

# AU TEMPS PASSE

## La mise en exploitation du radiosondage

"La Radiosonde a 65 ans", l'excellent article de M. ROCHAS et M. LAGADEC que la SMF a bien voulu nous autoriser à reproduire, reprend un sujet qui a été traité dans le Bulletin de l'AAM n° 102 (2ème semestre 1990) par P. DUVERGE et A. PERLAT. Grâce à un gros effort de documentation, cette étude devrait mettre un terme à la polémique qui, *ab initio*, divise les météorologistes russes et français, quant à la priorité de la réalisation.

En élargissant quelque peu leur sujet, les auteurs auraient pu cependant souligner que, comme l'a indiqué A. PERLAT qui était à l'époque responsable du projet, les laboratoires de Trappes ont, grâce à un système de radiogoniométrie, réussi à suivre la trajectoire de la radiosonde, et par suite à déterminer les vents en altitude. Le système

était opérationnel dès 1938. Les stations mobiles ont été expérimentées en Bretagne, dans la région d'Auray, en novembre 1938. A l'été 1939, quatre stations mobiles quittaient le Fort de Saint-Cyr pour la zone des Armées. Le dispositif réalisé par A. PERLAT constituait un énorme progrès sur les ballons-pilotes et, en fait, jusqu'à la mise au point du radio-théodolite par les Américains vers 1942, seuls les équipements français permettaient la détermination des vents en haute altitude et par tous les temps. On peut regretter que la mise en évidence des jet-streams, que les opérateurs du système connaissaient bien, n'ait pas été officiellement reconnus. Quoi qu'il en soit, ce développement capital de la radiosonde a constitué un apport essentiel de la Météorologie française aux progrès de l'Aérodologie.

P.D

## LES DÉBUTS DU RADIOSONDAGE

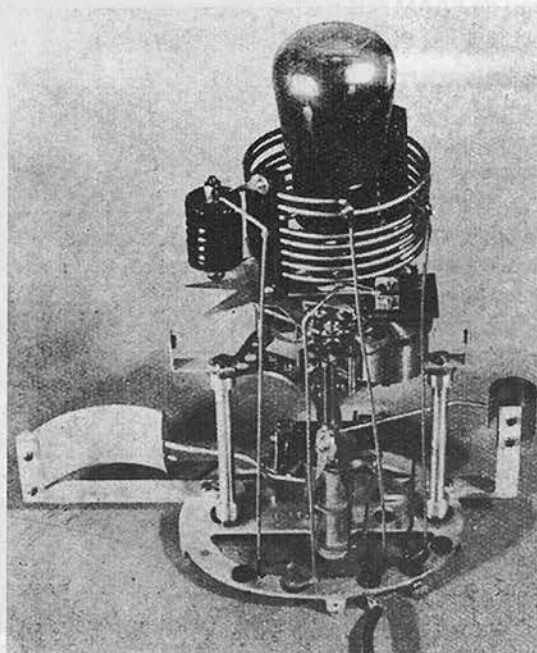


Figure 6 - La radiosonde de la seconde année polaire internationale

L'invention de la radiosonde a permis de révolutionner les méthodes d'étude de l'atmosphère, mais la révolution pour la météorologie a été l'établissement d'un réseau d'observation en altitude qui couvre la Terre entière et d'un système de communication qui permet de transmettre rapidement les observations recueillies vers les centres de prévision de tous les pays. L'implantation de ce réseau d'observation a été longue à réaliser et l'on n'a pu vraiment commencer à parler de réseau qu'après la seconde guerre mondiale, en fait surtout après l'Année géophysique internationale. Mais avant d'en arriver là, il a fallu faire la démonstration de l'utilité des radiosondes.

La première utilisation importante de la radiosonde a eu lieu au cours de la seconde année polaire internationale (août 1932-août 1933). L'ONM a fait fabriquer la partie mécanique des radiosondes par la société Jules Richard, la partie électronique on ne sait où, et le tout était assemblé dans les ateliers de l'ONM au Mont-Valérien (Boisseau, 1981; Dettwiller, 1981). 50 radiosondes ont été préparées pour le Scoreby-Sund (Groenland) et 70 pour Tamanrasset. D'autres, dont le nombre n'a pas été précisé, ont aussi été lancées de Trappes, tant pour l'Année polaire que pour perfectionner les sondes. La campagne de Tamanrasset a été racontée par Dettwiller (1981). A propos de celle du Scoreby-Sund, Boisseau (1981) a relaté l'anecdote suivante. La revue Philips a publié la photo d'une radiosonde française retrouvée parmi les poissons d'un chalut qui ratissait les fonds de la mer d'Islande, avec cette légende : «*Qui peut nous dire à quoi sert cet appareil ?*». L'expédition française du Scoreby-Sund avait effectivement lancé quelques sondes au cours de son voyage vers le Groenland. «*La revue précisait que le tube TSF Philips fonctionnait encore malgré son séjour de plusieurs mois sous la mer.*» L'article de Boisseau a été écrit à l'occasion du don au CTM (Centre technique du matériel de la Météorologie nationale) d'un exemplaire de la radiosonde de l'année polaire (sans son émetteur), conservé par la société Jules Richard, le 30 mars 1981 par le PDG de la société Richard-Pekly. L'appareil est dans un remarquable état de conservation, il n'a jamais été lancé, et se trouve au musée du SETIM.

## LE DÉVELOPPEMENT DES RADIOSONDES FRANÇAISES

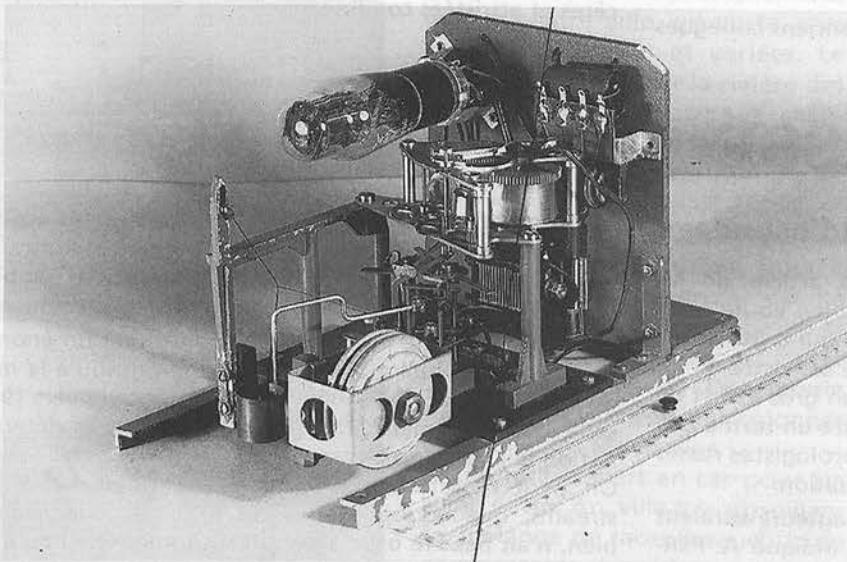


Figure 7 - La radiosonde Présalé

Dès 1931, Bureau (1931c) a décrit un nouveau type de radiosonde. Elle ne pesait plus que 1500 grammes et un moteur électrique avait remplacé l'hélice mise en rotation par la vitesse ascensionnelle du ballon. La résolution verticale des sondages était de 40 mètres, la résolution des mesures de 0,2° C et 1 mm de mercure, et Bureau a indiqué qu'il serait facile d'ajouter une mesure d'humidité

«*si l'on connaissait de bons hygromètres aux basses températures*». Cette mesure d'humidité sera placée sur les radiosondes françaises à partir de 1934. La première radiosonde industrialisée en France a été celle de la société Présalé, en 1937. Elle a été utilisée dans le premier embryon de réseau de radiosondage mis en œuvre par l'ONM, qui comprenait (presque) deux points de mesure, l'un à Saint-Cyr, l'autre sur le Carimaré. Ce dernier, l'ancêtre des navires météorologiques stationnaires, a été le fruit de la volonté commune de l'ONM<sup>(1)</sup> et de la Compagnie générale transatlantique. Le Carimaré a effectué 329 radiosondages au cours de quatre campagnes de 90 jours, au point 39°N-44°W, entre 1937 et 1939. Sa cinquième campagne a été rapidement interrompue par la déclaration de la deuxième guerre mondiale.

(1) Le nom de Robert Bureau, alors adjoint au directeur de l'ONM (Philippe Wehrlé) doit à nouveau être cité. Il est vrai que la fonction essentielle du Carimaré était celle d'un relais de transmission pour les observations météorologiques avec un rôle d'assistance aux traversées transatlantiques par air. Voir Viaut (1949), par exemple.

## CONCLUSION

Le but de cet article était de rappeler que la radiosonde a été inventée par Robert Bureau en 1929. Nous avons décrit le processus qui a conduit logiquement à cette invention et le rôle qu'a joué Pierre Idrac, rôle que Bureau (1936) n'a pas sous-estimé. Pour les 65 ans de cette invention, il nous a paru nécessaire de rappeler son origine et la controverse concernant son inventeur. L'existence de cette controverse, qui persiste depuis plus de 60 ans, montre clairement qu'une démarche de communication est encore nécessaire pour que la paternité de l'invention soit enfin reconnue à Robert Bureau.

## BIBLIOGRAPHIE

- Baldit A., 1929 : Rapport de la section de météorologie. *La Météorologie*, 5, 250-261.
- Bjerknes V., 1904 : Das Problem von der Wettervorhersage betrachtet vom Standpunkt der Mechanik und der Physik. *Meteor. Zeit.*, 21, 1-7.
- Bleistein, 1929 : Airship weather studies. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 10, 220-221.
- Boisseau G., 1977 : La naissance de la radiosonde. *Bulletin d'information*, Direction de la météorologie, 35, 28-32.
- Boisseau G., 1981 : Le musée des instruments s'enrichit. *Bulletin d'information*, Direction de la météorologie, 52, 9-11.
- Bulletin, 1965 : Radiosonde inventor dies. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 46, 604.
- Bureau R., 1929a : Nouvelles recherches sur la propagation des ondes courtes dans l'atmosphère. *La Météorologie*, 5, 395-422.
- Bureau R., 1929b : Sondages de pression et de température par radiotélégraphie. *C. R. Acad. Sci.*, 188, 1565-1566.
- Bureau R., 1930 : L'exploration de l'atmosphère par ballons sondes munis d'un émetteur radio. *La Météorologie*, supplément, 6, 84-85.
- Bureau R., 1931a : Recherches récentes sur les parasites atmosphériques. Le radiocinématographe et son application à l'étude de la propagation des ondes. *La Météorologie*, 7, 210-232.
- Bureau R., 1931b : Sondages par ballons munis d'un émetteur radioélectrique. *La Météorologie*, 7, 304-317.
- Bureau R., 1931c : Note sur les récents modèles de radio-sondes. *La Météorologie*, 7, 317-320.
- Bureau R., 1936 : Idrac, l'électricité atmosphérique et les origines du radiosondage. *La Météorologie*, 3<sup>e</sup> série, 3, 282-287.
- Dettwiller J., 1981 : Le radiosondage, en 1933, à Tamanrasset. *Bulletin d'information*, Direction de la météorologie, 52, 12-15.
- Fierro A., 1991 : *Histoire de la météorologie*. Denoël, Paris, 315 p.
- Gregg W. R., 1935 : Report of the U. S. Weather Bureau's participation in the International Polar Year program, August 1932-August 1933, inclusive. *Secrétariat de l'Organisation météorologique internationale*, 21, 49-53.
- H. J. F., 1932 : The modern radio-meteorograph. *Nature*, 130, 1006-1007.
- Idrac P., 1926 : Sur des enregistrements du champ électrique de l'atmosphère jusqu'à 2000 m d'altitude. *C. R. Acad. Sci.*, 152, 1634-1635.
- Idrac P., 1928 : Recherches sur le champ électrique de l'atmosphère aux grandes altitudes de l'Observatoire de Trappes. *Mémorial de l'ONM*, 18, 7 p.
- Idrac P. et R. Bureau, 1927 : Expériences sur la propagation des ondes radiotélégraphiques dans l'atmosphère. *C. R. Acad. Sci.*, 184, 691-692.
- Lange K. O., 1935 : Radio-meteorographs. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 16, 233-236, 267-271, 297-300.
- Middleton W. E. K., 1969 : *Invention of the meteorological instruments*. John Hopkins Press, Baltimore, 362 p.
- Moltchanov P. A., 1931 : Die Methode der radiosonde und ein Versuch ihrer Anwendung bei der Erforschung der höheren Atmosphärenschichten in den Polarregionen. *Gerlands Beitr. Geophys.*, 34, 36-56.
- Moltchanov P. A., 1933 : Drei Jahre Aufsteige von Radiosonden im Institut der Aerologie, Slutzk, U. S. S. R. *Meteor. Zeits.*, 50, 428.

