



HAL
open science

George Back : du froid polaire au froid de l'espace

Frédérique Rémy

► **To cite this version:**

| Frédérique Rémy. George Back : du froid polaire au froid de l'espace. 2019. hal-03217077

HAL Id: hal-03217077

<https://hal.science/hal-03217077>

Submitted on 4 May 2021

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

George Back : du froid polaire au froid de l'espace

Frédérique Rémy

17 janvier 1834, Fort Reliance.

L'Anglais George Back (1796-1878) s'engage dans la marine en 1808, pendant les guerres napoléoniennes. Il est fait prisonnier par les Français et reste en captivité jusqu'à la paix, en 1814. Il s'engage alors auprès de John Franklin en partance pour l'Arctique et fera trois expéditions sous ses ordres. En 1834, il conduit sa propre expédition à la recherche du britannique John Ross. Quand il apprend que le marin a été retrouvé, il continue son expédition et reconnaît la rivière qui prendra son nom. Le 17 janvier, près de Fort Reliance et du lac des Esclaves, il fait extrêmement froid... En effet, son thermomètre lui indique une température de -56.7°C . Cette température extrême ne passa pas inaperçue à l'époque, car elle remettait en cause l'estimation de la température de l'univers de Joseph Fourier. Partant du principe que la température de l'univers était légèrement inférieure à celle des pôles, Fourier l'avait estimé entre -50° et -60° , en s'appuyant sur des températures mesurées en Sibérie. François Arago est semble-t-il le premier à mentionner cela : il annonce à l'Académie des sciences qu'il vient de recevoir le rapport du voyage du capitaine Back de retour des régions polaires. Parmi les observations du capitaine, Arago souligne la mesure d'une température extrêmement basse obtenue le 17 janvier 1834 et de ses conséquences sur la température de l'univers.

22 juin 1836, Bureau des longitudes

Arago en parle au Bureau des longitudes lors de la [séance du 22 juin 1836](#). S'en suit un débat que l'on imagine, à la lecture du procès-verbal, fort animé entre lui et Siméon-Denis Poisson. La question est : peut-on déduire de cette température extrême, la température maximale de l'espace physique, comme l'avait déjà suggéré Joseph Fourier ? Non pour Poisson, qui affirme que l'observation de Back est accidentelle. Oui pour Arago, pour qui un corps en communication avec l'espace ne peut descendre en dessous de la température de celui-ci. Pour Poisson, la température de la surface de la Terre ne dépend que du Soleil et du rayonnement. Si l'on connaît la quantité de chaleur reçue du Soleil et la température de la Terre, on pourrait selon lui calculer le rayonnement et en déduire la température de l'espace, en négligeant les échanges avec l'atmosphère. Arago, quant à lui, est convaincu que les échanges avec l'atmosphère sont différents selon les contrées et qu'on ne peut les négliger aux pôles : ils y expliquent la baisse de température.

Quelques années auparavant, Joseph Fourier (1824) avait compris que les nuages, voire l'atmosphère terrestre elle-même, limitent le refroidissement de la surface terrestre, par ce qu'il nommera plus tard, l'effet de serre. L'atmosphère oppose « moins d'obstacles à la chaleur lumineuse affluente qu'à la chaleur obscure [infrarouge écrirait-on de nos jours], qui retourne dans l'autre sens dans l'espace extérieur ». Arago avait publié dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, plusieurs petites notices ayant comme fil conducteur le rayonnement nocturne, illustrant l'importance de l'effet de serre : « Sur l'utilité des nattes dont les jardiniers couvrent les plantes durant la nuit », « Sur les brouillards qui se forment après le coucher du Soleil, quand le temps est calme et serein » ou sur « La Lune rousse » qui d'après les jardiniers fait geler la végétation au mois d'avril (Le Lay, 2015). Arago avait alors compris qu'il n'y a pas de relation de cause à effet entre la Lune et le gel de la

végétation. En effet, les végétaux peuvent avoir une température inférieure à l'air ambiant quand le temps est clair. La Lune n'a pas d'impact. Sa présence indique seulement que le ciel est dégagé. De même, l'abaissement de température au pôle peut être expliqué par le fait que l'atmosphère laisse plus facilement passer les rayons du soleil et ceux qui rayonnent vers l'espace. Pour le dire d'une autre manière, il y aurait ainsi un échange thermique bien plus important au pôle.

Léanua du 22 juin 1836.

le procès verbal de la séance précédente est lu et adopté

le bureau reçoit les ouvrages suivants :

Journal de la Société géographique de Londres Vol. 6

Bulletin de la Société de géographie n. de mai.

M. Poisson ou parle de l'indétermination de la courbure d'une surface, le Calculus est très avancé. Quant aux additions, M. Biot va s'occuper de rédiger pour la fin de juillet un ^{Mémoire} sur les réfractives. M. Poisson ~~ajoute~~ donne une ~~note~~ ^{note} extrait de ses dernières recherches sur les formules de probabilité. M. Poisson ~~ajoute~~ ^{ajoute} donne en outre une note sur ce que l'on peut entendre par la chaleur de l'espace. M. Arago fera ainsi une traduction de ^{son} ~~la~~ ^{note} ~~de~~ ^{sur} M. Joumy ~~sur~~ ^{sur} une note sur les ~~matières~~ ^{matières}.

M. Bouvard présente le tableau du mouvement de la population. on remarque un département, tarru et garonne, où se trouvent inscrits 60 décès de Centenaire. A l'endroit ~~présent~~ ^{présent} de beaucoup les limites ordinaires, on demandera des renseignements nouveaux au préfet.

M. Arago annonce qu'il est convenu avec M. Bachelier qu'aucun des exemplaires de l'annuaire distribué par le bureau ne lui sera ~~préjé~~ ^{préjé} ~~de~~ ^{de} ~~formais~~ ^{formais}.

M. Bouvard va remettre à l'imprimerie le Calculus de l'annuaire.

M. Bouvard communique une lettre qu'il a reçue de la 3^e division du ministère de l'instruction publique. on lui renvoie avec cette lettre des ~~quittances~~ ^{quittances}.

Figure 1 - Procès-verbal de la séance du Bureau des longitudes du 22 juin 1836

Poisson reste sur sa position : l'atmosphère se termine là où elle perd son élasticité. Les dernières couches de l'atmosphère peuvent donc être très froides, même dans un environnement plus chaud. Le mathématicien s'engage alors, pour clore la conversation, à écrire une note sur ce que l'on peut entendre par la chaleur de l'espace. Quelques mois plus tard, Poisson ajoute effectivement une note en supplément de son traité « Théorie mathématique de la chaleur », paru en 1835, dans laquelle il précise son calcul de la température de la Terre et du lieu de l'espace où elle se trouve.

1873, Le Pays des fourrures.

Pendant quelques décennies, on n'entend plus parler de l'aventure de Back. En 1873, un astronome de fiction suit à la trace l'Anglais : fort Reliance, puis le lac des Esclaves et il est retrouvé... congelé ! On peut se demander jusqu'à quel point Thomas Black, ce héros de Jules Verne dans *Le Pays des fourrures*, doit sa fâcheuse aventure, voire son patronyme, à l'Anglais. Le vulgarisateur Louis Figuier qui relate, en 1863, la mesure de George Back, se trompe et le nomme Black. Or Black est le nom d'un physicien écossais du siècle précédent, Joseph Black (1728-1799), découvreur de la chaleur latente¹. Il se trouve que l'astronome de Jules Verne utilise la chaleur latente pour refroidir l'iceberg sur lequel les héros du roman sont malencontreusement installés et qui fond dangereusement. Jules Verne, qui connaissait bien l'Anglais George Back, cité dans plusieurs de ses romans (dont d'ailleurs *Le Pays des fourrures*), et peut-être amusé (ou inspiré ?) par l'erreur de Figuier, appela donc son astronome congelé Thomas Black. Ainsi réunit-il dans son personnage de fiction le capitaine Back des températures polaires et le physicien Black de la chaleur latente.



Figure 2 - Portrait de George Back (1833), par William Brocke (Source : Wikimedia Commons)

Bibliographie :

Fourier, Joseph. « Remarques générales sur les températures du globe terrestre et des espaces interplanétaires ». *Annales de Chimie et de Physique*, édité par Joseph Louis Gay-Lussac et François Arago, vol. XXVII, Crochard, 1824, p. 136-67 [en ligne] <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k65708960/f142.image>.

Le Lay, Colette. « Arago et la « lune rousse » des jardiniers ». *Bibnum. Textes fondateurs de la science*, janvier 2015. [journals.openedition.org](http://journals.openedition.org/bibnum/772) [en ligne] <http://journals.openedition.org/bibnum/772>.

¹ La chaleur latente est la quantité d'énergie qu'il faut communiquer à un corps pour qu'il passe de l'état initial (solide, liquide ou gazeux) à un autre état.