturel que les scientifiques canadiens tirent parti de cette technique et utilisent les fusées pour transporter leurs instruments dans l'ionosphère et la zone des aurores boréales. Les fusées employées à cette fin ne sont ni trop grosses ni de fabrication trop difficile pour être construites au Canada. Une fusée de 17 pouces, actuellement en voie de fabrication au Canada, transportera environ 150 livres de charge utile à une hauteur d'environ 150 milles et une série de fusées connues sous le nom de *Black Brant I, II, III et IV* est actuellement mise au point par l'industrie canadienne avec le concours des services de l'État.

Les États-Unis ont été les promoteurs en ce domaine et, pendant l'organisation de l'Année géophysique internationale (1957-1958), des fusées du type mentionné ci-haut, mises au point d'abord à des fins militaires, sont devenues d'utilisation courante comme instruments scientifiques. Plusieurs types de fusées sont maintenant disponibles