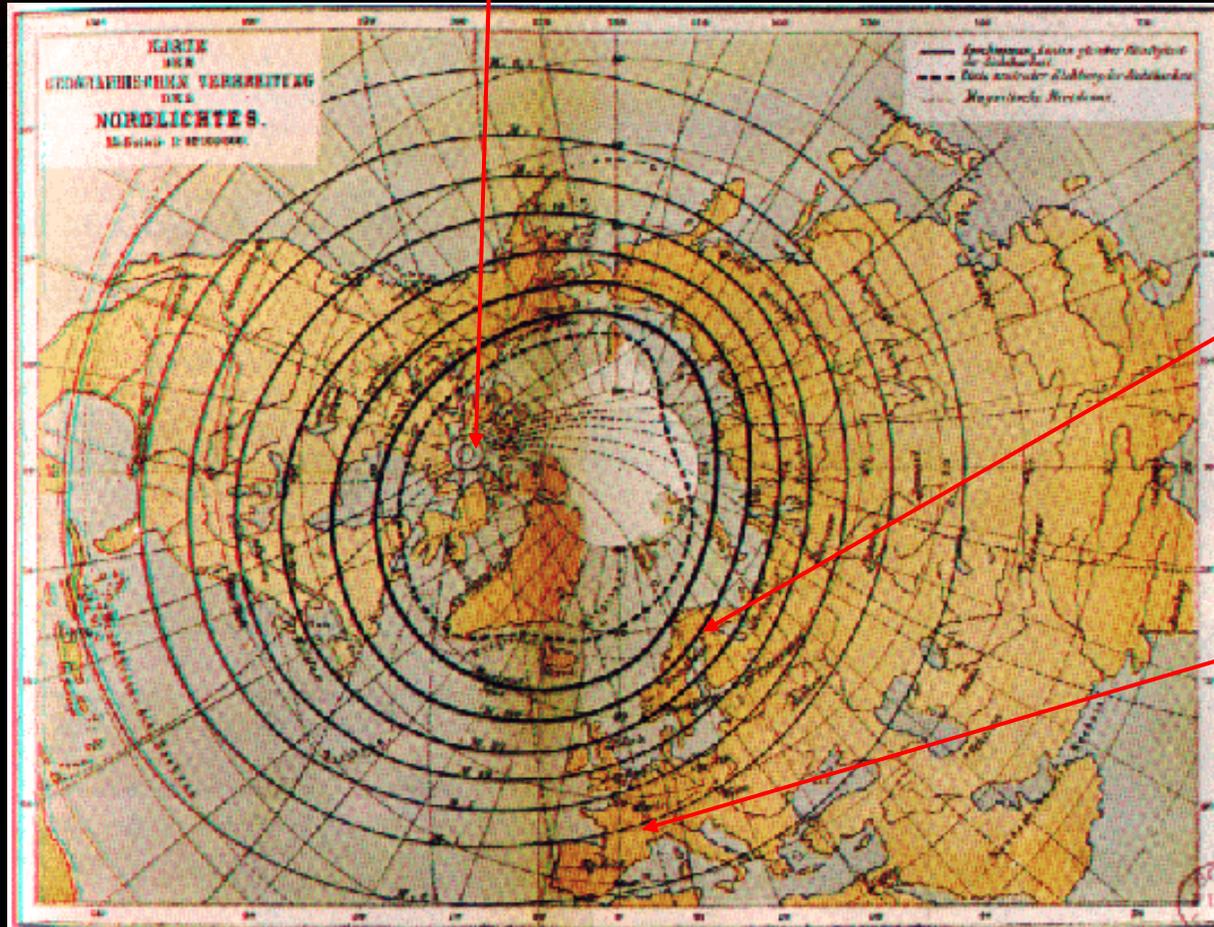




La PlaneTerrella

Laboratoire de Planétologie de Grenoble

Pole nord magnétique



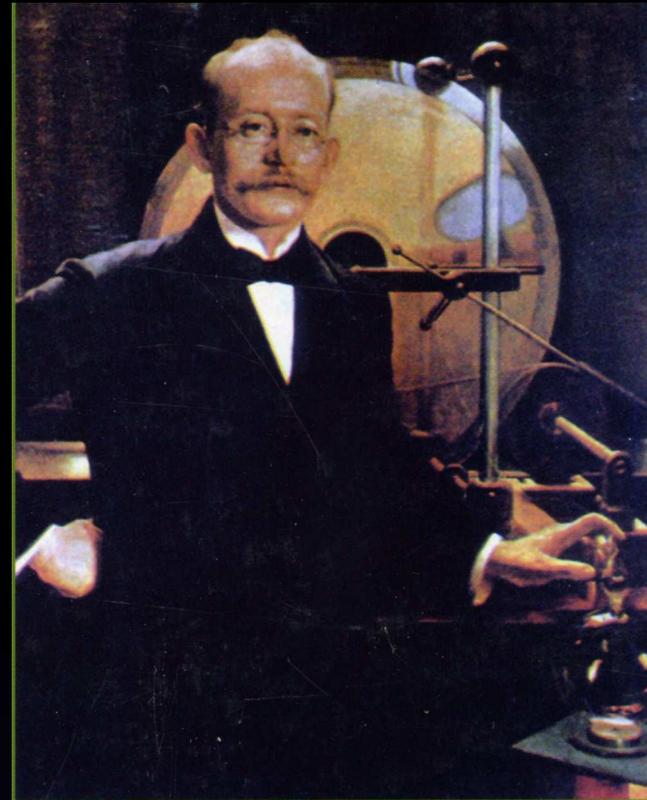
Laponie:
> 350
aurores
par an

Lyon:
2 aurores
par an

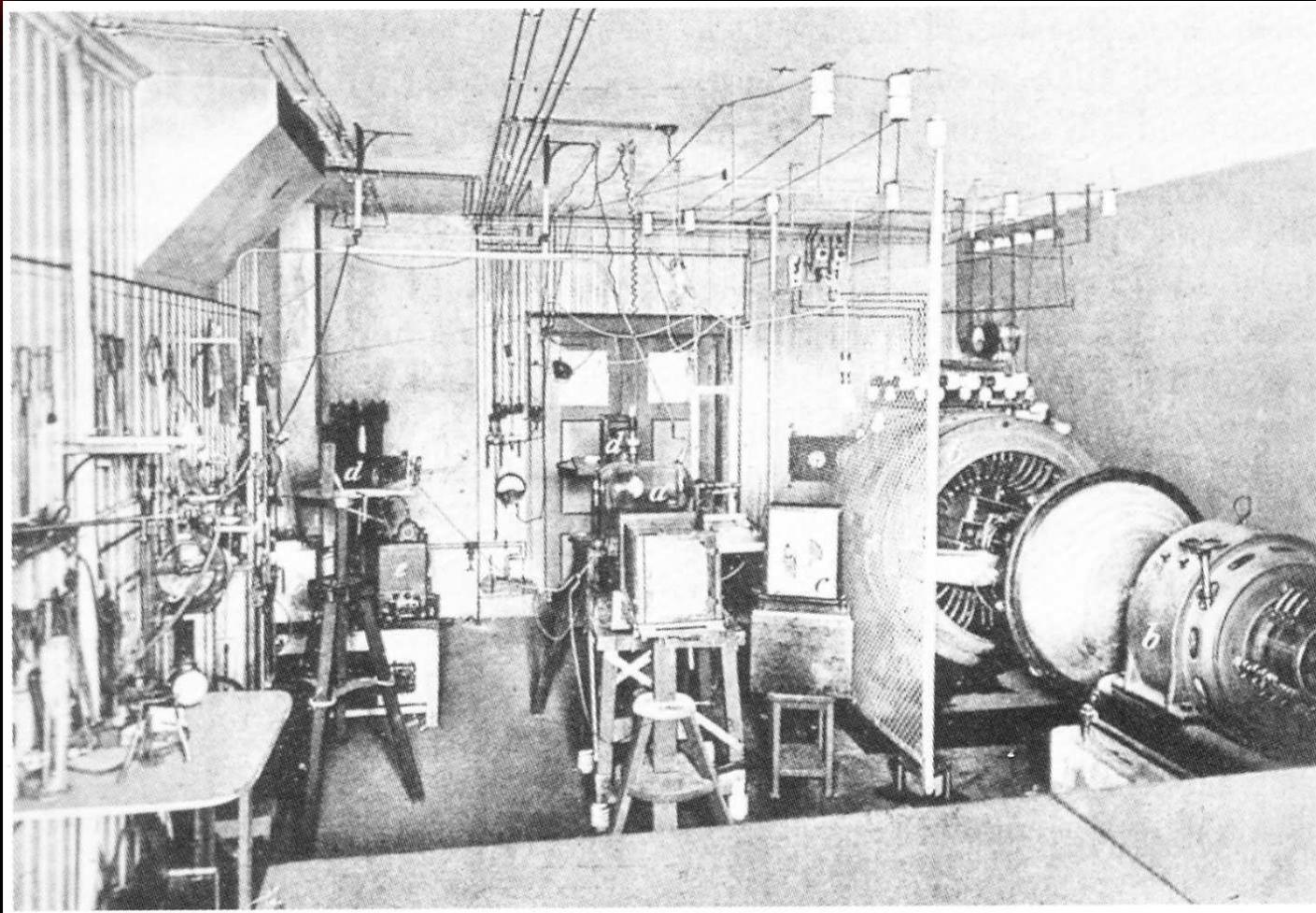
Milieu du 19^{ème} siècle : localisation de l'ovale auroral

Or, à la fin du 19^{ème}, Thomson découvre les électrons (les particules de notre électricité familière), tout d'abord appelés « les rayons de cathode »...

En Norvège, Kristian Birkeland travaillait sur ces rayons



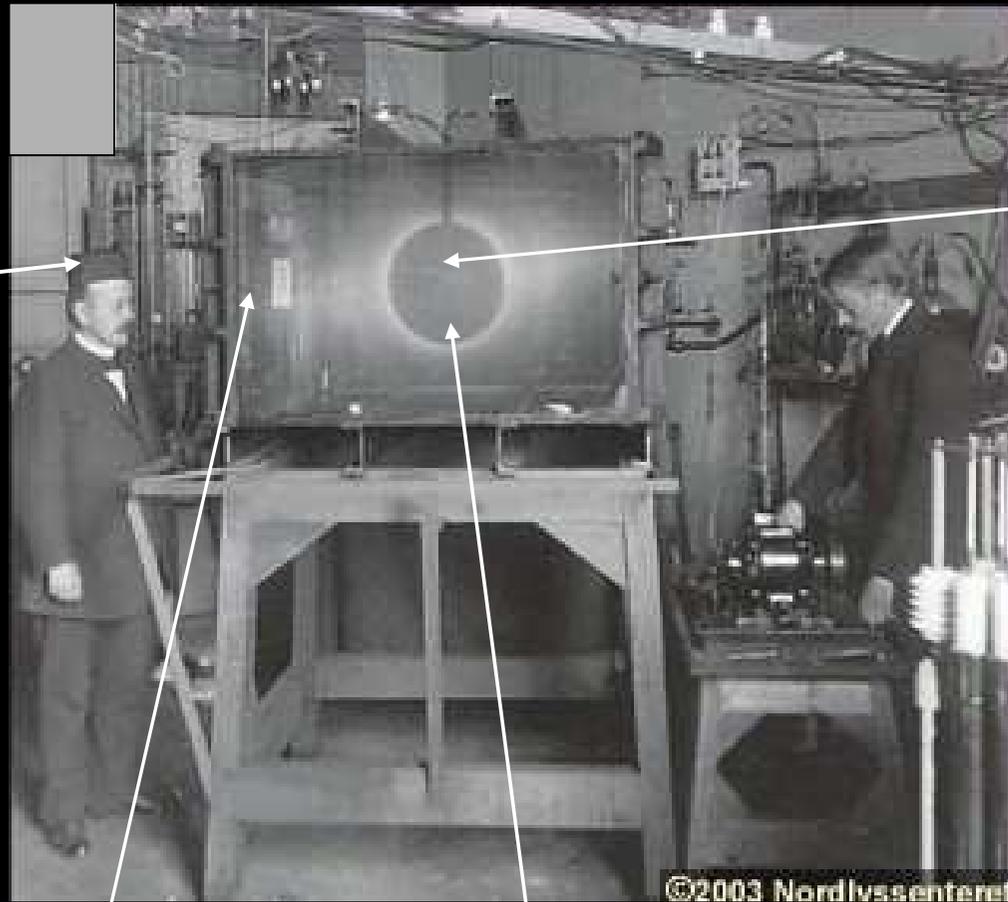
Kristian Birkeland (1876 - 1917)



Birkeland eut une idée extraordinaire, alors qu'on ignorait tout de l'environnement spatial



Son chapeau: à la fin de sa vie, il était très malade, sans doute à cause de son expérience

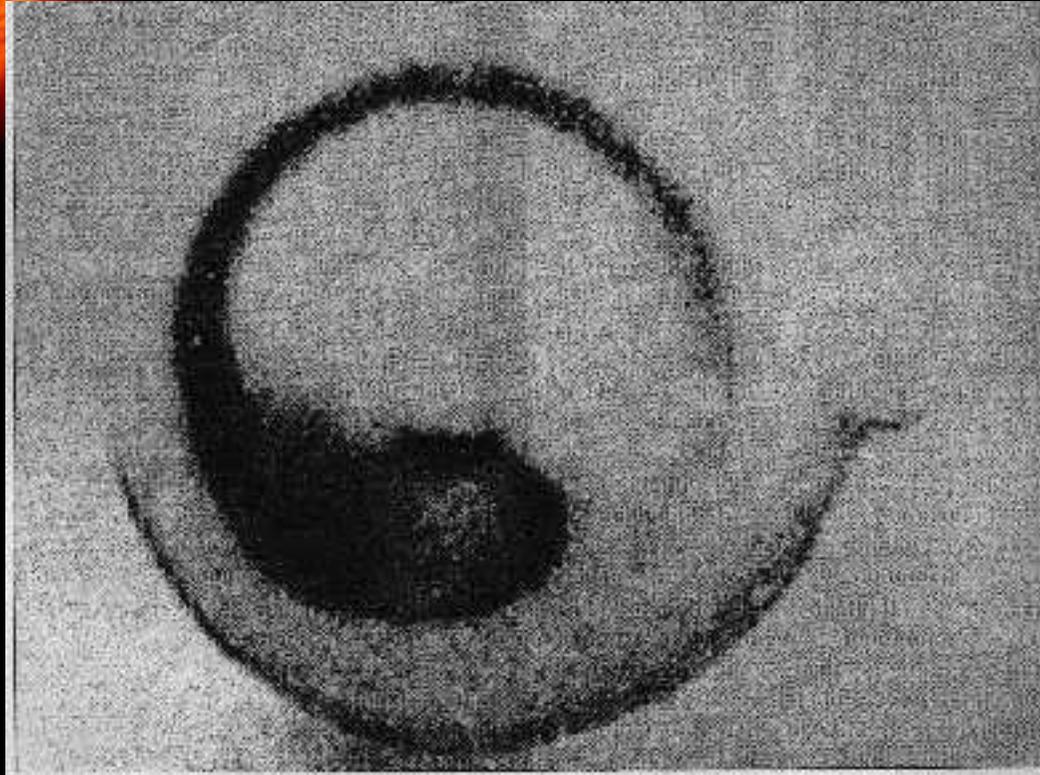


Vide (de l'ordre du Pascal). Par une chance inouïe, son vide correspondait à celui qui règne dans l'atmosphère terrestre à 70 km d'altitude.

Canon à électrons

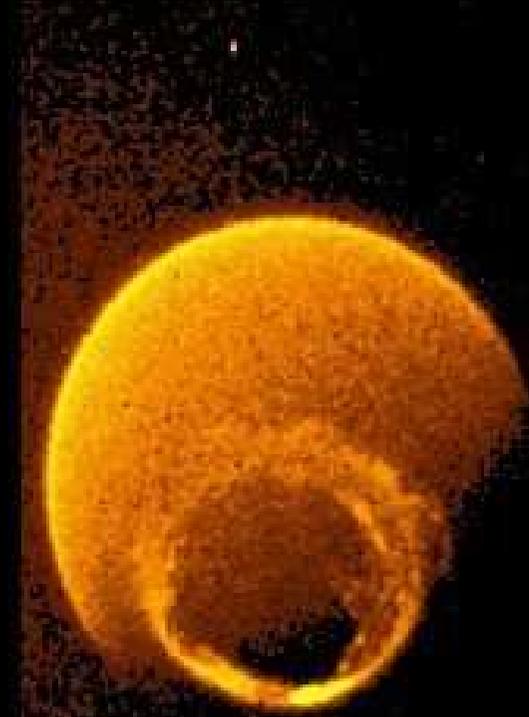
Sphère magnétisée et reliée au pôle + du circuit électrique





1895

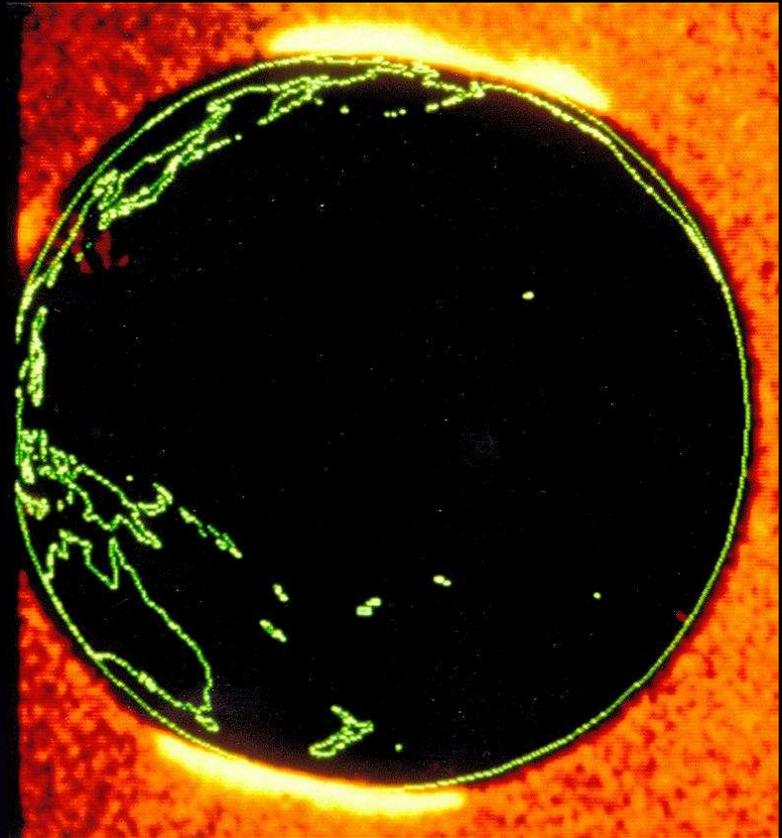
Et voici ce qu'il vit



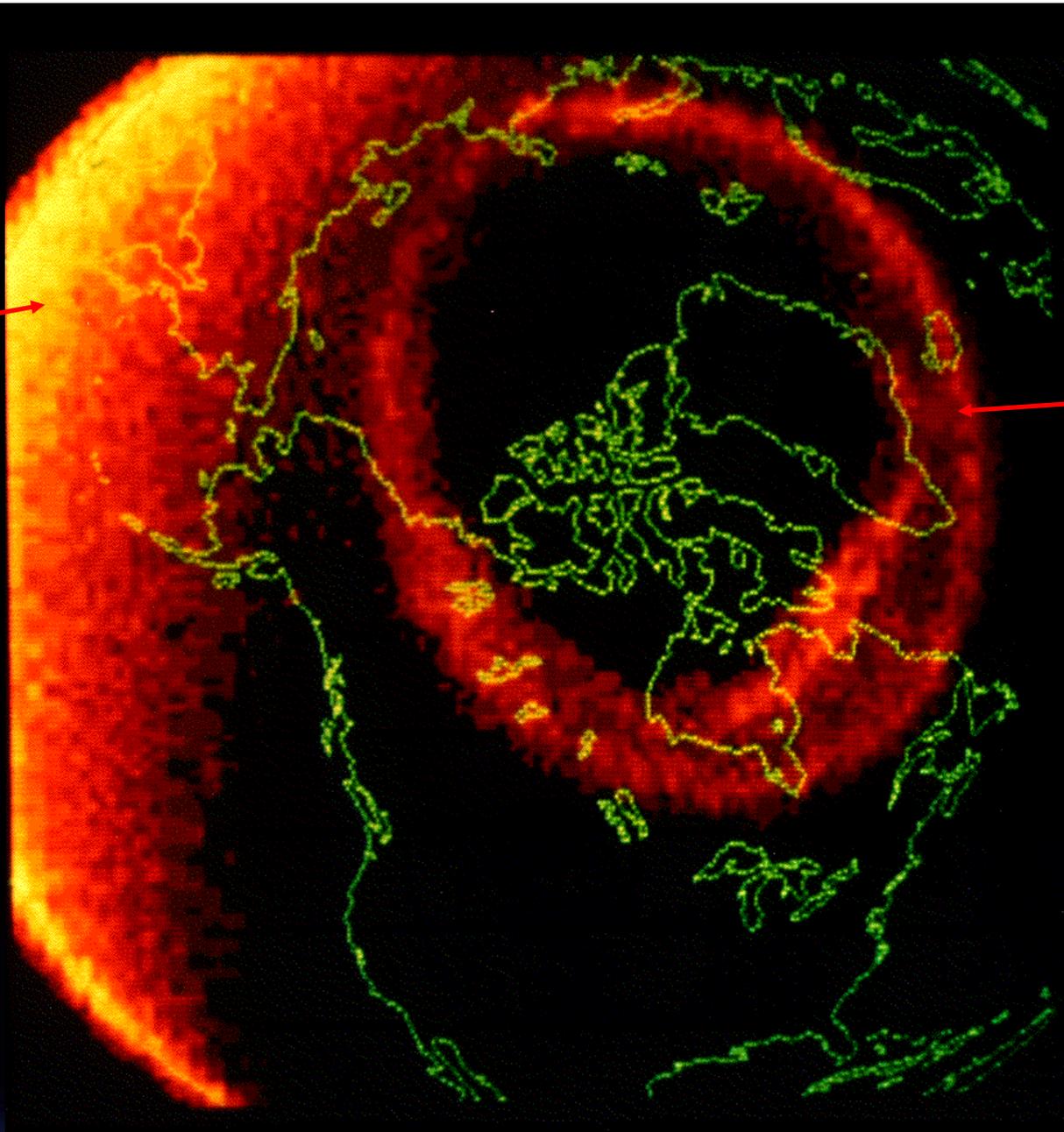
Confirmé seulement
plusieurs années
plus tard (ici en
1985)

Crédit: Dynamic Explorer, NASA





Ici,
côté
jour de
la
Terre.
On voit
l'atmosph
ère,
éclairée
par le
Soleil



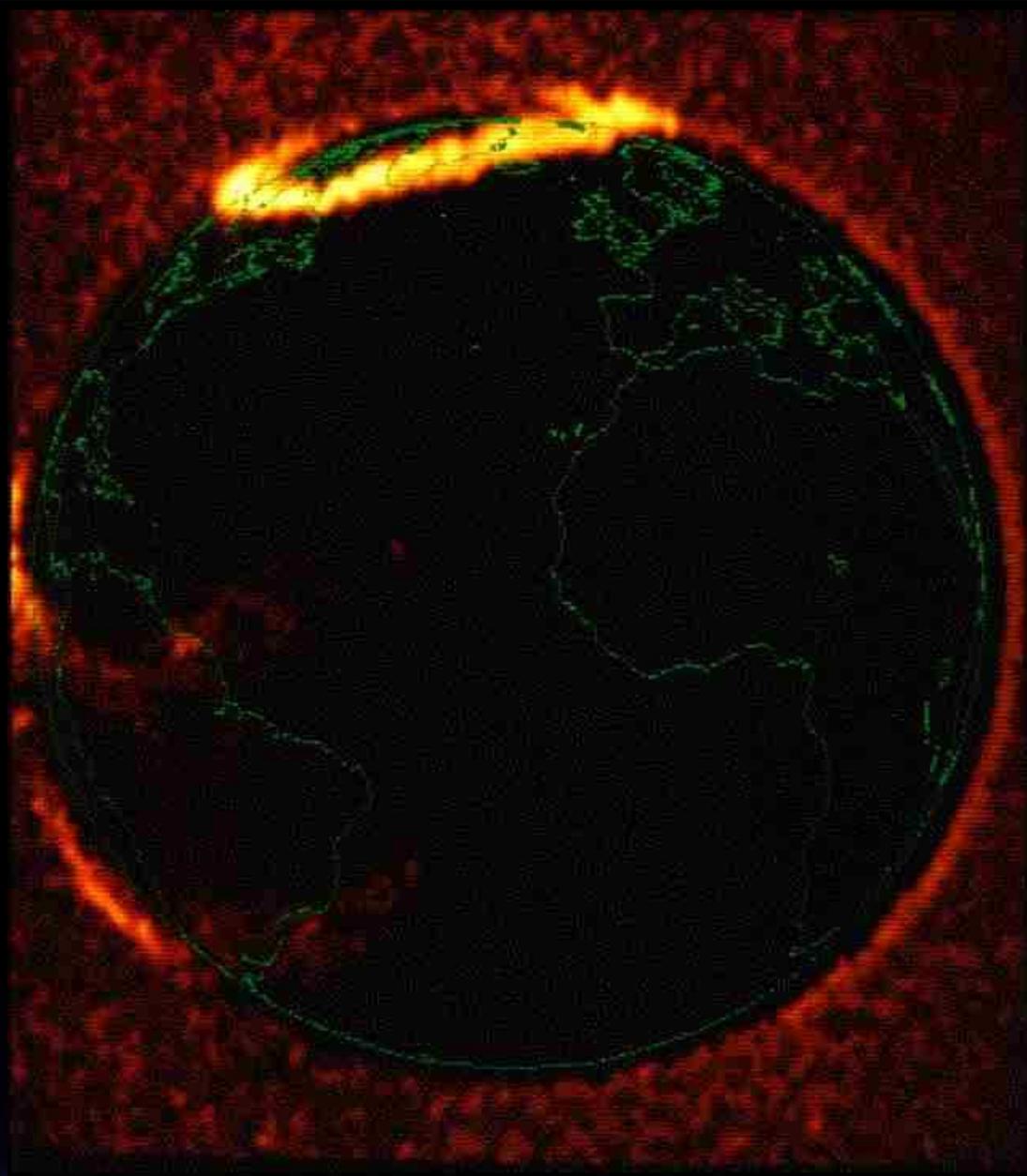
Dans la
nuit se
forme
un cercle
de
lumière

Crédit: Dynamic Explorer, NASA

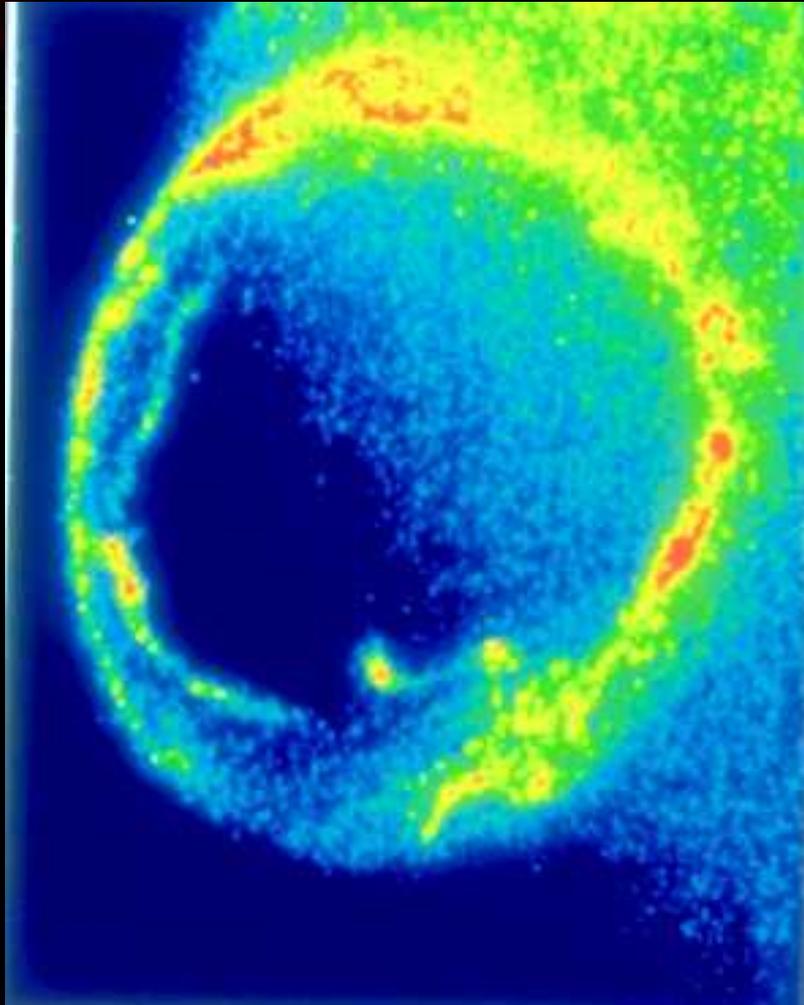
Cette photo est
appelée « La
Terre couronnée
».

Le Soleil est
derrière l'écran.

L'ovale auroral sud
n'est pas visible
parce que le
satellite passe
dans l'hémisphère
nord. Mais il
existe.



Crédit: Dynamic Explorer, NASA



Ici, en fausses couleurs, une image de l'ovale prise par une caméra française à bord d'un satellite suédois (Viking)



Ici, côté jour de la Terre. On voit un croissant d'atmosphère éclairée par le Soleil

Les villes des USA brillent dans la nuit sous l'ovale auroral. Celui-ci est si dynamique qu'il ressemble à de l'eau qui s'écoule en tourbillonnant. Pourtant, il se situe dans l'espace, au dessus de 70 km d'altitude, dans un gaz si raréfié qu'il faut des scaphandres aux spationautes pour sortir.



Du sol, on voit ceci : des couleurs dans le ciel, qu'on appelle des « aurores polaires ». Elles sont boréales au nord, australes au sud.



© 2000 Laboratoire de Planétologie de Grenoble - France

Crédit: P. Volke, LPG





Elles sont si peu intenses qu'on voit les étoiles au travers



© 2000 Laboratoire de Planétologie de Grenoble - France

Crédit: P. Volke, LPG





On y voit du vert, du rouge, du mauve, du bleu, du jaune,
du blanc...

Celle-ci a été prise en France !

Chaque couleur raconte une histoire aux scientifiques...



Crédit: club d'astronomes amateurs de Gretz-Armainvillier



... qui utilisent de puissants radars pour les observer.



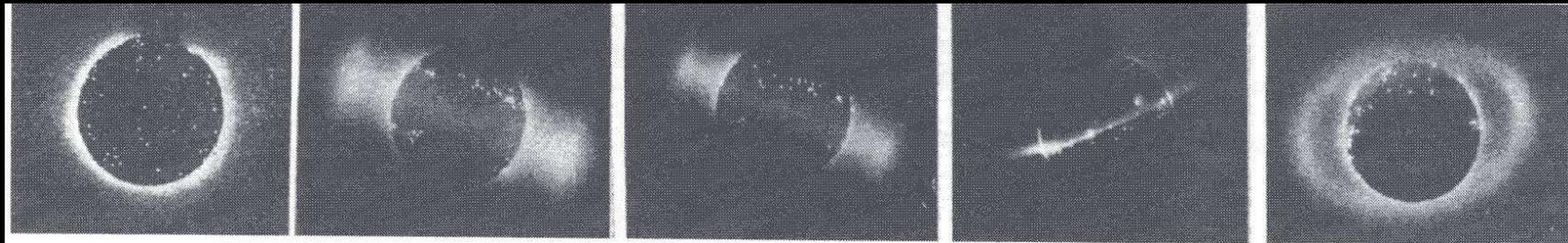
Crédit: C. Simon, LPG

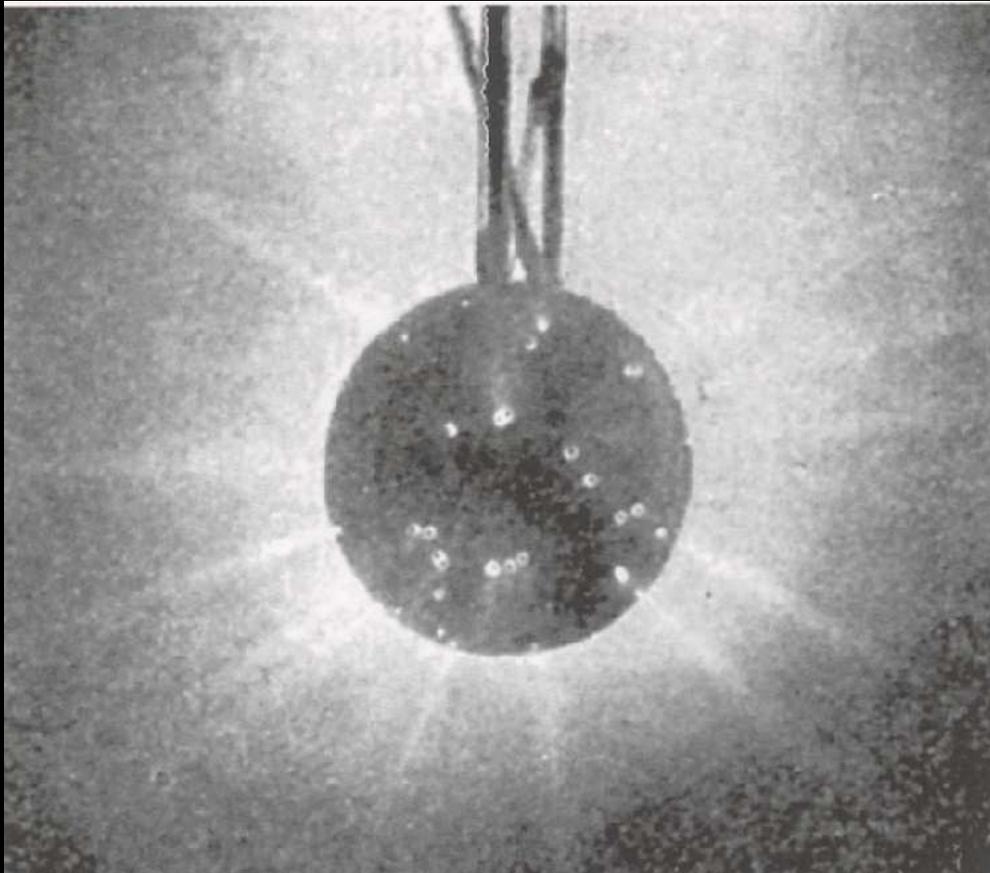


Birkeland construisit 14 Terrellas
différentes, de volumes chaque fois
supérieur, et avec des configurations
magnétiques et électriques
différentes.



Dans son enthousiasme, il prétendit même avoir modélisé le soleil.

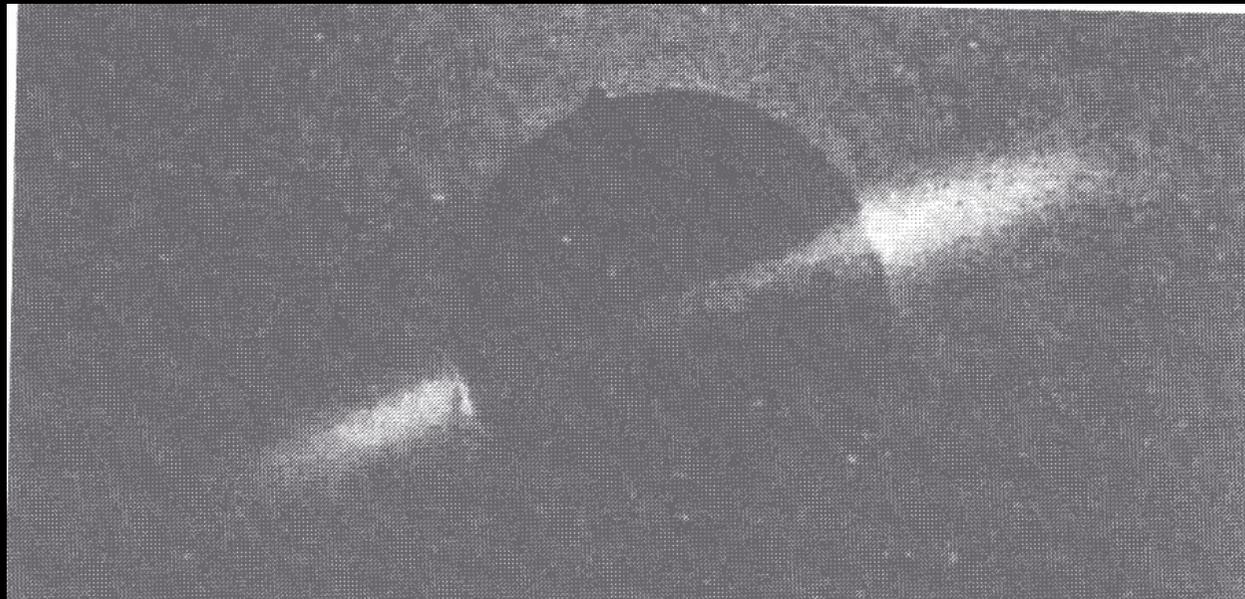




Tout simplement en inversant le sens du courant électrique, et en retirant l'aimant de sa sphère. Est-ce que cela ne vous fait pas penser aux boules à plasma qu'on trouve dans les gadgeteries aujourd'hui ? C'est bien la même chose !



Il pensait aussi avoir expliqué les anneaux de Saturne en inversant le sens du courant, mais en gardant l'aimant dans la sphère.



En réalité, ce qu'il avait modélisé existe réellement autour de ... la Terre ! Il s'agit de l'anneau de courant, dont la découverte en 1959 a valu le prix Crawford à Van Allen.

Kristian Birkeland a été proposé 8 fois au prix Nobel



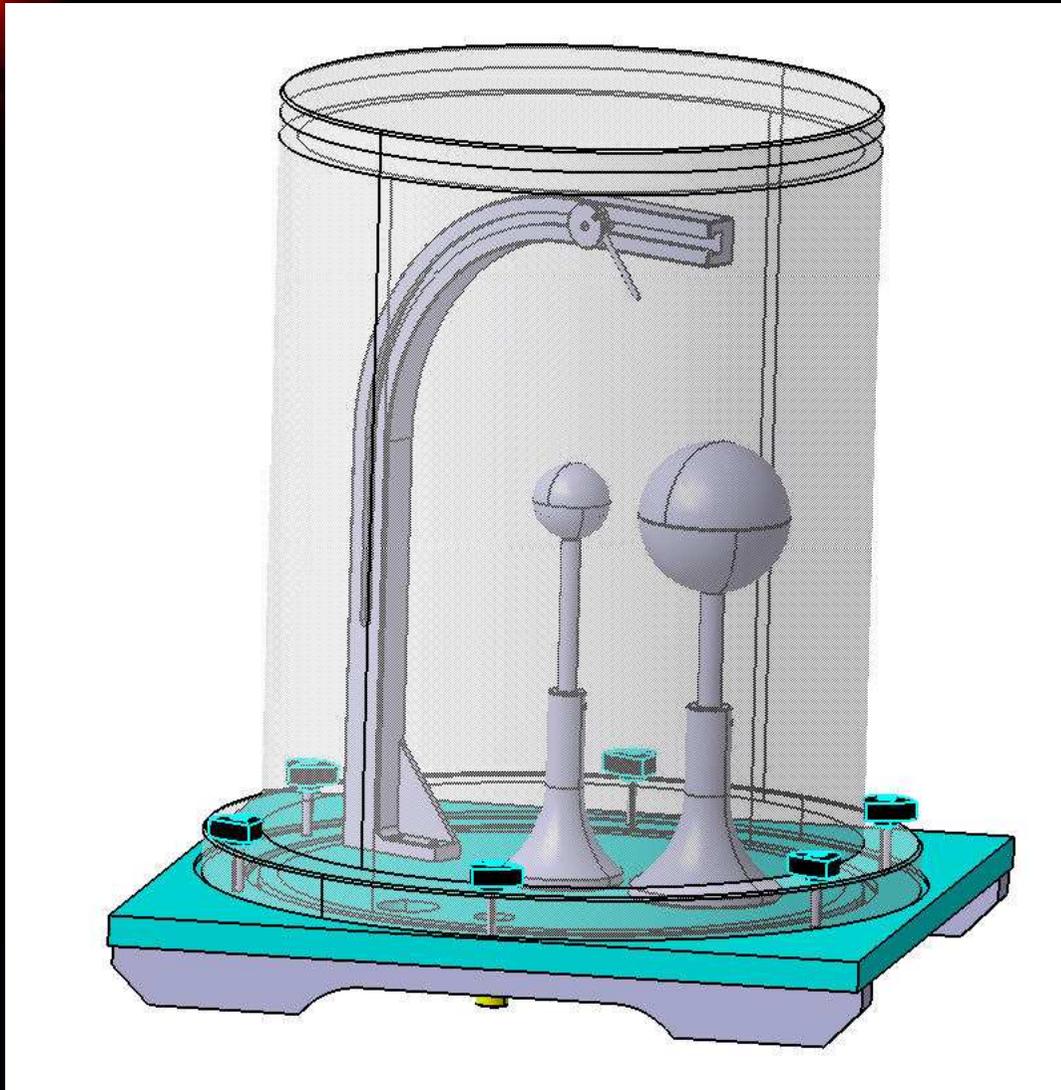
Il illustre un gros billet de monnaie norvégienne



Dans les années 90, l'ingénieur Terje Brundtland (Université de Tromsø, Norvège) reconstruisit la Terrella originale à partir de fragments retrouvés dans les caves de l'université d'Oslo.



L'expérience actuelle est issue des travaux de Birkeland. Mais elle est un petit peu plus puissante.
Comment ?



En posant la sphère sur un socle plutôt que la suspendre comme faisait Birkeland, en ajoutant une seconde sphère, et en rendant toutes les parties mobiles. Cette expérience s'appelle désormais la Planeterrella.