

*
No 1. (4^{me} année)
No 2 et 3. (4^{me} année)
No 4 (4^{me} année)
No 1 et 2 (5^{me} année) 1932

1931
*

BULLETIN

de la

Société Astronomique Flammarion

de Genève

«L'Astronomie est indispensable à toute instruction
qui veut être sérieuse, complète et rationnelle»
C. FLAMMARION

Revue trimestrielle de la Société

*
Imprimerie L. GROLIMOND, Synagogue, 39, Genève
*

BULLETIN TRIMESTRIEL
DE LA
SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE FLAMMARION
DE GENÈVE

SOMMAIRE:

1. La Grande Pyramide et sa Mystique (suite et fin) — 2. Ouvrages reçus pour la Bibliothèque.

La Grande Pyramide et sa Mystique

(Suite et fin de la causerie faite par M. A. Gandillon à la Société Astronomique Flammarion de Genève, le 28 décembre 1930)

L'intérieur de la Grande Pyramide a davantage encore excité la sagacité et l'imagination des théoriciens. Il présente en effet des dispositions très particulières pour lesquelles les égyptologues n'ont, à ma connaissance, donné jusqu'ici aucune explication complète et dont il me faut d'abord vous faire une description sommaire.

Sur la figure 1 qui représente une section verticale de la pyramide dans le plan Nord-Sud, nous voyons que l'entrée était en un point A situé sur la 16^{ème} assise horizontale à quelques mètres à l'Est de la ligne médiane de la face Nord. Cette entrée, originairement complètement dissimulée sous le revêtement, donne accès dans un couloir descendant qui aboutit en ligne droite à une chambre souterraine E, à 30 mètres verticalement au dessous du milieu de la ligne de base NS. Ce couloir descendant se bifurque en B à 25 mètres de l'entrée suivant une branche ascendante BC dont l'angle de pente avec l'horizontale est le même que celui de la branche descendante. La distance BE est d'environ 87 mètres.

En C le couloir ascendant rencontre une première galerie horizontale qui mène à une chambre L, dite Chambre de la Reine, placée dans le même axe vertical que la chambre souterraine E; au même point C s'ouvre sur le côté du couloir un puits presque vertical qui descend d'abord jusqu'à une cavité de forme irrégulière creusée dans le roc et rejoint de là obliquement le couloir descendant qu'il atteint un peu avant E.

De C le couloir ascendant continue à monter, mais alors que jusque là ce n'était qu'un boyau d'une hauteur verticale d'à peine 1 m. 20, comme le couloir descendant, il

iothèque

31)

s. d'Astr. d'Anvers)

LUXELLES

ction d'Astronomie

DE FRANCE

endant l'année 1930.

e l'Association inter-
ptembre 1931.

IE POPULAIRE DE

MIQUE DU NORD

eut-on fixer la date
s de fréquence de la
ns mensuels N°s 6, 7,
N° 16 (15 oct. 1931.)

e Zach. et celles de
ts du bul. Obs. Lyon
plein jour,, (extrait

rapport.

e de Prague

royal d'Uccle):

Quetelet (1825-78)

il 1928 à Juin 1930).

IEUX (1855-1928.),

(1931), - " Planet P.

Planet P. Its orbit,

T.,

S. DE TACUBAYA

(Mexique)

lants et aux donateurs

e,, au lieu de astromique.

toriale sud,, au lieu de

gne, lire "par $\lambda_2 = 34^\circ$,"

e dessin du 28 mars 1931

amille Flammarion,

s'agrandit brusquement en une galerie haute de 8 m. 50 qui s'arrête au bout d'une cinquantaine de mètres au seuil d'une seconde petite galerie horizontale conduisant à ce qu'on a appelé la Chambre du Roi (S); l'extrémité supérieure G de la grande galerie est de nouveau sur l'axe vertical des deux chambres inférieures E et L.

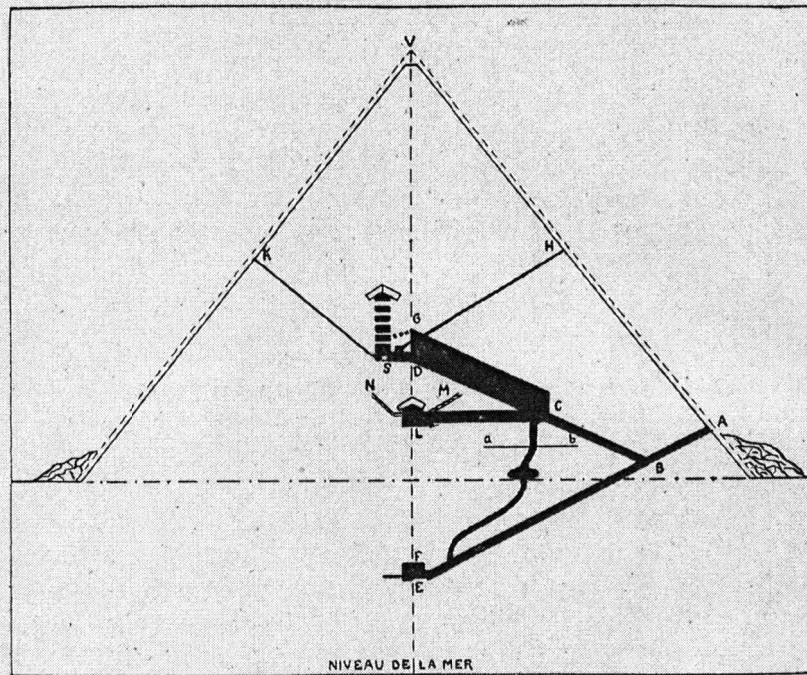


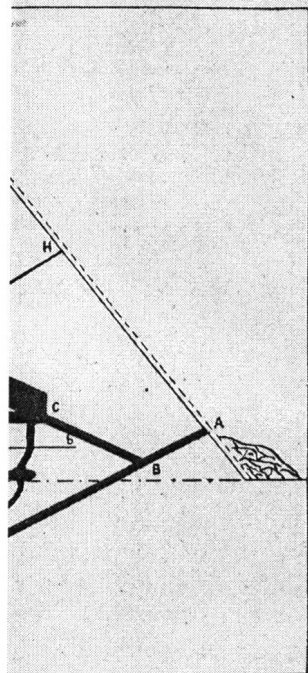
Fig. 1

La Chambre du Roi est surmontée d'un système de 5 chambres basses, la supérieure avec un plafond en forme de toit, le tout semblant destiné à alléger la pression de la maçonnerie sur le plafond de la Chambre du Roi. C'est là qu'on a trouvé inscrit le nom de Khoufou. De cette chambre partent deux canaux de ventilation qui montent l'un vers la face Sud l'autre vers la face Nord suivant des inclinaisons telles qu'ils débouchent tous deux sur une même assise horizontale. L'amorce d'un dispositif analogue se retrouve dans la Chambre de la Reine. A noter que ces désignations de Chambre du Roi et de la Reine sont purement arbitraires.

Tout cet ensemble de couloirs et de chambres s'étage dans un même plan vertical Nord-Sud, mais ce plan ne passe pas par l'axe du sommet de la Pyramide; il s'en écarte de quelques mètres vers l'Est, comme nous l'avons vu pour l'entrée.

Une donnée importante est l'angle de pente des

haute de 8 m. 50 qui
mètres au seuil d'une
duisant à ce qu'on a
ité supérieure G de la
axe vertical des deux



montée d'un système de
c un plafond en forme
lèger la pression de la
mbre du Roi. C'est là
nfou. De cette chambre
ti montent l'un vers la
uivant des inclinaisons
une même assise hori-
que se retrouve dans la
e ces désignations de
urement arbitraires.
rs et de chambres s'éta-
d-Sud, mais ce plan ne
Pyramide; il s'en écarte
nous l'avons vu pour

l'angle de pente des

couloirs, à cause des conclusions que l'on en a tirées. Mesuré d'abord par Piazzzi Smith en $26^{\circ} 18'$ puis par d'autres en $26^{\circ} 40'$ et enfin par Flinders Petrie en $26^{\circ} 31' 23$, on peut admettre qu'il était vraisemblablement l'angle exprimé dans la notation égyptienne par le rapport 14:7, c'est à dire l'angle dont la cotangente est 2 soit $26^{\circ} 34'$.

Les pyramidalistes sont partis de l'opinion que la pyramide a été édifiée d'un seul jet et conçue d'emblée avec tous les détails que nous avons décrits. Ce n'est pas l'avis des égyptologues. Lepsius a enseigné qu'elle a été construite par couches annuelles concentriques; mais la théorie qui prévaut aujourd'hui veut qu'elle l'ait été en trois étapes (Borchardt) comme cela a été constaté pour plusieurs autres pyramides.

Dans une première phase elle consistait en un terre allant à peu près jusqu'au niveau de B avec couloir descendant à la chambre inférieure E et puits rejoignant celle-ci à partir d'une antichambre située un peu au dessus du sol. Le souverain se serait arrêté ainsi primitivement au type qui était celui de toutes les tombes de l'époque antérieure. Indiquons ici que les autres pyramides de Gizeh présentent aussi un couloir descendant sensiblement sous le même angle jusqu'à une tombe souterraine, mais on n'y a retrouvé aucune autre disposition intérieure analogue à celles de la Grande Pyramide.

Dans la seconde étape le système de la tombe souterraine aurait été abandonnée pour celui de la sépulture au dessus du sol; la chambre inférieure laissée inachevée, le monument fut surélevé jusqu'à la Chambre de la Reine munie de deux canaux d'aération allant jusqu'à ce qui était dans cette phase la surface extérieure de la maçonnerie. En C un puits était aménagé pour rejoindre - on ne nous dit pas pourquoi - l'antichambre du puits inférieur.

Troisième étape, celle qui aboutit à l'édifice actuel: nouvelle surélévation, construction des galeries supérieures et de la Chambre du Roi, peut-être terminaison de la pyramide jusqu'à son sommet. Nous verrons qu'il y aurait eu une quatrième phase, arrêt à la 50^{ème} assise horizontale à laquelle se trouve cette Chambre, puis construction ultérieure de celle-ci et de la pyramide au-dessus de la dite assise. C'est dans la 3^{ème} étape que la Grande Pyramide aurait pris sa forme définitive et notamment sa base actuelle. Dans la dernière hypothèse d'une 4^{ème} étape cette base aurait été déjà atteinte lors de la 2^{de}, en même temps qu'aurait été construite la partie BA du couloir descendant.

Je ne discuterai pas ces diverses théories. Que la

pyramide ait été construite en une ou plusieurs fois, vous n'en aurez pas moins l'impression que cette combinaison de couloirs et de chambres a eu certainement sa ou ses raisons d'être, mais je ne sache pas que l'égyptologie moderne en ait donné aucune explication complète, ni même partielle, exception faite de la direction et de l'inclinaison du couloir descendant qui semblent avoir donné l'orientation de l'axe Nord-Sud en visant le voisinage du Pôle Nord dans le plan du méridien.

Les pyramidalistes, eux, y ont fait une moisson de découvertes.

Piazz Smith ayant mesuré consciencieusement toutes les dimensions des couloirs et des chambres en pouces anglais et les ayant réduites en pouces pyramidaux, cette division de son invention de la prétendue coudée sacrée, imagina tout d'abord que les longueurs devaient représenter la chronologie de l'histoire du monde, en égalant le pouce pyramidal à une année ! Considérant alors la chambre souterraine comme l'image de l'origine du monde, il trouva sans coup férir que sa distance à l'orifice A est le nombre d'années écoulé depuis la création jusqu'à la dispersion de l'humanité d'après la Bible, soit environ 4.400 années. Redescendant de l'orifice à l'entrée du couloir ascendant, il parcourut 986 pouces, et cette entrée représentant l'Exode, cet événement a donc eu lieu 986 ans après la dispersion. Les 1542 pouces jusqu'au seuil de la Grande Galerie donnent la date de l'avènement du Christ, donc 1542 ans à partir de l'Exode. La Grande Galerie elle-même symbolise par ses vastes proportions la vie de l'humanité depuis la révélation de l'Evangile; en comparaison de l'étroit boyau du couloir précédent ! Ses 1881 pouces de longueur fixent l'année 1881 de l'ère chrétienne, dont l'importance ne nous est pas dévoilée : elle est à vrai dire mémorable à un point de vue auquel n'a certes pas songé le Prof. Smith, car c'est celle des mensurations de Flinders Petrie qui devaient démolir tout ce fatras indigeste. Inutile d'ajouter qu'aucun des intervalles ainsi déterminés par Smith ne coïncide avec ce que les autorités modernes en matière de chronologie et d'histoire bibliques admettent comme dates probables ou certaines des événements en question. Inutile aussi de rappeler que la base de la pyramide dont Smith a déduit son fameux pouce étant de 2 mètres 11 plus grande que la base réelle de 230 m. 36 le dit pouce est de 1 % trop grand et par conséquent tous les chiffres de pouces qu'il obtient sont d'autant trop petits : 1881 par exemple devient en réalité 1900 etc.

Citons encore qu'une certaine particularité du cou-

eurs fois, vous n'en
mbinaison de cou-
ses raisons d'être,
lerne en ait donné
elle, exception faite
descendant qui sem-
d-Sud en visant le
éridien.

it une moisson de

ciencieusement tou-
mbres en pouces an-
midiaux, cette divi-
dée sacrée, imagi-
représenter la chro-
le pouce pyramidal
e souterraine com-
va sans coup férir
re d'années écoulé
l'humanité d'après
pendant de l'orifice

986 pouces, et cet-
ent a donc eu lieu
uces jusqu'au seuil
énement du Christ,
de Galerie elle-mê-
a vie de l'humani-
comparaison de l'é-
881 pouces de lon-
dont l'importance ne
re mémorable à un
le Prof. Smith, car
Petrie qui devaient
ajouter qu'aucun des
coïncide avec ce que
nologie et d'histoire
es ou certaines des
appeler que la base
fameux pouce étant
réelle de 230 m. 36
conséquent tous les
nt trop petits: 1881

particularité du cou-

loir descendant, entre l'entrée et la bifurcation B, marque la date de 2170 ans avant J. C. qui serait celle de l'érection de la Pyramide !

Tout cela est ressassé tout au long, et avec bien d'autres énormités dans les oeuvres de Piazzi Smith et répété complaisamment par l'abbé Moigno, ce digne mais crédule ecclésiastique, comme l'appelle Proctor. Mr l'abbé Moreux s'est abstenu soigneusement de s'étendre sur ce genre de révélations de la Science mystérieuse des Pharaons et pourtant elles en font partie intégrante dans l'oeuvre des susdits auteurs qui les ont découvertes. Mais que dire de ces dates prédites il y a 3 ou 4.000 ans pour l'édification de la postérité et confiées à cet effet à la partie intérieure d'un monument qui, par définition, à l'époque où il fut construit, ne devait jamais être accessible aux hommes avant le jour de la réincarnation: non seulement l'entrée en était dissimulée au point d'être introuvable mais à l'intérieur l'accès des couloirs était fermé par des blocs formant herse, par exemple à l'entrée du couloir ascendant, bouchée si hermétiquement par un de ces blocs qu'il a fallu creuser dans la maçonnerie pour contourner cet obstacle !

J'en arrive aux mystères de la Chambre du Roi. Dans les dimensions de celle-ci comme dans celles de son antichambre et de la Chambre de la Reine, Piazzi Smith retrouve des rapports avec π et avec 365,242 le nombre des jours de l'année. Cela n'a rien de surprenant, car il n'y a rien d'improbable à ce que les constructeurs aient adopté pour ces diverses parties des longueurs proportionnelles à celles de la pyramide même; or nous avons vu que le rapport du demi côté de la base à la hauteur, $11/14$, est un nombre très voisin de $\pi/4$ et quant à 365,242 ce qui serait étonnant c'est que Smith ne le retrouvât pas dans ces mesures en pouces pyramidaux, puisqu'il a obtenu ce pouce spécial en divisant la base par ce nombre !

La Chambre du Roi a 20 coudées de long, 10 de large et 11,163 de haut. Cette hauteur est une des rares dimensions de la pyramide, du moins parmi celles où l'architecte avait, semble-t-il, le libre choix, qui ne soit pas un nombre entier. On a voulu y voir la preuve que les dimensions de cette chambre seraient les côtés des carrés de surface 400, 100 et 125, la racine de 125 étant 11, 181, donc un nombre très voisin de 11,163. C'est possible, car sans connaître l'extraction de la racine carrée, le constructeur serait tombé facilement sur la hauteur ci-dessus en la construisant comme grand côté d'un triangle rectangle dont le petit côté serait 10,

la largeur de la chambre, et l'hypothénuse 15. Ces longueurs donneraient un nombre entier, 25, pour la diagonale du parallépipède de la chambre. Que les constructeurs aient obéi ici à la règle des nombres entiers que nous avons relevée à diverses reprises est confirmé par la remarque de Petrie que le nombre des blocs dont les parois sont formées est au total de 100 exactement.

Cette chambre est en tout cas d'un travail extrêmement fin et tout en granit. Au centre elle renferme un très beau sarcophage de granit rouge que les pyramidalistes refusent toutefois de reconnaître comme tel. Il est vrai que le couvercle manquait et que l'on n'y a retrouvé aucuns restes humains, mais c'est le cas dans nombre de pyramides, probablement pillées jadis, soit déjà par les anciens Egyptiens soit par les Arabes. Si le couvercle est absent du reste, les dispositifs pour le recevoir y sont bien.

Le sarcophage mesure intérieurement 1 m 98 de long sur 68 cm de large et 87 cm de profond, dimensions qui ne donnent pas de nombres entiers en coudées ni en palmes. Seule la hauteur extérieure est de 2 coudées exactes, de sorte qu'elle est le 1/10 de la longueur de la chambre. Le volume extérieur serait sensiblement le double du volume intérieur.

Les pyramidalistes soutiennent que nous avons là non pas un sarcophage mais un étalon de mesure. Smith lui trouve un volume intérieur de 71 464 pouces cubes anglais ce qui fait 4 quarts anglais (à 482 pouces cubes près!) Le quarter équivaut à 290 litres 781; c'est du reste une mesure qui a varié de valeur au cours des âges. Puis un calcul approprié, en partant du volume d'eau contenu dans le parallépipède du sarcophage, l'amène à un étalon de poids très voisin de la livre anglaise de 453 gr. 59.

Ainsi le quarter et la livre anglaise, c'est à dire les unités de volume et de poids de l'Angleterre, ne seraient rien autre que les unités révélées à l'humanité par Dieu au moyen de la Grande Pyramide, comme l'unité de longueur anglaise, le pouce, puisque 1 pouce anglais est égal à 1,001 pouce pyramidal découvert par Smith!

Et il faut lire dans celui-ci la sortie à laquelle il se livre à ce propos contre le mètre, qu'il qualifie de communiste et ses sarcasmes contre le système des unités métriques, le kilogramme, le litre, etc. qu'une campagne scientifique tentait à cette époque de faire adopter par l'Angleterre, alors que ce pays avait l'insigne privilège de détenir, par une dispensation de la Providence, les vraies mesures naturelles, celles de la

5. Ces longueurs
agonale du paral-
urs aient obéi ici
s relevée à diver-
etrie que le nom-
est au total de

n travail extrême-
renferme un très
ramidalistes refu-
st vrai que le cou-
ns restes humains,
les, probablement
tiens soit par les
es dispositifs pour

ent 1 m 98 de long
dimensions qui ne
en palmes. Seule
es, de sorte qu'elle
e volume extérieur
érieur

ne nous avons là
le mesure. Smith
ces cubes anglais
s cubes près!) Le
reste une mesure
s. Puis un calcul
nu dans le paral-
don de poids très

se, c'est à dire les
e, ne seraient rien
par Dieu au moy-
de longueur an-
est égal à 1,001

ortie à laquelle il
ualifie de commu-
s unités métriques,
e scientifique ten-
gleterre, alors que
r une dispensation
elles, celles de la

Grande Pyramide !

En présence de tant de merveilles, deux pyramidalistes, les frères Edgar concluent dans leur livre paru en 1910 (je traduis) :

" La chambre royale symbolise l'immortalité, la possession de la nature divine dans laquelle la mort est impossible, par les caractères suivants :

1 Elle est toute de granit, symbole des choses divines dans la Grande Pyramide,

2 Elle est située au dessus du fond du puits qui symbolise l'enfer. "

Et un autre pyramidaliste écrit :

" Une Intelligence toute puissante a conçu les plans (de la Pyramide) et forcé tous les idolâtres ignorants et de mauvaise volonté à les exécuter puissamment pour la gloire future du seul vrai Dieu de la révélation et pour établir un témoignage durable du développement futur et encore à attendre de la divine dispensation chrétienne".

Voilà jusqu'où nos gens sont allés dans leurs déductions mystico-religieuses; et dans le domaine pseudo-scientifique ils ne sont pas en reste !

Un des plus récents, Noetling, a découvert, paraît-il, dans la Grande Pyramide, - toujours en partant des dimensions que l'on sait inexactes depuis 40 ans et aussi en donnant de ci de là les coups de pouce nécessaires pour que les chiffres "collent", - toute une série de données de la science moderne, les poids atomiques, la biologie cosmique, la période masculine de Fliess, la durée de la gestation chez l'homme et les animaux, que sais-je encore, des relations telles que $\pi (10/9)^3 = 365.5409$, où ce dernier nombre se lit 365 jours 5 heures 48 minutes, etc.

Tant d'insanités semblent la condamnation irrémédiable de toutes les spéculations sur la Grande Pyramide, si c'est à de tels résultats qu'elles finissent par aboutir. En fait, si ces spéculations ont pu satisfaire la crédulité complaisante d'un certain public, elles n'ont trouvé aucune créance dans le monde savant proprement dit et surtout pas auprès des grands égyptologues, les mieux qualifiés, semblerait-il, pour trancher en connaissance de cause.

Et pourtant je ne puis pas me ranger aux conclusions de ces derniers lorsqu'ils écrivent entre autres, comme Borchardt pour résumer le débat, que " la Grande Pyramide est, comme toutes les autres, une construction simple et claire, conçue avec les simples moyens des Egyptiens d'alors et qu'elle n'est qu'une tombe entre beaucoup d'autres." Il m'apparaît qu'ils tombent dans l'extrême inverse, et simplifient par trop le problème, en passant outre sans autre aux éléments qui sont propres à cette pyramide-là, ne serait-ce que son admirable orientation, et aux détails inexplicables par eux. Il est permis de penser au contraire que ses singularités incontestables lui assignent une place à

part dans la lignée des monuments similaires et qu'à côté de son caractère évident de tombe royale, elle peut avoir eu une autre destination parallèle et sans doute liée à celle de sépulture.

Ce serait conforme à la tradition et Smith, comme tous ceux qui avant lui ont pressenti dans la Pyramide sinon un mystère du moins un problème à résoudre, aurait obéi à une idée juste en y cherchant autre chose qu'une tombe „comme toutes les autres”, ce qui ne l'absout pas lui et ses imitateurs de toutes leurs divagations.

Et ceci m'amène à vous dire quelques mots de ce qu'en pensait Proctor, l'astronome anglais mort si prématurément en 1888 et qui fut un des vulgarisateurs les plus scientifiques de la science des astres.

De grands astronomes s'étaient déjà occupés de la Grande Pyramide. Il est piquant de noter par exemple que Newton, partant des mesures du colonel Greaves, et de deux ou trois données d'ailleurs fausses, reconstitua la coudée égyptienne, la vraie, à 3 m/m près.

Herschel tenta de déterminer l'âge de la Pyramide au moyen de l'inclinaison du couloir dont je reparlerai.

Quand Piazzi Smith publia ses ouvrages, Proctor dont le solide bon sens s'était déjà affirmé à propos des canaux géminés de Mars signalés par Schiaparelli et dans lesquels il soupçonna d'emblée un phénomène optique, Proctor estima devoir réagir. Dans son étude intitulée "The Great Pyramid", tout en se rangeant parmi ceux qui veulent voir dans ce monument plus qu'une simple tombe, il fit courtoisement la critique des théories de Smith et il émit l'opinion que la Grande Pyramide pouvait très bien avoir été pendant un certain temps un observatoire.

Qu'elle ait eu quelque rapport avec l'astronomie, l'astrologie d'alors, cela résulte déjà du fait de son orientation que seuls d'habiles astronomes ont pu réaliser avec une telle perfection. Mais deux parties intérieures paraissent à Proctor établir irréfutablement qu'elle a dû servir à l'observation des astres : l'inclinaison du couloir descendant et la grande galerie.

Smith avait suggéré que le couloir devait avoir reçu une pente telle qu'il pointait exactement vers l'étoile voisine du pôle la plus remarquable à cette époque. Herschel ayant vérifié cette assertion, trouva que par suite de la précession des équinoxes et du déplacement du pôle céleste qui en est la conséquence, l'étoile répondant alors à cette condition devait être α Dragonis, plus brillante qu'elle ne l'est de nos jours. Se basant sur l'angle de $26^{\circ} 18'$ indiqué par Smith, il établit que α Dragonis était à $3^{\circ} 42'$ du pôle, donc à sa culmination inférieure et pour une latitude sensiblement de 30° , dans le prolongement du couloir, autour de l'année 3350 av. J.-C. et de nouveau vers 2170. Proctor qui a contrôlé ce résultat, observe que si l'angle en question est de

u'à côté de son caractère une autre destination

lith, comme tous ceux d'un mystère du moins juste en y cherchant les", ce qui ne l'absout pas.

res mots de ce qu'en a naturellement en 1888 et ues de la science des

occupés de la Grande e Newton, partant des is données d'ailleurs , à 3 m/m près. a Pyramide au moyen

ages, Proctor dont le s canaux géminés de soupçonna d'emblée agir. Dans son étude t parmi ceux qui veu-ombe, il fit courtoise- pinion que la Grande rtain temps un obser-

astronomie, l'astrolo- ation que seuls d'ha- perfection. Mais deux- futablement qu'elle a on du couloir descen-

levait avoir reçu une oisine du pôle la plus ériifié cette assertion, es et du déplacement ile répondant alors à te qu'elle ne l'est de par Smith, il établit ulmination inférieure rolongement du cou- au vers 2170. Proctor e en question est de

26° 31', comme l'a trouvé Petrie, les années ci-dessus ne correspondraient plus à la donnée, car une différence de 13' d'arc fait déjà une variation assez considérable de position pour α Dragonis.

Dans les tables modernes (Ginzel, Math. und techn. Chronologie, cité par Borchardt), α Dragonis est donné comme étant vers l'an 3000 av. J.C. à 1° 15' du pôle, ce qui modifierait les conclusions d'Herschel et de Proctor et il faudrait alors déterminer quand cette étoile se trouvait à 3° 42' ou plutôt à 3° 29' du pôle, correspondant à la valeur 26° 31' de Petrie qui est certainement plus voisine de la vérité que celle de Smith. En tout état de cause il me paraît prudent d'attendre pour formuler la date certaine de la construction de la Pyramide, que les égyptologues aient déterminé sur d'autres données, l'époque exacte du règne de Chéops, ce qui ne semble pas être encore le cas.

Proctor explique ingénieusement de quelle façon les Egyptiens ont dû se guider sur cette étoile pour arriver à une direction rigoureuse du couloir, au moyen d'une perche servant de jalon. Borchardt qui est sans doute l'égyptologue le plus qualifié dans ces questions de mesures des monuments de l'Egypte, croit que les astronomes de Chéops n'ont pu tracer leur méridienne qu'en se servant d'une étoile assez éloignée du pôle pour qu'il leur fût possible de déterminer l'angle horizontal entre le point où elle se lève et celui où elle se couche. C'est là un détail d'astronomie pratique pour lequel l'astronome, en l'espèce Proctor, a plutôt la parole.

En ce qui concerne la direction du couloir, je penche à croire pour ma part, que si l'on a recouru à la visée d'une étoile très voisine du pôle, ce ne fut que pour déterminer le plan vertical Nord-Sud, c'est-à-dire le plan méridien dans lequel on se proposait de construire le dit couloir. Quant à l'inclinaison de celui-ci, elle a dû être tout simplement celle de l'angle de 26° 34', de cotangente 2, qui avait l'avantage d'être d'une réalisation constructive très facile, tout en gardant pratiquement la même étoile dans le champ de visée d'un couloir de 1 m. 20 de hauteur verticale; adopter en l'espèce cette valeur de cotangente 2 (rapport égyptien de 14/7) c'est se conformer à la règle posée par Petrie qu'entre 2 ou 3 hypothèses il faut choisir la plus vraisemblable, j'ajouterai surtout quand elle est la moins compliquée.

Quoiqu'il en soit, du reste, une chose est certaine c'est que les couloirs sont dans un plan vertical rigoureusement Nord-Sud et que le couloir descendant pointait très vraisemblablement vers le point de culmination inférieure d'une étoile voisine du pôle Nord.

Proctor pense que pour obtenir l'orientation exacte du couloir ascendant. on a pu aménager un petit bassin d'eau faisant miroir au point de jonction B des deux couloirs et réfléchissant ainsi l'image de l'étoile repère dans la direction précise voulue. Si l'on admet l'hypothèse de l'angle de pente de cotangente 2, cet artifice est inutile, mais il n'a

rien d'improbable, car c'est certainement à un artifice analogue, le nivellement au moyen d'une nappe d'eau, que les constructeurs égyptiens auront recouru pour obtenir l'horizontalité parfaite des arêtes de base des quatre faces de la Pyramide.

D'après Proctor, les constructeurs se sont efforcé d'ériger la Grande Pyramide aussi exactement que possible sur le 30ème degré de latitude, c'est à dire en un point où le pôle céleste est au tiers de la distance entre l'horizon Nord et le zénith et où à midi le jour de l'équinoxe, le soleil se trouve aux deux tiers de la distance entre le zénith et l'horizon Sud. Il en donne pour raison qu'avec un observatoire placé sur cette latitude, une série de calculs et de constructions géométriques que les problèmes astronomiques nécessitent sont considérablement simplifiés. De nos jours où la table de logarithmes et la machine à calculer permettent d'effectuer rapidement les calculs les plus compliqués, cette considération n'a plus aucune importance, mais il en allait tout autrement aux temps de la Grande Pyramide. Si donc celle-ci a eu un but astronomique, le choix du 30° était tout indiqué pour des astronomes d'une résidence extrêmement voisine de cette latitude, comme l'étaient celles de la période memphite.

Pour déterminer la latitude, ils avaient deux méthodes à leur disposition, celle de l'ombre du soleil autour de l'équinoxe et celle de la visée du pôle, imparfaites toutes deux si l'on ne sait pas rectifier l'effet de la réfraction de l'atmosphère. Or il est très invraisemblable que celle-ci fût connue des astronomes de Chéops, mais ils avaient pu en avoir constaté les effets, car il y a loin entre avoir observé un phénomène ou en avoir trouvé la cause et su la calculer. Peut-être aussi se sont-ils rendu compte que des deux méthodes susdites l'une, celle de la visée du Nord, est plus exacte et ont-ils pris une moyenne en donnant plus de poids à celle-ci. En tout cas ils sont arrivés à une jolie précision, si, comme Mr. l'abbé Moreux le calcule, la valeur de la réfraction à la latitude de 29° 58' 51", qui est celle de la Pyramide, est telle qu'elle rectifie sensiblement à 30° l'angle de visée du pôle Nord !

Mais justement à propos de cette détermination de la latitude, Proctor met en garde contre certaines spéculations, attendu, dit-il, qu'avec des raisonnements a posteriori de ce genre, on peut prouver tout ce qu'on veut au sujet de la pyramide !

Tout ceci, cependant, milite déjà suivant notre auteur en faveur d'un but nettement astronomique de la Grande Pyramide; mais pour lui aucun doute ne saurait subsister quand on examine la structure de la grande galerie.

J'ai laissé à dessein de côté jusqu'ici ce prolongement du couloir ascendant. La grande galerie, avons-nous vu, a 8 m. 50 de haut, sa largeur est de 2 m. 30 environ, au niveau de son sol et seulement de moitié à son sommet, évidemment pour donner à la section une forme

qui l
plaf
haut
assis
rois
ayan
diat
long

de la
banq
cune
dispo
vis.

riche
ces l
bre
gue

donn
pend
cont
autre
de. l
leurs

preu
servi
époc

la py
nom
cont
l'Egy
ver.

l'obs
rem
c'est
le d
pyra
parti
mide
gran
si on
moins
que

l'artifice analogue, les constructeurs égyptiens ont fait des arêtes de

qui sont efforcé d'ériger la pyramide sur le 30ème degré de latitude. C'est au tiers de la distance entre le jour de l'équinoxe, entre le zénith et l'horizon, l'observatoire placé sur ces constructions géométriques sont considérablement compliqués et la machine à calculer les plus compliqués, mais il en allait tout de même celle-ci a eu un rôle déterminé pour des astronomes de cette latitude, comme l'é-

et deux méthodes à leur équinoxe et celle de la latitude ne saient pas rectifier l'effet d'aberration semblable que celle des autres ils avaient pu en avoir observé un phénomène ou peut-être aussi se sont-ils aperçus que l'une, celle de la visée directe donne en donnant plus de précision, si, comme la réfraction à la latitude de l'observatoire elle qu'elle rectifie sen-

la détermination de la latitude, attendu, dit-il, dans ce genre, on peut prouver

suivant notre auteur en Grande Pyramide; mais on examine la structure

ici ce prolongement du mur vu, a 8 m. 50 de haut, son sol et seulement de l'air à la section une forme

qui lui permette de résister à la pression de la masse supérieure que le plafond doit supporter. Cette réduction de largeur en allant de bas en haut est obtenue toutefois non par des parois inclinées mais par des assises en saillies chacune sur l'assise de dessous, de sorte que les parois sont formées de 7 gradins à faces parfaitement verticales, chacun ayant la même hauteur et le même retrait par rapport au gradin immédiatement supérieur. Au bas du 3ème gradin une rainure règne tout le long de la paroi, ceci de chaque côté.

Au pied de chaque paroi une banquette d'environ 65 cm de large sur 65 cm de haut court tout le long de la galerie, ces deux banquettes laissent entre elles un passage de près d'un mètre. Sur chacune d'elles il y avait 28 trous contre la paroi - il n'en reste que 26 - disposés à égale distance l'un de l'autre et se faisant exactement vis à vis.

Cette partie de la pyramide est d'un travail particulièrement riche et fini qui ne le cède en rien, écrivait Greaves en 1638, aux édifices les plus somptueux. Sol, parois et plafond sont en plaques de marbre poli et les joints en sont effectués avec un tel art qu'on les distingue à peine à l'oeil nu.

Aucune explication de cette singulière construction n'a été donnée, à ma connaissance, par les archéologues. Il saute aux yeux cependant qu'elle présente des caractères tout différents, et même en contradiction absolue avec les dispositions habituelles des tombes des autres pyramides et avec celles des autres parties de la Grande Pyramide. Nous avons dit ce que Smith et ses émules ont voulu y voir, mais leurs explications mystiques ne peuvent satisfaire que leurs auteurs.

Pour Proctor cette disposition de la grande galerie est la preuve éclatante que pendant un certain temps la Grande Pyramide a servi d'observatoire et il y voit l'instrument de "transit", idéal pour une époque où le télescope était inconnu.

Les archéologues du siècle dernier ont raillé cette théorie de la pyramide-observatoire, se gaussant entre autres de ces pauvres astronomes égyptiens qui allaient s'enterrer au fond d'un souterrain pour contempler le ciel, alors qu'avec un climat et un ciel comme celui de l'Egypte, il était si simple de s'installer en rase campagne pour observer. C'est un argument de gens qui n'ont aucune idée de ce qu'est l'observation astronomique et de ses nécessités. Une autre raison péremptoire alléguée contre les partisans de la théorie de l'observatoire c'est qu'ils oublient que couloirs et galeries étaient sans aucune vue sur le dehors, puisqu'obstrués vers le ciel par la partie supérieure de la pyramide et clos hermétiquement à leur entrée. Cet argument est en partie caduc parce que jusqu'à la mise en chantier du sommet de la pyramide au dessus de la plateforme où fut édifiée la Chambre du Roi, la grande galerie débouchait à l'air libre, et ce pendant un certain temps si on admet la construction par étapes. L'objection n'en serait pas moins concluante pour un observatoire permanent, mais nous verrons que celui-ci ne saurait avoir eu qu'une destination temporaire.

Imaginons avec Proctor la pyramide arrêtée au niveau du seuil supérieur de la grande galerie et supposons la complètement terminée jusque là sous sa forme actuelle : c'était alors un tronc de pyramide dont la face supérieure était une vaste terrasse horizontale carrée, d'où émergeait seule la superstructure de la grande galerie avec son plafond incliné à $26^{\circ} 34'$ et son ouverture béante de 8m 50 de hauteur intérieure. Ne savons-nous pas par Proclus que les pyramides d'Égypte étaient terminées primitivement par une plateforme d'où les prêtres faisaient leurs observations célestes ? Cela répond tout à fait à notre description.

La galerie débouchant sur la ligne médiane Est-Ouest de la plateforme, mais un peu à l'est de la ligne médiane Nord-Sud, laissait libre le centre exact de la terrasse ; je dois vous renvoyer au livre de Proctor pour voir le parti que l'on pouvait tirer de cette disposition pour poster divers observateurs, et comment ils pouvaient se placer commodément dans la grande galerie, grâce aux niches creusées comme nous l'avons dit dans les rampes latérales et qui permettaient de placer des barres transversales servant à la fois de sièges et de repères de distance. Un écran pouvant cheminer sur la rainure des 3^{mes} gradins faisait diaphragme au besoin.

La déclinaison d'un astre émergeant du bord est de la galerie était exactement repérée par celle des 7 saillies verticales de la paroi où il apparaissait et par celle des 28 niches où se tenait l'observateur ; on comprend le but de ces divisions en hauteur de chaque paroi et de leur verticalité rigoureuse. On déterminait ainsi l'apparition de l'astre au bord est, sa disparition au bord ouest, et son passage au méridien par la moitié du temps écoulé entre la première et la seconde. Les Égyptiens avaient pour mesurer le temps des appareils construits de façon à diviser en douze parties égales le jour du lever au coucher du soleil, mais ils avaient aussi des sortes de clepsydres divisant en 24 parties égales le jour solaire c.à.d. l'intervalle entre deux passages consécutifs du soleil au méridien.

Naturellement, étant donné son angle de pente, la galerie ne permettait pas de viser un astre à moins de $26^{\circ} 34'$ au dessus de l'horizon, mais elle s'adaptait à l'observation de toutes les constellations du Zodiaque, à celles des planètes et bien entendu du soleil et de la lune.

A midi l'ombre de l'arête supérieure de l'orifice de la grande galerie se projetait, sur le sol descendant de celle-ci, à 2m 44 du seuil de cette orifice au solstice d'été, à 7m 70

nide arrêtée au ni-
ve et supposons la
forme actuelle: c'é-
ce supérieure était
émergeait seule la
on plafond incliné
50 de hauteur inté-
que les pyramides
par une plateforme
s célestes? Cela ré-

médiane Est-Ouest
la ligne médiane
la terrasse; je dois
ir le parti que l'on
er divers observa-
commodément dans
s comme nous l'a-
permettaient de pla-
ois de sièges et de
miner sur la rainu-
besoin.

ant du bord est de
e des 7 saillies ver-
ar celle des 28 ni-
rend le but de ces
leur verticalité ri-
de l'astre au bord
assage au méridien
mière et la secon-
emps des appareils
es égales le jour du
aussi des sortes de
jour solaire c.à.d.
du soleil au méri-

angle de pente, la
à moins de 26° 34'
à l'observation de
lles des planètes et

heure de l'orifice de
descendant de celle-
stice d'été, à 7m 70

environ lors de l'équinoxe et reculait au solstice d'hiver jus-
qu'à 40 m.

Proctor s'est demandé si la galerie ne pointait pas
en outre vers quelque étoile remarquable de l'hémisphère Sud
et il a trouvé qu'autour de 3000 ans avant J.-C. un astre de
première grandeur, α Centauri, passait au méridien de la Grande
Pyramide sensiblement à 26, 31' au dessus de l'horizon. Il in-
cline à croire d'autre part qu'avec un écran suffisant placé à
l'orifice, on devait de l'intérieur de la galerie voir en plein jour
dans le ciel une étoile de première grandeur.

Bref une foule de détails lui semblent corroborer
son opinion et démontrer que la galerie a servi d'instrument
d'observation astronomique. On connaît d'autres constructions
analogues; ainsi à l'observatoire de Bénarès, une longue ram-
pe ascendante est tout à fait comparable à la grande galerie
comme disposition, sauf qu'elle est à l'air libre. Le grand qua-
drant de Tycho-Brahé était aussi un instrument qui cherchait
à réaliser l'exactitude des visées par une grande dimension de
la ligne de visée.

Mais, me direz-vous, admettons que la Grande Py-
ramide ait été un observatoire; elle n'a pu l'être certainement
que quelques années, alors à quoi bon avoir construit un ap-
pareil si colossal et si parfait pour si peu de temps?

Ici encore Proctor me paraît avoir touché juste avec
sa théorie astrologique,

On sait que les Egyptiens, outre leurs idées sur la
vie future professaient depuis les temps les plus reculés et com-
me tous les peuples de l'Antiquité, une croyance aveugle dans
l'influence des astres sur la destinée de l'individu. Que Chéops
n'ait pas, en édifiant la Grande Pyramide, poursuivi un but
scientifique d'ordre général, que ce soit au contraire un monu-
ment élevé à l'égoïsme humain de son constructeur, cela pa-
rait bien certain. Avant tout Chéops s'est assuré un tombeau
grandiose et digne de ce qu'il s'estimait être: le plus grand
roi du monde. Mais si l'on admet avec Proctor qu'il aurait
voulu en même temps ériger, pour suivre son horoscope, un
observatoire astrologique aussi parfait que le comportait son
époque, nombre des particularités de la Grande Pyramide, et
notamment la grande galerie, s'expliquent d'elles mêmes.

Une série de déterminations planétaires, zodiacales
et stellaires étaient indispensables à l'astrologie non seule-
ment pour établir l'horoscope, mais pour le développer au cours
de la vie du sujet. La Grande Pyramide aurait été aménagée
à cette fin pour son auteur, et quand toutes les observations

et tous les calculs eurent été terminés, l'observatoire qu'elle était fut fermé et la pyramide terminée. L'horoscope est en effet chose strictement individuelle; au point de vue astrologique la Grande Pyramide ne pouvait servir qu'à son créateur, Chéops.

Cette théorie est incontestablement très séduisante: elle se tient! Nous avons noté d'emblée que l'orientation du couloir descendant avait nettement un caractère astronomique, nous dirons maintenant astrologique; au reste les deux termes étaient alors entièrement synonymes. Si l'on se rallie à la construction par étapes, la conception du couloir ascendant de même angle de pente débouchant à la fois dans une galerie spacieuse dont la direction et la hauteur permettaient d'observer le passage des astres au méridien et au seuil d'une galerie horizontale menant à une chambre tombale, aurait été alors simultanée avec la conception nouvelle d'une tombe au-dessus du sol (Chambre de la Reine) ou en aurait été le corollaire. Ce serait à ce moment que l'idée de l'observatoire aurait surgi. Mais tout l'ensemble aurait pu aussi être conçu dès l'origine.

Bien des points cependant demeurent obscurs et inexpliqués, mais il n'en reste pas moins que cette théorie rend compte assez logiquement de ce trait essentiel du monument qu'est la grande galerie.

Je n'ai fait qu'effleurer maintes parties de mon sujet, mais j'espère vous avoir montré combien la Grande Pyramide présente encore maintenant d'intérêt, à côté de sa valeur architecturale, par la variété des problèmes astronomiques que l'étude de sa construction soulève, par l'ingéniosité que les astronomes, ou si vous préférez, les astrologues de Chéops ont déployée pour en trouver la solution, enfin par l'habileté technique de ceux qui l'ont exécutée

Et puis, que nous ayons à faire à une simple tombe ou à un tombeau combiné avec un observatoire, la Grande Pyramide nous apporte en tous cas une preuve de plus de l'importance qu'a eue pour l'humanité cette pseudo-science si décriée de nos jours: l'astrologie. C'est à elle en effet que nous devons le principe de l'orientation de ce prodigieux monument et tous les moyens mis en oeuvre pour la réaliser, et c'est à elle, nous sommes trop tentés de l'oublier, que nous devons la plus belle des sciences, l'astronomie, née ainsi de fausses prémisses ou plutôt de prémisses faussement appliquées, comme la chimie, cette souveraine de notre siècle, est née des erreurs et des préjugés de l'alchimie du moyen âge.

bservatoire qu'elle
roscope est en ef-
de vue astrologi-
qu'à son créateur,

it très séduisante:
ie l'orientation du
tère astronomique,
te les deux termes
on se rallie à la
couloir ascendant
s dans une galerie
rmettaient d'obser-
a seuil d'une gale-
le, aurait été alors
e tombe au-dessus
t été le corollaire.
bservatoire aurait
si être conçu dès

eurent obscurs et
que cette théorie
essentiel du monu-

rties de mon sujet,
Grande Pyramide
ôté de sa valeur
es astronomiques
l'ingéniosité que
ologues de Chéops
fin par l'habileté

une simple tom-
vatoire, la Grande
reuve de plus de
pseudo-science si
elle en effet que
ce prodigieux mo-
ur la réaliser, et
oublier, que nous
mie, née ainsi de
fausseté appli-
e notre siècle, est
du moyen âge.

Il n'est pas jusqu'aux divagations auxquelles elle a
donné lieu qui ne soient d'un précieux enseignement à la lumiè-
re de la science qui les a dissipées, par le salubre avertis-
sement qu'elles nous donnent d'avoir à nous garder des expli-
cations surnaturelles et de ne jamais tomber dans le mysticisme
scientifique, même quand il se pare, comme dans le cas pré-
sent, de troublantes coïncidences.

Et je me résumerai, en amendant peut-être le verdict
des archéologues par les conclusions de quelques astronomes
et en concluant que la Grande Pyramide, tout en étant avant
tout une tombe royale qui, à maints égards, ne diffère pas de
beaucoup d'autres, a pu très probablement être destinée aussi
aux observations astronomiques que comportaient l'astrologie
d'alors et l'horoscope d'un grand souverain.

Elle mérite bien en tous cas, même à côté de nos
conquêtes modernes, d'avoir été appelée la 7^{me} merveille du
monde !

A. Gandillon



Ouvrages reçus pour la Bibliothèque

(1^{er} trimestre 1932)

ASTRONOMISCHE MITTEILUNGEN : Dr W. Brunner

Eidgenössische Sternwarte, Zürich

N^{os} CXXVIII } Prof. Dr A. Wolfer. 1931.
 } *Heliogr.-übersichtskarten der Flecken & Fackeln*

N^{os} CXXIX } *Zürcher statistik der Sonnenflecken 1931*
 } *Stat. Ergebn. der Zürch. Protuberanzenbeob. 1931.*

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ASTRONOMIE POPULAIRE DE
TOULOUSE N^{os} 1, 2 et 3 de 1932.

RIZE HVEZD : Bulletin de la Société Astronomique de Prague.
N^{os} 1, 2 et 3 de 1932.

GAZETTE ASTRONOMIQUE (Bull. Soc. d'Astr. d'Anvers)
N^{os} 1 et 2 de 1932.

LE CIEL ETOILE (été 1932) par G. Isely Obs. du Jorat (Vaud).

BULL. MENSUELS DE L'OBS. DE TALENCE Par H. Mémery.
N^o 12 de 1931.
N^{os} 1 et 2 de 1932.

LIBRAIRIE JEHEBER

6, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 6

(En face de la Poste de Rive) ET

12, Rue Verdaine, 12 — Téléphone: 40.443

GENÈVE

Livres astronomiques recommandés

<u>Annuaire Astronomique Flammarion</u> (paraît chaque année)	Fr. 2.75
<u>Arrhenius</u> Le Destin des Etoiles	Fr. 3.40
<u>Berget et Rudaux</u> Le Ciel. Un magnifique ouvrage, très richement illustré, in 4 ^o , relié 1/2 peau	Fr. 31.75
<u>Boquet, F.</u> Histoire de l'Astronomie	Fr. 6.60
<u>Danjon, A.</u> Description du Ciel	Fr. 4.40
<u>Debes</u> Kleiner Mond-Atlas	Fr. 3.75
<u>Encyclopédie par l'image: Le Ciel</u>	Fr. 1.25
<u>Fabre, J.-H.</u> Le Ciel	Fr. 2.75
<u>Flammarion, Camille</u>	
Astronomie populaire broché Fr. 11.— relié	Fr. 18.95
Astronomie des Dames	Fr. 2.75
Dieu dans la nature (2 volumes)	Fr. 4.40
Rêves étoilés	Fr. 2.75
Stella (roman sidéral)	Fr. 2.75
Mémoire d'un astronome I	Fr. 2.75
Pluralité des mondes habités	Fr. 3.20
Les mondes imaginaires et les mondes réels	Fr. 2.75
Uranie (roman sidéral)	Fr. 2.75
etc.	
<u>Fouché, M.</u>	
Les Merveilles du ciel (Bibliothèque des Merveilles)	Fr. 2.75
<u>Maillard, L.</u> Quand la Lumière fut (2 volumes)	Fr. 15.—
<u>Moreux, l'abbé Th.</u>	
Le Ciel et l'Univers, magnifique volume illustré, relié	Fr. 30.45
Les autres mondes sont-ils habités ?	Fr. 2.40
Origine et formation des mondes	Fr. 8.80
Les Enigmes de la Science, (2 volumes)	Fr. 6.80
etc., etc.	
<u>Nordmann, Ch.</u> Le Royaume des Cieux	Fr. 2.75
<u>Rouch, J.</u> Manuel pratique de Météorologie	Fr. 3.40
<u>Rudaux, L.</u> Manuel pratique d'Astronomie	Fr. 2.75
<u>Schüller, Fr.</u> Atlas de l'Hémisphère céleste boréal	Fr. 27.—
PLANISPHERES CÉLESTES - GLOBES - ATLAS - etc.	

Les Prix indiqués sont susceptibles de modifications