



Submitted December 17, 2013

Published January 8, 2014

Proposé le 17 décembre 2013

Publié le 8 janvier 2014

Géodésiens et astronomes réels ou fictifs dans les *Aventures de trois Russes et de trois Anglais dans l'Afrique Australe*

Jacques Crovisier

Abstract

The celebration of the tricentennial of the birth of astronomer La Caille (1713–1762), who was the first geodesist to measure an arc of meridian in South Africa, is an opportunity to come back to *The Adventures of three Englishmen and three Russians in South Africa* and to try to answer some questions: Were there real persons behind the characters? Who was the *true* Palander? Was there really an error in his table of logarithms? How realistic is the measurement made by Jules Verne's heroes ?

Résumé

La célébration du tricentenaire de la naissance de l'astronome La Caille (1713–1762), premier géodésien à avoir mesuré un arc de méridien en Afrique Australe, est l'occasion de revenir sur les *Aventures de trois Russes et de trois Anglais dans l'Afrique Australe* et d'essayer de répondre à quelques questions : Quelles sont les clés des personnages ? Qui était le *véritable* Palander ? Y avait-il réellement une erreur dans sa table de logarithmes ? La mesure faite par les héros de Jules Verne est-elle vraisemblable ?

Introduction

Nous avons célébré en 2013 le tricentenaire de la naissance de Nicolas-Louis de La Caille (1713–1762). [1][2] Cet astronome a eu une vie brève, mais bien remplie. Le point fort de sa carrière a été son voyage dans l'hémisphère sud (1751–1754), en Afrique Australe puis à l'île de France (actuellement l'île Maurice) et à l'île Bourbon (actuellement l'île de la Réunion). Il en rapporta essentiellement un atlas du ciel austral et une mesure du méridien terrestre dans la région du Cap de Bonne Espérance. Cela se passait un siècle avant la répétition de cette mesure mise en scène par Jules Verne dans son roman *Aventures de trois Russes et de de trois Anglais dans l'Afrique Australe* [3] (que nous désignerons par 3R3A par la suite) publié en 1872. Il nous semble opportun de revenir sur ce roman et d'examiner en quoi il s'inspire de personnages et de faits réels. [4] Resté en marge des grands romans de Jules Verne et quelque peu boudé par les lecteurs actuels, ce roman a cependant gardé tout son caractère didactique et sert souvent encore de support dans les exposés de vulgarisation sur la géodésie. [5]

Les lecteurs de *Verniana* sont supposés être familiers des romans de Jules Verne. Nous ne rappellerons donc que brièvement que 3R3A met en scène trois Russes (Mathieu Strux, Nicolas Palander et Michel Zorn) et trois Anglais (le colonel Everest, William Emery et sir John Murray). Ces personnages sont des astronomes mandatés pour mesurer avec précision un arc de méridien terrestre en Afrique Australe afin d'asseoir le système métrique sur des bases solides. Ils sont assistés par un guide local, le bushman Mokoum. Le roman décrit le travail acharné de ces scientifiques, face à un environnement hostile et à des dissensions intestines qui seront exacerbées lorsque — cela se passe en 1854 — la guerre de Crimée éclate.

Jules Verne avait annoncé à son éditeur quel serait le contexte du roman en ces termes :

Le 2^e volume n'a pas de titre — à moins que ce ne soit : « Aventures d'une demi-douzaine de savants dans l'Afrique australe ». Il s'agit d'une commission scientifique anglo-russe qui va mesurer un arc de méridien dans ce pays. C'est scientifique, mais pas trop. Je crois aussi que ce sera assez mouvementé. Ça m'a été inspiré par les travaux d'Arago faits dans des conditions à peu près semblables. [6]

Le roman 3R3A rend donc hommage à François Arago (1786–1753), que vénérail Jules Verne [7]. On sait que sa bibliothèque renfermait les œuvres complètes d'Arago, dont son *Astronomie Populaire*. [8]

Ce roman est également un hommage à l'explorateur David Livingstone (1813–1873). Tout au long de leur périple, les héros de 3R3A entrecroisent la route de Livingstone. C'est à lui que Jules Verne a fictivement *emprunté* son guide, le bushman Mokoum.

Mais on peut encore voir dans ce roman un hommage à Henri Garcet (1815–1871). Ce cousin du romancier, professeur de mathématiques au lycée Henri IV, est mort à Paris le 2 février 1871 « épuisé par les privations du siège » (comme nous l'apprend Marguerite Allotte de la Fuÿe [9]) alors même que Jules Verne travaillait à 3R3A. En effet, une figure et un long paragraphe [10] sont intégralement empruntés aux *Leçons nouvelles de Cosmographie* de Garcet [11] pour expliquer au lecteur les principes de la triangulation.

La Caille, géodésien pionnier en Afrique du Sud, vu par Jules Verne

En plein XVIII^e siècle, le problème de la *figure de la Terre*, comme on l'appelait alors, était une grande affaire. [12] Il s'agissait de déterminer si la Terre était aplatie, comme le prévoyait la théorie de la gravitation de Newton, ou allongée, comme le soutenait Jacques Cassini en se référant aux théories désuètes de Descartes. Descartes contre Newton, c'était devenu une affaire d'État :

Il y allait de l'honneur de la nation à ne pas laisser donner à la Terre une figure étrangère, une figure imaginée par un Anglais et un Hollandais. [13]

C'est dans ce contexte que La Caille a entrepris ses mesures géodésiques en Afrique du Sud. Elles constituent en quelque sorte le pendant, dans l'hémisphère sud, de celles menées dans le Grand Nord quinze ans avant par l'équipe de Maupertuis. En raison de l'aplatissement de la Terre, la longueur d'un degré de méridien dépend de la latitude à laquelle elle est mesurée : elle est plus grande vers le pôle que vers l'équateur (Figure 2). Et les valeurs connues en plein XVIII^e siècle ne s'accordent guère avec celles attendues pour un ellipsoïde régulier ; le degré de méridien de Laponie est trop grand. Celui mesuré

par La Caille sera aussi trop grand, mais dans une moindre mesure (Figure 2). Notre Terre serait-elle dissymétrique, telle une poire ?



Figure 1 : Nicolas-François de La Caille (1713–1762). Portrait par Mlle Le Jeuneux en 1762. (Collection Observatoire de Paris.)

Les objectifs des astronomes de 3R3A ne sont plus l'établissement de la figure de la Terre, mais la mesure précise de sa taille sur laquelle se base la valeur du mètre étalon, comme l'avait défini l'Assemblée constituante en 1790. Encore en avance sur son temps, Jules Verne imaginait que dès 1854, la Russie et la Grande-Bretagne envisageaient secrètement de se rallier au système métrique. [15] Vision un peu trop optimiste : la Grande-Bretagne n'adhérera au système métrique qu'en 1897 (mais son usage ne s'établira que très progressivement) ; pour la Russie, il faudra attendre la révolution de 1917.

Il n'y a, en tout et pour tout, que quatre mentions de La Caille dans 3R3A. Les trois premières sont dans le chapitre IV dont nous parlerons plus loin :

La mesure de Picard fut continuée jusqu'à Dunkerque et jusqu'à Collioure par Dominique Cassini et Lahire, de 1683 à 1718. Elle fut vérifiée, en 1739, de Dunkerque à Perpignan, par François Cassini et Lacaille. [16]

En 1752, Lacaille rapporta cinquante-sept mille trente-sept toises pour la valeur d'un degré du méridien au cap de Bonne- Espérance. [17]

Enfin, ces savants anglais et russes trouveraient là une excellente occasion de contrôler les travaux de l'astronome français Lacaille, en opérant aux mêmes lieux que lui, et de vérifier s'il avait eu raison de donner le chiffre cinquante-sept mille trente-sept toises, pour la mesure d'un degré du méridien au Cap de Bonne-Espérance. [18]

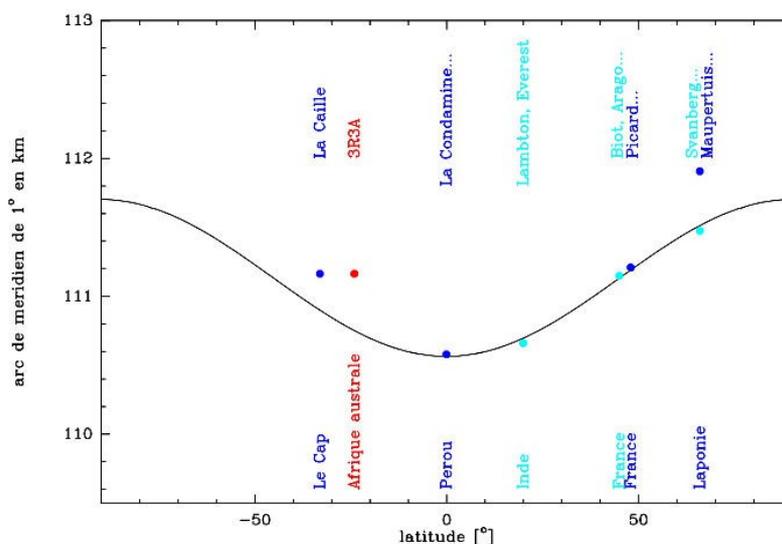


Figure 2 : La longueur d'un arc de méridien de 1 degré en fonction de la latitude, mesures et théorie. La courbe représente la valeur théorique calculée pour l'ellipsoïde de Clarke [14] selon les tables de la *Connaissance des temps*. Certaines des mesures historiques répertoriées dans le Tableau 1, ainsi que la mesure fictive de 3R3A, sont indiquées. (Rappelons que 1 toise = 1,949 m.) Les mesures antérieures au XIX^e siècle sont en bleu foncé. On voit que la mesure de l'expédition de Maupertuis qui s'écartait fortement du modèle ellipsoïdal a été corrigée par celle de l'expédition de Svanberg. La mesure de La Caille est également trop élevée. La valeur fictive adoptée dans 3R3A, (ici en rouge), copiée sur celle de La Caille, mais pour une latitude plus basse, est encore plus discordante.

Et à la fin de leur mission, tous calculs faits, nos astronomes trouvent comme par miracle la même valeur que La Caille pour la détermination de leur degré de méridien :

Et maintenant, quelle était la valeur d'un degré du méridien dans cette portion du sphéroïde terrestre ? Précisément, d'après les réductions de Nicolas Palander, cinquante-sept mille trente-sept toises. C'était, à une toise près, le chiffre trouvé en 1752, par Lacaille, au cap de Bonne-Espérance. À un siècle de distance, l'astronome français et les membres de la commission anglo-russe s'étaient rencontrés avec cette approximation. [19]

On note que Jules Verne, comme Arago, orthographe *Lacaille*. Jules Verne ne connaît apparemment de La Caille que ce qu'en a écrit Arago et n'a pas pris connaissance de ses écrits originaux. [20] Il est regrettable qu'il n'ait pas lu son journal de voyage [21] : il aurait sûrement su tirer parti de cette narration pittoresque qui décrit la vie en Afrique du Sud, le climat, la faune et la flore...

« Quelques mots à propos du mètre »

C'est le titre du chapitre IV de 3R3A. Au chapitre VIII suivra l'exposé de la méthode de triangulation. Comme nombre de chapitres didactiques des *Voyages extraordinaires*, ils sont judicieusement placés après quelques chapitres plus « mouvementés », lorsque le lecteur est supposé avoir été bien accroché. Comme l'écrit joliment Michel Serres, « on inflige au lecteur une (bonne) histoire du système décimal, et un cours (exact) de triangulation. » [22]

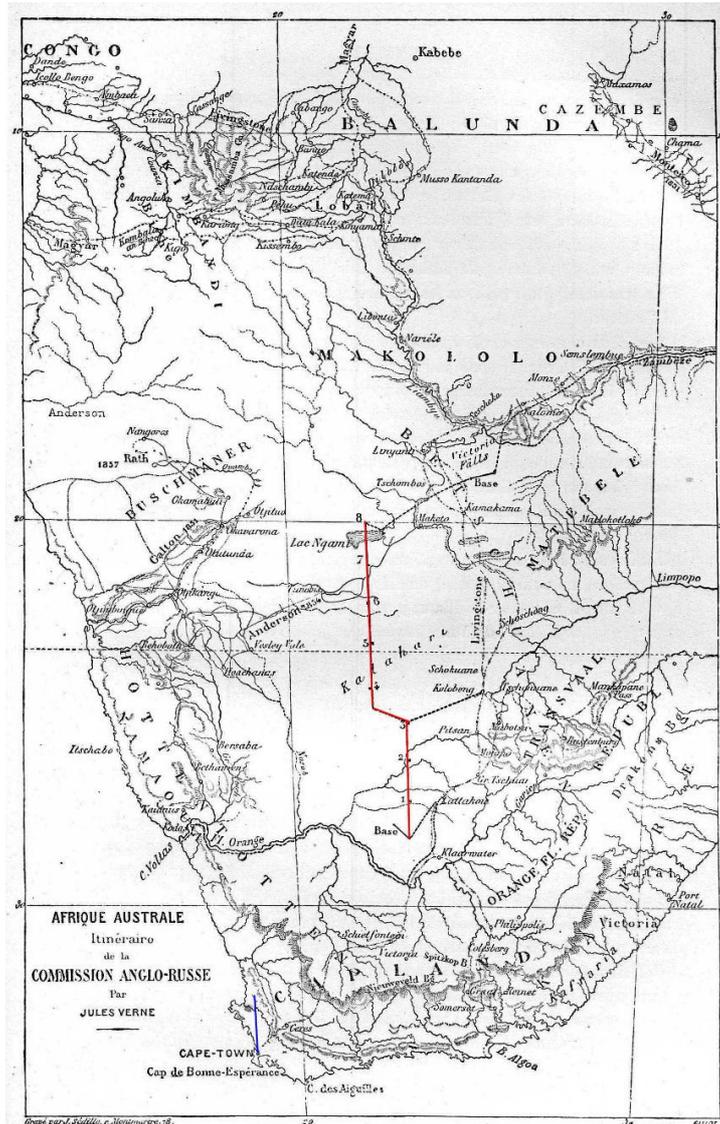


Figure 3 : L'arc de méridien mesuré en Afrique Australe près du Cap de Bonne-Espérance par La Caille (en bleu) et ceux, fictifs, de 3R3A (en rouge). Si la portion de méridien mesurée par La Caille ne dépasse guère 1,5 degrés, celle de 3R3A s'étend sur près de 8 degrés. (Adapté de la carte publiée dans 3R3A.)

Ce chapitre IV reprend, paragraphe après paragraphe, presque mot pour mot, l'histoire des mesures de la méridienne telle qu'elle est exposée dans *Astronomie populaire* d'Arago (tome 3, livre XX, voir tableau 1). Jules Verne en retrace les épisodes dans l'ordre chronologique. Il en omet cependant plusieurs : l'expédition de Svanberg en Laponie (nous allons y revenir), et les expéditions faites en Europe centrale et en Asie qui n'apparaissent que collectivement et anonymement dans un paragraphe unique :

Depuis, au XIX^e siècle, nombre d'autres arcs furent mesurés... mais les Anglais et les Russes s'occupèrent moins activement [23] que les autres peuples de ces déterminations délicates... [24]

(Nous y reviendrons également.)

année	lieu	arc ^b	opérateurs
^a 1669	France	57060	Picard
^a 1683-1718	France		Dominique Cassini, La Hire
^a 1739	France		François Cassini, Lacaille
^a 1792-1803	France, Espagne		Méchain, Delambre
^a 1806-1808	France, Espagne	57025	Biot, Arago
^a 1784-1788	Angleterre		major général Roy
^a 1736	Laponie	57419	Maupertuis, Clairaut, Camus Lemonnier, Outhier, Celsius
1801-1803	Laponie	57196	Svanberg, Oefverbom, Holmequist, Palander
^a 1735-1745	Pérou	56737	Godin, Bouguer, La Condamine, don Georges Juan, Antonio Ulloa
^a 1768	Amérique du Nord	56888	Mason, Dixon
^a 1752	Le Cap	57037	Lacaille
1802-1803	Bengale	56762	colonel Lambton
-1825	Indes orientales	56773	colonel Lambton, capitaine Everest
1800-1801	Angleterre	57066	général William Mudge
^a 1754	Italie	56973	pères Maire, Boscovich
^a 1762-1763	Piémont	57468	père Beccaria
1821-1823	Piémont	57687	Carlini, Plana
1768	Hongrie	56881	père Liesganig
1768	Autriche	57086	père Liesganig
1821-1831	Finlande...	57136	William Struve, cap.-lieut. Wrangel
1821-1824	Hanovre	57127	Gauss
idem	Danemark	57093	Schumacher
1831-1836	Prusse orientale	57144	Bessel, Baeyer

^a entièrement repris par Jules Verne dans 3R3A.

^b valeur obtenue en toises par degré.

Tableau 1: Liste des mesures d'un arc de méridien répertoriées par Arago dans l'*Astronomie populaire*.

L'expédition Svanberg en Laponie

Arago nous apprend donc qu'une expédition géodésique suédoise avait été menée au tout début du XIX^e siècle par Svanberg, Öfverbom, Holmquist, et... Palander. [25] Voilà sans doute la clé du Nicolas Palander de 3R3A. [26]

Le compte-rendu de l'expédition est publié en français. [27] Il s'agissait de reprendre les mesures faites en 1736 par Maupertuis et son équipe, dont les résultats prôtaient à controverse. L'opération est supervisée par l'académicien suédois Daniel Melanderhjelm (1726-1810) [28] qui n'a pu se joindre à l'expédition en raison de son âge. Elle bénéficie du soutien de Delambre et de l'Académie des sciences de Paris qui fournit un cercle répétiteur de Borda ainsi qu'un double-mètre et une toise étalons. Le travail s'est étalé sur trois ans, dans les conditions climatiques que l'on peut imaginer :

Le froid était tel, que les exhalaisons qui sortaient de l'œil se gelaient dans l'instant même ; de sorte qu'il fallait continuellement essuyer l'oculaire pour empêcher qu'étant couvert de brumes, il ne fût trop tôt disparaître le satellite. [29]

L'expédition de 1736 suivait en gros le fleuve Torne (Tornionjoki en finnois) qui marque actuellement la frontière entre la Suède et la Finlande, en partant de Tornea (Tornio en finnois), petite ville à l'extrémité nord du golfe de Botnie. Celle de Svanberg va de Mallorn (la petite île de Malören) au sud à Pahtavara au nord. C'est ainsi un arc d'un degré et demi qui est mesuré, étendant de plus d'un demi-degré la mesure de l'expédition de Maupertuis.

Au moment de son expédition, Jöns Svanberg (1771-1851) [30] est directeur de l'observatoire de Stockholm et membre de l'Académie royale des sciences de Stockholm. Il recevra en 1806, en reconnaissance de ses travaux de géodésie, le prix Lalande de l'Académie des sciences de Paris, dont il sera élu correspondant (section d'astronomie) en 1815. [31]

Notons que si Svanberg est omis dans 3R3A, Jules Verne l'a cité dans *Joyeuses Misères de trois voyageurs en Scandinavie* ! [32] : « Parcourir les oeuvres des professeurs Afzelius, Walhenberg, Svanberg, Gefer, Fries, Nillson ! » W. Butcher a noté [33] que cette

énumération est tirée de *Suède et Norwège*, de Philippe Le Bas. [34] Butcher propose d'identifier ce Svanberg au physicien Adolphe Ferdinand Svanberg (1806–1857) ou au chimiste Lars Fredrik Svanberg (1805–1878), tout deux fils de Jöns Svanberg. [35] Mais ce dernier, alors académicien, était probablement bien plus connu au moment où Le Bas a écrit son ouvrage.

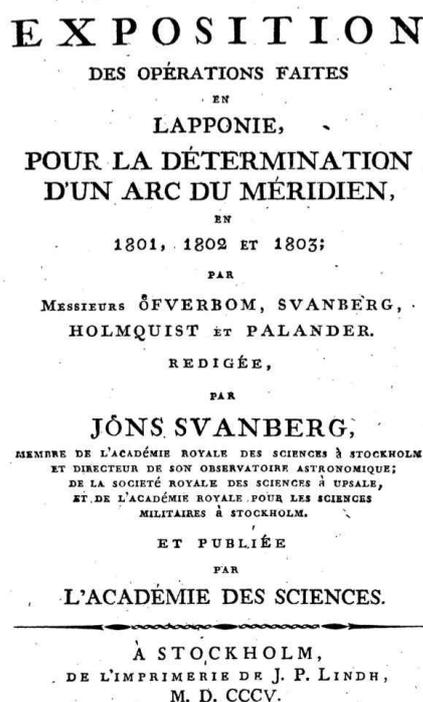


Figure 4 : La page de titre de l'ouvrage de Svanberg relatant son expédition géodésique en Laponie. Les noms de ses collaborateurs y apparaissent.

Les autres membres de l'expédition en Laponie sont : Jonas Öfverbom (1758–1819) [36], ingénieur géographe au bureau d'arpentage, également académicien ; Daniel Erhard Holmquist (1764–1808) [37], adjoint de mathématiques à l'université d'Uppsala... et Palander.

Le géodésien Palander

Ce Palander était maître de mathématiques à l'université d'Åbo (maintenant Turku), alors capitale de la Finlande. L'information se trouve dans la publication originale de Svanberg, dans le résumé qu'en a donné B. Voiron, [38] dans la *Connaissance des temps* de l'an XIV (parue en 1804) ou encore dans une lettre de l'académicien suédois Melanderhjelm adressée à Delambre et publiée dans le *Magasin encyclopédique*. [39] La Finlande a été rattachée à la Russie en 1809. Mais ces sources ne nous renseignent ni sur le prénom, ni sur les dates de naissance et de décès de Palander. Après l'incendie de 1827, l'université d'Åbo fut transférée à Helsingfors (maintenant Helsinki). Le Nicolas Palander de 3R3A vient de l'observatoire d'Helsingfors. Faire de Nicolas Palander un

mathématicien finlandais — détail qui n'était pas dans l'*Astronomie Populaire* d'Arago — suggère que Jules Verne a eu accès à des sources complémentaires.

Le site Wikipedia finlandais nous apprend que la famille Palander, famille cultivée, a fourni plusieurs professeurs, dont Gabriel Palander (1774–1821), professeur d'histoire et de philosophie théorique et membre de l'académie de Turku (Åbo). [40] Est-ce bien notre homme ? Une recherche sur le site d'archives FINNA [41] le confirme en indiquant qu'il est l'auteur de plusieurs mémoires de mathématiques publiés en latin entre 1796 et 1819, dont sa thèse *Méthodes d'études de la superficie des solides par double intégration*. [42] Une autre confirmation vient de l'*Histoire de la philosophie en Finlande* de Vesa Oittinen, [43] où l'on apprend que Gabriel Palander, *mathématicien d'origine*, a enseigné la philosophie théorique à Turku à partir de 1814.

Retournons à 3R3A. Comme Jacques Paganel dans *Les Enfants du capitaine Grant* (1868), comme Palmyrin Rosette dans *Hector Servadac* (1877), le personnage Nicolas Palander appartient à cette classe de savants distraits dont André-Marie Ampère a été le modèle. Modèle revendiqué d'ailleurs par Jules Verne, puisque, comme l'a remarqué O. Dumas, [44] dans la pré-parution de 3R3A dans le *Magasin d'Éducation*, [45] le Chapitre XI s'achevait par la phrase « André-Marie Ampère, le savant le plus distrait du monde, n'eût pas mieux fait. » Phrase qui disparaîtra dans l'édition Hetzel, [46] pour ne pas faire de tort, selon O. Dumas, [47] à la publication par le même éditeur de la correspondance d'Ampère.

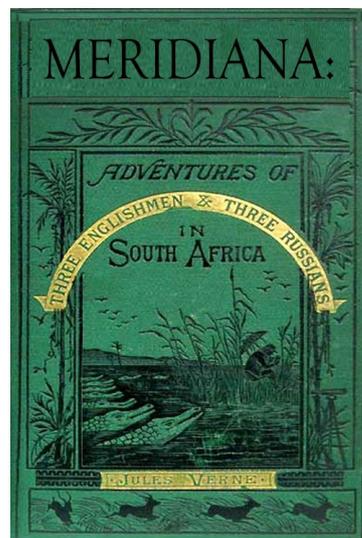


Figure 5 : Nicolas Palander, cerné par les crocodiles, reste plongé dans sa table de logarithmes (à gauche). Dessin de Férat gravé par Pannemaker (la signature *PANN* est présente, mais pas celle de Férat). Cette illustration a été reprise pour la couverture de la traduction en langue anglaise (à droite). [48]



Figure 6 : L'illustration précédente semble inspirée d'une gravure des *Chasses en Afrique* de W. C. Baldwin. [49] À gauche, le dessin de Janet Lange dans l'édition originale anglaise. À droite, la gravure parue dans *Le Tour du Monde*. [50] Dans ce récit de Baldwin, l'auteur raconte qu'il s'est endormi alors qu'il était posté à l'affût pour chasser les hippopotames.

Nicolas Palander est un personnage pittoresque dont l'occupation principale est la chasse aux erreurs dans les tables de logarithmes :

« J'ai trouvé ! J'ai trouvé ! s'écriait-il.

– Et qu'avez-vous trouvé, monsieur Palander ? lui demanda sir John.

– Une erreur de décimale dans le cent troisième logarithme de la table de James Wolston ! »

En effet, il avait trouvé cette erreur, le digne homme ! Il avait découvert une erreur de logarithme ! Il avait droit à la prime de cent livres promise par l'éditeur James Wolston ! [51]

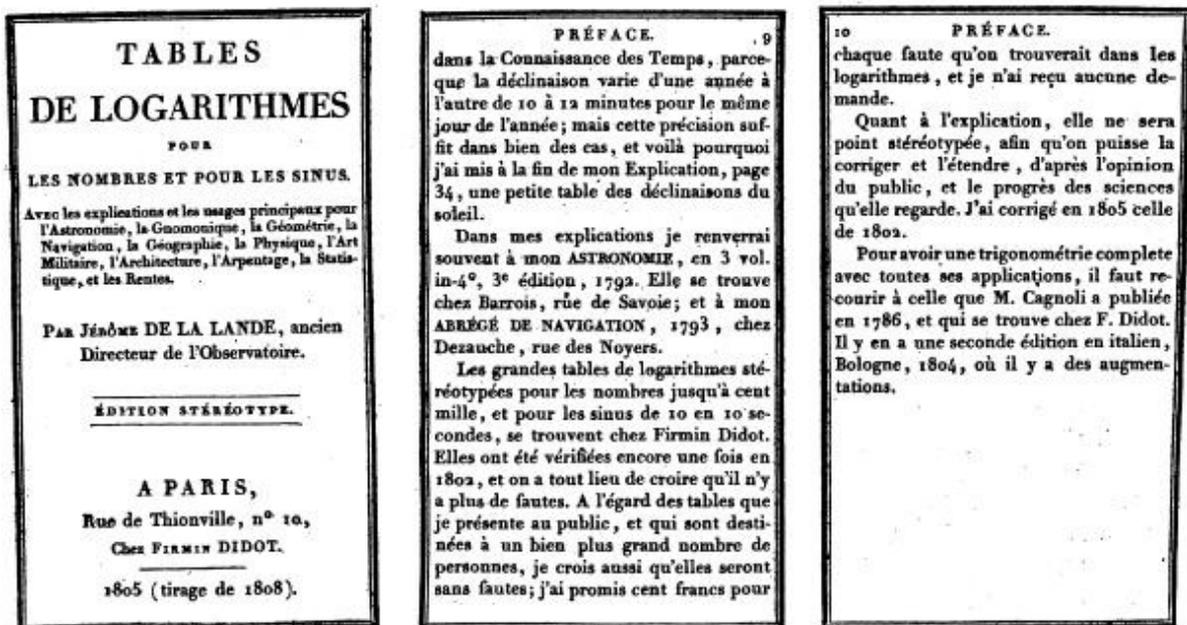


Figure 7 : La page de titre des *Tables de logarithmes* de Lalande et les pages de sa préface offrant une prime au lecteur découvrant une erreur.

On chercherait vainement les tables de logarithmes [52] éditées par James Wolston. C'est un nom inventé ; nom d'ailleurs particulièrement affectionné par Jules Verne, car

toute une famille s'appellera Wolston dans *Seconde Patrie* (1900). Il n'en reste pas moins vrai que la faute de calcul ou d'impression est une hantise constante des éditeurs des tables numériques qui s'expriment souvent longuement à ce sujet dans leurs introductions en invitant le lecteur à leur signaler toute erreur, et qui font circuler des listes d'errata. [53] Ainsi peut-on lire dans la préface des tables de logarithmes de Lalande [54] :

Les grandes tables de logarithmes .../... ont été vérifiées encore une fois en 1802, et il y a tout lieu de croire qu'il n'y a plus de fautes. A l'égard des tables que je présente au public .../... je crois aussi qu'elles seront sans fautes ; j'ai promis cent francs pour chaque faute qu'on trouverait dans les logarithmes, et je n'ai reçu aucune demande. [55]

Cette prime à l'erreur était donc une réalité. Les tables de Lalande, « petites tables stéréotypées, les plus exactes, les plus commodes, les plus jolies et les moins chères qu'il y ait », [56] étaient très populaires et ont été rééditées jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Prenant la succession de tables publiées dès 1760 par La Caille et le jeune Lalande, [57] elles sont l'ancêtre des fameuses tables de Bouvard et Ratinet qui furent en France le fidèle compagnon des candidats bacheliers et des taupins du XX^e siècle. Jules Verne a donc remplacé Lalande par un auteur fictif. C'eût été inconvenant, voire même diffamatoire, d'imaginer une erreur dans une table réelle. [58] Cependant, astronomes, géodésiens et navigateurs n'utilisaient pas ces tables destinées à un large public, dont la précision (seulement 5 décimales) était insuffisante pour leurs travaux, mais des tables à 7 décimales. [59]

On constate que le prix fixé par Wolston n'est pas en francs, mais en livres (et non en livres sterling [60] en dépit du nom anglais de l'auteur), ce qui suppose que ces tables de logarithmes ont été éditées au XVIII^e siècle. Peut-être qu'en 1854 (l'année supposée de l'action du roman), Nicolas Palander aura des difficultés à réclamer le prix de son labeur auprès des héritiers de Wolston. Georg Vega, également éditeur de tables de logarithmes, ne proposait en 1783 qu'un ducat d'or pour toute erreur relevée dans ses tables. [61] Un ducat valant environ 12F, Vega était-il moins riche, moins généreux... ou avait-il moins confiance en ses tables que Lalande ?

C'est donc un Nicolas Palander composite que nous a confectionné Jules Verne, empruntant son nom et son origine au collaborateur de Jöns Svanberg, sa distraction à ce bonhomme d'Ampère, et l'anecdote des crocodiles au récit de Baldwin.

Le colonel Everest

Ce personnage, le chef de la délégation anglaise, est bien évidemment une reprise de George Everest (1790–1866) [62], capitaine puis colonel, qui fut, à la suite de William Lambton (1756–1823), une figure marquante de l'exploration géodésique de l'Inde. On sait que c'est en son honneur que le mont culminant de la chaîne himalayenne porte son nom, sur la proposition de son successeur Andrew Wraugh (1810–1878). Mais dans 3R3A, il n'est nullement fait allusion au passé indien du colonel Everest.

Il est moins connu, et probablement Jules Verne l'ignorait, que George Everest avait, en 1820–1821, séjourné au Cap. C'était un séjour de convalescence pour se remettre d'une maladie tropicale contractée en Inde, mais Everest en a néanmoins profité pour vérifier sur place le travail de La Caille. [63]

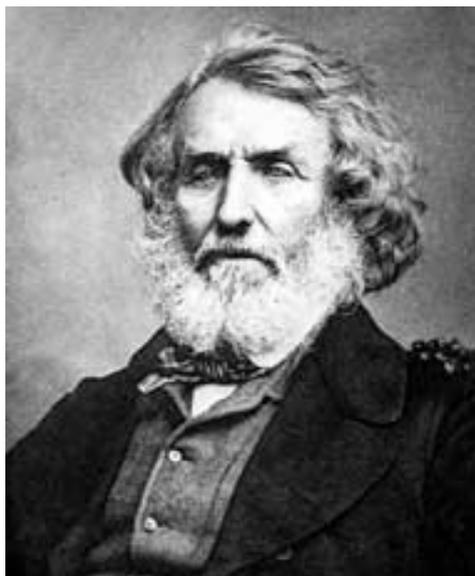


Figure 8 : À gauche, George Everest (1790–1866) (portrait sur wikimedia commons). À droite, le colonel Everest, personnage de 3R3A (dessin de Férat gravé par Pannemaker).

La triangulation de la région du Cap sera ensuite reprise par Maclear en 1840–1848. Thomas Maclear (1794–1879) fut directeur de l'observatoire du Cap de 1834 à 1870. Il vérifia systématiquement les stations de La Caille, [64] étendra la portion de méridien mesurée, et publiera *in extenso* ses registres d'observation (plus de 600 pages!). [65] Mais les travaux de Maclear seront critiqués, leur compte-rendu étant jugé confus et incohérent. [66] Jules Verne semble ignorer Maclear. Dans 3R3A, le seul astronome local mentionné est fictif : c'est le jeune William Emery, « astronome attaché à l'observatoire du Cap, utile établissement qui depuis longtemps rend de véritables services à la science. » [67]

Il n'est pas question non plus dans 3R3A de l'illustre astronome John Herschel (1792–1871), qui séjourna au Cap de 1834 à 1838, observant le passage de la comète de Halley en 1835 et cartographiant — comme le fit La Caille — le ciel austral. (John Herschel est pourtant abondamment mentionné dans les romans lunaires de Jules Verne.)

Parmi les erreurs possibles affectant les mesures de La Caille, Everest et Maclear ont évoqué l'influence des montagnes dont la gravité peut faire dévier la verticale locale. Les points terminaux où La Caille a fait ses mesures de latitude étaient en effet situés près de Table Mountain au sud et du Piketberg au nord.

Jules Verne n'ignorait pas cet effet :

La présence d'une montagne peut, en effet, par une attraction, dévier la direction d'un fil, et ce fut précisément le voisinage des Alpes qui produisit une différence assez notable entre la longueur observée et la longueur mesurée de l'arc qui fut calculé entre Andrate et Mondivi. [68]

Il faisait ici allusion aux opérations de Beccaria en 1763, puis Plana et Carlini en 1823.

Strux / Struve

Le chef de la délégation russe, Mathieu Strux, « de l'observatoire de Poulkova », est bien sûr imaginé à partir de Wilhelm Struve (1793–1864), ancêtre de toute une lignée d'astronomes, qui fut directeur de l'observatoire de Poulkovo de 1839 à 1861. Son nom a été légèrement modifié. Struve fut un géodésien actif qui commença dès 1821 la mesure d'un arc de méridien en Scandinavie et qui s'étendra jusqu'à la Mer Noire. Ce projet international s'est achevé vers 1850. L'arc géodésique de Struve est depuis 2005 un site inscrit par l'UNESCO au patrimoine mondial de l'humanité. Le point nord de cet arc et son monument commémoratif, situés à Hammerfest en Norvège, seront évoqués plus tard par Jules Verne dans *Mirifiques Aventures de Maître Antifer*. [69] Une allusion implicite à l'arc de Struve est aussi présente dans 3R3A :

“Il fut donc décidé que l'arc à mesurer serait pris sur le vingt-quatrième méridien, qui, prolongé en Europe, donnerait la facilité de mesurer un arc septentrional sur le territoire même de l'empire russe”. [70]

Mais ni Wilhelm Struve, ni le colonel Everest n'ont utilisé dans leurs opérations le cercle répétiteur de Borda et le protocole de Delambre, Méchain et Arago dont Jules Verne a maintenu la pratique dans 3R3A. Ils utilisèrent des cercles à réitération, mettant en pratique la méthode des moindres carrés mise au point par Gauss. Ces techniques plus performantes seront adoptées en France à partir de 1860 sous l'impulsion de François Perrier (1833–1888). [71]



Figure 9 : À gauche, Wilhelm Struve (1793–1864) (portrait d'origine inconnue). À droite, Mathieu Strux, personnage de 3R3A (dessin de Férat gravé par Pannemaker).

Sir John Murray

John Murray est encore un personnage composite dont les pistes pour en retrouver la clé se brouillent et s'entremêlent.

Dans le roman, sir John Murray est un astronome amateur présenté comme un

riche savant, émule de James Ross [72] et de lord Elgin, qui, sans titre officiel, honorait l'Angleterre par ses travaux astronomiques. La science lui était redevable de sacrifices pécuniaires très-considérables. Vingt mille livres sterling avaient été consacrées par lui à l'établissement d'un réflecteur gigantesque, rival du télescope de Parson-Town. [73]

Jules Verne se réfère ici à William Parsons (alias lord Rosse, 1800–1867), constructeur à Parsonstown en Irlande de ce qui fut en son temps le plus grand télescope du monde, avec un miroir de six pieds de diamètre, qui a servi de modèle au télescope de Long's Peak dans *De la Terre à la Lune* et *Autour de la Lune*. Lord Elgin (alias Thomas Bruce, 1766–1841) n'était pas un astronome, mais le riche diplomate britannique qui pilla les antiquités grecques pour en garnir le British Museum.

Mais il semble y avoir confusion entre le nom de l'astronome Rosse et celui des navigateurs polaires John Ross (1777–1856) et James Ross (1800–1862) dont il est souvent question dans les *Voyages extraordinaires*. Dans ses romans lunaires, Jules Verne passe également de « lord Rosse » à « John Ross ».

Le personnage John Murray est aussi un chasseur compulsif. Selon O. Dumas, [74] il aurait pour modèle le grand chasseur William Charles Baldwin [75] qui a parcouru l'Afrique Australe en 1852–1860. On constate que plusieurs des illustrations de son récit paru dans le *Tour du Monde* ont été adaptées dans 3R3A (Figures 5 et 6). [76]

Mais d'où vient le nom Murray lui-même ? Murray (sans prénom connu) était un compagnon de Livingstone lors de sa traversée du désert du Kalahari au lac Ngami en 1849. [77] On peut également penser à Hugh Murray, esquire (1780–1846), [78] géographe membre de l'Edinburgh Royal Society, auteur de divers livres de géographie (dont certains sur l'Afrique) traduits en français, dont Jules Verne a pu avoir connaissance. Enfin, les *Murray's handbooks* sont une collection de guides touristiques populaires publiés par la maison John Murray de 1836 à 1901, souvent cités dans les *Voyages extraordinaires*.

Et les autres ?

Qu'en est-il des deux autres membres de l'expédition ? Aucune identification probante n'a pu être avancée pour William Emery ni pour Michel Zorn. [79]

En fraternisant, ces deux personnages, l'un anglais et l'autre russe, s'opposent par leur caractère aux autres astronomes de l'expédition (les deux chefs Everest et Strux sont ouvertement en hostilité ; Murray et Palander s'isolent dans leurs monomanies respectives). À la fin du roman, William Emery et Michel Zorn, apprenant la déclaration de guerre entre l'Angleterre et la Russie, découvrent qu'ils sont censés être ennemis ! Mais la fraternité entre hommes de bonne volonté est plus forte que la guerre :

« Toujours amis, Michel ?

– Oui, mon cher William, toujours et quand même ! » [80]

Une noble devise, à inscrire parmi les plus belles ! [81]

La phrase finale n'a pas été conservée dans les version publiées. Si l'on songe que ces lignes ont été écrites au moment où la guerre franco-prussienne prenait fin, le message est clair.

Conclusion

Jules Verne a omis certains noms en reprenant dans son Chapitre IV la liste des géodésiens célèbre par Arago. Ni Palander, ni Everest, ni Struve n'y figurent. Est-ce délibéré ? On peut l'imaginer : c'est sans doute pour pouvoir réutiliser, sans contradiction, ces noms réels pour ses personnages fictifs.

Les personnages de 3R3A obtiennent exactement le même résultat que La Caille ! C'est irréaliste. Passons sur les incertitudes de mesures elles-mêmes... [82] Les deux opérations devraient aboutir à des valeurs différentes pour deux raisons. 1) Les mesures de latitude de La Caille, on l'a vu plus haut, étaient affectées des déviations de la verticale dues à la proximité de montagnes. Celles de 3R3A devraient être exemptes de ce problème, ou ne pas en être affectées de la même manière. 2) Les mesures de 3R3A ont été effectuées à des latitudes plus basses que celles de La Caille, ce qui devrait conduire, en raison de l'aplatissement de la Terre, à une valeur du degré de méridien inférieure. Ce n'est pas le cas, et comme le montre la figure 2, la mesure obtenue par les héros de 3R3A serait la pire mesure géodésique du XIX^e siècle !

NOTES

1. Une biographie de La Caille a été établie par Glass, I.S., 2013. *Nicolas-Louis de La Caille, Astronome and Geodesist*, Oxford University Press. Traduction française (avec ajouts) par J. Lequeux, 2013, EDP Science / Observatoire de Paris. Voir aussi, J. Lequeux, « Nicolas-Louis de La Caille, Astronome et géodésien », in *L'Astronomie*, septembre 2013, pp. 28–37.
2. Une exposition a eu lieu à cette occasion à l'observatoire de Paris.
3. Verne, J., 1872. *Aventures de trois Russes et de de trois Anglais dans l'Afrique Australe*, Hetzel, Paris. (La pagination indiquée est celle de l'édition Hetzel in-8° illustrée.)
4. D'autres ont cherché les clés des personnages de ce roman avant moi. Par exemple : Terrasse, P., 1983. « Trois Russes, trois Anglais et le bushman », *Bulletin de la Société Jules Verne*, 68, pp. 132–134. Neboit-Mombet, J., 2005. « L'Image de la Russie dans le roman français (1859–1900) », Presses universitaires Blaise Pascal, pp. 58–61.
5. Voir par exemple Débarbat, S., 2005. « Jules Verne et la géodésie », *Revue XYZ*, 104, pp. 55–60. Et la page consacrée à 3R3A sur notre site internet « Aventures de trois Russes et de trois Anglais dans l'Afrique Australe (1872), ou les arpenteurs obstinés », http://www.lesia.obspm.fr/perso/jacques-crovisier/JV/verne_3R3A.html.
6. Lettre de Jules Verne à Pierre-Jules Hetzel du 15 février 1871. *Correspondance inédite de Jules Verne et de Pierre-Jules Hetzel (1863–1886)*, établie par O. Dumas, P. Gondolo della Riva, et V. Dehs, éditions Slatkine, Genève, tome I (1863–1774), pp. 154–156.
7. Voir à ce sujet Le Lay, C., 2005. « François Arago, héros de Jules Verne ? », In P. Mustière & M. Fabre (eds) *Jules Verne, les machines et la science*, Coiffard Éditeur, pp. 159–167.
8. Dehs, V., 2011. « La bibliothèque de Jules et Michel Verne », *Verniana*, 3, pp. 51–118.
9. Allotte de la Fuÿe, M., 1928. *Jules Verne, sa vie, son œuvre*, Simon Kra, Paris, p. 173.
10. 3R3A, Chap. VIII, pp. 54–55.
11. Garcet, H. 1854. *Leçons nouvelles de cosmographie*, Éditions Dezobry & Magdeleine, Paris (nombreuses rééditions).

12. L'article « Figure de la Terre » n'occupe pas moins de 13 pages dans l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (1756, Vol. 6, pp. 749–761).
13. *Encyclopédie*, Vol. 6, p. 754.
14. L'ellipsoïde de Clarke, établi en 1880, correspond à un rayon équatorial de 6378 km et un aplatissement de 1/293. Il a longtemps servi de référence géodésique. Les modèles actuels sophistiqués de la forme de la Terre en diffèrent peu.
15. 3R3A, Chap. IV, p. 26.
16. 3R3A, Chap. IV, p. 22.
17. 3R3A, Chap. IV, p. 23. Ce paragraphe est à comparer avec celui d'Arago : « Lacaille trouva en 1752 pour la mesure d'un degré du méridien au Cap de Bonne-Espérance, dans l'hémisphère austral, 57,037 toises. » (Arago, F., 1856. « Premières déterminations des dimensions et de la figure de la terre. » In *Astronomie populaire*, Tome 3, Livre XX *La Terre*, Chap. II, pp. 3–17).
18. 3R3A, Chap. IV, p. 26.
19. 3R3A, Chap. XXIII, p. 199.
20. Contrairement à ce que J. Lequeux a ajouté à sa traduction de la biographie d'I.S. Glass (*op. cit.*, note p. 94).
21. La Caille, N.-L. de, 1763. *Journal historique du voyage fait au Cap de Bonne-espérance*, édité anonymement par C. Carlier, Paris.
22. Serres, M., 1874. *Jouvenances sur Jules Verne*, Les Éditions de Minuit, p.63.
23. Cette accusation nous semble injustifiée !
24. 3R3A, Chap. IV, p. 23.
25. Arago, F., *op. cit.*
26. P. Terrasse (*op. cit.*) avait proposé Adolphe Arnold Louis Palander (1842–1920), explorateur, découvreur à bord de *La Vega* du passage du nord-ouest en 1878–1880. Cette identification doit être écartée en raison des dates, ce Palander étant encore un inconnu au moment de la rédaction de 3R3A. On trouvera Louis Palander explicitement mentionné dans *L'Épave du Cynthia* (1885).
27. Svanberg, J., 1805. *Exposition des opérations faites en Laponie pour la détermination d'un arc de méridien, en 1801, 1802 et 1803 ; par Messieurs Öfverbom, Svanberg, Holmquist et Palander*, Stockholm.
28. Poggendorff, J.C., 1863. *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch*. Leipzig, 2, p. 108.
29. Svanberg, J., *op. cit.*
30. Poggendorff, J.C., *op. cit.*, 2, pp. 1051–1052.
31. Annuaire de l'Académie des sciences de Paris.
32. Verne, J., ca 1861. *Joyeuses Misères de trois voyageurs en Scandinavie*. Manuscrit publié en 2003, *Géo* numéro spécial Jules Verne, pp. xvii–xxii.
33. Butcher, W. 2011. *Joyous Miseries of Three Travellers in Scandinavia*, traduction avec une introduction, des notes et des appendices, Acadian Press.
34. Le Bas, P., 1838. *Suède et Norwége*, dans *l'Univers Pittoresque* ; republié en 1841 par Firmin Didot, Paris (p. 429).
35. Poggendorff, J.C., *op. cit.*, 2, pp. 1052–1054.
36. *Biographiskt lexicon öfver namnkunnige svenska män*, 1856, 23, pp. 313–316.
37. Poggendorff, *op. cit.*, 1, p. 1133.
38. Voiron, B., 1811. *Histoire de l'astronomie depuis 1781 jusqu'à 1811*, Courcier, Paris. Article IV : « Opérations faites en Laponie pour la détermination d'un arc de méridien », pp. 283–294.

39. Melanderhjelm, D., 1801. « Extrait de deux lettres de M. Melanderhjelm, secrétaire perpétuel de l'Académie royale des sciences de Stockholm, au C. Delambre, de l'Institut national, en date des 9 octobre et 22 décembre 1801, et relatives à une nouvelle mesure du degré du Nord. », *Magasin encyclopédique ou Journal des sciences, des lettres et des arts*, rédigé par A. L. Millin. 1801, 6ème année, T. 6, pp. 363–367.
40. Wikipedia (Finlande), *Palander-Suolahti*, [http://fi.wikipedia.org/wiki/Palander %E2%80%93Suolahti](http://fi.wikipedia.org/wiki/Palander%E2%80%93Suolahti) (consulté le 25 octobre 2013).
41. FINNA, *Finnish archives, libraries and museums*, <http://www.finna.fi> (consulté le 25 octobre 2013).
42. Palander, G. *Specimen mathematicum, de methodo superficies solidorum duplici integratione investigandi*, thèse soutenue le 4 mai 1799, académie de Turku.
43. Oittinen, V., 2004. *Philosophy in Finland, 1200–1850*, <http://filosofia.fi/se/arkiv/text/6300> (consulté le 14 novembre 2013).
44. Dumas, O., 1983. « Les Aventures de trois Russes et de trois Anglais revu et corrigé », *Bulletin de la Société Jules Verne*, 67, pp. 104–105.
45. 3R3A est paru dans le *Magasin d'Éducation et de récréation* du 20 novembre 1871, 14 (165), au 5 septembre 1872, 16 (185).
46. Mais qui figure dans la traduction anglaise *Meridiana*.
47. Selon O. Dumas, *ibid.*, J. Hetzel a publié en 1869 *Journal et correspondance de André-Marie Ampère* (nombreuses rééditions).
48. *Meridiana : The Adventures of three Englishmen and three Russians in South Africa*. 1873, Sampson Low, Marston, Low, & Searle, Londres.
49. Baldwin, W. C., 1863. *African Hunting — from Natal to the Zambesi*, Richard Bentley, Londres.
50. Baldwin, W. C., 1863. « Chasses en Afrique — de Port-Natal aux chutes du Zambèse », *Le Tour du Monde*, 8, pp. 369–416.
51. 3R3A, Chap. XI, p. 87.
52. Voir le catalogue de ces tables compilé par D. Roegel : LOCOMAT, the LOría Collection of MAtheMatical Tables. <http://locomat.loria.fr/> (consulté le 25 octobre 2013).
53. Zach, Baron de, 1821. « Fautes dans les tables de logarithmes. » *Correspondance astronomique, géographique, hydrographique et statistique*, 5, pp. 576–583.
54. Dumont, S., 2007. *Un astronome des lumières, Jérôme Lalande*, L'Observatoire de Paris / Vuibert.
55. Lalande, J. de, 1802. *Tables de logarithmes pour les nombres et pour les sinus*. Firmin Didot, Paris (nombreuses rééditions). Ces tables coûtaient 2F 50. Les *grandes tables* (pour les nombres jusqu'à 100 000) coûtaient 14F.
56. Selon Lalande lui-même. *Magasin encyclopédique ou Journal des sciences, des lettres et des arts*, rédigé par A. L. Millin. 1803, 8ème année, T. 4, p. 359.
57. Sans nom d'auteur, 1760. *Tables de logarithmes*. Chez H.L. Guérin & L.F. Delatour, Paris.
58. J'ai personnellement vérifié le 103ème logarithme dans les premières éditions des Tables de Lalande. Il est correct !
59. Comme celles de Callet, F., 1795. *Tables portatives de logarithmes*, Firmin Didot, Paris (nombreuses rééditions).
60. Une livre sterling valant alors environ 25 F de l'époque, la somme proposée aurait été énorme !
61. Vega, G., 1783. *Logarithmische, Trigonometrische, ... Tafeln und Formeln*, Vienne.
62. Biographie établie par Smith, J.R., 1999. *Everest, the Man and the Mountain*, Whittles Publishing. Un résumé en est donné dans *Geomatik Schweiz*, 2007, 12, pp. 625–629.

63. Everest, G., 1822. « On the triangulation of the Cape of Good Hope », *Memoirs of the Astronomical Society of London*, 1, pp. 255–270.
64. Maclear, T., 1840. « On the position of La Caille's stations at the Cape of Good Hope », *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, 11, pp. 91–137.
65. Maclear, T., 1866. « Verification and extension of La Caille's arc of meridian at the Cape of Good Hope », *Lords commissioners of the admiralty*, Londres.
66. Todhunter, I., 1872. « On the arc of the meridian measured in South Africa », *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 33, pp. 27–34.
67. 3R3A, Chap. I, p. 3.
68. 3R3A, Chap. VII, note p. 47.
69. Verne, J. 1894. *Mirifiques Aventures de Maître Antifer*, Hetzel, Paris, Partie 2, Chap. XIV.
70. 3R3A, Chap. VIII, p. 55.
71. Perrier, M.F. 1873. « De la Méridienne en France ». *Association française pour l'avancement des sciences, Congrès de 1872 à Bordeaux, Comptes-rendus*, pp. 101–130. Schiavon, M. 2010. *Geodesy and mapmaking in France and Algeria: between army officers and observatory scientists*. In D. Aubin, C. Bigg & O. Sibum (ed) *The Heavens on Earth. Observatories and astronomy in nineteenth-century science and culture*, Duke University Press, pp. 197–224.
72. Le manuscrit conservé à Nantes (Bibliothèque municipale de Nantes / Musée Jules Verne, mju B 121) orthographe correctement « Rosse ».
73. 3R3A, Chap. III, p. 15.
74. Dumas, O., 1983. « Chasseurs, sachez chasser », *Bulletin de la Société Jules Verne*, 68, pp. 135–137.
75. Baldwin, W. C., *op. cit.*
76. Comme l'avait déjà signalé P. Le Roy (1983, « Les Illustrateurs de Jules Verne », *Bulletin de la Société Jules Verne*, 67, p. 106). Plusieurs figures sont similaires, à l'effet miroir près.
77. P. Terrasse, *op. cit.*
78. Poggendorff, *op. cit.*, 2, p. 244.
79. Jules Verne reprend le même nom pour Sébastien Zorn, le violoncelliste du quatuor de l'Île à hélice (1895). Zorn (colère en allemand) reprend alors tout son sens avec ce personnage irascible.
80. 3R3A, Chap. XXIII, p. 202.
81. Cette dernière phrase ne figure que dans le manuscrit conservé à Nantes (*op. Cit.*).
82. La Caille, comme Arago d'ailleurs, ignorait les calculs d'erreur par la méthode des moindres carrés qui sera introduite par Legendre et Gauss. Jules Verne croyait, de bonne foi, que l'on pouvait tendre vers une précision infinie en multipliant les observations faites avec le cercle répétiteur de Borda.

Jacques Crovisier (jacques.crovisier@obspm.fr), est astronome à l'Observatoire de Paris, spécialisé en radioastronomie et dans l'étude des comètes. Il s'intéresse aux aspects astronomiques de l'œuvre de Jules Verne, auxquels il a consacré un site internet http://www.lesia.obspm.fr/perso/jacques-crovisier/JV/verne_gene.html.