

UN MÉTÉOROGAPHE ENREGISTREUR

SUR LES ALPES DE LAPONIE SUÉDOISE

Sur l'initiative de M. Janssen, membre de l'Institut, un très intéressant météorographe a été installé au sommet du Mont-Blanc¹. Cet instrument était actionné par un mouvement d'horlogerie qui devait marcher pendant huit mois sans avoir besoin d'être remonté. Il était destiné à enregistrer tous les phénomènes météorologiques pendant la période durant laquelle le sommet du Mont-Blanc demeure inaccessible. Quoique établi par le très habile constructeur parisien, M. Richard, cet instrument ne donna pas les résultats que l'on en attendait. Aux essais à Paris, le météorographe fonctionna très bien, mais une fois

installé au sommet de la montagne, il s'arrêta après quelques jours de marche.

Quelques années après, j'entrepris l'exploration scientifique du massif de Sarjektjokko, un des reliefs alpins les plus élevés de la Laponie suédoise. Mon programme comportait naturellement l'étude des conditions météorologiques de cette contrée, mais une grosse difficulté se présentait. Le pays est complètement désert dans un rayon étendu autour de la montagne; c'est pourquoi je résolus de reprendre l'idée de M. Janssen, et, en septembre 1899, j'arrivai à Paris pour obtenir le concours de la maison Richard; malheureusement l'éloignement de la future station m'obligea à renoncer à cette collaboration.

Dans ces conditions je me mis à l'œuvre avec un très habile horloger suédois, M. G. W. Linderoth.



Fig. 1. — Transport par parties du météorographe sur les pentes de Portitjokko.

Au printemps 1900 notre premier appareil fut fabriqué. Il enregistrait la température, la pression barométrique, l'humidité de l'air, la vitesse du vent ainsi que sa direction et la quantité de pluie et de neige tombée, ces dernières valeurs seulement avec un certain degré d'approximation. Le thermographe et le barographe furent fournis par M. Richard, à Paris, tandis que je construisis presque entièrement les autres appareils météorologiques moi-même. L'enregistrement devait être continu et se faire à l'aide de l'encre Richard sur un papier qui se déroulait avec une vitesse de 2 mm à l'heure, mû par un système d'horlogerie, qu'il suffisait de remonter une fois par an.

En juillet 1900, j'installai l'appareil sur la montagne Sähkok, à l'altitude d'environ 1080 mètres de la mer. Ce premier essai ne fut pas satisfaisant.

Après un mois de marche, l'appareil s'arrêta; mais, bien avant, plusieurs plumes avaient déjà cessé de marquer, sans doute par suite de l'introduction de saletés dans les becs. La plus grande partie de l'appareil fut donc rapportée à Stockholm pour être remaniée et, l'été suivant, je remettais le météorographe en place. A cette époque, j'installai un second appareil tout neuf sur le Portitjokko à 2000 mètres d'altitude.

Chaque appareil pèse environ 1000 kg. Pour faciliter les transports dans ces contrées désertes et sans routes, transports qui ne pouvaient se faire qu'à dos d'homme ou sur des rennes, les instruments étaient construits autant que possible en fractions pouvant être portées par des rennes. Les poids de l'horlogerie qui pesaient 500 kg chacun étaient aussi fractionnés en morceaux pesant environ 16 kg. La figure 1 montre le transport de parties de l'appareil sur les pentes du Portitjokko.

¹ Voy. n° 1108 du 25 août 1894, p. 195.

La seconde expérience fut favorable, grâce aux nombreuses modifications que j'avais imaginées. L'enregistrement n'était plus obtenu à l'aide de l'encre,

mais au moyen d'une règle qui, trois fois par heure, tombait à travers les aiguilles et déterminait une perforation du papier pour chaque aiguille.

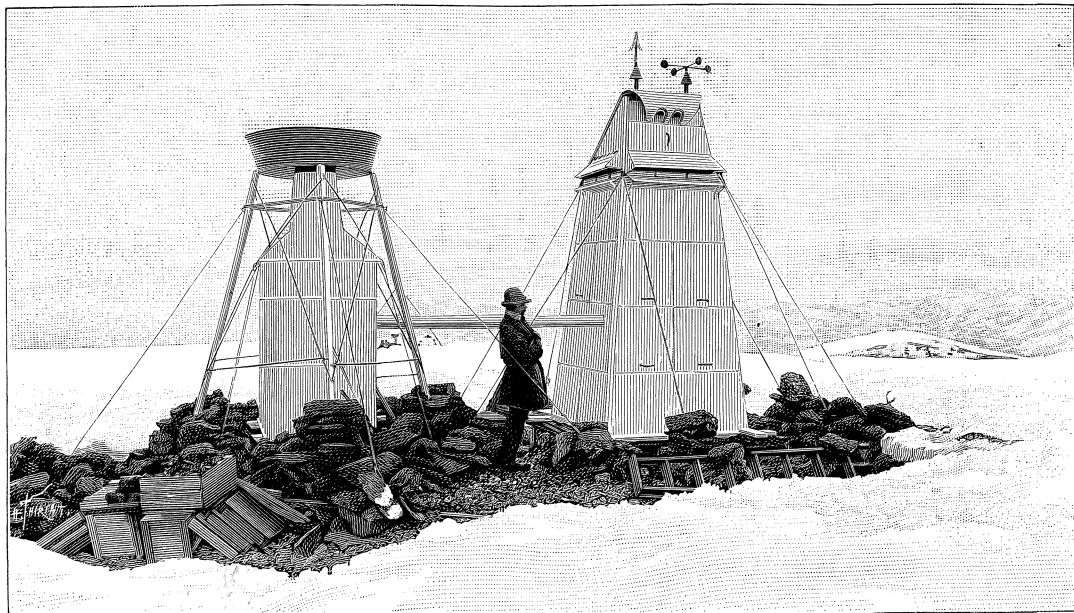


Fig. 2. — Le météorographe fonctionnant pendant une année à Portitjokko à 1850 mètres d'altitude (19 juillet 1902).

Au commencement d'avril 1902 je trouvais l'appareil installé au sommet du Portitjokko complè-

tement entouré d'une couche de givre épaisse d'un mètre environ. Enveloppés dans cette gangue, la



Fig. 5. — Le météorographe avec la couche de givre formée pendant l'automne (11 avril 1905).

girouette, l'anémomètre, l'hygromètre, le thermomètre, le pluviomètre n'avaient pu fonctionner. Je remarquais que cette énorme formation de givre ne se produisait que sur les plus hauts sommets; on pouvait donc éviter cette difficulté en descendant

l'appareil environ 150 mètres plus bas. C'est là que notre vue (fig. 2) a été prise. Mais, même à cette altitude, la formation du givre peut être considérable, et gêner la marche des instruments, ainsi que le montre la figure 5, particulièrement pendant l'au-

tomne. Durant cette saison, il est donc difficile d'éviter des interruptions dans l'enregistrement de la vitesse et de la direction du vent.

Pour remédier à cette situation, je fais nettoyer de temps en temps pendant l'automne l'appareil du sommet par un Lapon ; dès lors sa marche est assurée sans interruption plausible jusqu'à l'automne suivant. Il est vrai que le givre formé pendant l'automne ne fond pas pendant l'hiver et le printemps, mais il n'augmente pas non plus d'une façon sensible pendant ces saisons. Le météorographe qui est installé à 1080 mètres d'altitude n'est donc en aucune saison exposé à d'importants amas de givre.

Après de nombreux perfectionnements et transformations, les appareils fonctionnent aujourd'hui d'une manière assez satisfaisante. Outre les formations de givre, le climat a également été la cause de grandes difficultés, qu'il a fallu surmonter. La neige fine a été très difficile à exclure. Ainsi, pour assurer le bon fonctionnement des appareils, il était nécessaire de tenir l'air dans la cage aussi sec que possible ; s'il était chargé d'humidité, le papier se gondolait, des pièces de fer et d'acier se rouillaient et, à chaque variation de température, le givre se déposait sur l'horlogerie et l'arrêtait. Autour de l'horlogerie, des cylindres de papier et de l'enregistreur, je fus donc obligé d'établir une sorte d'armoire en tôle, munie de cuvettes remplies de chlorure de calcium. Seulement après l'application de ces précautions, je réussis à obtenir une marche uniforme pendant tout l'hiver. Le problème était donc résolu. Depuis l'été 1902, l'appareil installé à 1080 mètres d'altitude a presque constamment marché, le second, placé à 1850 mètres d'altitude, a également fonctionné d'une manière satisfaisante, exception faite pour l'anémomètre et la girouette, dont le fonctionnement a de temps à autre, pendant l'automne, été interrompu par les formations de givre. Il a donc fallu examiner cet appareil quelquefois pendant l'automne ; sauf cela il a fonctionné sans le secours de personne. Il a suffi pour assurer la marche de procéder au remontage de l'horlogerie une fois par an et de changer le rouleau de papier pour l'enregistrement des phénomènes.

La hauteur des appareils, jusqu'au sommet de la girouette, est d'environ 4 mètres. Le poids ne descend que d'un mètre et demi pour assurer la marche pendant une année ; ce poids est, comme nous l'avons déjà dit, de 300 kg. L'enregistrement, pendant une année, exige environ 20 mètres de papier. Les cylindres à papier, l'horlogerie et les appareils enregistreurs se trouvent tous dans la cage, à droite, sur nos figures 2 et 5. Celle de gauche, renferme l'enregistreur de la pluie et de la neige, dans lequel un grand fût est suspendu sur des ressorts à spirale ; quand la pluie ou la neige y tombe, le fût baisse selon la quantité plus ou moins grande qu'il reçoit, et provoque l'enregistrement. Les cages sont des appareils en bois et en tôle. † AXEL HAMBURG,

Docent à l'Université de Stockholm.

LES NIDS DES MÉSANGES

Les gentilles mésanges, comme beaucoup d'oiseaux, se contentent de nicher dans les trous d'arbres qu'elles rencontrent, dans les crevasses des murs ou les nids abandonnés des écureuils ou des pies. Cette description pourrait faire croire que les mésanges sont peu industrielles. Il n'en est pas tout à fait ainsi, comme j'ai pu m'en convaincre en lisant une petite brochure, certainement peu connue, due à un observateur très précis, F. Lescuyer, mort récemment. En allant explorer la forêt de Trois-Fontaines, près de Saint-Dizier, cet excellent ornithologiste eut à traverser des taillis de sept ans et, sur un terrain humide, il aperçut une couche de mousse ayant en longueur 0^m,75 et en épaisseur 0^m,20. Cette mousse ne recélait aucun nid : c'était une chaussée qui, du reste, avait été piétinée par de petits oiseaux ; elle aboutissait à un chêne creux. « L'administration forestière avait vendu et fait exploiter, six ans auparavant, cette partie du bois ; elle avait naturellement mis en délivrance les arbres atteints de pourriture et ceux surtout dans lesquels il y avait des cavités. Deux mésanges charbonnières ayant constaté qu'il y avait lieu d'espérer une nourriture assez abondante pour l'élevage de leur famille, en sondant un trou qui se trouvait au pied de l'arbre, la pensée leur vint de nicher dans cette cavité. Pour arriver là, simplement en marchant, il fallait d'abord construire une chaussée, parce que le sol était souvent couvert d'eau ; ainsi s'explique la chaussée dont nous avons parlé plus haut. Le trou, à son orifice, avait le diamètre de la grosseur des mésanges charbonnières ; il s'élargissait ensuite et se terminait à 0^m,60 de hauteur par une légère fissure. Ces mésanges résolurent alors de construire un escalier en mousse aboutissant à leur nid qu'elles placèrent à 0^m,50. De cette façon, elles eurent une entrée inaccessible à des animaux de plus grande taille qu'elles, un nid bien établi au milieu du trou et, une espèce de fenêtre. »

Une autre mésange de nos pays est tout aussi ingénieuse, ainsi que l'a constaté également Lescuyer. « Un de mes amis, raconte-t-il, possède, dans la forêt du Val, près de Saint-Dizier, un bois qu'il a parfaitement aménagé, les arbres y ont été élagués avec beaucoup de soin ; mais, par suite, les oiseaux qui établissent leur nid sur des branches fourchues ont éprouvé de sérieuses difficultés et, pour en triompher, ils ont dû recourir à des moyens souvent très ingénieux. C'est ce que montre l'exemple de deux mésanges à longue queue que j'ai pu observer. Elles avaient rencontré un endroit favorable au point de vue de l'alimentation par suite de l'abondance des insectes, mais qui se prêtait difficilement à l'établissement d'un nid. Il y avait là deux brins de taillis de hêtre qui s'élevaient l'un à côté de l'autre. A une certaine hauteur, l'un de ces brins portait une ramille qui se dirigeait vers l'autre brin ; mais, à ce point, il n'y avait pas possibilité de placer un nid. Que firent les mésanges ? Entre ces deux brins, elles construisirent une colonne de mousse qu'elles ajustèrent avec des fils d'une espèce d'araignée ; et c'est sur le sommet de cette colonne, aussi solide qu'élastique, qu'elles édifièrent leur nid. Toute la construction était en mousse ; et, pour la soustraire aux regards ennemis, les feuilles des arbres n'étant pas encore poussées, les mésanges avaient revêtu les parois extérieures avec des débris de lichen ayant la même teinte que l'écorce du hêtre. » Les mésanges savent donc faire des chemins de moutons ; ce sont d'habiles ingénieurs des ponts et chaussées.

HENRI COUPIN.