



HAL
open science

Expériences sur l'aurore boréale en Laponie

S. Lemström

► **To cite this version:**

S. Lemström. Expériences sur l'aurore boréale en Laponie. *J. Phys. Theor. Appl.*, 1883, 2 (1), pp.315-317. 10.1051/jphystap:018830020031501 . jpa-00238106

HAL Id: jpa-00238106

<https://hal.science/jpa-00238106>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EXPÉRIENCES SUR L'AURORE BORÉALE EN LAPONIE;

PAR M. S. LEMSTRÖM (1).

Parmi les formes presque innombrables que prend l'aurore boréale, il y en a une qui offre un intérêt spécial pour juger de son origine. Cette forme, qui fut observée pendant l'expédition polaire suédoise de 1868, consiste en flammes faibles ou en une lueur phosphorescente qu'on aperçoit dans les régions polaires autour des objets élevés, principalement autour des sommets des montagnes.

Partant de la supposition que l'aurore polaire en général, et particulièrement le phénomène en question, qui en est une variété, est causé par des courants électriques dans l'atmosphère, nous construisîmes (novembre 1871) sur le sommet du Luosmavaara, environ 170^m au-dessus du lac d'Enare, un appareil composé de nombreuses pointes fines en fil de cuivre placées en couronne sur une surface de 2^d⁴ et unies en anneau par un fil de cuivre; cette couronne fut placée au sommet d'un long poteau. De celui-ci un fil de cuivre isolé conduisait à un galvanomètre qui était placé à une distance d'environ 4^{km} dans une chambre au presbytère d'Enare; un autre fil de cuivre conduisait du galvanomètre à une plaque en platine enfouie dans le sol. Aussitôt que le circuit fut établi, le galvanomètre donna une faible déviation; le soir du jour où l'appareil avait été construit, le 27 novembre 1871, se montra une aurore polaire qui commença par *un seul rayon droit* au-dessus du Luosmavaara. Ce rayon fut analysé au moyen du spectroscope et donna la raie jaune verdâtre ordinaire, mais nous ne pûmes constater si le rayon se trouvait en

(1) Voir *Archives des Sciences physiques et naturelles de Genève*, 1871, 1874, 1875 et 1876, où l'auteur a publié diverses Communications sur le même sujet. La Note que nous publions est l'extrait d'un Mémoire plus étendu, publié dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences de Saint-Petersbourg*, mars 1883.

réalité sur le sommet ou derrière la montagne. Cependant, d'après les observations que je vais exposer, il me semble qu'il n'y a pas de doute que le rayon n'ait été produit par l'appareil.

De nouvelles expériences ont pu être entreprises à l'occasion de l'expédition polaire finlandaise de 1882. Sur le sommet le plus élevé d'Oratunturi, près de Sodankylä (lat. $67^{\circ}21'$, long. $27^{\circ}13',3$ est de Greenwich, et à 548^m environ au-dessus du niveau de la mer) fut placé un appareil d'écoulement formé d'un fil de cuivre nu (2^{mm} de diamètre), muni à chaque demi-mètre de pointes en laiton. Le fil de cuivre formait des spires en carreau, où chaque tour se trouvait à la distance de 1^m du suivant, et le tout était supporté, avec les pointes en l'air, par des poteaux de $2^m,50$ de hauteur, munis d'isolateurs. L'appareil occupait une surface d'environ 900^{m^2} . Un fil de cuivre isolé conduisait du bout intérieur du fil sur des perches munies d'isolateurs jusqu'au pied de la montagne, où était construite une cabane de rameaux; ici le fil se joignait à un galvanomètre et du galvanomètre un autre fil conduisait à une plaque de zinc enfouie dans la terre, ou plutôt dans un filet d'eau. La hauteur de l'appareil au-dessus de la plaque de zinc était d'environ 180^m . Depuis le 5 décembre 1882 où l'appareil fut achevé, on aperçut généralement le soir et la nuit *une lumière jaune blanche qui entourait le sommet*, tandis qu'on ne voyait aucune lumière sur un sommet voisin. La lumière était flamboyante, c'est-à-dire d'une intensité variable et toujours très mobile. Examinée trois fois à 4^{km} du sommet avec un spectroscopie de Wrede, cette lumière donna un faible spectre continu de D à F, sur lequel on pouvait observer la raie de l'aurore polaire ($\lambda = 5569$) d'une intensité faible et variable. Le galvanomètre marquait toujours un courant positif de l'appareil à pointes vers la terre. Il était cependant impossible de faire des séries d'observations de longue durée, parce que le givre se déposait rapidement en quantité énorme sur les fils, les isolateurs et les poteaux, ce qui rendrait l'isolement défectueux; le fil qui descendait de la montagne se rompit même sous le poids. Pour chaque expérience, il fallait donc d'abord examiner et réparer le fil avant de commencer les observations. La température, qui était le plus souvent à -30° , rendait aussi les expériences très pénibles.

Sur le Pietarintunturi, près de Kultala (lat. $78^{\circ}32',5$; long.

27° 17', 3) fut construit un appareil d'écoulement analogue, mais divisé en deux parties, de façon que la partie intérieure occupait une surface de 80^{m²} et la partie extérieure 320^{m²}. L'arrangement était le même qu'au sommet de l'Oratunturi, et la hauteur de l'appareil à pointes au-dessus de la plaque de zinc dans la terre était aussi la même. Le 29 décembre se montra au-dessus de l'appareil *un rayon d'aurore polaire, haut d'environ 120^m, dont la position au-dessus de l'appareil d'écoulement fut constatée de plusieurs points différents, situés sous un angle d'environ 90° dans le plan horizontal; il n'y a donc pas de doute que le rayon ne se trouvât au-dessus de l'appareil.*

Les mesures galvanométriques faites au Pietarintunturi établissent que la déviation moyenne augmente avec la surface de l'appareil à pointes. Si l'on admet qu'elle croît proportionnellement à cette surface, ce qui n'est pas certain, mais assez probable, et si l'on compare les courants obtenus au Pietarintunturi et à l'Oratunturi, on reconnaît qu'à surface égale de l'appareil à pointes les premiers sont à peu près trois fois plus considérables. Le Pietarintunturi est plus haut que l'Oratunturi, mais il est probable que la principale cause de l'accroissement observé est que la première de ces deux montagnes est située à une latitude plus haute et se trouve, par conséquent, plus près de la ceinture maximum des aurores polaires.

Voici les conclusions principales que je tire de ces expériences :
 1° *L'aurore polaire est un phénomène électrique* : on n'avait jusqu'ici fourni aucune preuve directe à l'appui de cette opinion ;
 2° les expériences citées prouvent que *l'aurore polaire peut être produite dans la nature* en facilitant l'écoulement de l'électricité atmosphérique vers la terre. Naturellement les résultats des efforts humains restent toujours petits en comparaison des phénomènes grandioses de la nature même, mais leur signification n'en est pas pour cela moins précise, ni les conclusions qu'on en tire moins instructives ;
 3° les recherches relatives à l'aurore polaire, dirigées jusqu'ici en vue d'observer et de décrire la lumière éphémère qui la constitue, doivent, dès à présent, avoir pour but principal l'étude des forces électromotrices ou des courants électriques qui la produisent.
