

le mot "radiation" comprend à la fois les ondes électromagnétiques, comme la lumière, et les nuages de particules extrêmement mouvantes, comme les noyaux d'atomes. On peut mesurer l'énergie de ces derniers à l'aide de l'unité qu'emploient si souvent les physiciens et que l'on connaît sous le nom d'électron-volt. Il s'agit d'une très petite unité qui doit être de 6.24×10^{18} à la seconde pour correspondre à un watt, mais le nombre des particules est parfois très élevé. Si on emploie cette unité, on indique l'énergie pour un quantum de lumière, s'il s'agit d'ondes électromagnétiques, ou bien on indique l'énergie de chaque particule, s'il s'agit d'un nuage de particules. L'énergie obtenue est évidemment l'énergie d'un quantum ou d'une particule multipliée par la densité des quanta ou des particules. Le quantum de lumière possédant la plus puissante énergie qui puisse pénétrer l'atmosphère est d'environ quatre électron-volts. L'énergie du rayon cosmique le plus puissant que l'on connaisse est d'environ un milliard de fois un milliard d'électron-volts. (un milliard = 10^9). Aucune des radiations ou des particules possédant cette énorme quantité d'énergie ne peut pénétrer l'atmosphère sans exercer une action conjuguée avec cette dernière, action qui a pour résultat de modifier l'identité de la radiation primaire. De fait, les radiations dont l'énergie va de quatre électron-volts à environ deux milliards d'électron-volts ne peuvent pas pénétrer l'atmosphère au niveau de la mer. L'atmosphère, on le voit, est tout à fait opaque pour les rayons ultra-violet, les rayons X et les rayons cosmiques de faible énergie. Jusqu'à l'avènement des fusées et des satellites, on ne pouvait conclure à l'existence de telles radiations venant du soleil ou du ciel qu'en mesurant indirectement certains des effets de ces radiations, comme la faible lumière venant du ciel, la nuit, et les aurores boréales.

Ce n'est là qu'un exemple du progrès qu'on peut apporter dans le domaine de la science pure en transportant des instruments dans les fusées et les satellites. Il y aurait moyen d'expliquer en détail les nouvelles applications pratiques qu'on pourrait faire en appliquant les fréquences radiophoniques disponibles au domaine des communications et à l'amélioration des méthodes employées pour faire les pronostics météorologiques; mais, pour cela, on aurait besoin, dans les deux cas, d'une meilleure connaissance des radiations mentionnées ci-dessus ainsi que de la composition chimique et de l'état physique de l'atmosphère dans les niveaux dépassant 30 milles d'altitude.

L'atmosphère de la terre se fusionne graduellement avec l'atmosphère du soleil, car il n'y a dans ce milieu aucune région où la densité de la matière soit aussi faible qu'elle l'est, de l'avis des savants, dans l'espace interstellaire. C'est là un fait, bien que la densité de cette matière soit beaucoup plus faible que le vide le plus complet que l'on puisse produire dans un laboratoire.

L'atmosphère du soleil dans laquelle la terre se meut est passablement agitée et son mouvement et sa densité varient constamment. Le gaz de l'atmosphère du soleil est très chaud et il est bon conducteur d'électricité. Les nuages de gaz solaire et un courant de particules énergétiques venant de l'espace exercent une action conjuguée avec le champ magnétique de la terre. C'est cette action réciproque qui donne une telle importance, au Canada, aux recherches spatiales, car l'axe du champ magnétique de la terre est incliné de telle sorte par rapport à l'axe de la terre que la région nordique, où les lignes de force magnétiques sont à peu près verticales, se trouve dans le nord du Canada. Cette action réciproque avec le champ magnétique produit les perturbations ionosphériques qui causent les arrêts des communications radiophoniques et les aurores boréales si bien connues.

Dans ses recherches spatiales, le Canada s'intéresse donc surtout à cette région de l'atmosphère qui se trouve entre 30 et 200 milles d'altitude. Dans cette région, les fusées servent mieux que les satellites comme véhicules porteurs d'instruments. Cet intérêt n'est pas du tout nouveau. On fait, depuis plusieurs années déjà, l'étude de l'ionosphère en utilisant la technique de la réflexion des ondes radiophoniques et l'étude des aurores boréales en étudiant les spectres lumineux qu'elles émettent et la réflexion des ondes radiophoniques qui s'en dégagent. Divers groupes de chercheurs scientifiques de l'Université de la Saskatchewan, des laboratoires de recherches pour la défense et du Conseil national de recherches ont largement contribué à ces études.