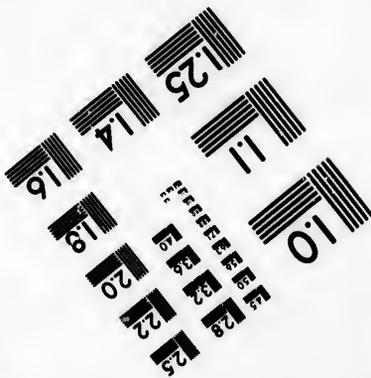
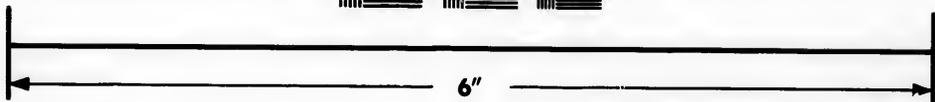
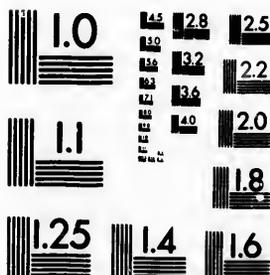


**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

**CIHM/ICMH
Microfiche
Series.**

**CIHM/ICMH
Collection de
microfiches.**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1983

Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- Coloured covers/
Couverture de couleur
- Covers damaged/
Couverture endommagée
- Covers restored and/or laminated/
Couverture restaurée et/ou pelliculée
- Cover title missing/
Le titre de couverture manque
- Coloured maps/
Cartes géographiques en couleur
- Coloured ink (i.e. other than blue or black)/
Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire)
- Coloured plates and/or illustrations/
Planches et/ou illustrations en couleur
- Bound with other material/
Relié avec d'autres documents
- Tight binding may cause shadows or distortion
along interior margin/
Le reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la
distortion le long de la marge intérieure
- Blank leaves added during restoration may
appear within the text. Whenever possible, these
have been omitted from filming/
Il se peut que certaines pages blanches ajoutées
lors d'une restauration apparaissent dans le texte,
mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont
pas été filmées.
- Additional comments:/
Commentaires supplémentaires:

- Coloured pages/
Pages de couleur
- Pages damaged/
Pages endommagées
- Pages restored and/or laminated/
Pages restaurées et/ou pelliculées
- Pages discoloured, stained or foxed/
Pages décolorées, tachetées ou piquées
- Pages detached/
Pages détachées
- Showthrough/
Transparence
- Quality of print varies/
Qualité inégale de l'impression
- Includes supplementary material/
Comprend du matériel supplémentaire
- Only edition available/
Seule édition disponible
- Pages wholly or partially obscured by errata
slips, tissues, etc., have been refilmed to
ensure the best possible image/
Les pages totalement ou partiellement
obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure,
etc., ont été filmées à nouveau de façon à
obtenir la meilleure image possible.

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X	14X	18X	22X	26X	30X
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12X	16X	20X	24X	28X	32X

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

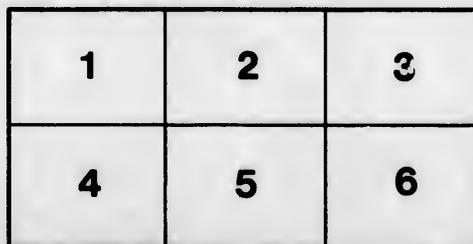
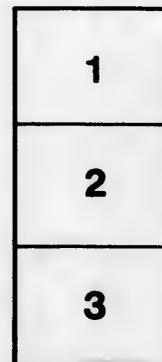
Library of the Public
Archives of Canada

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol → (meaning "CONTINUED"), or the symbol ▼ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

La bibliothèque des Archives
publiques du Canada

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole → signifie "A SUIVRE", le symbole ▼ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.

e
étails
s du
modifier
r une
image

es

errata
to
t
e pelure,
on à



32X



CANADA

PUBLIC ARCHIVES
ARCHIVES PUBLIQUES

NOUVEAU TRAITÉ
ABRÉGÉ
DE
La Sphère,
D'APRES LE SYSTEME DE
COPERNIC.

Par Demandes et par Réponses.



NOUVELLE ÉDITION,
A L'USAGE DES ÉCOLES DE CETTE PROVINCE.

MONTREAL :
Chez E. R. FABRE & Cgie. Libraires,
VIS-A-VIS L'AUDIENCE.

IMPRIMÉ PAR LUDGER DUVERNAY,

.....

1829.

1829

2

37495

C
m
m
r
m
o
m

—
su
pl
c'
le
m
m
au

NOUVEAU TRAITÉ

ABRÉGÉ

DE LA SPHERE.



D. QU'ENTEND-on par le mot *Sphère*?

R. Le mot *sphère* signifie globe ou boule. On donne ordinairement ce nom à une machine composée de plusieurs cercles, au milieu desquels est une petite boule qui représente la terre. Cette machine se nomme *Sphère Armillaire*, *Sphère de Ptolémée*,* ou simplement *sphère*. Elle représente le monde ou la sphère naturelle.

D. Qu'est-ce que le monde?

R. Le monde est l'assemblage de tous les

* Quoique le système du monde de Ptolémée ne soit plus suivi par les astronomes, il est adopté ici, parce qu'il est plus conforme aux mouvemens apparens des astres, et que c'est lui qui est représenté dans la sphère artificielle. Dans le système de Ptolémée, la terre est supposée au centre du monde: dans celui de Copernic, qui est le vrai système du monde, la terre, aussi bien que les planètes, tournent autour du soleil, qui est fixe.

corps que Dieu a créés ; ce qui comprend toute la vaste étendue du ciel avec les astres qui y sont, et la terre qui paraît immobile au milieu.

D. Quelle est la forme du monde ?

R. Selon l'opinion la plus commune, le monde est rond ; mais ne fût-ce qu'une supposition, elle sert à faire comprendre plus facilement ce qui se passe dans le ciel : et elle n'y apporte aucun changement.

D. Qu'est-ce que le ciel ?

R. C'est le grand espace où sont les corps célestes. Son extrémité est la même que celle du monde ; c'est pourquoi sa figure étant supposée ronde, on lui donne le nom de sphère céleste.

D. Comment se fait le mouvement du ciel ?

R. Ce mouvement paraît se faire d'orient en occident, autour d'une ligne qui est supposée passer par le centre de la terre, et aller se terminer en deux points opposés du ciel, lesquels seuls ne changent pas de place. Tous les astres sont emportés par ce mouvement.

D. Comment nomme-t-on la ligne autour de laquelle se fait ce mouvement ?

R. Elle s'appelle l'axe ou essieu du monde,

parce que le ciel et les astres se meuvent autour de cette ligne, comme une roue autour de son essieu.

D. Comment appelle-t-on les deux points du ciel où l'axe se termine ?

R. On les nomme les *pôles du ciel* ou du monde : l'un est le pôle septentrional ou arctique ; l'autre, le pôle méridional ou antarctique.

D. Les astres n'ont-ils pas un autre mouvement ?

R. Outre ce mouvement, qu'on appelle commun ou journalier, par lequel les astres tournent avec le ciel d'orient en occident, ils en ont encore un autre qui leur est propre, par lequel ils vont d'occident en orient.

D. Comment détermine-t-on la situation des astres, leur mouvement et leurs distances respectives ?

R. On a imaginé pour cela dans le ciel plusieurs *cercles*, dont les principaux sont représentés dans la sphère artificielle.

DES CERCLES DE LA SPHERE.

D. Qu'est-ce qu'un cercle ?

R. Si l'on appuie la pointe d'un compas sur un papier, et qu'on fasse tourner l'autre

branche, la ligne que la pointe de cette seconde branche décrira dans son mouvement est la circonférence du cercle : le plan du cercle ou le cercle est l'espace même renfermé dans cette ligne. On doit donc s'imaginer que les cercles de la sphère artificielle, qui ne sont presque que des circonférences n'ont point de vide jusqu'à leur centre.

D. Combien distingue-t-on de sortes de cercles dans la sphère ?

R. Il y a deux sortes de cercles dans la sphère : de grands et de petits.

D. Qu'entendez-vous par grands cercles de la sphère ?

R. Les grands cercles sont ceux qui coupent la sphère en deux parties égales, et qui par conséquent ont le même centre que la sphère.

D. Qu'est-ce que les petits cercles de la sphère ?

R. Les petits cercles sont ceux qui, n'ayant pas le même centre que la sphère, la coupent en deux parties inégales.

D. Qu'entendez-vous par pôles d'un cercle de la sphère ?

R. Les pôles d'un cercle sont deux points pris dans la surface de la sphère, également

éloignés de tous les points de la circonférence de ce cercle.

D. Qu'est-ce que l'axe d'un cercle?

R. L'axe d'un cercle est la ligne droite tirée d'un pôle de ce cercle à l'autre pôle.

D. Qu'entendez-vous par cercles parallèles?

R. Les cercles sont parallèles quand ils sont également éloignés l'un de l'autre dans toute leur étendue.

D. Comment divise-t-on la circonférence d'un cercle?

R. On divise tout cercle ou sa circonférence en trois cent soixante parties égales, qu'on appelle degrés. Chaque degré se subdivise en soixante parties, qu'on appelle minutes: chaque minute en soixante parties, nommées secondes, &c. Dans les sphères ordinaires on ne marque que les degrés.

D. Combien y a-t-il de cercles à remarquer dans la sphère?

R. Il y en a dix: six grands et quatre petits.

Les grands sont l'Equateur, le Zodiaque, les deux Colures, l'Horizon et le Méridien.

Les petits sont les deux Tropiques et les deux cercles Polaires.

DE L'ÉQUATEUR.

D. Qu'est-ce que l'équateur ?

R. L'équateur est un grand cercle dont tous les points sont également distants des deux pôles du monde: il coupe ou divise la sphère en deux parties égales; l'une septentrionale, vers le pôle arctique, et l'autre méridionale, vers le pôle antarctique.

D. Ce cercle n'a-t-il pas encore un autre nom ?

R. Oui: on le nomme aussi ligne équinoxiale, parce que quand le soleil s'y rencontre et le décrit par son mouvement diurne, c'est le tems des équinoxes.

DU ZODIAQUE.

D. Qu'est-ce que le zodiaque ?

R. Le zodiaque n'est pas un véritable cercle, puisque sa circonférence a de la largeur sur la surface de la sphère, et que la circonférence d'un cercle n'en a point. On a donné au zodiaque seize degrés de largeur, pour y comprendre le cours des planètes; mais parmi les petites planètes récemment découvertes, il en est une qui s'écarte de trente-cinq degrés, au sud et au nord de l'écliptique: il faudrait donc don-

ner actuellement soixante dix degrés de largeur au zodiaque en deux parties égales, dont l'une est septentrionale et l'autre méridionale.

D. Comment nomme-t-on le grand cercle dont la circonférence partage en deux parties égales la largeur du zodiaque ?

R. On nomme ce grand cercle *écliptique*: ce cercle est celui que paraît décrire le soleil dans son mouvement annuel. On l'appelle ainsi, parce que c'est dans le plan de ce cercle que se forment les éclipses de soleil et de lune. L'écliptique coupe l'équateur, de manière que la plus grande distance de ces deux cercles est d'environ vingt-trois degrés et demi: les deux points opposés de l'écliptique, qui sont à cette distance de l'équateur, se nomment *solstices*, parce que le soleil, arrivé à ces points de sa révolution, paraît s'arrêter avant de revenir sur ses pas.

D. Comment divise-t-on le zodiaque ?

R. Le zodiaque est divisé en douze parties égales, qu'on appelle signes; chacun de ces signes contient trente degrés; il y en a six vers le septentrion et six vers le midi.

Voici les noms de ces signes, avec les caractères qui servent à les représenter.

Les six septentrionaux sont :

Aries,	le Bélier,	♈	Libra,	la Balance,	♎
Taurus,	le Taureau,	♉	Scorpius,	le Scorpion,	♏
Gemini,	les Gémeaux,	♊	Sagittarius,	le Sagittaire,	♐
Cancer,	l'Écrevisse,	♋	Capricornus,	Capricorne	♑
Leo,	le Lion,	♌	Aquarius,	le Verseau,	♒
Virgo,	la Vierge,	♍	Pisces,	les Poissons,	♓

Les six méridionaux sont :

D. *A quoi répondent les douze signes du zodiaque ?*

R. Ces douze signes répondent aux douze mois de l'année. Le soleil entre au signe du Bélier vers le 20 mars ; à la fin d'avril il entre dans le signe suivant, et ainsi de suite dans les autres signes.

D. *Quel est l'ordre des signes ?*

R. L'ordre des signes est d'occident en orient, suivant le mouvement propre du soleil.

DES DEUX COLURES.

D. *Qu'est-ce que les colures ?*

R. Les colures sont deux grands cercles qui passent par les pôles du monde : l'un coupe l'équateur aux deux points des équinoxes ; on le nomme colure des équinoxes.

l'autre passe par les deux points de l'écliptique les plus éloignés de l'équateur, qui sont les points des *solstices* on le nomme colure des *solstices*.

D. Quels sont les points des équinoxes ?

R. Les points des équinoxes sont le commencement du Bélier et de la Balance ; quand le soleil s'y trouve, le jour est égal à la nuit par toute la terre.

D. A quelle époque de l'année arrivent les équinoxes ?

R. Lorsque le soleil entre dans le signe du Bélier ce qui arrive vers le 20 mars, c'est dans notre hémisphère, l'équinoxe du printemps ; lorsqu'il entre au signe de la Balance, ce qui arrive vers le 22 septembre, c'est l'équinoxe d'automne : c'est le contraire pour l'hémisphère opposée.

D. Quels sont les points des solstices ?

R. Les points des solstices sont le commencement des signes du Cancer et du Capricorne. Le premier degré du Cancer est pour l'Amérique du nord, le point du solstice d'été ; nous avons alors le plus long jour de l'année ; le 1^r. degré du Capricorne est le point du solstice d'hiver ; c'est pour nous le jour le plus court de l'année.

D. En quel tems de l'année arrivent les solstices ?

R. Le soleil entre au signe du Cancer vers le 22 juin ; il entre au signe du Capricorne vers le 22 décembre.

DE L'HORIZON.

D. Qu'est-ce que l'Horizon ?

R. L'horison est un grand cercle qui sépare la partie visible du ciel d'avec celle qui est invisible.

D. Qu'est-ce que les pôles de l'horison ?

*R. Les pôles de l'horizon sont deux points du ciel, dont l'un, qui est au-dessus de notre tête, s'appelle le *Zénith*, et l'autre qui lui est directement opposé, se nomme *Nadir*.*

D. L'horizon est-il le même par tous les points de la terre ?

R. Non : comme chaque endroit de la terre a un zénith particulier, il s'en suit qu'il a aussi un horizon particulier

D. Combien y a-t-il de sortes d'horizons ?

R. Il y a deux sortes d'horizons : l'horizon rationnel et l'horizon sensible : l'horizon rationnel est celui qui passant par le centre de la sphère, la coupe en deux parties égales, qu'on nomme hémisphères, dont l'un

est supérieur ou visible, l'autre inférieur ou invisible. L'horizon sensible est un cercle parallèle à l'horizon rationnel, qui touche la surface de la terre au point où sont nos pieds. C'est le petit cercle qui borne notre vue lorsque nous sommes en pleine campagne.

D. Quel est l'usage de l'horizon ?

R. L'horizon sert à marquer le lever et le coucher des astres. Lorsqu'un astre vient sur l'horizon, il se lève; on peut le voir pendant qu'il est sur cet horizon: quand il va dessous, il se couche, et l'on ne peut plus le voir

DU MERIDIEN.

D. Qu'est-ce que le Méridien ?

R. Le méridien est un grand cercle qui passe par les pôles du monde, et par le zénith et le nadir du lieu dont il est méridien. On l'appelle *Méridien*, parcequ'il est midi pour tous ceux qui sont sous ce cercle, lorsque le soleil y passe sur l'horizon; et minuit, lorsqu'il y passe au-dessous de l'horizon.

D. Quels sont les autres usages du méridien ?

R. Le méridien coupe le monde en deux

hémisphères, dont l'un est appelé oriental, et l'autre occidental : l'oriental est celui où les astres se lèvent; l'occidental, celui où ils se couchent. Il sert encore à marquer la hauteur du pôle, c'est-à-dire, l'élévation du pôle au-dessus de l'horizon; car, quand les pôles du monde ne sont point dans l'horizon, il y en a un au-dessus et l'autre au-dessous. L'élévation de celui qui est au-dessus se compte par le nombre de degrés que contient la partie du méridien qui est entre le pôle et l'horizon.

D. Tous les lieux de la terre ont-ils le même méridien ?

R. Non : le méridien passant à la fois par les deux pôles du monde, et par le zénith et le nadir du lieu, il est clair qu'on peut aller d'un pôle à l'autre sans changer de méridien, mais qu'on ne peut faire un pas d'orient en occident, ou d'occident en orient sans en changer.

DES TROPIQUES ET DES CERCLES POLAIRES.

D. Qu'est-ce que les tropiques ?

R. Les tropiques sont deux petits cercles parallèles à l'équateur, et qui en sont éloignés de 23 degrés et demi. On voit par là

qu'ils touchent l'écliptique, l'un au commencement du Cancer, et on l'appelle le tropique du Cancer; l'autre au commencement du Capricorne, et on le nomme tropique du Capricorne.

D. Qu'est-ce que les cercles polaires ?

R. On appelle ainsi deux petits cercles parallèles à l'équateur, éloignés chacun d'un des pôles du monde de $23\frac{1}{2}$ degrés; celui qui est vers le pôle arctique s'appelle cercle polaire arctique, et l'autre cercle polaire antarctique.

DES ASTRES ET DE LEURS MOUVEMENTS.

D. Combien distingue-t-on de sortes d'astres ?

R. On distingue deux sortes d'astres, les étoiles fixes et les planètes.

D. Qu'entendez-vous par étoiles fixes ?

R. Les *étoiles fixes* sont appellées ainsi, parcequ'elles conservent toujours entre elles la même distance.

D. Qu'entendez-vous par planètes ?

R. Les *planètes* ou *astres errants* ont reçu ce nom, parcequ'elles sont tantôt plus proches, et tantôt plus éloignées les unes des autres.

DES ETOILES FIXES.

D. Le nombre des étoiles fixes est-il connu ?

R. Non ; il est impossible de dire au juste combien il y a d'étoiles ; on sait seulement qu'elles sont en très grand nombre. Ptolémée et les autres anciens astronomes en comptaient 1022. Depuis l'invention des lunettes à longue vue, on ne peut douter qu'il n'y en ait un bien plus grand nombre, et la seule Voie lactée, que le vulgaire appelle le chemin de St. Jacques, n'est qu'un amas d'étoiles.

D. La lumière des étoiles fixes leur est-elle propre ?

R. Oui : les étoiles fixes ont une lumière qui leur est propre : il n'en est pas de même des planètes, qui sont des corps opaques, et qui n'ont de lumière que celle qu'elles reçoivent du soleil.

D. Comment a-t-on partagé les étoiles fixes ?

R. On a partagé les étoiles fixes en différents groupes, qu'on appelle Constellations. On compte en tout 62 constellations : 23 dans la partie septentrionale, 27 dans la partie méridionale, et 12 dans le zodiaque.

D. *Comment se fait le mouvement des étoiles fixes ?*

R. Les étoiles fixes, par leur mouvement commun, décrivent des cercles parallèles à l'équateur : plus elles en sont éloignées, plus leurs cercles sont petits. Leur mouvement particulier d'occident en orient forme des cercles parallèles à l'écliptique. Le mouvement des étoiles est très-lent ; elles sont 70 ans à faire un degré, et conséquemment plus de 25,000 ans à faire leur révolution entière.

DES PLANÈTES EN GÉNÉRAL.

D. *Combien y a-t-il de Planètes ?*

R. Elles sont au nombre de sept, non compris la terre ; * les voici avec les signes dont on se sert pour les représenter.

Soleil, - - -	☉	Lune, . - -	●
Mercure, - - -	♁	Mars, . - -	♂
Vénus, - - -	♀	Jupiter, - - -	♃
Terre, - - -	♁	Saturne, - - -	♄

* On a fait, depuis quelques années, de très-grandes découvertes en astronomie. On ne connaissait auparavant que 7 planètes, parmi lesquelles on comprenait le soleil et la lune. Ce nombre paraissait invariablement fixe, lorsque M. Hershel, célèbre astronome allemand, qui demeure en

D. *Les planètes sont-elles toujours à la même distance de la terre ?*

R. Non : le centre de leur mouvement n'étant pas le même que celui de la terre : de là leur *apogée*, c'est-à-dire le point où elles sont le plus éloignées de la terre ; et leur *périgée*, c'est-à-dire le point où elles sont le plus près de la terre.

DU SOLEIL.

D. *Qu'est-ce que le Soleil ?*

R. De toutes les planètes, * le soleil est la seule qui ait une lumière qui lui soit pro-

Angleterre, en a découvert une à Bath, les nuits du 3 au 5 avril, 1781 ; elle porte le nom d'Uranus. Comme on a rangé la Terre parmi les planètes, et qu'on a cessé d'y compter le soleil et la lune, le nombre des planètes était toujours de sept ; mais depuis le commencement de ce siècle, on en a découvert quatre nouvelles. La première fut aperçue à Palerme, le 1er. janvier, 1801, par Mr. Piazzi ; elle s'appelle Cérés ; M. Olbers en a découvert une seconde à Bremen, le 28 mars, 1802 ; son nom est Pallas. M. Harding a découvert la troisième à Lilienthal, en Saxe ; on la nomme Junon. Enfin le 19 mars, 1807, M. Olbers, à qui l'on devait déjà la découverte de Pallas, a aperçu, pour la première fois, la quatrième, à laquelle on a donné le nom de Vesta. Voici les nouvelles planètes.—Vesta, Junon, Cérés, Pallas, Uranus.

* Le soleil n'est plus regardé comme une planète, mais comme une étoile fixe.

pre: c'est aussi celle dont le mouvement est le moins irrégulier.

D. *Dans quel cercle se fait le mouvement du soleil ?*

R. Le soleil parcourt l'écliptique sans jamais s'en écarter. † Le cercle qu'il décrit par son mouvement journalier, est parallèle à l'équateur.

D. *Quelle est la distance du soleil à la terre ?*

R. Le soleil est environ 33,000,000 de lieues de la terre.

D. *Dans quels signes se trouvent l'apogée et le périégée du soleil ?*

R. L'apogée du soleil est vers le 9e. degré du Cancer, au mois de juin; le périégée vers le 9e. du Capricorne, à la fin de décembre; dans le premier point il est plus éloigné de la terre d'environ 1,000,000 de lieues que dans le second.

D. *En combien de tems le soleil fait-il sa révolution ?*

† On parle ici du mouvement des planètes, selon le système de Ptolémée (mort vers 142.) et selon ce qui paraît à nos yeux, parce que c'est d'après ce système, dans lequel on suppose que le soleil tourne autour de la terre, que les globes ont été construits; dans un autre système, qui est celui de Copernic (mort en 1543) c'est le soleil qui est immobile, et la terre tourne: ce second système est aujourd'hui le seul suivi par les savants.

R. Le soleil s'avancant tous les jours d'un degré environ d'occident en orient, par son mouvement propre, parcourt les 360 degrés de l'écliptique dans l'espace de 365 jours six heures, moins 11 minutes; c'est ce qui forme l'année solaire, qui est de 365 jours. Les 6 heures qui restent font un jour au bout de quatre ans: c'est pour-quoi tous les quatre ans il y a une année bissextile, qui est composée de 366 jours.

D. Toutes les quatrièmes années sont-elles bissextiles ?

R. Non: comme il y a onze minutes de moins, ces onze minutes formant un jour en 130 ans, on supprime trois bissextiles dans l'espace de 400 ans. Ainsi la dernière année de chaque siècle n'est point bissextile, excepté de 400 ans en 400 ans.

DE LA LUNE.

D. Qu'est-ce que la lune ?

R. Quoique la lune nous paraisse plus grande que toutes les autres planètes* excepté le soleil, c'est néanmoins la plus petite.

* La lune n'est plus regardée comme une planète, mais comme la satellite de la terre, ou planète secondaire.

Ce qui fait qu'elle nous paraît plus grande que les autres, c'est qu'elle est beaucoup plus près de la terre.

D. Quelle est la distance de la lune à la terre ?

R. Elle n'en est éloignée que de 91,000 lieues dans son apogée, et de 80,000 dans son périégée. La lune est 49 fois plus petite que la terre.

D. La lune a-t-elle une lumière qui lui soit propre ?

R. Non : la lune est un corps opaque, et elle n'a de lumière que celle qu'elle reçoit du soleil.

D. Qu'entendez-vous par les phases de la lune ?

R. On appelle ainsi les différents aspects qu'elle nous présente, suivant sa position, par rapport au soleil et à la terre. On en compte quatre, la nouvelle ● lune ; la pleine ☉ lune ; le premier ☽ quartier et le dernier ☾ quartier.

D. Qu'est-ce que la nouvelle lune ?

R. La lune est nouvelle quand elle est du même côté que le soleil par rapport à la terre. — Alors se trouvant entre le soleil et la terre, sa partie éclairée est vers le soleil, et par conséquent elle ne peut nous éclairer.

D. *Qu'est-ce que le premier quartier ?*

R. A mesure que la lune s'écarte du soleil, une portion de la partie éclairée se présente vers nous, et s'augmentant de jour en jour, forme ce qu'on nomme le premier quartier, lorsqu'elle est parvenue au quart de sa révolution.

D. *Qu'est-ce que la pleine lune ?*

R. En s'éloignant de plus en plus du soleil, la lune nous montre une plus grande portion éclairée, jusqu'à ce qu'étant arrivée au milieu de son cercle, elle est du côté opposé au soleil par rapport à la terre : alors toute la partie éclairée étant de notre côté, c'est la pleine lune.

D. *Qu'est-ce que le dernier quartier ?*

R. La lune se rapprochant du soleil, la partie éclairée qui est vers nous diminue ; et quand elle est arrivée aux trois quarts de sa révolution elle est alors dans son dernier quartier.

D. *En combien de tems la lune fait-elle sa révolution ?*

R. La lune fait sa révolution en 27 jours 8 heures environ ; mais comme le soleil pendant ce tems, a fait 27 degrés, il lui faut plus de 2 jours pour l'atteindre ; d'où il

arrive que ce n'est qu'au bout de 29 jours
12 heures qu'elle se trouve entre le soleil et
la terre ; c'est ce qu'on appelle mois lunaire.
12 de ces mois font une année lunaire, qui
n'a que 354 jours, ainsi l'année lunaire a 11
jours de moins que l'année solaire.

*D. Comment se fait le mouvement propre de
la lune ?*

R. Ce mouvement se fait en suivant un cer-
cle qui coupe l'écliptique en deux points
qui s'appellent *nœuds*. Ce cercle s'éloigne
un peu de l'écliptique ; ce qui empêche
qu'il n'y ait éclipse de soleil à toutes les nou-
velles lunes, * et éclipse de lune toutes les
fois que cette planète est dans son plein :
les éclipses arrivent seulement quand la
lune est dans les nœuds ou fort près des
nœuds.

D. Quand y a-t-il éclipse de lune ?

R. Lorsque la lune est du côté opposé au
soleil, par rapport à la terre, et qu'en même
tems elle est dans ses nœuds ou près de ses
nœuds, la terre se trouvant juste entre deux,

* L'éclipse de soleil devrait plutôt être appelée éclipse de
terre, puisque ce qu'on appelle ordinairement éclipse de soleil
n'est que la privation de la lumière de cet astre pour une
partie de la surface de la terre.

la lune ne reçoit plus la lumière du soleil : elle est éclipcée.

D. Quand y a-t-il éclipse de soleil ?

R. Lorsque la lune est du même côté que le soleil par rapport à la terre, et qu'elle est dans ses nœuds ou près de ses nœuds, elle se trouve juste entre le soleil et la terre ; et comme elle cache le soleil à celle-ci, on dit qu'il y a éclipse de soleil.

DES AUTRES PLANETES.

D. Quelles sont les autres planètes ?

R. Ces planètes sont :—Saturne, Jupiter, Mars, Vénus et Mercure. Les trois premières sont plus éloignées de la terre que le soleil ; quelquefois néanmoins Mars en est beaucoup plus proche.

D. Comment se fait le mouvement des planètes ?

R. Par leur mouvement propre : elles vont d'occident en orient, en décrivant des cercles qui coupent l'écliptique en différens points.

D. En combien de tems Saturne fait-t-il sa révolution ?

R. Saturne fait sa révolution en 29 ans et 155 jours. Il est dix fois plus éloigné du soleil que la terre,

D. Saturne n'a-t-il pas autour de lui des lunes ou satellites ?

R. Saturne est entouré de sept petites lunes ou satellites, et d'un cercle qui réfléchit perpétuellement la lumière du soleil. On appelle ce cercle l'anneau de Saturne.

D. En combien de tems Jupiter fait-il sa révolution ?

R. Jupiter fait sa révolution en 11 ans et 313 jours. Il est cinq fois plus éloigné du soleil que la terre.

D. Jupiter a-t-il des satellites ?

R. Oui : cette planète a autour d'elle quatre petites lunes ou satellites, qui souffrent de fréquentes éclipses.

D. En combien de tems les autres planètes font-elles leur révolution ?

R. Mars fait sa révolution en un an et 322 jours ; Vénus en sept mois et demi ; Mercure en trois mois. Elles n'ont pas de satellites. Les deux dernières se voient toujours aux environs du soleil.*

* Uranus a six satellites, et fait sa révolution en 82 ans.

La révolution de Pallas est de 4 ans 243 jours, et sa distance du soleil est de 96,500,000 lieues environ.

La révolution de Cérés est de 4 ans 219 jours, sa distance du soleil est de 96,000,000 lieues environ.

Vesta fait sa révolution en 4 ans et 4 mois, et sa distance

DES POSITIONS DE LA SPHERE.

D. Qu'entendez-vous par positions de la Sphère ?

R. Les positions de la sphère sont les différentes manières dont on peut placer et considérer la sphère artificielle, pour voir ce qui arrive à ceux qui ont effectivement la sphère naturelle disposée d'une de ces manières, selon le lieu qu'ils occupent sur la terre.

D. Combien distinguez-vous de ces positions ?

R. Ces positions se réduisent à trois ; car la sphère ne peut être que droite ou parallèle, ou oblique, selon la position de l'équateur par rapport à l'horizon.

D. Qu'est-ce que la sphère droite ?

R. La sphère est *droite* lorsque l'équateur coupe l'horizon perpendiculairement, c'est-à-dire ne penche ni d'un côté ni de l'autre sur ce cercle. Alors les pôles du monde sont dans l'horizon, et réciproquement les pôles de l'horizon sont dans l'équateur, au zénith et au nadir.

du soleil est à peu près la même que pour les deux précédentes.

La révolution de Junon est de 3 ans 8 mois, et cette planète est un peu plus près du soleil que les trois précédentes.

D. Qu'est ce que la sphère parallèle ?

R. La sphère est parallèle quand l'équateur et l'horizon sont parallèles ou sont confondus ensemble : alors les pôles du monde sont confondus avec le zénith et le nadir.

D. Qu'est-ce que la sphère oblique ?

R. La sphère est oblique quand l'équateur coupe l'horizon obliquement.

D. Qu'arrive-t-il dans la sphère droite ?

R. Dans cette position, en quelque endroit de l'écliptique que soit le soleil, les cercles qu'il décrit chaque jour par son mouvement commun, sont coupés en parties égales par l'horizon. Les peuples de la terre qui habitent sous l'équateur, et qui ont leur zénith et leur nadir dans ce cercle, ont la sphère droite : ils ont conséquemment un équinoxe perpétuel : chaque jour de l'année, le soleil est autant de tems sur leur horizon que dessous, et les jours sont chez eux égaux aux nuits pendant toute l'année.

D. Qu'arrive-t-il dans la sphère parallèle ?

R. Dans la sphère parallèle, comme l'horizon, confondu alors avec l'équateur, coupe l'écliptique en deux parties égales, l'une

supérieure et visible, et l'autre inférieure et invisible, le soleil est six mois sur l'horizon et six mois dessous ; en sorte que si nous supposons des hommes sous les pôles, ils n'ont qu'un seul jour et une seule nuit dans toute l'année, l'un et l'autre de six mois : le soleil et les astres qu'ils voient tournent autour d'eux, en vingt-quatre heures, parallèlement à l'horizon ; mais ils ne voient que la moitié des astres. Leur nombre tourne autour d'eux en vingt-quatre heures.

D. Qu'arrive-t-il dans la sphère oblique ?

R. Quand la sphère est oblique, tous les cercles que le soleil décrit chaque jour, excepté l'équateur, sont coupés en deux parties égales, par l'horizon ; c'est pourquoi les pays où la sphère est oblique, ont pendant toute l'année des jours plus longs ou plus courts que les nuits qui les suivent, si l'on exempté les jours des équinoxes, auxquels le soleil décrit l'équateur par son mouvement diurne ; car alors les jours sont égaux aux nuits par toute la terre.

Dans cette situation de la sphère, il y a une partie du ciel qu'on voit toujours, et une autre qu'on ne voit jamais : ces parties sont plus ou moins grandes, selon que le

pôle est plus ou moins élevé au dessus de l'horizon; ce qu'on peut facilement remarquer avec une sphère.

D. L'inégalité des jours et des nuits est-elle la même pour tous les lieux qui ont la sphère oblique ?

R. Quoique dans tous les endroits de la terre où la sphère est oblique, les jours ne soient pas égaux aux nuits, l'inégalité n'est pas la même partout; plus on approche des pôles, plus la différence est grande. Par exemple à Paris, le vingt deuxième jour de juin est de 16 heures, et la nuit suivante de huit: en Suède, à Stockholm, le plus long jour est de 18 heures et demie.

La longueur du jour se doit entendre précisément du tems que le soleil est sur l'horizon, sans y comprendre le crépuscule.

D. Qu'est-ce que le Crépuscule ?

R. Le crépuscule est la lumière qui paraît après le coucher et avant le lever du soleil; cette dernière se nomme ordinairement aurore, et la première retient le nom de crépuscule.

D. Quelle est la durée du crépuscule ?

R. Le crépuscule dure tant que le soleil n'est pas abaissé d'environ dix-huit degrés

au dessous de l'horizon: plus les cercles que le soleil décrit chaque jour sont obliques à l'horizon, plus les crépuscules sont longs. Depuis le 15 juin jusqu'au 1^r. juillet, les crépuscules, durent à Paris, quatre heures le matin et autant le soir, ce qui fait qu'il n'y a pas de nuits tout à fait obscures. Vers le 1^r. mars et le 15 octobre ils ne durent qu'une heure et trois quarts.

D. La durée du crépuscule est-elle la même dans tous les lieux de la terre?

R. Non plus on approche des pôles, plus les crépuscules sont longs, parce qu'en approchant des pôles, les cercles que décrit le soleil deviennent de plus en plus obliques à l'horizon.

D. Quelle est la durée des crépuscules sous les pôles mêmes?

R. Sous les pôles, les crépuscules durent deux mois avant le lever, et deux mois après le coucher du soleil; de sorte que la nuit entièrement obscure n'y dure qu'environ deux mois, encore la lune interromp-elle deux fois ces ténèbres, et quinze jours à chaque fois; ce qui restreint les ténèbres profonds à un seul mois en deux fois.

