

# IL Y A CENT ANS....LA STRATOSPHERE

(article paru dans "Arc en Ciel" n° 136)

Il est fréquent de lire qu'en 1902 Léon Teisserenc de Bort a découvert la stratosphère en lui attribuant l'idée et la preuve scientifique. La vérité est quelque peu différente.

En réalité, la stratosphère fut atteinte, pour la première fois semble-t-il, à 12 471 mètres le 21 mars 1893, par Gustave Hermite et Georges Besançon. Depuis le début de 1892 ils avaient entrepris le lâcher de ballon explorateur (ballons sondes) emportant des appareils enregistreurs, puis, un peu plus tard des météorographes, mis au point avec la collaboration du constructeur d'instruments Jules Richard. Constatant une isothermie, les deux physiciens défendirent vigoureusement leur découverte devant l'incrédulité générale. Angot refusa d'accepter cette valeur qui ruinait ses théories et assura que *"l'instrument s'était dérégulé durant l'ascension par suite du travail du métal ou de toute autre cause"*. Mais malgré leurs moyens limités et les altitudes atteintes par leur ballon (l'Aérophile) trop souvent insuffisantes, Hermite est convaincu de l'existence d'une isothermie au dessus d'une certaine altitude. Ils écrit en 1896 dans "Les sciences populaires" : *"il serait téméraire de tirer d'une seule observation nocturne la conséquence que nous avons atteint à 15 000 mètres la couche de température invariable pendant toutes les heures de la journée et dans toutes les saisons de l'année"*. Ils furent critiqués et attaqués par la quasi totalité des physiciens de l'époque qui ne pouvaient expliquer le phénomène et donc préféraient le nier !

Cependant, le Directeur de l'Observatoire Météorologique de Postdam, Richard Assmann, reprit et poursuivit les travaux d'Hermite et Besançon en perfectionnant leur technique. Il atteignit, le 6 septembre 1894 l'altitude de 18.450 mètres et en 1895 il publia ses résultats. Une tentative de collaboration s'amorce entre les 2 équipes l'année suivante. Mais pour des raisons techniques et des critiques de la part d'Assman elle resta malheureusement sans lendemain.

Néanmoins, l'exploration de la haute atmosphère devenait un sujet important puisqu'à la Conférence internationale des directeurs des services ou d'observatoires réunie à Paris le 17 mai 1896 fut créée la Commission internationale d'aérostation scientifique dont la présidence fut donnée à Hergesell.

Dans ce domaine Assmann apporta cependant vers 1900 un progrès déterminant dans les techniques de sondage : l'utilisation de ballons en caoutchouc qui facilita grandement le travail des aérologistes et permit d'améliorer progressivement

les performances des ballons-sondes. Auparavant les ballons étaient en papier vernis ouvert à leur base car non dilatable, ce qui nécessitait le déploiement d'une technique sophistiquée pour réaliser le sondage.

Leon Teisserenc de Bort, qui était chargé du service des prévisions au Bureau Central Météorologique à Paris, dirigé par E. Mascart, n'acceptait pas de ne pouvoir remplir correctement les tâches qui lui étaient confiées : il lui manquait en effet une théorie bien établie concernant la dynamique de l'atmosphère et des données régulières et fiables sur l'état de celle-ci. En 1892, à l'âge de 37 ans, il quitte le B.C.M. et accomplit de nombreuses missions scientifiques, orientées essentiellement vers l'aérologie, tant en France qu'à l'étranger et notamment en utilisant successivement deux yachts aménagés ad hoc, l'Eider et l'Otaria, qu'il paya de ses propres deniers. En 1896, il édifie à Trappes, toujours sur son compte, l'"Observatoire de Météorologie Dynamique", encore utilisé de nos jours par Météo-France ; le nom indiquait sans équivoque le but que Teisserenc de Bort s'était fixé. Consacrant alors l'essentiel de son activité à l'étude de l'atmosphère, il reprend les travaux d'Hermite et Besançon, en perfectionnant sans cesse les appareils utilisés.

Au début, en 1898 lorsqu'il commence les sondages à Trappes, il semble bien qu'il n'ait pas crû à l'existence de l'inversion thermique d'altitude. Il se méfie (à tort) tant de la fiabilité de ses instruments que de la bonne volonté de ses collaborateurs et se montre aussi exigeant pour les autres que pour lui-même. Il exagère les effets du rayonnement solaire sur les capteurs, apportant aux sondages des "corrections" arbitraires... Mais il est contraint d'accepter les faits et, le 8 juin 1898, il signale à la Société Météorologique de France avoir atteint une zone où le thermomètre est resté stationnaire. Le 8 janvier suivant, après un sondage dont il a discuté avec le physicien suisse A. de Quérin qui séjournait alors à Trappes, il est convaincu de la validité de son matériel et de ses mesures : *« parce qu'il est probable que l'inversion de température en haut ne provient pas ou seulement en partie d'une insolation, une correction de la température de cette partie du trajectoire, comme elle est faite ordinairement ne serait pas justifiée A. de Q. »*. A. de Q.. Teisserenc de Bort peut désormais poursuivre ses sondages qu'il sait inattaquables.

Voulant comprendre le phénomène, s'assurer qu'il s'agit d'un phénomène général qu'on retrouve sur l'ensemble de la terre, il multiplie alors les lancers en opérant à toutes heures et saisons, ainsi qu'aux différentes latitudes et en fonction des types de temps. Dans une de ses multiples communications à l'Académie des Sciences, le 28 avril 1902, il fait une synthèse de ses résultats et démontre que l'inversion de température se retrouve, à des altitudes et des températures variables, dans l'ensemble de l'enveloppe atmosphérique. C'est cette date qui a été considérée comme celle de "l'invention" de la stratosphère dont, depuis lors, plus personne n'a pu nier l'existence.

Teisserenc de Bort poursuit ses efforts et cherche à déterminer le rôle de l'inversion dans la circulation générale de l'atmosphère et sa place dans la Météorologie Dynamique ce qui était son but, ab initio. Il effectuera un total de 1.116 lancers ! Le 1<sup>er</sup> mars 1909, une nouvelle communication à l'Académie des Sciences résume l'ensemble de ses travaux. C'est là qu'il emploie les termes de "tropopause" et de "stratosphère" qui sont depuis lors utilisés par tous. Il semblerait qu'il ait parlé de troposphère et de stratosphère pour la première fois à la conférence de Hambourg du 29 septembre 1908. Il partit le 2 janvier 1913, après une longue maladie, au faîte d'une très grande notoriété reconnue par les aérologistes du monde entier. Mais il n'avait pas vraiment atteint son objectif et n'avait pas trouvé la cause de l'existence de la tropopause, qui ne sera clairement expliquée que plus de 20 ans plus tard.

Les travaux de Teisserenc de Bort furent complétés à partir de 1927 par les développements successifs de la radiosonde de Pierre Idrac et Robert Bureau (\*) et plus encore, après 1937, avec le radiogoniomètre de ce dernier. Il permit en 1939 la mesure des vents à toutes les altitudes et la par suite de démontrer l'existence, au sein des couches tropopausiques, des fameux jet-streams. Malheureusement cette découverte française s'égara dans les désordres de l'époque et fut revendiquée par les Américains 4 ans plus tard. On a depuis montré toute l'importance de ce phénomène dans la dynamique de l'atmosphère et des théories récentes lui donnent un rôle essentiel dans la cyclogénèse liée au front polaire. Près de cent ans après sa disparition, les problèmes que se posait Teisserenc de Bort sont désormais en cours d'être pleinement résolus.

*(\*) Robert Bureau termina seul la radiosonde de 1929, alors qu'il avait réalisé la première émission d'ondes courtes depuis la stratosphère avec Pierre Idrac en 1927.*

P. Duvergé

