

Une aurore ! Qu'est-ce que c'est ?

par HAYANON

Traduit de l'anglais par F. Mottez

Sous la direction de Y. Kamide



Un message de Galileo Galilée (1564-1642)



Bonjour, je suis un scientifique italien qui vécut à Pise durant la fin de la Renaissance. Mon prénom était Galileo. A cette époque, on appelait les gens célèbres par leur prénom. Des gens disent que j'ai posé les fondements de la science moderne.

Suivant les conseils de mon père, professeur de musique et de mathématiques, j'ai suivi des cours de médecine à l'université de Pise. Mais je me suis passionné pour les maths, au lieu de la médecine. Savez-vous que le principe "d'isochronisme des pendules" que l'on étudie au lycée est une de mes découvertes ? Mais je n'ai pas commencé ma carrière à l'université.

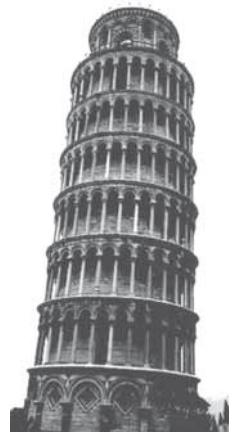
Je donnais des cours particuliers, pour élever mes jeunes frères et sœurs, et je continuais mes recherches. A 25 ans, j'ai publié mes premiers travaux scientifiques et j'ai été invité à faire des conférences à l'université. Mon père est mort deux ans après.

Vingt ans avant ma naissance, Copernic publiait la théorie héliocentrique suivant laquelle la Terre et les planètes tournent autour du Soleil. Mais peu de gens y croyaient car, en apparence, le Soleil traverse le ciel, de l'est le matin vers l'ouest le soir.

Parmi mes découvertes figurent quatre satellites de Jupiter, les cratères lunaires, des observations détaillées des phases de la Lune, tout cela avec une lunette que j'ai contribué à inventer. Ces découvertes ont remis en question les croyances astronomiques d'alors, fournissant des preuves de la théorie héliocentrique. Ma découverte des taches solaires a été critiquée : "c'est une honte d'affirmer que le Soleil, l'astre parfait, aurait des taches." J'ai dû faire face à l'inquisition plusieurs fois. Quand Newton, né l'année de ma mort, a établi les lois de la dynamique à partir de mes découvertes, mes efforts étaient récompensés.

Mes trop longues observations du Soleil à l'œil nu, ont abîmé mes yeux, me rendant aveugle. Mes derniers ouvrages ont été écrits sous la dictée.

J'ai donné un nom à de mystérieuses lueurs dans le ciel : les "aurores", en hommage à la déesse de l'aube. En 1621, une aurore fabuleuse a resplendi à Venise. Bien que j'en aie observé souvent, je n'oublierai jamais celle-là. Je ne me doutais pas, alors, que parmi les causes des aurores figurent les taches solaires que j'avais découvertes. Le scénario sur l'origine des aurores n'a été connu que plus de 300 ans plus tard.



La tour penchée de Pise



Des aurores, lors de leur déclenchement, vues de juste en dessous. <Photos by Shiori Uchino>

Où Mol et son robot-chien Mirubo vont-ils ? Vers quelles découvertes scientifiques ?



Ils survolent Yellowknife, au Canada, 62° de latitude nord.

Nous y sommes presque Mirubo

W
h
oosh!

Ouaf ! ,
Pffou ...

Mol

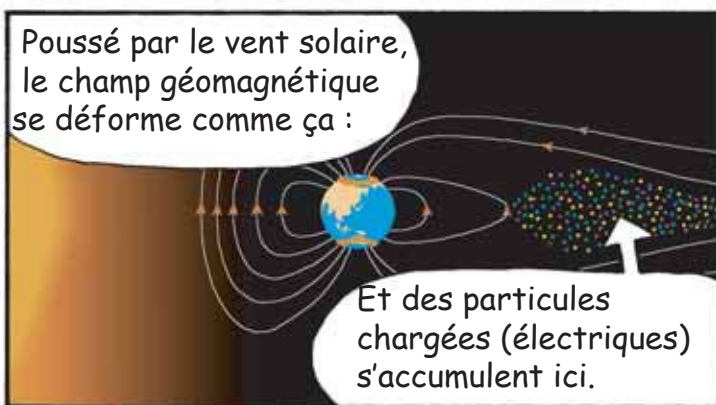
Mirubo

Oh la la ! la route
a été dure.

Mais le voyage en
vaut sûrement la
peine.

Si seulement
nous pouvions voir
une aurore !!

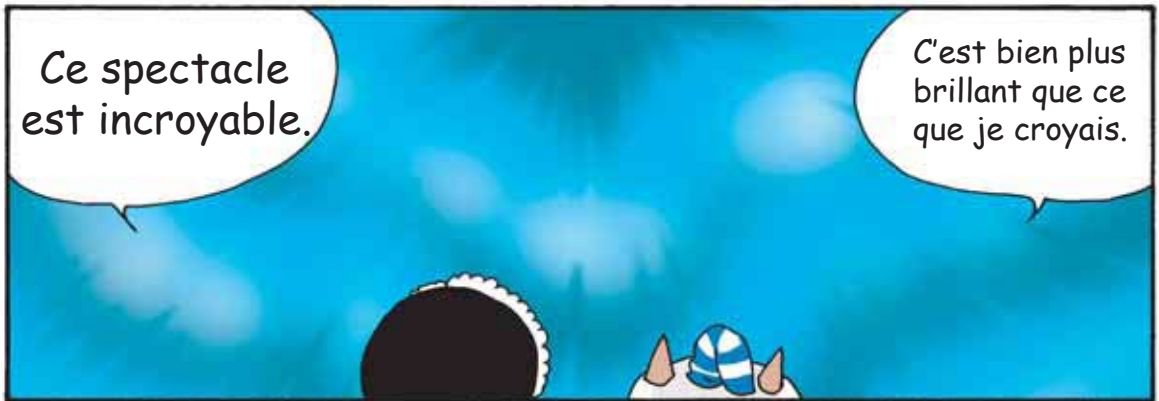


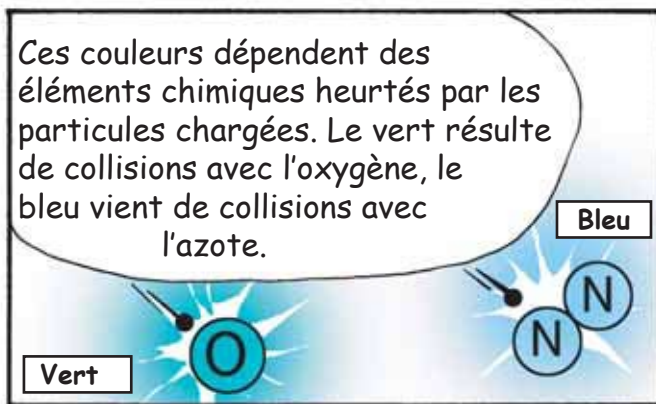


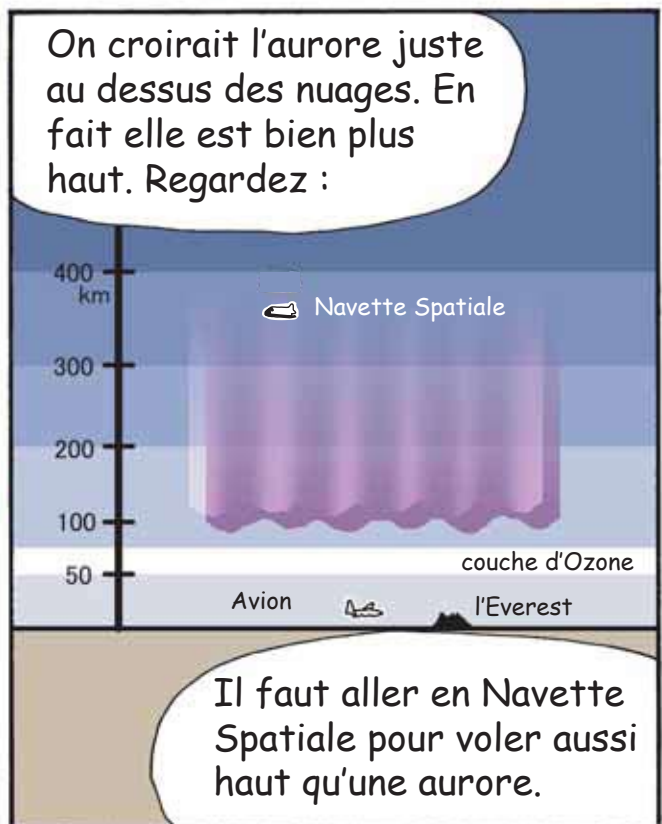


















Qu'est-ce qu'une aurore ?



Quelle joie de vous voir à nouveau Professeur! J'ai vu un documentaire sur les aurores à la télé, c'était étonnant !



Oui. Les aurores sont des phénomènes magnifiques, posant encore bien des problèmes aux scientifiques. Ne soyez donc pas trop durs avec moi si j'ignore une réponse.



Tout d'abord, pourquoi les aurores se déplacent comme des rideaux dans un courant d'air, à travers tout le ciel ?



Personne ne verra si je découpais un petit morceau du rideau formé par une aurore.



Tu pourrais faire une jolie décoration pour ta chambre Mirubo. Cette forme est faite de raies, presque verticales, dans la direction du champ géomagnétique. Les particules chargées venant de l'espace sont accélérées le long de ces lignes, puis sont bousculées en entrant dans la haute atmosphère. Ces collisions créent la lumière des aurores.



Hum. Les replis du rideau sont plus inclinés aux basses latitudes. Plus on est loin des pôles, plus les aurores paraissent inclinées.



Exact. Les lignes de champ magnétique sont horizontales à l'équateur. Des aurores vues là-bas auraient vraiment un air bizarre.



Y-a-t-il des aurores dans les régions équatoriales ??



En Inde, une expérience pour créer une aurore artificielle a tellement surpris les gens, avec ses lumières inhabituelles, que les policiers ont reçu continuellement des appels téléphoniques de gens croyant avoir vu des OVNI.



Professeur, si je comptais les raies formant une aurore, trouverais-je le nombre des lignes de champ magnétique ?



Non, les lignes de champ sont invisibles, et elles ne peuvent être comptées.



Pourquoi ? On peut voir ces raies.



Je suis désolé, je n'ai pas la réponse.



Ah bon. Mais pourquoi une aurore bouge-t-elle comme si elle dansait ?



Les aurores ne bougent pas, Mol.



Ah ? Je ne comprend pas.



Imagine un panneau électronique ou une enseigne lumineuse. Ni le panneau ni l'enseigne ne bougent, mais les lettres semblent glisser l'une derrière l'autre. Pour cela, des ampoules électriques disposés en différents endroits s'allument et s'éteignent. Avec les aurores, c'est pareil : des particules venant de l'espace déterminent quel endroit du ciel sera éclairé ou non.



On pourrait dire que l'espace dessine une image dans le ciel.



Exactement. Une aurore fonctionne un peu comme une télévision. L'espace affiche une aurore sur l'énorme écran au dessus de nos têtes, comme des producteurs de télé le font avec leurs programmes. Et les chercheurs scientifiques apprennent des choses sur l'espace en observant les aurores.



Ca alors ! l'aurore est un programme de télévision envoyé par l'espace sur l'écran naturel qu'est le ciel... et nous avons vu ces aurores à la télé !



Je comprend qu'avec les aurores, tout part du Soleil. Mais pourquoi les observons-nous seulement la nuit ? Y en-a-t-il de l'autre côté, là où il fait jour ?



On pourrait détecter les aurores du côté jour avec des radars. Mais elles ne sont activées que la nuit, parce que les particules venant du Soleil s'accumulent d'abord du côté de la Terre où il fait nuit.



Comment voyagent-elles ? Et pourquoi apparaissent-elles si subitement.



Je suis désolé, mais je ne sais pas les réponses à ces questions.



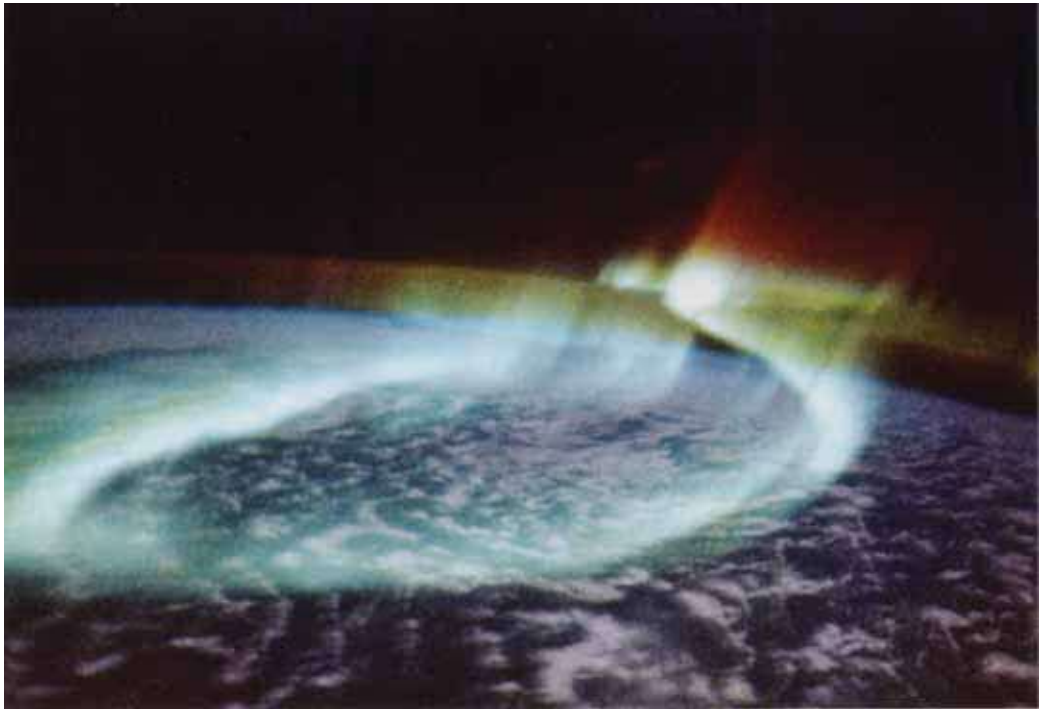
Pas grave, Professeur. Pouvez-vous prédire l'apparition des aurores ?



Oui, on le peut dans certains cas. Des aurores très grandes peuvent être prédites grâce à des observations à bord de satellites, et des mesures du champ magnétique... Tenez ! Une aurore aura lieu au Canada dans une heure.



Youpi ! Allons-y Mirubo!



Une photo pris à bord de la Navette Spatiale au dessus d'une aurore.

<Crédit : NASA>



Une aurore réfléchie sur un lac juste avant l'aube.
<Photo de Yuichi Takasaka>



Une aurore au dessus d'un bosquet de conifères.
<Photo de Norihisa Sakamoto>



Des aurores vues au Japon entre la fin du mois d'Octobre et le début de Novembre, en 2003. Ces photos ont été prises par Rikubetsu, Hokkaido, montrant des aurores près de l'horizon, vers le nord. <Photos de Rikubetsu Astronomical Observatory>



Solar-Terrestrial Environment Laboratory (STEL), Nagoya University

STEL est un laboratoire patronné par plusieurs universités du Japon, afin de promouvoir la recherche sur les structures et la dynamique des relations Soleil-Terre, en collaboration nationale et internationale. Il comprend trois groupes sur les environnements Atmosphérique, Ionosphérique et magnétosphérique, Héliosphérique, et un groupe Inter-disciplinaire. Le "Center for Joint Operation and Data Processing" y est affilié, pour la conduite de projets communs et de bases de données. Le laboratoire comprend sept stations et observatoires d'intérêt national.

<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/>



National Geophysical Data Center (NGDC) Space Environment Center (SEC)

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

Le NGDC et la SEC/NOAA, situés à Boulder, Colorado, USA, dépendent du département Américain du Commerce. Le NGDC gère l'organisation scientifique, les produits et services de données sur le globe terrestre, les océans, les relations Terre - Soleil, et les observations spatiales. La SEC surveille continuellement l'environnement spatial de la Terre, fournissant des données fiables sur le système Soleil-Terre, elle conduit des recherches et des programmes dédiés à l'étude de l'environnement, et joue un rôle majeur en météorologie spatiale.

<http://www.ngdc.noaa.gov/>

<http://www.sec.noaa.gov/>

はやのん Hayanon

Diplômée en physique à l'Université de Ryukyu, Hayanon, écrivain et dessinatrice de bandes dessinées, a publié de nombreuses séries dans des journaux pour le grand public en se fondant sur son solide bagage de connaissances scientifiques et sur les jeux vidéo. Son écriture rigoureuse et son style enthousiaste font un auteur très apprécié.

<http://www.hayanon.jp/>

子供の科学 Kodomo no Kagaku (Science pour les enfants)

Kodomo no Kagaku, aux éditions Seibundo Shinkosha, Ltd, est un magazine mensuel pour la jeunesse. Depuis le premier numéro, en 1924, il fait la promotion des sciences. Il en montre de multiples aspects, depuis la vie quotidienne jusqu'aux sujets de la recherche actuelle.

<http://www.seibundo-net.co.jp/>

"What is the Aurora?!" est publié en coopération avec Kodomo no Kagaku, avec les conseils de K. Shiokawa, Mol, Mirubo, et le Professeur remercient E. Kihn, Terry Onsager, Bernie Shizgal, Roland Tsunoda et F. Mottez pour leur aide à la préparation des versions anglaise et française de leurs aventures. La version française supervisée par Brigitte Schmieder, correspondante du CAWSES.

Produit par the Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University sous les auspices du Ministère de l'Education, de la Culture, des Sports, des Sciences et des Technologies du Japon.

April 2004

All rights reserved.