

Cours public d'astronomie donné par François Arago à l'Observatoire de Paris, 1821

Auteur(s) : Chastenay, Victorine de

Voir la transcription de cet item

Les folios

En passant la souris sur une vignette, le titre de l'image apparaît.

99 Fichier(s)

Les mots clés

[Astronomie](#)

Citer cette page

Chastenay, Victorine de, Cours public d'astronomie donné par François Arago à l'Observatoire de Paris, 1821, 1821-02-24

Projet Chastenay ; projet EMAN, Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle)

Consulté le 11/01/2026 sur la plate-forme EMAN :

<https://eman-archives.org/Chastenay/items/show/5307>

Présentation

Date1821-02-24

Mentions légalesFiche : projet Chastenay ; projet EMAN, Thalim (CNRS-ENS-Sorbonne nouvelle). Licence Creative Commons Attribution - Partage à l'Identique 3.0 (CC BY-SA 3.0 FR)

Information générales

SourceADCO_ESUP378(25)

Collation160 p.

Description & Analyse

DescriptionNotes du cours public d'Arago donné à l'observatoire de Paris en 1821
Contributeur(s)

- Felix, Suzanne (étudiante Paris 8)
- Le Lay, Colette

Notice créée par [Isabelle Lemonon](#) Notice créée le 15/03/2022 Dernière
modification le 01/11/2025

1^{er} et 2^e leçons de M. Mages
à l'Observatoire

24. Fev. 1821.



Le mouvement diurne, ce déplacement
des corps célestes, avarient sans doute, sans
l'objet de la leçon du Court. - M.
Mages. y est revenu. - Le mouv. diurne
appartient de tout un système. - Les astres
y conservent leurs distances respectives,
ce qui s'explique ^{par le mouvement} ~~par le mouvement~~ dans ^{un} ~~le même~~
espace toujours le même. -

Le mouvement circulaire, ne peut
se passer d'un axe, à l'égard duquel
celui de la terre, est incliné. - ce qui
relatif. à l'axe de la terre, que nous
considérons ce mouv. -

Les circonférences que tous les astres
ont à décrire, sont inégales entre elles.
mais parallèles toujours. - il est des astres,
comme les étoiles polaires, dont la circonférence
est si petite, que sans le secours d'un
instrument, on ne pourroit les croire
immobiles. - il en est d'autres dont la circonférence
est immense, de celle des équinoxes d'été,
mais c'est toujours dans le même
intervalle de temps, que chaque astre,
passe le même nombre d' degrés.

Le méridien est un plan vertical
qui passe par l'œil de l'observateur,
et par les extrémités de l'axe de la terre
tous les astres ^{viennent} ~~viennent~~ ^{passent} ~~passent~~ ^{par} ~~par ^{le méridien} ~~le méridien~~
dans le Court de leur révolution
diurne; et le moment de leur passage, est~~

L'œil de l'homme est un organe
 qui ne voit pas les objets
 tels qu'ils sont, mais
 tels qu'ils paraissent.
 La vision est une
 sensation qui se
 fait dans le cerveau.
 Elle est le résultat
 de l'action des rayons
 lumineux sur la rétine.
 Les rayons lumineux
 sont émis par les
 objets et se dirigent
 vers l'œil. Ils sont
 réfractés par le
 cristallin et tombent
 sur la rétine.

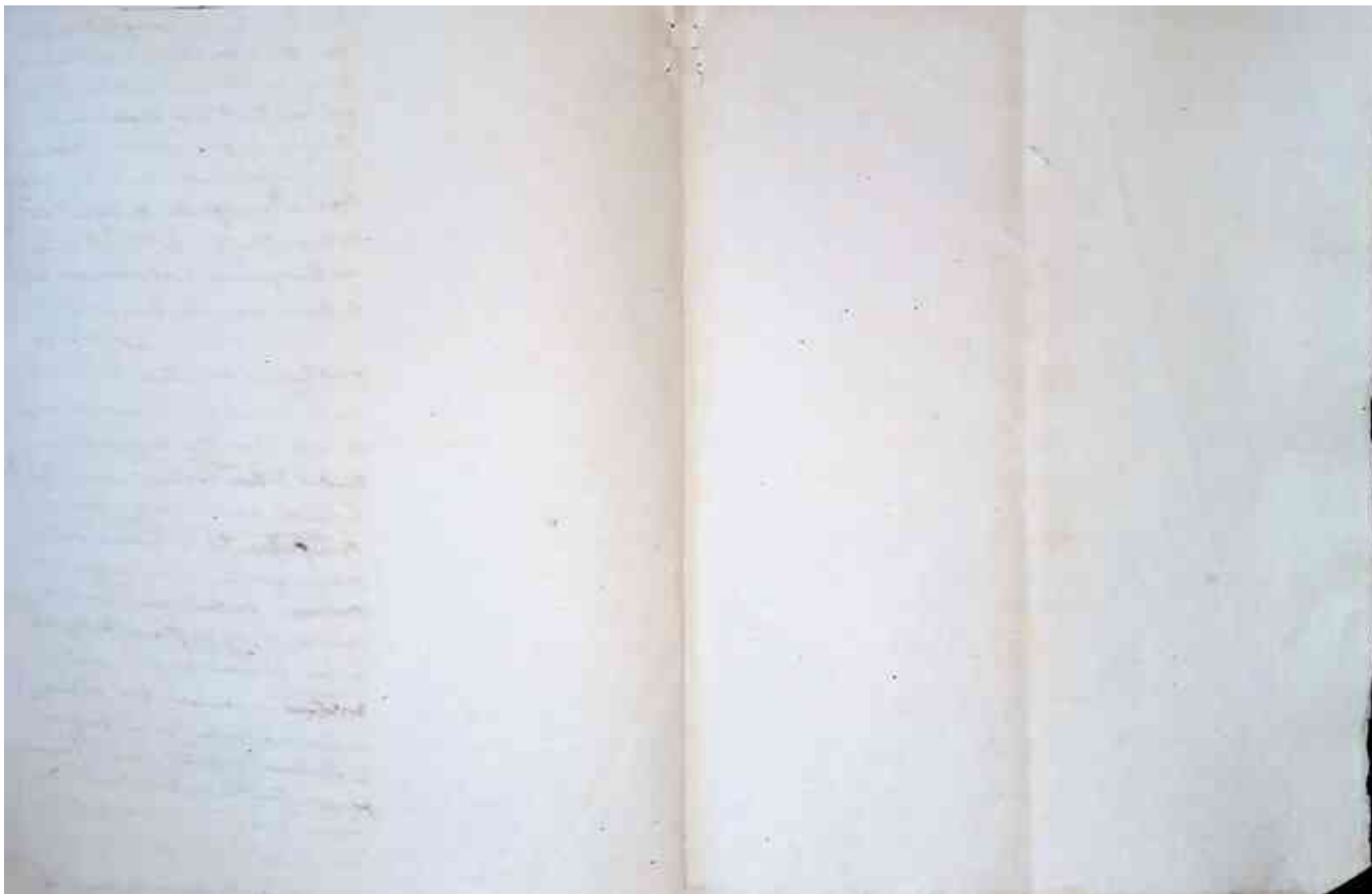
L'œil de l'homme est un organe
 qui ne voit pas les objets
 tels qu'ils sont, mais
 tels qu'ils paraissent.
 La vision est une
 sensation qui se
 fait dans le cerveau.
 Elle est le résultat
 de l'action des rayons
 lumineux sur la rétine.
 Les rayons lumineux
 sont émis par les
 objets et se dirigent
 vers l'œil. Ils sont
 réfractés par le
 cristallin et tombent
 sur la rétine.

L'œil de l'homme est un organe
 qui ne voit pas les objets
 tels qu'ils sont, mais
 tels qu'ils paraissent.
 La vision est une
 sensation qui se
 fait dans le cerveau.
 Elle est le résultat
 de l'action des rayons
 lumineux sur la rétine.
 Les rayons lumineux
 sont émis par les
 objets et se dirigent
 vers l'œil. Ils sont
 réfractés par le
 cristallin et tombent
 sur la rétine.

L'œil de l'homme est un organe
 qui ne voit pas les objets
 tels qu'ils sont, mais
 tels qu'ils paraissent.
 La vision est une
 sensation qui se
 fait dans le cerveau.
 Elle est le résultat
 de l'action des rayons
 lumineux sur la rétine.
 Les rayons lumineux
 sont émis par les
 objets et se dirigent
 vers l'œil. Ils sont
 réfractés par le
 cristallin et tombent
 sur la rétine.

Le problème consistait à trouver le
 moyen de composer la vision des
 couleurs, et on a trouvé
 la solution. Les rayons
 lumineux sont émis par les
 objets et se dirigent
 vers l'œil. Ils sont
 réfractés par le
 cristallin et tombent
 sur la rétine.

Le problème consistait à trouver le
 moyen de composer la vision des
 couleurs, et on a trouvé
 la solution. Les rayons
 lumineux sont émis par les
 objets et se dirigent
 vers l'œil. Ils sont
 réfractés par le
 cristallin et tombent
 sur la rétine.



3^e leçon 9^m. arago

6^e mars 1821



E 373
23

M. arago, a voulu commencer par
répondre aux questions qui lui avaient été
adressées; ce par donner de nouvelles explications
sur la théorie de la lunette. —

La conformation de l'œil, et les parties
qui le composent, ont une influence
essentielle sur les phénomènes de la vision,
et les diverses variations qu'ils présentent.
La disposition des organes, pour composer
les objets, est telle que les
rayons de lumière qui en sortent, et
la cornée a une distance trop grande;
on ne peut qu'ils soient convergents par la
cornée elle-même, et ne puissent se réunir
par la lentille, avec son foyer, déterminé pour
l'œil un point de vision: c'est à dire un
point où les facultés visuelles sont dans
leur plénitude. —

La proportion du grossissement se trouve
dans le rapport de l'angle des deux foyers
celui de l'objectif, et celui de l'oculaire. —
Or, plus le foyer de la lentille est court,
et plus l'angle que les rayons y forment
est grand. — mais plus le foyer de
l'objectif est éloigné, et plus l'angle
formé par les rayons qui le traversent
est petit; et le calcul géométrique peut être établi
sur les rapports des angles des triangles, et
de leurs cotés. —

on mesure le grossissement, d'après les
propriétés reconnues, d'un instrument optique.

qui n'apportent que les images. comme
le cristal ? M. Mandé - le cristal pour
être taillé de manière à donner par
exemple 30 minutes d'extension
entre les deux images produites. - or
30 minutes équivalent à un instant
de la vue. - or pour les deux images
dans un objet, pour les deux images à travers
le cristal, à la distance la plus possible pour
être vus à travers le cristal, et toujours
plus ou moins, selon l'opacité
que le rapport des images, pour
donner lieu à l'effet -

un obstacle blanc offert, dans
les phénomènes mêmes du cristallin,
pour la formation des larmes. - le
cristal qui réfléchit le rayon, le
réfracte en même temps. - il y a
de cette réflexion, une confusion
de couleurs, qui s'en suit de l'effet
des images. - un moyen simple, très
long temps mis en usage, pour y
remédier le plus possible; on
rapprochait l'objet d'autant qu'il
le pouvoir des formes parallèles,
et le foyer, pour voir ainsi en être
porté, jusqu'à 3. ou 4. pieds. -
un corps de larmes, de cette
dimension, en été très possible. -
ainsi l'on se contentait de faire

un grand objet, par exemple
dans le milieu d'un cristallin
la lentille, qui s'en suit de l'effet
produit. - car les rayons étrangers
à l'axe de la combinaison, ou
s'en suit de l'effet d'un cristallin
de la distance la plus possible. -

un moyen nouveau, a été
employé, pour produire, avec un
cristal, un principe, sans avec un
foyer raccourci. - on a composé
l'objet de la distance de la substance,
de la distance, ou de la distance de la
angle de la distance de la distance de la
ce la distance de la distance de la
trouvent ainsi neutralisés, on
a obtenu l'image blanche, sans
l'effet d'un long foyer. - cette
opinion de la distance, la distance de la distance

on a demandé à M. Arago, si
une lentille pouvait éclairer les
objets, sans les grossir? - il a répondu
que l'illumination d'un objet, sans
en grossir l'image produite. - les notions
que les yeux se forment à l'égard,
nous venons de nécessairement enlever
le soleil, ou la lune, semblent en
même temps s'élever, beaucoup
plus grand qu'il n'est réellement

après tous ces détails, M. Arago, a repris l'ordre d'idées que j'ai lu tout d'abord. Les sujets qui vont être traités, il a exposé la manière d'étudier le magnétisme d'un bien. — la manière d'être au glorieux qui passe à la fois par l'air du monde, ce qui le rend si bien d'observation. — on ne peut pas l'attribuer d'une manière précise, car la bourse a marqué le point d'arrêt. On en a fait quelconque après avoir monté, commencer à redescendre — l'air adonne une sorte d'attention pour l'air qui s'élève d'un air. — l'air comme il est ^{général} adonne, qu'un même nombre d'indices, de parcours par tous les états, dans un même nombre d'instants, on conçoit, qu'un même nombre d'un même infirmité ^{malade} adonne, on en vient à l'indication la plus, qui est également la révolution de l'air qui passe à la fois.

élévation du Pôle sur l'horizon
 est justement égal, à l'élévation
 du zenith sur l'équateur, élévation
 qu'on nomme latitude, ce qui
 se mesure ainsi, à l'équateur, par la
 élévation du Pôle. — on comprendra également
 les deux angles, dont le premier
 aboutit au même point, le centre
 de la terre, ce sont bien les mêmes
 que la portion de l'arc du méridien
 qui se compte entre l'équateur, et
 le zenith, tandis que l'autre est
 mesurée par la portion de l'arc
 comprise, entre le Pôle, et l'horizon.
 le plus grand angle, et celui de l'équateur
 forment un angle droit, celui de
 l'horizon, et celui du zenith en
 font un autre. — mais ces deux
 angles ont de commun, l'angle
 formé par le Pôle, le zenith
 compris entre l'équateur, et le Pôle,
 les deux autres angles sont donc
 égaux compris après cette précaution.
 d'être en leur lieu entre eux. — et si

Les deux angles sont justes
Leur Per. d'écriture, et d'écriture
Leur Pote, et d'écriture...
La latitude de Paris sur la B.
Angis, est 90. minutes, 16. secondes.

h. leon de m. arago.

9. mars 1821.



on peut déterminer le méridien
d'un lieu, par les hauteurs correspondantes
de deux points y passant. On
prend une lunette, dans une
direction parallèle à l'horizon, et
on calcule le temps qu'il faut
employer, à rentrer dans le plan
de cette lunette, après avoir parcouru
l'arc que son orbite détermine
sur le plan. - la moitié de ce temps
détermine l'instant, du point culminant
de l'orbite, et ainsi le moment où
l'astre coupe le plan même du
méridien.

Cette rapide observation, ne
présente pas ^{très} tant d'inexactitude, que
l'astronomie en déduit. - la réfraction
sur le plan, se change en légèreté
de l'astre, et la présente dans la lunette
un peu plutôt qu'il n'en a
passé. - il est bien vrai, que les
réfractions, et leurs erreurs, se calculent
sur des lois communes.

toute étoile parcourue par l'astre
du monde. On mène, un cercle parallèle
à l'équateur. - la marche de l'étoile
dans ce cercle, se calcule comme
sa déclinaison. - on la mesure d'après
l'angle que fait l'astre, avec différents

promis nous ~~adigues~~ d'après
lointains voisins. -

Il est certain qu'on a pu observer
une sorte de mouvement propre
dans les étoiles et parmi celles qui
sont doubles, comme des Jumeaux, etc.
toujours subordonnées à l'autre.

Mais quelle immense idée, que
celle d'une substance invisible
et lumineuse, destinée à multiplier
à l'infini les mondes, à peupler
le Cosmos d'une multitude
qu'elle engendre. - quelle immense
idée! ce la terre habitée de
notre temps la concevait. - Non
seulement elle était destinée à
devenir une multitude.

Les étoiles scintillent, ce glissement
opacités ouverts émissifs, par lesquels
relatés à la phénomènes, d'un si
long temps obscuris. - je me réfère
à celle par laquelle M. Arago, en
résolvant le problème, se voyait entouré
plus de plaisir, quelle est la preuve
pas une des belles découvertes, que
l'immortalité pour l'humanité de
la lumière. -

Si l'on introduit un rayon
par une simple trou, ou une
luminance se verra tout le monde.

à travers. - Le rayon introduit par
une trou différente, donnera une corde
égale lumineuse. - Mais si l'on vient
à placer des lames fines disposées de manière
à se croiser dans les trous, l'intensité
le point d'interférence devient
totalement obscur. - effet bien
étonnant et très remarquable.

La scintillation des étoiles peut
donner naissance à un phénomène qui la
précède, ce la rétroscintillation qui
nous les fait voir. - on pourrait
dire, que les étoiles scintillent à nos
regards, par conséquent par la lumière
que nous en voyons, qui toujours
dans la scintillation, d'un étoile
est encore accompagnée d'un autre
d'un contour, dans leur espace. -

M. Arago, a-t-il pu passer un
rayon par un tube, où il gonfle
à volonté causer la fin d'une
machine pneumatique, et en
changeant la nature du fluide
traverse par le rayon, il en a
décomposé et absorbé tous les
diverses manières. - mais les
expériences de Buffon pour la détermination
des attractions du rayon, dans les
diverses régions de l'espace. -

On a plus d'une fois regretté que
les étoiles ne scintillaient pas. et
ce vrai pourtant qu'elles scintillaient
mais comme il s'en agissait
de simples rayons de lumière.

5^e Leon I. m. uago

16. May 1821.

M. Arago, etc revienne sur le
beau phénomène de l'interférence.
~~orig.~~ On lui avait demandé
s'il étoit plus risqué de l'expliquer
dans le système de la mission,
que dans celui de la vibration
de la lumière? — il sembleroit
que ce dernier système, qui
suppose ~~un~~^{une} onde ou ~~des~~^{une} ondulations, et
par conséquent, une sorte
d'oscillation, devroit se rattacher
plus aisément au phénomène, —
mais si l'on réfléchit, au moyen
d'un miroir, à faire réfléchir
une fois, les rayons, à angle droit,
ils ^{retournent} sans retour, la propriété
de réfléchir, par l'effet de l'interférence,
ce n'est pas plus de millions, qui
peussent ^{se renouveler pour les rayons} ~~être~~ ^{la} ~~en~~ ^{pour les rayons} ~~donner lieu à~~ ^{la} ~~l'~~ ^{la} ~~la~~ ^{la}

M. Sango, a bien voulu
promettre, de traiter quelques
jours, la belle théorie de la
lumière; et j'attends avec impatience
l'instant de cette illumination de
son génie. — il nous a dit, en
attendant, qu'il existait pour lui
des moyens de colorer le rayon blanc
qui tombe sur un miroir plane. —

on a pu l'histoire des différences
 de l'éloignement du soleil, en dis-
 tant, par la comparaison des hauteurs
 du diamètre du soleil d'après, avec
 ces différences de la période
 annuelle. — quand le diamètre
 est plus petit, l'éloignement
 est plus grand. — on a formé
 pour cette observation, l'instrument
 appelé micromètre. — C'est
 constitué le micromètre est un
 fil d'acier, qui répond à
 la fois, à l'objet, ainsi qu'à l'oculaire.
 ce fil est marqué l'instrument
 on lui des bords du diamètre du
 soleil. On voit qu'il s'en trouve toujours
 mais il existe un autre fil, mobile
 sur une vis, pour les tours on leur
 égale mesure. — le second fil, est
 tourné, on dit tourné, jusqu'à ce
 qu'il atteigne l'autre bord, du diamètre
 du soleil. — l'expérience a prouvé
 qu'il y a le 570. — le second fil
 avoir marqué 52. tours, il s'en
 marque le 570. — on a vu que 51. — est
 la différence des deux diamètres
 du soleil 52. — c'est une loi connue
 que la diminution du diamètre est proportionnelle
 à la distance. —

que 9. — minutes, chaque jour
 que la marche du soleil est en diffé-
 rence des autres. — c'est à cette différence
 dans la durée du jour, qu'il y a, qu'il y a
 dans le changement de la sphère
 étoilée. — On a vu que l'on a vu
 son spectacle pendant les nuits. —
 dans nous avons vu que dans la marche
 oblique, le soleil parcoure, des arcs
 inégaux, en des temps égaux; nous
 avons vu qu'on peut, qu'on peut
 évaluer, il parcoure des arcs, ou
 des arcs égaux. — nous avons vu
 que la distance du soleil à la terre
 n'est pas constante, la même, c'est
 la différence d'observation, dans le
 diamètre du soleil d'après, on trouve
 la preuve. — maintenant nous
 devons mesurer la distance moyenne
 du soleil à la terre, ce même calcul
 est le même. — on le trouve par
 la parallèle. —

la parallèle est la ligne
 la parallèle est la ligne
 la terre tout droit, sans regard
 d'un observateur placé au centre
 du soleil. — pour mesurer la distance
 depuis la terre, on a cherché à
 bas sur la terre, on la trouve

on a vu la parallaxe dans le
même méridien; portée à 60. degrés
elle acquiesce à 1500. lieues, la
longueur du rayon de la terre.

Des deux extrémités de cette ligne
on a vu une même étoile. Mais
l'angle sous lequel nous avons vu cette
distinction sous le prodigieux, que
les deux rayons ne nous aient fait un
angle d'une fraction de seconde, ce
qu'ils deviennent parallèles.

Des deux mêmes points, on a
vu le soleil. l'angle alors plus
petit, ce les deux rayons parallèles
on peut le considérer comme
secantes de ces parallèles.

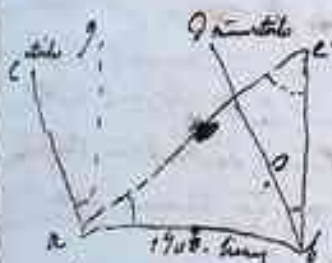
l'angle à l'apex de la ligne
donc la section des secantes au centre du
soleil, fait le triangle; ce donne les
côtés s'agissant d'un deux points
des observations.

la comparaison, ce le calcul de
angles compris entre parallèles.
Donneront l'angle cherché
pour une base de 60. degrés l'angle
sera de 8. minutes, ce tiers, il
sera donc de 17. secondes, pour
le diamètre de la terre.

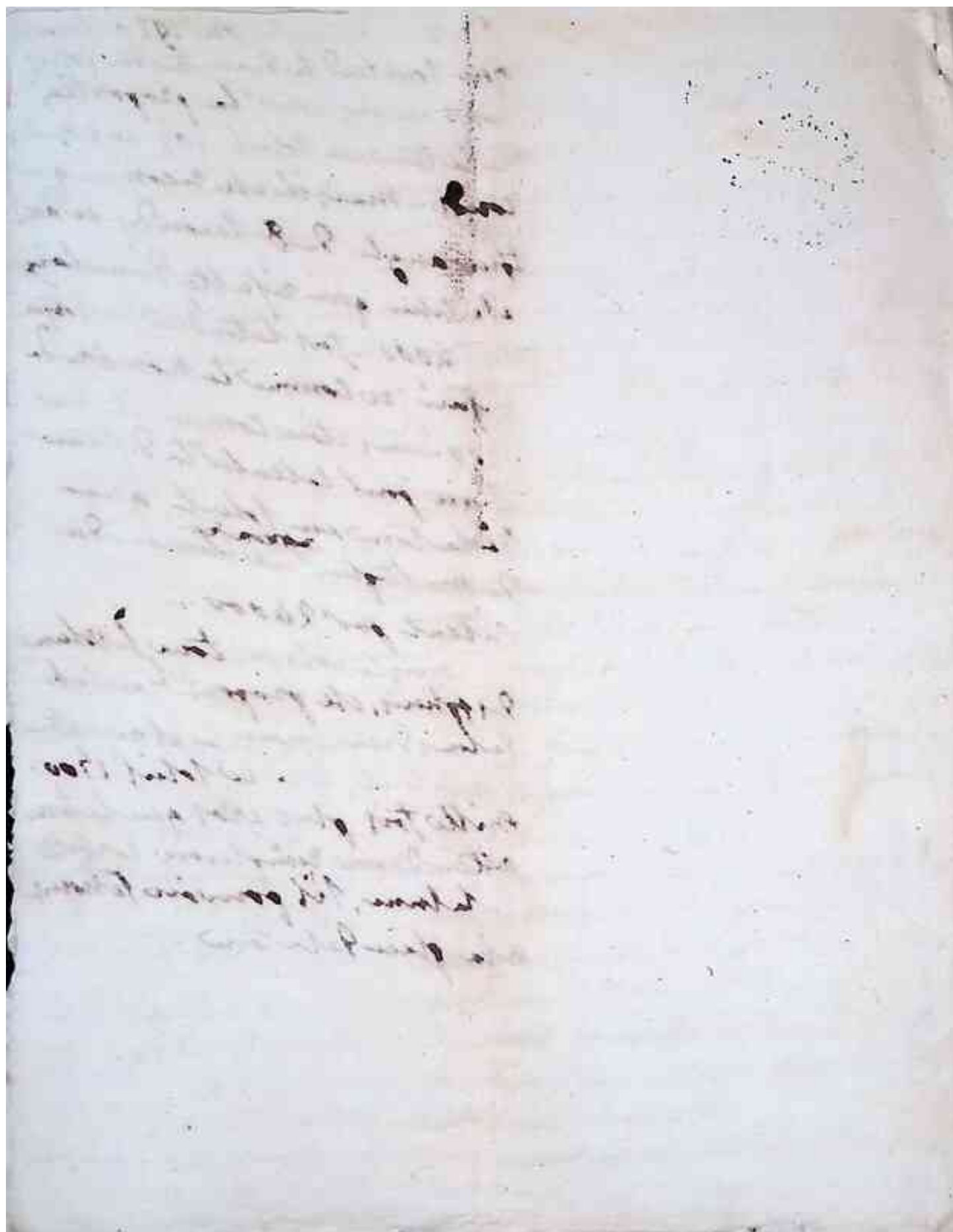
maintenant si nous comparons
ce angle de 17. secondes, avec celui

de 82. minutes ou 1920. secondes,
que l'on tend le diamètre du soleil
nous aurons pour la proportion
de la terre au soleil, 105. en nombres
ronds. Mais il est reconnu que
l'angle de 8. secondes, ce tiers
de celui qui résulte d'un éloignement
de 24000. fait l'étendue de la ligne
supérieure; ce comme le nombre de
1500. lieues étoit connu, il ne
s'agit plus de calculer la distance
de la terre au soleil, que
de multiplier les lieues du
calcul par 24000.

mais ce n'est pas tout, le volume
des sphères, est proportionnel au cube
de leurs diamètres, l'air résultant
du calcul, que le soleil 1500.
mille fois plus gros que la terre
attire dans son orbite
de la même, il se pourroit trouver
à la place de la terre.



$aeb = cae = 83a$
car
 $cag = 96c$
 $gde = acb$



1. 1. 1. —

1



à l'égard du ^{point} horizon auquel se lève le soleil
qu'on voit à notre horizon; ce qui a la même raison
le point du ciel auquel il se lève, au-dessous de la
même horizon; on la trouve d'ailleurs. —

Quartus terminus color. Quartus latitudo

Le temps écoulé entre deux fois, continue
à s'écouler, et la même chose se répète -
on a pu constater 364. jours en quatre - mais

10. - L'annee 1840, le 17. On dit que 17.
secondes, et par conséquent 17. secondes
5. ans. 17. secondes.

est la seule par laquelle, ce des
taches communes, agissent des changements. plus
opinion, par elle-même, par elle-même, par elle-même.

la première, que les taches soient
des corps, lancés hors du soleil par le
soleil. On ne voit pas de taches communes
communes, qui ne soient pas communes.
cette opinion, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

la seconde opinion, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

la 3. opinion, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

on conçoit que cette hypothèse, pour
expliquer les taches, et les variations, de la lune.

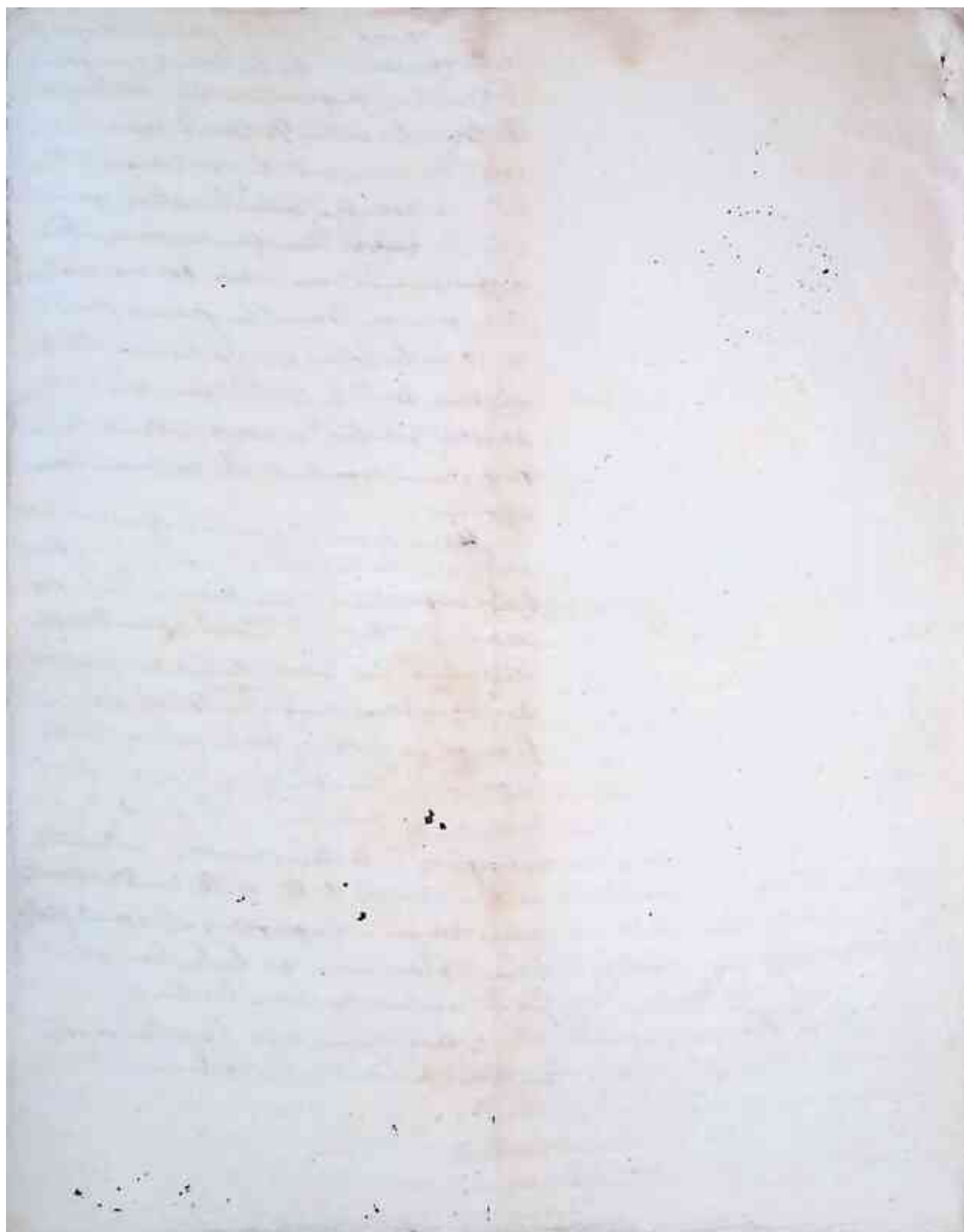
On conçoit que cette hypothèse, pour
expliquer les taches, et les variations, de la lune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

la première, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

la 2. opinion, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

la 3. opinion, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.
est la seule, qui ne soit pas commune.

on conçoit que cette hypothèse, pour
expliquer les taches, et les variations, de la lune.



7^e leçon de M. arago

1^{er} av. 1821.

578



M. arago, a commencé par répondre
à quelques questions qui lui avoient
été adressées, relatives aux taches du soleil
c'est de l'orient à l'occident qu'elles avancent
toujours, sans jamais s'arrêter, conformément
au mouvement de rotation de la terre
lui-même :-

la pénombre des taches est parfaitement
tranchée; et cette circonstance
a été déjà été proposée comme preuve
de la fin, que les taches du soleil, avoient
de la profondeur, et n'étoient pas superficielles
à cause de leur obscurité, que l'on
prononce à nos regards, sont de véritables
des contours, qui ^{est tache} forment, et
sans doute, une surface, de l'atmosphère
luminieuse, extérieure... il sembleroit
résulter pour moi, des nouvelles
explications de M. arago, que l'atmosphère
intermédiaire, entre le globe matériel
du soleil, et son atmosphère lumineuse
seroit, ou seroit être obscur :-

herschell, et un des savants qui
ont cru, que la formation des taches, étoit
liée avec une chaleur plus grande sur
notre globe. - le mouvement de la production
des taches, pourroit affecter, comme
des violentes combustions, dans ces régions
toujours incandescentes. - je ne sais point
si l'expérience est favorable, à cette hypothèse.

1816.

Comme en Amérique, l'été est
le plus chaud, que l'hiver.

L'année astronomique, ainsi que
nous l'avons dit, est composée de
les deux intervalles des équinoxes.

Cette année non arbitraire, de laquelle
nous avons parlé sous le nom d'année civile, comprend
365. jours, 24.22. dix millions.

L'année vague égyptienne était
de 365. jours, sans qu'il y eût une
année de 366. ans, pour que le
cycle annuel, recommencer au même
instant astronomique.

Les astronomes d'Alexandrie
appelés par Jules César, déterminèrent
l'intercalation d'un jour par 4. années
le jour trop court de 6. heures. Les calendres
d'un mois déterminés, et l'intercalation
fut appelée bissextile. - toute année
donc le nom du nombre, de divisible
par 4. doit être bissextile, selon la
correction julienne.

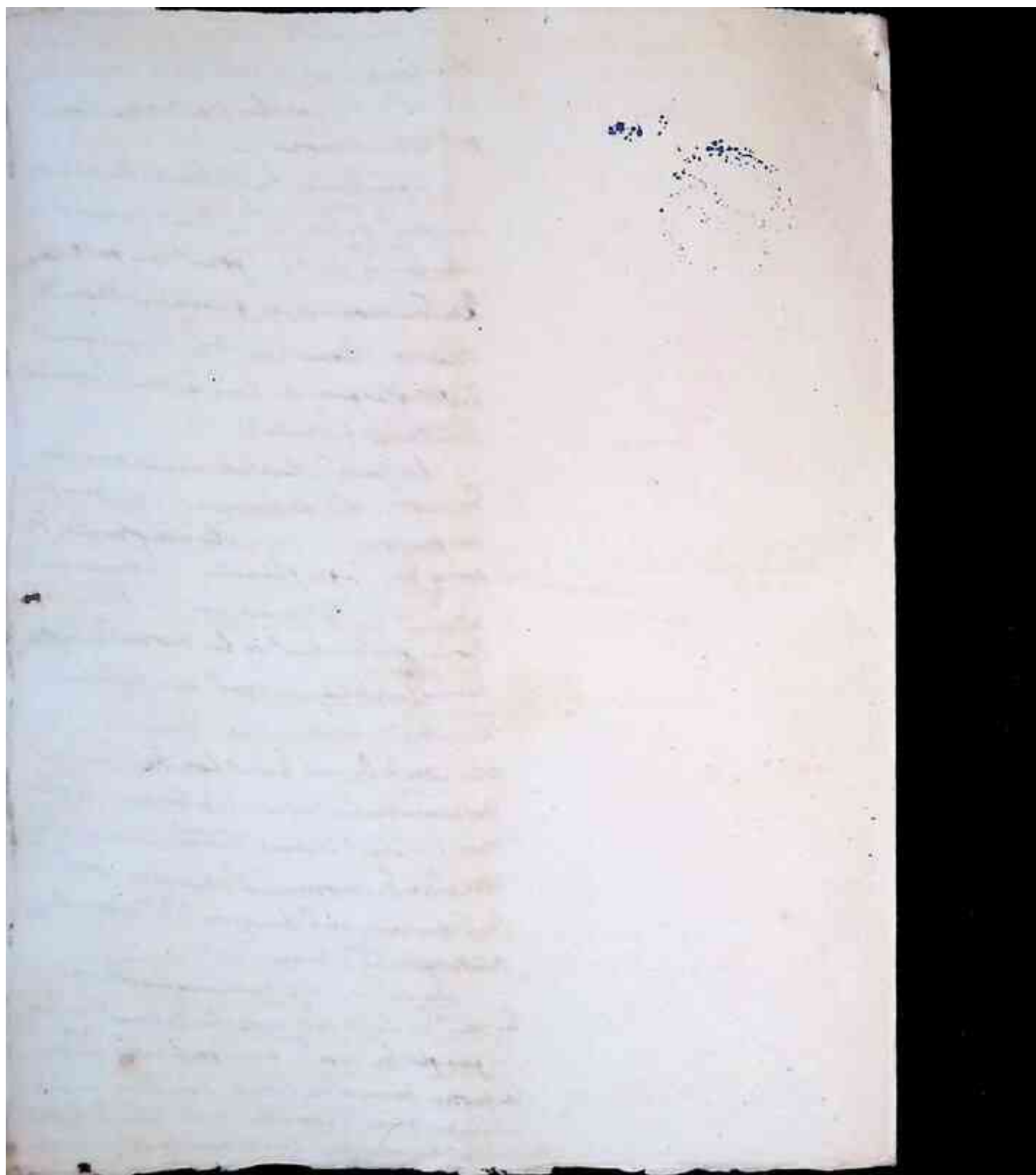
Mais cette intercalation, était de
11. minutes trop forte, et après 15. siècles
les jours se trouvaient retardés
de 10. jours. - le pape grégoire, se
adonna dans toutes les chrétiens
en 1582. à combler quelques irrégularités
dans la fixation de la fête de Pâques
que le 5. octobre de l'année 1582. fut
appelé le 1. - ce qui tous les calendres de

l'année civile à cette date - le sang
ou long temps, et les années
indivisibles; et les Rois ne l'ont
pas reçu encore.

Cependant il y a telle sorte d'années
le jour bissextile, et trois années
bissextiles par 4. - pour ne pas être
dans les nouvelles, quelques années
en plus. - tous les 4. années
divisibles par 4. indiquent l'année
bissextile.

Les jours de la semaine, ont tous
des noms astronomiques. - ils sont par
ce qu'on les a mis en correspondance, du
nom des sept planètes. - Chacune de
24. heures, a une autre nom, par
le nom particulier, et le nom de la plan
étaire de chaque jour, et est celui
du jour même. - les planètes ont
été considérées dans les 7. jours de la
semaine de la terre. Saturne, Jupiter
Mars, Soleil, Venus, Mercure, Lune. - il
y a aussi le nom de chaque jour de
la semaine, par chaque 24. heures.
et chaque 24. heures.

pour être, il est remarquable que
le jour de Saturne, n'est pas celui de la terre
les peuples du nord, ont conservé à l'origine
le nom même du soleil, Sunday. - c'est
une trace bien frappante que l'été d'été
n'est pas le même, tous les moments de l'année.



8^e leçon de M. Arago.

7. avril 1821.



on désigne le temps de trois manières
quand on calcule son passage. —
on distingue le temps vrai, le
temps syderal, le temps moyen —
le temps syderal, est celui que
toute étoile, mise à revenir au
méridien — le Cercle que décrit
l'étoile, est, et sera constamment. & le
même. — Son passage au méridien,
aura lieu toujours au même point
et après une révolution finie d'une
durée. — les pendules des observations
mesurent en 24 parties, la durée
de cette révolution. — il n'en est
qu'une pour la révolution de toutes
les étoiles. —

le Soleil ne revient pas au
méridien, au terme de cette révolution
et on considère son mouvement apparent
on peut dire, qu'il a un mouvement propre,
qui le fait rétrograder d'orient, en
occident, et qui allonge de 4. minutes
sur le temps syderal, la durée de sa
révolution, qui constitue le temps vrai.

le Soleil parcourant l'ellipse,
selon des foyers, duquel l'un est
la terre, décrit des arcs égaux
qu'il décrit des arcs, ou par arcs
égaux. — ces arcs doivent être d'autant

Celles des Chaldéens. - Dans une
période de cinq ou six siècles
ils ont marqué plusieurs éclipses
avec les heures auxquelles elles
ont eu lieu, et les places du ciel
où se rencontrait la lune -

Celles des arabes -

Celles des astronomes modernes.
or si les jours des années
révolutions de la terre avaient
été allongés, la durée annuelle
plus longue, et la lune semblant de
la lune, aurait pu se trouver
allongée -

Ces arcs semblant être plus longs
mais on en a trouvé la cause, et
cette cause n'est point celle qu'on
a long temps supposée, on chercha
à déterminer l'équation semblant
de la lune. - on crut que la
rapidité de la lune était accrue
par son rapprochement de la terre
qui son étoit, en cet état, fort grande

m. de la place, et par tout
accorder, en assignant une affecté
leur vraie cause. - il a pu calculer
l'oscillation qui tient à l'inconstance
de l'orbite terrestre. - il en a appliqué
la correction à l'équation semblant
de la lune, et l'arc semblant s'est

réduit, avec une précision merveilleuse
se même encore plus tard d'hippocrate

le jour comprend un peu moins
de 100,000. secondes. - un siècle de
de la millions. - la lune par son
mouvement. - une demi-seconde d'angle
par seconde de temps. - une centaine
de seconde, chaque jour, par son
très appréciable dans le cours de
siècles, n'est une affecté. - c'est ajouté
à la révolution quotidienne. -

l'inégalité de l'écliptique, et les
à notre globe, cause l'inégalité des
jours, et la variété, comme la rotation
des jours. -

Les observations relatives à la
température, ont depuis quel que
temps, surtout, acquis une certaine
importance, dans tous les pays et dans
les antiquités. -

La température moyenne pour
le Pérou, par des moyens plus simples
ou plus compliqués, mais mais, des
grandes, et simples lois, répétées
sont des millions et de productions
toujours, dans longue suite d'années
telle est celle de la progression ^{continue} glaciée
de la température, selon la marche
du soleil. - Les observations sont plus
moins, ne peuvent pas toujours nous la

montres. quelques fois elles s'ouvrent
des résistances contraires. — mais dans
une suite d'années, les coups, les
et les conséquences s'effacent, se
trouvent étouffés, et la grande suite
des Chaps, se manifeste. —

on peut extraire la température
moyenne de la moitié des hommes
de la plus haute, et de la plus faible.

Si l'on cumule un plus grand
nombre d'observations, par exemple
toutes celles qui arrivent par hasard
à chacune des 1440 minutes d'une
composition les 24 heures, il est
possible d'en tirer d'ici la moyenne
d'après par 1440. —

on peut arriver à quelque
précision, par l'observation du
thermomètre, à son point le plus haut
ordinaire. 2. heures; et son point
le plus bas, ordinaire, vers
le soir le plus. —

on a imaginé en Angleterre un
instrument, où il semble qu'un
mètre mesurant s'ajoute
à la température. — on thermomètre
dans l'air, et plus horizontale.
on insère dans la terre, au lieu d'être
facile. — le mercure se dilate, et
compte la ligne d'air au point
d'après. — mais il n'est pas de moyen

pour la faire se régler, et la
ligne d'air s'ouvre, et se ferme
dans l'air, auquel l'air dilate le
mercure. —

l'observation de l'air, et de
mercure, se fait dans le thermomètre
qui est un thermomètre à l'air, et
on en tire la température d'un
point d'air.

on a imaginé l'homme d'acier, et
l'air, et le mercure, et la température
d'après, et de l'air, et de l'air, et de l'air,
comme des points de température
moyenne. —

en tous les lieux la température
moyenne, et celle de l'air, et de l'air,

celle de l'air, pour l'air,
est d'après 12. degrés, centigrades. — elle
varie cependant de moins 15. à plus
25. degrés, centigrades.

dans les lieux de l'observation
à 46. degrés de profondeur, et seulement
la température est, par exemple,

très égale. —

moins, et plus, et moins, et plus,
des points, dans le point d'air,
des hypothèses, dans le point d'air,
des hypothèses, dans le point d'air,
des hypothèses, dans le point d'air,
des hypothèses, dans le point d'air,
des hypothèses, dans le point d'air,

qu'on mesure que l'on descend dans
les Cavités de la terre, la température
s'élève, jusqu'à un degré par 100.
pieds. — on a fait abstraction de
l'habitation des minerais, on s'en est
influencé sur la température, les
caves qui affluant si souvent,
dans les mines abandonnées, y
contractent le degré de température
que détermine la profondeur. —

M. Delaunay a conclu que tous
les métaux communs devaient être en fusion
au centre de la terre. —

mais une conclusion bien importante
qu'il a tirée de la légalité constante des
jours, ce qu'il comprend de celle des
mouvements de la terre d'après deux
milliards, c'est que la température de la
terre, n'a pu recevoir d'altération.
Car si les dimensions du globe, avaient
eu pour effet de refroidir d'un
plus faible diminution, le mouvement du
globe, en été plus rapide, ^{puisque} car un
volume plus grand exige une rotation
plus longue; et tous les phénomènes célestes
auraient éprouvé des modifications. —

Le jour ne peut varier, le globe est
devenu le même. — la température moyenne
ne peut varier d'un $\frac{1}{100}$ — et tout dans
l'univers doit être une ¹⁰⁰ loi constante. —

3^e leçon de M. Arago.

16. avril 1821.

E 378²⁵



La température, ses variations. 1^{er}
Degré, ont été le principal objet de
cette intéressante leçon.

M. Arago, a commencé par rappeler
que l'épaisseur de l'atmosphère, est fin
mesurée par le Degré de la température,
et que l'inclinaison de l'horizon,
relativ. au Cour du Soleil, augmentent
l'épaisseur de cette atmosphère.

nous avions dit, que la température
moyenne d'un jour, pouvoit se déterminer
en divisant par 2. la somme des Degrés
de la plus basse, et de la plus haute
pendant ce jour. nous avions dit
ensuite, que la température du mois,
seroit 90. fois divisant. entre toutes
les températures moyennes.

maintenant il a été démontré,
que la température de l'hémisphère
austral, est moins élevée que celle
de l'hémisphère boréal, à des mêmes
latitudes.

Il faut avant de chercher la
solution de ce problème, poser des
résultats d'observations.

Des Corps de températures différentes
influent toujours l'un sur l'autre, et
tendent à se réduire chacun, à une
température moyenne. — ces effets, ont été
remarqués, sous le règne, et dans le règne.

de se maintenir en équilibre de température
qu'un corps conserve avec lui-même
grand, il reçoit d'une influence
quelconque, ce qu'il perd par le rayonne-
ment. C'est ce que M. Prevost, l'auteur
appelle l'équilibre mobile.

Le thermomètre ne suffit pas
pour mesurer la chaleur instantanée
dans les corps, mais non dans les corps
chaleur latente.

une livre d'eau liquide, à zéro, de
température, et une livre d'eau, à 60°
formeront par leur mélange deux livres
d'eau, à 30°.

une livre d'eau à 60° et une
livre d'eau glacée, mais à zéro, les
deux solides, ou glacés, de la capacité
de plusieurs degrés de température,
formeront encore deux livres d'eau
liquide, mais toutes les deux, à
zéro. Et il sera fallu 60° de
température, pour faire passer l'eau
glacée, à l'état liquide. - 60° de
insuffisants en thermomètre, pour
à l'état latent, dans la livre d'eau
qui passe à l'état glacé, à l'état liquide
sans changer de température apparente.

Suggérons maintenant de l'eau
dans un vase, à 100° de température - que l'on
condense cette vapeur, en la faisant
passer par une livre d'eau à zéro, cette

eau passera à 60°. de degrés. - observation
dans l'atmosphère, dans la vapeur, qu'il
est vrai, qu'il n'est pas possible, quand
la vapeur est condensée, de la faire passer
à l'état latent.

C'est ainsi, que plus chaud, plus qu'il
le soleil, pendant le jour, est, plus
par la terre, qu'un tiers de l'été
de l'hémisphère boréal. - l'été austral
correspond en effet, à notre solstice
d'hiver, et c'est la raison de l'inégalité.

Si la distance du soleil à l'équateur
dans l'été d'une saison, est, dans la
saison de 23°, et 23°. les deux chaleurs
sont donc les mêmes. - la distance
est la même, à peu près, comme 19°. et
16°. - d'une des deux est.

on ne peut dire que la température
diffère de l'été, d'un tiers de la compensation
car les quantités de chaleur, à compenser
sont plus faibles.

nous comptons 8. jours de plus,
dans l'hémisphère boréal, entre les
équinoxes du printemps, et de l'automne
qu'entre les équinoxes d'automne, et
de printemps - mais cette espèce de
compensation, ne parait encore suffi-
sante, pour expliquer une différence de
prodigieuse.

en effet, dans notre hémisphère,
et pendant le printemps, on atteint
au 85° de degrés - les glaces disparaissent,

avec la latitude. Ici, dans l'Arctique
Hutchinson - les glaces dans l'hémisphère
nord, se montrent à 68. Deg. sur le
Cape Cook, pas même par les glaces,
vers 60. -

Examinons nous donc une seule
fois grand, et comment phénomène? -

Si l'on envisage une chaleur égale
sur deux corps, celui qui l'a reçue
est le plus salubre, le plus chaud
le plus long temps. - L'air, par exemple
comprend les plus vastes continents, l'air
sur la mer comme par exemple l'océan
n'est en continu, et la terre
qui ne change pas même de surface
qu'elle est ^{plus salubre} plus salubre
chaleur, avec moins de rapidité
l'hémisphère, et tout compris, par
les plus vastes continents, le rayonnement
ne doit pas y être aussi prompt, que
sur les terres de l'océan, qui couvrent
une si grande partie de l'hémisphère
nord. - Le rayonnement de la mer, le plus
vif, dans l'hémisphère sud, est
mais dans nous l'avons vu depuis
cette latitude, quelle chaleur
se trouve autour, en ces régions
qui leur conviennent. - Les glaces, qu'on
rencontre, en de si basses latitudes,
ne peuvent se fonder sans absorber
une immense quantité de la chaleur
nous avons vu la glace se fonder à 68.

pour devenir liquide; et même pour
le vaporiser! -

Il est vrai que les vapeurs s'élevées
de la mer, lorsqu'elles viennent à se
condenser, dans le rayonnement trop
alors, dans les hautes régions de l'air,
et le rayonnement, ne peuvent être
sensibles ailleurs. -

Il convient d'observer maintenant
que dans le même ^{hémisphère} continent, les lignes
isothermes, ou d'égale température, ne
trouvent pas les parallèles. - C'est ce
M. De Humboldt, qu'on doit le dit
apparaître - pour rencontrer en
Amérique, la même chaleur moyenne
qu'à Paris, il faut descendre plus
bas que 68. Deg. - La ligne romaine
traverse toute l'Amérique du continent
américain. - Elle s'étend encore
vers l'océan de la mer.

Les continents de l'hémisphère sud
trouvent moins sensibles, et nous, qu'on
leur s'approche de l'équateur de l'équateur
à peine parvient on les ^{latitudes} tropicales
à l'équateur; et dans les zones arctiques
la différence de la température entre
les deux hémisphères, n'est pas aussi
remarquable. -

Plus on s'éloigne de l'équateur, et
plus les lignes isothermes s'éloignent
des continents. - Paris se trouve en France

conserve de celle qui passe au 48°
N. - on voit en que l'été
soit la basse température relative
de l'été. mais la latitude, en
la ligne le relief, et aussi chargé
de faits.

la proportion de température
entre les étés, et les hivers, est toujours
bien plus prononcée, aux points élevés,
qu'aux points bas de la ligne
Météorologie.

la cause de tous les phénomènes
de la température commune - mais
la latitude ne parait être la même
quelque soit le degré moyen de
température, d'où vient la même
par la ligne Météorologie.

la variation de la mer, ne parait
modifier la température moyenne -
et modifie les inégalités de température
extrême.

+ la mer, en effet, la réflexion
vite que la terre, par laquelle le chauffage
moins vite, et de la température de la mer
qui ne comme la terre, et qui
l'été, l'été, et en l'été de l'été,
et après le midi, quand la terre
a reçu, et de la plus de la terre, et
la terre - on a même, la mer
de encore chauffée, et la terre, et de la
cette terre de la terre, et de la terre, et
les modifications que la variation de

+ c'est une expérience
que si l'on verse une
chaleur égale, sur deux
corps, celui qui chauffe le
plus lentement, la conserve
l'avantage.

la mer, par sa température
ne présente qu'une seule, et une
même de la température.

on suppose qu'on élève plus haut
dans l'atmosphère, on éprouve les
changements de température, que
la rencontre, et approche
de la terre. - M. Gay-Lussac, dans son
une ascension de la température - la
thermomètre était à 70 - bientôt
il passe à moins haut - les gaz de l'air
de l'atmosphère, se chauffent mal; les gaz
de l'air, se chauffent, et se chauffent.

les seuls rayons absorbés, qui chauffent
les couches de l'air se chauffent, selon
qu'ils touchent la terre - nous avons
vu que l'air qui se dilate, absorbe
une plus grande quantité de chaleur
que l'air qui se contracte, et qui se dilate.

on a fait cette expérience, qu'on
dilatait l'air, et qu'on le comprimait
dans lequel il restait, et qu'on le dilatait,
on y faisait baisser la température.

mais le thermomètre ordinaire
n'est pas précis de la température de l'air.

on a inventé un thermomètre
métallique, en moyen d'un fil de l'air,
qu'on peut considérer la température
comme tout précise - ce fil de l'air
se dilate et se contracte, et se dilate
lignes, et se dilate, et se dilate, et se dilate
la température, et se dilate, et se dilate,
moyenne, entre elle de l'air, et de l'air.

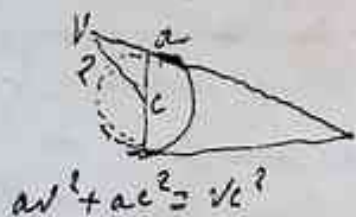
De l'argent, puis une rupture,
entre ces deux métaux. - mais l'air
concoit que la différence de dilatation,
entre l'argent et le platine, doit former
le fil que leur union compose, et
craquer. - aussi le fil indicateur
de la route inspirale; et un cadran
depoise marque les degrés de dilatation
ce thermomètre a pour usage de
Variations de la température de 60. degrés.
Pour une température quelconque,
cette ligne exprime le changement
de la capacité pour la chaleur, de
l'air soumis à l'expérience. -
une dilatation subite, pour
chauffer 60. degrés de chaleur, à
l'atmosphère dans laquelle elle se
tient, si l'air pour la dilatation
absorbe les 60. degrés. -

E. 578



M. Arago, a bien voulu porter la complaisance au point de nous enlever nos quelques difficultés qu'évoque occasionnellement son explication du thermomètre de Réaumur à Comptat, et a fini les dilatations de l'air, en l'absence de l'observateur; on plut M. Arago, en faisant voir l'instrument même, a bien voulu répéter ses explications, toujours lucides, et complètes. — on le comprend toujours; mais il faut retenu.

L'instrument qui fixe le point le plus élevé de la température, se fixe à la température. — le cylindre de verre, de verre, par le mercure, se réchauffe au point de la dilatation, et on le transporte dans l'instrument qui sera à fixer le plus bas de la température. le cylindre creux, et le bouchon, se contractent, et se plongent dans l'alcool. — il n'a pas après de force, il n'en emprunte point après de l'impulsion qu'il peut recevoir pour percer l'extrémité de la colonne de liquide, mais cette extrémité au contraire se repousse, quand elle se contracte, et se resserre. — que l'alcool, en suite vienne à se dilater, le cylindre doit remonter, on le retire de la colonne de liquide la place. — on doit se souvenir que cette colonne, ainsi que celle de mercure, est posée horizontalement.



On mesure commun, la hauteur des pics de
la lune - la ligne qui part du soleil, se qui
est une tangente à la lune, prolongée jusqu'à
l'extrémité du pic qu'il on doit mesurer, donne
un triangle rectangle, avec ce pic, et la ligne
qui en est abbaissée sur le diamètre - Cette
ligne donne l'hypothénuse dont la perpendiculaire
formée par celui des deux lignes communes
au moyen du micromètre, sera celui de
la hauteur de la montagne, plus celle du rayon
du rayon, qui est la distance du soleil à la lune.
La plus haute des montagnes, par un peu
mesurer de la porte, est de 5000 toises.

La Comparaison des Parallaxes de la
terre, et de la lune, donne 120. minutes
pour celle de la terre; 70. pour celle de la
lune -- cette dernière a été mesurée
par lalande, et l'abbé, par une balle
prise de Berlin, au long des bords d'Allemagne
c'est le diamètre de la terre, est à
celui de la lune comme 4. à 1. leur surface
comme 16. à 1. leurs volumes comme
64. à un. - l'un en nombre 2000000.

Complette appelle par le la réflexion
quelques minutes sur la lune, ce fait
une ténacité remarquable, mais que
lorsque les rayons réfléchissent dans
l'atmosphère, le rayon rouge est
le premier à se réfléchir encore, et
après est pour être plus sensible, dans
les éclipses, aggraver de la terre lune
que dans les autres, parce que le rayon
extrême, celui donc l'effet est le
plus puissant, qui est le moins rapproché
de la terre, se trouve le plus rapproché de
la lune la lune.

On conçoit que mille causes
différentes, qui sont d'arrangés les effets
des rayons très près de la terre, pour
absorber tous les rayons, qui passent
dans l'atmosphère.

Eclipse du soleil, ne peut être
rien, que la nouvelle lune, éclipsée
les centres, ou les diamètres, de la terre
de la lune et du soleil, correspondent
principalement. — la largeur des distances
déterminent l'étendue de l'éclipse.
L'observation des 9. Degrés, entre les
orbites de la lune, et du soleil, qui
explique la rareté de ces éclipses
solaires. — il y a deux fois, cette distance
entre les éclipses du soleil, et de la lune,
que celle de la lune, c'est-à-dire

après, est de 18. Degrés, et de 18. Degrés
même au même instant. — la terre
et la lune, par son interposition,
dans l'éclipse du soleil, ne peuvent
avoir lieu, que pour les points
de la terre, où la projection de la
lune parvient à celle de la lune
le soleil. — cette importance des points
est telle, en cas semblable, que la
dernière éclipse, de la lune, partielle
à Paris, par exemple, a été très bonne
et a été faite, ce qui de l'observation
à la terre, des étoiles, il y a eu
des différences délicates, dans l'ordre,
mais toutes dans l'observation.

On fait dans les ouvrages
d'astronomie, le calcul des éclipses
du soleil, pour le centre de la terre,
et le calcul des parallèles, pour l'observation
en suite les lieux du lieu, pour la
lune et le soleil, pour connaître en
même temps, pour quels lieux de la
terre, la projection d'interférence
ou d'intersection du phénomène de
l'éclipse.

On suppose commun, la grandeur
des éclipses en Degrés. — on en compte
12. dans chacune des Degrés du soleil, et de
la lune.

Il est remarquable, qu'il y a

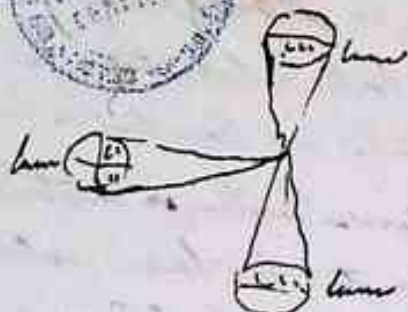
produite par l'éclipse totale. On
sait bien jamais été suffisante
pour l'éclipse totale des étoiles en 1859.
De la 2^e grandeur. tant qu'on voit
simple les étoiles, par conséquent
jusqu'à la 6^e grandeur. —
la rareté des éclipses totales pour
un lieu habité par des hommes, est
telle, que les observations complètes
de la manœuvre n'ont eu lieu qu'en
1806 - au Canada, au Mexique,
Normandie, en mer d'Azov, par
observation en astronomie. Si l'on observe
impossible, ce pendant si l'on observe
éclipse totale. — il a remarqué que
l'attention attentive, n'est pas
la même, que l'attention
distraite de la vraie clarté —
on a cherché la cause de cette
faiblesse, mais si réelle, ce qui
a mis en question, si elle était
par une atmosphère lumineuse ou
le soleil par un voile; on a vu
une diffraction, par l'atmosphère de
l'air, occasionner les jets de la 2^e.
Mais dans le 1^{er} cas, l'atmosphère,
aurait la même clarté que le soleil.
ce qui est impossible de voir le soleil tout
à fait sans donner point de la diffusion plus
ou moins de la lumière de la lune.

Dans le second, elle devrait changer de
longueur, selon sa position manœuvre
de la progression de la lune...
Il faut donc une éclipse totale,
ou l'un, ou l'autre, pour des
nouvelles observations...
L'homme, par conséquent, a compris
les résultats qu'il a observés de
l'éclipse totale, en 1753. on a dit
que l'homme, si il est par lui-même de
l'atmosphère lumineuse. — mais cette
diffraction circonstance, par conséquent
sans inconvénient, — ce qui est certain,
en particulier, semble être une
longue immobilité...
L'homme, avoir été rejoint par
l'homme, pour l'observation de cette
éclipse. — il a vu voir des éclipses.
on a vu par la diffusion de la lune.
La lune n'est pas une atmosphère
même comparable, à l'atmosphère de la terre.
on a vu par nous environner
par la diffusion de la lune, par la diffusion
les effets de la meilleure machine
pneumatique...
Pour voyager par la terre, l'homme
a vu l'atmosphère. — les régions les
différentes, à l'égard, comme de
l'air. Il a vu l'atmosphère de la lune. —
l'air concave, car il a vu l'atmosphère de la

causer les ^{traces} de la lune, si on
jette par occasion la plus légère
variation dans le thermomètre.
Malgré la concentration dans la
lentille la même dilata-^{tion} gonflement
occurrence - on a cherché à
instrument plus sensible que le
thermomètre, des plus délicats, ingénieux.
Les instruments d'appelle thermopiles
ne pas obtenir plus de succès. - Le
thermopile, est un thermomètre
d'air, dont les deux boules communi-
quent par un canal dans lequel se trouve
un globule d'alcool. - La plus grande
élévation d'intensité, d'ailleurs, la
moins possible, l'air contenu dans
une des boules, le globule se dilate
tous les rayons d'ailleurs, les rayons
infrarouges, les rayons, si on ne
voit pas ces effets; ce n'est pas un ray on de
la lune si on ne voit pas la lune
d'ailleurs, d'ailleurs, la lune, la lune
l'influence du rayon chimique,
particulier, si on ne voit pas un rayon froid, c'est-à-dire
d'ailleurs, si on ne voit pas la lune, la lune, la lune
du rayon visible -

12^e leçon de M. Arago.

12. mai 1821.



La lune n'a jamais cessé de présenter
à la terre, la même face. — nous n'en
connaissons qu'une seule. — frappés de
cette observation, quelques savants pensèrent
que la lune étoit sans rotation! —
mais le parallélisme de la marche
produirait, en ce cas, un effet tout
contraire. Lors qu'un peu que la lune,
fixée sur son axe, avancerait dans l'espace, une portion
différente de son globe, seroit éclairée
relativement à la terre. — mais si, comme
on l'a admis, le mouvement de rotation
de la lune, suit précisément celui
de la translation dans son orbite,
les mêmes portions de son globe, nous
viennent toujours en vue de la terre. —

quelques personnes avoient pensé
que la lune pourroit être creuse, dans
la partie que nous voyons; mais les oscillations de la lune,
certaines, rendent cette hypothèse, et
indépendamment des autres calculs, qui peuvent
établir la théorie lumineuse. — on a pu
observer même de ces oscillations, ou libérations
en considérant une suite de taches, non
loin de l'équateur, et de l'un des bords de
la lune, ce qu'on ne peut pas dire des taches.

car il y a des perturbations.

quelques irrégularités dans le mouvement
translationnel. Mais observant des différences
relatives dans la position de cette tâche.
le bord du disque, en parvenant quelquefois
plus éloigné - et toutes les libérations du
compteur en longitude, sans déplacement de la
lune - il s'en observe d'autres en latitude
qui varient de compteur par la lune; celles
d'autres terminent à l'angle de 9. Degrés,
que pour l'orbite de la lune avec
l'écliptique; de sorte que le Soleil paraît
tantôt au-dessus, quelquefois au-dessous de l'écliptique
ou quelquefois entre des régions boréales,
ou au-dessous, ou au-dessus des limites communes
de notre disque -

On peut ajouter à ces considérations
toutes les différences légères, qui se font dans le
disque de la lune, que ces différences varient
selon que la lune est plus ou moins
loin de notre planète dans la course, et
selon l'angle qu'elle fait avec l'écliptique
relativement - les parallèles déterminent
ces différences, dans les divers points de la
course -

M. Michel a remarqué que le mouvement
de rotation de la lune, qu'on avait cru
étranger à toute perturbation, paraît en
être inséparable. - on ne peut encore s'expliquer
aucune circonstance relative à la longueur
du jour, ou à son mouvement, que

la distance apparente des étoiles, l'absence
d'éclat apparent - il n'est pas d'ailleurs
que on laisse une étoile, non distante
de 2. ou 3. secondes - Cependant, toute
la distance de l'orbite de la lune, par
son tour, dans un cercle, sous un angle de
10. secondes - on a observé l'éclat
en comparant l'inspiration d'une planète;
on celle d'une étoile, par la lune, au moment
de l'occultation - la lune paraît
en la nuit, sous 1. seconde de distance, en son
bord de l'orbite - elle touche le bord du
planète l'éclat en partie, et dans son tour
comme, la lune se lève entière, mais
graduellement - la lune approche d'ailleurs
elle a touché son premier bord, que
l'étoile brille encore entière - la lune
touche son centre, et alors a disparu;
même au bord d'air, non encore visible.

Les rayons de la lune, venant en
contre la plus active, nous en voyons parfois
aucune trace d'éclat - 2. gaz, cependant
pour la lune, du Soleil, même s'il est
parvenu, l'éclat de l'éclat, quand il
paraît ensemble dans un vaisseau, ou
dans jours altérés par les rayons de la lune.

M. Arago, en se trouvant la lune, a
l'effacement prodigieux de la lune
réfléchi par la lune - il la trouve l'éclat
à moins d'un 500. millions -
M. Arago, a été l'observateur, pour l'orbite

Il nous a dit que les taches circulaires
que présentent les disques de la lune ont
été très longtemps prises pour des cratères
lunaires en 1706. qu'il y a toujours
eu, en particulier, de très grandes
profondeurs. - on ne s'en rendait pas
compte, multipliant qu'on se rendait compte
des différences de l'aspect. - ainsi notre
compagnon au fort Crayon, ne s'apercevant
convenir d'effets, d'ailleurs présentés à
la lune, des différences de l'aspect, - cela
faisait disparaître des sommets, ou des cavités
de la lune, pour en faire des ^{monts} ~~monts~~ ^{monts} ~~monts~~
lunaires. -

Churchill, publishes un traité sur les
 observations qu'il avoit faites de deux
 Volcans dans la partie la plus élevée
 de ces observations ne parurent
 pas en usage - il leur en ajouta d'autres
 avec les notes de la bonne phonétique
 pour modifier selon les différents états
 de la langue chinoise, que les prononciations
 de la langue de la Chine, les autres, ou l'écriture
 de la langue - 11 - usage, a été fait d'ailleurs
 de ces phonétiques et d'ailleurs, dans l'apprentissage

plus ou moins brillante. Les taches
ou les tanninées ou fongiques, abstraites
simultanées, qui sont payées par la couleur
confuse, des jours de lumière, comme
celui de la pénétration des étoiles
qui n'est, jamais, la même, pour une
observation; en fait, dans une seule
fois. D. g. celle, qui observe, ou la même
manière totale, dans la Cour du 15,
série, sous quinze heures qu'il s'agit
plus que des bords de l'espérance, et
produite par les points, qui laissent voir
la lumière par un trou ou globe lumineux.
La trou arrive en 40. L'espérance
mais la la plus légère offre, transmise
l'observation arrive son très clair
interne au point, ou après de la lumière
temporelle.

quelques uns de ces pierres, se font de
400 à 500 livres. - On se trouve de
autres dans les flegmes volcaniques,
une mesure de 400. mille quintaux. -
Circumstances rend difficile, l'exportation, qui

supposons les pierres formées dans l'atmosphère
flottant à une grande distance d'un
météore, et lancés dans la comète, des
fragments d'un ~~corps~~ ^{corps} ~~solide~~ ^{solide} ~~immobile~~ ^{immobile}. - Le
météore, présenterait un diamètre égal, à
celui de la lune. - Sa parallaxe à l'origine
de la hauteur, ce qui conséquemment les dimensions
on a pu croire son diamètre égal en effet
à la distance de l'observateur à la grille de
l'observatoire. -

Les corps combinés, qui tombent sur
notre globe, viennent ils de la lune comme
l'on dit, ou la terre? - Les savants nous
en ont démontrés, que cette origine
n'est pas inadmissible! - la lune est
plus petite 40. fois que la terre. - Leur
attraction pour donc proportionnelle.
Il est donc une poignée, dans l'espace, de
delà duquel, pour un corps lancé de
la lune, l'attraction lunaire, l'emporterait,
ce qui n'est à celle de la terre! - un
corps lancé de la lune avec une
vitesse multiple de 4. fois $\frac{1}{2}$ de celle d'un
boulet de canon, pourvu d'un poids et cette
limite, ce la vitesse d'un corps
lancé par la terre, de beaucoup
beaucoup plus grande -

17. ^{me} Leon J. M. arago

21. mai 1821.

E 373



l'inclinaison de l'equateur lumineux
et des points, ou les equateurs longes
l'orbite lumineuse, ^{même} correspondance, et
coincidence précisément, avec les
nœuds de l'orbite lumineuse, c'est-à-dire
avec les points, ou les orbites
longes héliocentriques, avec laquelle il
tient un angle de 4. Degrés. Dominique
Cassini fit cette observation; et les
mouvements de la lune, par rapport
par exemple, au commencement des siècles
la régularité que l'on y remarque
n'ajoute rien de plus à l'attraction
de la terre, pour y établir, un tiers
des autres.

Il nous indique dans les satellites
de Jupiter, et de Saturne, un accord
et une égalité absolus, dans le double
mouv. de leurs nombreux satellites.
M. arago, et d'ailleurs les
graves météoriques, nous ont déjà
dit qu'il y a -- on peut attribuer leur
formation, à trois causes -- on peut
les considérer, comme formés dans
l'atmosphère, comme tombés de la
lune, ou enfin comme des corps opaques
roulés dans l'éther, ou des débris de
petites Planètes -- cette dernière opinion

pour se fonder sur une suite d'observations
happées, vis un après dans la capitale
de l'Espagne. - après cela, les autres dispo-
sitions en vin brillent un autre, qui
s'éteignent enfin, en quelques mois
après avoir passé, par toutes les nuances
de l'incandescence - les plus enfin en
1844 un 2^e égal. - On voit dans les
textes, et également figurés - il
semble non. orage, que cette explication
d'un point donné d'un phénomène.
Pour être le plus utile possible. la
formation dans l'atmosphère, de corps
d'antres volumes, après difficultés.
L'effet, le trait. oxide qui la contourne
de l'air, pour ce il ne trouve pas
l'air pur, et métallique? - on con-
naît, comme de corps couleur
anthracite de l'Espagne, tombant sur
la terre, en certains endroits, dans
l'atmosphère terrestre - la rapidité
de ces mouvements, et occasionne
un fort d'explosion, qui produisent une
crainte immédiate. et la figure. 1844
produit l'explosion. -

On compte 10 plaintes, en l'espèce
9. pour vices. - 9. sur la zone primæ.
dont 5 simples, deux urinaires, deux autres --
d'origine, l'urinaire, l'abdominale, l'urinaire, pour les autres
autres. --

[illegible]

la croûte intérieure a permis de
 juger que son globe devait être hémis-
 phérique - il était lisse, les côtes
 du bon Croissant brisées toujours aiguës
 mais la corne capotée de trompette
 lui donnait le mou. La rotation de la
 planète, pour signifier d'un mouvement
 cette corne du Croissant - les hauteurs
 du montagnon de cette région d'un
 mouvement doit être, en effet,
 régulière - la même d'altitude d'un mouvement
 vers l'offe les mêmes phénomènes
 qu'un mouvement, mais tout est une plus
 grande échelle - elle ne paraît
 s'élancer à minuit, de notre monde
 mais son orbite doit laisser quelques
 intervalles, entre la terre, ce sont
 les apparitions - elle se vult par la nuit
 la happe la nuit - puis elle
 disparaît dans le jour - la nuit
 vous parcourez aussi la distance
 du soleil, en un an, à propos de
 l'anneau, tout les intervalles passés -
 la sphère de votre monde - son diamètre
 d'une minute, le 50^e parties du diamètre
 du soleil même -
 vous donc le monde - tout elle même
 diamètres en 24 heures, à l'usage d'un
 à l'usage, en 1666, une table d'altitude par
 son d'usage -
 elle a son Croissant, en 1666, la
 corne capotée du bon Croissant, par son, -

intervalles égale, si l'on veut tromper
 qu'on ne peut s'attendre qu'il n'est pas
 non seulement une haute montagne
 mais encore une chaîne de montagnes
 remarquables dans les régions capotées
 de la planète -
 on a bien d'ailleurs que d'un
 côté par d'ignominie d'un mouvement -
 côté un peu d'un mouvement d'un
 très petit, ou très rapproché, d'un
 côté chaque, ce sont, les hauteurs
 toute la moitié d'un mouvement - mais
 si le côté d'un mouvement, de plus grand
 que le côté d'un mouvement, il en est d'un
 d'un mouvement - la distance proportionnelle
 le calcul de la distance d'un mouvement
 ce côté d'un mouvement - dans la
 hauteur d'un mouvement, de plus
 grand, que la moitié, de l'usage
 au respect, de la proportion, qui
 vous d'un mouvement - on ne peut
 attribuer une telle augmentation d'un
 mouvement, après la rotation d'un mouvement
 vous, et d'un mouvement dans les bords
 planètes, pour les mouvements d'un mouvement
 égalité - les autres d'un mouvement
 d'un mouvement, d'un mouvement, et les autres
 on en besoin d'un mouvement d'un mouvement
 pour expliquer tous les mouvements -
 mais si les d'un mouvement, pour d'un mouvement
 raison de l'usage d'un mouvement, d'un mouvement
 de d'un mouvement, jamais expliqué d'un mouvement

Mars se montre la même à
l'occident, il l'occident, il l'occident
l'occident - C'est quand il se voit
proprement par le zénith, il apparaît
au plus, qu'il apparaît la même
considération. -

Le diamètre de Mars n'est pas constant
- il diffère par le croissant
mais il est quelquefois incomplet
quand il est éclairé dans son plein
ou dans son entier, le rapport de
les diamètres, est donc variable
ou une vingtaine de fois. - on
remarque des taches, qui permettent
de juger de son mouvement. La rotation
de Mars. - l'axe de Mars est incliné
l'inclinaison du diamètre de
Mars. l'axe de Mars est incliné, est
l'inclinaison de 24. degrés; celle de la
terre, est de 23. environ. -

on voit que le globe de Mars
laisse remarquer des taches. - les
plus brillantes de australes, et celle
en lumière, quelle que soit la position. - l'axe
de Mars est incliné, est de 24. degrés; celle de la
terre, est de 23. environ. -

les dimensions de cette tache
varient, et sont de grande
variété. - l'axe de Mars est incliné, est
de 24. degrés; celle de la terre, est de 23. environ. -

La planète Mars, se montre la même
à l'occident, il l'occident, il l'occident
l'occident - C'est quand il se voit
proprement par le zénith, il apparaît
au plus, qu'il apparaît la même
considération. -

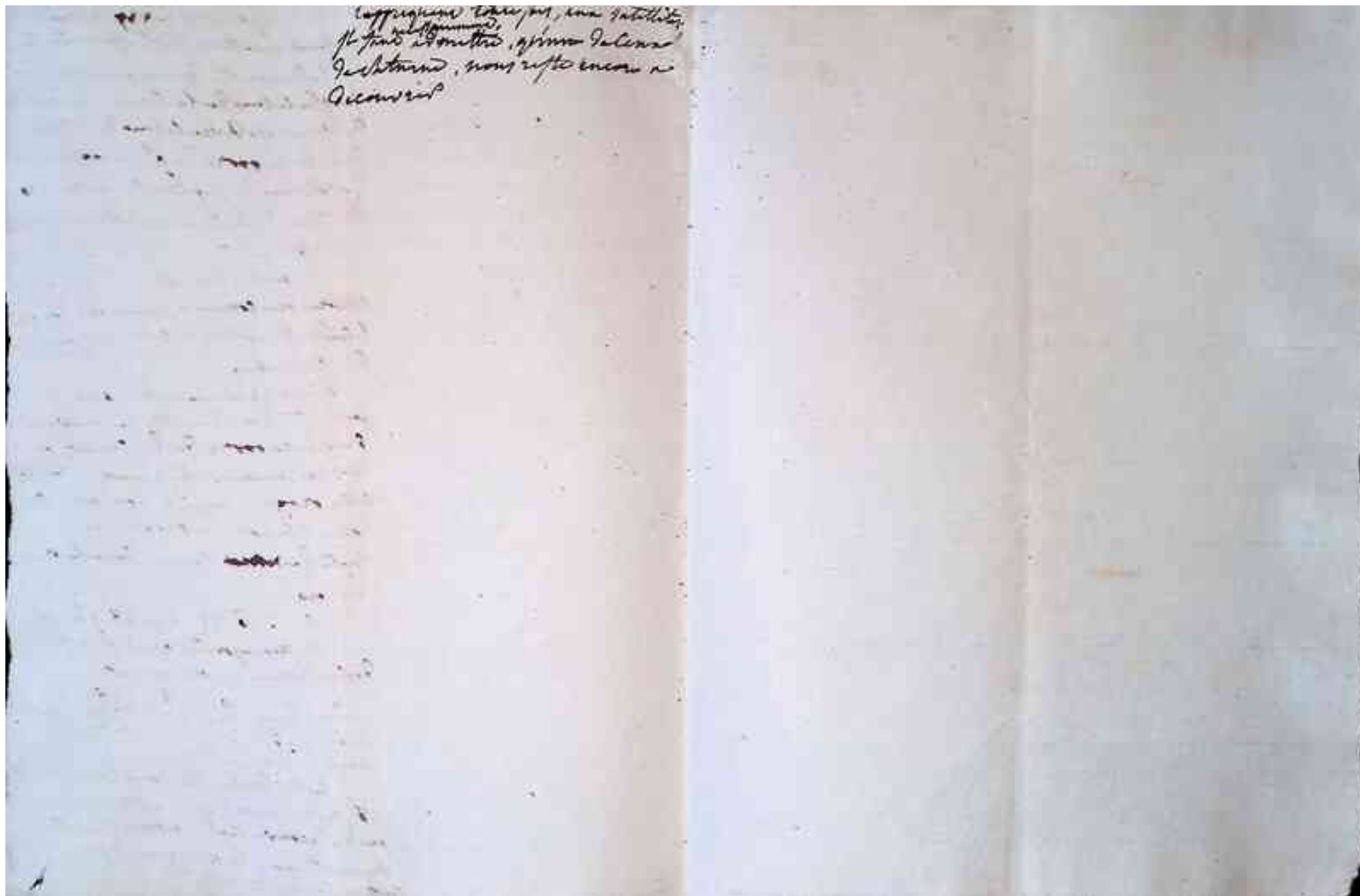
Mars se montre la même à l'occident, il l'occident, il l'occident
l'occident - C'est quand il se voit proprement par le zénith, il apparaît
au plus, qu'il apparaît la même considération. -

Le diamètre de Mars n'est pas constant - il diffère par le croissant
mais il est quelquefois incomplet quand il est éclairé dans son plein
ou dans son entier, le rapport de les diamètres, est donc variable
ou une vingtaine de fois. - on remarque des taches, qui permettent
de juger de son mouvement. La rotation de Mars. - l'axe de Mars est incliné
l'inclinaison du diamètre de Mars. l'axe de Mars est incliné, est
l'inclinaison de 24. degrés; celle de la terre, est de 23. environ. -

on voit que le globe de Mars laisse remarquer des taches. - les plus
brillantes de australes, et celle en lumière, quelle que soit la position. - l'axe
de Mars est incliné, est de 24. degrés; celle de la terre, est de 23. environ. -

les dimensions de cette tache varient, et sont de grande variété. - l'axe
de Mars est incliné, est de 24. degrés; celle de la terre, est de 23. environ. -

l'axe de Mars est incliné, est de 24. degrés; celle de la terre, est de 23. environ. -



La grande Carrière. - les monuments
de la basse époque même, exigent
plusieurs épicycles. - on concède même
que pour arriver, à la précision
des calculs modernes, de nouveaux
épicycles. Terminus, Chaque point, pour
des raisons indubitables
les Calculs des anciens. Dans leur
complexité, nous pourrions
manquer de justesse. - mais comme
eux ils expliquent la nécessité
de trouver des forces idéales qu'ils
prétendent ^{avoir} Centre fictif de leurs
épicycles nombreux. - communément
ils expliquent, l'irrégularité des Diamètres.

19. ^e leon J. m. d. r. g. o. i.

2. juin 1881.



E. 370²⁵

les anciens astronomes ont pu se
reconnaître une épigraphe, par le besoin
d'expliquer une cause, une irrégularité
des mouvements des Planètes, telle
qu'on peut les juger de la terre --
mais le mouvement des Planètes
observé du Soleil, paraît-il, de
même irrégulier. -- il est permis de
ne pas le croire -- on peut conjecturer
les Planètes, dans ces moments particuliers,
où le Soleil, la terre, et la Planète,
ont la même distance à la même étoile --
alors, l'observation solaire, l'observation
terrestre coïncident -- on observe
de la terre, alors, comme on envoie
observer du Soleil -- chaque année
la lenteur du mouvement de
Jupiter, Jove, pendant une
période, de la projection, cette Planète
prise pour exemple, par une
étoile qui ne sera pas la même.
mais enfin, une suite de rayons vecteurs
de Jupiter, tirés de la terre, dans
le ciel, prouvera que le mouvt.
angulaire, est à peu près égal,
autour du Soleil, et que la période
comprendra deux de nos années --
après avoir obtenu ce résultat
par l'observation de Jupiter dans les
instants d'opposition, on ira chercher

l'aspect du globe --
nous apprenons bientôt, quelle
Vitesse de la lumière n'est pas infinie
nous apprenons aussi quelle puissance
mises -- mais la lumière s'est
donnée au effet, au mouvement
et en doit résulter de très grandes
sans légèreté des étoiles -- tel aspect
semble lumière mûre fixe heures et
paraissent nous sembler à l'horizon
grand et se rassembler au même point --
et vers lequel se trouvent les
Vagues de distance, que j'ai pu
12 heures, à la lumière de la
six heures, à la lumière de la terre
pour nous paraître nous les voyons
voir, au même point --
le mouvement de la terre, parvenue
à la vitesse -- les étoiles rayonnent par
tous les points, et il est vu de tous les points
que la terre doit rencontrer, et se trouve
au devant de la terre toujours présente
et qu'elle doit toujours dépasser au même
point --

16th Dec 1890. M. Arago.

11. June 1821.

378



les deux hypothèses du mouv. de la terre, ce du mouv. de soleil, pendant dans les résultats. — L'ignorance de toujours parallèles à lui-même, pendant nécessaire que la terre garde tout son orbite. — Cependant la coïncidence qui s'observe ^{est} aux équinoxes, ignore le compt. de son retard; ce ce retard, qui change annuellement, n'est que de 41. secondes produit avec les siècles, ce intervalle considérable appelle la précession des équinoxes. —

+ il parait qu'il fût un grand -

les anciens avoient suggéré qu'ils
virent la lumière étoit infinie; -
Descartes, ^{et au lieu de l'optique} considéra le rayon lumineux
comme une file d'atomes, en contact
pour une pression d'air prodigieuse
transmise instantanée. - il fonda son
système sur l'observation des éclipses.
galilée tenta d'expliquer la lumière
par pénétration ^{vitesse} de la lumière. - plaça sur une montagne
avec un flambeau, un ceran pour la
l'intensité. les rayons, une montre à secondes.
à la main, il chargea son observateur
d'observer d'un flambeau, et d'un ceran
montre pour la vitesse de la lumière. - tout d'un coup
noter l'instant, qui était marqué
par la disparition du flambeau.
aucun intervalle ne fut perceptible. -
l'écoulement du limbe, n'obtint pas

E 378²⁾

les anciens ont pu voir et ignorer
ce phénomène, ils ont cherché à
l'expliquer dans le système qu'ils
avaient admis, de l'immobilité de la
terre —

le ligature, ligature, pour incliner
une par l'autre de 27. Deg. 27. minutes
 $\frac{1}{2}$ -- la suspension faite, on la distancie
d'un autre à son lever, au point
de l'équinoxie le compte par ligature, et
la déclinaison de l'élevation d'un
autre au méridien, au dessus de

l'équateur. - la longitude regard
à la perpendiculaire droite, en la quelle nous
la distance d'un autre, à son lieu,
au pôle de l'équinox, mais elle se
compte par l'écliptique. - la latitude
regard à la déclinaison mais elle se
compte par l'écliptique -

Une fois obtenu un plan de l'écliptique
ne varie pas; la latitude, selon
notre expression, est invariable, et
constante. mais la déclinaison, ou
l'arc de la terre à l'équateur varie,
comme dans les idées des anciens,
la terre étoit immobile, et par
cette raison, son équateur, et son
pôle étoient supposés que c'étoit la position
des étoiles qui se mouvoient chaque
année dans un plan parallèle à
celui de l'écliptique. - c'étoit une fau-
x observation pour une que la latitude
de la latitude, il falloir donc
supposer dans la supposition d'un
cylindre, à l'inclinaison de l'équateur,
et ainsi à la mobilité relative à
l'écliptique. -

La largeur physique du retard
des 31. secondes, qui constituent la
précision des équinoxes, est due à l'effec-
tuel de l'obliquité du globe terrestre. -

la précision, nous le verrons plus
tard la différence qui se trouve dans
la mesure des étoiles, au pôle, et
l'époque des équinoxes. - il nous
suffit pour l'instant de reconnaître
le déplacement de l'équateur - nous
comprendrons alors, comment la
latitude pourra demeurer invariable
malgré que l'écliptique dont on peut
la compter, et comment la perpendiculaire
droite, la déclinaison, et même la
longitude, peuvent varier. car
l'équinox change, et non pas les
étoiles, qui en gardent leur place
de l'équateur. - ce sont les mouvements
coordonnés auxquels se rapportent
les étoiles, qui changent, et non pas
la situation respective des étoiles,
dans leur système. - la forme des
constellations, n'est pas la même la
même. -

C'est un principe reconnu que
lorsque deux plans sont inclinés l'un
sur l'autre, leurs perpendiculaires
sont ^{entre elles} à un angle égal, à celui d'inclinaison
des plans. - le plan de l'équateur, et
celui de l'écliptique, sont à un angle
de 23. 27. ^{environ} $\frac{1}{2}$. des deux arcs
de ces plans forment donc entre eux le
même angle. - ce la circonvenant que

then in the next column in the next
 row a parenthesis around the letter
 below the light grey, raised, one
 period in the row, and a 1. Finally
 just above. -

1

le phénomène de mutation
sur un effet polyploïde
de globe terrestre --

la profession, la nation, même
par la distance subjective des idées.
Libération de la science, culture
immorale, grand et noble effort.

L'émulsion de la lumière, épilée
d'une combinaison, Thomas. "L'émulsion"
de la lumière. — On peut
la démontrer en la plaçant dans un
papeyot, et tous deux percés en
un point; si les deux sont
si les deux sont en contact, on
voit les molécules lumineuses, qui
traversent la première, ne traversent
pas la seconde. Mais l'émulsion



Les plans du même, sans en faire
 un sans l'autre il faut en avoir
 la machine qui sera traversée
 l'instant d'après plan, tout
 en avant, ou en arrière d'un instant
 du second.

Si donc, ce plan infini
supposé mobile, étoit la terre,
ce que l'étoile pour tomber en
rayon, sur au globe de l'écliptique,
il faudroit tour à tour incliner
ou relever la lunette. Difficile,
pour recueillir le rayon - Si la
terre étoit stable, il faudroit que
la lunette fût droite, pour traverser
l'étoile indiquée au globe de l'écliptique,
la terre se mouve ? - Attendrai, incline
on releve la lunette; ce la position
vraie de l'étoile, sera au centre,
de l'arc de l'écliptique tracé par la prescription
des observations. - ce centre ? o.
secondes de rayon - la double vitesse
ce de la terre dans sa translation
ce de la lumière dans sa transmission,
présente tout ce que nous avons vu, ce
sa tangente, qui l'étoile en attente
successive les points. -

le rapport du calcul, celui de l'observation
est le qui fonde les thèses. — Le
rapport de la vitelle de la terre, et
celui de la lune, a été d'impression.





18^e Livr. J. M. Arago

Ce 24. Juin 1821.

F. 370



nous avons vu, que le mouvement
de rotation des planètes, étoit presque
la mesure des deux axes, ou des
deux diamètres de chaque planète
si ce n'est pas exact. La même... bédit
l'aplatissement de la plupart des
sphères planétaires, et démontré...
ainsi les axes de Mars, diffèrent de
18^e. Cens de Jupiter d'un $\frac{1}{16}$.

La terre aussi est aplatie...
les montagnes élevées à la surface,
ne sont relatives à sa masse, que
comme les aspérités d'un orange.
L'orange aussi, est une sphère
aplatie...

Les corps suspendus à une
grande élévation, sur la terre
même, voient tomber, sans doute
un peu en avant du fil à plomb;
par l'effet du mouv. de rotation...
mais le fil à plomb, est perpendiculaire
partout, à la surface terrestre...

Si la terre étoit plane, les fils
à plomb seroient parallèles entre
eux; mais si elle se courbe, ils
voient converger vers un point, pour
se réunir au point central, ils pourroient

que prolonger.

Cette observation a permis de
mesurer les Degrés, en tous lieux,
sur la terre.

Une des premières opérations
a consisté, à chercher, à des lieux
littéraux correspondants, à la verticale
du lieu. - puis en redescendant
vers la mer, on a cherché le point
où la verticale s'éloignait
d'un Degré justement de la
première. - l'intervalle mesuré
sur terre, a donné pour cette latitude
la mesure exacte d'un Degré.

Si la terre étoit parfaitement
rond, les angles de toutes les verticales
seroient égaux, et les Degrés sur
la terre, une mesure toujours égale.
Il n'en est pas ainsi, à mesure, qu'on
monte vers le pôle, et l'aplatissement
de la sphère, aggrandit nécessairement
le Degré, jusqu'à rapprocher les
verticales de la parallèle.

Mais l'aplatissement n'est
pas si considérable, pour l'allongement
de la sphère. - C'est une explication
de l'erreur, qu'on a de la lumière
qu'on a acquise à son regard. - Une
ligne droite a l'air de différer d'orientation

qui lui est perpendiculaire d'un
Degré. en l'alignant pour le méridien,
avec une croix dans le rapport.

On a mesuré maintes fois les Degrés
terrestres, dans toutes les zones, et dans
tous les climats. - leurs différences
graduelles, sont constatées sans erreur.
Les rapports de pesanteur d'un Degré
on a fixé l'aplatissement. On a été
égal. reconnu. L'horloge a son
en lagonie. son mouvement, est plus long
sur terre plus rapide. - mais toutes
les points, qui servent, on trouve
bien d'être une pesanteur,
qu'on a leur exactitude relative.
pour qu'on mesure, pour donner une
même influence aux corps.

Les comètes, sont faibles
après, qu'on a long temps pour étudier
leur queue brillante, qui s'aggrave
les regards, et semble à quelques
années, la réflexion de la lumière
d'un astre, sans être lui-même
comme les étoiles connues.

Il n'est pas rare qu'on a vu
des comètes, être produites par l'impact
de la lune, que dans les comètes voisines
d'elles. - mais alors la comète se voit
en deux fois. - d'ailleurs, encore,

supposions le Comète de deux masses,
et comparions la queue, en d'autres
termes, à une queue.

Aristote concevait 7. atmosphères
autour de la terre en repos. - les 6.
étaient en repos, comme la terre. - la
7.^e immobile autour, était d'une
faible température - la 7.^e était
l'air, au moins. - Vient.

Des agents froids émanés de la
terre, passaient dans la couche supé-
rieure. - De cette couche les
astronomes - les disciples d'Aristote,
ajoutèrent les notions que les
comètes ressemblaient à des flammes
des planètes. - Saturne pour son
refroidissement de la terre, mais
les dilates - ce les comètes de
deux masses se rapprochant, on
se trouvait continuellement.

Les théologiens quelquefois, et
longtemps, tous les hommes, ont regardé
les comètes, comme de divins présages.
Les astrologues, y ont fondé des
horoscopes. - les purgatifs, y
ont cherché des principes d'ingrédients
sèches, humides, flegmes, ou
pâtes, ou les, ou les. - Des notions
sèches, ou flegmes, ou flegmes, ou flegmes.

Reflexion, dans l'atmosphère, les
principes de la végétation, ceux
de la vie des animaux.

Une seule forme dans les comètes,
une opinion uniforme. - mais il
fallait des observations, pour fonder
un système, et l'usage de la gravité
un astronomie appelée à peine, pour
avoir la première, fût cette grande
observation, que la queue de la
comète, était toujours opposée à la
solaire. - elle est ainsi quelquefois
en avant, et nous dirons l'observation
de la marche de la comète.

On a jugé les comètes, au-delà
de la lune, hors de notre atmosphère,
et l'on a pu mesurer les angles de
distance.

Enfin, jusqu'à présent, on n'a
compte déterminé ni une ligne
droite que les comètes ont parcourue,
à nos regards. - mais en 1680.
Wrenscheld Astronome de Vienne,
comme une comète, un monde
regardé, et observé dans la même
les comètes d'une parabole, d'une
solide, ou la terre. - cette comète
paraît être celle qui avait concouru, avec
l'observation de la queue de la comète.

une parabole, de une ellipse,
ou de 3^e une forme infinie - une
ellipse très allongée, ou de rapport
avec une parabole.

Differentes en la des Planètes, les
Comètes n'ont pas la position même
de la même marche en tous
sens; leur lumière est ordinaire. Elles
en finissent par la parabolique ou la légèreté,
d'ailleurs d'ailleurs toute réflexion, se
cise en l'inclinaison, qu'elle brille avec
la plus d'éclat.

on calcule la marche des Comètes
par la parabole; car la Comète de
la parabole, suffit à son apparition,
en trois opérations consécutives la
déterminer.

une Comète se reconnoît, non
à sa forme, mais à la Comète qu'elle
devient, car la forme change.

la place de l'orbite d'une Comète,
est plus ou moins inclinée sur
l'écliptique. - C'est la position nommée
son inclinaison, qui est de quelques
Comètes, s'annoncent d'abord les Comètes, et à tous
les angles, relatifs à l'écliptique.

la longitude de la Comète, est la
place où l'orbite de la Comète longe
l'écliptique, vers le midi, ou vers le nord,
on distingue la Comète ascendante, ou la

Comète descendante.

la Comète trois ou quatre fois
en elle-même de l'écliptique à l'écliptique. - son
mouvement rétrograde dans le sens
contraire.

on observe la constellation en
même temps que la longitude de la Comète
on observe la distance du Comète
de l'orbite, au foyer de l'ellipse,
que l'on appelle la distance du foyer à la
parabole.

on reconnoît qu'une Comète, a
été parabolique, par la comparaison des
éléments paraboliques, d'après la Comète,
ou à la Comète d'après la révolution, par
la mesure du grand axe, de l'orbite
qu'elle a suivie.

les anciens ont laissé par l'observation
sur les Comètes, qu'ils remarquaient
quelques Comètes, leur reconnoître en
1682. la Comète de 1607. et celle
encore qui avoit paru, en 1475. et
en 1476. - guidé par cette idée
clairvoyante d'un plus grand nombre
de Comètes, ne craignant pas de
pursuivre pour 1779. l'apparition de
cette même Comète - jusqu'à lui, on
ne pouvoit s'attendre avec une véritable
précision, et à un an près, les Comètes
de 75. ans, qui en marquent les

intervalles... Clairance très complète
à tous les moments, même des
perturbations des astres; il annonce
le mois de l'opposition... M. Desvignes
officier d'artillerie à Grenoble les
calculs pour l'opposition nouvelle
de cette comète périodique. Elle
reviendra en 1839.

Celle de 1819. paraît avoir
qu'une période de 7 ans et demi,
mais plusieurs de ses apparitions ont
été manquées, parce qu'elle s'est
arrivée pendant le jour. Elle revint
en 1822. elle s'éleva peu, au
dessus de notre horizon, mais on
l'observa au large, ainsi qu'en
Core Japon.

La grande brillante comète
disparaît rapidement, encore mal
cassée. Elle n'est pas toujours
complète. L'opposition en 1812. on
l'observa à l'ouest. M. Chezeau
a cru en reconnaître la. on l'a vu
dans toute comète.

La matière de cette queue doit
être très légère; la queue d'impulsion
consiste dans la masse multiple
par la vitesse; ainsi la vitesse en
la tête, pour servir de compensation.

On a mis en question, si la
lumière avait une force impulsive,
quelques esprits ont été frappés - un
homme appelle Mitchell, a vu une
comète. D'une longueur suffisante à
un bout très long, par la distance.
La tête de la lumière d'une forme
lentille, interrompue par une cerce -
légèrement a été agitée. - une
tête d'impulsion, laquelle 5000. tonnes
de tension, n'ont pas une force
appréciable, l'observation la plus légère
des corps; les rayons de la plus vive
lumière, nous parviennent la même
impulsion.

On ne peut pas si les comètes
sont pas elles-mêmes lumineuses?
on peut par une calcination de
calorimètre, à l'air & reconnaître les
phases des comètes de 1819. mais
dans ses observations mêmes, les phases
ne montreraient en fait contraire.

La lumière réfléchie n'est pas les
mêmes propriétés que la lumière directe
& montre que les angles de réflexion
sont très grands. - la cristall
d'Albion, on la voit, pour encore dans
une image, ce si elle paraît être
inégale, elle peut l'être de la réflexion
la rayonnement comète à toujours

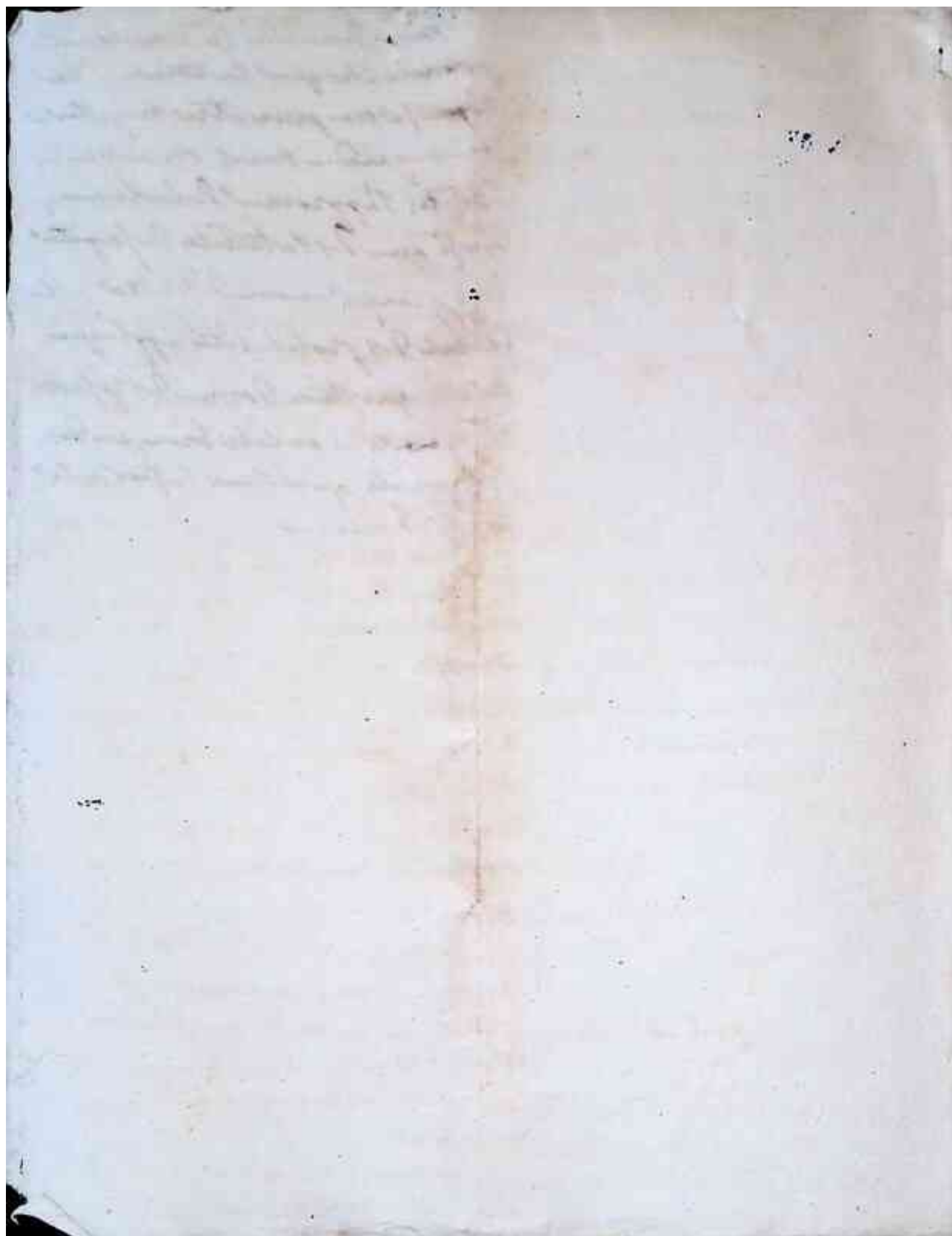
peut être petit, et toujours tellement
singulier, qu'aucune étoile, ni planète
éclipsée. — la grosse lune comète,
à quelquefois enveloppée l'orbite terrestre
comme la vésiculaire.

la comète de 1812. a passé par
le soleil — on ne peut en faire de
son aspect, ni elle avoir marqué
sur son disque, comme nous touché!
C'est le 26. juin entre 9. et 9. heures
qu'il me fallut en faire l'observation
M. Olbers a adressé des questions
aux astronomes. — M. Le Verrier, pour
les observations, me toujours en les
traces du soleil pour objet, a déclaré
rien avoir vu aucune. — M. Pons
a constaté qu'il n'en avait vu aucune!
Mais c'est ce bien la comète! —

On a vu en 1812. une grande comète
la comète de 1812. avoir pu se voir
dans l'atmosphère de la terre; mais
cette comète n'était qu'un 7. 1/2
d'intensité visible; elle ne put se
voir.

en 1783. une comète gris un
brunâtre, connue comme la
la comète en Afrique, à 10. 1/2
heures de nos côtes en longitude. — la
pour la grosse lune comète.

On a demandé si une comète
pourrait changer la terre. — Les
riges ne peuvent être négatives
à cet égard. — mais on a vu la
comète d'Agassiz, de la lune,
même que des satellites de Jupiter,
dans le cas d'une comète. — la
cause des probabilités appliquées
à cette question, forme des résultats
suffisants. — ce n'est bien, en des
cas particuliers, qu'il faut se fier à la
providence. —



15. Leon J. M. arago.

2. juillet 1861.



la cause physique des mouv^{ts} des
corps célestes, est sans attraction, &
une planète, en effet, n'est qu'une
masse morte, poussée, par une action
quelconque, elle devra suivre la
ligne droite, si une force nouvelle
ne rompt la direction, & ne l'oblige
à décrire la spirale. — Des centres ^{attractifs} ~~de gravitation~~ de cette double action,
dont l'orbite parcourue par les
planètes, est la preuve, en supposant
des tourbillons qui agissent par
pression sur les planètes. —

Newton ne s'occupait point de la
nature de cette force, mais il voulait
connaître où elle résiderait. — il entra
volontiers, dans les camps occultes des
anciens, pour voir quel que d'univers
les lois de celle dont il poursuivait
l'inspiration; ces lois qu'il lui
appliqua tout justement celles de
Kepler. —

la nature de cette force n'est
cherchée depuis; ce homme pensait
toutefois que la vertu ne soit dans le
soliel. — et cette vertu divine, ce
fait sentir en raison inverse du carré
des distances. —

un corps sollicité par deux forces
égales, mais une diagonale, qui devient



Cette dernière loi, trouvée par
double application dans la même
observation des satellites de Jupiter
fugites de nous, le module
ou l'une des images du Soleil -
la lune aussi, est une satellite
de la terre - elle est soumise
à son attraction - elle décrit
autour de la terre des courbes
égales, en tous sens - mais comme
elle se trouve à une distance
des compagnons de son mouvement
dans l'observation des phénomènes
la lune continue à se voir, se
provoque la supposition de la distance
avec celles de la pesanteur -

C'est une loi de la pesanteur
constante que tous les corps tombent
à la même vitesse, et qu'ils tombent de
14. pieds dans la première seconde
ou que la progression successive de
la chute, est comme 1. 4. 9. ou
la même vitesse continue
l'uniformité de la chute sur tous les
points du globe, ou à toutes les
hauteurs.

La pesanteur ^{est la même} est la même partout
il s'agit de prouver la vérité par l'expérience
ou par la raison, par la pesanteur.



les satellites de Jupiter, ou les
24. heures, ou les 24. heures, ou les 24. heures
nombreux, au même point
haute montagne - le point
à Rome, par mesure de la pesanteur
attractive, temps qui s'écoule
la pesanteur, ou qui s'écoule
la mesure -

Cette force est la même partout
vrais, mais avec cette différence
que tous les corps se précipitent
dans la même chute, ce que tous
les corps y laissent à une section
quelconque de la ligne de la chute
plus - si dans la même, ou dans
un corps le plus léger, comme
une plume, un papier, le vent
qui lui prête l'air, il tombe
comme la pierre d'argente, et la plume
ou l'air s'élève.

La chute de la lune, par la
terre, la division de la ligne
droite, dans la courbe de la chute
de la lune, prouve précisément les
lois, même numériques, de la
pesanteur.

La force attractive, ou la
force 14. pieds, et la chute de la

longs, sous la première pensée ?
on calcule en raison inverse ^{de la distance}
de la distance, quelle mesure ^{de la distance}
rayon de la terre lumineuse, sous la même
en 14. j. de la chute; on obtient au
fraction de millimètre; ce fraction
exprime justement la courbe de la terre
luminous, plus les modifications de
lignes, en la pensée.

Les masses des corps, ne sont que
la quantité de molécules matérielles
dont ils sont formés. - elle n'est exprimée
par la nature. -

Les planètes attirées par le soleil,
en raison de leurs masses, s'attirent
elles, de manière à attirer par les
perturbations, la régularité de leurs
mouvements. -

La lune n'est pas insensible aux
perturbations du soleil. - mais les pertes
ne peuvent être égales. - plus forte,
à l'époque de la conjonction, elle
diminue jusqu'à la quadrature; - elle
toujours, plus sensiblement, jusqu'à
la opposition. - La lune pousse
et attire du soleil de la conjonction,
son augmentation de grosseur est
au contraire, au contraire, au contraire
opposition, la lune pousse et attire par.

Vous n'avez pas l'attraction par la lune
de la terre lumineuse. - elle agit, par
elle-même à l'action de la terre; c'est-à-dire
de la terre lumineuse, pour nous, pour
nous, obtenir l'attraction par la lune.
La terre par sa masse, entraîne
la lune, si les deux s'approchent de
la terre, la lune s'approche de la terre.
La lune par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.
La lune par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.

La lune, par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.
La lune, par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.
La lune, par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.

La lune, par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.
La lune, par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.
La lune, par sa masse, entraîne
la terre, si les deux s'approchent de
la lune, la terre s'approche de la lune.

la différence des axes de la terre, p^{er}due
dans l'irrégularité dans le mouv. de la
lune. Pour le Cercle Mural suffi-
sant pour constater la grande... - Regardez
la figure de la lune au milieu de
la lune variable, et vous verrez la lune
à cette double observation périodique
que l'on voit la détermination d'un
point entre les deux diamètres de la
terre... -

Cette observation de perturbation p^{er}manente
également d'indiquer la distance
de la terre à la lune, au p^{er}fect. et
que par l'observation de la parallèle.
Si la lune étoit plus près de la terre,
toute influence du soleil lui deviendrait
impossible... -

Mais la rigueur des Calculs p^{er}fects
par les perturbations divers, donne
des résultats qu'on ne peut trop
admirer; et la précision des calculs
que nous avons adoptés, tend à
en tirer une vaste conséquence... -



20.^e leçon de M. Arago.

10. De juillet 1821.

E 578²³



la description des équinoxes, de la
résultante de la forme de la terre, et
de son mouvement de rotation --
D'ailleurs on a fait les calculs --
pour ^{la terre} l'ensemble exposé ^{plus} l'irapassibilité
terme de nos connaissances actuelles --
mais si on se livre de l'ensemble que
si la terre étoit parfaite sphérique,
toutes les parties ~~seraient attirées~~
subiraient la même attraction que
son centre; et comme si toutes les
terres étoient réunies --

la plan de l'équateur est inclinée
de 23. Deg. et demi, sur celui de
l'écliptique; la terre aplatie vers
les pôles, est nécessairement protubérante
à l'équateur. -- Si la sphère étoit
ronde, je la regarde, elle seroit attirée
comme si sa masse entière étoit
dans le plan de l'écliptique; ce qui
fais l'inclinaison de l'équateur --
mais les montagnes, ou gonflements
de l'équateur, changent les contingences
de la première supposition -- les protubé-
rances de l'équateur, s'élèvent, en quelques
points, de plusieurs et tous à tous, des montagnes

traverse le plan de l'équateur, par
les attractions propres, qu'elles ont
essentiels, & se couchent vers l'écliptique
mais comme le mouvement de rotation
fait tourner le cercle de l'équateur
ce qui étoit incliné se, & inverse
changeront vers le tracé du plan.

on a imaginé un petit globe
dans lequel le fluide s'agit, & ce
la pesanteur du son pôle intérieur
permettent de figurer les jours le petit
de l'écliptique, & de l'équateur. - le
mouvement de rotation imaginé
composé d'inclinaison & de translation,
mais c'est le mouvement de l'équateur
retrograde. en effet dans l'état
regret, la précession des équinoxes,
seront un phénomène ignoré.

le pendule doit éprouver une
action plus vive, au pôle, qu'ailleurs
la différence du Paris, & la ligne
de deux minutes de Paris. - & à
l'équateur, la différence, de quelques
caractéristiques - la distance plus grande
du centre de la terre, la plus lente
d'une rotation d'autant plus rapide
que la circonférence, & d'autant plus
plus grande. - on comprend, qu'au



l'équateur au pôle, les circonférences
parallèles, ayant toujours une même
rayon; ce qu'on s'est même, il n'y
en plus de rotation qui soit possible.

la pesanteur, ou les oscillations
viennent de l'équateur au pôle, justesse
dans le rapport des ordonnées d'un
ellipse. -

M. Fraycinet, a porté dans les
grands voyages, un pendule pour
en vérifier l'exactitude. L'indépendance
de l'anneau 89. 000. d'oscillations en
24. heures; ce il faut pour l'exactitude
le vérifier à une fois. -

En 1766. fit un long des
expériences, qui trouvaient qu'il y a
une latitude locale particulière, & ce
sans pas les mêmes résultats, & il
tire la conclusion, que les deux
hémisphères diffèrent, & beaucoup
d'égards. - avec des instruments plus
perfectionnés, & des expériences plus rigoureuses,
M. Fraycinet vient de donner des
conclusions opposées; & les deux
hémisphères, sont reconnus semblables.

C'est une difficulté très grande
que celle de la disposition, & même
de la combinaison des instruments.

Gustin et de grandes expériences.
 on avoit essayé de soutenir la pesanteur
 avec un ressort, auquel seroit attaché
 un cadran. - mais considération relative
 à l'influence de la température sur
 en déranger la précision. - il étoit
 cependant essentiel de pouvoir, en
 quelque sorte, mesurer un objet pour
 pour les pesées diminue, d'une façon
 particulière, les différences de pesanteur
 pour différentes latitudes. -

on a imaginé pour ce
 usage de l'air, dans un vaisseau
 fermé, lequel seroit plongé dans
 une masse liquide, à une température
 toujours la même, le thermomètre
 toujours égal. -

Le vaisseau qui renferme l'air
 est qui n'est qu'un bocal d'aliquot
 soigneusement scellé, après l'opération
 de peser, contient un tube d'air
 recouvert, et gradué. - or, on ne
 peut s'attendre, après tout, une mesure
 infaillible sans variations, et
 dans lesquels encore un ^{thermomètre} ~~thermomètre~~
 exactement fixé, ne laisse rien à désirer
 la pesanteur, les variations du mercure
 dans le tube, ne soient que celles de la
 pesanteur. -



Les ingénieurs approuvent, et ne
 s'en étoient pas employés par M. Percey.
 les globes trop fragiles, avoient été
 brisés, dans leur transport, jugés
 trop lourds. -

M. de la Hire, obligé d'interrompre
 très tôt son cours, par lequel il
 regardoit son intérieur si grand, et
 vouloir consacrer le peu d'instant
 qui nous restoit, à la question des
 longitudes, qu'on peut croire
 parfaitement résolu. -

La latitude, nous l'avons déjà dite
 une question encore difficile. -
 l'angle du pôle, et du zénith, est
 égal à celui de la verticale, et de
 l'azimut. -

La longitude se mesure d'ordinaire
 par le pôle. - quinze degrés d'écart, donne
 une différence d'une heure, dans
 le progrès, ou le retard du jour; et
 sur une même parallèle, cent mille
 toises plus ou moins, les 24 heures se
 comptent de 17. en 17. degrés. -

La différence des degrés se mesure
 le compteur sur les heures; et ainsi on
 peut d'un premier mouvement, l'heure
 donner la longitude. -

La perfection des montres, ou des

moins grave en géographie, elle est
nulle en navigation. —

Les éclipses du Soleil, dont l'usage
utilité tragante, lorsque l'on peut
en faire usage; et la distance des
étoiles au Soleil, sont encore moins
que celle des étoiles fixes. —

21^e - leçon Du m. arago.

18. juillet 1821.

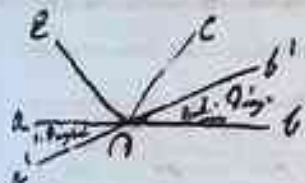


E. 578

l'après-midi on le soleil passe au
méridien, et celui du midi; et
rien n'est plus simple, quand on observe par la
terre. - l'observation par mer, présente
un peu plus de difficulté, à cause
de l'ébranlement du bâtiment qui
tient du bise.

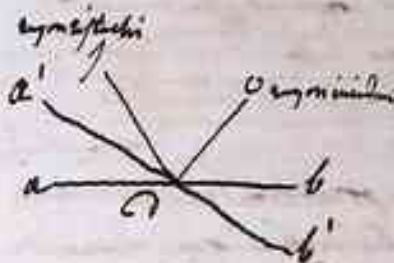
Le plus simple du point, et
celui qui passe par le pôle, et par
le zénith du lieu de l'observation. -
en général on reconnoît le midi, on
prend on le soleil à l'est de montagne,
mais quand on a reconnu d'abord la
mer, le méridien sur la mer, par
le point où les astres ^{se lèvent} se lèvent de l'est,
et qu'on a parcouru jusqu'au milieu
du jour, un trajet plus ou moins
considérable, - le calcul du loz, et
des nœuds, pour ^{en} faire approuver
la distance du point où l'on se trouve
parvenu, à celui, où le méridien
a été établi.

un fil à plomb, ne peut ^{servir} servir
en mer. - il nous faut modifier les
instruments qui devoient être employés
sur ce mobile élément. - et le premier
de l'opération, est une des plus belles et les plus
que le génie de la mécanique a jamais produites.



affine, à celui de l'observation...
 l'application de ces instruments
 cause l'application d'une théorie simple
 c'est une simple réflexion, et
 la réflexion de l'application d'un tiers
 que l'angle de réflexion, et l'angle
 d'incidence, sont égaux.
 mais si le miroir est incliné
 et tombe le rayon incident, et
 donc se rebondit, le rayon réfléchi
 change d'inclinaison, l'angle de
 réflexion ^{donc l'angle de réflexion} double de l'angle
 de déplacement.

Pour les angles de réflexion, le miroir
 a b, a été incliné en a' b'. —
 l'angle d'incidence c d b. —
 l'angle de réflexion d b' d b. —
 si l'angle d'incidence étoit de 45
 degrés, et celui de déplacement de
 miroir d'un degré, l'angle d'incidence
 sera réduit nécessairement d'un degré
 l'angle de réflexion, en continu
 c d a, sera augmenté de l'angle
 a d a'. — il sera donc 2. degrés
 de plus que l'angle c d b'. — ouffer
 le premier l'angle d'incidence de
 un degré; et l'autre l'angle de réflexion
 de deux degrés de plus. — donc il y
 a une différence de deux degrés, ou de double de



l'angle de déplacement —
 si donc, on place le miroir
 qui a reçu le rayon incident
 on verra son point, ou le rayon
 réfléchi en un rayon d'incidence
 autre chose que ce objet; et ^{l'angle de réflexion} l'angle de réflexion
 établit lequel ^{l'angle de réflexion} l'angle de réflexion
 se fera changer le rayon incident,
 et le faire tomber de manière,
 à ce que l'angle de réflexion, le
 renvoie malgré l'inclinaison opposée
 au miroir. — c'est en un mot le point
 o, qu'il faut déplacer, si le miroir
 a b, est porté en a' b'. — de double
 de l'angle b b'.

on peut placer deux miroirs
 parallèles. — l'un d'incidence l'autre
 d'incidence. — la théorie de ces angles compris
 entre parallèles, donnera le résultat
 que l'œil, recevant à la fois, et
 l'objet et l'image, et ^{l'angle de réflexion} l'angle de réflexion
 ce l'incidence de l'objet par la verre
 étamée; de telle sorte, que l'œil
 des deux images, puisse être intercepté
 par un écran. Pour que l'œil perçoive
 une de l'autre image et pour qu'il
 ne s'aperçoive pas.



un Degré par cent brumme
 mesurant, pour connaître l'angle
 les prodiges, car il est connu les
 après la Volonté, un Degré de la
 mesure des heures, qu'on l'attend
 d'un millimètre -- les subdivisions
 y étoient difficiles; ce l'est-à-dire
 parties, l'appela-t-on bonne ou dure
 on a ajouté une ligne à celle
 de ces subdivisions; cette ligne
 appelée le vernier, on continue de
 en ces subdivisions, à leur tour, divisées
 par leur rapport, les premières
 subdivisions, de manière à donner
 des dixièmes de Degrés, même
 de demi-Degrés --

Le cercle répétiteur sert à
 composer un cercle entier, ou à
 d'une portion de cercle; ce donne
 le moyen de reporter, et de vérifier
 en tous sens, les opérations
 importantes...