



HISTOIRE
DE
L'ACADEMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

Année M. DCCXVIII.

Avec les Memoires de Mathematique & de Phisique,
pour la même Année.

Tirés des Registres de cette Academie.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M D C C X L I.

FIRST OIL RE

D. H.

L. A. C. A. D. E. M. I. E.

DECEMBER 23 1903

RECEIVED

OFFICE OF THE

SECRETARY OF THE

WAR DEPARTMENT

WASHINGTON, D. C.

1903



RECEIVED

OFFICE OF THE



TABLE

POUR

L'HISTOIRE.

PHISIQUE GENERALE.

<i>Sur une Lumiere Septentrionale ou Horizontale.</i>	Page 1
<i>Sur des Empreintes de Plantes dans des Pierres.</i>	3
<i>Sur une Mine de Fer singuliere.</i>	6
<i>Sur une Question qui appartient à la Theorie de la Pesanteur.</i>	7
<i>Sur des animaux vûs au Microscope.</i>	9

A N A T O M I E.

<i>Sur la force qui pousse le sang dans le Fœtus.</i>	11
<i>Sur le Poupon de l'Homme.</i>	14
<i>Sur la Circulation du Sang.</i>	17
<i>Sur la Muë des Ecrevisses.</i>	22
<i>Diverses Observations Anatomiques.</i>	24

C H I M I E.

<i>Sur les Epreuves de l'Eau de Vie & de l'Esprit de Vin.</i>	33
<i>Sur les Rapports de differentes Substances en Chimie.</i>	35
<i>Sur le Sel d'Ebfom.</i>	37

*

T A B L E.

B O T A N I Q U E.

<i>Sur le Gin-feng.</i>	41
<i>Sur les Systèmes de Botanique.</i>	45

G E O M E T R I E.

<i>Sur les Isoperimetres</i>	48
<i>Sur les Courbes Isochrones , & sur celle de la plus vite Descente.</i>	55

A S T R O N O M I E.

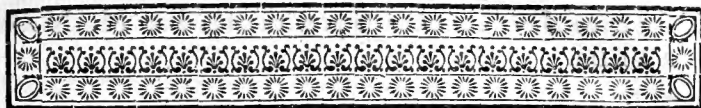
<i>Sur la Theorie des Eclipses sujettes aux Parallaxes.</i>	58
<i>Sur la Grandeur & la Figure de la Terre.</i>	64
<i>Sur le mouvement de Jupiter.</i>	66

G E O G R A P H I E.

<i>Sur la Chine ancienne & moderne.</i>	71
---	----

M E C H A N I Q U E.

<i>Machines ou Inventions approuvées par l'Academie en 1718.</i>	74
<i>Eloge de M. de la Hire.</i>	76
<i>Eloge de M. de la Faye.</i>	90
<i>Eloge de M. Fagon.</i>	94
<i>Eloge de M. l'Abbé de Louvois.</i>	101



T A B L E

P O U R

L E S M E M O I R E S .

*O*bservations Meteorologiques faites à l'Observatoire Royal pendant le cours de l'année 1717. Par M. DE LA HIRE. Page 1

*O*bservation sur la maniere dont une Fille sans Langue s'acquie des fonctions qui dépendent de cet organe. Par M. DE JUSSIEU. 6

*O*bservation de l'Eclipse de l'Etoile Aldebaram par la Lune. Par M^{rs}. DE LA HIRE. 14

*O*bservation de l'Eclipse d'Aldebaram par la Lune , faite à l'Observatoire Royal le 9 Fevrier 1718. Par M. CASSINI. 15

*O*bservation de l'Eclipse d'Aldebaram par la Lune , faite à Orleans le 9 Fevrier 1718 au soir. Par M. le Chevalier DE LOUVILLE. 17

*O*ccultation d'Alderabam par la Lune , observée le 9 Fevrier 1718 au soir , à l'Hôtel de Tarane. Par M. DELISLE le Cadet. 17

*O*bservations sur le Poulmon de l'Homme. Par M. HELVETIUS. 18

T A B L E.

- Observation d'une Lumiere Septentrionale.* Par M. MARALDI. 35
- Methode pour connoître & déterminer au juste la qualité des Liqueurs Spiritueuses qui portent le nom d'Eau de Vie & d'Esprit de Vin.* Par M. GEOFFROY le Cadet. 37
- Observations de l'Eclipse de Soleil arrivée le 2 Mars 1718, à l'Observatoire Royal.* Par M^{rs}. DE LA HIRE. 51
- Observation de l'Eclipse de Soleil du 2 Mars 1718.* Par M. MARALDI. 52
- Observation de l'Eclipse du Soleil du 2 Mars 1718, faite à l'Observatoire Royal.* Par M. CASSINI. 54
- Observation de l'Eclipse horifontale du Soleil du 2 Mars 1718 au matin à Nuremberg par M. Wultzebour.* Par M. DELISLE le Cadet. 55
- Sur les Projections des Eclipses sujettes aux Parallaxes, où l'on explique la maniere dont les Astronomes les considerent, l'usage qu'ils en font, & où l'on donne l'idée d'une nouvelle Projection, qui réduit la détermination Geometrique de ces Eclipses à une expression plus simple que celle qui se tire des Projections ordinaires.* Par M. DELISLE le Cadet. 56
- Essais de l'Histoire des Rivieres & des Ruiffeaux du Royaume qui roulent des Pailletes d'Or. Avec des Observations sur la maniere dont on ramasse ces Pailletes ; sur leur figure ; sur le Sable avec lequel elles sont mêlées ; & sur leur Titre.* PAR M. DE REAUMUR. 68
- Problème.* Par M. SAURIN. 89

T A B L E.

- Description de l'Indigotier.* Par M. MARCHANT. 92
- De l'Ἵδροκεφαλον. *Hydrocephalon. Hydrocephale, ou Tumeur aqueuse de la Tête.* Par M. PETIT. 98
- Remarques sur ce qu'on a donné jusqu'ici de solutions des Problèmes sur les Isoperimetres, avec une nouvelle methode courte & facile de les résoudre sans calcul, laquelle s'étend aussi à d'autres Problèmes qui ont rapport à ceux-là.* Par M. (Jean) BERNOULLI, Professeur à Basle. 100
- Description d'une Mine de Fer du Pays de Foix; avec quelques Reflexions sur la maniere dont elle a été formée.* Par M. de RÉAUMUR. 139
- Etablissement de nouveaux caractères de trois Familles ou Classes de Plantes à Fleurs composées; Sçavoir, des Cynarocéphales, des Corymbifères & des Cichoracées.* Par M. VAILLANT. 143
- Démonstration d'une Proposition avancée dans un des Mémoires de 1709. Avec l'Examen de quelques endroits de la Recherche de la Verité, qui se trouvent dans la dernière Edition, & qui ont rapport à ce Mémoire.* Par M. SAURIN. 191
- D'un nouvel Instrument de Chirurgie.* Par M. PETIT. 199
- Table des différents Rapports observés en Chimie entre différentes substances.* Par M. GEOFFROY l'Aîné. 202
- Rapports des Aires des Sections transversales quelconques de Cylindres ou Prismes droits & obliques à volonté sur des bases de figures quelconques.* Par M. VARIGNON. 213

T A B L E.

Sur les Injections Anatomiques. Par M. ROUHAULT. 219

Observation sur l'inégalité de capacité qui se trouve entre les organes destinés à la Circulation du sang dans le Corps de l'Homme; & sur les changements qui arrivent au Sang en passant par le Poulmon. Par M. HELVETIUS. 222

De la Grandeur de la Terre, & de sa Figure. Par M. CASSINI. 245

Etablissement d'un nouveau genre de Plante, que je nomme Cynoglossoides; avec les Descriptions de deux de ses Especes. Par M. DANTY D'ISNARD. 256

Additions aux Observations sur la Muë des Ecrevisses, données dans les Memoires de 1712. Par M. DE REAUMUR. 263

Observations de l'Eclipse de Lune du 9 Septembre 1718. Par M. MARALDI. 274

Observation de l'Eclipse de Lune du 9 Septembre 1718, faite à l'Observatoire Royal de Paris. Par M. CASSINI. 279

Observation de l'Eclipse de Lune du 9 Septembre 1718. Par M. DE LA HIRE. 283

Examen des causes des Impressions des Plantes marquées sur certaines Pierres des environs de Saint-Chaumont dans le Lyonois. Par M. DE JUSSIEU. 287

S'il y a du danger de donner par le Nés des Boüillons, de la Boisson ou tout autre liquide. Par M. LITRE. 298

Observations de la Lumiere Septentrionale. Par M. MARALDI. 308

T A B L E.

Description d'une Boîte de nouvelle invention pour le Pansement des Fractures compliquées de la Jambe. Par M. PETIT. 309

Observations du passage de Jupiter proche de l'Etoile appelée Propus. Par M. MARALDI. 313

Observation de l'Eclipse de Lune, faite à Urbin le 9 Septembre 1718. Par M. BIANCHINI. 327



Corrections & Additions pour les Memoires de 1718.

Pag. 152. lig. 11. après poils, ajoutés, ou de plumes.

Pag. 158. entre la cinquième & sixième espece de *Cirsium*, ajoutés celle qui suit.

Cirsium Echinopi annui folio, flore purpurascens. An, *Cirsium Alpinum*, *Echinopi folio*, flore purpureo. Ponted. Compend. 132. Fortè, *Cardus mollis Alpinus*, foliis eleganter laciniatis. Scol. Bot. 214.

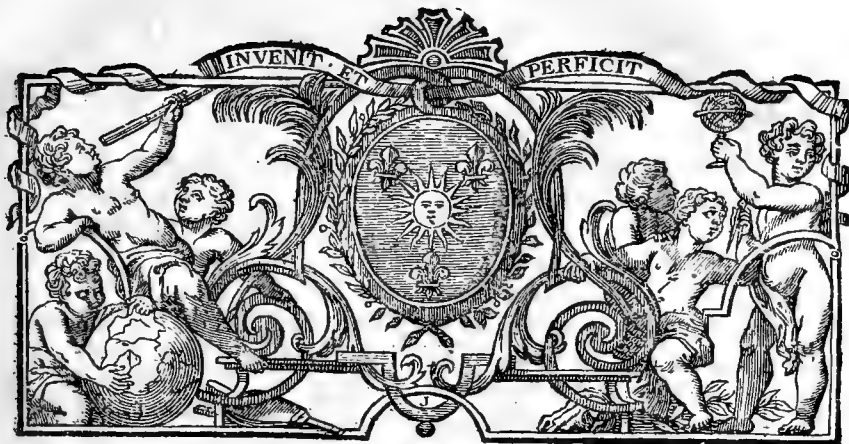
Pag. 160. entre la première & la seconde espece d'*Eriocephalus*, ajoutés celle qui suit,

Eriocephalus angusto, *subtus incano folio*, *capite rotundo*; *maximo*.

Pag. 171. retranchés la septième espece d'*Atractylis*; Lig. 16. effacés 8. & mettés 7. à la place.

Pag. 172. après la sixième espece de *Carthamoides*; ajoutés celle qui suit,

7. *Carthamoides lutea*, *altissima* & *fœtidissima*. *Cnicus Hispanicus*, *arborefcens*, *fœtidissimus*. I. R. H. 451.



HISTOIRE

DE

L'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES

Année M. DCCXVIII.

PHYSIQUE GENERALE.

SUR UNE LUMIERE SEPTENTRIONALE.

OU HORIZONTAL.



A Lumiere dont nous avons parlé en 1716* V. les M.
& en 1717 *, & que l'on peut appeller P. 35. &
Septentrionale & Horizontale, mais plustôt ^{308.}
Septentrionale, parce qu'on ne la voit guere * p. 6.
que dans la partie Septentrionale de l'Horizon, a continué de paroître cette année, & il est remar-
* p. 30.

Hist. 1718.

A

quable qu'on ait vû dans trois années consecutives un phenomene qui étoit auparavant si rare, ou s'il ne l'étoit pas tant, il est étonnant qu'on ne l'eût pas observé.

Il a paru le 4 Mars au Nord, occupant environ 90 degrés de l'horison, & presque une même étendue de côté & d'autre du Nord. La clarté varioit en largeur ou hauteur; elle avoit tantôt 5 ou 6 degrés, tantôt 7 ou 8. Ce qu'il y eut de singulier, ce furent deux Arcs lumineux, qui en peu de temps se formerent l'un au dessus de l'autre, le plus élevé sur l'horison l'étoit de 45 degrés, & beaucoup plus au dessus de son inferieur que cet inferieur n'étoit au dessus du reste de la lumiere. Ils durèrent à peu près un quart d'heure. Après qu'ils eurent été dissipés, des Colonnes verticales, qui n'avoient point encore paru, s'éleverent en grand nombre, & traverserent la lumiere horisontale, s'élevant jusqu'à la hauteur de 25 degrés. C'étoit donc, selon ce qui a été dit ailleurs, un redoublement d'incendie dans l'Atmoisphere.

Tout ce phenomene du 4 Mars ne dura que depuis 7 heures & un quart du soir jusqu'à 8 heures & demi.

M. Maraldi a encore observé cette lumiere le 16 Septembre & le 23 Novembre. Dans cette dernière observation il la vit entre deux lits ou couches de nuages, les uns superieurs qui cachoient le Ciel & qu'elle éclairoit, les autres inferieurs qui la cachoient par le milieu. La matiere qui forme le phenomene n'est donc pas si élevée dans l'Atmosphere, qu'il n'y ait des nuages encore plus élevés, & c'est-là une connoissance qui doit être importante pour l'explication phisique.

SUR DES EMPREINTES DE PLANTES
DANS DES PIERRES.

DEs vestiges très-anciens & en très-grand nombre d'inondations qui ont dû être très-étendus *, & la manière dont on est obligé de concevoir que les Montagnes se sont formées *, prouvent assés qu'il est arrivé autrefois à la surface de la Terre de grandes revolutions. Autant qu'on en a pû creuser, on n'a presque vû que des ruines de débris, de vastes décombres entassés pêle-mêle, & qui par une longue suite de Siécles se sont incorporés ensemble & unis en une seule masse, le plus qu'il a été possible. S'il y a dans le globe de la Terre quelqu'espece d'organisation reguliere, elle est plus profonde, & par consequent nous sera toujourns inconnuë, & toutes nos recherches se termineront à fouïller dans les ruines de la croûte exterieure. Elles donneront encore assés d'occupation aux Philosophes.

M. de Jussieu a trouvé aux environs de Saint-Chaumont dans le Lyonnais une grande quantité de Pierres écailleuses ou feüilletées, dont presque tous les feüilletts portoient sur leur superficie l'empreinte, ou d'un bout de tige, ou d'une feüille, ou d'un fragment de feüille de quelque Plante. Les représentations de feüilles étoient toujourns exactement étenduës, comme si on avoit colé les feüilles sur les Pierres avec la main, ce qui prouve qu'elles avoient été apportées par de l'eau, qui les avoit tenuës en cet état. Elles étoient en différentes situations, & quelquefois deux ou trois se croisoient.

On imagine bien qu'une feüille déposée par l'eau sur une vase molle, & couverte ensuite d'une autre vase pareille, imprime sur l'une l'image de l'une de ses deux surfaces, & sur l'autre l'image de l'autre surface, de sorte que

V. les M.
p. 287.
* V. l'Hist.
de 1713.
p. 22. &
suiv. de
1706. p. 9.
& suiv. &
de 1708.
p. 34. &
suiv.
* V. l'Hist.
de 1708.
p. 30. &
suiv. & de
1716. p.
8. & suiv.

7 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE

ces deux lames de vase étant durcies & petrifiées , elles porteront chacune l'empreinte d'une face differente. Mais ce qu'on auroit crû devoir être n'est pas. Les deux lames ont l'empreinte de la même face de la feuille , l'une en relief, l'autre en creux. M. de Jussieu a observé dans toutes les Pierres figurées de Saint-Chaumont ce phenomene qui est assés bizarre. Nous lui en laissons l'expl cation , pour passer à ce que ces sortes d observations ont de plus general & de plus interessant.

Toutes les Plantes gravées dans les Pierres de Saint-Chaumont sont des Plantes étrangères. Non seulement elles ne se retrouvent ni dans le Lyonnais ni dans le reste de la France , mais elles ne sont que dans les Indes Orientales , & dans les climats chauds de l'Amerique. Ce sont la pluspart des Plantes Capillaires , & souvent en particulier des Fougères. Leur tissu dur & ferré les a rendues plus propres à se graver , & à se conserver dans les moules autant de temps qu'il a fallu. Quelques feuilles de Plantes des Indes imprimées dans des Pierres d'Allemagne ont paru étonnantes à feu M. Leibnitz *, voici la merveille infiniment multipliée. Il semble même qu'il y ait à cela une certaine affectation de la Nature , dans toutes les Pierres de Saint-Chaumont on ne trouve pas une seule Plante du pays.

Il est certain par les Coquillages des Carrieres & des Montagnes, que ce Pays, ainsi que beaucoup d'autres, a dû autrefois être couvert par l'eau de la Mer. Mais comment la Mer d'Amerique ou celle des Indes Orientales y est-elle venuë ?

On peut pour satisfaire à plusieurs phenomenes , supposer avec assés de vrai-semblance que la Mer a couvert tout le globe de la Terre , mais alors il n'y avoit pas de Plantes terrestres , & ce n'est qu'après ce temps-là , & lorsqu'une partie du globe a été découverte qu'il s'est pû faire les grandes inondations qui ont transporté des Plantes d'un Pays dans d'autres fort éloignés.

* V. l'Hist.
de 1706.
p. 9.
& suiv.

M. de Jussieu croit que comme le lit de la Mer hausse toujours par les terres, le limon, les sables que les Rivières y charrient incessamment. des Mers renfermées d'abord entre certaines Dignes naturelles sont venuës à les surmonter, & se sont repanduës au loin. Que les Dignes ayent elles-mêmes été minées par les eaux, & s'y soient renversées, ce fera encore le même effet, pourvû qu'on les suppose d'une grandeur énorme. Dans les premiers temps de la formation de la Terre, rien n'avoit encore pris une forme réglée & arrêtée, il a pû se faire alors des revolutions prodigieuses & subites dont nous ne voyons plus d'exemples, parce que tout est venu à peu près à un état de consistance, qui n'est pourtant pas tel que les changements lents & peu considerables qui arrivent ne nous donnent lieu d'en imaginer comme possibles d'autres de même espece, mais plus grands & plus prompts.

Par quelqu'une de ces grandes revolutions la Mer des Indes soit Orientales soit Occidentales aura été poussée jusqu'en Europe, & y aura apporté des Plantes étrangères flotantes sur ses eaux. Elle les avoit arrachées en chemin, & les alloit déposer doucement dans les lieux où l'eau n'étoit qu'en petite quantité & pouvoit s'évaporer.

C'est bien assés sur cette matiere que le plus foible échantillon de Systême. Il manque encore un trop grand nombre de connoissances, qu'on ne peut esperer que d'une longue suite de temps. Il faudroit sçavoir s'il n'y a point de grandes étenduës de Pays sans Coquillages, quels sont tous ceux où se trouvent des Pierres avec des empreintes de Plantes, si ces plantes sont étrangères ou non, si toutes les Plantes étrangères sont des mêmes Pays, ou de differents, si ce sont toutes Plantes conditionnées d'une même façon, dans quelles carrières sont les Pierres qui les renferment, &c. Par cette idée très superficielle il est aisé de juger & combien d'observations, & combien de comparaisons d'observations les Phisiciens auront à faire avant que de parvenir à des conjectures un peu fondées, &

SUR UNE MINE DE FER
SINGULIERE.

v. les M.
p. 139.

UN grand nombre d'observations faites par M. de Reaumur sur la plus grande partie des Mines de Fer du Royaume, l'avoient conduit à croire que des particules de Fer portées par quelque matiere liquide venant à rencontrer des terres que la seule liqueur pouvoit penetrer y étoient déposées & abandonnées par elle, & y formoient cet amas confus de terre & de metal, qu'on appelle de la *Mine de Fer*.

Un morceau de Mine de Fer, tiré de la Miniere de Gudannes dans le Pays de Foix, a confirmé cette pensée. Il est tout incrusté par dehors d'une espece d'Email plus dur, plus poli & plus noir qu'aucun Email artificiel ne pourroit être. Cet Email a dû être originairement liquide, & formé de la matiere qui compose le Cristal impregnée de particules de Fer qu'elle avoit dissoutes. Tout l'interieur de la Mine est à l'ordinaire.

Voilà donc de la Mine de Fer dont certainement la premiere formation est due à une liqueur, qui en a apporté les particules metalliques, & cette origine est la même que celle des Cristaux, & de toutes les concretions pierreuses. En fait de Phisique l'analogie & l'uniformité des operations de la Nature doivent passer pour de fortes preuves.

Il y a plus. Entre les concretions pierreuses on sçait distinguer celles qui ont été formées au haut des voutes des Cavernes, & celles qui se sont formées dans le fond & au bas. La matiere liquide & chargée d'un suc pierreux, qui en penetrant lentement au travers des terres est arrivée à la surface interieure de la voute d'une Caverne, n'y prend

pas le même arrangement & la même configuration, si elle y demeure attachée & suspendue par sa viscosité, ou si elle tombe jusqu'en bas par sa pesanteur. Dans le 1^{er}. cas, elle prend une figure de Larme, dont, pour ainsi dire, le pedicule tient à la voute, elle se forme par couches, parce que sur une premiere couche qui s'est endurcie il se répand de nouvelle liqueur qui enduit sa surface, & comme les gouttes ne viennent les unes après les autres que lentement, les différentes couches se marquent, ce qui ne seroit pas si toutes les parties de la masse s'étoient assemblées toutes en même temps pour la former, & s'étoient durcies toutes ensemble. Dans le 2^d. cas, les masses sont ondées, parce qu'une premiere goutte, qui est tombée à terre, ayant pris une figure plate & orbiculaire, une seconde qui tombe dessus avant qu'elle soit tout-à-fait durcie étend cette figure, & s'y étend elle-même, & y laisse une trace de Cercle ou d'onde. Heureusement la même Miniere a fourni à M. de Reaumur des concretionns de ces deux especes, & cette varieté fortifie sa premiere conjecture.

SUR UNE QUESTION

qui appartient à la Theorie de la Pesanteur.

M. Saurin, en étudiant la Theorie de la Pesanteur sur laquelle il a des vûes, arriva à cette Question, qu'il lui étoit important de résoudre; si deux Fluides, homogènes chacun, ayant chacun toutes leurs parties égales, de la même figure, spheriques, par exemple, & de la même densité, c'est-à-dire, qui contiennent sous un même volume une même quantité de matiere propre, mus tous deux de la même vitesse, & differents seulement en ce que l'un a des parties plus grosses, & l'autre plus subtiles, ont une differente force de choc contre un plan qu'ils rencontrent.

V. les M.
p. 191.

8 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE

Il semble d'abord qu'il n'y ait pas de difficulté pour l'affirmative, & que le Fluide subtil doit avoir beaucoup moins de force. Cependant M. Saurin trouva contre son attente, & contre l'intérêt qu'il avoit alors, que les deux Fluides ont une force égale.

Sans repeter sa demonstration, qui est d'autant plus exacte & plus rigoureuse, qu'il eût eu plus d'envie d'en pouvoir contester la consequence, il semble qu'on peut prouver la même chose par une voye assés simple. Les deux Fluides étant mus de la même vitesse ont la même quantité de mouvement, & par conséquent la même force de choc, s'ils ont la même quantité de matiere. Il ne faut que faire voir qu'ils l'ont.

Je suppose un plan d'un pied quarré, & je mets une sphere d'un pied de diametre, qui touche le plan à son point du milieu, ou à l'interfection des deux diagonales. Voilà un espace d'un pied cubique aussi rempli qu'il le puisse être par une sphere. Si je veux remplir ce même espace par des spheress moindres, & que je les prenne d'abord d'un demi-pied de diametre, il est évident qu'il en faudra 8, car le plan quarré étant conçu divisé en 4 plans égaux & quarrés chacun d'un demi-pied de côté, chacun portera sa sphere d'un demi-pied de diametre, toutes ces 4 spheress ne rempliront que la moitié de l'espace cubique d'un pied que remplissoit la premiere sphere seule, & pour achever de le remplir autant qu'il se peut, il faudra mettre sur ces 4 spheress 4 autres spheress égales. Or les solidités des spheress étant comme les cubes de leurs diametres, chaque sphere d'un demi-pied sera $\frac{1}{8}$ de la premiere sphere, & les 8 ensemble lui seront égales, d'où il suit qu'il y a toujours la même quantité de matiere dans l'espace cubique supposé, soit qu'il soit rempli par la sphere seule, soit qu'il le soit par les 8. De même si on veut le remplir par des spheress de $\frac{1}{3}$ de pied de diametre, on trouvera qu'il en faut 27, dont chacune étant $\frac{1}{27}$ de la sphere seule, les 27 lui seront égales, & toujours ainsi.

Il est visible que ces spheres qui remplissent toujours le même espace, qui sont toujours de la même matiere ou également denses, & qui seulement diminuent toujours de diametre, representent un Fluide que l'on conçoit toujours plus subtil dans les conditions marquées. Ainsi la subtilité d'un Fluide n'ôte rien à la force de son choc; les présomptions, même philosophiques, sont souvent trompeuses.

SUR DES ANIMAUX VEUS *au Microscope.*

ON a du être étonné quand on a vû pour la premiere fois des Animaux aussi petits qu'un Ciron, ou une Mitte de Fromage, sur-tout si l'on a bien conçu quelle devoit être leur organisation, & de quel prodigieux nombre de machines toujours plus petites presque à l'infini une si petite machine étoit composée. Il n'y a pas beaucoup d'apparence que l'imagination la plus philosophique eût pû aller jusqu'à soupçonner dans la Nature de semblables Animaux. Maintenant les observations nous ont tellement familiarisés avec ces sortes de merveilles, que des Animaux 27 millions de fois plus petits qu'une Mitte ne nous étonnent plus. Telle est l'énorme petitesse de ceux que M. de Malezieu a observés à son Microscope, il l'a prouvée par le calcul geometrique de l'augmentation que cet Instrument cause aux objets. Quelles sont donc les bornes de la petitesse des Animaux? Nos yeux vont depuis l'Elephant jusqu'à la Mitte; là commence un nouvel ordre reservé au Microscope, & qui va depuis la Mitte jusqu'à des Animaux 27 millions de fois plus petits, cet ordre n'est pas épuisé si le Microscope n'est pas encore arrivé à sa plus grande perfection, & quand il y sera, les Animaux seront ils épuisés? Il y a au contraire une extrême apparence qu'ils ne le seront pas, les bornes de sa

Nature ne doivent pas se rencontrer si juste avec celles de nos yeux aidés du Microscope. Qui pourroit même assurer qu'il y ait des bornes ? Tout ce qui peut faire croire que les animaux en ont en petitesse, c'est qu'ils en ont en grandeur. De ce côté-là ils se terminent à l'Elephant. De lui jusqu'au plus petit Animal existant il y a une progression terriblement décroissante.

M. de Malezieu a fait une observation singuliere sur les Animaux presque infiniment petits que le Microscope découvre dans des gouttes de liqueur, il en a vû sûrement d'Ovipares & de Vivipares. Plusieurs sont si transparents, qu'à travers de leur peau extérieure on distingue nettement leurs differents Visceres, les mouvements de ces parties, & jusqu'aux mouvements contraires du sang ou de la liqueur qui en tient lieu, de sorte que la Circulation se voit d'un coup d'œil dans l'Animal entier. De ces Animaux transparents M. de Malezieu a vû les uns jeter des Œufs, qui auparavant étoient de petits grains que l'on comptoit dans leurs Intestins, & qui dès qu'ils ont été fortis sont devenus des Animaux dont la ressemblance avec la Mere augmentoit d'instant en instant, à mesure qu'ils se dévelopoient & qu'ils croissoient. Les autres ont produit des petits vivants, qui l'étoient déjà dans le ventre de la Mere, & y avoient des figures reconnoissables & des mouvements sensibles. On voit par-là que la Loi de la generation des Animaux est bien constante, & la Nature toujours la même tant en grand qu'en petit. Et comment ne le seroit-elle pas ? Il n'y a point de grand ni de petit pour elle.

Nous renvoyons entierement aux Memoires
 Le Journal des Observations de M. de la Hire
 pour l'année 1717.
 Et l'Ecrit de M. de Reaumur sur les Rivieres de France
 qui ont de l'Or.

V. les M.
 P. 1.

V. les M.
 P. 68.



ANATOMIE.

SUR LA FORCE QUI POUSSE *le sang dans le Fœtus.*

IL y a quantité de sujets sur lesquels il est aisé de se contenter quand on ne les envisage que d'une certaine vûë generale, mais dès qu'on y veut regarder de plus près, on voit naître des difficultés imprévûës, & dont on est quelquefois surpris de n'avoir eu aucun soupçon. Quelle force pousse le sang dans le Fœtus ? Certainement c'est celle du Cœur & des Arteres de la Mere, dont le Fœtus est devenu comme un nouveau membre. Le sang poussé par la contraction de son cœur & par celles de ses Arteres jusques aux dernieres extremités des Arteres de la Matrice entre dans les racines capillaires des Veines du Placenta de la même maniere dont il seroit entré dans les racines capillaires des veines de la Matrice, & il passe au Fœtus qu'il développe, & qu'il nourrit, il n'y a là nul embarras. Mais on viendra à y en trouver, si l'on fait reflexion qu'il doit toujours y avoir une proportion très-exacte entre la force qui pousse le sang dans des parties, & la resistance de ces parties qui le reçoivent ; car elles ne le reçoivent que pour en être nourries, & la nutrition ne se fait que par une application lente, successive & toujours repetée de quelques particules du sang dans les tuyaux même où il coule. Pour cela il faut que ces tuyaux soient en même temps & assés fermes pour n'être pas détruits ni endommagés par le cours de la liqueur, & assés tendres ou assés mous pour en arrêter quelques parties dans les interstices de leurs fibres, & c'est-là ce qui demande une si

juste proportion entre la vireffe dont la liqueur se meut ; ou la force qui la pousse , & la resistance ou consistance des tuyaux. Or il est visible que la force du Cœur & des Arteres de la Mere qui pousse son sang , toujours proportionnée à la resistance de ses vaisseaux sanguins , ne l'est plus par cela même à la resistance des vaisseaux du Fœtus incomparablement plus tendres & plus déliés , sur-tout dans le premier temps de la conception. Le premier abord du sang de la Mere, aussi impetueux qu'il est , à la petite Machine du Fœtus , la devoit détruire absolument.

De plus comme le Fœtus croît & se fortifie toujours , & que ses vaisseaux acquierent plus de consistance , il faudroit que la force qui lui envoie le sang fût changeante , & se fortifiât toujours aussi. Mais il est certain que la force du Cœur & des arteres de la Mere est toujours la même , & ne s'accommode pas aux differents états du Fœtus.

M. Rouhault a entrepris de resoudre ces difficultés , sur lesquelles il pouvoit avoir quelques lumieres particulieres, après avoir autant étudié qu'il avoit fait la structure du Placenta *. Cette structure mieux connuë lui a effectivement servi. Il a avancé ce Paradoxe assés étonnant , que la force qui presque seule pousse le sang de la Mere au Fœtus , c'est celle du cœur & des Arteres du Fœtus même , moyennant quoi il faute aux yeux que cette force est toujours proportionnée à l'état où est le Fœtus en croissant.

Il est incontestable que le premier principe du mouvement par lequel le sang de la Mere va au Fœtus est dans la Mere , mais ce sang une fois arrivé au Placenta où il est pris par les racines des veines capillaires , la Mere n'a plus de part à son impulsion. Telle est selon M. Rouhault , la structure du Placenta qu'une Veine & une Artere y sont toujours couchées l'une sur l'autre , & ne s'abandonnent jamais , & toute la substance du Placenta n'est absolument que le tissu de l'infinité de branches de ces deux sortes de vaisseaux perpetuellement unis. Tous les rameaux capil-

* V. l'Hist. de 1714. p. 11. les Mem. de 1715. P. 99. & ceux de 1716. P. 269.

laires des Veines se réunissent pour former de plus grosses branches qui se réunissent aussi pour former le Tronc de la Veine Ombilicale, & de la même manière se forment les deux Arteres Ombilicales, qui avec la Veine montent le long du cordon, & vont se terminer au Fœtus. Le Cœur & les Arteres du Fœtus ont une contraction & une dilatation successives, ou une Sístole ou une Diastole, & l'une ou l'autre est en même temps dans toutes les Arteres. Il faut regarder toutes les Arteres du Placenta comme appartenant au Fœtus, puisqu'elles ne sont que des branches des deux Arteres Ombilicales, dans lesquelles il est le seul moteur qui pousse le sang. Dans l'instant où les Arteres du Fœtus se dilatent, toutes celles du Placenta se dilatent donc aussi, & compriment nécessairement les Veines qui leur sont jointes. Cette compression donne du mouvement au sang des Veines, & comme ce sont elles seules qui portent le sang au Fœtus, il n'a par cette cause que le mouvement qui lui vient du Fœtus même, & qui par conséquent est toujours proportionné à la force du Fœtus.

Je dis par *cette cause*, car il semble toujours qu'une autre force qui vient de la Mere pousse le sang des Veines du Placenta. Mais la structure du Placenta résout encore cette difficulté. C'est un tissu de veines & d'arteres, dont par les observations de M. Rouhault il n'y a tout au plus qu'une septième partie qui communique avec la Matrice, lorsque le Placenta lui est attaché; toutes les autres Veines & Arteres ne communiquent qu'ensemble, de sorte que presque toute la circulation du sang se fait dans la substance du Placenta, & indépendamment de la Mere. De tout le sang que le Fœtus n'a pas pris pour sa nourriture, & qu'il renvoie par les Arteres Ombilicales, il y en a donc six parties sur sept qui rentrent dans les Veines du Placenta, & retournent au Fœtus, & n'ont par conséquent d'autre mouvement que celui qu'elles ont reçu une fois de lui. Il est vrai qu'en même temps de nouveau sang sort des

14 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
Arteres de la Matrice avec l'impulsion qu'il en a reçûë, & entre dans les Veines du Placenta, mais il est en petite quantité à cause du peu de Veines du Placenta qui s'abouchent avec la Matrice, & son impulsion primitive est fort diminuée par les labirinthes du Placenta qu'il est obligé de parcourir. Il est indubitable que chaque structure de partie bien connue porteroit ainsi sa réponse à toutes les difficultés qu'on pourroit former, ou plustôt les prévien-droit.

SUR LE POUMON DE L'HOMME

V. 1^{es}M.
p. 18.

APRE's les découvertes de l'illustre Malpighi sur le Poumon de l'Homme, &, ce qui est encore d'un grand poids, après l'approbation generale qu'elles ont eûë, il semble qu'il n'y avoit plus lieu d'étudier cette partie, & qu'on ne pouvoit esperer de ce côté là ni nouveautés ni succès. Cependant M. Helvetius le fils a osé n'en pas des-esperer, & il est entré sur la structure du Poumon dans des Recherches fort particulieres, dont nous lui laissons le détail, & dont nous ne prendrons que des especes de resultats.

Toute la fin de la Mechanique du Poumon est que l'air s'y mêle avec le sang, & s'y mêle très intimement. Pour cela il faut que l'air d'un côté, & de l'autre le sang, soient extrêmement attenués, brisés, réduits presque à leurs plus petites parties, & qu'en cet état ils se rencontrent l'un & l'autre, de sorte que chaque petite particule d'air se joigne à une particule de sang ou qu'enfin le mélange se fasse dans la dose necessaire. Ni l'air ni le sang ne peuvent être extrêmement attenués que par leur passage dans des canaux toujourns plus étroits, & qui soient enfin du degré de finesse convenable à l'attenuation requise.

La Trachée est un gros canal qui prend beaucoup d'air, & qui se subdivisant en une infinité de Bronches, ou de

rameaux , & enfin de filets capillaires répandus dans toute la substance du Poumon , y porte l'air atténué & brisé comme il doit l'être. Cette grande atténuation a encore cet avantage qu'elle a dépouillé l'air de toutes les parties heterogenes qu'il contenoit , & qui ne sont pas propres à animer le sang. M. Malpighi paroît avoir crû , & tous les autres après lui , que les derniers tuyaux capillaires des Bronches aboutissoient à des Vesicules où entroit l'air , que ces Vesicules étoient par consequent des expansions de ces extremités capillaires , & que toute la substance du Poumon n'étoit presque que l'amas infini de ces Vesicules destinées à recevoir l'air. Mais M. Helvetius n'a pas trouvé cette idée exactement vraie selon l'Anatomie. Il lui paroît , ce qui revient au même quant à la Phisique , que les tuyaux capillaires des Bronches jettent l'air dans de petites cellules formées par d'autres membranes que celles qui forment les Bronches , c'est dans cette infinité de petits reservoirs qu'est conduit tout l'air entré par la Trachée , & toutes ces cellules sont de la substance du Poumon un corps très-spongieux.

L'Artere & la Veine du Poumon se ramifient à l'infini , & tapissent de leurs petits rameaux capillaires toutes les petites cellules où est l'air. Ces rameaux d'Artere & de Veine s'anostomosent ensemble , & il faut supposer leurs tuniques poreuses ; ou même percées.

Tout cela établi , il est aisé de comprendre que quand le Poumon qui s'étoit étendu en recevant l'air par l'inspiration , vient à se resserrer dans l'expiration , toutes les petites cellules qui contenoient quelques particules d'air se resserrant aussi , le chassent dans les tuyaux capillaires des vaisseaux sanguins qui leur répondent. M. Helvetius a remarqué que les dernieres ramifications de la Trachée ne sont point des fibres charnuës & musculieuses , quoiqu'elles le paroissent , mais de simples fibres tendineuses & ligamenteuses , qui ont assés de ressort. Ces fibres qui avoient été étendus avec tout le Poumon , quand l'air l'a gonflé ,

venant ensuite à se raccourcir par leur ressort, & à reprendre leur premier état, contribuent beaucoup à la contraction totale de ce Viscere.

Le Poumon est composé de deux grands Lobes, dont chacun se subdivise en d'autres moindres, & enfin en Lobules, qui ne sont que des corps spongieux, ou paquets de cellules renfermées sous une même membrane. Les cellules d'un même lobule communiquent ensemble, & l'air passe sans peine de l'une dans l'autre, mais différents lobules ne communiquent point entr'eux, ce qui fait que tout l'air contenu dans chacun sort de tous en même temps. Les lobules laissent entr'eux des intervalles ou interstices dont l'espace est partagé par différentes cloisons membraneuses différemment & irrégulièrement posées. M. Helvetius conjecture que dans ces interstices des lobules se tient en réserve l'air dont nous faisons quelquefois provision pour un temps, par exemple au moment qu'on va plonger dans l'eau, ou commencer une longue course. L'air renfermé dans les interstices doit avoir de la difficulté à s'insinuer dans les lobules qu'il touche, & à passer au travers de leurs pores; les cloisons membraneuses sont autant d'obstacles qu'il a à vaincre, & il est peu poussé par ces membranes très-fines qui le renferment, parce que, selon les observations de M. Helvetius, elles n'ont que très-peu ou point de ressort; ainsi l'air des interstices y séjourne un peu, au lieu que celui des cellules en est exprimé à chaque instant. Puisque l'air nous est si absolument nécessaire, il étoit bon que nous pussions nous en fournir pour quelque temps, & cet avantage nous a été assez adroitement ménagé.



SUR LA CIRCULATION DU SANG.

RIEN ne s'épuise, & la Circulation du Sang reçûe de tout le monde sans exception, maniée par tant d'habiles gens, peut être encore sujette à des difficultés embarrassantes, qui ne pourront être levées que par de nouveaux expédients. V. les M.
P. 122.

La circulation suppose nécessairement que tout le sang qui dans le temps d'une pulsation a passé des Arteres dans les Veines, repasse dans le même temps des Veines dans les Arteres, car si dans ce temps égal il en repassoit des Veines dans les Arteres une moindre quantité que celle qui seroit entrée dans les Veines, il est clair qu'il se seroit bientôt un engorgement dans les Veines; au contraire il s'en seroit un dans les Arteres, si dans le temps d'une seconde pulsation il repassoit des Veines dans les Arteres plus de sang qu'il n'en seroit entré des Arteres dans les Veines pendant le temps de la premiere pulsation.

Pour entretenir l'égalité nécessaire entre le mouvement du sang contenu dans ces deux especes de vaisseaux dont les uns le portent, & les autres le rapportent, un moyen fort simple auroit été que la capacité de tous les vaisseaux d'une espece pris ensemble eût été égale à la capacité de tous les vaisseaux de l'autre espece, celle de toutes les Arteres à celle de toutes les Veines, mais ce moyen n'est pas celui que la Nature a choisi. Tous les Anatomistes ont observé que la capacité de toutes les Arteres dont l'Aorte est le Tronc commun est moindre que celle de toutes les Veines qui leur répondent, & cela fit croire aussi-tôt que puisque le sang circuloit il devoit avoir plus de vitesse dans les Arteres que dans les Veines, & un excès de vitesse qui recompensât précisément le moins de capacité des Arteres. L'épaisseur des Arteres plus grande que celle des Veines, & leur ressort beaucoup plus fort, favorisoient extrême-

ment cette idée, car il s'ensuivoit de-là que les Arteres dilatées d'abord par l'entrée du sang venant ensuite à se resserrer par leur ressort, donnoient au sang une plus forte impulsion que celle qu'il pouvoit recevoir des Veines.

On s'en étoit tenu là, mais on ne le peut plus après des experiences exactes que M. Helvetius a faites sur le Poumon. Il a observé, & apparemment il l'a observé le premier, que les Arteres du Poumon sont & en plus grand nombre & d'une plus grande capacité que les Veines qui leur répondent, ce qui est le contraire du reste du Corps. De plus par les experiences de M. Helvetius le Ventricule droit a plus de capacité que le gauche. C'est le droit qui fournit tout le sang aux Arteres du Poumon, & les Veines le reportent dans le Ventricule gauche. Le droit qui contient plus de sang, fournit aux Arteres qui ont plus de capacité, cela est dans l'ordre, mais comment cette même quantité de sang peut-elle, en repassant par les Veines qui sont d'une moindre capacité, s'aller rendre dans le Ventricule gauche, qui est aussi plus petit? On ne peut avoir recours à l'inégalité de vitesse; si on met la plus grande vitesse dans les Arteres comme cela doit être, eu égard à leur consistance, & à leur ressort, on augmente l'inconvenient, car les Arteres contiendront encore une plus grande quantité de sang à raison de ce qu'il s'y meut plus vite; si on met la plus grande vitesse dans les Veines, quoi-que contre toute apparence, elle pourra bien recompenser le défaut de capacité de ces Vaisseaux, mais tout le sang qui y passera ne pourra jamais être reçu dans le Ventricule gauche.

On se sauroit de la difficulté, s'il étoit possible de supposer que le Ventricule gauche fit des contractions plus fréquentes selon une certaine proportion requise; & par consequent se vuideroit plus souvent que le droit, mais il est trop constant que les deux Ventricules ne se remplissent & ne se vuident qu'en même temps.

Il est bon de remarquer que l'Oreillette droite du Cœur

a aussi plus de capacité que la gauche.

Puisque l'inégalité de la vitesse qu'on supposeroit au sang dans les Arteres & dans les Veines du Poumon ne peut à l'égard de cette partie lever la difficulté qui naît de l'inégale capacité des vaisseaux, il y a une extrême apparence que cette supposition n'a pas non plus réellement lieu à l'égard du reste du Corps, & qu'il y a un dénoüement general.

M. Helvetius ne l'a trouvé que dans une idée très singuliere, & très opposée aux opinions communes. Mais il arrive souvent en Phisique, & même en Geometrie, que le vrai est tout-à-fait paradoxé. Il conçoit que le sang des Arteres du Poumon est moins condensé que celui des Veines, & que celui des Arteres de tout le reste du Corps est plus condensé, & comme il occupe moins d'espace quand il est plus condensé, & au contraire, il faut qu'une même quantité de sang, lorsqu'il est arteriel dans le Poumon, ait des vaisseaux d'une plus grande capacité que quand il y est venal, & qu'au contraire dans le reste du Corps cette même quantité de sang ait des vaisseaux d'une plus grande capacité quand il y est venal que quand il y est arteriel.

Le principe de tout cela, & c'est-là le paradoxé, est que le sang que l'on conçoit communément qui est animé par l'air, rendu plus fluide, plus propre à la circulation, idées qui portent toutes à le faire croire rarefié, est au contraire condensé. L'air qui en s'y mêlant le condense, lui donne en même temps une couleur plus vive, un plus beau rouge.

M. Helvetius prouve ces deux points par plusieurs experiences, les unes communes, les autres plus recherchées, qui toutes paroissent changer son hypothese en réalité.

Ces effets de l'air sur le sang étant admis, on voit évidemment que le sang qui revient de toutes les parties du Corps par la Veine-cave, tombe dans l'Oreillette droite, ensuite dans le Ventricule droit, & de-là est poussé dans l'Artere du Poumon, étant dépotuillé d'air autant qu'il est

possible, est par consequent aussi dans une grande rarefaction, & demande de grands vaisseaux. Quand il est dans le Poumon, il y prend de nouvel air, & se condense, il ne lui faut donc plus que de plus petits vaisseaux, & dans cet état de condensation le plus grand où il puisse être, il prend la route des Veines Pulmonaires qui ont moins de capacité que les Arteres, & tombe dans le Ventricule gauche du Cœur, moindre que le droit. De-là il est poussé par l'Aorte jusqu'aux extrémités capillaires de toutes les Arteres, & dans tout ce chemin il se rarefie toujours, parce qu'il se dépouille toujours de son air, parce qu'il a en lui-même un mouvement de fermentation, parce que les contractions des Arteres le broyent & le subtilisent incessamment. En cet état il entre dans les racines capillaires des Veines, & il a besoin de trouver des vaisseaux d'une grande capacité, & d'autant plus que les Veines qui ont peu de fermeté s'opposent peu à l'effort qu'il fait pour s'étendre.

Une chose qu'il ne faut pas oublier ici, c'est que le grand nombre des Arteres du Poumon observé par M. Helvetius convient fort avec les usages qu'il a donnés de la structure du Poumon dans l'article précédent, & que ce grand nombre est nécessaire aussi-bien qu'une grande capacité. Le sang des Arteres du Poumon est celui qui est dépotillé d'air autant qu'il peut l'être, & qui doit en reprendre pour rentrer dans les Veines avec ces nouvelles particules qu'il aura acquises. Plus il sera finement divisé quand il se présentera à l'air, plus il en reprendra, & il est d'autant plus divisé, qu'il est contenu dans un plus grand nombre de petites Arteres. Ainsi le nombre des Arteres Pulmonaires est plus grand que celui des Veines, afin que le sang prenne plus d'air, & la capacité des Arteres Pulmonaires est plus grande, parce que le sang y est fort rarefié.

Selon le système de M. Helvetius il faut concevoir d'un côté les Veines de tout le Corps, excepté le Poumon,

L'Oreillette droite du Cœur, le Ventricule droit, & les Arteres du Poumon comme un seul Vaisseau, de l'autre côté les Veines du Poumon, l'Oreillette gauche du Cœur, le Ventricule gauche, & toutes les Arteres du Corps, excepté celles du Poumon, comme un autre Vaisseau. Le premier Vaisseau est plus grand que le second, & même chacune des parties que nous y avons designées est plus grande que sa correspondante dans le second. La raison en est que le premier contient un sang rarefié, & le second un sang condensé.

A ce compte l'air ne nous est si necessaire que pour remedier à l'excessive rarefaction ou dilatation que le sang prendroit de lui-même, & en un moment, par le mouvement continuel de fermentation où il est, aidé encore par le broyement & la dissolution que lui causent les parties solides. C'est une liqueur grasse & onctueuse, toujours bouillante, qu'il faut toujours rafraichir. Si elle passoit un certain degré précis de dilatation, elle briserait ses vaisseaux, & c'est en cela que consiste la juste proportion de la force des fluides, & de celle des solides dont la Machine de l'Animal est composée; l'air y entretient un équilibre toujours prêt à finir.

Les défaillances où l'on tombe pour être dans un air trop chaud, ou pour respirer certaines odeurs fortes, viennent, selon M. Helvetius, de la trop grande rarefaction du sang, aussi remarque-t'il que les parties exterieures sont alors gonflées, & qu'un air froid remedie à tout.

Il reconnoît le sang arteriel pour plus fluide que le venal, quoi que plus condensé. En effet il ne paroît pas qu'il y ait là rien de contraire. La fluidité consiste dans l'extrême division des parties qui fait qu'elles cedent sans resistance au moindre mouvement; la densité consiste en ce que chaque partie est compacte, ou a peu de pores & de vuides: or il n'est point impossible que des parties soient plus divisées, & que chacune en meme temps soit plus compacte. De l'eau sera toujours plus fluide & en même

22. HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
temps plus dense que de la glace réduite en poussiereaussi
fine qu'on voudra. Le Mercure est aussi fluide & beau-
coup plus dense que l'eau. Si le Siftême de M. Helvetius
est vrai, quel nouveau sujet de se défier en Phisique des
plus fortes apparences & des idées les plus reçûes!

SUR LA MUE DES ECREVISSES.

V. les M.
p. 263.
* p. 15.
& suiv.
* p. 35.
& suiv.

LEs merveilles des Ecrevisses n'ont été ni assez appro-
fondies ni épuisées en 1709 * & en 1712 *, & après
tout quel est le sujet de Phisique qui pût jamais l'être! M.
de Reaumur a examiné de nouveau la Muë des Ecrevisses,
c'est-à-dire le changement d'Ecaille ou d'enveloppe osseu-
se, qui leur arrive tous les ans, & il y a encore trouvé des
nouveautés. Il en a fait voir à l'Academie des experiences
décisives, dont nulle prévention contraire n'auroit pû se
défendre.

C'est dans les mois de Juin, de Juillet & d'Août que
les Ecrevisses quittent entierement leur ancienne Coque
ou Ecaille, qui demeure vuide, mais toute assemblée,
c'est-à-dire, que les différentes piéces qui la composent sont
encore unies comme elles l'étoient, desorte que la dé-
pouille de l'Ecrevisse paroît aux yeux une vraye Ecrevisse.

Cette dépouille ne se détache pas d'elle-même, & sans
effort, mais l'Animal y aide par différents mouvements
qui paroissent fort penibles. Quelquefois il meurt dans
l'operation. M. de Reaumur fait l'histoire exacte du dé-
pouillement successif, car on peut bien juger que l'Ani-
mal a plus de facilité à se défaire d'abord de certaines pié-
ces de son Ecaille, & qu'il commence par celles-là, qui
ensuite en entraînent d'autres, ou les rendent plus aisées
à détacher. Enfin, il observe sagement l'ordre de sa plus
grande commodité.

Il y a dans le dépouillement une circonstance qui pour-
roit paroître inconcevable. Une jambe est sortie de de-

dans son fourreau osseux, & l'unique ouverture qu'il y ait à ce fourreau, & par où la jambe ait pû passer est si petite, qu'il est impossible qu'elle y ait passé. Aussi ne l'a r'elle pas fait, mais le fourreau a une fente invisible selon sa longueur, & est composé de deux piéces si exactement jointes, qu'elles n'en paroissent absolument qu'une. Il s'en trouve pour laisser sortir la jambe par la fente, & dans le moment se referme si juste, que la fente disparoît entièrement, comme si la Nature s'étoit étudiée à cacher l'industrie qu'elle employe à faire sortir cette jambe.

L'Ecreviffe reste donc nuë, & couverte seulement d'une membrane molle. Mais en deux ou trois jours au plus cette membrane devient une enveloppe osseuse, toute pareille à celle qui est tombée, mais plus grande.

Elle est plus grande, parce que dans l'espace d'une année l'Ecreviffe a crû, & qu'il lui faut un habit plus ample. Selon la pensée de M. de Reaumur, cet animal se dépouille tous les ans, parce qu'il croît, & que son habit ne croît pas. En effet, en comparant l'Animal dans le temps où il est nud à la dépouille qu'il vient de quitter, on voit toujours qu'il n'y pouvoit plus tenir, & qu'il lui falloit un habit neuf. L'Ecreviffe croît lentement, peut-être à cause de la contrainte où la tient cette enveloppe osseuse, & les Pêcheurs disent qu'à 6 ou 7 ans elle n'a encore qu'une grosseur mediocre.

M. de Reaumur hazarde une conjecture sur la maniere dont la membrane molle qui revêt l'Ecreviffe nuë se change en Ecaille. Ce qu'on appelle Yeux d'Ecreviffe, ce sont deux petites pierres situées dans l'Estomac de l'Animal, qu'on n'y trouve pas dans tous les temps de l'année, & qu'on trouve en differents états d'accroissement. M. de Reaumur a observé que le temps où ces pierres sont les plus grosses, c'est précisément celui où les Ecreviffes sont prêtes à muer, & que quand la nouvelle Ecaille a acquis toute sa dureté, il n'y a plus de pierres. Dans tout l'entre-deux, qui est un temps assés court, elles ne sont que

24 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
décroître. De-là il soupçonne qu'elles sont, pour ainsi
dire, les carrieres d'où sort la matiere pierreuse qui va
durcir & petrifier la membrane dont l'Ecrevisse étoit re-
vétuë. Cela fait, les carrieres sont épuisées, & elles recom-
menceront à se remplir pendant l'année suivante. Il y a
là quelque chose de si juste, qu'il est difficile de croire que
ce ne soit qu'un jeu de l'imagination.

DIVERSES OBSERVATIONS ANATOMIQUES.

I.

M. Marchant ayant aperçû dans son Jardin un Lézard
gris à deux queueës, le tua pour l'avoir en sa dis-
position, & l'examiner à loisir. Il n'avoit rien de singulier
que les deux queueës. L'une, qui par sa direction auroit
semblé devoir être la seule, étoit un peu la plus grosse,
mais la plus courte. Aussi elle paroissoit avoir été coupée
vers l'extremité, car elle ne se terminoit pas en une pointe
fort menuë comme elle auroit dû, mais en une assés grosse
& assés obtuse. Elle n'avoit que 16 lignes de long, & les
queueës de ces Animaux ont ordinairement 3 pouces &
davantage. Elle étoit un peu aplatie en dessus, & pres-
que toute droite. La 2^{d.} située à droite de la 1^{c.} se jet-
toit à droite & se courboit en dehors. Elle avoit 22 lignes
de long sur 2 de diametre à son origine, également ronde
en dessus & en dessous, & terminée par une pointe aiguë.

Il y a des bandes ou ceintures qui couvrent le Lézard
depuis les pieds de derriere jusqu'au bout de la queue, &
M. Marchand a observé que ces bandes qui paroissent sé-
parées & composées d'écailles, ne sont cependant qu'une
peau continuë, mais godronnée de façon que les differents
plis ou godrons se recouvrent les uns les autres, & c'est-là
ce qui fait les ceintures. C'étoit du bord de la dernière
ceinture

ceinture posée sur le corps du Lézard observé par M. Marchant que naissoient les deux queueës.

On pouvoit même soupçonner la naissance d'une troisième. C'étoit une petite appendice de 2 lignes de long sur une $\frac{1}{2}$ ligne de diametre, située 2 lignes au dessus de la bifurcation des deux queueës, & qui par sa structure extérieure sembloit en devoir aussi devenir une.

L'Animal étant dissequé, on trouva qu'au lieu que dans les Lézards ordinaires la queueë est formée par de petites vertebres osseuses, ce qui la rend très cassante, dans celle là les deux queueës, & même la naissance de la troisième, si c'en étoit véritablement une, n'étoient formées que par des cartilages, ce qui les rendoit moins cassantes & plus flexibles.

Aristote rapporte que si on coupe la queueë à un Lézard ou à un Serpent, elle leur revient, & après la reproduction constante des jambes des Ecrevisses dont nous avons parlé, ce fait peut être aisément admis. M. Perraut dans ses Essais de Physique dit que la queueë ayant été coupée à un Lézard vert, elle lui revint, & qu'au lieu de vertebres on y trouva un cartilage de la grosseur d'une grosse Epingle.

Quoi-que les Lézards d'Aristote & de M. Perraut ne fussent pas trop dans le cas de celui de M. Marchant, il voulut éprouver la reproduction de la queueë dans des Lézards gris tels que le sien. Mais l'expérience ne lui a point réussi, & il n'a pû découvrir à quoi il tenoit.

Ce qui se rapporte précisément à son observation, c'est ce que dit Pline, qu'on trouve des Lézards à double queueë. Jonston & plusieurs autres l'ont avancé aussi, mais en laissant à desirer beaucoup de circonstances nécessaires. Ainsi il faut s'en tenir à un fait bien averé, le temps en apprendra davantage.

I I.

Une jeune Poule, qui avoit coutume de pondre d'assés gros Œufs, étant tombée dans une langueur qui augmen-

toit toujours, & en même temps dans la sterilité, M. Morand le fils, Chirurgien de l'Hôtel des Invalides, qui la vit réduite à l'extrémité, lui abregea ses jours de quelques heures pour examiner la cause de son mal. Il lui trouva une grosse tumeur attachée au Mesentere par un pedicule, & dans cette tumeur un Œuf monstrueux, qui pesoit 3 quarterons & $\frac{1}{2}$ moins deux gros, au lieu que le poids ordinaire des plus gros Œufs n'est que de 2 onces, c'est-à-dire qu'il pesoit près de 7 fois davantage. La poche où il étoit enfermé étant fort grosse & fort pesante, & renfermée dans la cavité du ventre, avoit extrêmement incommodé les Intestins, & causé à l'Animal une langueur qui croissoit toujours avec elle.

L'Œuf avoit son blanc & son jaune; le blanc fort endurci, & où l'on comptoit 36 couches assez distinctes, le jaune au contraire fondu & dissous, & plus pâle qu'à l'ordinaire.

Selon la conjecture de M. Morand, qui apporta ce fait à l'Academie, l'Œuf avoit été fécondé, & étant descendu de l'Ovaire dans l'*Oviductus*, il s'étoit grossi extraordinairement dans ce conduit par quelque cause particuliere qui l'avoit crevé, & étoit tombé dans la cavité du Ventre, où il s'étoit attaché au Mesentere par le pedicule dont il avoit été attaché à l'Ovaire, & qu'il avoit emporté avec lui. Il avoit trouvé dans le ventre une nourriture convenable, & s'y étoit fort grossi. La chaleur de cette partie où il avoit beaucoup séjourné avoit cuit & durci le blanc à un point qu'il ne paroît pas qu'une cuisson artificielle pût imiter; & comme c'est le blanc qui nourrit le jaune, ce blanc trop endurci n'avoit pu fournir plus long-temps les sucs necessaires au jaune, qui par là avoit perdu sa consistance naturelle, & s'étoit dissous.

Ce fait est remarquable par son analogie avec des Fœtus humains qui se sont nourris dans les Trompes, ou dans la cavité de l'Abdomen. Les mêmes accidents & les mêmes erreurs de la nature peuvent arriver aux Ovipares & aux Vivipares.

III.

Voici un autre fait singulier & plus intéressant, dont le même M. Morand a fait part à l'Académie. La ponction étant faite à un Hidropique des Invalides, on fut fort étonné de ne voir point sortir d'eaux, & de ne pouvoir les obliger à sortir. Comme on n'espéroit plus d'en tirer, on ôta la canule, que l'on vit qui entraînoit avec elle par le Trou qu'avoit fait le Trois-quarts un corps de figure à peu près ronde, un peu aplati, & qui sortoit de la longueur de 2 doigts. Comme on n'en voyoit pas le bout, on se resolut, après avoir un peu hésité, à continuer l'extraction avec les mains, d'autant plus qu'elle ne causoit aucune douleur au Malade, ni aucune hemorrhagie. Il vint près de deux aulnes de ce corps, toujours avec la même facilité & la même douceur, après quoi fortirent impetueusement les eaux de l'Hidropisie par la Canule que l'on put remettre assés promptement.

M. Morand examina avec soin ce Corps que l'on avoit tiré. On pouvoit le prendre d'abord pour un Ver, parce qu'il s'étoit tortillé pour passer par une ouverture étroite, mais il n'en avoit plus aucune apparence dès qu'il étoit déroulé & étendu, ce n'étoit plus qu'une espece de membrane aussi fine qu'une toile d'Araignée, large de plus d'un pied dans les endroits où elle l'étoit le plus, & inégalement large, parce qu'elle se déchiroit très-aisément. Ce ne pouvoit être ni une portion de l'Épiploon amaigri, ni une membrane du Peritoine, car ces parties ne se seroient pas laissé tirer du corps du Malade sans douleur & sans effusion de sang, & ce qui décide encore plus, on ne remarquoit dans la membrane qui avoit été tirée aucuns vaisseaux, aucunes glandes, ni aucune organisation.

Cette dernière circonstance déterminâ entièrement M. Morand à croire que c'étoit le Kiste ou Sac qui enfermoit les eaux de l'hidropisie. Il s'étoit formé des particules les plus épaisses de la serosité, poussées & rejetées vers la circonférence de l'amas par les plus subtiles qui en occu-

poient le centre. C'est ainsi qu'il se forme une pellicule sur le sang d'une saignée, car la ferosité, quoi-que séparée & différente du sang, en tient toujours beaucoup. La liqueur s'étoit faite elle-même un vaisseau pour la contenir. Le vaisseau devoit être de quelque figure approchante de la ronde, mais il n'est pas étonnant qu'il en eût entierement changé, lorsqu'on l'avoit fait passer par une très-petite ouverture, où il s'étoit même déchiré en plusieurs endroits.

Les Hidropisies enkistées ne sont pas rares, mais on ne sçavoit point encore que le Kiste pût sortir aussi-bien que les eaux.

Cette extraction du Kiste pouvoit donner quelque esperance au Malade, les eaux devoient avoir moins de facilité à s'amasser. En effet la quantité en a été moindre à deux ponctions suivantes qu'on lui a faites, mais les trois opérations n'ont pas été éloignées l'une de l'autre de plus d'un mois.

IV.

Feu M. Lémery dans son *Traité des Drogues simples* p. 806. a desabusé tous les Naturalistes des erreurs où ils pouvoient être sur le *Sperma Ceti*, ou *nature de Baleine*, en leur apprenant que c'est la Cerveille de ce Poisson préparée d'une certaine maniere. A cette connoissance que l'on n'a que depuis 30 ou 40 ans, M. de Jussieu en ajoute une autre qu'il tient de M. Weils. Le *Sperma Ceti* n'est que la Cerveille des Baleines qui ont des Dents, & celles-là se trouvent rarement. Elles en ont 32, & ces dents pesent 1 à 2 livres.

Quand on trouve du *Sperma Ceti* flottant sur la Mer, c'est donc la Cerveille de ces Animaux morts & pourris, qui a reçu par les eaux & par le soleil une préparation équivalente à l'artificielle.

V.

La question des Cataractes des Yeux a été fort agitée dans l'Academie *. On y a vû beaucoup de Cristallins glaucomatiques, & une seule Cataracte membraneuse, mais

* V. l'Hist.
de 1706.

M. Wolhoufe; dont nous avons parlé en 1708, y en ajoute deux par une Relation qu'il a envoyée à M. Geoffroy, fignée de cinq Docteurs en Medecine de Nuremberg. M. Christophe Geifler, Chirurgien & Oculifte de cette Ville fit en 1715 l'operation ordinaire de la Cataracte sur les deux yeux d'une Femme agée de 72 ans. L'œil gauche recouvra la vûë parfaitement, la Cataracte ou enfin ce qu'on abatoit remonta plus de 30 fois dans l'œil droit, & plus du tiers de la Prunelle en demeura couvert. La Malade ne put jamais de cet œil distinguer la lumiere d'avec les tenebres.

p. 12. & suiv. celle de 1707. p. 22. & suiv. & de 1708. p. 39. & suiv.

Elle mourut en 1718, & ses deux yeux furent bien examinés par les Docteurs qui ont signé la relation, & par M. Geifler qui les diffequoit avec toute l'adresse & toutes les attentions neceffaires.

On trouva dans le gauche & au fond une membrane affés fine, blanche, molle, placée derriere l'Iris & le Ligament Ciliaire auquel elle tenoit un peu, roulée, & qui s'étendit dès qu'elle fut mise dans l'eau, & prit une figure ronde de 2 lignes de diametre. Le Cristallin avoit perdu de fa blancheur naturelle, & tiroit sur le jaune, mais il étoit encore affés transparent.

L'Œil droit avoit auffi une membrane entre l'Uvée & le Cristallin, mais fi fortement attachée à l'Uvée & au ligament Ciliaire qu'on n'eût pû l'en féparer fans les endommager. Le Cristallin étoit tout jaune, desseché & opaque. Voilà deux Cataractes membraneufes bien averées. Des differences qu'on a trouvées dans les deux yeux, il est aisé d'en conclure la caufe des differents succés de l'operation.

VI.

Une Dame de Rouërgue, qui voyageoit à cheval, tomba dans une ravine haute d'environ 3 toifes, & quoi-que son cheval tombât sur ses pieds & y demeurât, elle se renversa, heurta de la tête contre terre, & perdit la parole & le sentiment. Les Chirurgiens les plus proches accouru-

30 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
rent , elle fut saignée au plustôt , & plus d'une fois. Le lendemain , qu'elle n'avoit point encore recouvré l'usage de ses sens, on s'aperçût d'une grosseur sur le Muscle Crotaphite gauche , & les Chirurgiens y firent une incision cruciale , parce qu'ils crurent l'os fracturé par dessous. Cependant il ne s'y trouva rien , & il fallut guerir cette playe inutile, ce qui dura 4 mois. Il en resta à cette Dame qu'elle ne voyoit presque point de l'œil gauche , & que cet œil se tournoit presque toujours involontairement vers le petit angle. Mais il s'est remis peu-à-peu , il suit les mouvements de l'œil droit , & garde le même parallelisme apparent , il faut dire *apparent* , car réellement la chose est bien éloignée d'être ainsi.

L'œil droit est bon , & le gauche fort affoibli , & toujours un peu rouge. Quand la Dame regarde devant elle en droite ligne avec ses deux yeux , elle voit tous les objets se jetter sur le coté gauche à huit ou dix pas du lieu où ils sont , & elle ne les y peut remettre qu'en tournant la tête sur l'épaule gauche.

En ne regardant qu'avec un œil , lequel que ce soit des deux , elle voit les objets dans leur veritable place , & dès qu'elle ouvre l'autre œil , ils sautent à la gauche. Ainsi le bon & le mauvais œil , quand ils sont ensemble , nuisent également à la vision quant au lieu des objets , & ils ne le donnent bien que séparés. On comprend assés que le gauche , en donnant bien ce lieu , ne donne cependant les objets que foibles & peu distincts.

Après qu'elle a lû 4 ou 5 lignes , elle ne voit plus qu'une confusion de lettres qui courent tumultueusement sur le papier.

Voilà des phenomenes d'Optique assés bizarres. Est-ce la section du Crotaphite qui les a produits , & comment ? Les Douches de Balaruc & de Barèges ont été inutiles. C'est M. Dissez , Docteur en Medecine , qui a écrit de Villefranche en Rouïergue cette observation à M. du Verney.

M Deslandes a écrit de Brest a l'Academie qu'il avoit vû ouvrir le corps d'un jeune Homme de 27 ans , très-bien fait & d'une bonne constitution , à qui l'on avoit trouvé 5 Poumons , ou plutôt 5 Lobes du Poumon , dont 3 par consequent étoient surnumeraires. Ils étoient tous revêtus de leur membrane commune , & couchés les uns sur les autres , sans aucune adhérence , de sorte qu'on les sépara facilement & sans rien déchirer. Les 3 surnumeraires ne differoient point en grosseur des 2 naturels. 2 des surnumeraires étoient couchés sur la partie superieure du grand Lobe gauche , & le 3^{me}. sur le Lobe droit. A la partie inferieure du Lobe droit se formoit encore de surcroît un 6^{me}. Lobe déjà gros de 3 doigts , & long d'un doigt & demi. La substance des Lobes surnumeraires parut charnuë , inégale , & presque aussi compacte que celle du Foye. Elle étoit composée de quelques vesicules remplies d'air , mais d'un très petit nombre de Vaisseaux ; la substance des Lobes naturels étoit fort élevée , & bouffie par une grande quantité d'air interceptée dans ses vesicules. Cette difference des Lobes naturels & des surnumeraires peut faire juger que les surnumeraires ne servoient de rien à la respiration.

L'état où étoient les Lobes naturels pouvoit venir du genre de mort de ce jeune Homme. Il avoit été par curiosité voir un Vaisseau à la Rade de Brest , & un Ouragan furieux qui s'éleva subitement lui causa une frayeur dont il mourut à terre au bout de deux jours dans des convulsions horribles. Le cours regulier de la respiration avoit été troublé par ces convulsions & par le desordre general de la Machine , il s'étoit amassé dans les Lobes naturels du Poumon une trop grande quantité d'air , qui n'en avoit pû être chassée par le ressort de cette partie forcé & affoibli. Et ce qui fortifie cette idée , c'est qu'on trouva que le Ventricule droit du Cœur & l'Artere Pulmonaire regorgeoient de sang , qui n'avoit pû être poussé dans ce Poumon trop plein & trop tendu.

M. Petit a fait voir le Cordon d'un Foetus humain noué dans son milieu, où l'on reconnoissoit les marques d'attouchement des parties qui formoient le nœud, ce qui prouve qu'il avoit été noué long-temps avant l'accouchement.

IX.

M. Petit a fait voir la Vessie d'une Homme mort de suppression d'urine, qui étoit le 12^{me}. qu'il eût ouvert, mort de cette maladie, sans lui trouver aucune carnosité dans l'Uretre, & le 3^{me}. dans lesquelles Prostates faisoient faillie dans la cavité de la Vessie à l'endroit du col, empêchoient la sortie de l'urine, & rendoient l'introduction de la Sonde difficile.

M. Sarrafin, Medecin de Quebec, Correspondant de l'Academie, qui lui avoit déjà envoyé une Histoire très-exacte du Castor, lui a envoyé aussi celle du Veau marin.

v. les M.
p. 6. **N**ous renvoyons entierement aux Memoires
p. 98. L'Ecrit de M. de Jussieu sur une Fille sans langue;
p. 199. Celui de M. Petit sur l'Hydrocephale.
p. 219. Celui du même sur un nouvel Instrument de Chirurgie.
p. 298. Celui de M. Rouhault sur les Injections anatomiques.
p. 309. Celui de M. Littre sur les Boissons prises par le Nés.
Et la description d'une nouvelle Boëte pour les Fractures compliquées de la Jambe par M. Petit.





CHIMIE.

SUR LES EPREUVES DE L'EAU de Vie & de l'Esprit de Vin.

LE Vin est un composé d'un peu de terre, de beaucoup d'eau ou de flegme, de beaucoup d'huile, & de sels acides. Il a tant d'huile qu'il prend feu assés facilement. L'Eau de vie est du Vin dont on a retranché une grande partie du flegme, & l'Esprit de vin est de l'Eau de vie dont on a retranché, du moins sensiblement, tout le flegme qui lui restoit, d'où il suit que l'Eau de vie est plus inflammable que le Vin, & l'Esprit de vin plus que l'Eau de vie, & de plus que l'Eau de vie enflammée ayant brulé jusqu'au bout, doit laisser du flegme, puisqu'elle en a qui ne se consume pas comme l'huile & que l'Esprit de vin enflammé ne doit point laisser de flegme, mais se consumer entierement.

V. les M.
P. 37.

La qualité de l'Eau de vie dépend donc de la dose du flegme qui y entre, & de celle de l'huile. Plus la dose de l'huile sera grande par rapport à celle du flegme, plus forte & meilleure sera l'Eau de vie. Par consequent il étoit fort naturel que quand on a voulu trouver une maniere d'en éprouver la bonté, on la brulât, & que l'on jugeât de deux différentes Eaux de vie par la différente quantité de flegme qu'elles laisseroient, ayant été prises en quantités égales. Cependant il y a d'autres épreuves plus ordinairement pratiquées par les Marchands, mais grossieres, nullement précises, & quelquefois trompeuses. M. Geoffroy le cadet a repris la plus naturelle, mais en la portant à une grande précision. Il peut mesurer exactement la dif-

Hist. 1718.

E

34 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
ferente quantité de flegme que laissent deux Eaux de vie
brulées.

Ce flegme lui sert pour la comparaison non seulement par sa quantité, mais encore par sa qualité. Moins il est désagréable au goût, ou moins il a d'acreté, & meilleure est l'Eau de vie.

Quant à l'Esprit de vin, toutes les épreuves se contentent qu'il ne laisse aucun flegme, & à ce compte il n'y a nulle différence entre deux Esprits de vin qui les ont également soutenues. Cela peut suffire, si l'on veut, pour l'usage populaire & marchand, mais non pas pour l'usage philosophique, qui est beaucoup plus pointilleux. M. Geoffroy a cherché des Epreuves qui pussent y convenir, & par-là il a trouvé que l'Esprit de vin le mieux rectifié contient encore une grande quantité de flegme que l'on n'y soupçonnoit pas, & que par conséquent deux Esprits de vin parfaitement égaux par les Epreuves ordinaires, peuvent être fort différents.

Il s'est apperçu premierement qu'un Esprit de vin, qui à ces Epreuves, ne laissoit aucun flegme, en laissoit une quantité sensible, & qui pouvoit être recueillie, si on le bruloit dans un vase fait en Gondole, & mis sur de l'eau froide où il flotât. On voit assés que l'eau empêche la Gondole de s'échauffer assés pour faire évaporer le flegme que laisse l'Esprit de vin, & que dans d'autres Epreuves c'est cette évaporation causée par la chaleur du vase, qui fait disparoître le flegme.

Il a fait ensuite reflexion que cependant le vase s'échauffe, & qu'il s'évapore du flegme. Pour prévenir cet inconvenient il tient l'eau où nage la Gondole toujours froide & également froide. D'un côté il s'écoule par un Robinet de l'eau du Bassin où elle est contenue, & de l'autre par un autre Robinet il entre de nouvelle eau dans le Bassin, & la quantité de celle qui sort & de celle qui entre est tellement ménagée, que l'eau du Bassin soit toujours au même degré de froidur. On juge de ce degré

par un Thermometre qui y est plongé, & qui ne doit ni monter ni descendre, c'est-là ce qui regle les deux quantités d'eau.

En usant de cet artifice, M. Geoffroy a trouvé que 9 onces d'Esprit de vin, qui en font un peu plus d'un demi-septier, contiennent plus de 2 onces 3 gros de flegme. Par une autre experience encore plus délicate, mais d'un plus grand détail, le meilleur Esprit de vin a plus de la moitié de flegme. A mesure que l'examen est plus parfait, l'Esprit de vin l'est moins.

Le flegme qu'il laisse sert aussi à juger de sa bonté. Il faut que ce flegme soit sans odeur forte ni désagréable, sur-tout qu'il soit clair, & qu'il n'ait pas une certaine huile que l'on reconnoîtroit sur la surface de la liqueur, parce qu'elle y feroit des especes de taches & des couleurs d'Iris, étant vûë d'un certain sens. Cette huile étoit fort grossiere, puisqu'elle ne s'est pas élevée & évaporée avec celle qui faisoit la partie essentielle de l'Esprit de vin, & par-là on jugé assés qu'elle le gâtoit.

Cela conduit M. Geoffroy à de nouvelles manieres de rectifier l'Esprit de vin qu'il a imaginées. Et comme l'Eau de vie ne peut pas être faite dans les fabriques ordinaires avec toute l'attention & les précautions que la finesse de l'Art demanderoit, il conseille que dans les operations délicates où il doit entrer de l'Eau de vie, on employe plustôt de l'Esprit de vin bien fait, affoibli par une quantité suffisante d'eau.

S U R L E S R A P P O R T S *de différentes substances en Chimie.*

QU'UN Corps qui se fera uni à un autre, par exemple un Dissolvant qui aura penetré un Metal, le quitte pour s'aller unir à un autre qu'on lui présentera, c'est une chose dont la possibilité n'eût pas été devinée par les

V. les M.
p. 202.

plus subtils Philosophes, & dont l'explication encore aujourd'hui ne leur est pas trop aisée. On imagine d'abord que le second Metal convenoit mieux au Dissolvant que le premier qui en a été abandonné, mais quel principe d'action peut-on concevoir dans ce plus de convenance? C'est ici que les sympathies & les attractions viendroient bien à propos, si elles étoient quelque chose. Mais enfin en laissant pour inconnu ce qui l'est, & en se tenant aux faits certains, toutes les experiences de la Chimie prouvent qu'un même Corps a plus de disposition à s'unir à l'un qu'à l'autre, & que cette disposition a differents degrés, car un Corps qui en abandonne un second pour un troisième, abandonne ce troisième pour un quatrième, de sorte qu'il a plus de disposition à s'unir à ce quatrième qu'aux trois autres, & plus à s'unir au troisième qu'au second. Ce sont ces dispositions, quel qu'en soit le principe, & leurs degrés que M. Geoffroi appelle *Rapports*, & une plus grande disposition est un plus grand rapport.

Il a réduit en une Table les differents rapports des substances que la Chimie considere ou employe dans ses principales recherches, & l'ordre de la Table donne & presente aux yeux la differente grandeur des rapports de ces substances combinées comme l'on voudra. Par-là cette Table devient en quelque sorte prophetique, car que l'on mêle ensemble des substances, elle fera prévoir l'effet & le resultat du mélange, parce que l'on verra par leurs differents rapports quelle doit être, pour ainsi dire, l'issue du combat, lesquelles surmonteront les unes, & cederont à d'autres, lesquelles seront enfin victorieuses, &c. Ce n'est pas cependant qu'à la consideration des differentes forces qu'ont les matieres pour agir les unes sur les autres, on n'y doive joindre aussi quelquefois quelques autres vûes, mais assés souvent elles ne seront que des consequences des premieres, ou s'en éloigneront peu. M. Geoffroy donne un exemple de l'usage de sa Table dans l'operation du sublimé corrosif, qui lui est d'autant plus avantageuse, qu'elle est plus compliquée.

Plus la Chimie se perfectionnera , plus la Table de M. Geoffroy se perfectionnera aussi , soit par une plus grande quantité de substances qu'elle renfermera , soit par l'arrangement & l'exactitude des rapports. Si la Physique ne sçauroit arriver à la certitude des Mathématiques , du moins ne peut-elle mieux faire que d'en imiter l'ordre. Une Table Chimique est par elle-même un spectacle agréable à l'Esprit , comme seroit une Table de Nombres ordonnés suivant certains rapports ou certaines propriétés.

S U R L E S E L D' E B S O M.

IL y a déjà plusieurs années que le Sel d'Ebsom est un remede à la mode , principalement en Angleterre, d'où il vient en France , où l'on estime assés ce qui est étranger. Ce Sel est amer, & purge avec assés de douceur.

Le Village d'Ebsom qui est à 14 Milles de Londres , a une source d'Eaux Minerales purgatives , qui portent son nom , & qui depuis un siecle sont fort fréquentées. M. Greu , celebre Medecin Anglois , en tira un Sel qui en contenoit toutes les vertus , & publia sur cette matiere en 1697 un Traité excellent par les lumieres qu'il donne sur l'extraction des Sels des Eaux minerales. Il nomma ce nouveau Sel *Sel d'Ebsom*.

Ensuite le Sel d'Ebsom a eu beaucoup de vogue tant en Angleterre que dans les pays étrangers , & s'y est répandu en grande quantité , & à un prix modique.

Mais ces circonstances l'ont fait soupçonner de n'être pas un veritable Sel d'Ebsom. M. Boulduc ayant fait reflexion qu'il n'y a point d'eau minerale assés abondante en Sels pour en donner plus d'une dragme sur une pinte , c'est-à-dire plus de $\frac{1}{128}$ de la quantité d'eau , & que les frais de l'operation devoient aller assés loin , jugea que le Sel d'Ebsom qu'on debite en Angleterre & qu'on nous envoie n'étoit pas celui de M. Greu , mais ou un Sel naturel for-

mé dans quelque Miniere, ou un ouvrage facile de quelque Chimiste. On lui avoit donné un nom déjà celebre & avantageux, ce qui est d'une extrême importance.

M. Boulduc prévenu de cette pensée se mit à étudier le Sel d'Ebsom. Il crut d'abord à quelques marques, & principalement à un gonflement de ce Sel, lorsque l'on commence à le distiller, tout pareil à celui de l'Alun que l'on calcine, que le Sel d'Ebsom participoit beaucoup de l'Alun, & pour découvrir sa nature il travailla toujours sur l'Alun combiné avec différentes autres matieres salines. Celle qui lui réussit le mieux, fut le Sel de Tartre ou Huile de Tartre par défaillance.

L'Alun est un Esprit acide, qui dans les entrailles de la Terre s'est chargé d'autant de parties terreuses & alkalinnes, qu'il lui en a fallu pour devenir un Sel concret. Lorsqu'on verse sur une solution d'Alun le Sel de Tartre, ce Sel qui est un plus puissant Alkali que la matiere terreuse unie à l'Acide de l'Alun, la force à l'abandonner, & il se fait une précipitation de cette matiere, & une nouvelle union de l'Acide de l'Alun avec l'Alkali du Tartre, d'où résulte un nouveau Sel concret, entierement dépoüillé de sa matiere terreuse.

Quand M. Boulduc après plusieurs tentatives eut enfin mis ce Sel dans toute la perfection que l'art pouvoit lui donner, il le trouva tout-à-fait semblable à celui d'Ebsom, & par la couleur, & par la forme des cristaux, seulement l'amertume en paroïssoit un peu moindre, mais trop peu pour tirer à consequence. Cependant ce n'étoit point encore là le Sel d'Ebsom, il auroit dû être beaucoup plus cher. De plus le nouveau Sel de M. Boulduc est parfaitement dépoüillé de matiere terreuse, & celui d'Ebsom ne l'est pas. Quand on le mêle avec l'huile de Tartre, il s'en précipite une matiere terreuse & blanche semblable à celle qui se précipite de l'Alun pareillement mêlé, & même un peu plus abondante.

M. Boulduc qui s'étoit crû l'inventeur de la prépara-

tion d'Alun avec le Sel de Tartre, la trouva dans Hartmannus, quoi-qu'elle n'y fût pas décrite dans toute sa précision, & il l'y trouva avec joye, parce qu'elle y étoit vantée comme un bon remede, & que par-là il fut enhardi à éprouver son Sel sur des Malades. Il en a trouvé les effets du moins égaux, & peut-être préférables à ceux du Sel d'Ebsom. Celui-ci laisse trop d'astringtion & de seche-resse dans les voyes par où il a passé, ce qui vient apparemment de la terre qu'il contient, & celui de M. Boulduc, qui n'en contient plus, n'a pas cet inconvenient. Il semble que le public commence à revenir un peu du Sel d'Ebsom, mais ce pourroit bien n'être là que l'effet du trop grand usage.

Il est vrai que l'on pourroit purifier le Sel d'Ebsom de sa terre, M. Boulduc l'a fait, & en a trouvé le goût plus doux, moins acré, & un peu moins amer, aussi ce Sel coûteroit-il beaucoup davantage.

Mais enfin après toutes les recherches & toutes les operations de M. Boulduc, dont nous supprimons le long détail, la question demeure toujours, Qu'est-ce que le Sel d'Ebsom? Il n'en a été instruit que par M. Mendez, Medecin du Roi d'Angleterre, qui quoi-qu'il soit dans le pays même, a eu de la peine à découvrir le mistere. Il vient de deux Salines d'Angleterre, dont l'une est à Limington dans le Comté de Hamp, l'autre à Portsea-Island proche de Portsmouth. Des monceaux de Sel fossile qu'on en tire, il s'écoule une liqueur salée, amere, acré & piquante. On a jugé par sa salure & par son amertume qu'il y entroit deux sortes de Sels, l'un qui n'est que le Sel marin, l'autre qui est amer. Pour les séparer, on fait couler cette liqueur dans des Canaux creusés sur la terre, elle s'y amasse, & se condense en Sel; on met ce sel dans un grand Vaissseau avec beaucoup d'eau commune, on la fait bouillir autant qu'il faut pour dissoudre suffisamment les sels, on la laisse refroidir, & reposer pendant quelques jours. L'eau impregnée du Sel marin,

qui est le plus pesant, descend au fond du vaisseau avec les parties terreuses, & l'eau impregnée du Sel amer, qui est plus leger, surnage. On enleve cette liqueur superieure tant qu'elle conserve un goût amer sans acrimonie, ensuite on la fait bouïllir en une ou deux eaux, on l'évapore, & elle donne des cristaux blancs & clairs, qui sont le faux Sel d'Ebsom.

On n'en tire point des autres Salines d'Angleterre, soit que leur Sel marin soit destitué de sel amer, soit qu'on ne sçache pas les séparer. Du moins, si on en tire d'ailleurs, ce fait est-il échapé à la sçavante curiosité de M. Mendez. On ne peut lui sçavoir trop de gré d'être curieux sans être misterieux.

Il a même envoyé à M. Boulduc de la saumure d'où se tire ce Sel, & en assés grande quantité, pour lui donner lieu de verifier par lui-même toute l'operation telle qu'elle vient d'être décrite.





BOTANIQUE.

SUR LE GIN-SENG.

LE Gin-seng est une Plante merveilleusement estimée à la Chine. Les premiers qui en ont parlé, & par qui l'Europe en ait eû quelque connoissance, sont les anciens Missionnaires Jesuites. Depuis quelques Vaisseaux en ont apporté, mais peu, & seulement comme des échantillons curieux, car la Plante est rare & fort chere.

Ce n'est que sa racine qui est recherchée. Elle est ordinairement fourchuë en deux assés grosses branches, comme les deux Cuisses ou les deux Jambes de l'Homme, & de-là vient le nom de *Gin-seng*, qui veut dire en Chinois *Homme-planté*, ou *Ressemblance d'homme*, ou *Cuisses d'homme*, ou quelque chose d'approchant. A cet égard elle tient des Mandragores.

En 1697 feu M. Bourdelin lut à l'Academie un Memoire qui lui avoit été communiqué sur le Gin-seng. Il portoit que les Chinois lui donnent le nom de Simple spiritueux, d'esprit pur de la Terre, de Recette d'immortalité, & d'autres expressions Orientales que les Occidentaux ne laissent pas d'imiter dans les occasions. Selon ce Memoire le meilleur Gin-seng venoit autrefois de Peteü, mais alors on le prenoit dans le Leauton, Province dépendante de la Chine & située dans la Tartarie Orientale. Cette Plante ne croissoit qu'à l'ombre, & ordinairement au dessous d'un arbre appellé *Kiachu*, peu different du Sicomore. On en donnoit aussi une description, mais legere. Ses vertus étoient de purifier le sang, de fortifier l'Estomac, de donner du mouvement aux pouls foibles,

42 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
de reveiller la chaleur naturelle , & d'augmenter en même
temps l'humide radical. On marquoit jusqu'à la recette ;
& à la maniere d'en user.

En 1713 parut un Tome des *Lettres édifiantes & curieuses* des Millionnaires Jesuites, Recueil veritablement digne de son titre. Il y a dans ce volume une Lettre du P. Jartoux Missionnaire à la Chine, toute entiere sur le Gin-seng. Ce Pere avoit été envoyé en 1709 par l'Empereur de la Chine dans la Tartarie sujette à sa domination, pour en dresser une Carte. Là il vit un corps de dix mille Tartares qui recüilloient le Gin-seng, parce que tout ce qui s'en ramasse doit être porté à l'Empereur, qui en prend deux onces pour la capitation de chaque Tartare, & achete d'eux le surplus au poids de l'argent fin, & le revend quatre fois plus cher dans ses Etats, où il ne se débite qu'en son nom, preuves sûres de la grande estime où est cette Plante.

Le P. Jartoux en a fait la description la plus exacte, & la mieux détaillée que l'on eût encore vüe, & y a joint une figure. Ce qu'en rapportoit le Memoire de M. Bourdelin y est confirmé. Le P. Jartoux ajoütoit que par la conformité qu'il imaginoit entre les grandes Forêts de Canada & celles de Tartarie, situées d'ailleurs à peu-près sous le même climat, il conjecturoit qu'il pourroit se trouver du Gin-seng en Canada.

Le P. Joseph François Lafitau, Jesuite Missionnaire des Iroquois du Sault S. Louïs, naturellement amateur de la Botanique, averti par cette Lettre du P. Jartoux, se mit à chercher le Gin-seng dans les Forêts de Canada, & après beaucoup de peines crut l'avoir trouvé. C'étoit une Plante toute semblable à celle que le P. Jartoux avoit décrite. Les Iroquois, fort curieux des Plantes sans être Botanistes, & qui sçavent fort bien s'en servir sans avoir de Medecine reguliere, nomment celle-là *Garent-oguen*, ce qui signifie à peu-près *deux choses separées comme deux Cuisses*.

Quand l'Academie apprit la nouvelle de la découverte

du P. Lafitau, quelques Botanistes de la Compagnie douterent jusqu'à un plus grand éclaircissement que la Plante de Canada fût effectivement celle de Tartarie, & même que celle du P. Jartoux fût le véritable Gin-feng. On alleguoit sur ce second point l'autorité de M. Kœmpfer Auteur Allemand, qui dans un Livre imprimé en 1712 donnoit une figure du Gin-feng fort différente de celle du P. Jartoux.

Heureusement le P. Lafitau vint à Paris, où il apprit que sa découverte, & celle du P. Jartoux ne passoient pas tout d'une voix. Il publia en 1718 pour les soutenir toutes deux un petit Livre dédié à S. A. R. Monseigneur le Duc d'Orléans Regent du Royaume, & le distribua à toute l'Academie, dont il paroît avoir entierement dissipé les doutes.

On y voit une description du Gin-feng de Canada ou *Garent-oguen* encore plus circonstanciée que celle du P. Jartoux, sa figure conforme à celle du Gin-feng du P. Jartoux, & ses vertus éprouvées par le P. Lafitau autant qu'il l'a pû jusqu'à present, & les mêmes que celles que le Memoire de M. Bourdelin & l'opinion commune attribuent au Gin-feng.

M. Vaillant a rangé cette Plante sous un nouveau genre, qu'il nomme *Araliastrum*.

On la connoissoit avant que de sçavoir qu'elle fût le Gin-feng, & avant que de connoître ses vertus. M. Sarrazin Conseiller & Medecin du Roy à Quebec, très-habile Botaniste, & Correspondant de l'Academie, ne fût pas plustôt en Canada, qu'il la remarqua parmi les Plantes singulieres de ce Pays, il la mit sous le nom d'*Aralia humilis fructu majore* parmi celles qu'il envoya à M. Fagon en 1704 pour le Jardin du Roy.

Les Anglois l'ont aussi observée dans leur Colonie de Marilandé au même Pays; & c'est sur leur rapport que M. Rai l'a donnée dans le 3^{me}. Vol. de son Hist. generale des Plantes p. 658. sous le nom de *Plantula Marilandica fo-*

lis in summo cauliculo ternis, quorum unum quodque quinquefariam dividitur, circa margines ferratis, description, qui-
 quoi-que courte, est suffisante pour la faire reconnoître.

Voilà donc une nouvelle Plante très-précieuse, dont la
 Medecine est enrichie, qui est dûë au nouveau Monde, car l'ancien en auroit toujours été trop avare, & qui plus
 particulièrement est dûë aussi-bien que le Quinquina aux
 Missionnaires Jesuites.

Le malheur est selon toutes les apparences cette
 Plante, quoi-qu'elle naisse dans les Forêts du Canada, où
 il n'y a qu'à la prendre, sera cependant toujours rare. Elle
 a une racine vivace, & une tige annuelle. La racine pousse
 tous les ans une seule tige qui tombe aussi tous les ans,
 & par certains nœuds qui se forment chaque année à la
 racine, & dont chacun marque qu'il en est sorti une tige,
 le P. Lafitau juge que la Plante, ou plus précisément sa
 racine peut vivre cent ans. Cette racine est tout ce qu'on
 en veut, & quand on en a arraché une de terre, ce pied
 de Plante est perdu pour tout le long temps qui lui res-
 toit à vivre. D'ailleurs la Plante ne vient que dans les Fo-
 rêts, & non pas même dans celles qui sont embarrassées de
 broussailles, mais à l'ombre des bois de haute tutaye; dès
 que ces lieux là sont défrichés, elle ne paroît plus. Enfin
 elle se seme elle-même difficilement, car dans les lieux
 les plus avantageux on n'en trouve jamais plus de 7 ou 8
 pieds les uns auprès des autres.

M. de Jussieu en a semé au Jardin Royal des graines
 fraîches & bien conditionnées qu'il avoit reçues du P.
 Lafitau, mais elles n'ont pas réussi.

On aura pourtant lieu de se consoler de la rareté du
 Gin-feng, si, selon que l'assure M. Reneaume, l'*Hepatica*
nobilis Tragi, Plante usuelle en Medecine, mais moins esti-
 mée qu'elle ne devrait être, en a les principales vertus.

Le Gin-feng qui ne se trouve que dans les Forêts de la
 Tartarie & dans celles du Canada, est un indice favorable
 à la pensée de ceux qui conjecturent que l'Amerique s'est

peuplée par le Nord de l'Asie. Peu-à-peu ces sortes de secrets se découvriront.

SUR, LES SISTEMES DE BOTANIQUE.

ON a déjà vû en 1700 * ce que c'est qu'un Système en Botanique, & quel est celui de feu M. Tournefort. * p. 702 & suiv.
M. Reneaume chargé par l'Academie de travailler sur les Manuscrits qu'a laissés ce grand Botaniste, a eu quelques idées qui peuvent perfectionner son Système, & il a d'ailleurs des sujets de croire que M. Tournefort lui-même commençoit à les prendre, & les auroit suivies.

Il a chargé de certains genres d'un trop grand nombre d'especes, non que ces especes ne s'y rapportent legitime-ment selon ses principes, mais pour les y comprendre on est obligé de les nommer par de longues phrases qui marquent les differences en vertu desquelles elles sont différentes especes du même genre. La longueur de ces dénominations a le double inconvenient de les rendre difficiles à retenir, & peu pratiques dans l'usage de la Medecine, car une Ordonnance en seroit trop embarrassée, & il pourroit y avoir telle Plante utile à laquelle on renonceroit à cause de son nom. Il vaudroit donc mieux selon M. Reneaume subdiviser ces genres trop étendus en genres subalternes, ce qu'on seroit aisément par quelques caracteres communs, après quoi le nom commun à tout un genre subalterne abregeroit beaucoup la denomination de chaque espece qui y seroit comprise. M. Reneaume en donne un exemple, en détachant du genre trop nombreux des Narcisses une certaine quantité d'especes qui ont un caractere commun, & dont il fait un genre qu'il appelle *Pancratium*, fondé sur ce qu'une Plante appelée de ce nom par les Anciens qui la croyoient propre à vaincre

46 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
toutes sortes de maladies, a été prise par quelques moder-
nes pour un Narcisse.

M. Rai, celebre Botaniste Anglois, a voulu caractériser ses genres de Plantes si particulierement & d'une maniere si détaillée, qu'un nom de Plante en est presque une description exacte. Par-là il est vrai qu'il les rend très reconnoissables, mais aussi il multiplie trop les genres, & tombe dans l'inconvenient de la longueur excessive des noms.

M. Tournefort au contraire a voulu reduire autant qu'il se pouvoit le nombre des genres, en ne leur donnant que des caracteres simples, & aisés à démêler d'un coup d'œil, mais cela l'a obligé à multiplier trop les especes, & l'a jetté quelquefois pour ces especes dans de longues dénominations. M. Reneaume croit que la methode qu'il propose seroit moyenne entre les deux, & en réuniroit les differents avantages.

En general il est certain que la souveraine perfection d'un Système de Boranique consisteroit

1°. A ne déterminer les Classes, les Genres & les Especes que par des caracteres très-simples & très-aisés à reconnoître.

2°. A n'établir que le moindre nombre possible de Classes, de Genres & d'Espèces.

3°. A conserver aux Plantes leurs anciens noms, & leurs noms populaires.

4°. A ne donner à celles qu'il faut nommer de nouveau que des noms très-courts.

On sent assez & nous avons assez prouvé l'importance des deux premiers points, & du dernier; quant à celle du troisiéme elle est aussi fort visible. Les Plantes dont les Grecs nous ont vanté les vertus ayant changé de nom, les observations qu'ils en ont laissées sont perduës pour nous, puisque nous ne sçavons à quelles Plantes les appliquer. Les noms des Plantes font une tradition qui est précieuse, & qu'il ne faut pas laisser interrompre. D'ailleurs si on donne aux Plantes d'autres noms que les populaires,

DES SCIENCES: 47
ceux qui les ramassent à la campagne, les Droguistes à qui ils les portent, & les Medecins qui les ordonnent, ne s'entendent plus les uns les autres, & cette confusion des Langues aura de facheuses suites.

Mais les quatre points qui feroient la perfection d'un Siftême de Botanique ne peuvent être tous quatre ensemble dans leur perfection. L'un prend necessairement sur l'autre, & la plus grande perfection totale d'un Siftême ne peut plus consister que dans la moindre alteration ou diminution possible de la perfection de chacun des quatre points; & comme il s'en peut faire un grand nombre de combinaisons toutes differentes, il est très-difficile de juger laquelle fera la plus parfaite ou la plus avantageuse.

Aussi plusieurs grands Botanistes ont-ils fait differents Siftêmes dont aucun ne prétend céder aux autres, & leur multitude est un grand obstacle à l'avancement de cette Science. On est rebuté d'avoir à se charger la memoire d'un grand nombre de noms differents d'une même Plante, que chaque Auteur a nommée à sa fantaisie, on la prend quelquefois pour differentes Plantes, & quelquefois au contraire on prend differentes Plantes pour la même. M. Reneaume a rapporté des exemples de ces méprises.

Il seroit à souhaiter que les Botanistes convinssent enfin d'adopter tous un Siftême, ne fût-il pas le meilleur, & de s'y tenir; mais comment esperer cela? Du moins le travail auquel les Botanistes de l'Academie s'occupent depuis long-temps, fixera la Botanique autant qu'il est possible, indépendamment de tout Siftême. On aura & les descriptions & les figures des Plantes très-exactes & très-détaillées les unes & les autres, avec les differents noms qui leur sont donnés par les Auteurs, de sorte qu'on ne pourra hesiter un moment à les reconnoître.

Nous renvoyons entierement aux Memoires
La Description de l'Indigotier par M. Marchant. p. 22. V. les M.

V. les M.
P. 143. L'Écrit de M. Vaillant sur de nouveaux Caracteres de Plantes.

V. les M.
p. 256. Et l'Établissement d'un nouveau Genre de Plante par M. Danty-d'Isnard,



GEOMETRIE.

SUR LES ISOPERIMETRES.

V. les M.
P. 100.
* p. 68.
& suiv.

LA question des Isoperimetres a déjà été traitée par M. Bernoulli en 1706 *, mais elle dépend d'une Geometrie si fine & si déliée, que ceux qui auront le mieux fait la premiere solution, seront sans doute bien aises d'en voir une seconde toute differente de la même main ; ces fortes de verités où l'on n'atteint que par les derniers efforts de l'Art pourroient être un peu suspectes, si on ne les retrouvait par plus d'une voye. D'ailleurs M. Bernoulli s'est aperçû dans sa premiere Solution d'une legere inadvertance, que peut-être lui seul eût apperçûë, & non seulement il l'avouë, mais il la découvre. Il ne faudroit pas d'autre preuve de la difficulté & de la subtilité du Problème.

On suppose ici les éclaircissements préliminaires donnés en 1706. Il faut donc concevoir une infinité d'arcs appartenants à différentes Courbes qui ont tous les deux mêmes Ordonnées extrêmes, & un axe égal compris entre ces Ordonnées, & tous *isoperimetres*, ou de la même longueur ; & entre cet infinité d'arcs il faut déterminer celui dont les Ordonnées sont telles qu'étant élevées à des puissances parfaites ou imparfaites, ou plus generalement à des *fonctions* que l'on déterminera comme on voudra, elles remplissent un espace plus grand ou plus petit que celui qui est rempli.

rempliroient les Ordonnées de tout autre arc élevées aux mêmes fonctions. Pour se faire un image plus sensible, on peut concevoir un seul arc de Courbe d'une longueur déterminée comme un fil attaché à deux points fixes par ses deux extrémités, & plus long que la distance de ces deux points, de sorte qu'il n'y peut être posé en ligne droite; cette distance sera la soutendante du fil courbe, & il s'agit de trouver entre toutes les différentes courbures qu'on peut lui donner celle qui satisfera au Problème. Il est clair que la différente courbure dépendra des différents angles que feront entr'elles les parties du fil selon qu'on les disposera, il en faudra concevoir une infinité, afin que ce fil soit une Courbe telle que celles que l'on considère en Geometrie, aux sommets de tous les angles se termineront des Ordonnées tirées de l'axe, & selon la différente inégalité des angles entr'eux, ou, ce qui est le même, selon la différente courbure, les Ordonnées consécutives seront plus ou moins grandes les unes par rapport aux autres, & par conséquent leurs fonctions quelconques seront différentes grandeurs, dont la somme remplira des espaces différens.

Quand on aura la courbe qui satisfera au Problème, une partie infiniment petite de cette Courbe aura aussi nécessairement la même propriété. Ainsi il suffit de prendre le fil infiniment petit, toujours attaché par ses deux extrémités à deux points fixes où se terminent deux Ordonnées extrêmes immuables, mais il faut courber ce fil & lui trouver deux Ordonnées moyennes telles que le Problème les demande entre le nombre infini de toutes les autres qu'il peut avoir, & qui prises deux-à-deux auront toujours différens rapports, ou, ce qui est le même, dans la supposition présente, différens accroissemens ou décroissemens infiniment petits du premier genre.

Cela posé, M. Bernoulli considère qu'il s'agit d'un plus grand espace, ce qui le conduit à une reflexion que nous tâcherons de développer.

Toutes les questions des *plus grands* ou *plus petits*, car c'est la même chose, n'ont été d'abord formées que sur des Ordonnées de Courbes, par exemple, sur la grande Ordonnée du Cercle que l'on vouloit déterminer geometriquement, & par une methode commune à toutes les autres Ordonnées pareilles de toute autre Courbe. Le Calcul Differentiel a fourni cette methode generale, & l'on a vû qu'elle se pouvoit appliquer à toutes les grandeurs, de quelque espece qu'elles fussent, entre lesquelles on en cherchoit une plus grande, pourvû qu'elles crussent ou décroussent selon quelque Regle connue, parce qu'alors on les peut considerer comme les Ordonnées d'une Courbe dont on a l'équation. Toutes les Questions des *plus grands* sont donc, pour ainsi dire, modelées sur celles qui regardent les Ordonnées des Courbes. Dans celles-ci on voit par la formule generale que l'on a toujours une plus grande Ordonnée par l'égalité de certaines grandeurs qui hors de là sont toujours inégales, & par conséquent si au lieu d'une plus grande Ordonnée, c'est un plus grand espace dont il s'agit, il se trouvera aussi pour ce plus grand espace quelque égalité de grandeurs, qui ne sera que pour ce cas-là.

Tout ce qui peut varier dans la question & dans l'hypothese presente, ce sont les deux Ordonnées moyennes que l'on donnera à l'arc de Courbe infiniment petit, leur variation de grandeur fait celle de leurs fonctions, & celle des fonctions les rend plus ou moins propres à remplir par leur somme le plus grand espace cherché. C'est donc uniquement entre les sommes des fonctions de ces deux Ordonnées moyennes que se peut & que se doit trouver l'égalité qui sera le caractère du plus grand espace, & c'est par-là que M. Bernoulli arrive à une équation fondamentale d'où il conclut tout le reste.

Pour prendre nettement cette idée principale & essentielle, on peut imaginer les deux Ordonnées moyennes avec un tel rapport de grandeur que les sommes de leurs fonctions soient les plus inégales qu'il se puisse, ensuite

avec un autre rapport tel que les sommes de leurs fonctions soient un peu moins inégales, & toujours ainsi de suite, jusqu'à ce qu'enfin ces sommes soient égales, ce qui produit le plus grand espace.

Une autre vuë fine & nouvelle que la solution du même Problème a produite à M. Bernoulli, c'est de pouvoir déterminer par la seule vuë d'une Equation conditionnée d'une certaine maniere, que ce qu'on cherche doit être une grandeur constante. Pour cela il faut que toutes les grandeurs d'un membre de l'équation en ayent de correspondantes dans l'autre, que les correspondantes des deux membres soient formées de la même maniere, & formées aussi de grandeurs correspondantes entr'elles, & enfin que les grandeurs des deux membres disposées en ordre fassent une suite continuë, ou ne laissent point de vuide. Moyennant ces conditions il règne dans l'équation une uniformité, qui est la marque certaine d'une grandeur constante qui en doit naître. En effet, des termes consécutifs d'une Suite ou Serie quelconque supposent nécessairement quelque Loi constante qui les regle & les détermine à être ce qu'ils sont. Nous avons déjà dit en 1706, que le Problème general des Isoperimetres devoit toujours aboutir à quelque grandeur ou quelque rapport constant, & nous avons tâché de découvrir la premiere source de cette propriété.

M. Bernoulli prend le Problème dans la même universalité qu'il avoit déjà fait; il le met sur les fonctions des Arcs, au lieu de celles des Ordonnées, &c. le tout par des calculs très-simples, & même sans calcul, & par la seule synthese. Le mérite de la facilité & de la clarté de ses Methodes, est redoublé par l'obscurité, la longueur & l'embarras de celles qu'avoit suivies dans la même question feu M. Bernoulli son frere, & par d'autres exemples, mais plus étrangers, de methodes très-épineuses qui nous sont venues de mains très-habiles. Mais ce qui peut justifier ces Auteurs, c'est qu'effectivement on ne va guère d'abord

32 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
aux vérités cachées par les voies les plus simples , & on
est trop heureux de les avoir à quelque prix que ce soit.
Quand elles sont trouvées , on trouve le chemin le plus
court & le plus aisé qui pût y conduire.

Jusqu'ici les principes nouveaux & subtils de M. Bernoulli ne l'avoient conduit qu'à des solutions déjà connues d'ailleurs , & il a voulu faire voir qu'ils pouvoient le conduire avec la même facilité à des vérités encore inconnues. Il s'est proposé ce Problème. Quelle étoit entre toutes les Courbes isoperimetres ou d'une longueur donnée, comprises entre deux points déterminés , l'un plus haut , l'autre plus bas , celle qu'un Corps pesant décriroit par sa chute dans le tems le plus court ?

On sçait il y a déjà du tems , & c'est le même M. Bernoulli qui l'a découvert le premier , qu'entre toutes les Lignes, soit la droite, soit les Courbes en nombre infini, par lesquelles un Corps pesant tomberoit d'un point donné à un autre non verticalement, celle par laquelle il tombera en moins de tems est un Cycloïde, mais toutes ces lignes étoient ou pouvoient être d'une longueur inégale, & il faut présentement qu'elles soient toutes égales, & déterminer entr'elles celle de la plus vite Descente.

Ce n'est plus un Cycloïde , mais une autre Courbe qui en general est mécanique aussi , & dans un certain cas particulier géométrique :

De-là suit ce paradoxe assez étrange , Qu'une certaine longueur étant déterminée pour être celle du nombre infini de Courbes supposé , cette longueur ne peut être celle d'aucune Cycloïde ; ou que du fil donné on n'en sçauroit faire une Cycloïde , car si on en pouvoit faire une , il faudroit nécessairement qu'elle fût la Courbe de la plus vite Descente. Mais comment concevoir que je ne puisse faire une Cycloïde avec ce fil ? Peut-être tout au plus ne le pourrai-je pas en prenant la longueur du fil au hasard, mais je la puis prendre précisément égale à un arc de Cycloïde, qui passera par les deux points donnés , le plus haut étant

Porigine de cette Courbe. Voici & la source & le dénouement de la difficulté.

La Courbe generale de M. Bernoulli renferme dans son équation deux grandeurs constantes indéterminées, constantes en ce qu'elles doivent toujours être les mêmes, ou avoir le même rapport dans une certaine longueur donnée pour les Courbes, indéterminées en ce que cette longueur donnée étant différente, leur rapport changera. C'est ainsi que les deux axes de l'Ellipse ont un rapport constant dans toutes les Ellipses d'une espece particuliere, & indéterminée pour l'Ellipse en general. Si la longueur déterminée pour toutes les Courbes isoperimetres entre lesquelles on cherchera celle de la plus vite descente, est telle que les deux constantes indéterminées soient égales, la Courbe de la plus vite descente est geometrique, & par conséquent il est clair qu'avec la longueur donnée il étoit impossible de faire une Cycloïde. Ensuite quel que soit le rapport fini que la longueur donnée fasse naître entre les deux constantes indéterminées, la Courbe de la plus vite descente est mechanique, mais différente de la Cycloïde, de sorte qu'aucune Cycloïde n'a pû encore être faite avec le nombre infini des différens fils, ou avec toutes les différentes longueurs qui ont pû être données. Si enfin la longueur est telle que l'une ou l'autre des deux constantes indéterminées soit nulle, l'autre subsistant, ou que leur rapport soit infini, dans l'un de ces deux cas la Cycloïde est entre toutes les isoperimetres possibles la Courbe de la plus vite descente, & dans l'autre tout se détruit, & l'équation est annéantie. Il est très-remarquable qu'on puisse déterminer une infinité de longueurs telles qu'aucune ne pourra être un arc de Cycloïde.

Cela présente encore une apparence de difficulté, car il y a certainement des Cycloïdes de toutes les longueurs possibles. Mais c'est qu'il faut que les Courbes dont il s'agit & dont les longueurs sont déterminées soient comprises entre les deux points donnés de l'origine & de la

fin de la chute du Corps, y commencent & s'y terminent; & cette sujétion exclut dans chaque hypothese de longueur une infinité de Courbes. Par exemple, la distance de ces deux points extrêmes de la chute du Corps étant prise pour le diametre d'un demi-Cercle, il est visible que le demi-Cercle compris entre ces deux points sera unique & sa circonference déterminée, & que tant qu'on déterminera une longueur plus grande ou plus petite que cette circonference, aucun demi-Cercle ne pourra plus être compris entre ces deux points & y passer.

Chaque détermination de longueur produit donc une infinité de Courbes, qui ont leur Courbe de la plus vite descente, & par conséquent de cette infinité d'infinités de Courbes résultent une infinité de Courbes de la plus vite descente, dont chacune a eu cette prééminence dans sa Classe. Entr'elles toutes il y en a une qui est encore celle de la plus vite descente, & qui l'est absolument, & il est clair que c'est la Cycloïde. Cela a quelque rapport à ce qui a été dit dans l'Hist. de 1714. * à l'occasion du Livre

* p. 118.

du même M. Bernoulli sur la manœuvre des Vaisseaux. Dans tout ce qui appartient aux Courbes de la plus vite descente M. Bernoulli a supposé d'abord le Système de Galilée sur la chute des Corps, c'est-à-dire, que les vitesses sont à chaque instant comme les Racines des hauteurs verticales d'où le Corps est tombé jusques-là. Ensuite pour donner à son Problème cette universalité si chere aux grands Geometres, il prend les vitesses comme telles fonctions qu'on voudra des hauteurs, & cela le conduit à des réflexions qui s'enfoncent trop dans les profondeurs de l'Art pour nous permettre de les suivre.



SUR LES COURBES ISOCHRONES, & sur celles de la plus vîte descente.

M. Bernoulli, dont nous avons partagé en deux le V. les M.
P. 135. Memoire, en ne mettant dans l'article précédent que ce qui appartient aux Isoperimetres, a pris cette occasion de traiter aussi des courbes Isochrones, c'est-à-dire, de celles qui étant comprises entre les deux mêmes points extrêmes seroient parcourües en un même tems par un Corps qui tomberoit. On vient de voir que pour chaque longueur déterminée il y en auroit une infinité qui seroient décrites en differens tems, chaque infinité ou Classe en fournira une qui sera isochrone à une d'une autre Classe quelconque, & par conséquent il y en aura une infinité d'isochrones. M. Bernoulli suppose une ligne droite terminée aux deux points extrêmes communs à toutes ces Courbes, & qui par conséquent est leur Soutendante commune, & fait avec chacune d'elles un Segment curviligne de différente grandeur, & il cherche à laquelle de toutes appartient le plus grand Segment. Il employe-là son principe de l'*uniformité*, & en fait voir par cette application l'usage & l'étenduë

Il passe ensuite au Problème de la simple Courbe de la plus vîte descente, que tout le monde sçait être la Cycloïde. Comme il a sur ce Problème un droit particulier par sa qualité d'Inventeur, il lui est plus permis qu'à tout autre d'y revenir autant qu'il voudra, mais une raison plus forte, c'est que la nouvelle Solution paroît tirée précisément & directement de la nature de la chose, ce qu'il seroit à souhaiter qui fût plus ordinaire en Geometrie.

En effet, quand on voudra proceder avec ordre dans la recherche de la Courbe de la plus vîte descente, il s'offre d'abord à l'esprit que c'est celle dont chaque petit côté qui est l'espace parcouru à chaque instant est le plus petit

qu'il se puisse, & la vitesse dont il est parcouru la plus grande. Cela repeté à chaque instant fait le moindre tems possible. Tout se réduit donc à avoir l'expression generale du rapport de l'espace infiniment petit à la vitesse, & à tirer de cette expression selon les Regles connües un *plus petit*.

Chaque côté infiniment petit de la Courbe cherchée, & encore inconnüe, peut être conçu comme un arc circulaire infiniment petit décrit sur le Rayon de la Développée, tel qu'il sera en ce point-là, & parce que ces petits arcs circulaires sont proportionnels aux Rayons, on peut mettre le Rayon de la Développée à la place de l'arc ou du côté de la Courbe sans rien changer au rapport.

Une ligne droite horisontale étant tirée par l'origine de la chute du Corps, le Rayon de la Développée inconnu sera composé de deux parties, l'une supérieure qui ira de la ligne horisontale à la Développée, l'autre inférieure qui ira de la ligne horisontale à la Courbe décrite par le Corps. M. Bernoulli prend la partie supérieure pour constante, & l'inférieure pour variable, parce qu'effectivement la supérieure étant supposée la même, ce sera l'inférieure qui sera plus ou moins longue selon la position de la Courbe de la plus vite descente, à laquelle il faut qu'elle se termine. Le Rayon de la Développée inconnu sera donc exprimé par la somme de ces deux parties, l'une supposée connue & constante, l'autre inconnüe & variable.

D'un autre côté il est aisé de voir que la hauteur d'où le Corps sera tombé à un instant quelconque sera toujours proportionnelle à la partie inférieure du Rayon de la Développée, & par conséquent la racine de cette partie exprimera la vitesse quelconque. Donc le rapport de l'espace à la vitesse sera la somme des deux parties du Rayon de la Développée, divisée par la racine de la partie inférieure, & on voit d'un seul coup d'œil qu'afin que ce rapport soit un plus petit, il faut que les deux parties du Rayon de la Développée soient égales. Il faut donc que dans

toute

toute l'étenduë de la Courbe de la plus vite descente elles le soient toujours, & cette propriété ne convient qu'à la Cycloïde. Le Calcul fait voir en deux lignes & avec une brieveté agréable & surprenante ce que le raisonnement développé nous a forcés d'étendre ici davantage.

Nous avons déjà fait en 1709. * un autre raisonnement qui conduisoit à la même vérité. * p. 68. & suiv.

Nous renvoyons entièrement aux Mémoires
L'Écrit de M. Saurin sur un Quadrilatere inscrit
dans une Parabole.

V. les M.

p. 89.

Et celui de M. Varignon sur les Sections transversales
des Prismes.

V. les M.

p. 213.





ASTRONOMIE.

SUR LA THEORIE DES ECLIPSES *ſujettes aux Parallaxes.*

V. les M-
P. 56.

UNE Eclipe réelle eſt produite par une ombre répandue ſur une Planete, qui ſans cela auroit été lumineuſe. Ainſi les Eclipses de la Lune par l'ombre de la Terre, & celles des Satellites de Jupiter par l'ombre de Jupiter, ſont réelles. Une Eclipe apparente eſt cauſée par la ſimple interpoſition d'un corps opaque entre un Aſtre & le Spectateur, ſans que l'Aſtre ſoit réellement obſcurci. Ainſi les Eclipses ou du Soleil ou de toutes les Planetes ou des Fixes par la Lune, lorsqu'elle paſſe entre ces Aſtres & nous, ne ſont qu'apparentes. Les réelles ſont également vûes par tous les Spectateurs, car l'Aſtre réellement obſcurci ne peut être vû qu'obſcurci. ou doit diſparoître abſolument, mais dans les Eclipses apparentes l'Aſtre caché à l'un peut ne l'être pas à l'autre, & il ne le ſera pas ſi le corps opaque qui le cache eſt aſſez peu élevé au deſſus des deux Spectateurs, & ſ'ils ſont à une diſtance ſuffiſante l'un de l'autre. De-là vient que les Eclipses du Soleil par la Lune ſont vûes d'un Pays & non d'un autre, le peu de diſtance de la Lune à la Terre, & la grandeur de la Terre permettent qu'un Spectateur voye entièrement le Soleil, tandis qu'un autre éloigné le voit caché par la Lune. Le rapport de la grandeur du diametre de la Terre à la diſtance de la Lune fait la parallaxe de la Lune & la grandeur de cette parallaxe. Si ce diametre étoit ſi petit par rapport à cette diſtance qu'il fût abſolument inſenſible, la parallaxe de la Lune ſeroit nulle, & les Eclipses de Soleil

réelles en ce sens, qu'elles seroient également vûës en même temps de toutes les parties de la Terre. Il ne s'agit ici que des Eclipses de Soleil qui toutes ne sont qu'apparentes, parce qu'elles dépendent de la parallaxe de la Lune.

On a vû en 1700. * que feu M. Cassini avoit imaginé une Projection qui lui donnoit les Longitudes par les Eclipses de Soleil, & on a vû en 1705. * que M. Cassini le fils avoit appliqué cette même methode avec les changemens nécessaires aux Eclipses des Planetes ou des Fixes par la Lune. C'est cette idée générale de Projection, mais différemment employée, d'où M. Delisle le cadet tire une Theorie nouvelle des Eclipses du Soleil, qu'il croit plus simple & plus commode dans la pratique.

* p. 105.
seconde
Edition.

* p. 122.
& suiv.

Toute Projection est une espece de Tableau, & tout Tableau est une Projection. L'Oeil étant conçu comme un point posé à une certaine distance d'un Edifice, par exemple, si l'on imagine des lignes tirées de tous les points de cet Edifice à l'Oeil, & qui passent toutes au travers d'un plan placé entre deux, les traces qu'elles laisseront sur ce plan seront la représentation de l'Edifice, de sorte qu'en supprimant l'Edifice & en laissant le plan, l'Oeil verra encore tout ce qu'il auroit vû. C'est - là un Tableau, & en même temps la projection de l'Edifice sur le plan. Il est clair que selon que le plan sera posé par rapport à l'Oeil, c'est-à-dire, selon qu'il sera ou perpendiculaire ou oblique à l'axe de la vision, la projection de l'Edifice sur le plan, ou sa représentation sur le Tableau changera.

De même on peut concevoir que de tous les points d'un Hemisphere de la Terre éclairé dans un certain instant il part des lignes droites qui aboutissant toutes au centre du Soleil, forment une espece de Cone dont la base est la surface de l'Hemisphere, & qu'un plan quelconque coupe ce Cone en quelque endroit que ce soit, de sorte que chacune des lignes supposées laisse une trace sur ce plan, & que chaque trace, qui n'est qu'un point, y est la représentation de quelque lieu de l'Hemisphere éclairé.

Ce plan fera donc une projection plane de l'Hemisphère ; & une espece de Carte Geographique.

Comme l'Hemisphère éclairé ne voit pas seulement le centre du Soleil , mais aussi tout le disque , il faut concevoir que toute la circonférence du Soleil , ou pour plus de facilité des deux extrémités d'un de ses diametres , il part des lignes qui vont à l'Hemisphère éclairé , en traversant le plan de projection , & y laissent des traces telles que la distance des deux traces de deux bords opposés du Soleil représente sur ce plan la grandeur apparente d'un diametre du Soleil.

Maintenant si l'on suppose que la Lune soit entre l'Hemisphère éclairé & le Soleil , elle doit tracer aussi son image sur le plan de projection. Chaque Lieu verra la Lune posée par rapport au Soleil de la même maniere dont à l'égard de celui-là l'image de la Lune sera posée sur le plan de projection par rapport à celle du Soleil. Il faut concevoir que de chaque Lieu il part deux lignes , l'une tirée au centre du Soleil , l'autre au centre de la Lune , qui toutes deux traversent le plan de projection.

Si pour un certain Lieu ces deux lignes se confondent sur ce plan , & tombent sur un même point , ce Lieu-là voit le centre de la Lune & ne voit point celui du Soleil , ou , ce qui est la même chose , il voit une Eclipsé centrale de Soleil. Si les deux lignes laissent entre elles sur le plan une distance égale aux demi-diametres apparens du Soleil & de la Lune , ce lieu voit donc la Lune qui touche le Soleil , ou , ce qui est la même chose , il voit le commencement ou la fin d'une Eclipsé de Soleil. Il est aisé de juger par-là des Phases moyennes.

Nous n'avons considéré qu'un instant pendant lequel le Soleil & la Lune sont fixes , mais ils ne le sont pas pendant la durée d'une Eclipsé , ils se meuvent tous deux d'Occident en Orient , & la Lune beaucoup plus vite que le Soleil. On peut supposer le Soleil fixe , & concevoir que la Lune seule se meut de tout l'excès de son mouvement.

par-dessus celui du Soleil. De plus, quoique son mouvement soit réellement inégal, on peut sans erreur le supposer égal pendant la courte durée de la plus longue Eclipsé. Ainsi dans le plan de projection le mouvement de la Lune sera représenté par une ligne droite divisée en parties égales, qui répondront à des temps égaux. Cette ligne sera le chemin du centre de la Lune, & comme le centre du Soleil est un point fixe sur ce plan, tous les lieux qui verront l'Eclipsé y étant représentés par les traces des lignes tirées de ces lieux au centre de la Lune, tous ces lieux ensemble le feront par la suite des points qui représenteront le chemin du centre de la Lune, & par conséquent si le point, par exemple, qui représente Paris sur ce chemin, est éloigné du point fixe qui représente le centre du Soleil de la somme des deux demi-diamètres du Soleil & de la Lune, Paris verra le commencement ou la fin de l'Eclipsé, & ainsi des autres Phases à proportion.

Mais pendant la durée d'une Eclipsé, & tandis que la Lune se meut par rapport au Soleil supposé immobile, la Terre tourne aussi sur son axe, & chaque Lieu change de place, & sa représentation en change dans le plan de projection. Le Tableau est mouvant, & toujours changeant. Pour reduire encore tout à un mouvement unique, on peut donner à la Lune un mouvement composé du droit qu'elle avoit d'abord, & de celui que doit avoir dans le plan de projection un lieu quelconque, comme Paris.

Ce mouvement de Paris dans le plan de projection est celui d'un point déterminé du Parallele de Paris, qui est un Cercle, & il faut sçavoir par quelle ligne ce Cercle est représenté dans ce plan. S'il l'est par un Cercle, le mouvement composé qui résulte pour la Lune est composé du droit & du circulaire; & par conséquent est un arc de Cycloïde, ou, ce qui est la même chose, la route de la Lune dans le plan de projection sera une portion de Cycloïde. Si le Parallele est représenté par une Ellipse, le mouvement composé de la Lune sera une portion d'une Roulette:

62 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
engendrée par un point d'une Ellipse qui rouleroit sur une
ligne droite.

Que la représentation du Parallele supposé soit un Cercle ou une Ellipse , cela dépend de la position du plan de projection à l'égard du Cone dont on conçoit que le centre du Soleil est le sommet , & l'hémisphere éclairé la base. Pour plus de facilité on peut concevoir que cet hémisphere soit une simple surface plane circulaire.

Une ligne étant conçue tirée du centre de la Terre au centre du Soleil , & par conséquent perpendiculaire à l'hémisphere éclairé , si le plan de projection est posé perpendiculairement à cette ligne , il est clair que puisqu'elle est perpendiculaire en même temps à l'hémisphere éclairé & au plan de projection , cet hémisphere & ce plan seront paralleles , & que par conséquent l'hémisphere sera toujours représenté sur ce plan par un Cercle. Si le Soleil est dans l'Equateur ce Cercle qui alors coupera en deux moitiés égales l'hémisphere éclairé , sera représenté sur le plan de projection par une ligne droite , & tous les Cercles paralleles à l'Equateur par des droites paralleles. Mais hors de ce temps unique de l'Equinoxe , l'Equateur & ses Paralleles seront représentés par des Ellipses qui s'ouvriront toujours d'autant plus que le Soleil fera plus éloigné de l'Equateur , ou aura une plus grande déclinaison. S'il pouvoit aller jusqu'au Pole , l'Equateur & les Paralleles seroient enfin représentés par des Cercles. On voit donc que dans cette position du plan de projection tous les Paralleles y étant représentés par des Ellipses , hormis dans le seul temps de l'Equinoxe , le chemin de la Lune le sera par la Roulette dont nous avons rapporté la génération.

Si le plan de projection est posé perpendiculairement à l'Axe de la Terre ou du Monde , il est toujours parallele à l'Equateur & à ses Paralleles , & par conséquent ces Cercles y sont toujours représentés par des Cercles , & le chemin de la Lune par une simple Cycloïde.

Ces deux différentes positions du plan de projection sont deux différentes projections, & rendent toutes les représentations de l'une différentes de celle de l'autre. On a déjà vû que les Paralleles qui étoient toujours Ellipses dans la premiere, horsmis au temps de l'Equinoxe, sont toujours Cercles dans la seconde; reciproquement l'Hemisphere éclairé qui est toujours Cercle dans la premiere, est toujours Ellipse dans la seconde, horsmis au temps de l'Equinoxe, & même seulement une demi-Ellipse.

Pour se faire de ceci une idée nette, il faut se représenter que dans la premiere projection l'Hemisphere éclairé est toujours vû tout entier du plan de projection, & par conséquent y est peint. Mais dans la seconde il faudroit pour le même effet que le Soleil fût à un Pole, auquel cas l'Hemisphere éclairé seroit terminé par l'Equateur, qui étant parallele au plan de projection, s'y peindroit comme un Cercle. Quand le Soleil est dans l'Equateur, l'Hemisphere éclairé est coupé par la moitié de ce Cercle en deux moitiés égales, dont chacune a un Pole à son extrémité, & le plan de projection qui ne peut être posé que vers l'un ou l'autre Pole, ne peut voir que l'une ou l'autre des deux moitiés de l'Hemisphere éclairé, & une moitié de l'Equateur éclairée qui se peint sur ce plan comme un demi-Cercle. Alors le plan de projection est parallele à la moitié qu'il voit de l'Hemisphere éclairé conçue comme une surface plane, & cette surface est terminée par un demi-Cercle. Mais à mesure que le Soleil s'éloigne de l'Equateur, & qu'un Pole entre toujours de plus en plus dans la lumiere, & l'autre de plus en plus dans l'ombre, c'est la même chose que si cette surface éclairée qui étoit terminée par un demi-Cercle & parallele au plan de projection, changeoit toujours de position par rapport à lui, ce qui en seroit changer la représentation en une demi-Ellipse. Ce qui étoit le diametre du demi-Cercle est toujours un des axes de la demi-Ellipse, mais l'autre croît à mesure que le changement de position de la demi-Ellipse

64 HISTOIRE DE L'ACADÉMIE ROYALE
par rapport au plan de projection est plus grand, ou, ce
qui est le même, que la déclinaison du Soleil est plus
grande.

Dans la premiere projection le Cercle & dans la secon-
de la demi-Ellipse qui représentent l'Hemisphère éclairé ;
comprennent tout le reste de la représentation ou du Ta-
bleau.

La premiere a été inventée par feu M. Cassini, & elle
merite une place parmi ses plus ingenieuses methodes. La
seconde est proposée par M. Delisle, qui en donne la
construction en détail. Quand celle-ci auroit quelques
avantages, la gloire du premier Inventeur n'en seroit nul-
lement diminuée.

SUR LA GRANDEUR ET LA FIGURE DE LA TERRE.

V. les M.
p. 245.

* V. l'Hist.
de 1700.

p. 123.
seconde

Édit. de 1701.

p. 96. &

celle de
1703. p. 11.

* p. 104.

ENFIN le grand ouvrage de la Meridienne de Paris ;
tirée depuis l'Océan jusqu'à la Méditerranée par toute
l'étendue de la France * a été entièrement terminée cette
année par M^{rs}. Cassini, Maraldi & de la Hire le fils sous
les ordres & sous la protection de Monseigneur le Duc
d'Orléans Regent du Royaume. Quand nous avons dit en
1712. * que feu M. Cassini avoit eu la gloire de le finir ;
nous avons négligé le peu qui en restoit à faire du côté
du Septentrion par rapport à la grande étendue qu'il en
avoit faite du côté du Midi, & qu'il avoit poussée jusqu'à
la frontière de l'Espagne, mais ce peu du côté du Septen-
trion restoit, & c'est ce qui vient d'être achevé. On a donc
présentement avec certitude la position & l'étendue d'une
Meridienne qui traverse toute la France. La connoissance
de sa position donne tous les lieux par où elle passe, & sa
distance aux lieux voisins les plus considérables, ce qui est
le fondement de la meilleure Carte Geographique qui se
puisse

puisse jamais faire. La connoissance de son étendue donne en Lieües la valeur de plus de 8 degrés $\frac{1}{2}$ de latitude, ce qui est sans comparaison la plus grande base que l'on ait jamais eüe pour la mesure du diametre de la Terre, fondement de toutes les mesures Astronomiques.

Ce grand travail s'est toujours fait par des operations de Trigonometrie, c'est-à-dire, par des Triangles continuellement liés les uns aux autres depuis le lieu d'où l'on est parti d'abord jusqu'à l'extrémité de la Flandre Françoisë, & jusqu'à celle du Roussillon. A ce lieu de l'origine des Triangles il en a fallu avoir un premier dont un côté ou une base fût connue par une mesure actuelle, & c'est ce que fit M. Picard en mesurant entre Villejuive & Juvisy une base de 5663 Toises. De ce premier Triangle fondamental entierement connu on procedoit à un second dont les angles étoient connus par l'operation, & qui avoit un côté commun avec le premier, & par conséquent connu, de sorte qu'on avoit les deux autres côtés par le calcul, & toujours ainsi de Triangle en Triangle, tout le calcul de la grandeur de leurs côtés supposant toujours la base de Juvisy, & s'y rapportant necessairement. Quand M^{rs}. Cassini, Maraldi & de la Hire le fils furent à Dunkerque arrivés à la fin Septentrionale de la Meridienne, ils eurent par le calcul une base du dernier Triangle; heureusement cette base étoit sur un rivage plat de la Mer, & ils pouvoient la mesurer actuellement. Ils la mesurerent donc, & même deux fois, & la trouverent à une Toise près telle qu'elle resultoit du calcul de 28 Triangles consecutifs, ce qui est une preuve singuliere & peut-être surprenante de la justesse d'un si grand nombre d'operations. Il est encore bon de remarquer que cette Toise de différence entre la base calculée ou mesurée appartenoit à une base de 5664 Toises, ce qui anéantit presque la différence. Par une autre espece de bonheur cette base étoit presque égale à celle de Juvisy, de sorte que la suite de 28 Triangles commençoit & finissoit par deux fort grandes bases à peu près de

88 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
même grandeur, toutes deux fort sûres, & qui garantif-
soient tout l'entre deux.

L'objet de tant de résolutions de Triangles étoit d'avoir
toujours la longueur d'une ligne qui fût la continuation de
la Meridienne de l'Observatoire de Paris, c'est-à-dire, la
longueur de l'arc de la circonférence de la Terre compris
entre Paris & Dunkerque. Après cela il falloit avoir par
les observations Astronomiques la quantité des degrés cé-
lestes qui répondoient à cet arc, & même à ses différentes
parties.

* V. l'Hist.
de 1713
P. 62. &
suiv.

C'est par la correspondance de parties inégales de cet
arc à des degrés célestes égaux que M. Cassini s'est assuré
que les degrés d'un Meridien terrestre vont en diminuant
de l'Equateur vers le Pole, ainsi que feu M. Cassini l'avoit
découvert en travaillant à la même Meridienne au Midi
de Paris. La proportion de cette diminution trouvée par
le dernier travail sur une plus grande étendue en est de-
venuë plus précise. La figure qui en résulte à la Terre de-
meure toujours Elliptique. *

SUR LE MOUVEMENT DE JUPITER.

V. les M.
P. 313.

O N ne détermine jamais plus sûrement par observa-
tion le lieu d'une Planete dans le Zodiaque que
quand on le détermine par sa conjonction avec une Etoile
fixe, car les fixes sont ce qu'il y a de plus immobile ou de
moins mobile dans le Ciel, leur mouvement en longitude
n'est que d'un degré en 72 ans, & il est aisé d'en tenir
compte, quand il le faut. D'ailleurs les Planetes ne sont
jamais plus aisées à observer que quand elles sont retro-
grades, parce qu'alors elles sont le plus proches de la Terre
qu'elles puissent être. Ainsi Jupiter ayant dû être ou re-
trograde ou aux environs de sa retrogradation depuis Août

1716 jusqu'en Avril 1717, & de plus en vertu de sa retrogradation précédée & suivie d'un cours direct, ayant dû se trouver trois fois en conjonction avec une Etoile des Gemeaux nommée *Propus*, M. Maraldi ne manqua pas de le suivre pendant tout ce tems-là avec une attention redoublée, & d'observer ses conjonctions avec *Propus* dans toute la précision possible. Les mêmes observations ont été faites à Rome par M. Bianchini & à Gennes par M. le Marquis Saluago & M. l'Abbé Barrabini, & toutes ensemble se sont trouvées dans un accord si juste que l'Astronomie moderne, toute scrupuleuse qu'elle est, n'en peut désirer davantage, & qu'on ne peut s'empêcher de les recevoir comme des points fondamentaux & incontestables de la Theorie de Jupiter.

Cette Planete fait sa revolution autour du Soleil en un peu moins de 12 ans, & par conséquent un Signe du Zodiaque en un peu moins d'un an. De-là il suit qu'en 12 ans entiers elle a fait sa revolution ou parcouru le Zodiaque, & quelque chose de plus. Cette quantité de plus est à très-peu près la 7^{me}. partie d'un Signe. Donc si le Soleil & Jupiter ont été aujourd'hui, par exemple, au premier degré d'Aries, où l'on suppose que le Soleil reviendra exactement au bout de chaque année, ils ne se retrouveront pas ensemble dans ce même degré au bout de 12 ans, mais le Soleil y étant, Jupiter fera plus avancé de $\frac{1}{7}$ du Signe d'Aries. Par la même raison au bout de 24 ans, pendant lesquels Jupiter aura fait plus de 2 revolutions, il ne se retrouvera pas avec le Soleil au premier d'Aries, mais plus avancé de $\frac{2}{7}$ de ce Signe. Donc au bout de 7 revolutions ou de 84 ans il fera plus avancé que le Soleil du Signe d'Aries entier. Donc puisqu'il fait un Signe en un an, si de ces 84 ans on en retranche un, Jupiter se fera retrouvé avec le Soleil dans le premier d'Aries au bout de la 83^{me}. année. Donc en 83 ans Jupiter & le Soleil se retrouvent le même jour dans le même point du Zodiaque. Ces 83 ans comprennent 7 revolutions de

Jupiter un peu moindres que de 12. ans.

Ce n'est pourtant pas que ce nombre de 83 ans soit tout-à fait juste, rien ne l'est jamais tant dans le Ciel; au bout de ce temps-là Jupiter est plus près de retrouver le Soleil au même jour dans le même point du Zodiaque qu'il ne seroit après toute autre période plus courte, mais il est encore un peu plus avancé que le Soleil.

De ce qu'il est plus avancé, il suit qu'en 83 ans il a fait quelque chose de plus que 7 revolutions entieres, & plus cette quantité excedante est grande, plus il a excédé les 7 revolutions, ou, ce qui est la même chose, plus son mouvement à été grand.

Les Astronomes donnent à toutes les Planetes un mouvement moyen ou égal, sur lequel ensuite ils calculent le vrai qui est inégal. Si cette quantité excedante du mouvement de Jupiter au bout de 83 ans est précisément telle qu'elle doit resulter du moyen mouvement qu'on lui a supposé, l'hipothese étoit juste, sinon, on voit de combien il la faut reformer, & c'est-là un usage important de la connoissance de cette quantité excedante.

Mais il y a plus. Si l'on a assez d'observations des lieux de Jupiter dans le Zodiaque, pour comparer ensemble les lieux où il s'est trouvé au bout de différentes périodes de 83 ans, & si la quantité excedante dont nous parlons se trouve toujours la même, ou à très peu près la même, on est sûr que le mouvement moyen de Jupiter ne change point dans la suite des Siècles, & c'est ce qu'on a toujours crû jusqu'à present & de Jupiter & de tous les autres corps célestes, & ce que toute l'expérience qu'on a du Ciel a paru établir sans difficulté. Mais si cette même quantité excedante du mouvement de Jupiter varie sensiblement, si elle varie avec uniformité dans la suite des Siècles, c'est-à-dire qu'elle aille toujours en augmentant ou en diminuant, il faudra admettre une augmentation ou une diminution, une acceleration ou un retardement dans le mouvement moyen de Jupiter, & par consequent dans le vrai,

ce qui seroit une nouveauté inouïe dans le Systeme du Monde.

M. Maraldi a rassemblé les observations anciennes & modernes, & a choisi les plus sûres entre les unes & les autres, entre les anciennes celles qui ont été faites de conjonctions de Jupiter avec des Fixes; entre les modernes celles des Astronomes les plus exacts & les plus celebres tels que M^{rs} Gassendi & Bouillaud. Il les a comparées ou entr'elles, ou avec les siennes faites en dernier lieu, & il a vû quelle étoit la quantité excédante qui en résultoit au mouvement de Jupiter pour des periodes de 83 ans. De la plus ancienne faite 240 ans avant J. C. comparée aux siennes il résulte pour cette quantité excédante 4' 16" d'un degré. De celles de M^{rs} Gassendi & Bouillaud, qui sont les dernières qui soient éloignées de celles de M. Maraldi d'un intervalle de 83. ans, il en résulte 15'. Les comparaisons des observations moyennes donnent presque toutes une progression assez réglée qui va en croissant depuis 4' 16" jusqu'à 15'. Le mouvement de Jupiter se seroit donc toujours acceleré depuis l'an 240 avant J. C. jusqu'à nous, mais il vaut mieux s'arrêter sur le bord d'une conclusion si paradoxale & si hardie. Les observations anciennes faites à la vûë simple peuvent avoir été assez éloignées de la précision nécessaire, celles même d'entre les modernes, comme celles de M^{rs} Gassendi & Bouillaud, qui ont été faites à la Lunette, mais sans fils croisés au foyer commun des deux Verres, l'Objectif & l'Oculaire, ont pû être assez défectueuses dans les occasions délicates. M. Maraldi avoue même qu'en recherchant par la même voie qu'il avoit suivie, s'il y a quelque variation dans le mouvement de Saturne, il a trouvé qu'elle seroit contraire à celle de Jupiter, c'est-à-dire, que le mouvement de Saturne seroit retardé, or s'il y avoit quelque variation lente & successive pour le mouvement d'une Planete, il y a bien de l'apparence que non seulement il y en auroit pour toutes, mais qu'elle seroit pour toutes de la même espece, c'est-à-dire accele-

70 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
 rée ou retardée, à moins cependant que l'accélération des
 unes ne causât le retardement des autres, ou reciproque-
 ment, ce qui seroit assez possible, parce que la quantité
 totale de mouvement devoit être toujours la même. Quoi-
 qu'il en soit, c'est bien assez présentement qu'un soupçon
 sur cette matiere, & si la Phisique n'avoit fait de grands
 progrès, on n'auroit pas la hardiessé de le former.

Nous renvoyons entierement aux Memoires
 V. les M. Les Observations de M^{rs}. de la Hire, Cassini, de
 P. 14. 15. Louville & Delisle le cadet de l'Eclipse d'Aldebaram par
 & 17. la Lune.
 V. les M.
 P. 51. 52. Les Observations de M^{rs}. de la Hire, Cassini & Maraldi
 & 54. de l'Eclipse Solaire du 2. Mars.
 V. les M.
 P. 274. Et celles de M^{rs}. Cassini, Maraldi, de la Hire & Bian-
 179. 283. chini de l'Eclipse Lunaire du 9. Septembre,
 & 317.





GEOGRAPHIE.

SUR LA CHINE ANCIENNE ET MODERNE.

M^r Le Duc d'Escalonne, Associé Etranger de l'Académie, lui a envoyé une Carte de la Chine, faite de main Chinoise & en caracteres Chinois, & fort différente des nôtres. Il n'y a point de degrés de longitude, ni de latitude; les Villes considérables y sont représentées par des quarrés, peut-être parce que les Chinois ont affecté cette figure en les bâtissant, toujours est-il certain par les Relations que Pekin est quarré, & qu'ils croyent la Terre quarrée. Cette idée peut leur être venuë de ce que la Chine l'est à peu près, car la Chine est selon eux tout ce qu'il y a d'important sur la Terre.

M. Delisle, à qui cette Carte fut remise, l'ayant donnée à étudier à M. de Fourmont, qui pousse la connoissance des Langues jusqu'aux Chinois, il sçut par lui qu'elle contenoit les noms anciens & modernes des principales Villes, & qu'au bas étoit un dénombrement des Tributs de chaque Province, soit en argent, soit en marchandises. Les Peuples voisins de la Chine sont jettés comme au hasard vers les bords de la Carte, & désignés par les noms d'*Hommes monstrueux, Géants, Nains, &c.* Ils ne méritent seulement pas qu'on les appelle de leurs veritables noms.

Comme cette Carte Chinoise peut beaucoup servir à la comparaison de la Chine ancienne & moderne, M. Delisle a tâché d'en tirer des lumieres. Par exemple, il y est marqué que la Province de Chanton, qui est dans la

partie Septentrionale de l'Empire, fournit la Soie, & de là il conjecture qu'elle est la Serique, si fameuse chez les Anciens.

Il est vrai que Ptolomée distingue la Serique du Pays des Sines, qui doit être la Chine d'aujourd'hui, mais il est fort possible que du tems de Ptolomée on ne donnât le nom de Pays des Sines qu'à la partie Meridionale de la Chine; & en effet il met au 35^{me}. degré de latitude les limites de sa Serique & de son Pays des Sines qui est plus Meridional, & c'est à ce même degré, à 15' près, que sont par les observations modernes les limites de la Province de Chanton & de celle de Nankin, qui sans difficulté étoit enfermée dans le Pays des Sines.

Il est bon de remarquer que Ptolomée nous avertit lui-même que c'est vers le 36^{me}. degré de latitude, ou vers le Parallele de Rhodes que l'on avoit de son tems le plus d'observations. Il est aisé d'en voir la raison par les navigations qui se faisoient alors, & elle avoit lieu pour les navigations même qu'on entreprenoit dans les Mers d'Orient plus fréquentées vers ce même Parallele, à cause des marchandises qu'on y alloit chercher. On doit donc se fier à Ptolomée sur la position des confins de la Serique, & du Pays des Sines, & par consequent rendre la Serique à la Chine Septentrionale.

Cependant toutes les Cartes mettent la Serique dans la Scythie, mais il y a grande apparence que c'est une faute, Ptolomée ne l'y met pas, & d'ailleurs la Serique doit produire de la Soie, & il n'en vient point aujourd'hui dans la Scythie des Anciens, qui est notre Tartarie.

Quand Ptolomée est hors du 35 ou 36^{me}. degré, & dans le Pays des Sines, M. Delisle le trouve bien éloigné d'avoir la même exactitude, apparemment parce que les Navigateurs & les Marchands ne connoissoient guère que les lieux où se vendoit la Soie. Il place la Capitale des Sines au 3^{me}. degré de latitude meridionale, mais par nos observations modernes il n'y a aucune partie de la Chine
qui

qui soit plus proche de l'Equateur que de 18°, & par les Annales de cet Empire qui remontent fort haut on connoît toutes les Villes qui ont été Capitales par le séjour des Empereurs, & on les retrouve toutes dans la Chine d'aujourd'hui.

Quand même, selon la pensée de feu M. Cassini, quelques Pays jusqu'à l'Equateur & au de-là, comme Siam, Camboge, les Isles de Borneo & de Java, &c. auroient anciennement dépendu de la Chine, auroit-on donné à cet Empire une Capitale à 3 degrés au de-là de l'Equateur, & si loin du centre de l'Etat.

Enfin de ces Isles de l'Archipel Oriental & qui auroient dû dépendre de la Chine, M. Delisle en croit reconnoître quelques-unes des principales dans Ptolomée, que cet Auteur ne donne point aux Sines. Par exemple, l'Isle de *Jabadu* est assés visiblement l'Isle de Java; on sçait qu'en langue Malaye *Dive* veut dire *Isle*, & d'ailleurs l'Isle de Ptolomée s'étendoit d'Orient en Occident comme Java. Les 10 Isles Manioles de Ptolomée sont les 10 Philippines, qu'on appelle aussi les Manilles, nom bien peu différent de l'ancien.

De tout cela il résulte que Ptolomée a beaucoup mieux connu la Chine Septentrionale que la Meridionale, qu'il a étenduë excessivement au de-là de ses bornes. Il a de même mal placé de l'autre côté de l'Equateur les trois Isles des Satires, si, selon la conjecture de M. Delisle, elles sont les trois Isles du Japon. Il n'est pas étonnant que les Anciens se soient fort trompés sur ces fortes de matières, il l'est seulement qu'ils ayent eû un grand nombre de connoissances assés justes & assés précises.





MECHANIQUE

M Jaugeon a lû la description de l'Art de la Reliure.

*MACHINES OU INVENTIONS
APPROUVEES PAR L'ACADEMIE
EN M. DCCXVIII.*

I.

UN nouveau Ponton inventé par M. de la Balme Enseigne des Gardes de l'Etendart Real des Galeres, pour curer les Ports de Mer, & en enlever la vase qui les comble. Les Pontons ordinaires dont on s'est servi à Marseille jusqu'à present ont deux Rouës pour faire agir les Cuilliers qui enlèvent la vase, celui-ci n'a qu'une Rouë qui fait agir alternativement les Cuilliers. Il y a un Cric horifontal par le moyen duquel la force devient & plus grande & plus égale que dans les Pontons ordinaires. La construction de ce Cric a paru ingenieuse, & on a crû que la dépense de construction pour ce Ponton ne seroit guere plus grande que pour les autres, que le service en seroit plus aisé, qu'il y auroit moins de danger à craindre pour les Ouvriers, & que l'entretien en seroit moins considerable.

II.

Quelques inventions pour les Armes à feu presentées par M. Deschamps Entrepreneur des Armes pour les Troupes du Roy.

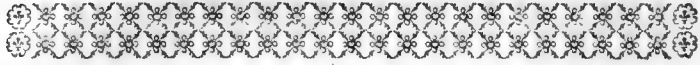
Il applique à un Fusil pareil à ceux qu'il fournit au Roy

des batteries ou platines dont toutes les pièces de chaque espece sont faites dans des calibres avec tant d'exactitude, qu'étant démontées & mêlées avec un très-grand nombre de pareilles, on peut choisir indifferemment telles pièces que l'on voudra pour remonter une Platine, & pour l'appliquer au premier Fusil que l'on choisira entre ceux qu'il fournit, de même que les Bayonnettes qui conviennent à tous les Fusils, ce qui a paru très-utile, sur tout pour le service d'un Siège, & pour les Détachements.

Il place dans ces Fusils un renfort, qui fait qu'une balle de calibre s'engage d'elle-même & par son poids seul si fortement, qu'en renversant le Fusil, & même en le battant doucement elle ne retombe pas, de sorte que l'on n'est point obligé à mettre de bourre entre la poudre & la balle, ni après elle, ni à se servir de baguette, ce qui rend le service fort prompt. M. Deschamps prétend qu'un Soldat un peu adroit peut tirer ainsi 200 coups par heure, & il a des Certificats de ses Epreuves.

Il avance encore que ces Fusils portent beaucoup plus loin que les ordinaires.

Il a aussi montré une Platine ou Batterie faite pour donner feu à la plus grosse Artillerie. Elle s'attache aisément sur la culasse des Canons de quelque Calibre qu'ils soient, & par ce moyen celui qui mire fait feu lui-même dans l'instant qu'il le juge à propos, sans être obligé d'avertir le Boute-feu, qui souvent perd du temps à souffler la méche & à enflammer la poudre, ce qui est fort important sur Mer, parce qu'il faut y tirer en quelque façon comme on fait en volant. Quoi-que l'application d'une Platine au Canon ne soit pas nouvelle, on a cru que tout ce qu'a présenté M. Deschamps étoit bien imaginé, & pouvoit être très-utile, sur-tout à l'égard des Fusils qui ne sont pas si sujets à crever, ni à estropier des Soldats en conservant du feu dans le Canon, comme il arrive souvent quand on se sert de cartouche.



E L O G E

DE M. DE LA HIRE.

PHILIPPE DE LA HIRE nâquit à Paris le 18 Mars 1640. Son Pere étoit Peintre ordinaire du Roy , & Professeur en son Academie de Peinture & de Sculpture. Il étoit parvenu à ces Titres , & ce qui est encore plus , à une grande reputation , sans avoir jamais eû d'autres maîtres que son genie naturel.

Le Fils qui paroissoit aussi en avoir beaucoup , fut destiné à la même profession. Il apprit parfaitement le Dessin , ensuite la Perspective , si nécessaire aux Peintres , & cependant assés negligée ; & quoi-que les Cadrans n'appartiennent guere à la Peinture , il étudia aussi la Gnomonique , peut être parce que c'est une espece de Perspective. Le plus leger prétexte lui suffisoit pour étendre ses connoissances. Cet assemblage de Cercles qui forment la Sphere , & leurs Projections sur differents plans , s'imprimoient dans son esprit avec une facilité surprenante , & il sembloit que selon le Sისტème de Platon ce ne fût qu'une reminiscence de ce que son Ame avoit sçû autrefois. Il étoit aisé de prédire que ce jeune Peintre se changeroit en un grand Geometre.

Il perdit son pere à l'âge de 17 ans. Il tomba dans des infirmités continuelles , sur-tout dans des palpitations de cœur très violentes. Il crut que le voyage d'Italie , qui lui étoit presque nécessaire pour son Art , pourroit aussi être utile à sa santé , & il l'entreprit en 1660.

Dans ce Pays où la sçavante antiquité a laissé plus de restes qu'en aucun autre , & où ces prétieux restes ont fait renaître plus d'excellens ouvrages modernes, il ne s'attacha

d'abord qu'à se remplir les yeux de ces differents objets, qui jettoient dans son imagination des semences du Beau. Mais à Venise, où la vie est fort oisive, à moins qu'on n'y soit plongé dans des plaisirs qui n'étoient pas pour lui, & en ce cas là même encore assés oisive, il s'appliqua fortement à la Geometrie, & principalement aux Sections Coniques d'Apollonius. La Geometrie commençoit à prevaloir chés lui, quoique revêtuë de cette forme épineuse & effrayante qu'elle a souverainement dans les Livres des Anciens. S'il n'y avoit presentement d'autres Maîtres qu'Apollonius & Archimede, la délicatesse de la plupart des Modernes ne s'en accommoderoit guere.

La vie retirée qu'on mene en Italie étoit fort du goût de M. de la Hire. Son caractere sage & serieux l'attachoit à un pays où les dehors tout au moins sont serieux & sages, & où l'air de folie n'est point un merite qu'on affecte. Il aimoit les manieres circonspectes & mesurées des Italiens, qui à la verité leur retranchent les agréments de la familiarité Françoisse, mais aussi leur en épargnent les perils. Il semble que le plus sûr pour les hommes seroit de s'approcher peu les uns les autres, & de se craindre mutuellement. Enfin il auroit volontiers prolongé son séjour en Italie, mais sa Mere, dont il étoit fort aimé, le rappelloit avec trop d'instance. Il revint au bout de 4 ans, bien resolu d'y retourner, ce qui cependant n'a pas eu d'execution. Du moins quand il parloit de l'Italie, c'étoit toujours avec un plaisir dont les Italiens eussent pû tirer vanité; d'autant plus que l'éloge des mœurs étrangères est assés rare dans la bouche des François.

Etant de retour ici, il continua ses études geometriques, toujours plus profondes & plus suivies. M. Desargues qui étoit du petit nombre des Mathematiciens de Paris, & M. Bosse fameux Graveur, avoient fait une premiere partie d'un Traité de la coupe des pierres, matiere alors toute neuve; mais quand ils voulurent travailler à la seconde partie, ils sentirent que leur Geometrie s'embarraffoit, &

ils s'adresserent à M. de la Hire , qui dans leur besoin les secourut de 7 propositions tirées de la Theorie des Coniques. M. Bosse les fit imprimer en 1672 dans une Brochure in folio. Ce fut par-là que M. de la Hire avoüa au Public qu'il étoit Geometre.

Il soutint dignement ce nom par quelques ouvrages qu'il donna ensuite en 1673 & 1676. Ils rouloient encore sur les Coniques , excepté un petit Traité de la Cycloïde , Courbe qui étoit à la mode , & qui le meritoit encore plus qu'on ne croyoit en ce temps-là.

Enfin la réputation de M. de la Hire fut en peu de temps au point de le faire souhaiter dans l'Academie des Sciences , & il y entra en 1678.

L'année suivante il publia en un Volume in 12 trois Traités qui ont pour titres , le 1^{er}. *Nouveaux Elements des Sections Coniques* ; le 2^e. *Les Lieux Geometriques* ; le 3^{me}. *La construction ou effection des Equations*. Les deux derniers principalement étoient faits pour développer les misteres de la Geometrie de Descartes. Ce grand Auteur avoit laissé beaucoup à deviner , beaucoup à éclaircir , & selon le caractère des Livres originaux son Livre étoit propre à en produire plusieurs autres , encore assés originaux. Tel fut celui de M. de la Hire. Les principes en étoient si bien posés , malgré la difficulté naturelle de ces matieres-là assés connue des Geometres , que quand plus de 30 ans après il en fut question dans l'Academie à l'occasion de quelques Ecrits de M. Rolle , M. de la Hire n'eut besoin que de consulter son ancien ouvrage , & d'en reprendre le fil. Il n'y auroit rien là de remarquable , s'il ne s'agissoit que de la verité des principes , mais il s'agit de leur universalité & de la maniere de leur application , ce qui est susceptible d'une infinité de degrés , de differences & de bizarreries apparentes dans la pratique.

M. Colbert avoit conçu le dessein d'une Carte generale du Royaume plus exacte que toutes les précédentes. D'hâbles Ingenieurs avoient déjà travaillé à celles des Côtes,

plus importantes que le reste à cause des Ports de Mer : ces ouvrages n'avoient été faits que par parties détachées qu'il auroit fallu lier ensemble , mais cela ne se pouvoit guere executer que par des observations celestes , qui demandoient une certaine habitude sçavante. Ce fut pour ce travail que M^r. Picard & de la Hire nommés par le Roy allerent en Bretagne en 1679 , & l'année suivante en Guyenne. Ils firent une correction très importante à la Côte de Gascogne , en la rendant droite de courbe qu'elle étoit auparavant , & en la faisant rentrer dans les terres , de sorte que le Roy eut sujet de dire en plaisantant que leur voyage ne lui avoit causé que de la perte. C'étoit une perte qui enrichissoit la Geographie , & assûroit la Navigation.

En 1681 M. de la Hire eut ordre de se séparer de M. Picard , & d'aller déterminer la position de Calais & de Dunkerque. Il mesura aussi la largeur du Pas de Calais depuis la pointe du Bastion du Risban qui est du côté de la Mer en allant vers Boulogne jusqu'au chateau de Douvre en Angleterre , & la trouva de 21360 toises. Il avoit mesuré actuellement sur le bord de la Mer une base de 2500 toises , qui fut le fondement de ses Triangles. Ces sortes d'operations ne demandent pas une fine Theorie , mais une grande adresse , & une grande sureté à operer , quantité d'attentions délicates , & de précautions ingénieuses ; & enfin leur grande utilité recompense le peu de brillant geometrique. Le Public n'est jamais plus obligé aux grands Geometres que quand ils descendent à ces pratiques en sa faveur ; ils lui sacrifient le plaisir & la gloire des hautes speculations.

Pour finir la Carte generale, M. de la Hire alla à la Côte de Provence en 1682. Dans tous ces voyages il ne se bornoit pas aux observations qui étoient son principal objet , il en faisoit encore sur la variation de l'Aiguille aimantée , sur les refractions , sur les hauteurs des Montagnes par le Barometre. Il ne suivoit pas seulement les ordres du

80 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
Roy , mais aussi son goût , & son envie de sçavoir.

Dans la même année 1682 il donna un Traité de Gnomonique , qu'il réimprima en 1698 fort augmenté & fort embelli. Cette science n'étoit presque qu'une pratique , abandonnée le plus souvent à des Ouvriers peu intelligents & grossiers , dont on ne reconnoît point les fautes , car chacun se contente de son Cadran , & ne le compare à rien. M. de la Hire éclaira la Gnomonique par des principes & des démonstrations , & la reduisit aux operations les plus sûres & les plus aisées , & pour ne pas trop changer son ancien état , il eut soin de faire imprimer les démonstrations dans un caractère different de celui des operations , & par-là donna aux simples Ouvriers la commodité de sauter ce qui ne les accommodoit pas , tant il faut que la Science ait de ménagements pour l'Ignorance qui est son Aînée , & qu'elle trouve toujours en possession.

Nous avons déjà parlé bien des fois de la fameuse Meridienne commencée par M. Picard en 1669. M. de la Hire la continua du côté du Nord de Paris en 1683 , tandis que M. Cassini la pouffoit du côté du Sud ; mais ni l'un ni l'autre ne finirent alors leur ouvrage. M. Colbert étant mort en 1683 , cette grande entreprise fut interrompue , & M. de Louvois appliqua les Geometres de l'Academie à de grands nivellements necessaires pour les Aque-duc & les conduites d'eaux que vouloit faire le feu Roy. M. de la Hire en 1684 fit le nivellement de la petite Riviere d'Eure qui passe à Chartres , & il trouva qu'en la prenant à 10 lieuës environ au de-là de Chartres elle étoit de 81 pieds plus haute que le reservoir de la Grotte de Versailles. Cette nouvelle fut très agréablement reçüe & du Ministre & du Roy , on voyoit déjà les eaux d'Eure arriver à Versailles de 25 lieuës , mais M. de la Hire representa qu'avant que l'on entreprît des travaux aussi considerables il étoit bon qu'il recommençât le nivellement , parce qu'il pouvoit s'être trompé dans quelque operation ou dans quelque calcul ; sincerité hardie , puisqu'elle étoit capable

capable de jeter dans l'esprit du Ministre des défiances de son sçavoir. M. de Louvois impatient de servir le Roy selon ses goûts, soutenoit à M. de la Hire qu'il ne s'étoit point trompé, mais celui-ci s'obstinant dans sa dangereuse modestie, obtint enfin la grace de n'être pas crû infallible. Il se trouva qu'il ne la meritoit pas, il recommença en 1685 le nivellement, qui ne différa du premier que d'un pied ou deux.

Il fit plusieurs autres nivellements par les ordres du même Ministre, car alors il étoit fort question de conduire des eaux, & l'on a l'obligation à celles de Versailles d'avoir porté à un haut point la science du nivellement & l'Hydraulique. Le Roy payoit les voyages & la dépense des Mathematiciens qu'il employoit, & M. de la Hire exact jusqu'au scrupule & jusqu'à la superstition, presentoit à M. de Louvois des Memoires dressés jour par jour, & où les fractions n'étoient pas négligées. Le Ministre avec un mépris obligeant les déchiroit sans les regarder, & faisoit expédier des Ordonnances de sommes rondes, où il n'y avoit pas à perdre.

Il avoit assés accordé sa familiarité à M. de la Hire, qui n'eût pas manqué d'abandonner tout pour suivre ces ouvertures favorables, & pour en profiter, si l'esprit des Sciences & celui de la Cour n'étoient pas trop incompatibles. Dès qu'il avoit rendu compte d'un travail qui lui avoit été ordonné, il ne songeoit qu'à regagner son Cabinet, qui le rappelloit avec force; envain le Ministre vouloit le retenir, il n'avoit plus rien à lui dire. Il ne pouvoit ignorer qu'une assiduité muette mene à la fortune, mais il ne vouloit pas de fortune à ce prix-là, qui effectivement est cher pour quiconque sent qu'il a mieux à faire.

En 1685 parut son grand ouvrage intitulé *Sectiones Conicæ in novem libros distributæ*. C'est un *in folio* qui contient toute la Theorie des Sections Coniques, sur laquelle il avoit déjà beaucoup présumé. On la voyoit pour la premiere fois toute entiere, & en corps, déduite de prin-

cipes très simples & nouveaux. Cet ouvrage eut une grande reputation dans toute l'Europe sçavante, & fit regarder M. de la Hire comme un Auteur original sur une matiere qui renferme elle seule presque tout ce que la Geometrie a de plus sensiblement utile, & qui en même temps sert assés souvent de base aux speculations les plus élevées.

Deux ans après M. de la Hire se montra comme Astronome, en donnant des Tables du Soleil & de la Lune, & des Methodes plus faciles pour le calcul des Eclipses. Il y joignit en 1689 un Problème important d'Astronomie, & la description d'une Machine de son invention qui montre toutes les Eclipses passées & à venir, & les Mois & les Années Lunaires avec les Epaëtes. Cette Machine est fort simple, on la peut mettre avec une Pendule dans la même Boëte, elle sera muë par le mouvement de la Pendule, & quand elle est disposée pour une certaine année, il n'y faut retoucher qu'au bout de l'an, ce qui ne consiste encore qu'en une operation d'un instant & presque imperceptible. On a executé plusieurs de ces Machines dans des Pendules. On en porta une à l'Empereur de la Chine avec d'autres curiosités d'Europe qu'elle effaça toutes à ses yeux. Il dut sentir que tous ses Mandarins d'Astronomie, & tous ses Lettrés, quoique si reverés en ce pays-là, & si comblés d'honneurs, étoient bien éloignés d'en faire autant.

Ces Tables du Soleil & de la Lune que M. de la Hire donna en 1687, il les corrigea ensuite par un nombre beaucoup plus grand d'observations, & en même temps il composa sur les mêmes fondemens celles de toutes les autres Planettes. Il publia le tout en 1702 sous le titre de *Tabula Astronomica Ludovici magni jussu & munificentia exarata*. Nous en avons rendu compte en ce temps-là *. Nous repeterons seulement que dans ces Tables tous les mouvements des Astres sont tirés immédiatement d'une longue suite d'observations assidües, & non d'aucune hypothese de quelques Courbes décrites par les Corps célest-

* v. l'Hist.
de 1702.
p. 75. &
suiv.

tés ; ainsi l'on ne peut avoir en Astronomie rien de plus pur & de plus exempt de tout mélange d'imaginatioꩀs humaines.

M. de la Hire donna en 1689 , outre ses premières Tables astronomiques , un petit Traité de Geometrie pratique sous le titre d'*Ecole des Arpenteurs*. Il fut réimprimé en 1692 fort augmenté. La promptitude de la réimpression prouve l'utilité de ce petit Livre , qui n'avoit guere pû être acheté que par ceux qui devoient s'en servir , & l'utilité justifie l'Astronome de s'être abaissé à l'Arpentage.

En 1694 parurent de lui 4 Traités qui furent imprimés à la suite du 2^e Volume des Memoires que l'Academie donna en 1692 & 1693.

Le 1^e. de ces Traités est sur les Epicycloïdes, Courbes comprises dans la même formation generale que la Cycloïde , mais plus composées, & qui lui succederent, quand elle eut été presque épuisée par les Geometres. M. de la Hire entreprit cette matiere , qui avoit le double charme & de la nouveauté & de la difficulté. Il découvrit tout ce qui appartenoit aux Epicycloïdes , leurs Tangentes , leurs Rectifications , leurs Quadratures , leurs Développées. C'est là tout ce que peut sur les Courbes la plus sublime Geometrie.

Nous avons dit dans l'Eloge même de M. Tschirnhaus * que quoi-qu'inventeur des Caustiques il s'étoit trompé sur celle du quart de Cercle qu'il avoit communiquée à M. de la Hire , en lui cachant néantmoins le fond de sa methode , que celui-ci avoit toujours senti l'erreur malgré des envelopes specieuses & imposantes qui la couvroient , & qu'enfin il avoit démontré que cette Caustique , qui , à la verité étoit de la longueur déterminée par M. de Tschirnhaus , n'étoit pourtant pas la Courbe qu'il avoit crû , mais un Epicycloïde. Ce fut dans le Traité des Epicycloïdes qu'il fit cette démonstration, & qu'il remporta cet avantage sur un aussi grand Adversaire , vaincu dans le cœur de ses Etats.

V. l'Hist.
de 1709.
p. 115. &
suiv.

Un fruit plus considérable, même selon son goût, de sa Theorie des Epicycloïdes, ce fut l'application utile qu'il en fit à la Mechanique, bonheur affés rare en fait de Courbes curieuses. Il fit reflexion que dans les Machines où il y a des Rouës dentées, c'est à ces dents que se fait tout l'effort, & que par consequent le frottement, qui détruit toujours une grande partie de l'effet des Machines, est à ces endroits plus grand & plus nuisible que par-tout ailleurs. On auroit pû diminuer les frottemens, & ce qui est encore un avantage, rendre les efforts toujours égaux, en donnant aux dents des Rouës une certaine figure qu'il auroit fallu déterminer par Geometrie. Mais c'est de quoi l'on ne s'avisoit point, au contraire on abandonnoit absolument à la fantaisie des Ouvriers la figure de ces dents comme une chose de nulle consequence, aussi les Machines trompoient-elles toujours l'esperance & le calcul des Machinistes. M. de la Hire trouva que ces dents pour avoir toute la perfection possible devoient être en figure d'ondes formées par un arc d'Epicycloïde. Il fit executer son idée avec succès au Château de Beaulieu à 8 lieües de Paris dans une Machine à élever de l'eau.

Il faut avoüer que cette idée n'a été executée que cette fois-là, une certaine fatalité veut qu'entre les inventions il y en ait peu d'utiles, & entre les utiles peu de suivies. L'application de la Cycloïde à la Pendule a été fort pratiquée, du moins en apparence, mais on commence à en reconnoître l'inutilité; l'application d'une Epicycloïde aux dents des Rouës seroit certainement utile, mais elle est negligée.

Le 2^d. Traité des quatre dont nous parlons est une *Explication des principaux effets de la Glace & du froid*; le 3^{me}. est sur les *Differences des sons de la Corde de la Trompette Marine*; le 4^{me}. sur les *différents Accidents de la Vie*.

Ce dernier est le plus curieux & le plus intéressant. C'est une Optique entiere, non pas une Optique geometrique

qui ne considère que des rayons réfléchis ou rompus, réunis ou écartés selon certaines loix, mais une Optique physique, qui suppose la géométrie, & qui ne considère qu'une Lunette vivante, animée, fort compliquée dans sa construction, sujette à mille changements, c'est-à-dire l'Œil. M. de la Hire examine tout ce qui peut arriver à la Vûe suivant la différente constitution de l'Œil, ou les différents accidents qui lui peuvent survenir. Ces sortes de recherches particulières, quand elles sont bien approfondies, embrassent un si grand nombre de phénomènes, la plupart fort compliqués, singuliers, contraires en apparence les uns aux autres, qu'elles n'ont ni moins de difficulté que les recherches les plus générales, ni peut-être même moins d'étendue; les principes généraux sont bientôt saisis, quand ils peuvent l'être, le détail est infini, & souvent il déguise tellement les principes, qu'on ne les reconnoît plus.

M. de la Hire en 1695 donna son *Traité de Méchanique*. Il ne se contente pas de la Théorie de cette science qu'il fonde sur des démonstrations exactes, il s'attache fort à tout ce qu'il y a de principal dans la pratique des Arts. Il s'éleve même jusqu'aux principes de cet Art divin, qui a construit l'Univers.

Ceux qui ne voyent les Mathématiques que de loin, c'est-à-dire qui n'en ont pas de connoissance, peuvent s'imaginer qu'un Geometre, un Méchanicien, un Astronome, ne sont que le même Mathématicien; c'est ainsi à peu près qu'un Italien, un François & un Allemand passeroient à la Chine pour Compatriotes. Mais quand on est plus instruit & qu'on y regarde de plus près, on sçait qu'il faut ordinairement un homme entier pour embrasser une seule partie des Mathématiques dans toute son étendue, & qu'il n'y a que des hommes rares & d'une extrême vigueur de genie qui puissent les embrasser toutes à un certain point. Le genie même, quel qu'il fût, n'y suffiroit pas sans un travail assidu & opiniâtre. M. de la Hire joignit

les deux , & par-là devint un Mathematicien universel. Il ne se bornoit pas encore là , toute la Phisique étoit de son ressort , j'entends jusqu'à la Phisique expérimentale qui est devenuë si vaste. De plus il avoit une grande connoissance du détail des Arts , pays très étendu , & très peu fréquenté. Un Roy d'Armenie demanda à Neron un Acteur excellent & propre à toutes sortes de personages , pour avoir , disoit-il , en lui seul une Troupe entiere. On eût pu de même avoir en M. de la Hire seul une Academie entiere des Sciences.

On eût eu encore plus. Il étoit depuis long-temps Professeur de l'Academie d'Architecture , dont l'objet est presque entierement different de tous ceux qu'on se propose ici , & il remplissoit cette place comme si elle eut fait son unique occupation. On eût eu de surcroît en M. de la Hire un bon Dessinateur & un habile Peintre de Paysage , car il réussissoit mieux en ce genre de Peinture , peut-être par ce qu'il a plus de rapport à la Perspective , & à la disposition simple & naturelle des objets , telle que la voit un Phisicien qui observe. Il est vrai qu'il faut d'ailleurs un goût que le Phisicien peut bien n'avoir pas.

Il fit en 1702 graver deux Planispheres de 16 pouces de diametre sur les desseins qu'il en avoit faits. Les positions principales ont été déterminées par ses propres observations. La projection de ces Planispheres est par les Poles de l'Ecliptique , & il l'avoit choisie comme la plus commode , parce que les Etoiles fixes tournant autour de ces Poles suivent toujours un même Cercle.

En 1704 le Roy le chargea de placer dant les deux derniers Pavillons de Marli les deux grands Globes qui y sont presentement. Comme l'ouvrage dura quelque temps , le Roy avoit souvent la curiosité de l'aller voir. Il en demandoit compte à M. de la Hire , & l'engageoit dans des explications & dans des discours de science , dont on s'aperçut qu'il étoit fort content. C'est un avantage rare à un Sçavant d'être goûté par un Prince , & pour tout dire

aussi ; c'est un avantage rare à un Prince de goûter un Sçavant.

Outre tous les ouvrages que nous avons rapportés de M. de la Hire , & dont le dénombrement n'est pas entièrement exact à cause de la multitude , on trouve une grande quantité de morceaux importants qu'il a répandus soit dans les Journaux , soit dans les Histoires de l'Academie, mais sur-tout dans ces Histoires , où il n'y a point d'Année qu'il n'ait enrichie de plusieurs présents , également considerables & par leur beauté , & par leur variété. Nous en avons trop parlé quand il en a été question , pour en parler encore :

Il a fait infiniment plus que donner au Public tant d'excellents ouvrages de sa composition , il lui a aussi donné les ouvrages d'autrui , & n'y a pas plaint son temps & ses peines. M. Picard , qui avoit beaucoup travaillé sur le Nivellement étant tombé malade remit à M. de la Hire tout ce qu'il avoit fait sur cette matiere , & le pria de le faire imprimer avec les changements & les additions qu'il jugeroit à propos. M. de la Hire executa son intention par un Livre qui parut en 1684 intitulé *Traité du Nivellement de M. Picard mis en lumiere par M. de la Hire avec des additions*. Pareillement il mit au jour en 1686 le *Traité du Mouvement des Eaux & des autres corps fluides* , ouvrage posthume de M. Mariotte , dont une partie étoit au net quand il mourut , & l'autre y fut mise sur les papiers qu'on trouva de l'Auteur & selon ses vûes. On pourroit croire que la generosité de travailler à ces sortes d'ouvrages n'a pas été si grande , parce qu'il avoit vécu en liaison d'amitié avec les Auteurs , mais on ne diminuera la gloire de sa generosité qu'en lui accordant une autre sorte de gloire , qui la vaut bien.

Tout ce que nous avons dit de ses differents travaux a dû donner l'idée non seulement d'une extrême assiduité dans son Cabinet , mais encore d'une santé très ferme & très vigoureuse. Telle aussi étoit la sienne , depuis qu'il avoit

été guéri des infirmités de sa jeunesse, & de ses grandes palpitations de cœur par une fièvre quarte, remède inespéré, qui lui avoit donné beaucoup de confiance à la Nature, & diminué d'autant son estime pour la Médecine. Toutes ses journées étoient d'un bout à l'autre occupées par l'étude, & ses nuits très souvent interrompues par les observations astronomiques. Nul divertissement que celui de changer de travail, encore est-ce un fait que je hazarde sans en être bien assuré. Nul autre exercice corporel que d'aller de l'Observatoire à l'Académie des Sciences, à celle d'Architecture, au Collège Royal dont il étoit aussi Professeur. Peu de gens peuvent comprendre la félicité d'un Solitaire qui l'est par un choix tous les jours renouvelé. Il a eu le bonheur que l'âge ne l'a point miné lentement, & ne lui a point fait une longue & languissante vieillesse. Quoi-que fort chargé d'années il n'a été vieux qu'environ un mois, du moins assés pour ne pouvoir plus venir à l'Académie; quant à son esprit il n'a jamais vieilli. Après des infirmités d'un mois ou deux il mourut sans agonie & en un moment le 21 Avril 1718, âgé de plus de 78 ans.

Il a été marié deux fois & a eu 8 enfants. Chacun de ses deux mariages nous a fourni un Académicien.

Dans tous ses ouvrages de Mathématique il ne s'est presque jamais servi que de la Synthèse, ou de la manière de démontrer des anciens par des lignes & des proportions de lignes, souvent difficiles à suivre à cause de leur multitude, & de leur complication. Ce n'est pas qu'il ne sçût l'Analyse moderne, plus expéditive, & moins embarrassée. mais il avoit pris de jeunesse l'autre pli. De plus comme les vérités géométriques découvertes par les Anciens sont incontestables, on peut croire aussi que la méthode qui les y a conduits ne peut être abandonnée sans quelque peril, & enfin les méthodes nouvelles sont quelquefois si faciles, qu'on se fait une espèce de gloire de s'en passer. On peut juger par-là qu'il n'employoit pas le calcul de l'Infini, qu'il n'a pourtant jamais désapprouvé le moins du monde.

Au

Au contraire certains Sujets l'ont quelquefois obligé à l'employer , mais tacitement & presque à la dérobee , & c'étoit alors une sorte de triomphe pour les partisans zelés de ce calcul.

Il ne croyoit pas que dans les matieres de pure Phisique le secret de la Nature soit aisé à attraper. Son Explication , par exemple , des effets du froid , il ne la donnoit que pour un Siffême où un principe vrai-semblable étant posé , tout le reste s'en déduisoit affés bien. Si on lui contestoit ce principe , on étoit tout étonné qu'il n'en prenoit pas la défence. Il se contentoit d'avoir bien raisonné , sans prétendre avoir bien deviné.

Il avoit la politesse extérieure , la circonspection , la prudente timidité de ce Pays qu'il aimoit tant , de l'Italie , & par-là il pouvoit paroître à des yeux François un peu réservé , un peu retiré en lui-même. Il étoit équitable & desintéressé , non seulement en vrai philosophe , mais en Chrétien. Sa raison accoutumée à examiner tant d'objets differents , & à les discuter avec curiosité , s'arrêtoit tout court à la vuë de ceux de la Religion ; & une piété solide , exempte d'inégalité & de singularités , a regné sur tout le cours de sa vie.





E L O G E

DE M. DE LA FAYE

JEAN-ELIE LERIGET DE LA FAYE nâquit à Vienne le 15 Avril 1671. de Pierre Lériget de la Faye, Ecuyer, Receveur general des Finances de Dauphiné, & d'Anne Heraut. Le Pere étoit homme de belles Lettres, malgré un genre de vie & des occupations qui en paroissent assés éloignées. Deux Fils qu'il a eus heriterent de lui cette inclination, mais la nature fit leur partage ; de sorte que l'aîné eut plus de goût pour les Sciences serieuses, & le cadet pour les agréables.

Le P. Loup Jesuite, habile Mathématicien, trouvant beaucoup d'ouverture d'esprit à cet Aîné dont nous parlons, lui apprit les Elements de Geometrie. Le Disciple se portoit à ces connoissances avec d'autant plus d'ardeur, qu'il les croyoit utiles au métier de la Guerre, qu'il vouloit embrasser. Son impatience d'y entrer fut si vive qu'à l'âge de 19 ans il s'enrola comme simple Cavalier, action où un jeune homme sacrifioit une petite délicatesse d'honneur à l'empressement d'acquérir un honneur plus solide. A peine étoit-il Soldat qu'il se trouva à la Bataille de Fleurus.

Peu de temps après il prit une route plus convenable. Il entra dans les Mousquetaires du Roy, de là il fut Enseigne dans le Regiment des Gardes, & il y étoit Lieutenant & servoit dans l'Armée du Maréchal de Boufflers, lorsque se donna le Combat d'Ekrem près d'Anvers en 1703. Sa Compagnie n'étoit point commandée, & il la laissa au Camp pour aller joindre comme volontaire un detachment de Grenadiers. Quiconque cherche ces oc-

caisons , où son devoir ne l'appelle point sçait assés qu'il ne suffiroit pas d'y bien faire.

Il fut capitaine aux Gardes en la même année 1703. Il étoit à la Bataille de Ramilli , & à celle d'Oudenarde. Dans cette dernière il commandoit un Bataillon ; & se distingua beaucoup. Il s'est trouvé aussi aux Siéges de Douai & du Quesnoy dans une même campagne.

La plupart des gens de guerre font leur métier avec beaucoup de courage, il en est peu qui y pensent ; leurs bras agissent aussi vigoureusement que l'on veut , leur tête se repose , & ne prend presque part à rien. M. de la Faye se battoit comme eux , mais hors de-là il étoit plus occupé qu'eux de vûes & de reflexions. Il ne laissoit pas sa Geometrie oisive , il levoit des Plans , il imaginoit des Machines pour le passage des Rivieres , ou pour le transport des pièces d'Artillerie , enfin il faisoit des découvertes dans la Science de la guerre , qui comme toutes les autres peut encore être perfectionnée , & ne le fera guere plus promptement , quoi-qu'elle soit la plus cultivée de toutes. Par-là il se fit un accès fort agréable auprès de feu Monseigneur le Duc de Bourgogne qui aimoit que l'on pensât , & qui goûtoit ses idées. En dernier lieu M. de la Faye lui avoit présenté un Projet pour enregimenter un nombre d'Ouvriers capables d'executer tous les ouvrages necessaires à la guerre , & le Prince l'avoit approuvé au point de promettre à l'Auteur qu'il lui feroit donner le commandement de ce Corps. Mais la Paix se fit en ce temps-là , le Projet demeura inutile , & celui même qui l'avoit conçu n'y eut pas de regret. Seulement feroit-il à souhaiter qu'il ne fût pas perdu pour toujours , comme il le sera apparemment avec une infinité d'autres choses utiles , qu'il semble que quelque Genie malin nous tire d'entre-les mains.

La Paix rendit entierement M. de la Faye aux Mathematiques , dont il commença à faire une étude plus suivie. Il s'appliqua particulièrement à la Méchanique & à la Phisique Experimentale , & il n'y plaingnoit pas les dépenses

qu'il pouvoit dérober aux besoins indispensables de sa condition , témoin , entr'autres curiosités de son Cabinet , une Pierre d'Aiman de 2000 livres , que beaucoup d'autres gens de guerre n'auroient pas gardée long-temps. Aussi avoit-il assés étudié cette matiere de l'Aiman , & il préparoit sur cela des experiences & des reflexions nouvelles , qui auroient ou encore augmenté , ou expliqué en partie , mais plustôt augmenté cette Merveille.

Un dernier Reglement donné à l'Academie au commencement de 1716 lui produisit aussi-tôt de nouveaux Sujets , & M. de la Faye fut du nombre. Son assiduité prouva qu'il ne se contentoit pas du simple titre d'Academicien. La premiere année il ne fut qu'assidu , peut-être s'étudioit-il dans le silence à prendre le ton de la Compagnie ; la seconde , il commença à parler , & à donner des morceaux de sa composition , mais il les donnoit avec une modestie & une espece de timidité , qui seyoit tout-à-fait bien à un homme de guerre transplanté dans une assemblée de Sçavants.

La premiere chose qu'il ait fait voir ici , a été une Machine à élever les Faux , qu'il avoit fondée sur une idée geometrique assés fine & fort neuve. Quand le Czar honora l'Academie de sa presence , elle se para de tout ce qu'elle avoit de plus propre à frapper les yeux de ce Prince & la Machine de M. de la Faye en fit partie.

Il a expliqué aussi la formation des Pierres de Florence , qui sont des Tableaux naturels de Plantes , de Buissons , quelquefois de Clochers & de Châteaux. Quel Peintre les a dessinés ? M. de la Faye traite cette question , qui dépend d'une Phisique assés déliée , & d'une observation curieuse de faits souvent negligés même par les Philosophes. Ces deux Memoires sont imprimés dans le Volume de 1717 , auquel ils appartiennent. Ils donnoient beaucoup d'esperance pour les années suivantes , mais l'Auteur n'a pas assés vécu. Il faut avoier que sa vie étoit un peu trop conforme à sa principale profession , & apparemment elle

en a été plus courte , sa fanté vint à s'affoiblir considérablement & promptement , & il mourut âgé de 47 ans le 20 Avril 1718.

Il n'a laissé qu'un Fils de son mariage avec Demoiselle Marie le Gras, d'une ancienne famille de Robe déjà connuë sous Henri II , Dame d'une vertu & d'un merite respectable.

Il avoit une gayeté naturelle , un ton agréable de plaifanterie , qui dans les occasions les plus perilleuses faisoit briller son courage , & hors de-là cachoit un sçavoir qu'il ne lui convenoit pas d'étaler. On pouvoit sentir qu'il eût été volontiers jusqu'à l'ironie , mais il dissimuloit ce penchant sous des dehors fort polis , & même flatteurs. Il sçavoit bien reparer par ses manieres le tort qu'il avoit d'être Geometre & Philicien. Les faveurs que la fortune lui devoit dans son métier il les attendoit sans agitation & sans inquietude , parce qu'il les attendoit comme des faveurs duës par la fortune. Une ambition si éclairée n'alteroit pas la tranquillité de son ame , & en general rien ne l'alteroit. Ce courage interieur & raisonné appartenoit plus au Sçavant & au Philosophe qu'au Guerrier même. Il étoit fort charitable sur-tout à l'égard des honnêtes gens que les malheurs publics ou particuliers reduisoient à implorer le secours d'autrui , & les liberalités qu'il leur faisoit étoient ordinairement proportionnées à leur condition. La plus grande valeur guerriere n'égale point cette vertu. Il est sans comparaison plus commun & par consequent plus facile d'exposer sa vie à des perils évidents & presque inevitables , que de secourir en pure perte , non pas un inconnu , mais son ami.





E L O G E

D E M. F A G O N.

GUY CRESCENT FAGON nâquit à Paris le 11 Mai 1638. de Henry Fagon , commissaire ordinaire des Guerres, & de Louïse de la Brosse. Elle étoit Nièce de Guy de la Brosse, Medecin ordinaire du Roy Louis XIII, & petit-fils d'un Medecin ordinaire de Henry IV.

Dés le temps de Henry IV on s'étoit apperçû que la Botanique, si nécessaire à la Medecine devoit être étudiée, non dans les Livres des Anciens où elle est fort confuse , fort défigurée & fort imparfaite , mais dans les Campagnes, reflexion qui, quoi-que très simple & très naturelle , fut assés tardive. On avoit vû aussi que le travail d'aller chercher les Plantes dans les Campagnes étoit immense , & qu'il seroit d'une extrême commodité d'en rassembler le plus grand nombre qu'il se pourroit dans quelque Jardin , qui deviendroit le Livre commun de tous les Etudiants , & le seul Livre infallible. Ce fut dans cette vûe que Henry IV fit construire à Montpellier en 1598 le Jardin des Plantes dont l'utilité se rendit bief-tôt très sensible , & qui donna un nouveau lustre à la faculté de Medecine de cette Ville. M. de la Brosse piqué d'une loüable jalousie pour les interêts de la Capitale , obtint du Roy Louis XIII par un Edit de 1626 que Paris auroit le même avantage. Il fut fait Intendant de ce Jardin dont il étoit proprement le fondateur , il passa ensuite 10 ans à disposer le lieu tel qu'il est presentement , à en faire les bassimens , à y rassembler des Plantes au nombre de plus de 2000. Il y logeoit , & il avoit chés lui Mad^e. Fagon sa Nièce lorsqu'elle mit au monde M. Fagon. Deux ans

après sa naissance, c'est-à-dire en 1640, M. de la Brosse fit l'ouverture du Jardin Royal pour la démonstration publique des Plantes. Ainsi M. Fagon naquit & dans le Jardin Royal, & presque en même temps que lui.

Les premiers objets qui s'offrirent à ses yeux, ce furent des Plantes, les premiers mots qu'il beguaya ce furent des noms de Plantes, la langue de la Botanique fut sa langue maternelle. A cette première habitude se joignit un goût naturel & vif, sans quoi le Jardin eût été inutile. Après ses études faites avec beaucoup d'application & de succès, ce goût fortifié encore par l'exemple & les conseils de M. de la Brosse, le détermina à la profession de la Médecine. Etant sur les bancs, il fit une action d'une audace signalée, qui ne pouvoit guere en ce temps-là être entreprise que par un jeune homme, ni justifiée que par un grand succès, il soutint dans une These la Circulation du Sang. Les vieux Docteurs trouverent qu'il avoit défendu avec esprit cet étrange Paradoxe. Il eut le bonnet de Docteur en 1664.

Comme la Surintendance du Jardin Royal étoit attachée à la place de premier Medecin, & que ce qui dépend d'un seul homme dépend aussi de ses goûts, & aune destinée fort changeante, un premier Medecin, peu touché de la Botanique, avoit négligé le Jardin Royal, & heureusement l'avoit assez négligé pour le laisser tomber dans un état où l'on ne pouvoit plus le souffrir. Il étoit si dénué de Plantes, que ce n'étoit presque plus un Jardin. M. Vallot devenu premier Medecin, entreprit de relever ce bel établissement, & M. Fagon ne manqua pas de lui offrir tous ses soins qui furent reçus avec joye. Il alla en Auvergne, en Languedoc, en Provence, sur les Alpes & sur les Pirenées, & n'en revint qu'avec de nombreuses colonies de Plantes destinées à repeupler ce Desert. Quoique sa fortune fût fort médiocre, il fit tous ces voyages à ses dépens, poussé par le seul amour de la Patrie, car on peut dire que le Jardin Royal étoit la sienne. En même

96 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
temps M. Vallot employoit tous les moyens que lui don-
noit sa place pour rassembler le plus qu'il étoit possible de
Plantes étrangères, & des Pays les plus éloignés.

* V. l'Hist.
de 1715.
p. 69.

On publia en 1665 un Catalogue de toutes les Plantes
du Jardin, qui alloient à plus de 4000. Nous en avons
déjà parlé ailleurs *. Il est intitulé *Hortus Regius*. M. Fa-
gon y avoit eu la principale part, & il mit à la tête un pe-
rit Poëme latin. Ce concours de Plantes qui de toutes
les parties du monde sont venuës à ce rendez-vous com-
mun, ces differents Peuples vegetaux qui vivent sous un
même climat, le vaste empire de Flore dont toutes les
richesses sont rassemblées dans cette espece de Capitale,
les Plantes les plus rares & les plus étrangères, telle que
la Sensitive, qui a plus d'ame, ou une ame plus fine que
toutes les autres, le soin du Roy pour la fanté de ses Su-
jets, soin qui auroit seul suffi pour rendre la sienne infini-
ment précieuse, & digne que toutes les Plantes salutaires
y travaillassent, tout cela fournit assés au Poëte, & d'ail-
leurs on est volontiers Poëte pour ce qu'on aime.

A peine M. Fagon étoit-il Docteur, qu'il eut les deux
places de Professeur en Botanique & en Chimie au Jardin
Royal, car on y avoit joint la Chimie qui fait usage des
Plantes à la Botanique qui les fournit. Comme il avoit
repeuplé de Plantes ce Jardin, il le repeupla aussi de jeu-
nes Botanistes que ses leçons y attiroient de toutes parts.

Un jour qu'il devoit parler sur la Theriaque, l'Apoti-
quaire qui étoit chargé d'apporter les Drogues, lui en ap-
porta une autre presque aussi composée, dont je n'ai pû
sçavoir le nom, sur laquelle il n'étoit point préparé. Il
commença par se plaindre publiquement de la superche-
rie, car il avoit lieu d'ailleurs de croire que c'en étoit une,
mais pour corriger l'Apotiquaire de lui faire de pareils
tours, il se mit à parler sur la Drogue qu'on lui presentoit
comme il eût fait sur la Theriaque, & fut si applaudi, qu'il
dut avoir beaucoup de reconnoissance pour la malignité
qu'on avoit eüe.

En

En même tems il exerçoit la Medecine dans Paris avec tout le soin , toute l'application , tout le travail d'un homme fort avide de gain , & cependant il ne recevoit jamais aucun payement malgré la modicité de sa fortune , non pas même de ces payements déguifés sous la forme de presents , & qui font souvent une agréable violence aux plus desintereffés. Il ne se proposoit que d'être utile , & s'instruire pour l'être toujourns davantage.

Sa reputation le fit choisir par le feu Roy en 1680 pour être premier Medecin de Madame la Dauphine. Quelques mois après il le fut aussi de la Reine , & après sa mort il fut chargé par le Roy du soin de la santé des Enfants de France. Enfin le Roy après l'avoir approché de lui par degrés , le nomma son premier Medecin en 1693 , dignité qui jouit auprès de la personne du Maître d'un accès que les plus hautes dignités lui envient.

Depuis qu'il avoit été attaché à la Cour , il n'avoit pu remplir par lui-même les fonctions de Professeur en Botanique & en Chimie au Jardin Royal , mais du moins il ne les faisoit remplir que par les Sujets les plus excellents & les plus propres à le représenter. C'est à lui qu'on a dû M. de Tournefort , dont il eût été jaloux , s'il avoit pu l'être.

Dés qu'il fut premier Medecin , il donna à la Cour un spectacle rare & singulier , un exemple qui non seulement n'y a pas été suivi , mais peut-être y a été blâmé ; il diminua beaucoup les revenus de sa Charge. Il se retrancha ce que les autres Medecins de la Cour ses subalternes payoient pour leurs Serments , il abolit des tributs qu'il trouvoit établis sur les nominations aux Chaires Royales de Professeur en Medecine dans les différentes Universités , & sur les Intendances des Eaux Minerales du Royaume. Il se frustra lui-même de tout ce que lui avoit préparé avant qu'il fût en place une avarice ingenieuse & inventive , dont il pouvoit assés innocemment recueillir le fruit , & il ne voulut point que ce qui appartenoit au merite lui pût être disputé par l'Argent , rival trop dangereux & trop

accoutumé à vaincre. Le Roy en faisant la Maison de feu Monseigneur le Duc de Berry, donna à M. Fagon la Charge de premier Medecin de ce Prince pour la vendre à qui il voudroit. Ce n'étoit pas une somme à mépriser, mais M. Fagon ne se démentit pas, il representa qu'une place aussi importante ne devoit point être venale, & la fit tomber à feu M. de la Carliere, qu'il en jugea le plus digne.

La Surintendance du Jardin Royal avoit été détachée de la Charge de premier Medecin, & unie à la Surintendance des Bâtimens qu'avoit M. Colbert. Le premier Medecin n'avoit plus que la Surintendance des Exercices du Jardin sans la nomination des Places. Quand M. de Villacerf eut quitté en 1698 la Surintendance des Bâtimens, M. Fagon obtint du Roy que celle du Jardin Royal seroit réunie à la Charge de premier Medecin, en laissant néanmoins au Surintendant des Bâtimens la disposition des fonds necessaires à l'entretien du Jardin. Il eût pû facilement se faire accorder aussi cette disposition, & tout autre ne l'eût pas négligée, mais ces sortes d'avantages ne touchent pas tant ceux qui ne seroient précisément qu'en bien user.

Il a toujours eu une tendresse particuliere pour ce Jardin, qui avoit été son Berceau. Ce fut dans la vûe de l'enrichir, & d'avancer la Botanique, qu'il inspira au Roy le dessein d'envoyer M. de Tournefort en Grèce, en Asie & en Egypte. Quand les fonds destinés au Jardin manquoient dans des temps difficiles, M. Fagon y suppléoit, & n'épargnoit rien soit pour conserver les Plantes étrangères dans un climat peu favorable, soit pour en acquérir de nouvelles, dont le transport coûtoit beaucoup. Ce petit coin de terre ignoroit presque sous sa protection les malheurs du reste de la France.

Il avoit aussi beaucoup d'affection pour la Faculté de Medecine de Paris, dont il étoit membre, elle trouvoit en lui dans toutes les occasions un Agent fort zélé auprès du Roy, il maintenoit en vigueur les privileges qui lui

ont été accordés, & que des usages contraires, si on les toleroit, aboliroient aisément, même sous quelque apparence du bien public. Peut-être dans des cas particuliers n'a-t-il été que trop ferme en faveur de sa Faculté contre ceux qui n'en étoient pas, mais tous les cas particuliers feroient d'une discussion infinie, & les exceptions d'une dangereuse consequence. Si la Loi est juste en general, il faut lui passer quelques applications malheureuses.

On peut juger par-là que M. Fagon n'aura pas fait beaucoup de grâces aux Empiriques. Ces sortes de Medecins, d'autant plus accredités qu'ils sont moins Medecins, & qui ordinairement se font un titre ou d'un sçavoir incomprehensible & visionnaire, ou même de leur ignorance ont trop souvent puni la crédulité de leurs Malades, & malgré l'amour des hommes pour l'extraordinaire, malgré quelques succès de cet extraordinaire, un sage préjugé est toujours pour la Regle.

Ce n'est pas que M. Fagon rejettât tout ce qui s'appelle Secrets, au contraire il en a fait acheter plusieurs au Roy, mais il vouloit qu'ils fussent véritablement Secrets, c'est-à-dire inconnus jusques-là; & d'une utilité constante. Souvent il a fait voir à des gens qui croyoient posséder un tresor, que leur tresor étoit déjà public, il leur monroit le Livre où il étoit renfermé, car il avoit une vaste lecture, & une memoire qui la mettoit tout entiere à profit.

Aussi pour être parvenu à la premiere dignité de sa profession, ne s'étoit-il nullement relâché du travail qui l'y avoit élevé. Il vouloit la meriter encore de plus en plus après l'avoir obtenuë. Les Fêtes, les Spectacles, les Divertissemens de la Cour, quoi-que souvent dignes de curiosité, ne lui causoient aucune distraction, tout le temps où son devoir ne l'attachoit pas auprès de la personne du Roy, il l'employoit ou à voir des Malades, ou à répondre à des consultations, ou à étudier. Toutes les maladies de Versailles lui passôient par les mains, & sa maison ressembloit à ces Temples de l'Antiquité où étoient en

100 HISTOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE
dépôt les Ordonnances & les Recettes qui convenoient
aux maux differents. Il est vrai que les suffrages des Cour-
tifans en faveur de ceux qui sont en place, sont assés équi-
voques, qu'on croyoit faire sa cour de s'adresser au pre-
mier Medecin, qu'on s'en faisoit même une espece de loi,
mais heureusement pour les Courtisans ce premier Me-
decin étoit aussi un grand Medecin.

Il avoit besoin de l'être pour lui-même, il étoit né d'une
trés foible constitution, sujet à de grandes incommodités,
sur-tout à un Asthme violent. Sa santé ou plustôt sa vie
ne se soutenoit que par un extrême sobriété, par un re-
gime presque superstitieux, & il pouvoit donner pour
preuve de son habileté qu'il vivoit.

Après la mort du Roy il se retira au Jardin Royal dont
il avoit conservé la Surintendance. Son Art céda enfin à
une necessité inévitable, il mourut le 11 Mars 1718 âgé
de prés de 80 ans.

L'Academie des Sciences l'avoit choisi en 1699 pour
être un de ses Honoraires.

Outre un profond sçavoir dans sa profession, il avoit
une érudition très variée, le tout paré & embelli par une
facilité agréable de bien parler. La Raison même ne doit
pas dédaigner de plaire, quand elle le peut. Il étoit atta-
ché à ses devoirs jusqu'au scrupule, & quelquefois au mi-
lieu de douleurs assés vives, il ne laissoit pas d'être auprès
du Roy dans les temps où il y devoit être; l'assiduité d'un
homme aussi desinteressé, & qui au lieu de demander re-
fusoit, n'étoit pas celle d'un Courtisan. Quelquefois il ne
se défoit pas assés des instructions qu'il recevoit dans les
choses de son ministere, car il étoit dans un poste trop
élevé pour avoir la verité de la premiere main, & l'amour
qu'il se sentoit pour la justice, le témoignage qu'il s'en
rendoit, l'attachoit beaucoup aux idées qu'il avoit prises.
Il a toujours souffert ses longues & cruelles infirmités avec
tout le courage d'un sage Phisicien, qui sçait à quoi la Ma-
chine du Corps humain est sujette, & qui pardonne à la
Nature.

Il avoit épousé Marie Nozereau, dont il a laissé deux Fils, l'aîné Evêque de Lombes, & le second Conseiller d'Etat.



ELOGE

DE M. L'ABBE' DE LOUVOIS

CAMILLE LE TELLIER nâquit le 11 Avril 1675 de Michel le Tellier, Marquis de Louvois, Ministre d'Etat, & de Dame Anne de Souvré. Il étoit leur quatrième Fils, & fut destiné de bonne heure à l'Eglise. Des Benefices considerables suivirent promptement cette destination. Deplus dès l'âge de neuf ans il fut pourvû de la Charge de Maître de la Librairie, à laquelle M. de Louvois en fit unir deux autres en sa faveur, celle de Garde de la Bibliotheque du Roy, & celle d'Intendant & de Garde du Cabinet des Medailles. Tout le tournoit du côté des Sciences, & heureusement ses inclinations & ses dispositions naturelles s'y accordoient.

On alla chercher pour lui les Maîtres que la voix de la Renommée indiquoit; tous ceux qui brilloient le plus dans la Litterature, & qu'on ne pouvoit pas lui attacher de si près, on les attiroit chés lui, ou plustôt on les y admettoit, car il n'étoit guere besoin de violence ni d'adresse pour les mettre en liaison avec le Fils d'un Ministre tel que M. de Louvois. Ils n'arrivoient là que parés de tout ce qu'ils avoient de plus exquis, ils y apportoient les Prémices de leurs Ouvrages, leurs Projets, leurs reflexions, le fruit de leurs longues lectures, & le jeune Homme qu'ils vouloient instruire, & à qui ils ne cherchoient guere moins à plaire, n'étoit nourri que de Sucrs & d'Extraits les plus fins & les plus agréables. Il fit des Exercices publics

sur Virgile, Homere & Theocrite, qui répondirent à une si excellente éducation; aussi M. Baillet ne l'oublia-t-il pas dans son Livre des enfants celebres par leur sçavoir, cet Enfant avoit bien des titres pour y tenir une place.

Il achevoit sa premiere année de Philosophie en 1691, lorsqu'il perdit avec beaucoup de douleur M. de Louvois son pere. Il prouva bien que ces études jusque-là n'avoient pas été forcées, il les continua avec la même ardeur, & embrassa même celles qui ne lui étoient pas absolument nécessaires, il apprit de M. de la Hire la Geometrie, & de M. du Verney l'anatomie. Il ne crut pas, ce que d'autres auroient crû volontiers en sa place, que son nom, sa richesse, le credit d'une famille très puissante, fussent un merite suffisant.

Dans son Cours de Theologie il trouva un Concurrent redoutable, M. l'Abbé de Soubise, aujourd'hui Cardinal de Rohan. Il se mit entr'eux une émulation dont ils profiterent tous deux, & par une espee de reconnoissance de l'utilité dont ils avoient été l'un à l'autre, ils contracterent une étroite liaison.

Après que M. l'Abbé de Louvois eût terminé cette carriere, en recevant le bonnet de Docteur de Sorbonne, feu M. l'Archevêque de Rheims son Oncle lui donna de l'employ dans son Diocèse pour le former aux affaires Ecclesiastiques. L'école étoit bonne, mais severe, & à tel point qu'elle eût pû le corriger des défauts même que l'on reprochoit au Prélat qui le formoit.

Ce fut dans l'Assemblée du Clergé tenuë en 1700, à laquelle présida l'Archevêque de Rheims, que M. l'Abbé de Louvois parut pour la premiere fois sur un grand Theatre. Son caractere y fut generalement goûté, on retrouvoit en lui la capacité, le sçavoir, l'esprit de gouvernement, enfin toutes les bonnes qualités de son Oncle, accompagnées de quelques autres qu'il pouvoit avoir apprises de lui, mais qu'il n'en avoit pas imitées.

Vers la fin de la même année il partit pour l'Italie. Il y

fut reçu par les Princes & les Gouverneurs en Fils de M. de Louvois & en Frere de M. de Barbezieux Secretaire d'Etat de la Guerre, & par les Sçavants & les Illustres en homme déjà fort enfruit, & digne de leur commerce. Il fit par-tout, & principalement à Rome, une dépense aussi noble que son nom la demandoit, il y joignoit une extrême politesse, &, ce qui acheva de lui gagner les cœurs des Italiens, leurs manières mêmes, qu'il sçût prendre en affés peu de tems, quoi-que François.

Il chercha dans toute l'Italie les bons Livres qu'il sçavoit qui manquoient à la Bibliotheque du Roy, & il en acheta environ 3000 Volumes qu'il fit apporter en France. Dans le cours de son voyage il eut la douleur d'apprendre la mort de M. de Barbezieux, arrivée en 1701.

Après son retour d'Italie, il reprit sous M. l'Archevêque de Rheims l'administration de ce grand Diocèse. Il fut plusieurs années Grand Vicaire, & Official, mais le Prélat étant mort subitement en 1710, M. l'Abbé de Louvois sentit plus que jamais par tant de pertes importantes combien il est à propos d'avoir un merite qui soit à foi.

Quoi-qu'il se fût toujours conduit avec sagesse entre les deux partis qui depuis un Siècle font tant de bruit dans l'Eglise, l'Archevêque peu favorable au plus puissant des deux, lui avoit rendu son Neveu fort suspect. M. l'Abbé de Louvois eut beau garder toute la modération que l'obscurité des matieres, & l'esprit du Christianisme sembleroient exiger de tout le monde, on ne s'en contenta pas, & les canaux par où passoient les grâces ecclesiastiques paroïsoient mal disposés à son égard. Il n'en espara plus aucune, & ne renonça pourtant pas au genre de vie qui convenoit aux esperances qu'il n'avoit plus. Il n'eût pas été trop extraordinaire que le grand monde dans lequel il étoit né, beaucoup de liaisons differentes, l'oïiveté, une liberté entiere, l'inutilité de la contrainte, eussent changé fort sensiblement ses premieres allures.

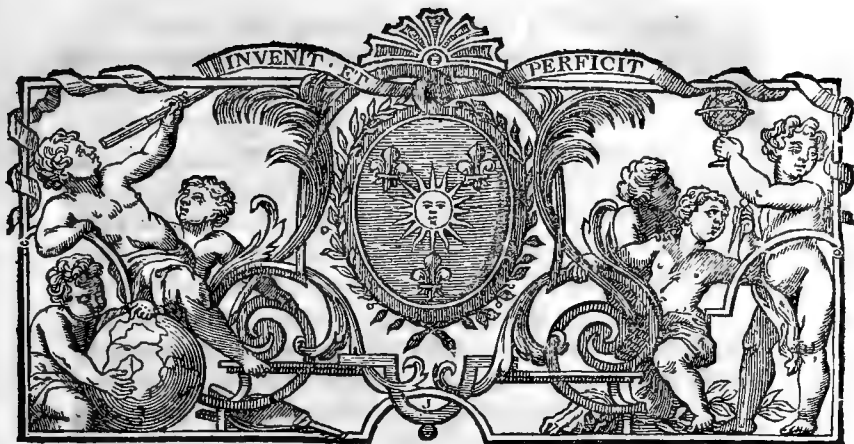
Le talent naturel qu'il avoit pour les affaires fut du

moins occupé à gouverner celles de Mad^e. de Louvois sa Mere, qui par leur étenduë, leur nombre & leur importance demandoient en quelque sorte un Ministre, & le talent des Sciences se tourna principalement du côté de la Bibliotheque du Roy, qu'il s'appliqua fort à embellir. Il l'augmenta non seulement de plus de 30000 Imprimés, mais d'un grand nombre de Manuscrits, dont les plus considerables sont ceux de feu M. l'Archevêque de Rheims, de M^{rs}. Favre, Bigot, Thevenot, de Ganieres, d'Hozier.

Dés l'année 1699 il étoit entré dans cette Academie en qualité d'Honoraire. Il n'y étoit pas Etranger après les leçons qu'il avoit reçues de quelques uns des principaux Sujets de la Compagnie, & l'on reconnoit qu'il avoit bien appris d'eux la Langue ou plutôt les différentes Langues du Pays. Il entra ensuite & dans l'Accademie Française en 1706, & dans celle des Incriptions en 1708; si l'on y joint la Sorbonne qui étoit, pour ainsi dire, sa patrie, on verra qu'il étoit en fait de sciences une espece de Cosmopolite, un habitant du monde sçavant.

Après la mort du feu Roy, M. l'Abbé de Louvois rede-
vint un Sujet propre à la Prélatrice. Aussi fut-il nommé en 1717 à l'Evêché de Clermont, mais sa santé, qui malgré son peu d'âge & la force apparente de sa constitution, devenoit fort mauvaise, l'empêcha d'accepter cette place. Il sentoit déjà des atteintes de la Pierre. Quand il en fallut venir à l'operation, il s'y prépara comme à une mort certaine, & en effet après l'avoir soufferte, il mourut le 5 Novembre 1718 dans toutes les dispositions les plus édifiantes.

Tout ce qu'on peut desirer de plus sage & de plus sensé dans un Testament se trouve dans le sien, des Legs aux Pauvres, à ses Abbayes, à ses domestiques, à ceux de ses Amis dont la fortune étoit trop mediocre, tous Creanciers à qui les Loix ne donnent point d'action, & qui ne le font qu'autant que les Débiteurs ont des sentiments de vertu.



MEMOIRES

DE

MATHEMATIQUE

ET

DE PHYSIQUE,

TIRE'S DES REGISTRES

de l'Academie Royale des Sciences.

De l'Année M. DCCXVIII.

OBSERVATIONS METEOROLOGIQUES

*faites à l'Observatoire Royal pendant le cours
de l'Année 1717*

Par M^r. DE LA HIRE.

VOICI les Observations Meteorologiques que j'ai faites à l'Observatoire pendant l'année dernière 1717 dans le même lieu & avec les mêmes instruments que celles des années précédentes dont j'ai rapporté le détail

Mem. 1718,

A

8. Janv.
1718.

2 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE

à l'Academie au commencement de l'année suivante. Je commencerai donc à l'ordinaire par la hauteur de l'eau qui est tombée soit en pluye ou en Neige fondue.

	lignes		lignes
En Janvier	$7\frac{1}{2}\frac{1}{8}$	En Juillet	$25\frac{1}{8}$
Fevrier	$9\frac{3}{4}\frac{1}{8}$	Août	$14\frac{1}{4}\frac{1}{8}$
Mars	7	Septembre	$26\frac{1}{2}\frac{1}{8}$
Avril	$17\frac{1}{2}$	Octobre	10
Mai	$20\frac{3}{4}\frac{1}{8}$	Novembre	$15\frac{1}{2}\frac{1}{8}$
Juin	$18\frac{1}{4}$	Decembre	$39\frac{1}{2}\frac{1}{8}$

Ce qui donne pour toute l'année 212 lignes $\frac{1}{2}$ ou 17 pouces 8 lignes $\frac{1}{2}$, ce qui est un peu moins que les années communes que nous avons déterminées à 19 pouces. Aussi les Pluyes de l'Été n'ont été que mediocres contre leur ordinaire, car les trois mois de cette saison-là en fournissent presque autant que tout le reste de l'année. Cependant le mois de Decembre en a donné près de 40 lignes. Il n'est tombé qu'un peu de Neige la nuit du premier jour de Janvier, & quoi-qu'on attribue la fertilité de la terre à la Neige qui engraisse les terres, à ce qu'on dit, néanmoins la recolte des grains a été fort abondante.

Il y a eû beaucoup de Brouillards pendant toute l'année, lesquels ont supplée aux Pluyes & mêmes aux Neiges.

Le 4 Juillet il y a eû un orage avec beaucoup de grêle très-grosse, car il y en avoit des grains de 7 lignes de diametre, ce qui a fait beaucoup de tort aux Arbres & aux Fruits dans les endroits où la nuée a passé.

Le Thermometre dont je me sers depuis un très-grand nombre d'années est toujours exposé dans la Tour Orientale de l'Observatoire, laquelle est découverte, enforte qu'il est exposé à l'air, & qu'il est à l'abri du Soleil. L'Esprit de Vin dont il est rempli est élevé dans son tuyau à 48 de ses parties où il demeure toujours au fond des Carrieres de l'Observatoire, & je prends cette hauteur pour marquer l'état moyen de la chaleur de l'air. J'en fais

toutes les Observations chaque jour vers le lever du Soleil, qui est le tems de la journée où l'air est le plus froid. J'ai trouvé ce Thermometre au plus bas où il ait été cette année à 24 parties le 13 Fevrier, ce qui ne marque pas un grand froid, car il descend assés souvent vers 15 parties, & il ne commence à geler dans la Campagne que lorsqu'il est à 32 parties. Vers la fin de cette année il n'est pas descendu plus bas qu'à 31 parties le 27 Novembre.

Pour ce qui est de la chaleur marquée par ce même Thermometre, il est monté au plus haut à 65 parties le premier Août; mais on doit ici remarquer en general que dans les chaleurs vers les 2 heures & demie après midi il remonte de 12 ou 13 parties plus que le matin au lever du Soleil. On peut donc prendre la plus grande chaleur de cette année, celle qui seroit marquée par mon Thermometre à 78 parties; d'où enfin on peut conclure qu'il a fait plus chaud cette année qu'il n'a fait froid; car il auroit fallu pour égaler le froid à la chaleur par rapport aux 48 parties de l'état moyen, que le Thermometre fût descendu à 18 parties au lieu de 24.

Nous passons maintenant au Barometre, qui est un instrument qui nous sert à mesurer la pesanteur de l'air. Celui dont je me sers toûjours dans mes Observations est le simple. On croit communément que cet instrument peut marquer les changemens de tems quelques heures après que le Mercure a changé de hauteur dans le Tuyau où il est suspendu; & l'on trouve aussi assés souvent que lorsque le Mercure descend, c'est une marque qu'il y aura de la Pluye, & au contraire quand il monte, que l'air deviendra plus ferein. Cependant quand il descend, c'est une marque certaine que l'air devient plus leger, & au contraire quand il monte, qu'il devient plus pesant; mais il arrive fort souvent qu'on est trompé dans ces prédictions de Pluye & de beau tems. J'ai expliqué dans quelques Memoir es précédents d'où cela pouvoit venir, & pour-

quoi on ne devoit pas se fier par trop à ce que marquoit le Barometre. Le mien est toujours placé au même endroit à la hauteur de la grande Salle de l'Observatoire : j'en ai encore un autre dont le Mercure s'éleve plus dans son tuyau de 3 lignes que dans celui d'ordinaire.

J'ai trouvé mon Barometre ordinaire au plus haut à 28 pouces 2 lig^{es} $\frac{2}{7}$ s^{eu} 10 Fevrier & le 29 Decembre dans des temps qui n'étoient pas fort serains, & il a été au plus bas à 26 pouces 10 lignes $\frac{1}{7}$ le 22 Fevrier & le 12 Mars, il pleuvoit mediocrement en Fevrier & peu en Mars dans ces temps-là. La difference entre la plus grande & la moindre hauteur du Barometre a donc été ici cette année de 1 pouce 5 lignes & $\frac{1}{6}$, ce qui est à très peu près comme les autres années.

Les Vents les plus ordinaires & les plus violents de ces pays-ci viennent presque toujours du Sud-ouest, & ils apportent très-souvent de la Pluye, à cause qu'il s'éleve plus de vapeurs de la Mer dont ils sont apportés que ceux qui viennent de l'Est, & nous remarquons toujours que les Nuages augmentent considerablement la force du Vent; ce qui pourroit être causé par le Vent, qui n'étant de lui-même que mediocre, & se trouvant comprimé entre les Nuages & la Terre, augmente considerablement sa vitesse; aussi dans les temps de Brouillards il n'y a que peu ou point de Vent. On remarque fort souvent que les Vents d'en haut, ce qu'on connoît par le mouvement des Nuées, sont très-differents de ceux qui regnent sur la Terre, & j'ai vû une fois qu'il y avoit sur la Terre deux Vents opposés l'un à l'autre à la distance d'environ deux lieües, ce qu'on peut attribuer à quelques Montagnes qui détournent un même Vent en differens côtés. Les Vents les plus forts & de suite dans cette année ont été en Decembre où il y a eu beaucoup de Pluye, quoi-que le Barometre n'ait été que vers l'état moyen.

Sur la Déclinaison de l'Aimant.

J'ai observé la déclinaison de l'Aiguille aimantée le 29 du mois de Decembre avec une Aiguille de 13 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur dans ma Bouffole de pierre, dont j'ai donné la description l'année dernière, & je l'ai trouvée de 12 degrés 40 minutes du Septentrion vers le Couchant, où elle tend toujours en augmentant chaque année : mais j'ai remarqué que cette Observation avoit été très-facile à faire, & qu'elle devoit être fort exacte, parce qu'en remuant considérablement la Bouffole, après que l'Aiguille s'étoit fixée en un point, elle se remettoit sur le même point un peu après ayant fait plusieurs vibrations, & c'est ce qui n'arrive pas ordinairement, & sur-tout avec les grandes Aiguilles. Je n'ai point trouvé de meilleure raison de cet effet que le grand calme qu'il faisoit alors ; c'est ce qui me fait dire que pour bien observer cette déclinaison, il faut choisir un temps calme, car dans d'autres temps, quoique la boîte soit bien fermée, je n'ai point remarqué la même chose que cette fois-ci ; cependant je ne sçaurois me persuader que l'agitation de l'air en puisse causer une à la matiere magnetique qui dirige les Aiguilles des Bouffoles.



O B S E R V A T I O N

*Sur la maniere dont une Fille sans Langue s'acquitte
des fonctions qui dépendent de cet organe.*

Par M. DE JUSSIEU.

25. Janv.
1718.

J'ANNONÇAI au mois d'Avril dernier à M. l'Abbé Bignon & à l'Academie, dans une Lettre que j'eus l'honneur de leur écrire de Lisbonne, l'Observation que j'y fis de la maniere dont une Fille née sans Langue s'acquittoit de toutes les fonctions qui se font avec cet organe. Et comme le peu de loisir que j'avois alors ne me permettoit pas de donner une ample relation de toutes les circonstances de ce phenomene, je satisfais aujourd'hui à ma promesse.

La Fille dont il s'agit ici est née de parents pauvres dans un Village de l'Alenteio, petite Province de Portugal. Elle fut présentée à l'âge d'environ neuf ans à M. le Comte d'Ericeira, Seigneur aussi distingué par sa noblesse que par son amour pour les Lettres, lorsque dans la Guerre dernière il passoit dans cette Province en qualité de Commandant d'une partie des Troupes de Sa Majesté Portugaise.

La nouveauté du fait ayant excité sa curiosité, pour la satisfaire à loisir, il envoya cette Fille chés lui à Lisbonne où je l'ai vûe deux fois consecutives, & l'ai examinée avec toute l'attention qu'il m'a été possible.

Elle avoit alors environ quinze ans, & assés de raison pour répondre à toutes les interrogations que je lui fis touchant son état & sur la maniere avec laquelle elle suppléoit au défaut de cette partie.

Le soir à la faveur d'une bougie, & le lendemain au

grand jour je lui fis ouvrir la Bouche, dans laquelle, au lieu de cet espace que la Langue y occupe ordinairement, je ne remarquai qu'une petite éminence en forme de Mamelon qui s'élevoit d'environ trois à quatre lignes de hauteur du milieu de la Bouche. Cette éminence m'auroit été presque imperceptible, si je ne me fusse assuré par le toucher de ce qui paroissoit à peine à la vûe. Je sentis par la pression du doigt une espece de mouvement de contraction & de dilatation, qui me fit connoître que, quoi-que l'organe de la Langue parût manquer, neantmoins les muscles qui la forment & qui sont destinés pour son mouvement s'y trouvoient, puisque je n'ai vû aucun vuide sous le menton, & que je ne pouvois attribuer qu'à ces muscles le mouvement alternatif de cette éminence.

M'étant rendu certain de la disposition de toutes les parties de la Bouche par rapport au défaut de la Langue, je fis un examen particulier de la maniere dont cette Fille s'acquittoit des cinq fonctions ordinaires auxquelles cette partie est destinée.

La premiere, qui est le *parler*, se fait chés elle si distinctement & si aisément, que l'on ne pourroit croire que l'organe de la parole lui manque, si l'on n'en étoit prévenu. Car elle prononça devant moi, non seulement toutes les Lettres de l'Alphabet, plusieurs syllabes séparément, mais même une suite de mots faisant un raisonnement entier. Je remarquai neantmoins que parmi les consonnes il y en a certaines qu'elle prononce plus difficilement que d'autres, comme le C, F, G, L, N, R, S, T, X & le Z, & que lorsqu'elle est obligée de les prononcer lentement ou séparément, la peine qu'elle prend pour les faire sonner, se manifeste par une inflexion de tête dans laquelle elle retire son menton vers le Gosier ou Larynx comme pour l'élever, & en le pressant l'approcher des Dents & le mettre à leur niveau.

La seconde fonction de la Langue, qui est celle du

goûter, se fait aussi chés elle presque avec le même discernement de la qualité des saveurs que nous pourrions le faire, puisqu'elle j'appris d'elle-même qu'elle trouvoit une douceur agréable dans des confitures sèches que l'on lui presentoit.

La *mastication* me parut lui être plus difficile à exécuter, car cette petite éminence que j'ai remarquée qu'elle a au milieu de la partie inferieure de sa Bouche n'ayant pas une étendue suffisante pour porter & repousser entre les deux Machoires les aliments solides autant de fois qu'il est nécessaire jusqu'à ce qu'ils soient réduits en pâte, elle employe à cette fonction le mouvement de la Machoire inferieure qu'elle avance, ou qu'elle éloigne du côté des Dents molaires ou Machelieres de la superieure, sous lesquelles se trouve le morceau d'aliment qu'elle veut briser; elle fait même quelquefois servir un de ses doigts à cet usage.

Mais il n'y a point de fonction à quoi ils lui servent plus efficacement dans certaines occasions que pour la *déglutition* des solides, à laquelle la Langue est si nécessaire pour les pousser droit au Pharynx lorsqu'ils ont été préparés par la mastication, & que comme une espece de cuillier, elle en a recueilli jusqu'à la moindre parcelle de tous les côtés de la Bouche. C'est principalement lorsque les parties d'aliment qui lui sont présentées se trouvent être ou plus difficiles, & par conséquent plus long-temps à être moulues, ou qu'ayant besoin d'une plus grande quantité de salive pour être détrempees, les glandes salivaires de sa Bouche déjà épuisées par une longue mastication ne sont plus suffisantes pour lui fournir assez d'humide pour se couler aisément & d'elles-mêmes à l'entrée de l'œsophage.

Pour ce qui est des *boissons*, elle ne differe dans la maniere de les avaler que par la précaution qu'elle prend de ne s'en pas verser tout à la fois une si grande quantité que les autres personnes, & d'incliner un peu sa tête en avant

pour

pour les avaler, afin qu'en diminuant la pente qu'elles auroient, si elle tenoit la tête droite, elle puisse moins s'en engorger. L'éminence même qu'elle a au milieu de la Bouche à la place de la Langue ne lui est pas inutile pour garantir le Larynx d'un trop grand abord de boisson par le petit obstacle qui l'oblige à se diviser, & à prendre la route ordinaire des liquides.

A l'égard de l'action de *cracher*, que l'on ne peut pas dire dépendre absolument de la Langue, mais à laquelle elle sert néanmoins si considérablement, qu'elle ne peut ordinairement s'exécuter sans son ministère, soit par le ramas qu'elle fait de la sérosité qui s'est séparée des glandes de la Bouche, soit par la disposition dans laquelle elle met la salive qu'elle a ramassée, ou la matière pituiteuse rejetée par le Poumon, pour qu'elles puissent facilement être poussées fort loin hors de la Bouche par une violente expiration; à l'égard, dis-je, de cette action, il est vrai que la petite éminence est très-incapable de faire dans la Bouche le ramas de la salive, & encore moins de la porter sur les Levres, mais à son défaut la partie inférieure de la Bouche remplie par les muscles moteurs de la petite éminence s'élevant presque au niveau des Dents de la Machoire inférieure, & les muscles buccinateurs s'approchant de deux Machoires, en expriment la sérosité & la conduisent jusqu'au Sphincter des Levres, d'où l'air qu'elle pousse avec impétuosité du Larynx lui sert comme de véhicule pour expulser cette salive, qui plus elle est épaisse, plus elle a de facilité à être jetée loin.

Je ne donne point cette relation comme un fait nouveau, puisqu'il y a près de quatre-vingt ans qu'un nommé Roland, Chirurgien à Saumur, y a fait une Observation semblable décrite dans un petit Traité, intitulé *Aglossostomographie*, ou Description d'une Bouche sans Langue, laquelle parloit & faisoit comme celle de cette Fille toutes les autres fonctions dépendantes de cet organe. La seule différence qui se trouve entre les deux sujets est que ce-

lui dont parle ce Chirurgien étoit un garçon de huit à neuf ans , qui par une gangrene causée par des ulceres survenus dans la petite verole avoit perdu la Langue , au lieu que la Fille dont il s'agit ici est venue au monde sans en avoir. Une circonstance même curieuse par rapport à son éducation est que ne pouvant , dans le temps que sa mere l'allaitoit , tirer comme font les autres enfans le lait par la succion à laquelle la Langue est si necessaire pour le ramasser , & lui donner la direction vers le gosier , sa mere qui s'apperçut de la difficulté avec laquelle elle la têtait , ne pouvoit lui communiquer son lait que par la pression de la mammelle dont cette Fille ferroit le bout avec ses Levres.

La petite éminence que j'ai aussi remarquée comme singulière au milieu de la Bouche de cette Fille , fait une autre différence entre ce sujet & celui qui est cité par Roland , dont le petit Traité & l'Observation m'étoient alors inconnus , en ce que cette espece de Mammelon qu'il dit qui restoit vers la base de la Langue emportée , étoit fourchuë & fort apparente , au lieu que celui de la Fille , dont je parle , est arrondi & n'est que très-peu sensible.

A l'égard des Dents de la Machoire inferieure , elles ne sont pas dans cette Fille à double rang ni inclinées en dedans de la Bouche , comme dans le Garçon dont parle ce Chirurgien ; circonstance encore remarquable.

Si dans le nombre de cinq fonctions ordinaires de la Langue auxquelles j'ai remarqué que cette Fille suppleoit , il y en a quelqu'une de plus digne que les autres de nos observations , c'est sans doute celle de *parler* , sur-tout depuis que nous sommes assurés par les sçavantes recherches de M. Dodart que la Glotte est l'organe de la voix , & que les sons différemment modifiés dans la Bouche forment la parole.

Cette singularité d'une Bouche qui parle sans Langue doit donc servir à nous persuader qu'on ne peut pas con-

clurè que la Langue foit un organe effentiel à la parole , puisqu'il y en a d'autres dans la Bouche qui concourent à cet ufage , & d'autres qui fuppléent à cette partie.

La Luette , les conduits du Nés , le Palais , les Dents & les Levres y ont tant de part , que des Nations entières fe font distinguer dans leur manière de parler par l'ufage dominant de quelques-unes de ces parties.

Pour ce qui eft de celles qui peuvent fuppléer au défaut de la Langue , je n'en ai remarqué aucune plus capable de remplir cette fonction que les mufcles qui l'auroient fait agir fi elle y eût été toute entiere , mais principalement les Geniogloffes , qui prennent leur origine de la partie interne du Menton , & viennent s'inferer prefque vers la bafe de la Langue. Ce font ces mufcles qui , conjointement avec les Geniohyoïdiens & les Milohyoïdiens , tirant à eux l'os hyoïde du côté du Menton paroiffent élever le Larynx & le rapprocher des Dents , en forte que l'efpace qui feroit entre les deux parties fe trouvant diminué par cette contraction , la voix à la fortie du Larynx eft beaucoup moins brifée qu'elle ne le feroit fi la cavité de la Bouche étoit plus grande.

Et comme dans cette action ces mufcles fe gonflent , & acquierent en fe racourciffant un volume qui s'éleve jufqu'au niveau des Dents , d'autant plus aifément qu'ils n'ont dans la Bouche aucun obftacle qui les empêche , ils femblent tenir lieu de cette rigole artificielle qui depuis le Larynx jufqu'aux Levres eft formée par la concavité que prend la Langue pour porter la voix avec moins d'interruption au dehors de la Bouche.

Il y a même apparence que dès la plus tendre enfance de cette Fille , la nature avoit fuppléé au défaut de fa Langue pour la fuction des mammelles de fa mere , par le moyen de l'élevation de ces mufcles fur lesquels le lait exprimé par les Levres tomboit , & étoit conduit directement au Pharynx le long de la rigole que forment enfemble ces deux mufcles.

L'usage de cette rigole pour la fuction a passé insensiblement à celui que je viens de lui marquer pour la parole, & s'est tellement fortifié chez elle par la coutume avec l'âge, qu'on peut dire qu'elle fait à présent une partie des fonctions de la Langue.

La necessité de cette espece de rigole faisant en quelle maniere l'office d'un porte-voix, ne peut être revouquée en doute, lorsqu'on observera que par son défaut caufé, soit par une paralysie sur la Langue, soit par une tumeur ou inflammation à son extremité, ou, comme il arrive quelquefois chez les verolés, par les brides qui la lient à l'interieur des Machoires, lors, dis-je, qu'on observera que par quelques-uns de ces accidens on ne scauroit plus entendre que des sons desagréables tels qu'ils sortent du Gosier, & par consequent mal articulés.

La facilité avec laquelle cet enfant mutilé de la Langue, dont parle Ambroise Paré, s'exprimoit nettement en approchant le bord d'un écuelle du tronçon de ce qui lui restoit de cette partie, est une preuve du besoin de la mechanic de cette rigole, & il y a lieu de croire que cet habile Chirurgien ne manqua pas de s'en appercevoir, si l'on en juge par l'instrument cavé en forme de goutière qu'il fit faire pour, en l'appliquant sur le mognon de la Langue à ceux qu'il verroit dans la suite mutilés de cette partie, suppléer au défaut de cette rigole.

J'ai dit que j'avois remarqué que lorsque la Fille dont il s'agit vouloit prononcer lentement des mots composés de certaines consonnes, elle ne le pouvoit faire sans une inflexion de tête, dans laquelle elle retiroit son Menton vers son Gosier comme pour l'élever, & en le pressant, l'approcher & le mettre au niveau des Dents; & cette observation sert à faire voir que la Langue n'est pas la seule partie qui agisse dans le parler, mais que les mouvemens du Larynx, de la Luette, du Menton, des Jouis & des Levres y contribuoient aussi tellement, que leurs concours menagés sont capables de suppléer à la Langue

même. Ce n'est que par le mouvement artificiel de quelques-unes de ces parties, qu'Amman a osé entreprendre de faire parler les muets dans le *Traité* qu'il a fait de la parole, puisque son art ne consiste qu'à leur faire sentir avec la main le mouvement du Gofier, du Menton & des Levres de ceux qui leur parlent, & à les leur faire imiter en même temps en les aidant pour cela de la main.

Quelqu'un dans le doute où il seroit de la possibilité de parler sans Langue, pourroit s'imaginer que celle de cette Fille ne lui manquoit pas, mais que par un accident naturel elle auroit été colée à la partie inferieure & laterale de sa Bouche. Cependant il est aisé de lever ce doute par l'inspection de la Bouche ouverte, d'où non seulement la capacité paroît plus grande, mais au fond de laquelle on apperçoit même sans peine la Luette presque du double plus longue & un peu plus grosse qu'à l'ordinaire, qui s'étendant jusqu'à l'Epiglote, forme au fond du Gofier deux ouvertures égales & arrondies, au lieu d'une, qui, quoique seule & pourtant beaucoup plus grande que les deux ensemble, ne paroît dans les autres sujets qu'en pressant la base de la Langue.

Cette disposition de la Luette, l'augmentation de son volume, & la diminution de l'ouverture du fond du Gofier produisent dans cette Fille beaucoup de facilité à prononcer les Lettres nasales par la liberté qu'a la voix de passer par les canaux du Nés. Il y a même lieu de croire que les sons qui sortent du Gofier de cette Fille n'auroient pû être que desagréables sans le petit obstacle que cette Luette allongée leur presente, lequel sert à leur donner une espece de modulation.

Enfin si j'ai rapporté dans cette histoire quelques circonstances qui semblent la rendre conforme à celle du Chirurgien de Saumur, bien-loin de les supprimer, j'ai crû au contraire qu'après les avoir exactement observées moi-même sur le sujet, je ne devois en oublier aucune pour que la possibilité d'un fait qui paroïsoit extraordi-

14 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
naire demeurât plus averée', & que l'on s'assurât de plus
en plus que les parties renfermées dans la Bouche sont si
nécessaires à l'action de parler, qu'elles peuvent dans cette
fonction suppléer au défaut de la Langue.

O B S E R V A T I O N

De l'Eclipse de l'Etoile Aldebaram par la Lune.

Par M^{rs}. DE LA HIRE.

23. Fev.
1718.

LEs anciens Astronomes nous ont laissé plusieurs Observations des conjonctions ou approximations des Planetes avec les Etoiles fixes, ce qui nous a servi à déterminer les lieux de ces Astres dans des tems très-éloignés de ceux-ci, & par leur comparaison avec nos Observations à en connoître leurs mouvemens; car ils s'étoient appliqués avec grand soin à donner des Tables de la disposition de toutes les Etoiles fixes, tant entr'elles que par rapport aux principaux points du Ciel.

Mais depuis qu'on a fait des Instrumens exacts avec lesquels on peut observer les hauteurs Meridiennes & les ascensions droites, on a pû déterminer immédiatement sans le secours des Etoiles, les veritables positions de ces corps celestes. Cependant on a pensé dans les derniers tems que par le moyen des Eclipses des Planetes, & principalement de la Lune avec les Etoiles, on en pouvoit conclure assez justement la différence de Longitude de deux lieux sur la surface de la Terre; & comme l'Observation d'une Eclipse d'une Etoile fixe par la Lune se peut faire très-facilement en tous lieux & même sur Mer dans un voyage sans le secours d'aucun instrument & à la vûë simple, si l'Etoile est de la premiere ou de la seconde grandeur, pourvû qu'on sçache l'heure de l'Observation & la hauteur du Pole du lieu où l'on est, on a cru qu'il étoit

à propos de ne pas négliger ces sortes d'Observations, qui pouvoient être fort utiles pour la Geographie.

Nous avons donc observé le 9. Février au soir de cette année 1718. que l'Etoile Aldebaram ou l'Oeil du Taureau a été éclipsé par la Lune, & que l'immersion en est arrivée à $6^h 16' 51''$ de tems vrai à l'Observatoire Royal.

OBSERVATION

De l'Eclipse d'Aldebaram par la Lune, faite à l'Observatoire Royal le 9. Février 1718.

Par M. CASSINI.

ON a déjà rapporté dans les Memoires de l'Académie diverses Observations d'Eclipses d'Etoiles fixes par la Lune, & l'on a fait voir l'utilité qu'on en peut retirer pour la détermination des Longitudes, ce qui nous rend très-attentifs à ces sortes d'Observations.

23. Fevr.
1718.

La Lune étoit le 9. Février près de ses Quadratures où elle est sujette à des inégalités que l'on n'a pas pû encore régler avec la dernière précision, ce qui rendoit encore cette Observation avantageuse pour rectifier ses mouvemens.

Comme le Ciel étoit serein, & qu'on voyoit à la vûë Aldebaram du côté du bord obscur de la Lune, je donnai le soin à une personne qui observoit avec moi de remarquer le tems de son immersion à la vûë simple, pendant que j'observois avec une excellente Lunette de 16. pieds afin de déterminer quelle différence il y avoit entre le tems de ces deux Observations.

A $6^h 16' 52''$ du soir l'Etoile disparut par la Lunette tout d'un coup sans avoir diminué sensiblement de grandeur, & on apperçut son immersion dans le même instant à la vûë simple.

La Lune entra quelque temps après dans des nuages rares, au travers desquels on ne laissa pas d'observer exactement par la Lunette l'Emerfion d'Aldebaram du bord clair de la Lune à $7^h 33' 37''$.

Nous observâmes dans l'intervalle, entre le temps de l'immerfion de cette Etoile & celui de fon émerfion, le paffage du centre de la Lune par le Meridien à $6^h 46' 30''$ & la hauteur apparente de fon centre de $57 8' 0''$.

M. de Malezieu a observé dans la rue S. Honoré, vis-à-vis les Jacobins, l'immerfion de cette Etoile dans la partie obscure de la Lune à $6^u 16' 48''$ avec une différence feulement de 4 fecondes, qu'on peut aifément attribuer à la différence de Parallaxe & même de Meridiens, l'immerfion d'Aldebaram ayant dû paroître plutôt dans ce lieu qui est plus Occidental que l'Observatoire de Paris de 2 à 3 fecondes d'heure, ce qui montre l'exactitude que l'on pourroit attendre de ces Observations, fi elles étoient plus frequentes, & fi l'on avoit pouffé la Theorie de la Lune à une plus grande perfection. Car fans parler de l'avantage qu'il y a d'appercevoir l'immerfion de ces Etoiles dans un instant, on a encore celui de pouvoir y employer des Lunettes fort courtes, & même de les observer en quelques occasions à la vûe fimple comme dans cette derniere Observation, ce qui donne la facilité de s'en servir fur Mer pour la détermination des Longitudes; utilité qu'on n'a pas pû encore retirer des Satellites de Jupiter, dont on ne peut appercevoir les Eclipses qu'avec des Lunettes de 12 ou 15 pieds, ce qui ne fe peut point pratiquer aifément à caufe de l'agitation du Vaiffeau.



OBSERVATION

*De l'Eclipse d'Aldebaram par la Lune, faite à Orleans
le 9. Fevrier 1718 au soir.*

Par M. le Chevalier DE LOUVILLE.

L'IMMERSION dans la partie obscure a été observée fort exactement à $6^h 14' 26''$ du temps vrai, & l'émerfion de la partie claire à $7^h 31' 8''$, ainsi la durée a été de $1^h 16' 42''$.

Cette Observation a été faite avec une Lunette de 23 pieds à la partie la plus Orientale de la Ville, où la hauteur du Pole a été trouvée par un grand nombre d'Observations de $47^d 53' 30''$.

OCCULTATION D'ALDEBARAM

PAR LA LUNE,

Observée le 9 Fevrier 1718 au soir, à l'Hôtel de Tarane.

Par M. DELISLE le Cadet.

L'IMMERSION dans la partie obscure s'est faite dans un instant à $6^h 16' 48''$ temps vrai.

Pour ce qui est de l'émerfion, les nuages rares qui couvroient la Lune pendant ce temps-là, ne m'ont laissé appercevoir Aldebaram que lorsqu'il étoit éloigné du bord éclairé de la Lune d'environ un diametre & demi de cette Etoile, ce qui est arrivé à $7^h 32' 51''$ temps vrai. Je me suis servi pour cette Observation d'une Lunette de 13 pieds.

23. Fevr.
1718.

Mem. 1718.

C

OBSERVATIONS

SUR LE POUMON DE L'HOMME.

Par M. HELVETIUS.

1. Fevr.
1718.

IL y a peu de parties dans le Corps humain qui soient plus nécessaires à la vie que le Poumon : c'est cependant une de celles dont la structure paroît la plus obscure & la plus inconnüe. Elle est dans un mouvement continuë, soit pour recevoir l'air, soit pour le repousser, mais on ignore quels sont les secours que nous tirons de ce mouvement, dont la cessation, même momentanée, nous exposeroit à un très-grand danger.

De tous les Anatomistes qui ont travaillé sur le Poumon, M. Malpighi est celui qui s'est le plus distingué par l'exactitude & le succès de ses découvertes.

Je commencerai par exposer les notions que j'ai puisées sur cette matiere, soit dans ses Ecrits, soit dans ceux des autres Auteurs, après quoi je proposerai les nouvelles Observations que j'ai faites sur le même sujet.

La premiere partie du Poumon qui se presente aux yeux, après qu'on a fait ouverture de la Poitrine, est la Membrane qui l'enveloppe. On en reconnoît deux ; la Membrane externe & la Membrane interne.

Selon M. Willis, Verheyen & Bourdon la Membrane externe du Poumon est nerveuse, & n'est que l'épanouissement des filets nerveux qui sont sur cette partie. Quant à l'interne qu'ils disent être plus épaisse & inégale, elle n'est formée, selon eux, que par l'extrémité des Vaisseaux & des Vesicules.

La Trachée-Artere se découvre ensuite, & on commence ordinairement par elle avant que d'examiner l'in-

rieur du Poumon. Les Auteurs y remarquent deux plans de Fibres charnuës. Les unes, qui sont longitudinales, servent à rapprocher les Cercles Cartilagineux les uns des autres; & les autres, qui sont circulaires, resserrent ces Cartilages, & retrecissent la cavité de ce canal.

Ils admettent encore des Fibres charnuës jusques dans les Vesicules, & les croient destinées au même usage. Une autre remarque qu'ils ont faite, est que la Trachée-Artere se divise en une infinité de ramifications qui se distribüent dans le Poumon. Ils croient que toutes ces ramifications se terminent en certaines Vesicules formées par l'épanouissement de la Membrane interne de ce Canal. Ils nous representent dans leurs Planches ces Vesicules comme de petits Sacs ovales attachés par des pedicules aux ramifications de la Trachée-Artere, & ils estiment que l'air peut passer de l'un à l'autre.

M. Malpighi fait mention de ces Vesicules qu'il fait naître de la Trachée-Artere. Il y a néanmoins lieu de juger que son idée & celle de M. Ruysch à cet égard sont différentes de celles que s'en sont formées les autres Anatomistes. C'est ce que je ferai voir dans la suite.

M. Malpighi a observé dans le Poumon une infinité de Lobules entourés d'une Membrane qui leur est propre. On entend par les Lobules des portions séparées d'un Lobe, renfermées dans ce même Lobe. Il n'en détermine point précisément la figure, & ne marque ni leur situation ni leur insertion avec la Trachée-Artere. Ils sont, dit-il, absolument irreguliers & d'une figure bizarre, à peu-près comme celle des ramifications d'Arbres. Toutes les Vesicules d'un même Lobule communiquent ensemble, mais aucun Lobule ne communique avec un autre. Entre ces Lobules il y a des Interstices qui ne sont point de simples espaces de vuide, ou des cavités nuës. Ils renferment quantité de Membranes, dont les unes sont paralleles, & les autres s'entrecourent de différentes manieres, ce qui forme diverses Cellules. Ces Membranes, selon cet

Auteur, partent non seulement de la surface des Lobules; mais aussi de leur substance interne, & elles ne sont autre chose que les Membranes mêmes qui composent les Vesicules devenues plus fines & plus transparentes. Il croit encore que l'air entre facilement dans ces Interstices, qu'il en sort de même que par les Vesicules, & que toutes les Cellules que forment ces Membranes communiquent ensemble, de sorte que l'air peut passer aisément d'un Interstice à un autre.

Dans ces Interstices il a souvent trouvé des Hydatides, des Points & des Lignes noires, ce qui lui a fait juger qu'on pouvoit les regarder comme les émunctoires des Lobules. Enfin par l'Anatomie des Poumons de la Tortue & de la Grenouille, il s'est assuré de la structure d'un Réseau qu'il avoit remarqué dans les Poumons de l'Homme, & qui lui sembloit attacher toutes les Vesicules les unes avec les autres. Il a démêlé que ce Réseau n'étoit qu'un entrelacement surprenant d'Arteres & de Veines qui s'anastomosent les unes avec les autres.

Tous les Anatomistes conviennent qu'il y a deux sortes de Vaisseaux sanguins dans le Poumon. La premiere espece comprend l'Artere Bronchiale qui porte dans le Poumon le sang destiné à sa nourriture, & la Veine Bronchiale qui rapporte le même sang.

A l'égard de la seconde espece elle renferme les autres Vaisseaux appellés *Arteres & Veines Pulmonaires*. Leur fonction est de porter un sang qui ne fait que passer du Ventricule droit du Cœur dans le Ventricule gauche en traversant le Poumon. Ils jettent une infinité de ramifications qu'on voit s'épanouir sur les Vesicules qui s'anastomosent. M. Malpighi a cru que plusieurs des Vaisseaux sanguins, partant d'un Lobule, alloient se jetter dans d'autres Lobules placés vis-à-vis du premier.

Telles sont les Observations que les Auteurs rapportent sur la structure du Poumon. On me permettra d'exposer ici celles que j'ai faites.

Les Membranes du Poumon ne font point, comme on l'a crû, un simple épanouissement des Filets nerveux. Ils ne font que la continuation de la Plevre qui enveloppe tout le corps du Poumon, & qui en fait la plus grande partie.

Pour s'en assurer il faut fendre legerement le Mediaftin, c'est-à-dire, cette partie de la Plevre qui se fépare des parois de la Poitrine qu'elle tapisse pour s'attacher sur le Pericarde, & pour former de chaque côté une cloison qui divise la Poitrine. On trouvera que le Mediaftin est double de chaque côté, c'est-à-dire, qu'il se partage en deux Membranes, ou en deux Lames membraneuses. On pourra les suivre sur le Pericarde où elles s'épanouissent, & de-là les conduire sur le Poumon, pour lors on connoitra facilement ce qui suit.

La Membrane externe du Poumon est la continuation de la Membrane interne de la Plevre, c'est-à-dire, de celle qui regarde la cavité de la Poitrine, elle qui fait toute l'enveloppe extérieure du Poumon. Elle s'en fépare aisément, ou avec la pointe du Scalpel, ou avec les doigts. Il est encore facile de l'élever en y faisant une petite ouverture, & en soufflant avec un tuyau fin. Si l'on souffle violemment & à plusieurs reprises par la Trachée-Artere dans un Poumon qui aura été lavé, ou si l'on injecte avec force & à plusieurs fois, ou de l'eau, ou quelque autre liqueur qui ne s'épaississe pas dans les Vaisseaux, cette Membrane se séparera du corps du Poumon, & formera sur la surface des Vessies considerables & fort larges. Elle est si ferme & si ferrée, que l'air ne peut passer à travers, lorsqu'elle est encore collée sur le corps du Poumon. Mais il la penetre aisément lorsqu'elle en est séparée. Au reste elle n'a pas plus de Vaisseaux sanguins que la Plevre.

La Membrane interne du Poumon est la continuation de l'externe de la Plevre, c'est-à-dire, de celle qui touche les Muscles intercostaux. Elle se replie avec la Membrane interne de la Plevre, forme avec elle le Mediaftin,

& restant toujours collée sous cette Membrane, elle s'étend comme elle le long du Pericarde jusqu'au corps du Poumon. Pour lors elle s'enfonce dans l'intérieur du Poumon, & elle se perd enfin dans les Lobules qu'elle semble former. Je n'ai pû ni l'en séparer ni l'y suivre.

On doit observer qu'elle est plus fine & plus déliée que la Membrane externe du Poumon. Elle se partage néanmoins, & forme une Gaine particuliere aux Arteres & aux Veines Pulmonaires. Cette Gaine renferme outre ces Vaisseaux, nombre de Cellules formées par des membranes très-fines & très-déliées, qui s'entrecourent & qui s'attachent à ces Vaisseaux.

Les Cellules sont assez grandes, & pareilles à celles que M. Malpighi a remarquées dans les Interstices ou intervalles qui séparent les Lobules les uns des autres. La Gaine membraneuse accompagne toutes les ramifications des Arteres & de Veines Pulmonaires dans les Interstices des Lobules. Lorsqu'on souffle avec force dans cette Gaine, & qu'on rompt plusieurs Cellules ou cloisons membraneuses, on fait passer l'air dans les Interstices des Lobules qui en deviennent gonflées. Ces deux observations peuvent faire croire que les Cellules que M. Malpighi a remarquées dans ces Interstices ne sont produites que par cette même Membrane, d'autant plus que les cloisons membraneuses qui forment ces Cellules paroissent être les mêmes que celles qu'on observe dans la Gaine des Vaisseaux.

Pour voir distinctement cette Gaine celluleuse qui entoure ces Vaisseaux, on n'a qu'à découvrir un gros Tronc & séparer avec les doigts autant qu'il sera possible les parties qui couvrent les plus grosses ramifications; ensuite on élèvera ou avec les ongles ou avec les pointes d'une pincette une Membrane assez fine qui se trouve autour de ces gros Vaisseaux, on y fera une ouverture avec la pointe du Scalpel jusqu'au corps du Vaisseau, & on y introduira pour lors un tuyau; en soufflant fortement & par secouffes dans cette Gaine, on rompra les premières cloi-

sons membraneuses, en sorte que l'air étant en liberté de passer plus loin, fera distinguer évidemment & le corps du Vaisseau qui sera affaissé par l'air, & la Membrane qui forme cette Gaine qu'on appercevra se gonfler à vûe d'œil. On découvrira plusieurs Brides particulieres dans cette Gaine, & en l'ouvrant davantage on reconnoîtra qu'elles sont formées par les membranes particulieres qui composent les Cellules, lesquelles resistant en certains endroits à la force de l'air, & demeurant attachées à la Gaine, l'arrêtent & l'empêchent de s'élever par-tout également. En soufflant par la même ouverture du côté du Cœur, on fera gonfler cette Gaine membraneuse, on la suivra jusqu'au Pericarde où elle est collée, & on la conduira jusqu'au Mediastin; ce qui prouve d'une maniere incontestable que la Gaine des Vaisseaux est formée par cette Membrane.

C'est ainsi qu'il m'est arrivé de découvrir que la Membrane externe du Poumon étoit la continuation de la Membrane interne de la Plevre, & qu'un épanouissement de la Membrane externe de la Plevre accompagnoit les Vaisseaux sanguins dans tout le Poumon, tandis qu'une autre partie ou Lame de cette même Membrane se perdoit dans l'intérieur de ce Viscere. Ensuite j'ai examiné attentivement la Trachée-Artere; j'ai cherché ces Fibres charnuës & musculieuses que tous les Auteurs disent y avoir appercûës, & que quelques-uns admettent jusques dans les Vesicules. Il est vrai que j'ai trouvé des plans de Fibres tels qu'ils les ont décrits, mais ces Fibres ne m'ont paru nullement charnuës. Elles sont couvertes d'une membrane très-fine, & garnies d'un grand nombre de Vaisseaux sanguins qui forment un Réseau, & donnent à ces Fibres une couleur rouge: de là vient qu'on s'est imaginé qu'elles étoient charnuës, mais après avoir séparé cette Membrane, les Fibres m'ont paru blanchâtres, d'un tissu très-ferme, très-ferré, & d'une élasticité assez considerable, long-temps même après la mort de l'Animal, ce qui me les a fait regarder comme des Fibres ligamenteuses.

En effet, si l'on détache toute une ramification de la Trachée-Artere, & qu'on la tire pour la rendre ou plus longue ou plus large, elle revient par son propre ressort dans le premier état où elle étoit avant l'extension.

Il est encore certain que le mouvement du Poumon ne dépend pas, comme on l'a cru, de la contraction des Fibres charnuës, mais simplement du ressort de ces Fibres élastiques, car il le conserve long-tems après la mort de l'Animal. Or s'il étoit causé par la contraction des Fibres charnuës, il ne devoit pas conserver plus de ressort pendant un certain temps après la mort que toutes les autres parties charnuës du Corps. Ainsi je crois qu'on peut ranger ces Fibres parmi les Ligamens à ressort par rapport à leur structure & à leur usage.

En suivant les petites ramifications des Bronches, j'ai remarqué que la Membrane interne & externe de la Trachée-Artere s'unissoit exactement, de maniere que je ne pouvois plus les séparer vers leurs extremités. Quelque soin que j'aye apporté à suivre ces ramifications, je n'ai pû appercevoir avec le Microscope aucunes Vesicules ou Sacs membraneux tels que les Auteurs nous les représentent. Toutes ces ramifications se perdent dans les Lobules sans donner la moindre idée de Vesicules. Dans l'esperance de les découvrir plus aisément, j'ai soufflé dans des ramifications de la Trachée-Artere, j'ai gonflé les parties du Poumon où elles se distribüent, & j'ai apperçû ce qu'on appelle des Vesicules sur la superficie de ce Viscere. En continuant de souffler, j'ai vû la Membrane externe se séparer en différens endroits du Poumon. Pour lors les parties dont cette Membrane étoit séparée n'ont plus représenté les Vesicules. L'air poussé dans ces Lobules qui n'étoient plus soutenuës par cette Membrane, les gonflloit simplement comme un corps spongieux, & n'y étoit plus retenu comme auparavant.

Cette observation m'a fait croire que les Vesicules qui paroissent à la superficie, n'étoient produites que par l'élevation

vation de la Membrane externe , car cette partie se trouvant par dessous assujettie en plusieurs endroits , & libre en quelques autres , forme de petites élévations de figure sphéroïde lorsque l'air vient à la frapper , & c'est apparemment ce qu'il a plû aux Anatomistes d'appeller *Vesicules*. On voit cependant que ces prétenduës *Vesicules* ne sont point formées par les ramifications de la Trachée-Artere, qu'elles n'y sont point attachées , & qu'elles ne peuvent se trouver dans l'intérieur du Poumon. C'est ce qui m'a fait craindre que les Auteurs ne nous eussent donné une fausse notion de *Vesicules* , & qu'ils ne les eussent pas bien examinées ; d'autant plus que M. Malpighi ne me paroît pass'en être expliqué assez clairement. Il est vrai que dans la 17^{me}. page de ses Œuvres posthumes , il dit que le Poumon de l'Homme est composé de membranes très-fines , qui naissant de la Trachée-Artere forment des Cellules & des Sinus. Mais en d'autres endroits il semble confondre la signification des termes de *Vesicules* , de *Sinus* & de *Cellules* qu'il employe indifféremment comme s'ils étoient synonymes. Il compare les unes & les autres tantôt aux Cellules de Ruches de Mouches à Miel , & tantôt à la substance celluleuse d'une Eponge : idée fort différente de celle que nous devons avoir des *Vesicules*. Au travers de cette obscurité on entrevoit qu'à cet égard il a pensé fort différemment des autres Auteurs. Effectivement les prétenduës *Vesicules* ne se trouvent pas dépeintes dans les Planches de M. Malpighi de la même maniere que dans les leurs.

Il paroît de même par la 16^{me}. Lettre de M. Ruysch , qu'il n'a point reconnu dans le Poumon des *Vesicules* telles que les Auteurs nous les ont décrites , puisqu'il les appelle *Cellulae vesiculares* : ce qui prouve qu'il les regarde plutôt comme des Cellules que comme des *Vesicules*.

Dans le cours de l'examen où je m'étois engagé n'ayant pû découvrir aucunes *Vesicules* dans un Poumon frais ni par le moyen du Scalpel , ni même en soufflant , j'ai in-

jecté la Trachée-Artere sans pouvoir encore rien observer à la faveur de cette injection. Tout le corps du Poumon a été rempli , ensuite de quoi je n'y ai trouvé qu'une masse de la liqueur que j'avois injectée. En la rompant , je n'y ai vû que beaucoup de membranes enfermées & embarrassées , sans appercevoir aucunes Vesicules ou Sacs membraneux , ni rien même qui en eut la figure. C'est ce qui m'a fait tenter une autre voie.

J'ai soufflé pour lors un Poumon , & après l'avoir gonflé , je l'ai laissé secher , esperant que les Vesicules gonflées se feroient mieux appercevoir. Lorsque le Poumon gonflé m'a paru sec , j'ai séparé la Membrane externe & plusieurs Lobules les uns des autres , j'ai considéré ces Lobules qui sont un peu transparens , & je n'ai vû qu'un corps spongieux. J'ai coupé en différentes manières une partie de ces Lobules , afin d'en mieux connoître la substance interieure , mais je n'y ai découvert qu'un tissu spongieux ou celluleux , c'est-à-dire , une infinité de petites cavités assez irregulieres , rassemblées & formées par des membranes très-fines.

Observant ces cavités avec un Microscope , j'en ai aperçû plusieurs qui communiquoient ensemble. Quelques-unes étoient plus grandes & formées par plusieurs autres. Au milieu de ces dernieres j'ai trouvé quelquefois une ouverture ronde assez considérable qui perçoit plus profondément , mais qui n'avoit aucune suite ni aucune route.

Lorsqu'on considère ce Tissu par le moyend'un Microscope , il paroît entierement semblable à celui de la Rate du mouton. Leurs cavités celluleuses se ressemblent beaucoup tant par la régularité de leur figure que par la maniere dont elles communiquent les unes aux autres : elles ne sont différentes que par leur grandeur.

Après avoir ainsi considéré les Lobules , j'ai suivi les ramifications de la Trachée-Artere dans plusieurs Lobules gonflés & dessechés. J'ai vu par le secours du Microscope

les plus petites ramifications de la Trachée se perdre dans ce corps spongieux , sans y avoir pû remarquer de Vescicules. Je les ai suivies de même dans un Poumon de Cheval , & je m'y suis attaché avec d'autant plus d'attention , qu'Andréw Snape , Auteur Anglois , qui a donné l'Anatomie de cet Animal , nous a représenté dans une de ses Planches ces Vescicules fort distinctes & fort séparées : cependant je n'en ai pu découvrir aucune.

Pour suivre plus exactement ces ramifications & les séparer de tout ce qui pourroit les cacher , j'ai fait une coupe le long d'une branche considérable de la Trachée-Artere dans un Poumon gonflé & desséché ; j'ai ôté avec le Scalpel tout ce qui paroît spongieux entre des ramifications considérables , ensuite de quoi j'ai exposé cette partie déjà sèche à l'air ou au soleil. A mesure qu'elle continuë de se dessécher , on frappe avec les doigts ou avec le dos du Scalpel entre les côtés , & en soufflant dessus , on en fait sortir une poussiere membraneuse qui laisse à découvert les ramifications les plus fines. Elles se détachent d'elles-mêmes & se font distinguer facilement par la couleur , ce qui arrive sur-tout dans le Poumon de Cheval , dont le tissu spongieux est rougeâtre , au lieu que les ramifications de la Trachée-Artere sont blanches.

En s'y prenant de cette maniere , on ne doit point craindre de rien déchirer. En la réitérant plusieurs fois , on détache des ramifications si fines qu'on ne peut les distinguer qu'avec un bon Microscope. On les voit quelquefois se fourcher en deux ou trois branches vers leurs extremités , de la même maniere que nous le voyons souvent arriver à la pointe des cheveux. Au reste toutes ces extremités paroissent s'enfoncer dans le Tissu celluleux ou spongieux.

Or si les Vescicules étoient attachées aux extremités des Bronches , si elles étoient formées par les membranes de la Trachée-Artere , il est vraisemblable qu'elles devroient s'y manifester.

Ces observations me persuadent 1°. Qu'il n'y a point de Vesicules. 2°. Que les Cellules ou cavités qui forment le Tissu spongieux ou celluleux ne sont pas un épanouissement de Bronches, & qu'elles ne sont pas formées par les mêmes membranes. 3°. Que les petites élévations qui paroissent extérieurement lorsque l'on souffle un Poumon frais ou humide, ne sont produites que par l'effort de l'air contre la Membrane externe du Poumon. A l'égard des Lobules, ce sont des portions de ce Tissu spongieux, séparés & renfermés par une Membrane assez mince. Leur figure ne peut se déterminer au juste, ainsi que M. Malpighi le remarque. Il est vrai qu'ils ont assez souvent la figure d'un quarré long, mais ils sont quelquefois plus larges dans une extrémité, & finissent quelquefois en pointe. On en trouve qui sont échancrés dans le milieu, & d'autres qui y sont enchassés. Ils ont pour l'ordinaire une épaisseur égale à leur surface; on peut les comparer par rapport à leur figure différente aux pierres taillées pour construire une voute. En effet, c'est ce que le Poumon semble représenter lorsqu'il est gonflé. Ces Lobules sont arrangés les uns auprès des autres, mais ils laissent entre eux quelques intervalles qui ne sont pas néanmoins de simples espaces vuides, car ils sont remplis de membranes très fines, telles que M. Malpighi les a remarquées.

Nous avons vû que ces membranes étoient les mêmes que celles qui se rencontrent dans la Gaine des Vaisseaux, & qu'elles étoient disposées de la même maniere. Or nous sçavons que cette Gaine ainsi que ses membranes vient de la Lame externe de la Plevre, c'est-à-dire de celle qui touche les côtés. Il y a donc lieu de croire que la même Lame produit ces membranes fines qui se trouvent dans les Interstices & qui y forment de grandes Cellules.

La Membrane dont les Lobules sont entourés est du même caractère, excepté qu'elle est plus épaisse. C'est sur elle que les membranes des Interstices semblent s'attacher de maniere qu'elles s'y perdent. D'où l'on pourroit con-

clure que cette dernière membrane est une suite des premières

L'intérieur du Lobe est le Tissu spongieux ou celluleux dont je viens de parler.

Toutes les Cellules de ce corps spongieux renfermé dans un Lobule se gonflent toujours en même tems, ou parce que les Cellules d'un même Lobule ont communication les unes avec les autres, comme l'ont crû tous les Anatomistes, ou parce que l'air soufflé par une ramification de la Trachée-Artere dans ce Lobule, se distribuë en même tems dans toutes les Cellules par une infinité d'autres petites ramifications qui sortent de cette première.

L'air ne passe pas d'un Lobule à un autre, mais il passe des Lobules dans leurs Interstices & en ressort par les Lobules. Pour s'en convaincre, il ne faut que souffler un Poumon. On voit alors les Interstices se gonfler & se defluer après les Lobules, sans qu'on puisse soupçonner aucune rupture qui ait donné passage à l'air; mais il faut observer que l'air ne sort que très-lentement de ces Interstices: il y en a même qui restent toujours gonflés, quoique le reste du Poumon soit affaissé. Au reste je ne vois point qu'on puisse s'assurer par des preuves certaines que les Interstices ayent communication les uns avec les autres, & que l'air soit porté de l'un à l'autre, ainsi que l'ont cru les Auteurs. Il est vrai qu'en soufflant avec force dans l'un de ces Interstices où l'on aura fait une petite ouverture pour y passer un tuyau, on fera passer l'air dans plusieurs autres; cependant après avoir ouvert ces Interstices le long de la route que l'air avoit faite, j'ai trouvé que la plupart de ces membranes fines & transparentes qu'on y découvre avoient été rompuës, ce qui m'a fait conjecturer que dans l'état naturel l'air ne communiquoit point d'un interstice à l'autre. Je me suis confirmé dans cette opinion, en observant que lorsqu'on souffle doucement & de manière à ne point causer de rupture dans les membranes, on ne voit plus couler l'air dans les Inter-

stices. Je suis donc persuadé que l'air qu'ils reçoivent est celui même qui est sorti des Lobules qu'ils environnent & qu'ils séparent. C'est pourquoi on ne doit point, ainsi que M. Malpighi, regarder simplement les Interstices comme les émunctoires de ces Lobules. Ils doivent être considérés comme des especes de reservoirs pour l'air dont nous ferons bien-tôt voir la nécessité.

Les membranes qui forment les Cellules ou cavités dont est composé le tissu spongieux, sont semées d'une infinités de Vaisseaux sanguins qui s'anastomosent ensemble, & qui produisent ce que M. Malpighi appelle un Réseau admirable. Je n'ai pu découvrir d'où partent ces membranes, & il m'a été impossible de les suivre. Avant que d'exposer ce que j'en pense, on me permettra de rappeler les remarques que j'ai faites au commencement de ce Memoire; Sçavoir, 1°. Que la Lame interne de la Membrane externe de la Plevre s'enfoncé & se perd dans le Poumon. 2°. Que l'autre Lame de la même Membrane forme la Gaine qui entoure toutes les ramifications des Vaisseaux sanguins, & produit encore selon les apparences toutes les membranes des Interstices qui sont entre les Lobules. 3°. Que les membranes des Cellules qu'on remarque dans les Interstices qui sont entre les Lobules paroissent, de l'aveu de tous les Anatomistes, être les mêmes que celles dont est formé ce qu'ils appellent *Vesicules*. Fondé sur ces observations, je crois avoir lieu de conjecturer que cette même membrane que je n'ai pu suivre dans le Poumon, c'est-à-dire, une Lame de la Membrane externe de la Plevre forme ces Cellules ou cavités, à qui j'ai donné le nom de *Tissu spongieux* ou *celluleux*, de la même maniere que nous voyons la Gaine des Vaisseaux, & les cellules qu'on y remarque être formées par une autre Lame de cette même membrane.

J'ai cherché de nouveaux éclaircissémens dans les Poumons de la Grenouille & de la Tortuë, qui ont fait découvrir à M. Malpighi ce Réseau admirable de Vaisseaux san-

guins qu'il n'a pû connoître ni distinguer dans l'Homme qu'après l'avoir observé dans les Poumons de ces Animaux.

Le Poumon de la Grenouille est composé de deux Vessies, l'une à droite & l'autre à gauche. Dans la surface interne de chacune de ces Vessies on trouve plusieurs membranes qui forment des Cellules assez considerables. Elles se découvrent évidemment dans un Poumon de Grenouille soufflé & seché en le fendant par le milieu.

Quant au Poumon de la Tortuë de terre, il est à peu près semblable à celui de la Grenouille. On y voit de chaque côté une Vessie très-considerable de la figure d'un demi-ovale allongé, dont la pointe est recourbée en dedans. Chaque Vessie est séparée en plusieurs grandes cavités par des cloisons membraneuses. Ces différentes cavités communiquent les unes avec les autres par des ouvertures qui se trouvent dans le milieu des cloisons, & toute la surface interieure de chaque cavité est partagée par plusieurs membranes qui forment des cavités pareilles à celles du Poumon de la Grenouille. En général on peut comparer les Poumons de ces deux Animaux à plusieurs Lobules du Poumon de l'Homme joints les uns aux autres, avec cette différence néanmoins que les Lobules dans le Poumon de l'Homme ne communiquent point ensemble, & que les Cellules sont beaucoup plus petites & disposées d'une maniere différente.

Ces observations font connoître que les Poumons de la Grenouille & de la Tortuë ne sont que des Vessies où l'on remarque plusieurs Cellules dont nous expliquerons l'usage dans la suite. On peut se faire la même idée des Poumons de l'Homme & de la plupart des Animaux; mais on doit observer en même tems que les Cellules en sont plus petites & plus nombreuses. Ainsi lorsque je compare le Poumon de l'Homme à celui de la Tortuë, je le considere comme une grande Vessie formée par la Membrane interne de la Plevre, qui est l'externe du Pou-

mon , & qui renferme une infinité d'autres Vessies particulieres appellées *Lobules* , qui peuvent être comparées aux différentes cavités du Poumon de la Tortuë & de la Grenouille , excepté qu'ils n'ont pas de communication entr'eux. Chaque *Lobule* , qu'on peut croire être formé par la Membrane externe de la Plevre , renferme encore une infinité de petites Cellules formées par cette même Membrane. Elles sont de même structure que celles des Poumons de la Tortuë & de la Grenouille , mais elles sont beaucoup plus petites, en plus grande quantité, & entassées les unes sur les autres. Je regarde cet amas de Cellules comme un Tissu spongieux ou celluleux , où l'air porté par les ramifications des Bronches , se répand comme le sang se répand dans les Cellules de la Rate du Mouton , ou de la même maniere qu'il est versé dans le corps caverneux.

Les Arteres ne partent pas d'un *Lobule* pour passer à l'autre , comme l'a crû M. Malpighi. Les plus grosses ramifications passent le long de l'interieur des Interstices : elles fournissent de tous côtés & en très-grand nombre les Vaisseaux capillaires qui se distribuent dans chaque *Lobule* , & qui se ramifient encore sur toutes les membranes qui forment les Cellules. Ces Vaisseaux s'anastomosent avec les Capillaires des Veines , & forment ce Réseau admirable dont on doit la découverte à M. Malpighi. Les Veines observent le même ordre pour rapporter le sang , c'est-à-dire , que les grosses ramifications se trouvent toujours dans les Interstices. Pour découvrir facilement les Vaisseaux , il faut blanchir un Poumon , en le laissant tremper long-tems dans de l'eau. On y feringuera doucement & à plusieurs fois de l'eau tiede par les Arteres & par les Veines ; ensuite on y injectera doucement des Cires colorées fort molles & de différentes couleurs. On gonflera le Poumon en le soufflant , & on le laissera sécher. Pour lors on y découvrira facilement les ramifications des Vaisseaux. Ils sont plissés , & , pour ainsi dire , gauderonnés

nés intérieurement, quand le Poumon est affaîlé, sur-tout la Veine.

Il est aisé de s'en convaincre, en coupant transversalement dans un Lobe d'un Poumon frais quelqu'une des plus grosses ramifications. Ces plis se perdent dans l'inspiration, ou quand le Poumon est gonflé; ils se forment de nouveau dans l'expiration, ou lorsqu'il vient à s'affaîler. Je me réserve à exposer dans un autre Memoire quelques remarques particulieres sur le diametre de ces Vaisseaux, & sur la quantité de leurs ramifications.

Il ne me reste plus qu'à joindre ici quelques reflexions aux différentes observations que j'ai faites sur le Poumon.

1°. Cette partie est incapable par elle-même de se dilater. Tout son mouvement vient de l'élasticité des Fibres ligamenteuses de la Trachée-Artere, lesquelles doivent auparavant avoir été mises en jeu de ressort par l'air qui a été poussé.

2°. L'air ne peut tomber dans le corps celluleux, passer d'une Cellule à l'autre, ni traverser jusques dans les Interstices des Lobules sans se briser, & sans souffrir une infinité de collisions. C'est par-là que sont développées les parties les plus tenuës qui se trouvoient embarrassées, & qui sont écartées par celles qui étoient trop unies; car l'air que nous respirons est chargé de quantité de parties heterogenes très-grossieres.

3°. Ce même air qui tombe dans toutes les Cellules environne les Vaisseaux sanguins, & les touche presque dans tous les points.

4°. Toutes les Membranes, tant celles qui composent les Cellules que celles qui envelopent chaque Lobule, sont percées ou poreuses, de sorte que l'air peut facilement passer dans les Interstices & en revenir.

5°. On peut regarder ces Interstices comme des especes de Reservoirs dans lesquels nous ramassons le plus d'air qu'il nous est possible, & cela, lorsque nous prévoyons être obligés de suspendre la respiration pour quelques momens, ou

du moins ne pouvoir pas respirer aisément. C'est ce qui arrive à ceux qui s'apprentent à se plonger dans l'eau, à faire une longue course, ou à fendre l'air avec rapidité. Ils font auparavant une grande inspiration qui est beaucoup plus étendue qu'à l'ordinaire, & qui est suivie d'une expiration très-lente & très-douce.

6°. Ces Interstices ne se vident pas aussi-tôt que les Cellules, comme je l'ai déjà fait remarquer; l'air doit repasser à travers les membranes des Cellules. Ce qui se fait d'autant plus lentement qu'il n'y est pas déterminé par une forte puissance; car je ne crois pas que les membranes fines qui composent les Cellules dans ces Interstices aient un ressort considérable. En effet, nous voyons souvent ces Interstices gonflés dans un Poumon qui est affaîlé. J'en conserve un dans lequel tous les Interstices sont demeurés naturellement en cet état.

7°. Cet air qui reste dans les Interstices, & qui n'en sort que lentement, peut servir dans plusieurs occasions où la respiration est interceptée, comme dans la Syncope & dans la Passion hysterique. Il peut fournir au sang ces parties si nécessaires à sa circulation & à la vie même. J'aurai lieu d'en parler dans le Memoire suivant.

8°. Les Cellules qu'on découvre dans le Poumon ne servent qu'à soutenir les ramifications des Vaisseaux sanguins dont la quantité doit être considérable, afin que tout le sang qui passe dans cette partie puisse essuyer en un même moment l'action des parties de l'air.

9°. Enfin les plis ou les rides que nous avons observées dans les Vaisseaux sanguins peuvent empêcher que le diametre des Vaisseaux ne diminuë lorsque le Poumon vient à se gonfler. Elles peuvent tenir lieu des grands contours serpentins que font les Vaisseaux dans les autres parties qui sont sujettes à quelque expansion.

Telles sont les Observations que j'ai faites sur le Poumon. Je parlerai dans un autre Memoire de la différence que j'ai remarquée entre l'Artere & la Veine pulmonaire,

tant par rapport au diametre de ces Vaisseaux que par rapport à leur quantité. Ce dernier examen pourra nous faire découvrir plus exactement quel est l'usage du Poumon.

OBSERVATION

D'UNE LUMIERE SEPTENTRIONALE.

Par M. MARALDI.

La paru encore au mois de Mars de cette année 1718. une grande lumiere Septentrionale semblable à celle qui fut observée en différentes parties de l'Europe aux mois de Mars & d'Avril de l'an 1716.

23. Mars.
1718.

Je commençai de l'appercevoir le 4. de ce mois de Mars à 7. heures & un quart, après avoir observé l'entrée du 4^{me}. Satellite dans l'Ombre de Jupiter, & elle continua de paroître jusqu'à 8. heures & demie, ayant duré plus d'une heure. Cette nuit-là le Ciel étoit fort serein, excepté du côté du Nord, où il y avoit une espece de brouillard épais, mêlé de quelques nuages qui fortoient de l'horison, & s'élevoient jusqu'à la hauteur d'environ trois ou quatre degrés.

La Lumiere étoit répandüe à l'extremité superieure de ces brouillards depuis le Nord-Est jusqu'au Nord-Oüest, déclinant environ 10. degrés plus du côté du Nord-Oüest que de l'autre, de sorte que dans son étenduë elle occupoit environ 90. degrés de l'horison.

Elle étoit fort claire, semblable à l'Aurore. Elle étoit formée en arc, dont la convexité regardoit le Zenit, sa plus grande hauteur étant à peu près à égale distance des deux extrémités qui se terminoient à l'horison, l'une vers le Nord-Est, l'autre vers le Nord-Oüest.

Sa concavité étoit terminée par les brouillards qui étoient proche de l'horison, & dans sa partie superieure elle arrivoit du commencement presque jusqu'à la belle Etoile de la seconde grandeur de la queue du Cigne qui étoit élevée de 8 à 9 degrés sur l'horison. Ce fut là sa moindre hauteur ; car elle augmenta considérablement par intervalles, s'élevant quelquefois jusqu'aux Etoiles de la Tête du Dragon qui étoient à 11 degrés de hauteur, & s'abaissant ensuite 2 ou 3 degrés plus bas, de sorte qu'elle avoit quelquefois une largeur de 5 ou 6 degrés, & quelquefois elle en avoit une de 7 ou 8.

On pouvoit voir facilement à travers de cette Lumiere, non seulement la belle Etoile de la queue du Cigne de la 2^{de}. grandeur, mais aussi celles de la 3^{me}. & 4^{me}. grandeur qui sont dans son Aile Septentrionale, & celles des Jambes d'Hercule.

Depuis 7 heures & un quart jusqu'à 7 heures trois quarts il n'arriva point à la Lumiere d'autre changement que celui de se dilater & de se retrecir par intervalles. Mais un peu avant 8 heures il se forma un Arc lumineux large d'environ 2 degrés, séparé par un petit espace & plus élevé de quelques degrés que l'extrémité superieure de la Lumiere qui conservoit toujours le même éclat.

Peu de tems après que cet Arc fut formé, il en parut un second au-dessus du premier qui avoit à peu-près la même largeur & le même éclat, excepté qu'il étoit un peu interrompu en quelques endroits. Ce dernier Arc étoit élevé sur l'horison d'environ 45 degrés, & étoit séparé du premier par un grand espace.

Ces deux Arcs ne durerent que peu de tems, & un peu après 8 heures & un quart qu'ils furent dissipés, on vit dans toute l'étendue de la Lumiere horizontale un grand nombre de Colonnes de lumiere qui sortoient des nuages, & traversant la Lumiere horizontale, s'élevoient perpendiculairement jusqu'à la hauteur d'environ 25 degrés.

Ces Colonnes ayant cessé de paroître, la Lumiere horizontale perdit son éclat & alla en diminuant jusqu'à 8 heures, & demie qu'elle n'étoit presque plus visible.

M E T H O D E

Pour connoître & déterminer au juste la qualité des Liqueurs Spiritueuses qui portent le nom d'Eau de Vie & d'Esprit de Vin.

Par M. GEOFFROY le Cadet.

ON tire par la distillation de la pluspart des Vegetaux fermentés, comme du Vin, de la Lie, du marc de Raisin, du Cidre, du Miel, du Sucre, de la Bierre & de de presque tous les Grains, une liqueur inflammable d'un usage très-commun, connue de tout le monde sous le nom d'*Eau de Vie*. 27. Avril.
1718.

Celle dont on fait en France une plus grande consommation se tire du Vin; & comme il importe au Public de la bien connoître pour en faire un bon choix, je me suis particulièrement attaché dans ce Memoire à examiner les épreuves vulgaires qui sont assez peu exactes, & à en trouver d'autres qui soient en même tems très-justes & très-faciles à pratiquer par toutes sortes de personnes.

Cette liqueur est composée d'une Huile très-rarefiée, & d'une portion considerable de flegme qui retient encore plus ou moins des autres principes, selon les différens degrés de fermentation & de distillation que cette liqueur a reçus.

On la dépouille de ce flegme surabondant en la distillant de nouveau, & c'est ce qui nous fournit l'Esprit de Vin qui sera plus ou moins rectifié, c'est-à-dire, privé de son flegme, à proportion du nombre de distillations qu'il

aura souffertes, & des précautions qu'on y aura apportées.

On voit par-là que l'Esprit de Vin ne diffère de l'Eau de Vie qu'en ce qu'il contient plus de liqueur inflammable : aussi reconnoît-on, en brûlant de ces deux liqueurs, que celle qui laisse du flegme après l'ustion, c'est-à-dire, quand elle a cessé de brûler, n'est que de l'Eau de Vie, & que celle qui n'en laisse point est de l'Esprit de Vin.

On sçait de quel usage est l'Esprit de Vin en un infinité d'occasions, & de quelle consequence il est pour le Public de n'y être point trompé.

Je me suis donc aussi appliqué à en faire un examen très-exact tant par les essais déjà connus que par de nouveaux que j'ai cherchés & qui font mieux juger de ses différens degrés de force & de bonté.

Jusques ici on s'est servi de trois moyens pour juger de la qualité des différentes Eaux de Vie, l'Epreuve, l'Essai fait avec l'Huile, & la Distillation.

On examine les Eaux de vie par l'Epreuve en mettant de ces liqueurs dans un petit vaisseau de Verre fait en forme de fuseau d'environ trois ou quatre pouces de haut & d'un demi pouce dans sa plus grande largeur. On observe la Mouffe que fait la liqueur en l'agitant, & l'on juge de la qualité de l'Eau de Vie que l'on éprouve par la quantité, par les différentes figures & par la durée des bulles qui s'y forment.

La preuve par l'Huile a peut-être quelque chose de plus exact. On la fait en jettant quelque goutte d'Huile sur l'Eau de Vie ; plus cette Huile surnage, plus l'Eau de Vie est foible ; & plus elle descend vite, plus l'Eau de Vie est estimée forte & approchante de l'Esprit de Vin, où l'Huile que l'on verse se précipite tout d'un coup au fond comme bien plus pesante.

Ces deux épreuves ne sont, comme l'on voit, que des conjectures assez peu certaines sur la bonté de l'Eau de Vie, qui font connoître tout au plus que l'une est plus

forte que l'autre, sans pouvoir déterminer de combien. Elles ne font donc en credit que par la facilité de la pratique, & pour exempter de la distillation qui n'est pas à la portée de tous ceux qui sont intéressés dans le débit des Eaux de Vie. L'épreuve par la distillation est assez sûre, mais il faut la repeter plusieurs fois, & distiller chaque fois une quantité d'Eau de Vie assez considerable, pour s'assurer de l'analise qui peut varier dans la façon de distiller; ainsi cette épreuve, quoique sûre, devient penible & embarrassante.

Perfuadé du peu d'utilité des deux premieres épreuves pour une précision exacte, & voulant éviter d'un autre côté l'embarras de la distillation qui devient presque impraticable dans le commerce, j'ai cherché les moyens de l'abreger; pour cela j'ai eu recours à une espece de distillation qui peut se faire sur le champ & en tous lieux fort commodément.

Il est aisé de remarquer que l'ustion de la partie inflammable de l'Eau de Vie, en dissipant l'Esprit, laisse à la fin une liqueur qui n'est plus inflammable. Cette Eau ou ce flegme contenu dans l'Eau de Vie est ce qui l'affoiblit. J'ai donc jugé que si je pouvois déterminer ce que chaque Eau de Vie contient de ce flegme, j'aurois la même précision que pourroient donner des distillations réitérées, en évitant cependant la dépense & l'embarras. Car si la distillation fait connoître la quantité d'Esprit qui est contenuë dans une Eau de Vie qu'on examine, l'ustion fait connoître reciproquement la quantité de flegme qui s'y trouve. Ainsi ces deux operations ont le même effet, parce que la quantité de flegme est le supplement de celle de l'Esprit. On doit donc préférer celle des deux qui est la plus prompte, la plus facile & qui se fait à moins de frais.

C'est pourquoi j'avois coûtume pour mon usage particulier, de brûler une certaine quantité des Eaux de Vie que je voulois essayer, & j'arrêtois mon choix sur celle qui me paroïssoit laisser moins de flegme après la défla-

gration sans entrer dans un plus grand détail. Mais comme il s'est présenté une occasion où j'avois besoin de la précision la plus exacte, pour déterminer le degré de force d'une partie d'Eau de Vie assez considérable dont on étoit en contestation, j'ai été obligé de donner à mon épreuve toute la justesse possible.

J'ai donc fait faire un Vaisseau Cilindrique de deux pouces de haut & de deux pouces de diametre, qui peut être d'Argent ou de Cuivre fort mince; mais je préfere l'Argent fin, parce qu'il n'est point sujet au verd de gris comme le Cuivre. J'ai fait faire aussi une petite Regle coudée de la hauteur du Vaisseau, exactement graduée par lignes & demi-lignes pour servir de jauge.

Pour faire l'épreuve il faut poser le Vaisseau d'Argent bien de niveau, ce que je fais en le plaçant sur le fond de la boîte de Cuivre qui lui sert d'étui. On verse ensuite dans ce Vaisseau de l'Eau de Vie que l'on veut essayer à la hauteur de seize lignes, ce que l'on connoît en y plongeant la jauge dont on vient de parler, qui est graduée par lignes & demi-lignes jusqu'à la hauteur de seize. Afin d'apporter plus d'exactitude dans cette épreuve, je mets de l'Eau de Vie dans le Vase au-dessus de la division de seize; je prends un petit Tuyau d'Argent ouvert par en haut & percé par en bas d'un petit trou pour faire l'office de pompe, & en le plongeant & bouchant ensuite son orifice supérieure, je retire la quantité de liqueur surabondante, en sorte que j'arrive à la juste hauteur de seize lignes.

Comme l'eau de Vie a peine à prendre feu, quelque forte qu'elle soit, j'échauffe le Vaisseau ou sur un peu de feu ou à la flamme d'une bougie. Lorsque la liqueur commence à fumer, c'est le tems où je l'allume; alors elle ne peut plus s'éteindre que faute de matiere combustible. Dans l'instant que la flamme cesse, je plonge ma jauge perpendiculairement dans le Vase, & j'observe ce qui est resté de flegme en lignes, demi-lignes & même en quarts de lignes; ce qui manque de liqueur me donne
juste

juste ce que l'Eau de Vie pouvoit contenir d'Esprit.

Si je trouve , par exemple , qu'une Eau de Vie que j'aurai brûlée laisse après la flamme huit lignes de flegme , je jugerai que cette Eau de Vie est bonne , loyale & marchande , parce qu'on ne peut guère souhaiter un plus fort essai d'une Eau de Vie ordinaire. Si au lieu de huit lignes de flegme elle n'en laisse que quatre , cette Eau de Vie sera double , parce qu'elle est au terme moyen entre l'Eau de Vie commune qui laisse huit lignes de flegme & l'Esprit de Vin qui n'en laisse point dans cet essai.

Or comme les Eaux de Vie des Détailliers sont souvent altérées , j'en ai trouvé qui laissoient après l'épreuve jusques à dix lignes de flegme , & ce sont les plus foibles ; puisqu'elles ne contiennent que six parties d'Esprit sur dix de flegme. Cette différence de deux degrés de force dans une Eau de Vie est de conséquence pour le Public , à cause du trop grand déchet qu'elle apporte dans l'usage & dans le transport que l'on en fait ordinairement.

On tire encore un avantage de cette épreuve , c'est que non seulement on connoît au juste la quantité d'Esprit contenu dans l'Eau de Vie , mais encore la qualité qu'elle peut avoir par rapport au goût : car de deux Eaux de Vie qui laisseront la même quantité de flegme , & qui seront par conséquent également fortes , il faut préférer celle dont le flegme restant est moins desagreable , parce qu'elle sera en effet la meilleure.

De l'examen de l'Eau de Vie je passe à celui de l'Esprit de Vin. J'ai déjà dit que toute liqueur inflammable qui brûloit totalement dans l'essai dont on vient de parler , en sorte qu'il n'y reste aucun flegme , étoit de l'Esprit de Vin. Il ne faut donc point d'autres épreuves pour l'usage commun. Mais il n'est pas mal à propos d'entrer ici dans le détail des autres essais qu'on peut faire de l'Esprit de Vin. Le plus ordinaire de ces essais est de mettre dans une cuiller un peu de poudre à Canon , l'on verse de l'Esprit de Vin par dessus , on l'allume , & on juge qu'il

72 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
est parfaitement bon & dépouillé de son flegme , autant
qu'il le peut être , quand en finissant de brûler il met tout
à coup le feu à la poudre .

Ces épreuves sont bonnes & reçues dans le Public , mais
elles ne sont pas encore assez exactes , car je puis démon-
trer qu'un Esprit de Vin qui sera à l'essai de la poudre , ne
laisse pas de contenir du flegme , aussi-bien que celui qui
paroïssoit brûler sans laisser après lui aucune trace d'humidi-
té.

Par d'autres expériences je ferai voir que l'essai de la
poudre est le moins sûr , quoique ce soit le plus en credit.

Enfin , je démontrerai qu'il n'y a point d'Esprit de Vin
sans flegme , & dont je n'en tire une quantité assez con-
siderable.

Premierement , si l'on prend de l'Esprit de Vin à l'essai
ordinaire qui allume la poudre , & qu'au lieu de le brûler
dans une cuiller on le brûle dans un vaisseau de même
forme , mais plus mince , sans y joindre la poudre , l'on
verra qu'à la fin cet Esprit laissera une tache d'humidité
au fond du vaisseau que la poudre auroit renduë insensible
en l'absorbant.

Voilà donc de l'Esprit de Vin à l'épreuve de la poudre
qui n'est point parfaitement rectifié , puisqu'il laisse dans
cet essai un soupçon de flegme , & par consequent un dé-
faut que la poudre n'aura fait que cacher. Les essais de la
poudre & de la cuiller mince , quoique reçus commu-
nément , ne peuvent donc point passer pour des épreuves
de la dernière précision , quoiqu'elles fussent pour l'usage
ordinaire.

Il faut , pour répondre à l'exacitude que demande la
phisique , avoir recours à des épreuves de l'Esprit de Vin
qui en dévelopent plus parfaitement l'analyse. Je vais rap-
porter toutes celles que j'ai faites dans ce dessein.

Premierement , je me suis servi d'un Vaisseau fort mince
en forme de gondole , que je mets sur de l'Eau fraîche ,
de maniere qu'il y puisse flotter librement. Quelque Es-

prit de Vin qu'on y brûle sans y mêler de poudre, il laissera toujours une quantité de flegme assez considérable pour être recueilli. Cette épreuve est d'une exactitude bien au de-là des autres, puisqu'il n'y a point d'Esprit de Vin rectifié par la méthode ordinaire qui la puisse soutenir. Cependant voici une nouvelle épreuve qui donne avec plus de précision la quantité de flegme contenu dans cet Esprit de Vin qui passe pour le plus rectifié, puisqu'il ne laisse après la déflagration aucun indice de flegme.

J'en mets trois onces dans le Vaisseau Cilindrique dont je me fers pour l'essai de l'Eau de Vie. Je plonge ce Vaisseau à une ligne près du bord dans un bassin rempli d'Eau, de manière qu'il y soit fixe, & que l'Eau l'environne de toutes parts. Pour empêcher que l'Eau du bassin ne s'échauffe par la flamme de l'Esprit de Vin que j'allume dans le Vaisseau d'épreuve, je fais en sorte que l'Eau se vuide par un robinet qui est au niveau de la base de ce Vaisseau, & se remplit continuellement de nouvelle Eau par un autre robinet qui coule à la superficie du bassin, en prenant la précaution de la faire couler plus abondamment, à proportion que la flamme de l'Esprit de Vin augmente & échauffe davantage le Vaisseau où il brûle. Je m'assure que l'Eau du bassin est toujours au même degré de fraîcheur, en y tenant un Thermometre sur lequel je me règle pour lâcher les robinets. Enfin la flamme ayant cessé, j'ai trouvé en pesant mon Vaisseau six gros & trente grains de flegme de trois onces d'Esprit, qui par les épreuves communes passoit pour être parfaitement déflegmé. Cette seconde expérience démontre parfaitement que neuf onces qui font un peu plus de demi septier d'Esprit de Vin, quelque rectifié qu'il paroisse, contiennent de flegme deux onces trois gros & un quart au moins. Je dis au moins, parce que je croi qu'il peut y avoir différens degrés de déflegmation dont on ne peut juger que par cette même expérience répétée sur différens Esprits rectifiés.

Pour m'en assurer j'ai fait la même expérience sur un autre Esprit de Vin qui brûlé dans le petit Vaisseau mince dont j'ai parlé, laissoit une tache d'humidité, laquelle se dissipoit dans l'instant par la chaleur du Vaisseau. Lorsque je l'ai brûlé dans mon essai au poids de trois onces avec les mêmes précautions que j'ai rapportées, ces trois onces d'Esprit m'ont produit sept gros & un tiers de flegme. D'où je conclus que neuf onces de cet Esprit contiennent deux onces six gros de flegme. Ainsi deux Esprits qui semblent ne différer presque en rien par les essais communs, se trouvent par celui-ci différer de près de trois gros sur la même quantité de neuf onces; ce qui fait pour les trente-six onces, qui sont environ cinq demi-septiers, une once trois gros de flegme de différence du plus fort au plus foible des Esprits de Vin qui soutiennent les épreuves ordinaires.

N'étant pas encore content de ces essais, j'ai été obligé d'en chercher par où je pusse parvenir à connoître la quantité entiere de flegme que peut contenir l'Esprit de Vin, étant convaincu par les expériences précédentes que les Esprits qui passent pour les mieux rectifiés contiennent une grande abondance de flegme.

L'analyse ordinaire ne pouvoit me servir à rien, puisque nous supposons l'Esprit de Vin déjà autant rectifié qu'il peut l'être. Suivant donc toujours la même méthode qui m'avoit si bien réussi dans les essais précédens, j'ai tenté un nouveau moyen de recueillir par la déflagration tout le flegme qu'on peut retirer de l'Esprit de Vin.

J'ai pesé exactement huit onces de cet Esprit de Vin qui ne laisse dans l'essai aucune marque de flegme; je l'ai mis dans une Lampe, qui fermant par le moyen d'un robinet, ne pouvoit point permettre l'évaporation de l'Esprit. Au bout du canal de cette Lampe j'ai mis une petite meche de fil d'Argent; j'ai posé ensuite sur un trepied un balon à deux ouvertures, celle d'en bas répondant au milieu du trepied étoit de quatre pouces, & celle d'en haut

d'un pouce seulement, le ventre du Vaisseau n'ayant que huit à neuf pouces dans sa plus grande largeur, & la hauteur totale étant de dix-huit à vingt. J'ai adapté à l'ouverture supérieure un chapiteau garni de son récipient, dont j'ai luté les jointures. Enfin j'ai mis le feu à la Lampe, & l'ai placé sous le balon, de façon que la flamme peut répondre au centre de l'ouverture inférieure. Les huit onces d'Esprit de Vin ont brûlé lentement jusques à la fin pendant l'espace de trois jours & trois nuits (*Voyez la Figure*). J'avois pris la précaution de placer mon Vaisseau à l'abri du vent, & d'y mettre une meche incombustible qui ne peut ni nuire à la flamme, ni rien fournir d'étranger.

En une demi-heure de tems les Vaisseaux se sont humectés interieurement d'une rosée qui s'est condensée & a coulé d'abord le long du Vaisseau, & s'est ramassée en gouttes au bord de l'ouverture inférieure. Je les ai reçûes dans des verres inégaux placés circulairement au dessous; la vapeur qui s'élevoit au chapiteau a coulé dans le récipient. J'ai réduit la flamme au moins d'activité que j'ai pû, en sorte que le Vaisseau n'a pendant l'ustion été que légèrement échauffé. Ainsi je n'ai presque point perdu de flegme, & il ne s'en faut que ce qu'il n'a point été possible de recüeillir. L'opération finie, j'ai trouvé trois onces cinq gros & quatre grains de liqueur tombée dans les verres, & six gros cinq grains dans le récipient, ce qui fait en-tout quatre onces trois gros & neuf grains de flegme contenus dans huit onces d'Esprit de Vin, c'est-à-dire, plus de moitié.

J'ai tenté la même analise sur huit onces de l'Esprit de Vin, qui après l'essai laisse quelque légère indice de flegme, en sorte qu'il paroît tout proche du point de déflegmation ordinaire. J'ai trouvé après l'opération dans les verres quatre onces & deux gros de liqueur distillée, & dans le récipient cinq gros & demi, ce qui fait en tout quatre onces sept gros & demi, ou cinq onces moins demi gros de flegme sur huit onces d'Esprit.

Ainsi une livre du fort Esprit de Vin qui fait environ chopine, contiendra huit onces six gros & dix-huit grains de flegme; & une pareille quantité du foible, quoi-qu'à l'épreuve de la poudre, donnera neuf onces sept gros de flegme, ou dix onces moins un gros. Et par conséquent au lieu que par l'essai précédent ces deux Esprits de Vin se trouvoient à une once trois gros de différence sur trente-six onces, ils se trouvent par celui-ci à deux onces deux gros & un quart sur la même quantité. En sorte que deux Esprits qui passent communément pour être de même force, diffèrent pourtant de près de moitié. Une livre de ce foible Esprit de Vin ne peut donc contenir au plus que six onces & un gros de véritable Esprit inflammable. Je dis au plus, par rapport au flegme qui s'est pû dissiper pendant l'opération, & dont j'ignore la quantité, puisque en répétant cette opération j'ai retiré jusques à six onces moins demi-gros de flegme, de huit onces du même Esprit de Vin. Ce flegme est absolument insipide & dépotiillé de tous principes, comme il paroît, en ce qu'il n'altère point la teinture des Violettes. Il se trouve du même poids que l'Eau commune, & peut passer pour de l'Eau élémentaire. Les autres principes se sont dissipés avec la flamme, puisqu'il n'est resté aucune suye après l'opération.

Outre les Esprits de Vins sur lesquels j'ai fait les essais que je viens de rapporter, les Chimistes en ont un en recommandation, nommé l'*Esprit de Vin tartarisé*. Il ne m'a point paru aussi déflegmé qu'on le croit. J'ai donc cherché d'autres moyens de rectifier sur le champ de l'Esprit de Vin, en sorte qu'il pût soutenir quelque épreuve de plus. J'ai versé sur de la Chaux vive un poids égal d'Esprit de Vin; j'ai laissé le tout en digestion à une chaleur convenable pour en faire une distillation lente. Comme l'Esprit de Vin étoit rectifié, c'est-à-dire, qu'il ne laissoit aucune tache d'humidité après l'ustion, il a eu peine à éteindre la Chaux, les matieres huileuses n'y étant point

propres ; après y avoir jetté huit autres onces d'Esprit de Vin , le flegme se trouvant plus abondant , a pénétré la Chaux , elle s'est ouverte peu à peu , & s'est enfin réduite en farine.

Pendant ce développement l'Eau qui s'est logée dans les cellules de la Chaux y est restée , la chaleur de la Lampe qui étoit fort douce , joint à celle de la Chaux , ont facilité l'élevation des vapeurs les plus subtiles de l'Esprit ; enfin j'ai retiré un Esprit de Vin d'une odeur un peu huileuse , mais plus rectifié qu'aucun que je connoisse , puisqu'à l'essai de la poudre il l'a allumée , quoique foiblement , dans la gondole flottante sur l'Eau ; épreuve à laquelle tous les autres Esprits n'ont pû atteindre.

Il ne nous reste plus qu'à examiner l'utilité qu'on peut retirer de la comparaison des flegmes qui se trouvent après la déflagration des liqueurs spiritueuses.

Pour ce qui est de l'Eau de Vie , j'ai déjà dit que l'on doit choisir de deux Eaux de Vie qui seront à même degré de force , celle qui laissera un flegme moins désagréable & d'une odeur moins forte.

Il en est de même de l'Esprit de Vin , dont l'odeur doit être douce , en sorte qu'il ne sente ni l'aigre , ni ce qu'on nomme le Vin poussé. Il faut aussi qu'étant brûlé dans le Vaisseau flottant sur l'Eau il laisse un flegme clair dont l'odeur ne soit ni forte ni désagréable , & qu'en versant quelques gouttes de ce flegme sur un verre d'Eau claire , il ne paroisse à la superficie aucunes de ces taches huileuses qu'on reconnoît à de légers iris , tels que les huiles essentielles en forment dans l'Eau ; car c'est une marque de mauvaise qualité dans l'Esprit de Vin qu'on n'avoit point observée. Cette sorte d'Huile se découvre aisément dans l'Eau de Vie , comme on le verra dans l'expérience suivante.

Si après avoir retiré une certaine quantité d'Esprit de Vin d'une distillation d'Eau de Vie , on joint au résidu le dernier Esprit de Vin foible qu'on aura retiré de quel-

ques autres opérations, & que l'on continuë à distiller le tout, on en retirera à la fin une liqueur laiteuse qui marque l'abondance des parties d'Huile, puisque cet effet n'est produit que par ces mêmes parties, qui nageant entre celles de l'Eau, & venant à se rapprocher insensiblement, forment des gouttes semblables à celle de l'Huile commune. Or ce sont ces mêmes parties huileuses que j'ai observées dans le flegme de l'Esprit de Vin médiocre dont nous avons parlé. En effet, le flegme de cet Esprit n'a pû monter dans la distillation sans entraîner avec lui une petite portion de cette Huile qui étoit insensible dans l'Esprit de Vin, & qui est pourtant capable d'en altérer l'odeur & le goût très-considérablement.

J'ai encore observé que plus l'Esprit de Vin participoit de cette mauvaise odeur, qu'on nomme *odeur de feu*, plus le flegme qui reste après son ustion dans l'Eau avoit une odeur d'Huile désagréable, comme je l'ai reconnu dans l'essai des trois onces d'Esprit de Vin moins déstégmé que j'ai brûlé au milieu de l'Eau fraîche; car la liqueur qui m'est restée étoit laiteuse, d'une odeur forte, & elle s'est éclaircie, après que les gouttes d'Huile se sont élevées à la surface. La même chose arrive si l'on étend de l'Esprit de Vin dans beaucoup d'Eau, & qu'on laisse cette liqueur à l'air, les Esprits les plus subtils venant à s'échapper insensiblement, laissent la liqueur chargée de gouttes d'Huile pareilles à celle du flegme. Enfin le flegme de l'Esprit le plus parfait ne contient presque point de cette Huile superfluë, ou du moins ce qu'il y en peut avoir n'est point sensible, comme je l'ai observé dans l'Esprit de Vin qui a soutenu les plus fortes épreuves. Si la distillation des Eaux de Vie se pouvoit faire dans les Fabriques avec certaines précautions, on remédieroit à l'inconvénient que l'abondance de cette sorte d'Huile cause ensuite dans l'Esprit. C'est ce que j'ai observé en distillant du Vin au Bain Marie pour en faire l'Eau de Vie, elle s'est trouvée beaucoup meilleure. L'Esprit que j'en ai tiré est d'une odeur
fort

fort douce, & le flegme qu'il a laissé après l'ustion est de bonne qualité & sans aucune marque d'Huile.

Il fuit de ces observations que dans toutes les liqueurs & les boissons où l'Eau de Vie entre, il vaut beaucoup mieux, comme quelques-uns le pratiquent, se servir de bon Esprit de Vin, qu'on ramene au juste point de l'Eau de Vie, en l'affoiblissant avec une certaine quantité d'Eau commune. Car cette forte d'Eau de Vie ne participera point de la mauvaise qualité du flegme des Eaux de Vie ordinaires, qui les rendent acres & de mauvaises odeur; & supposé que l'Esprit de Vin fût huileux, il faut l'étendre dans beaucoup d'Eau & le rectifier ensuite au Bain Marie pour en détacher l'Huile superfluë.

EXPLICATION DES FIGURES.

FIGURE I.

A, représente le Vaisseau Cilindrique qui sert à brûler l'Eau de Vie, pour s'assurer de son degré de force.

B, la Boîte de Cuivre qui sert de support au Vaisseau Cilindrique *A*.

FIGURE II.

C, la Regle coudée que j'ai nommée Jeauge, qui est exactement graduée par lignes & demi-lignes; elle sert à mesurer exactement la hauteur de l'Eau de Vie que l'on met dans le Vaisseau Cilindrique *A*.

FIGURE III.

D, Vaisseau d'Argent ou de Cuivre très-mince fait en forme de gondole qui flotte sur de l'Eau fraîche, pour observer plus exactement combien l'Esprit de Vin que l'on y aura brûlé contient de flegme. Elle sert aussi à éprouver l'Esprit de Vin hors de l'Eau.

FIGURE IV.

E, represente le Vaisseau Cilindrique *A*, dans lequel on brûle au milieu de l'Eau fraîche une certaine quantité d'Esprit de Vin pour examiner le flegme qui en reste avec l'Huile qui s'y trouve & son poids.

F, Robinet de décharge du Vaisseau *G* qui est plein d'Eau.

H, Robinet qui fournit de l'Eau fraîche autant qu'il s'en debite par le Robinet *F*.

I, le Thermometre dont la boule est plongée dans l'Eau avant d'allumer l'Esprit de Vin, & dont on a marqué le degré pour observer si l'Eau du bassin conserve sa fraîcheur, lorsque l'on brûle l'Esprit de Vin, & que les Robinets coulent.

FIGURE V.

K, Lampe qui contient l'Esprit Vin.

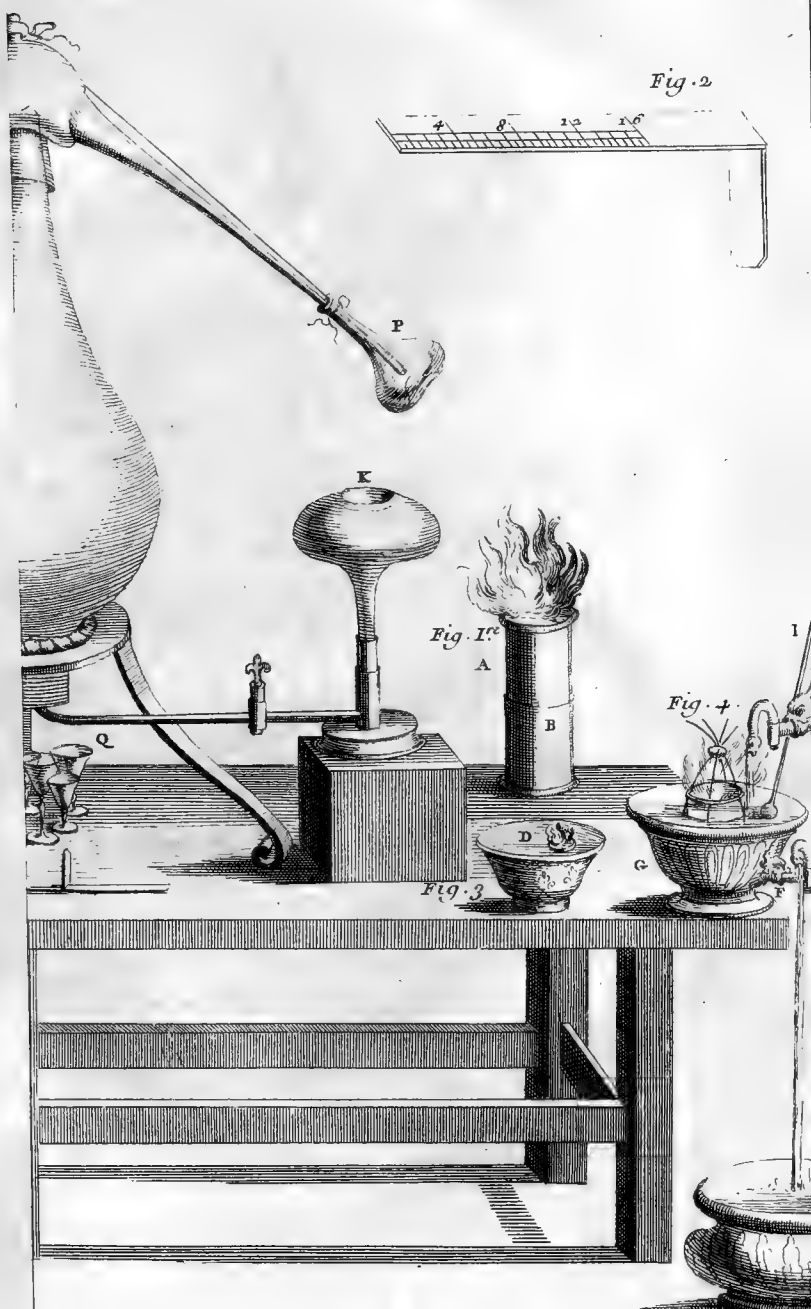
L, le Trepied qui soutient le Balon *M* a deux ouvertures.

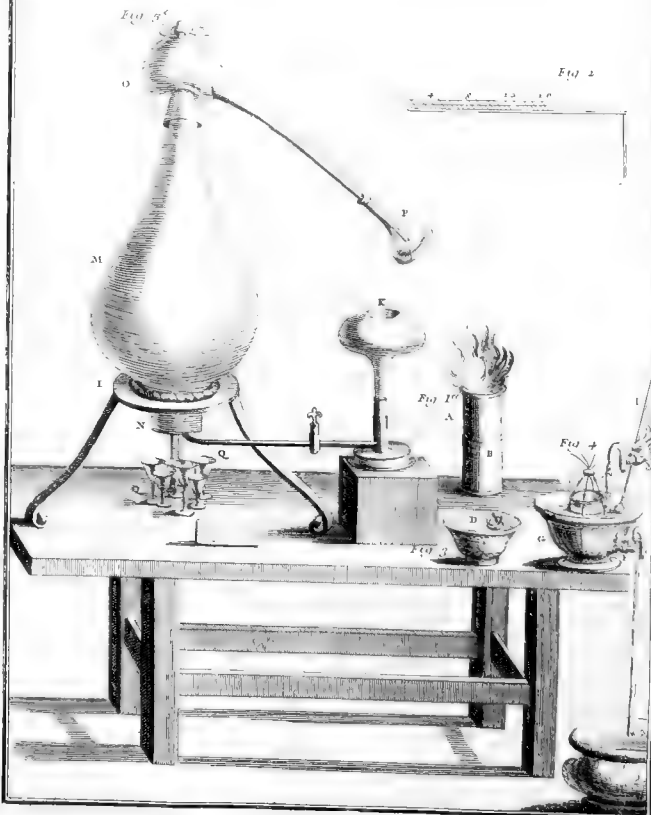
N, l'ouverture d'embas.

O, le Chapiteau garni de son récipient *P*.

Q, *Q*, Verres inégaux rangés circulairement au dessous du Vaisseau pour recevoir la liqueur qui distile du ventre du Balon.







OBSERVATIONS

De l'Eclipse du Soleil arrivée le 2. Mars 1718. à
l'Observatoire Royal.

Par M^{rs}. DE LA HIRE.

LE mauvais temps des jours qui ont précédé cette Eclipsé, ne nous laissoit aucun lieu d'espérer d'en pouvoir rien appercevoir, & de plus à cause qu'elle arrivoit proche de l'horison où le Ciel n'est pas ordinairement fort serain. 5. Mars
1718.

Le Soleil devoit se lever à peu près à moitié éclipsé. Il y avoit un gros nuage fort épais qui s'étendoit au long de l'horison, mais au dessus de ce nuage il paroissoit une Bande d'un Ciel assez clair, mais qui avoit peu de largeur. A 6^h 43' le Soleil commença à paroître, & nous en fîmes les Observations suivantes en deux manières, d'un côté avec mon nouveau Micrometre appliqué à une Lunette de 7 pieds de foyer, & de l'autre séparément en recevant sur un Carton blanc l'image du Soleil qui avoit passé au travers d'une Lunette de 6 pieds, car on avoit tracé sur ce Carton un Reticule circulaire pour marquer la grandeur de l'Eclipsé.

Avec le Micrometre.

H. M. S.	Doigts	M.
A 6 45 50	2	45
47 30	2	30
54 50	2	0
58 50	1	45
7 3 45	1	30

Par l'Image du Reticule.

H. M. S.	Doigts	M.
A 6 45 0	2	30
55 0	2	0

Après ce tems-là le Soleil entra dans un nuage fort
Gij

52 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
grand & fort épais, où il demeura toujours plongé sans
qu'on en pût rien appercevoir.

Les Observations des Eclipses qui paroissent vers l'horison sont pour l'ordinaire assez defectueuses, à cause que pour en déterminer la quantité on se sert de la grandeur de la partie restante éclairée d'un diametre du Soleil, & que ce diametre n'est pas son veritable diametre, car le Soleil paroît applati dans cet endroit par la refraction, & c'est ce qu'on remarquoit très-clairement dans cette Eclipsé sur le Reticule circulaire, où son image paroissoit beaucoup plus longue que large.

Nous avions observé deux jours avant l'Eclipsé le diametre du Soleil de 32' 50" avec le Micrometre de M. Picard.

O B S E R V A T I O N
D E L' E C L I P S E D E S O L E I L

du 2. Mars 1718.

Par M. M A R A L D I.

5. Mars.
1718.

DANS la conjonction de la Lune avec le Soleil, qui est arrivée le matin du 2. Mars de cette année 1718. suivant les Calculs astronomiques le Soleil devoit paroître un peu éclipsé à une partie de l'Europe en sortant de l'horison. A Paris ce jour-là il devoit se lever à 6^h 30'; mais les nuages qui étoient à l'horison & qui couvroient presque tout le Ciel, ne nous permirent de voir le Soleil qu'à 6' 43' qu'il commença d'en être un peu dégagé. Ses bords étoient pour lors ondoyans à cause des vapeurs, ce qui rendit un peu douteuses les Observations que l'on fit d'abord pour mesurer la grandeur de l'Eclipsé. A 6^h 44' nous mesurâmes par le Micrometre la corde qui étoit

entre les deux cornes du Soleil formées par la partie obscure de la Lune qui entemoit le Soleil , & nous la trouvâmes de 1670. parties dont le diametre entier étoit de 3200.

A 6 ^h 48'	La partie éclipsée du Soleil étoit de	2 ^d 25'
6 50	La partie éclipsée étoit de	2 37
6 51 26	La partie éclipsée étoit de	2 45
6 55	L'Eclipse étoit douteuse de	2 15
6 56 26	Elle étoit de	2 24
6 57 26	Elle fut trouvée de	2 6
7 2	Elle étoit de	1 53

Ensuite le Soleil se couvrit entierement , & il ne nous fut plus permis de continuer les Observations & de déterminer la fin de l'Eclipse.

Par ces Observations il paroît que l'Eclipse est augmentée jusqu'à 6^h 51', ce que je trouve non seulement par les Observations immediates, mais aussi par celles qui ont été faites avant & après , & comparées ensemble , car à 6^h 48' lorsque l'Eclipse augmentoit , elle fut de 2° 25' , & à 6^h 56' 26" , lorsqu'elle diminueoit , elle fut trouvée de 2° 24' , ce qui donne l'intervalle de temps entre ces deux phases égales de 8' 26" , dont la moitié 4' 13" ajoutée à 6^h 48' donne 6^h 52' pour le temps de la plus grande obscurité , à moins d'une minute près de ce qui a été déterminé par l'Observation immediate.



OBSERVATION

De l'Eclipse du Soleil du 2. Mars 1718. faite à l'Observatoire Royal.

Par M. CASSINI.

5. Mars
1718.

LE 2. Mars au matin avant le lever du Soleil, le Ciel étoit presque entièrement couvert, à la réserve d'une bande étroite qui étoit peu élevée sur l'horison, & qui étoit assez claire pour donner lieu d'esperer de voir pendant quelques momens l'Eclipse du Soleil qui devoit commencer avant son lever.

A 6^h 41' le Soleil se découvrit, & on apperçut une des pointes éclipsées qui sortoit des nuages.

Ayant ensuite mesuré la grandeur de l'Eclipse avec des Reticules placés au foyer d'une Lunette de 8 pieds, nous avons trouvé à 6^h 42' 45" la grandeur de la partie éclipsée du Soleil de 2 doigts 17 minutes.

A 6 ^h 46' 45"	de	2 ^d 34'
6 50 45	de	2 29
6 55 45	de	2 17
7 3 45	de	1 43

Le Soleil entra ensuite dans des nuages d'où il ne sortit point, de sorte que l'on ne put observer la fin de cette Eclipse.

En comparant ensemble la premiere & la quatrième Observation où la grandeur de l'Eclipse a paru de la même quantité, on trouve que le milieu de l'Eclipse est arrivé à 6 49 15" à une minute près de ce qui est marqué dans la Connoissance des Temps, & que sa grandeur a été d'un peu plus de 2 doigts & demi.

OBSERVATION

*De l'Eclipse horifontale du Soleil du 2. Mars 1718.
au matin à Nuremberg par M. Wultzebaur.*

Par M. DELISLE le Cadet.

LA premiere phafe a été obfervée à 6^h 42' 30'', le Soleil étant éclipsé de 1 doigt 10 minutes, & les cornes étant horifontales. Cette phafe & les fuivantes ont été d'abord obfervées fur le diametre vertical accourci par la refraction, mais elles ont enfuite été réduites à ce qu'elles auroient dû être, fi le difque du Soleil eût été circulaire.

Grand. de l'Eclipse.

H.	M.	S.	Doigts	M.
6	48	0	1	35
	52	0	2	0
	59	0	2	25
7	6	30	2	35
	10	30	2	45
	20	0	2	55
	25	0	3	0
	30	0	3	0
	39	45	2	55
	43	0	2	25
	48	45	1	55
8	1	40	1	0
	8	48		Fin.

Il y avoit alors 4 taches dans le Soleil, mais elles ne furent point éclipsées.

Les nuées ne laisserent appercevoir cette Eclipsé à Paris que pendant près de 20 minutes, pendant lesquelles on ne put observer que quelques phases approchant du milieu ; mais comme dans cet endroit le progrès de l'Eclipsé se fait fort lentement, il auroit été assez difficile d'en pouvoir conclure avec quelque précision, si cette Eclipsé est arrivée dans le temps que marquent les Tables. M. Wultzebaur ayant observé cette Eclipsé depuis un doigt 10 minutes, lorsqu'elle augmentoit encore jusqu'à sa fin, il sera plus aisé de la comparer avec les Tables, la différence des Meridiens entre Paris & Nuremberg étant d'ailleurs assez exactement connuë par un grand nombre d'autres Observations.

*SUR LES PROJECTIONS DES ECLIPSES
SUJETTES AUX PARALLAXES,*

Où l'on explique la maniere dont les Astronomes les considerent, l'usage qu'ils en font, & où l'on donne l'idée d'une nouvelle projection, qui réduit la détermination Géométrique de ces Eclipses à une expression plus simple que celle qui se tire des projections ordinaires.

Par M. DELISLE le Cadet.

4. Mai
1718.

POUR déterminer les Eclipses apparentes ou sujettes aux Parallaxes vûes de la Terre, l'on se représente d'abord de quelle maniere l'Eclipsé paroîtroit si elle étoit vûe du centre de la Terre, après quoi l'on examine ce que la différence de situation des points de la superficie de la Terre à l'égard de son centre doit produire de variation dans l'apparence de l'Eclipsé; d'où l'on conclut de quelle

quelle maniere l'Eclipse devoit paroître des différens points de la superficie de la Terre.

Pour ce qui est de l'Eclipse qui seroit vûë du centre de la Terre, les Astronomes ayant reconnu par leurs Observations qu'à l'égard de ce point de vûë les mouvemens propres des Astres se font sur de grands Cercles de la Sphere dont les petites portions parcourûes pendant toute la durée des Eclipses peuvent être regardées comme des lignes droites; il s'agit que lorsqu'on aura tiré des Tables astronomiques la direction & la vitesse de ces mouvemens, il n'y a plus que quelques triangles rectilignes à résoudre pour déterminer de quelle maniere se doit faire la rencontre apparente qui produit l'Eclipse.

Car, par exemple, si dans une Eclipse du Soleil, la direction & la vitesse du Soleil & de la Lune sont telles que le Soleil parcoure pendant une heure l'espace CD (Fig. I.) & la Lune pendant le même tems l'espace EF ; si par le point F l'on imagine FG parallele & égal à DC , & que l'on joigne EG , cette ligne représentera l'espace qu'auroit parcouru la Lune pendant une heure, si le Soleil, au lieu d'avoir parcouru pendant le même tems l'espace CD fût resté immobile au point C . Or puisque le mouvement de la Lune sur EG fait le même effort à l'égard du Soleil immobile en C , qui seroit arrivé la Lune étant mobile sur EF , & le Soleil sur CD ; il ne faut plus pour achever la détermination de l'Eclipse, que trouver sur la trace EG les points qui sont éloignés du point C de la somme des demi-diametres apparents du Soleil: car ces points seront ceux du commencement & de la fin de l'Eclipse; de même que le point de la trace EG le plus proche du point C sera celui du milieu de l'Eclipse, &c. Ainsi l'on voit qu'ayant tiré des Tables astronomiques la direction & la vitesse des mouvemens propres du Soleil & de la Lune au tems d'une Eclipse, & ayant donné à la Lune le mouvement composé du sien propre & de celui du Soleil, le reste de la détermination de l'Eclipse, telle qu'elle

58 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
feroit vuë du centre de la Terre, ne demande plus que la
resolution de quelques triangles rectilignes.

Pour découvrir presentement de quelle maniere cette
même Eclipse paroîtroit d'un point de la superficie de la
Terre, il faut se représenter que par le mouvement jour-
nalier de la Terre sur son axe, chaque point de sa superfi-
cie décrivant un Cercle autour de cet axe, les rayons vi-
suels par lesquels ce point de la Terre voit dans les diffé-
rens instans de son mouvement le centre du Soleil (sup-
posé immobile pendant toute la durée de l'Eclipse); ces
rayons visuels, dis-je, décrivent la superficie d'un cône
oblique sur une base circulaire.

De plus comme ces rayons visuels traversent l'orbe de la
Lune, ils décrivent sur sa superficie une courbe qui devient
une ellipse ordinaire, si l'on suppose que la portion de cet
orbe rencontrée par ces rayons visuels soit plane: mais sur
ce même orbe le centre de la Lune s'y meut par un mouve-
ment composé du sien propre & de celui que l'on a ôté au
Soleil. C'est pourquoi si l'on suppose que ce mouvement
de la Lune se fasse également sur une ligne droite, la dé-
termination de l'Eclipse du Soleil considérée sur la superfi-
cie de l'orbe de la Lune dépendra de deux mouvemens,
sçavoir du centre de la Lune qui parcourra également la
droite *HI* (*Fig. 2.*) pendant que chaque point de la superfi-
cie de la Terre se mouvera inégalement sur la circonfé-
rence d'une ellipse comme de *A* en *B*.

L'on pourroit réduire ces deux mouvemens en un seul,
en supposant le point de la terre ou le centre de la Lune
immobile au point où il se trouve, à quelque instant que ce
soit de son mouvement. Si l'on suppose, comme a fait *M.* de
la Hire, que ce soit le point de la Terre qui soit immobile au
point *A* où il se rencontre à l'instant de la conjonction, le
centre de la Lune devra décrire à l'égard de ce point une
espece de roulette *HK* à base droite, dont le point genera-
teur parcourra inégalement une circonférence elliptique:
& alors le commencement & la fin de l'Eclipse seront mar-

qués par les points de cette roulette qui feront éloignés du point *A* de la somme des demi-diametres apparens du Soleil & de la Lune, & le milieu de l'Eclipse sera marqué par le point de cette roulette le plus proche du point *A*, & par conséquent suivant les suppositions que j'ai faites ci-devant, lesquelles sont reçues de tous les Astronomes pour n'être pas sensiblement éloignées de la vérité, suivant ces suppositions, dis-je, la détermination exacte du commencement & de la fin de l'Eclipse du Soleil pour chaque point de la Terre dépend des points de section d'un cercle & d'une roulette à base droite, dont le point generateur se meut inégalement sur une ellipse, ce cercle & cette roulette étant donnés de position & de grandeur.

Avant de passer à la nouvelle projection dont j'ai dessein de parler ici, & qui réduit à une expression plus simple la détermination des Eclipses, pour dire ici un mot de l'usage de la theorie précédente, l'on peut remarquer que les anciens Astronomes n'ayant pas réduit à une pareille expression que celle que je viens de rapporter la nature du mouvement apparent de la Lune à l'égard du Soleil, ils ne déterminoient les Eclipses qu'en calculant les parallaxes de longitude & de latitude de la Lune à deux différentes heures, ce qui leur donnoit deux différentes situations apparentes de la Lune à l'égard du Soleil. Ils supposoient ensuite que pendant toute la durée de l'Eclipse le mouvement composé de la Lune au Soleil, supposé immobile, se faisoit également & tel qu'il étoit déterminé par les deux différentes situations apparentes de la Lune qu'ils avoient calculées : ainsi ils n'avoient plus besoin, pour achever la détermination des Eclipses, que de résoudre quelques triangles rectilignes qu'ils pouvoient substituer à la place des triangles spheriques à cause de leur petitesse. Mais comme le mouvement apparent de la Lune au Soleil, qu'ils supposoient égal pendant toute la durée de l'Eclipse, est sensiblement inégal sur une ligne courbe, étant composé des mouvemens vrais de la Lune

& du Soleil, & de leurs mouvemens apparens causés par les parallaxes qui varient très-inégalement ; les Anciens ne pouvoient avoir exactement le commencement ou la fin de l'Eclipse, que lorsque l'un de ces deux points tomboit fort près de l'un des deux points déterminés d'abord par les parallaxes. C'est aussi pour cela que M. de la Hire, qui a fait de même que les Anciens la supposition du mouvement égal de la Lune au Soleil pendant toute la durée de l'Eclipse, a jugé qu'il étoit quelquefois nécessaire d'admettre une correction, qui consiste à rendre plus court le tems entre lequel il suppose que le mouvement apparent de la Lune au Soleil soit égal.

Plus ce tems est court, & moins on s'éloigne de la vérité ; mais pour avoir le commencement & la fin de l'Eclipse dans la dernière justesse, il faut calculer par la méthode des Anciens ou par celle de M. de la Hire, qui revient au même, quoiqu'un peu plus longue ; il faut, dis-je, calculer la distance apparente de la Lune au Soleil pour différens instans aux environs du commencement & de la fin, jusqu'à ce qu'on trouve que cette distance soit égale à la somme des demi-diametres apparens du Soleil & de la Lune.

En calculant ainsi les Eclipses, on se passe de la projection considérée dans l'orbe de la Lune ; mais elle est fort utile lorsque l'on ne veut prédire les Eclipses que par une operation mechanique. Car en traçant exactement toutes les lignes de cette projection, l'on peut déterminer avec la Regle & le Compas toutes les circonstances de chaque Eclipse pour quelque endroit de la Terre que ce soit avec autant de justesse que l'on en a le plus souvent besoin, ce qui abrege beaucoup le tems. Et quand même l'on n'auroit pas par cette figure toute le précision que l'on souhaiteroit, & que l'on ne pourroit avoir qu'en calculant, cette figure seroit encore fort utile pour conduire le calcul ; mais pour ce dernier cas il suffiroit d'avoir des Globes ou des Planispheres construits suivant l'idée de cette projection. Cependant un des principaux usages

qui seroit à retirer de la théorie des projections, seroit de réduire la détermination géométrique des Eclipses à une expression simple, pour pouvoir plus aisément résoudre le problème de déterminer directement & exactement ces sortes d'Eclipses. C'est dans cette vûë que trouvant trop composée l'expression qui se tire de la projection dont je viens de parler, j'ai cherché à transformer par une nouvelle projection cette expression dans une plus simple.

Pour cela, au lieu de considerer la projection des Eclipses sur la superficie de l'orbe de la Lune, c'est-à-dire, sur un plan perpendiculaire à la ligne qui joint les centres du Soleil & de la Terre dans le tems de la conjonction; je suppose cette nouvelle projection sur un plan perpendiculaire à l'axe du monde, afin que les projections des différens paralleles soient en tous tems représentées par des Cercles.

Voici comment je conçois cette transformation; j'imagine sur le plan *EFGH* (Fig. 3.) de la projection ordinaire, le plan de l'Equateur relevé comme en *ABCD*, c'est-à-dire, que par le centre *P* de la projection ordinaire j'imagine un nouveau plan *ABCD* perpendiculaire à l'axe du monde: & c'est sur ce plan *ABCD* que je forme ma projection par des perpendiculaires au plan de la projection ordinaire, telles que sont les lignes *MN*, *QS*, *RT*, *VX*, &c. ainsi le diametre *IK* de l'Equateur dans la projection ordinaire est dans la commune section de ces deux plans.

Puisque le plan *ABCD* sur lequel je fais ma transformation est parallele au plan de l'Equateur, il n'est pas difficile d'appercevoir comment tous les paralleles de la Terre, étant représentés sur le plan de la projection ordinaire par des ellipses, doivent être représentés sur le mien par des cercles. Car toutes les lignes qui forment ma transformation étant les mêmes que celles qui font la projection ordinaire, lesquelles composent pour chaque parallele un cylindre ou un cône oblique sur une base circulaire; il suit que cette figure étant coupée par un plan parallele à sa base, la section doit être semblable à la base, & par conséquent circulaire.

Mais si les ellipses de la projection ordinaire se transforment en cercles sur le plan perpendiculaire à l'axe du monde, réciproquement ce qui est cercle dans la projection ordinaire deviendra ellipse dans la nouvelle projection. Le cercle $IKLM$, par exemple, qui renferme toute la projection de la Terre, se transformera dans l'ellipse droite INK qui aura IK pour petit axe, & dont le grand axe fera au petit dans le rapport du sinus total au sinus de la déclinaison du Soleil; ce qui n'est pas fort difficile à prouver: car si à la commune section IK l'on mène sur le plan de la projection ordinaire par le centre P le diamètre perpendiculaire LM , & que par ses extrémités l'on élève à ce plan les perpendiculaires comme MN , elles rencontreront le plan $ABCD$ aux points comme N qui seront les extrémités du grand axe de l'ellipse; mais à cause de l'angle droit PMN , & que l'angle oblique PNM est égal à la déclinaison du Soleil, l'on voit que PM est à PN comme le sinus de la déclinaison du Soleil est au sinus total.

Il en sera de même de toute autre ligne QR perpendiculaire à la commune section IK , laquelle se transformera en une autre ST , qui sera à QR dans le rapport constant du sinus total au sinus de la déclinaison du Soleil; au lieu que toute ligne QV parallèle à la commune section IK se transformera dans une ligne égale SX & de même parallèle à la commune section IK , ce qui n'a pas besoin de démonstration. Reste à faire voir comment sur ces principes on peut déterminer les Eclipses sur le plan de l'Équateur.

Ayant tracé la ligne AB (Fig 5.) qui représente le diamètre de l'équateur commun dans les deux projections; & ayant par son milieu C élevé la perpendiculaire CD ; si l'on prend sur cette perpendiculaire la grandeur CD , qui soit à AC comme le sinus total est au sinus de la déclinaison du Soleil, l'ellipse ADB tracée sur AB comme petit axe, & sur CD comme moitié du grand, renfermera toute la projection de la Terre.

Si l'on a tracé dans la projection ordinaire le cercle de latitude Ce (Fig. 4.) où se fait la conjonction, & qu'ayant fait Ce égal à la latitude de la Lune, l'on ait mené par le point e la droite eg qui représente l'orbite de la Lune, voici comment l'on pourra transformer cette orbite sur le plan de la nouvelle projection.

Si du point e , lieu de la Lune sur son orbite à l'instant de la conjonction, l'on a abaissé au demi-diamètre Cd la perpendiculaire ef , tout le triangle eCf rectangle en f sera déterminé; car l'on connoît l'angle Cef qui est égal à l'angle que fait l'Écliptique avec le Méridien: l'on connoît aussi l'hypothénuse Ce qui est égale à la latitude de la Lune à l'instant de la conjonction; l'on pourra donc connoître les deux autres côtés Cf, fe . Ainsi en prenant sur le diamètre CD (Fig. 5.) CF qui soit à Cf (Fig. 4.) comme CD (Fig. 5.) à Cd (Fig. 4.) ou comme le sinus total est au sinus de la déclinaison du Soleil, & par le point F (Fig. 5.) élevant la perpendiculaire FE que l'on fera égale à fe (Fig. 4.) le point E (Fig. 5.) représentera sur le plan de la nouvelle projection le lieu du centre de la Lune à l'instant de la conjonction.

Si l'on avoit sur la commune section AB le point où passe l'orbite de la Lune, la droite menée par ce point, & le point E seroit l'orbite de la Lune sur le plan de la nouvelle projection: mais si l'on ne peut pas avoir commodément ce point, comme il arrive dans les Eclipses où la latitude de la Lune est considérable, ce qui fait que ce point est fort éloigné de la projection; il faudra du lieu g (Fig. 4.) de la Lune sur son orbite une ou deux heures devant ou après la conjonction imaginer une parallèle gh à la commune section AB , & de son lieu e dans le tems de la conjonction imaginer une perpendiculaire eh à la même commune section; le triangle ehg rectangle en h sera tout connu, puisque l'hypothénuse est égale au mouvement de la Lune au Soleil pendant une ou deux heures, & que l'angle geh se donne par la comparaison de l'inclinaison

son apparente geC de l'orbite de la Lune sur le cercle de latitude avec l'inclinaison Cef de l'Ecliptique sur le Meridien. Ainsi l'on pourra connoître les deux côtés de l'angle droit, & par conséquent en cherchant une ligne EH (Fig. 5.) qui soit à eh (Fig. 4.) dans le rapport du sinus total au sinus de la déclinaison du Soleil, cette ligne portée du point E (Fig. 5.) perpendiculairement à AB comme en EH , & par le point H lui élevant la perpendiculaire HG égale à hg (Fig. 4.) le point G (Fig. 5.) représentera sur le plan de la nouvelle projection le lieu du centre de la Lune une ou deux heures avant ou après la conjonction. Ainsi la droite qui joindra les points E , G , sera sur le plan de la nouvelle projection la trace du centre de la Lune; & enfin puisque la grandeur EG représente sur ce plan le chemin qu'a fait la Lune pendant une ou deux heures, l'on pourra diviser toute cette trace en heures & minutes, qui représenteront le lieu du centre de la Lune dans les différens instans de son mouvement.

Pour déterminer le parallele du lieu pour lequel on veut représenter l'Eclipse, il faut d'abord trouver le diametre ou le rayon de ce parallele, lequel est au diametre ou au rayon AC de l'Equateur, comme le sinus du complement de la hauteur du pole du lieu proposé est au sinus total. Il faut aussi trouver une autre ligne qui soit au demi diametre AC de l'Equateur, comme le sinus de la hauteur du pole du lieu proposé est au sinus total; ce qui servira à trouver sur le plan de la nouvelle projection la distance CI du centre du parallele du lieu proposé à la commune section AB , en faisant comme le sinus de la déclinaison du Soleil est au sinus du complement de cette même déclinaison: ainsi la grandeur trouvée ci-dessus est à la distance CI du centre du parallele du lieu proposé à la commune section AB : c'est pourquoi comme l'on sçait que les centres de tous les paralleles doivent être dans la droite CD , le point I où se terminera la distance CI sera le centre du parallele du lieu proposé sur le plan de la nouvelle

velle projection, & par conséquent en décrivant un cercle de ce point comme centre, & de l'intervalle IK égal au demi-diamètre du parallèle, ce cercle représentera sur le plan de la nouvelle projection le parallèle du lieu proposé, sur lequel le lieu doit être conçu se mouvoir également, à commencer de l'intersection K de ce cercle avec la droite CD , dans laquelle intersection ce lieu se trouve lorsque le Soleil est au Méridien.

Puisque la détermination de l'Eclipse du Soleil pour chaque point de la Terre se réduit sur le plan de la nouvelle projection à deux mouvemens, dont l'un, qui est celui du centre de la Lune, se fait également sur la droite EG , pendant que par l'autre mouvement le point de la Terre pour lequel on veut calculer l'Eclipse, parcourt également la circonférence de son parallèle, il suit que si l'on suppose l'un de ces deux points immobile, comme, par exemple, le centre de la Lune au point E , où il se trouve à l'instant de la conjonction: chaque point de la superficie de la Terre décrira par le mouvement composé des deux une cycloïde ordinaire LRM qui sera toujours allongée, parce que l'espace de 24 heures du mouvement en ligne droite sera toujours plus grand que la circonférence du plus grand parallèle que ce soit: & par conséquent la détermination de l'Eclipse du Soleil pour chaque point de la superficie de la Terre, considérée sur le plan perpendiculaire à l'axe du monde, dépend des différentes situations dans lesquelles se trouve le point de la Terre pour lequel on veut représenter l'Eclipse sur la cycloïde LRM qu'il décrit à l'égard du centre de la Lune supposé immobile au point E où il se trouve au tems de la conjonction. Mais ces différentes situations qui déterminent l'Eclipse, ne se mesurent pas immédiatement en parties des diamètres apparens du Soleil & de la Lune, ainsi que l'on a dit ci-devant que cela se faisoit dans la projection ordinaire. Car comme ce qui est cercle dans la projection ordinaire se transforme en une ellipse dans

la projection faite sur le plan perpendiculaire à l'axe du monde, & que sur le plan de la projection ordinaire le commencement & la fin de l'Eclipse se trouvent sur la circonférence du cercle qui a pour diamètre la somme des diamètres apparens du Soleil & de la Lune : il suit que sur le plan perpendiculaire à l'axe du monde la détermination du commencement & de la fin de l'Eclipse dépendra des points de section L , M , de la cycloïde LRM , & de l'ellipse droite $NOPQ$ décrite du point E pour centre, & ayant son petit axe PQ parallèle à la commune section AB , & égal à la somme des diamètres apparens du Soleil & de la Lune, & ayant son grand axe au petit dans le rapport du sinus total au sinus de la déclinaison du Soleil.

Pour ce qui est du milieu de l'Eclipse, il arrive dans la projection ordinaire au point de la roulette HK (*Fig. 2.*) le plus près du point A : & la grandeur se connoît par la quantité de l'image du Soleil couverte par la Lune, en supposant le centre de l'image du Soleil au point A , & celui de la Lune au point de la roulette le plus proche du point A . Mais si l'on se représente les Eclipses sur le plan perpendiculaire à l'axe du monde, & qu'au lieu de supposer le centre de l'image du Soleil au point E (*Fig. 5.*) & le centre de l'image de la Lune sur la cycloïde LRM , l'on réduise ces deux images à une seule qui fera, comme j'ai dit, l'ellipse $NOPQ$ décrite autour du point E : comme tous les diamètres de cette ellipse représentent la somme des diamètres apparens du Soleil & de la Lune, si par chaque point, comme R de la partie de la roulette LRM comprise en dedans de l'ellipse, l'on mene un diamètre ER qui rencontre la circonférence de l'ellipse aux points S , T , & que l'on divise ce diamètre en deux parties comme SV , VT , qui soient dans le rapport des diamètres apparens du Soleil & de la Lune, en prenant le diamètre du Soleil du côté où est le point R : alors la distance du point R au point S comparée avec le diamètre SV du So-

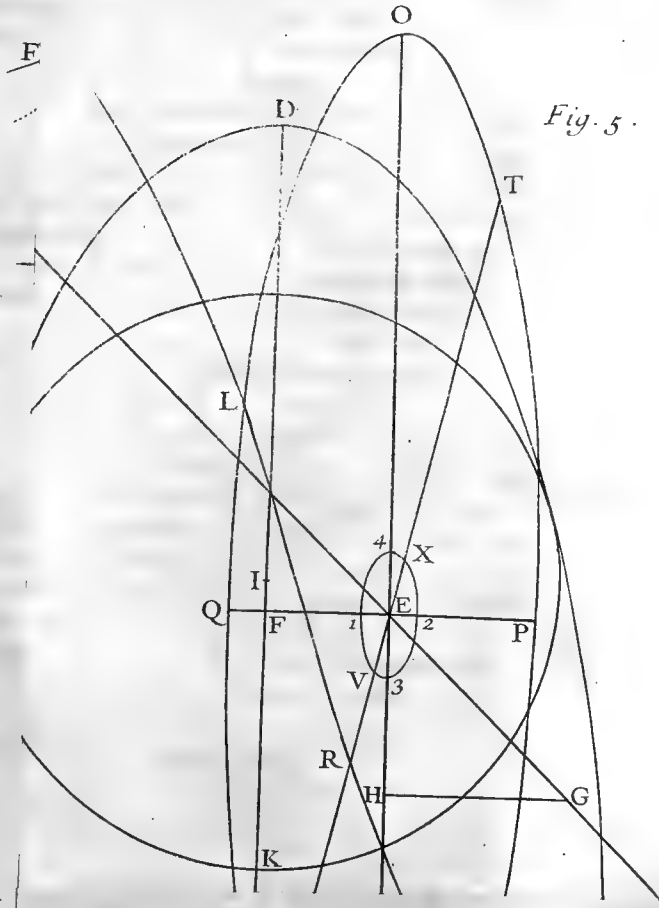


Fig. 5.

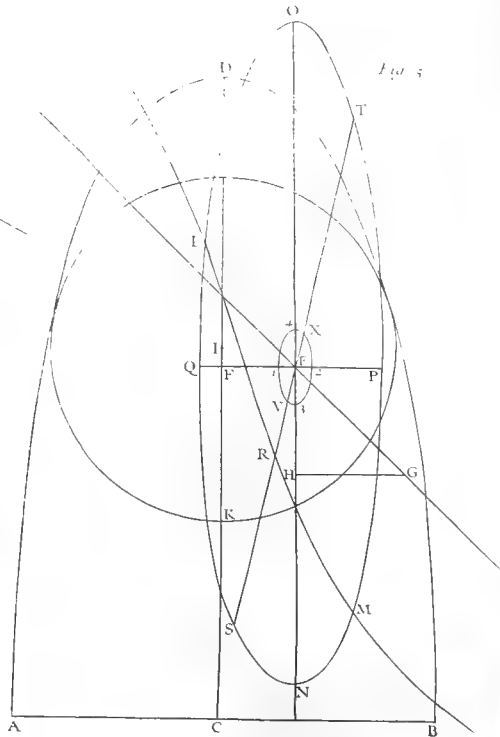
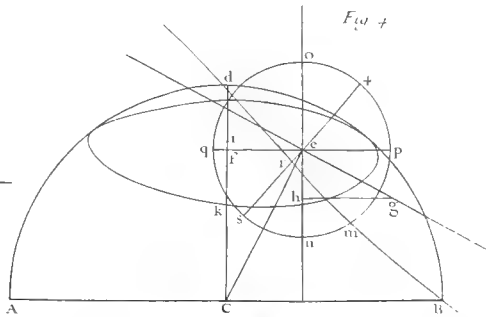
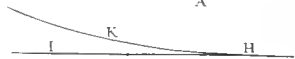
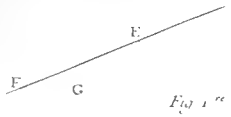
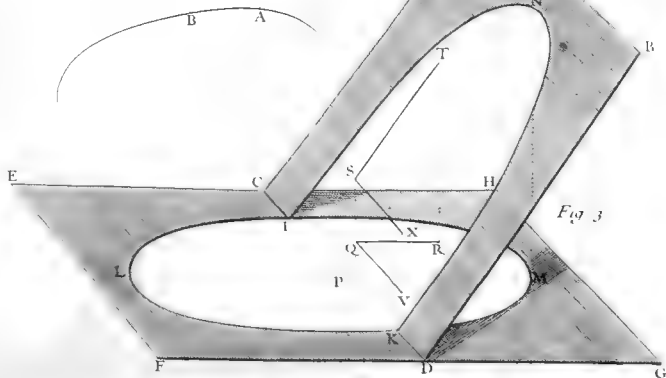


Fig. 2



leil, fait connoître de combien le Soleil est éclipsé au point R : & par conséquent si l'on prend du centre E sur les axes NO , PQ , les grandeurs E_1 , E_2 , E_3 , E_4 , qui soient au demi-axe dans le rapport de la somme des demi-diamètres apparens du Soleil & de la Lune à leurs différences, & que sur les grandeurs 12 , 34 , comme axes, l'on imagine une ellipse semblable & concentrique à l'ellipse $NOPQ$, puisque tous les diamètres menés à la grande ellipse comme TS , seront toujours retranchés proportionnellement par cette petite ellipse: les parties de ces diamètres comme VS , ou XS comprises entre les circonférences de ces ellipses, représenteront toujours le diamètre apparent du Soleil pour les points comme R de la cycloïde, & par conséquent le milieu de l'Eclipse arrivera au point R de la cycloïde, qui divisera en deux parties SR , RV , dans le plus grand rapport possible la partie SV du diamètre comprise entre les circonférences de ces deux ellipses.

Si le diamètre du Soleil eut été plus grand que celui de la Lune, le diamètre du Soleil auroit été représenté par SX : & dans ce cas il auroit toujours fallu que le point R de la cycloïde qui représente le milieu de l'Eclipse, divisât dans le plus grand rapport possible la partie SX du diamètre ST comprise entre les circonférences des deux ellipses: mais alors cette partie SX n'auroit pas été retranchée sur les parties de ces deux ellipses toutes deux du même côté du centre commun E , mais l'une d'un côté & l'autre de l'autre. Si les diamètres du Soleil & de la Lune sont égaux, il n'est pas besoin de toutes ces considérations: car alors on n'a besoin que de la grande ellipse, & le milieu de l'Eclipse arrive au point R de la cycloïde LRM , qui divise en deux parties dans le plus grand rapport possible le demi-diamètre ES de cette ellipse pris du côté du point R .

ESSAIS DE L'HISTOIRE

*Des Rivières & des Ruisseaux du Royaume qui
roulent des Paillettes d'Or.*

*Avec des Observations sur la maniere dont on ramasse ces
Paillettes ; sur leur figure ; sur le Sable avec lequel elles
sont mêlées ; & sur leur Titre.*

PAR M. DE REAUMUR.

27. Avril.
1718.

LE Nouveau Monde a envoyé à l'Ancien l'Or & l'Argent avec tant de profusion, sur-tout peu après sa découverte, qu'il s'est fait regarder comme le Pays natal de ces métaux. Eblouis par les richesses qui nous sont venues du Pérou & du Mexique nous avons presque oublié que le reste du Monde tiroit autrefois de ses Mines de quoi fournir au commerce & au luxe. Celles de l'Europe, & en particulier celles de l'Allemagne & de France ont cependant été abondantes : c'est de quoi on trouve de solides preuves rassemblées dans le *Traité d'Agricola de veteribus & novis Metallis*. Malgré notre peu de goût à fouiller la terre, nous avons encore dans le Royaume quelques Mines d'Argent qui ne sont pas entièrement abandonnées. Pour l'Allemagne il lui en reste plusieurs de ce métal & même d'Or qui sont travaillées avec succès. Stahl, habile Chimiste, veut qu'on mette quelques-unes de ses contrées en parallèle avec les plus fécondes des Indes en ce genre de production ; il se fâche même tout de bon contre qui le refuse. Il traite assez durement ceux des Peuples voisins de l'Allemagne, à qui il ne semble pas croyable qu'on ait tiré de ses Mines depuis quatre cens ans quarante mille millions d'Argent sans les tonnes d'Or. Ceux qui auront peine à

se rendre aux preuves de cet Auteur , seront apparemment encore moins disposés à s'en rapporter à l'autorité des Poëtes. Les épithetes d'*Auriferes* qu'ils ont données à plusieurs Rivieres , & même à quelques-unes du Royaume , sont prises communément pour des présens de leur imagination libérale. Nous avons pourtant en France des Rivieres qui les méritent ces riches épithetes ; l'Ariege même en a pris son nom d'*Aurigera* , qu'elle porte à bon titre.

A la vérité nos richesses en ce genre ne sont pas grandes ; l'Or qu'on ramasse à présent dans nos Rivieres suffit à peine pour faire vivre , pendant quelques mois , les Payfans qui s'occupent à ce travail ; mais au moins en donnent-elles assez pour fournir à la curiosité des Physiciens , & peut-être pour les engager à l'espece de recherche à laquelle on applaudiroit le plus , & dans laquelle on aimeroit mieux les suivre.

1°. Le Rhin tient un des premiers rangs parmi les Fleuves qui roulent des paillettes d'Or avec leur fable ; c'est un de ceux où l'on en ramasse le plus. Ce n'est pas , comme nous le verrons dans la suite , qu'elles y soient plus abondantes & plus grosses que dans quelques autres Rivieres du Royaume , mais le Rhin tient à ce Pays laborieux où l'on est attentif à profiter des productions minérales , & où la Métallurgie est poussée plus loin que dans le reste de l'Europe. On trouve des paillettes d'Or parmi le sable de ce Fleuve depuis Strasbourg jusques à Philisbourg. Elles sont plus rares entre Strasbourg & Brifac ; le Rhin y est plus rapide ; il entraîne plus loin une grande partie de son Or : où il en dépose davantage , c'est entre le Fort Louïs & Guermesheim. Le droit de faire la récolte de ces paillettes appartient aux Seigneurs sur les Terres de qui il passe. Le Magistrat de Strasbourg l'a sur près de deux lieuës du cours de ce Fleuve ; il l'affirme , à condition que ceux qui y auront ramassé l'Or le lui apporteront à 16 livres l'once , qu'il vend ensuite aux Or-

févres sur un plus haut pied. A vrai dire, s'il afferme ce droit, c'est plus pour se le conserver que pour le profit qu'il en retire. Je ne sçai si je dois dire à quel point nous sommes pauvres, quand je semble étaler nos richesses. Il ne revient pas au Magistrat de Strasbourg plus de 4 à 5 onces d'Or par an : il n'est pas bien sûr aussi que tout celui qui est ramassé lui soit porté fidèlement. M. l'Evêque de Strasbourg, le Comte d'Hanau, & divers autres Seigneurs afferment aussi le même droit chacun sur leurs Terres à d'autres conditions. Les Ouvriers qui s'occupent à chercher ces paillettes gagnent communément 30 à 40 sols par jour ; le tems de ceux des Mines du Pérou n'est pas payé si cher à proportion : il est dommage que nos Ouvriers ne puissent être qu'en petit nombre, & qu'ils ne travaillent que pendant une petite partie de l'année.

2°. Le Rhône roule aussi dans le Pays de Gex assez de paillettes d'Or avec son sable, pour occuper pendant l'Hiver quelques Paysans, à qui les journées valent à peu près depuis 12 jusques à 20 sols. Ils s'attachent principalement à lever de grosses pierres, ils enlèvent le sable qui les environne, & c'est de ce sable qu'ils tirent les paillettes. On est incertain si le Rhône entraîne ces paillettes de son propre fond, ou si la Riviere d'Arve ne les lui apporte point avec ses eaux, car on ne les trouve que depuis l'embouchure de cette Riviere jusqu'à cinq lieues au dessous : au moins paroît-il sûr qu'il ne les amène point d'auprès de sa source, il les déposeroit dans près de 22 lieues de trajet qu'il fait au travers du Lac de Genève.

3°. La Riviere appelée le Doux, ne mérite pas d'entrer en parallèle avec les Fleuves précédens ; elle passe dans la Franche-Comté ; son sable se trouve parsemé de paillettes d'Or, mais elles y sont assez rares : il n'y a eu encore jusques ici que la curiosité qui les y ait fait chercher.

4°. Mais une Riviere qui, quoi-que petite, ne le cède ni au Rhin ni au Rhône sur la quantité de ses paillettes

d'Or, c'est celle de Ceze, qui tire son origine d'après de Villéfort dans les Sevenes. Dans plusieurs lieux de son cours on trouve par-tout à peu près également des paillettes, communément beaucoup plus grandes que celles du Rhin & du Rhône; souvent aussi elles valent mieux le tems de ceux qui les cherchent; il y a des jours heureux qui leur valent plus d'une pistole, mais ils sont achetés par d'autres qui ne leur produisent presque rien.

5°. La Riviere du Gardon, qui comme celle de Ceze vient des Montagnés des Sevenes, entraîne aussi des paillettes d'Or à peu-près de même grandeur, & en aussi grand nombre.

6°. Nous n'oublierons pas de mettre l'Ariege dans notre liste; son nom avertit qu'elle y mérite place: on lui trouve des paillettes d'Or dans le Pays de Foix; mais où elle est le plus riche, c'est aux environs de Pamiers; & c'est là aussi qu'elle paye le mieux le tems de ceux qui cherchent les grains d'Or. La même Riviere en roule aussi dans l'Evêché de Mirepoix.

7°. On fait tous les ans dans la Garonne à quelques lieux de Toulouse, une petite récolte de paillettes d'Or, mais il y a lieu de croire qu'elle en tient la plus grande partie de l'Ariege, car ce n'est guère qu'au dessous du confluent de cette dernière Riviere qu'on les cherche.

8°. & 9°. Peut-être que l'Ariege elle-même reçoit d'ailleurs une grande partie de son Or; du moins est-il sûr qu'on en trouve en divers petits Ruisseaux qui la grossissent de leurs eaux; on ramasse même des paillettes surtout dans deux de ces Ruisseaux; sçavoir, celui du Ferriet & celui du Benagues. Ils viennent l'un & l'autre de hauteurs qu'on a à sa gauche, quand on descend de Varilhere à Pamiers.

10°. Le Salat, petite Riviere, dont la source comme celle de l'Ariege est dans les Pirenées, & qui a son cours dans le Comté de Couferans, Généralité de Pau: le Salat,

dis-je, roule assez de paillettes d'Or pour occuper pendant quelques tems de l'année les Payfans d'autour de Saint-Girons à les ramasser.

Nous pouvons donc déjà compter dans le Royaume dix Rivieres ou Ruiffeaux qui roulent des paillettes d'Or dont on fait des récoltes, qui à la vérité ne sont pas bien considérables. Il vaudroit mieux l'emporter sur les autres Pays par la quantité de la matiere, que par le nombre des endroits où on la trouve. Mais il semble du moins que nous l'emportons par ce dernier côté; il est peu de Pays de l'étenduë de la France, où il y ait autant de Rivieres *auriferes*, & c'est un avantage qu'elle a eu de tout tems, & qui a été plus connu autrefois. Diodore de Sicile nous apprend que la Nature lui a donné par privilege l'Or sans le lui faire chercher par l'art & par le travail, qu'il est mêlé avec le sable des Rivieres, que les Gaulois sçavoient laver ces sables & en tirer l'Or, le fondre, & qu'ils en faisoient des Anneaux, des Bracelets, des Ceintures, &c. *Galliam omnem sine Argento (dit-il) sed aurum ei à natura datum sine arte & sine labore, propter arenas mixtas auro, quas Flumina extra ripas diffluentia Montesque longo circuitu per Montes ejiciunt in finitimos agros, quas sciunt lavare & fundere, unde homines & fœminæ solent sibi Annulos, Zonas & Armillas conficere.*

Au reste, nous ne grossirons point notre liste des Rivieres auriferes indiquées par divers Auteurs; nous n'y ajouterons point le Tarn sur l'autorité d'Aufonne; nous n'y placerons point non plus la petite Riviere de Giers qui prend sa source sur le Mont Pila, quelque positif & quelque détaillé que soit ce que nous dit Duchoul de la maniere dont on y ramasse l'Or; quoi qu'en ait dit Papire Masson, nous n'y mettrons pas non plus la Riviere de Chenevalet qui passe en Forest; tout ce qu'on rapporte du Lot & des Gaves du Bearn ne nous suffit pas aussi pour que nous leur donnions le nom d'*Auriferes*; peut-être que ces Rivieres rendront dans la suite plus complete une

une histoire dont nous ne donnons qu'un essai. C'est même dans la vûe de nous mieux instruire de ce que nous avons sur cette matiere , que nous l'avons hazardé , cet essai , tout imparfait qu'il est. Nous avons crû que nous réveillerions l'attention sur une matiere à laquelle elle se prête volontiers. Mais nous nous sommes proposés de ne mettre au rang des Rivieres auriferes que celles qui le sont véritablement. Telle l'a pû être autrefois qui ne l'est plus aujourd'hui , que celles dont nous avons examiné le Sable & l'Or , & celles sur lesquelles nous avons au moins des témoignages irréprochables. Malgré l'éloignement , ce sont des faits qui deviennent aisés à éclaircir , par la protection que Son Altesse Royale Monseigneur le Duc d'Orleans donne aux Sciences , & en particulier à celles qui ont un rapport plus direct au bien public , & qui sont l'objet de l'Académie. Il envoie lui-même à M^{rs}. les Intendants les Memoires que nous dressons ; il les charge d'apporter toute leur attention à y satisfaire. Pour être le premier instruit des soins qu'ils ont pris , il veut qu'ils lui adressent à lui-même les éclairciffemens & les materiaux qu'ils ont rassemblés. Quelles précautions ne prend-t-on point pour satisfaire à des yeux si éclairés ? C'est pour exécuter des ordres si respectables que M^{rs}. de Bâville , d'Angervilliers , de la Briffe & Dandrezel , bien intentionnés naturellement pour les Sciences , nous ont fait ramasser avec tous les soins possibles le Sable & les Pailletes du Rhin , du Rhône , des Rivieres de Ceze , du Gardon & de l'Ariege , qui passent dans leurs Généralités , sur lesquelles nous avons fait les Observations que nous donnerons dans la suite de ce Mémoire.

Afin pourtant que ceux qui voudront bien nous aider à découvrir jusques où vont nos richesses de ce genre , soient instruits des lieux & des temps les plus favorables à ces fortes de recherches , nous allons en dire un mot ; après quoi nous expliquerons les différentes manieres dont on sépare dans le Royaume les petits grains d'Or du sable

74 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
avec lequel ils sont mêlés ; nous examinerons ensuite la
nature des sables même , & en finissant nous dirons quel
est le titre de l'Or qu'elles donnent.

Les Rivieres qui ont des paillettes d'Or , les ont sans
doute apportées dans les endroits où on les trouve, elles n'y
ont pas été produites. Si ce fait avoit besoin d'être prou-
vé , il le feroit quand nous examinerons leurs figures. Ce
sont donc où les Torrens & les Ruisseaux qui se rendent
dans les Rivieres qui les enrichissent de l'Or qu'ils ont en-
traîné , ou les Rivieres elles-mêmes qui le détachent.
Plus le cours de la Riviere est rapide , moins il est aisé aux
paillettes de se précipiter ; l'eau les roule jusqu'à ce qu'el-
les se soient engagées assez avant dans le sable pour résister
à son effort. De là vient en partie que tous les endroits du
cours d'une Riviere n'en ont pas également ; on en trouve
plus qu'ailleurs où elles coulent avec moins de rapidité ,
où leur lit s'élargit ; mais où elles en déposent davantage ,
c'est dans des especes d'ances où l'eau commence à per-
dre de sa vitesse , & auprès des coudes où se change la di-
rection de la Riviere. Les pierres qui se trouvent au fond
des Rivieres sont aussi des digues capables de les arrêter.
Nous avons déjà averti que les Paysans qui cherchent l'Or
du Rhône , ramassent soigneusement le sable qui est au-
tour des pierres.

On ne fouille pas à une grande profondeur ; les cher-
cheurs de paillettes de l'Ariege vont au plus à deux pieds ,
mais le plus souvent ils n'enlèvent le sable que jusques à
quatre doigts de sa surface supérieure.

Le temps propre à cette recherche est celui où les eaux
sont basses. On prend alors plus commodément un sable
éloigné des bords. C'est parce que les eaux du Rhône
sont ordinairement basses en Hiver que les Paysans n'y
vont guère chercher les paillettes que dans cette saison.
Mais de tous les temps le plus favorable est celui où les
eaux basses viennent peu après des débordemens. Les
Rivieres & les Torrens agissent avec plus de force contre

Les Mines sur lesquelles elles passent pendant que leurs eaux sont grosses, elles en détachent plus de parties, qu'on trouve moins enfoncées dans le sable, si on les va ramasser peu après que les eaux se sont retirées. Les Paysans des environs des Rivieres de Ceze & du Gardon ne manquent guere aussi ces heureuses circonstances. La récolte des paillettes de l'Ariege a été plus petite l'an passé qu'à l'ordinaire, parce que ses eaux ont toujours été basses.

Les paillettes sont souvent si petites, & en si petite quantité dans le sable, qu'elles échappent aux yeux les plus clairvoyans & les plus attentifs. Mais il est souvent aisé d'appercevoir des endroits où le sable a une couleur noirâtre ou rougeâtre, & en général les endroits où il est d'une couleur un peu différente de celle qu'on lui voit ailleurs. Ce sable noirâtre, ou ce sable d'une couleur différente de celle du reste, est toujours celui à qui il faut s'attacher. S'il y a de l'Or, c'est-là qu'on le trouve, ou on l'y trouve plus abondamment qu'ailleurs.

Venons à présent à la manière dont on sépare ces paillettes du sable; c'est un ouvrage qui sembleroit ne convenir qu'à ces Fourmis fabuleuses des Indes, on n'oseroit l'espérer de l'adresse des hommes, si on ne sçavoit qu'elle en vient tous les jours à bout. Tel boisseau de sable ne contient quelquefois que deux ou trois grains d'Or aussi petits que la pointe d'un épingle: on les trouve pourtant ces deux ou trois grains; on les sépare du reste du sable par une manœuvre très-simple, par de seules lotions répétées. L'idée qu'on s'est faite des richesses du Perou fera peut-être regarder avec une espece de pitié nos amasseurs de paillettes, qui vont chercher si peu d'Or dans de si grands tas de sable: on ne sçait point assez combien la Nature a été avare de ce métal dans tous les Pays. Le Voyage de la Mer du Sud de M. Frezier, Voyageur sage & éclairé, imprimé depuis peu, est cependant bien propre à faire revenir de cette prévention. Il nous apprend qu'à Copiago au Chily le caxon des Mines les plus riches,

c'est à-dire , le poids de cinq milliers , ne donne qu'environ douze onces d'Or , & que l'on n'en tire que deux onces du caxon de celles qui ne payent que les frais du travail. Chercher deux onces d'Or dans cinq milliers de matière n'est pas un ouvrage si éloigné de celui de nos amateurs de paillettes.

La principale partie de leur travail , comme nous l'avons dit , consiste en des lotions ; c'est en lavant le sable qu'ils en dégagent les paillettes : cette manipulation est presque toujours la base de la préparation des Mines , aussi a-t-elle été décrite amplement par Agricola , Erker & les autres Metallurgistes ; nous croyons cependant devoir rapporter les manieres de laver les sables , usitées en France. Elles entrent naturellement dans le projet de l'histoire de nos Rivieres auriferes , & ceux à qui la lecture des Auteurs qui en parlent n'est pas familiere , y trouveront les principales particularités de ce travail.

Nous avons mis le Rhin à la tête de notre liste , nous commencerons aussi par la maniere dont on lave son sable , & nous ajouterons dans la suite en quoi les pratiques des autres endroits en diffèrent. Après que le laveur (c'est à présent le nom de notre chercheur de paillettes) a choisi un endroit au bord du Fleuve dont il a bon augure , il y établit ses petites machines , qui ne demandent pas grand appareil. La principale piece est une planche longue d'environ cinq pieds , large d'un pied & demi , & épaisse de deux pouces , qui de chaque côté & à un de ses bouts a un rebord d'un pouce & demi de haut ou à peu près. Il appuie le bout qui a un rebord à terre , & pose l'autre sur un treteau d'un pied & demi de hauteur. Sur cette planche inclinée il clouë légèrement trois morceaux de gros drap ; ils ont chacun une largeur égale à celle de la planche , & environ un pied de long. Il attache le premier assez près du bout supérieur de la planche , le second à un pied du premier , & le troisième pareillement à un pied du second.

Il affujetit de plus sur le bout superieur de la planche une espece de corbeille faite de bois de Cornellier sauvage en maniere de claye ; son fond est un oval dont la convexité est tournée vers le bout inférieur de la planche. Cette corbeille est le premier crible au travers duquel il va facer son sable pour en séparer les pierres, les cailloux & le gravier.

Après de cette petite machine il forme un tas du sable de la Riviere ; avec une pèle il remplit la corbeille ; avec une autre pèle il prend ensuite de l'eau , qui ne lui manque pas, il la jette dans la corbeille ; l'eau délaye le sable , elle l'entraîne avec elle au travers du crible , dans lequel notre laveur continuë à verser de l'eau jusques à ce qu'il n'y reste plus que celui qui est trop gros pour passer ; il l'ôte, il remplit une seconde fois sa claye de sable , & continuë ainsi pendant quelque temps à facer par le moyen de l'eau.

On peut distinguer les grains entraînés par l'eau en trois especes, si on les considère simplement par rapport à leur grosseur & à leur pesanteur. 1°. La terre, la poussiere, tout ce qui est extrêmement fin & léger est emporté par l'eau jusques au bas de la planche. 2°. Les plus gros grains poussés par l'eau & par leur pesanteur arrivent aussi jusques au bas de la planche, mais les paillettes sont si déliées, qu'on n'apprehende pas qu'elles soient mêlées avec ceux-ci. 3°. Enfin les grains fins, mais pesans, & qui n'ont pû comme la poussiere être délayés par l'eau, rencontrent en descendant la surface de la planche, ils y sont arrêtés par les poils du drap ; ce sont pour eux autant de petites digues disposées d'espace en espace, qu'ils n'ont pas la force de vaincre. C'est parmi les grains de cette dernière espece que se trouvent les paillettes d'Or, qui y sont encore confonduës avec un volume de sable qui surpasse considérablement le leur.

Après que la claye ou le crible a été rempli un certain nombre de fois, les morceaux de drap sont tout couverts

78 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
de sable, & ne seroient plus en état d'en arrêter de nouveau : on les détache, on les lave dans une cuve pleine d'eau pour leur ôter le sable qu'ils ont retenu, qui a fait l'objet du travail précédent. Enfin on attache une seconde fois les morceaux de drap sur la planche, & on répète les manœuvres que nous avons rapportées jusqu'à ce qu'on ait amassé une certaine quantité du sable qui est retenu par le drap.

La façon de laver jusques ici a été grossière ; on lave avec plus de précaution le sable riche qu'on a rassemblé ; on en met une partie dans un vase de bois, creux en maniere de nacelle, c'est la figure qu'a celui des laveurs du Rhin. Le laveur remplit d'eau cette nacelle, il la prend ensuite à deux mains, il l'agite plus légèrement, mais d'une maniere assez semblable à celle dont on agite le van à bras pour vanner le bled ; le but de ces deux manipulations est aussi le même ; le vaneur se propose de faire venir en dessus les pailles & les grains les plus legers ; notre laveur veut aussi amener le sable le plus leger au dessus de l'autre, il donne aux grains les plus pèsans la facilité de descendre jusqu'au fond du vase. C'est ici, pour ainsi dire, une façon de vanner à l'eau. L'eau qui souleve les grains legers, qui les sépare des pèsans, donne à ceux-ci le moyen de se dégager des autres, de glisser. Enfin quand une partie des grains legers a pris le dessus, on verse doucement l'eau, elle les entraîne. Au reste il est aisé de voir si ce sont les grains legers qui sont dessus, leur couleur est différente de celle des autres, & presque toujours blanchâtre. Quand on a mis le vase dans une position inclinée, on distingue, depuis son fond jusques à ses bords, trois à quatre bandes de nuances différentes, qui montrent l'ordre des matières de différente pèsanteur.

Ce travail simple demande de l'adresse & beaucoup de patience. Ceux qui essayent les Mines le sçavent à merveille, car c'est de la sorte qu'ils séparent les parties métalliques, ou le *ramentum* des terres & sables.

A mesure qu'on répète cette opération de vanner, pour ainsi dire, à l'eau, on emporte du sable blanc & léger; celui qui reste paroît d'une couleur plus foncée, on commence à y appercevoir des brillans d'Or semés. Il y en a quelquefois dans les sables des Rivieres de Ceze, de l'Arige & du Gardon d'assez gros pour être alors pris à la main.

Enfin quand, après des lotions réitérées, le sable qui vient en dessus paroît peu différent de celui qui reste en dessous, ou en petite quantité, on cesse ce travail, & le sable est dans l'état où on le veut pour en retirer les paillettes.

Malgré tout ce qu'on a emporté de matiere inutile, ce qui en reste surpasse encore si considerablement la quantité des paillettes, qu'on peut au plus en appercevoir quelques-unes dispersées par-ci par-là, & sur-tout lorsqu'elles sont aussi petites que celles du Rhin & du Rhône. On les sépare pourtant aisément en lavant, pour ainsi dire, le sable, une dernière fois avec le Mercure. On fait sécher & chauffer ce sable, on y verse du Mercure, on le pétrit, même avec la main en quelques endroits, afin qu'il n'y ait pas un interstice entre les grains de sable qui ne soit parcouru par le Mercure; il se fait des paillettes qu'il rencontre; ce qui lui échape est une matiere inutile. On sépare enfin par des lotions. à l'eau le sable inutile d'avec le Mercure.

On sçait assez de quelle maniere on enleve au Vif-argent l'Or dont il s'est chargé, qu'on le renferme dans un morceau de peau de Chamois, qu'on le presse ensuite pour l'obliger de passer au travers de la peau, qu'il passe seul & qu'il abandonne l'Or. L'Or qui reste dans le Chamois est cependant encore imbibé de Mercure qu'on fait évaporer en le mettant sur le feu dans un creuset.

Les laveurs du sable du Rhône se servent d'une planche comme les laveurs de celui du Rhin; mais leur usage n'est point d'y attacher des morceaux de drap; ils entail-

lent dans cette planche, de quatre pouces en quatre pouces, des rigoles profondes de deux lignes & larges de quatre, paralleles aux bouts de la planche; le sable fin s'arrête dans les rigoles comme dans les poils du drap.

Les laveurs des sables des Rivieres de Ceze & du Gardon étendent sur leur planche de petites couvertures; les uns les prennent de peau de Chevre, les autres de Crin, les autres de Laine. Les paillettes de ces Rivieres plus grosses que celles du Rhin, demandent pour être arrêtées de plus hautes & plus fortes digues.

Dans quelques endroits où passent ces deux dernieres Rivieres, les Payfans sont attentifs à observer les temps où elles grossissent. Ils couvrent alors de peaux de mouton les chauffées des Moulins; si les eaux viennent à déborder, elles y déposent des paillettes: ces toisons, moins riches apparemment que celles des Argonautes, auroient pû comme la leur devenir des toisons d'Or, s'il l'eût plû aux Poëtes.

Les laveurs des sables de l'Ariege n'ont point l'usage de la planche inclinée; ils commencent & finissent leurs lutions dans des especes de plats de bois, fort aplattis vers les bords, & dont le fond est peu creux; ils les remplissent de sable, & les agitent dans l'eau même de la Riviere.

On ne fait aucune récolte où l'on ne perde de la matiere qui en est l'objet, celle de nos grains d'Or ne se fait pas aussi sans perte. Si on ne lave avec beaucoup d'attention, les plus petites paillettes sont entraînées avec le sable; elles sont mêmes quelquefois si minces, que toute l'adresse de l'ouvrier ne sçauroit aller jusques à les arrêter. On sçait que les feuilles des Batteurs d'Or nagent sur l'eau. L'expérience m'a même appris que placées au fond de l'eau elles s'élevent à sa surface avec une vitesse égale à celle des corps les plus legers. La Chaux d'Or de l'Ariege nous a encore fait voir l'Or dans un état où il surnage l'eau. Les paillettes ne sont peut-être jamais si minces que les feuilles des Batteurs d'Or, ou que les petits grains

grains de l'Or en chaux de l'Ariège, mais elles le peuvent être assez pour obéir trop facilement aux mouvemens de l'eau.

Il n'est pas plus sûr d'ailleurs que nos laveurs retirent toujours du sable tout l'Or qu'ils y ont retenu : ils y versent le Mercure avec aussi peu de précaution qu'on le verseroit sur de l'Or moulu pour faire un amalgame. Il y a pourtant bien des circonstances où le Mercure ne sçauroit mordre sur l'Or ; que les surfaces de l'Or soient grasses, en voilà assez pour arrêter son effet. Les Indiens, qui ne travaillent la plus grande partie de leurs Mines qu'avec le Vif-argent, prennent bien d'autres soins pour lui faire enlever le metal, malgré lesquels cependant l'Or & l'Argent lui échappent quelquefois. On en a nombre d'exemples cités par Alphonse Barba, qui est pour les Mines des Indes, ce qu'est Agricola pour celles d'Allemagne ; il rapporte même des cas où le Mercure se réduit, dit-il, en eau, c'est-à-dire, où il est si divisé, si dissous, qu'on le perd lui-même. Je ne sçai si les Indiens mêmes ne perdent pas beaucoup d'Or pour menager trop le Mercure. M. Frezier nous apprend qu'ils répandent tantôt 10, tantôt 15 & tantôt 20 livres de Mercure sur chaque demi caxon, ou 25 quintaux de matiere. Nous avons mis du Mercure dans la proportion de 1 à 125, qui est la plus grande des précédentes sur du sable de la Riviere du Gardon. Pour faciliter l'amalgame nous y avons ajouté du Sel & du Vinaigre ; nous avons broyé le tout jusques à ce que les grains de Mercure ne fussent plus visibles ; enfin pour suppléer à l'air chaud des Indes, auquel les caxons restent exposés près de trois semaines, nous avons fait chauffer ce mélange. Le Mercure en a retiré de l'Or, mais il n'a pas tout pris. Après l'avoir séparé du sable, nous avons jetté sur ce même sable une nouvelle dose de Mercure double de la précédente, qui en a retiré à-peu-près la même quantité d'Or.

Au reste les laveurs n'entreprennent guère de laver une

grande quantité de sable avant d'avoir examiné ce qu'ils s'en peuvent promettre. Ils commencent par des essais , comme tous ceux qui entreprennent le travail des Mines ; ils voyent à-peu-près sur quel pied leur tems sera payé , par ce qu'ils retirent d'Or de diverses petites portions de sable prises en différens endroits de la grève. Ce sont ces mêmes essais qui les déterminent à laver plutôt le sable d'un endroit que celui des environs.

Toutes les pailletes d'Or que nous avons observées ont des figures assez irrégulieres ; elles ont pourtant cela de constant, qu'elles sont de petites lames ; je veux dire , qu'on ne se les doit pas représenter faites comme des grains de sable ; elles ont moins en épaisseur que dans les autres sens. Il semble qu'elles étoient arrangées par couches , par feuilles dans la Mine ; quelquefois elles paroissent elles-mêmes feüilletées quand on les observe avec la Loupe. On ne les doit pas imaginer non plus minces comme le sont les feüilles des Batteurs d'Or , elles ont une épaisseur qui se laisse appercevoir , & capable de leur donner de la solidité. Leurs figures , malgré leurs irrégularités , tiennent toujours de la ronde , leurs bords sont aussi arrondis ; ce sont des especes de petits gâteaux ; les frottemens ont abatu leurs angles ; pendant que l'eau les entraîne , elles rencontrent un sable qui les use.

Parmi celles des Rivieres de Ceze & du Gardon on en rencontre assez communément qui ont une ligne & demie de diamettre , mais il y en a davantage qui n'ont qu'une ligne & même qu'une demi-ligne. Nous en avons de l'Ariege qui ont deux lignes dans le sens où elles sont le plus grandes ; les pailletes du Rhin sont beaucoup plus petites , & souvent les pailletes du Rhône m'ont paru plus petites encore que celles du Rhin ; mais j'ai toujours trouvé aux plus petites une figure approchante de celles de plus grosses.

On assure pourtant qu'on a quelquefois ramassé dans le Rhône des pailletes grosses comme des grains de Millet

& même comme des Lentilles ; les Allemans en citent tirés de leurs Rivieres grosses comme des Feves ; mais ce ne sont , pour ainsi dire , que des miettes , si on les compare avec ces gros morceaux d'Or trouvés dans le Perou & le Mexique , & grossis peut-être encore par le recit des Voyageurs. Le Pere Feuillée , à qui on peut s'en fier , assure avoir vû une pepite , c'est le nom qu'on donne à ces morceaux d'une grosseur extraordinaire , du poids de 66 marcs & quelques onces , dans le Cabinet d'Antonio Porto-carero ; on nous en fit voir une en 1716 à l'Académie , qui pesoit , à ce qu'on nous dit , 56 marcs. Sa figure approchoit de celle d'un cœur. Elle appartenoit à Dom Juan de Mur ci-devant Corregidor d'Arica. M. Frezier a fait mention de cette pepite dans son Voyage. Il en cite aussi une autre de 64 marcs qui fut achetée par le Comte de la Moncloa , Viceroi du Perou , pour en faire present au Roi d'Espagne. Mais ces pepites paroissent extraordinaires aux habitans des Indes comme à nous. Ce sont des morceaux de Mines entiers qui sont détachés ou découverts par des torrens rapides , & nous ne sçavons pas quelle est la grosseur des morceaux d'Or qui fournissent depuis si long-tems nos Rivieres de pailletes. Nous verrions peut-être des pepites chez nous , si un coup brusque , un torrent extraordinaire détachoit à la fois ce qui n'est enlevé que par parcelles en plusieurs années. La Nature travaille dans de grands laboratoires ; elle ne fait guère dans le même endroit pour peu de matiere.

Il y a des endroits où l'Or des Rivieres est attaché à des fragmens de pierres ; Fabricius en cite , & cela arrive lorsque les veines de la Mine ne sont que des filets minces étroitement unis à la pierre. Le même coup arrache avec la feuille d'Or la pierre à qui elle est adherante. Mais il semble que l'Or est en masses assez grosses dans les endroits d'où il est détaché en pures pailletes.

Le sable avec lequel ces pailletes sont mêlées est lui-même une espece de richesse , mais qui ne peut toucher

que les seuls observateurs de la nature. Les laveurs le jettent comme inutile. Nous en distinguerons de trois sortes en les distinguant par rapport à leurs couleurs ; sçavoir , un sable blanc , un sable rougeâtre & un sable noir. Le blanc est celui qui est emporté par les premières lotions ; observé au Microscope , il paroît composé de cristaux pareils à ceux des sables les plus communs , aussi n'est-il qu'un sable ordinaire.

Mais le sable rougeâtre , vû au Microscope , & même à la Loupe , offre le plus joli spectacle du monde ; c'est un amas de toutes les Pierres transparentes & colorées connues dans la Joüallerie. Il n'est que Rubis , Saphirs , Emeraudes , Jacinthes , &c. Les Pierres qui y sont les plus communes sont celles dont les nuances tiennent depuis la couleur du Rubis balais jusques à celles de toutes sortes de Jacinthes. De-là vient que la couleur de ce sable est rougeâtre pour la vûë simple. Les Saphirs , Topases , Emeraudes y sont plus rares , quoiqu'on y en découvre de très-belles couleurs.

Pour le sable noir il est presque tout de Fer , & aussi attirable par le couteau aimanté que la limaille même de Fer. Il y a beaucoup plus de ce sable noir parmi celui du Rhône que parmi celui du Rhin. J'ai tiré du premier avec le couteau aimanté près du tiers en Fer : ce qui me fait penser que les laveurs se serviroient utilement de lames de Fer aimantées pour dégager leurs paillettes d'une partie considérable de la matière inutile. Ce travail iroit même plus vite que celui des dernières lotions , mais il faudroit qu'ils eussent soin de laisser sécher le sable avant de lui présenter leurs lames , autrement la rouille les pourroit gâter.

Il reste pourtant du sable noir sur lequel le couteau aimanté n'a point de prise , & qui apparemment n'est point du Fer , car après avoir été exposé au feu pendant quelque tems , il n'en devient pas plus attirable : la pesanteur de ce sable semble cependant prouver qu'il est métallique ,

mais comme il y en a peu de celui-ci mêlé avec beaucoup de sable rouge, il n'est pas aisé d'en faire l'essai.

Le sable rouge, ou ce sable qui n'est qu'un amas de petits grains de différentes & vives couleurs, est aussi d'une pesanteur approchante de celle des sables métalliques, puisque par les lotions il ne peut être séparé des grains de Fer, quoique la grosseur de ses grains ne surpasse guère celle des leurs, il tient aussi apparemment des parties métalliques.

Les veines des Mines sont ordinairement entourées de Pierres transparentes comme les Cristaux, mais plus tendres. On les appelle *fluors*, parce qu'elles fondent aisément au feu, & servent de fondant aux Mines. Il y en a de différentes couleurs. Ne pourroit-on point prendre nos grains de sable pour des fragmens de ces Pierres.

Je serois cependant assez disposé à regarder ces grains de sable comme des Pierres colorées, mais de la dureté de celles que le Royaume peut fournir, & cela fondé sur l'observation suivante. On trouve au Puy en Velay des Pierres de différentes couleurs, & de quelque valeur dans la Jouïellerie quand elles sont grosses. Ces Pierres se ramassent dans un Ruisseau appelé *Peroullion*, dont on lave le sable. Le sable lavé avec lequel ces Pierres sont mêlées ne diffère de celui où l'on trouve les pailletes qu'autant, que le gravier diffère du sable commun. J'ai vû des Pierres de toutes sortes de couleurs parmi ce gros sable, mais les Jacinthes y dominant comme dans notre sable fin. Enfin ce qui acheve la parité, c'est que ces Pierres sont mêlées avec un sable noir, ou qui nous a été envoyé pour tel, & lorsque nous l'avons examiné au couteau aimanté, nous avons vû que ce couteau en attiroit aussi aisément les grains, quoique gros quelquefois comme des Poids, que ceux de Fer pur.

Les grains du sable du Rhin ont des couleurs plus foncées que ceux du sable du Rhône; ceux-ci n'ont souvent qu'une légère teinte de couleur de chair comme les Rubis.

86 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
balais les moins colorés ; on y voit pourtant aussi des Topazes , des Emeraudes , &c.

Il n'est pas nécessaire de faire remarquer pourquoi nous avons donné le sable noir & le sable de couleur différente du sable commun pour des indices des endroits où il est le plus avantageux de chercher les pailletes. Ce n'est pas qu'elles s'y trouvent nécessairement mêlées , mais si la Riviere en a entraîné , elle doit les avoir déposé avec les autres grains pesants. Outre ces trois especes de sable on en trouve une quatrième dans quelques Rivieres , qui souvent a flaté les chercheurs de grains d'Or d'une trompeuse esperance. Cette especes de sable est commune dans la Riviere du Gardon ; c'est un amas de pailletes talceuses , dont la couleur a tout l'éclat du plus bel Or. Loin de la perdre au feu cette couleur , elle s'y rehausse ; le feu la donne même à celles qui n'en ont point. Il y a au Vigean , vers le haut Poitou , une Mine qui fit bruit il y a plusieurs années , & cela principalement sur l'apparence de ces pailletes trompeuses. La matiere de la Mine est noire & très-dure. Si on la met au feu , elle devient parfemée de brillans d'Or , & qu'on prit aussi pour tels , parce que le feu donne la couleur de l'Or aux parties talceuses dont elle est remplie.

Sans en venir à des essais on peut pourtant distinguer d'une maniere assez sûre les pailletes talceuses des pailletes d'Or des Rivieres ; il n'y a qu'à les observer à la Loupe. Nous avons fait remarquer que les pailletes d'Or ont leurs bords arrondis ; on n'en voit jamais de pareils aux pailletes talceuses. Le frottement les peut casser , mais il ne peut les polir ni les applanir , de sorte que leurs bords sont toujours aigus ou raboteux ; c'est une propriété des Talcs.

Il est singulier que quoique l'Or soit le plus rare des metaux , les Rivieres qui en roulent des grains soient plus communes que celles qui en roulent de tout autre metal , si on excepte le Fer , qui est si abondant dans l'Europe , &

sur tout dans le Royaume, qu'on en rencontre par-tout; mais on voit très-peu de Rivieres qui entraînent des pailletes d'Argent, comme l'a fort bien remarqué Charleton dans son *Onomasticon*, page 250. Georges Fabricius prétend aussi qu'elles sont très-rares, & qu'il n'y en a aucune en Allemagne: il y a même des Metallurgistes qui doutent qu'il y en ait. On trouve aussi peu de Rivieres qui donnent du Plomb, de l'Etain ou du Cuivre purs. Il est vrai qu'il est plus ordinaire à l'Or de se trouver pur dans sa Miniere qu'à la plupart des autres metaux: mais il resteroit à expliquer pourquoi il est plus à l'ordinaire à l'Or d'y être pur. Nous pourrions pourtant dire qu'y étant une fois formé, il peut s'y conserver plus long-tems & dans tous les endroits où il est emporté, parce qu'il n'est pas sujet à autant d'alterations que les autres metaux; d'ailleurs étant plus doux que l'Argent & le Cuivre, il est plus aisément détaché par les courans.

Quand nous disons qu'on trouve de l'Or pur dans les Minieres, nous voulons seulement dire qu'on y en trouve qui paroît Or, & qui est malleable. Nous ne prétendons pas qu'il y en ait sans aucun mélange d'autres parties métalliques ou minerales: l'art même ne peut pas s'assurer de l'amener à ce point ni par le départ ni par l'Antimoine; il est presque toujours allié avec du Cuivre ou avec de l'Argent, & le plus souvent avec l'un & l'autre. Nous avons essayé celui de nos Rivieres dont nous avons pû recouvrer suffisamment, & nous avons trouvé que l'Or de la Riviere de Ceze a 18 karats 8 grains, c'est-à-dire, qu'avant d'avoir été affiné, il contient près d'un quart de son poids en Cuivre ou en Argent. Celui du Rhône ne contient qu'un sixième de ces matieres étrangères. Il est à 20 karats. L'Or du Rhin est encore plus pur, il est à 21 karats & $\frac{1}{4}$. Enfin celui de l'Ariege est le plus pur de ceux que nous avons essayé, il est à 22 karats & $\frac{1}{4}$.

Nous n'avons garde de donner ces essais comme des regles constantes des titres des Ors de ces différentes Ri-

vieres, nous voulons au plus qu'on en concluë que celui des unes est plus pur que celui des autres. Les titres au reste varient dans un même morceau d'Or; la pepite de 56 marcs que nous avons vû à l'Académie étoit à un endroit à 23 karats $\frac{1}{2}$, à un autre endroit à 23, & à une autre à 22. Celle de 63 marcs du Pere Feuillée étoit à sa partie superieure de 22 karats 2 grains, un peu plus bas à 21 karats $\frac{1}{2}$ grain, à deux pouces de sa partie inferieure, elle n'étoit qu'à 17 karats $\frac{1}{2}$. Il n'est pas bien sûr que celle que l'on nomme partie superieure le fût, lorsque la pepite étoit en terre. Au reste je ne vois pas pourquoi quelques Auteurs s'embarassent à expliquer ce fait, il n'a rien que ce qui est commun à bien des morceaux de Mine d'être plus riche dans un endroit qu'en l'autre, comme la Mine elle-même l'est inégalement, & le singulier seroit s'il en étoit autrement.

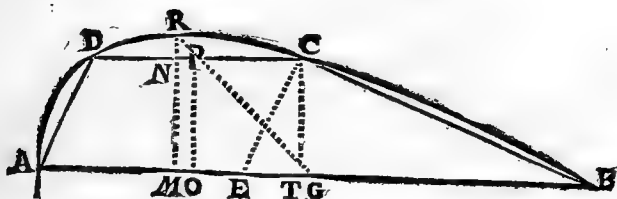
Nous avons aussi essayé séparément diverses paillettes ou grains des mêmes Rivieres, autant exactement que leur peu de pesanteur le pouvoit permettre, c'est-à-dire à la seule pierre de touche. Ce n'est pas un essai propre à en bien déterminer le titre, mais il a été suffisant pour nous faire voir que différentes paillettes de la même Riviere en avoient un différent.



PROBLEME

P R O B L E M E

Par M. SAURIN.



SOIT $ABCD$ un quadrilataire tel 1°. que ses côtés AB, BC, CD, DA , soient en progression géométrique; 2°. que le premier & le plus grand AB soit parallèle au troisième CD ; 3°. que son aire soit de 24 pouces; 4°. que celle de la parabole $ADRCB$ circonscrite à ce quadrilataire, & terminée par son côté AB soit de 27 pouces. Cela posé, on demande la valeur de chacun des côtés du quadrilataire.

9. Février
1718.

S O L U T I O N.

Par les points G & P qui divisent également en deux les lignes parallèles AB, DC , on mènera la droite GP , qu'on prolongera jusqu'à ce qu'elle rencontre en R la parabole $ADRCB$; ainsi GR fera un diamètre de cette parabole; & les droites AB, DC seront des appliquées à ce diamètre. Des points C, P, R , on mènera CE parallèle à DA & CT, PO, RM , perpendiculaires à AB ; ensuite nommant AB, y ; CD, z . CT ou PO, p ; on aura par la propriété de la parabole l'analogie suivante.

$$AB^2 - DC^2 (yy - zz) . AB^2 (yy) :: GP . GR :: PO$$

(p). $MR = \frac{p^2 y}{yy - zz}$; ce qui donnera cette égalité; $\frac{1}{3} AB$

Mém. 1718.

M

$\times MR \left(\frac{2py^3}{3yy - 3zz} \right) =$ aire parabolique $ADRCB = 27$
pouces (par hyp.)

Le trapeze $ABCD$ fournira cette autre égalité qu'on voit en Q ; $Q \dots \frac{1}{2} AB + \frac{1}{2} DC \times CT \left(\frac{1}{2} py + \frac{1}{2} pz \right) = ABCD = 24$ pouces (par hyp.) Cette égalité étant comparée avec la précédente, donnera cette analogie $\frac{1}{2} py + \frac{1}{2} pz. \frac{2py^3}{3yy - 3zz} :: 24 : 27$; d'où on tirera aisément l'égalité qui est en P .

$P \dots 5y^3 - 27zyy + 27zzy + 27z^3 = 0$; cette égalité étant divisée par $5y + 3z$, se resout en celle-ci, $yy - 6zy + 9zz = 0$, qui donne $y - 3z = 0$; & par conséquent on a l'égalité $R \dots z = \frac{1}{3} y$. Or la première condition du Problème fournit les égalités S, T ; sçavoir,

$S \dots BC = \sqrt{yz} = \sqrt{\frac{1}{3}yy}$; $T \dots DA$ ou $CE = \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1}{27}yy}$; & les lignes paralleles DA, CE ;

donnent $EB = y - z = \frac{2}{3}y$; on aura donc les valeurs en y des trois côtés du triangle EBC par le moyen desquelles cherchant celle de la perpendiculaire $CT(p)$, on trouvera $p = \frac{1}{9}y^{\frac{1}{2}} \sqrt{2}$. Car si les trois côtés du triangle EBC sont nommés a, b, c ; on sçait que la valeur de la perpendiculaire CT qui tombe sur le côté a fera

$\frac{1}{2a} \times \sqrt{2a^2b^2 + 2a^2c^2 + 2b^2c^2 - a^4 - b^4 - c^4}$; mais on a

$$2a^2b^2 = \frac{8}{9}yy \times \frac{1}{3}yy = \frac{8}{27}y^4 = \frac{8 \times 27}{27 \times 27}y^4 = \frac{216}{729}y^4$$

$$2a^2c^2 = \frac{8}{9}yy \times \frac{1}{27}yy = \frac{8 \times 3}{27 \times 27}y^4 = \frac{24}{729}y^4$$

$$2b^2c^2 = \frac{2}{3}yy \times \frac{1}{27}yy = \frac{2 \times 9}{27 \times 27}y^4 = \frac{18}{729}y^4$$

$$a^4 = \frac{16}{81}y^4 = \frac{2 \times 16}{9 \times 81}y^4 = \frac{144}{729}y^4$$

$$b^4 = \frac{1}{9}y^4 = \frac{1 \times 81}{9 \times 81}y^4 = \frac{81}{729}y^4$$

$$c^4 = \frac{1}{729}y^4.$$

On a donc $\sqrt{2a^2b^2 + 2a^2c^2 + 2b^2c^2 - a^4 - b^4 - c^4}$

$$= \sqrt{\frac{216 + 24 + 18 - 144 - 81 - 1}{729}} y^4 = \sqrt{\frac{32}{729}} y^4; \&$$

divisant par $2a = \frac{4}{3}y$, on a

$$\frac{1}{144} \times \sqrt{2a^2b^2 + 2a^2c^2 + 2b^2c^2 - a^4 - b^4 - c^4} =$$

$$= \frac{\frac{4}{3} \times \sqrt{\frac{32}{729}} y^4}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{49} \times \frac{4}{27} yy\sqrt{2} = \frac{3}{27} y\sqrt{2} =$$

$$= \frac{1}{3} y\sqrt{2} = p.$$

En substituant cette valeur à la place de p dans l'égalité $Q \dots \frac{1}{2}py + \frac{1}{2}pz = 24$, il viendra $\frac{1}{18}yy\sqrt{2} + \frac{1}{18}yz\sqrt{2} = 24$, & mettant pour z sa valeur $\frac{1}{3}y$, on a $\frac{1}{18}yy\sqrt{2} + \frac{1}{18} \times \frac{1}{3}yy\sqrt{2} = 24$, ou $\frac{4}{54}yy\sqrt{2} = 24$, ou $yy\sqrt{2}$

$$= \frac{24 \times 54}{4} = 324, \& yy = \frac{324}{\sqrt{2}}; \& y^4 = \frac{324 \times 324}{2}$$

$$= 162 \times 324 = 52488 = 8 \times 6561 = 8 \times 81 \times 81$$

$$= 8 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9; \text{ donc } y^4 = 8 \times 9^4, \text{ donc } y = 9\sqrt[4]{8}.$$

En mettant cette valeur de y dans les égalités R, S, T , on trouvera celles-ci,

$$BC(\sqrt{yz}) = 3\sqrt[4]{72}$$

$$CD(z) = 3\sqrt[4]{8}$$

$$DA\left(\frac{x^3}{y}\right) = \sqrt[4]{72}.$$

On voit que ces valeurs sont en progression géométrique, ainsi qu'il est requis par le problème.

Il est à remarquer que dans le cas proposé & résolu, les trois segments paraboliques, qui joints au quadrilatère $ABCD$, forment l'aire parabolique $ADRCB$, sont égaux entr'eux, & valent chacun un pouce; on sçait que les deux qui sont entre les parallèles AB, CD , doivent être égaux; & comme les trois ensemble valent trois pouces, si le segment $CRDC$ se trouve être d'un pouce, il sera démontré que les autres deux sont aussi chacun d'un pouce, & par conséquent qu'ils sont tous trois égaux entr'eux. Voici comment l'on trouve que le segment $CRDC$ est d'un pouce.

$$\text{On a } RM = \frac{p^2 y}{y^2 - 25} = \frac{p^2 y}{\frac{1}{y^2 - 25}} \text{ (en mettant pour } 25$$

sa valeur $\frac{1}{9} y y$); on a donc $RM = \frac{2}{9} p$, & $RN = RM$
 ($\frac{2}{9} p$) — $NM(p) = \frac{1}{9} p = \frac{1}{9} \times \frac{1}{9} y \sqrt{2}$ (en mettant pour
 p sa valeur $\frac{1}{9} y \sqrt{2}$); mais l'aire du petit segment $CRDC$
 $= \frac{2}{9} CD \times RN = \frac{2}{9} y \times \frac{1}{8 \times 9} y \sqrt{2} = \frac{2}{9} y^2 \times \frac{1}{72} \sqrt{2} = yy$
 $\times \frac{1}{9 \times 36} \sqrt{2} = yy \times \frac{1}{324} \sqrt{2}$; $= 162 \sqrt{2} \times \frac{1}{324} \sqrt{2}$ (en
 mettant pour yy sa valeur $81 \sqrt{8}$, ou $162 \sqrt{2}$) $= 324$
 $\times \frac{1}{324} = 1$. L'aire du petit segment $CRDC$ est donc
 d'un pouce, & par conséquent les deux autres sont aussi
 chacun d'un pouce.

D E S C R I P T I O N

D E L'INDIGOTIER.

Par M. MARCHANT.

30. Mats.
1718.

COMME l'Indigotier est une Plante qui rarement porte
 des Fleurs & des Graines dans ce Pays-ci, & que
 l'année dernière nous l'avons vûe croître dans sa perfec-
 tion; j'en rapporterai ici la description, & les remarques
 que nous avons faites sur les caracteres generiques de cette
 Plante.

Son port représente une manière de sous-Arbriſſeau de
 figure pyramidale, garni de branches depuis le bas jusques
 vers son extremité, revêtues de plusieurs côtes feuillées,
 plus ou moins chargées de feuilles, suivant que ces côtes
 sont situées sur la Plante.

Sa racine est grosse de trois à quatre lignes de diame-
 tre, longue de plus d'un pied, dure, coriace & cordée,
 ondoyante, garnie de plusieurs grosses fibres étendues çà
 & là, & un peu cheveluës, couverte d'une écorce blanchâ-

tre, charnuë, qu'on peut facilement dépouiller de dessus la partie interne dans toute sa longueur. Cette substance charnuë étant goûtée, a une saveur acre & amere; le corps solide a moins de saveur, & toute la racine a une legere odeur tirant sur celle du Persil.

De cette racine s'éleve immédiatement une seule tige, haute d'environ deux pieds ou davantage, de la grosseur de la racine, droite, un peu ondoyante de nœud en nœud, dure & presque ligneuse, couverte d'une écorce legèrement gercée & rayée de fibres, de couleur gris cendré vers le bas, verte dans le milieu, rougeâtre à l'extrémité, & sans apparence de moëlle en dedans.

Cette tige est souvent branchuë depuis sa naissance jusques aux deux tiers de sa hauteur ou plus, & les plus longues branches sont ordinairement situées vers le bas de la tige. Les branches & les épics de fleurs que porte cette Plante sortent pour l'ordinaire de l'aisselle d'une côte feüillée, qui à sa naissance forme une petite éminence en maniere de nœud, & chaque côte, selon sa longueur, est garnie depuis cinq jusqu'à onze feüilles rangées par pair, à la reserve de celle qui termine la côte, laquelle feüille est unique, & souvent la plus petite de toutes celles qui ornent la côte.

Les plus grandes de ces feüilles sont situées depuis le commencement jusques vers le milieu de la côte; elles ont près d'un pouce de long sur cinq à six lignes de large, & entre les petites il s'en trouve qui n'ont que le tiers de la grandeur des précédentes. Elles sont routes de figure ovale, lisses, douces au toucher & charnuës. Leur couleur est verd foncé en dessus, plus pâle ou blanchâtre en dessous, sillonnées, ou quelquefois un peu pliées en goutiere en dessus, & attachées par une queue fort courte, qui en se plongeant le long de la feüille, y distribüe plusieurs fibres laterales peu apparentes.

Depuis environ le tiers de la hauteur de la tige jusques vers l'extrémité, il sort de l'aisselle des côtes des épics de

fleurs longs de trois pouces, chargés de douze à quinze fleurs, alternativement rangées autour de l'épi. Chaque fleur commence à paroître sous la forme d'un petit bouton ovale de couleur verdâtre, d'où fort par la suite une fleur (*A*) qui étant ouverte & étendue, a quatre ou cinq lignes de diamètre, toujours composée de cinq petales ou feuilles disposées en maniere de fleur en Rose, quelquefois plus ou moins foiblement teintes de couleur de pourpre sur un fond verd blanchâtre. La plus grande de ces cinq petales (*B*) située au dessus des autres, est à-peu-près ronde, legerement sillonnée dans le milieu, un peu recoquillée en dedans par les bords, terminée en pointe à sa partie supérieure par une espèce d'aiguillon, & garnie d'un ongle à sa partie inférieure. Les deux feuilles inférieures (*C*) sont de figure oblongue, échancrées, faisant chacune deux oreillettes vers leur naissance & creusées en cuilleron à leur extremité. Les feuilles lateralles (*D*) au nombre des précédentes sont les plus étroites, les plus pointuës & les plus colorées d'entre les feuilles ou petales de cette fleur. Le milieu de la fleur est garni d'un pistille verd (*E*) relevé par la pointe, & environné d'une gaine membraneuse (*F*) de couleur verd blanchâtre, découpé à l'extremité en huit lanieres en forme d'étamines (*G*) chacune terminée par un sommet de couleur verd jaunâtre. Cette fleur fort d'un calice en cornet verd pâle (*H*) découpé par le bord en cinq pointes, & soutenu par un pedicule fort court. La fleur n'a point d'odeur, mais les feuilles de la Plante étant froissées ou machées, ont une odeur & une saveur légumineuse ainsi que la fleur. Lorsque les petales sont tombées, le pistille s'allonge peu-à-peu & devient une silique cartilagineuse (*I*) longue de plus d'un pouce, grosse d'une ligne ou davantage, courbée en faucille, presque ronde dans sa circonference, toutefois un peu applatie des deux côtés, ordinairement terminée en pointe, articulée dans toute sa longueur, & laquelle étant meure, est de couleur brune, lisse & luisante, rayée d'un

bout à l'autre, tant sur sa partie convexe que dans sa partie concave, d'une grosse fibre de couleur brun rougeâtre. Cette filique est blanchâtre en dedans, & contient six à huit graines, renfermées dans des cellules (*L*) séparées par de petites pellicules ou cloisons membraneuses (*M*) blanchâtres, transparentes, & rayées de fibres. Les graines (*N*) sont en forme de petits cylindres, à peu près longues d'une ligne, inégalement rondes dans leur circonférence, aplaties par les deux bouts & de couleur grisâtre, ou quelquefois blanc rouffâtre, fort dures & d'un goût legumineux. Ces graines produisent d'abord deux feuilles simples (*O*) de figure ovale, auxquelles succèdent deux autres feuilles un peu plus grandes, puis après paroissent les côtes feuillées.

Cette Plante est annuelle ici. On dit qu'elle dure deux années & davantage dans les Indes Occidentales, dans le Bresil & au Mexique où on la cultive en abondance, ainsi qu'on fait depuis long-tems dans l'Egypte. On sème ici cette Plante sur couche au mois de Mars; elle y fleurit en Juillet & Août, lorsque l'Été est fort chaud, mais elle n'y porte de bonnes graines que très-rarement, non plus qu'en plusieurs autres endroits; aussi ne sçais-je aucun Botaniste qui nous ait donné une exacte description des fleurs & des fruits de cette Plante, quoiqu'elle soit fort connue depuis long-tems par le grand usage qu'on en fait particulièrement dans les teintures.

Par ce qui vient d'être dit, on voit donc qu'il n'est pas facile d'examiner toutes les parties qui caractérisent cette Plante, qui ne vient bien que dans certains climats, ce qui apparemment est cause que les Botanistes qui en ont parlé, n'ayant pas eû occasion de considérer attentivement ces parties, ne conviennent pas du genre auquel cette Plante appartient; car les uns l'ont mise sous le genre de la *Colutea*, les autres sous celui du *Glastrum*, & d'autres enfin sous le genre de l'*Emerus*, où en dernier lieu elle est employée dans les institutions Botaniques; genre auquel en apparence elle semble avoir plus de rapport qu'aux

deux précédens , mais qui cependant ne lui convient pas , ainsi que nous l'allons faire voir.

Par la description que nous venons de lire , on peut donc reconnoître que les parties qui caractérisent l'Indigotier sont différentes de celles de l'*Emerus* , en ce que premièrement l'Indigotier est une Plante qui ne subsiste pas long-tems , des feuilles de laquelle on tire des fecules à l'usage des teintures , ce qu'on ne fait point des especes de l'*Emerus* , qui sont des Arbrisseaux fort ligneux & de très-longue durée.

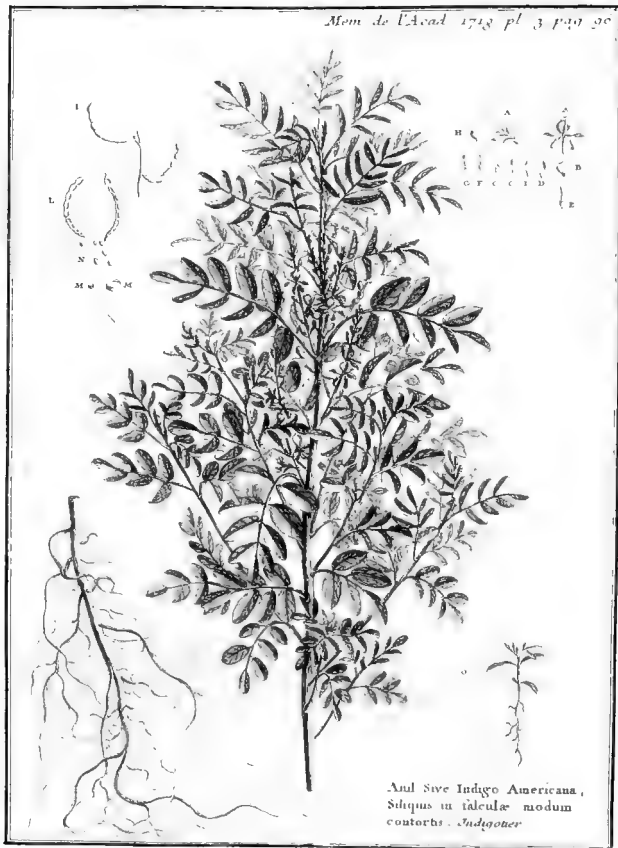
Secondement , que l'Indigotier porte une fleur dont les petales s'étendent en maniere de fleur en Rose , & dont le contour garde la proportion des fleurs qu'on appelle *fleurs regulieres* ; structure différente de la fleur de l'*Emerus* , dont les petales sont ramassées en fleur legumineuse , & qu'elles couvrent toujours le pistile.

Troisièmement , que les siliques de l'Indigotier sont vraiment articulées , & qu'elles renferment chaque graine en particulier dans une cavité ou cellule exactement fermée par une pellicule membraneuse , rebordée , blanchâtre , luisante & rayée de fibres , laquelle se détache d'elle-même , quand on ouvre la silique , lorsqu'elle est meure. Cette pellicule ou cloison étant examinée de près , on voit qu'elle a la figure d'un disque environné dans sa circonférence d'un anneau membraneux , dont les bords s'élevent au-dessus des deux surfaces du même disque , au lieu que la silique de l'*Emerus* n'est point articulée , & que les graines y sont contenues sans aucune cavité ni membrane ou cloison qui les séparent entr'elles le long de la silique ; ce qui doit faire conclure que l'Indigotier ne peut être rangé entre les especes d'*Emerus* , ni sous aucun autre genre de Plante connu ; c'est pourquoi nous en constituerons un genre de Plante nouveau que nous appellerons *Anil*, sive *Indigo* , noms que lui donnent presque toutes les Nations étrangères qui le cultivent ; & puisqu'enfin , suivant la meilleure methode de ranger les Plantes ,

on



Anil Sive Indigo Americana,
Siliquis in fauculae modum
contortis. Indigoher



Anil sive Indigo Americana,
Siliquis in talcularum modum
contractis. Indigoner

On doit tirer leurs caractères généraux de la structure de leurs fleurs, ainsi que de celle de leurs fruits, laquelle structure dans l'indigotier, est différente de celle de l'*Emerus*, ainsi que nous venons de le démontrer.

L'usage qu'on fait de l'Anil en Médecine dans les Indes nous étant inconnu ici, à cause de la rareté de cette Plante, joint à ce que les Auteurs qui en parlent ne s'accordent pas plus sur la nature de cette Plante que sur les usages en Médecine; nous ne publierons point toutes les prétendues vertus qu'ils lui attribuent, qu'on ne peut confirmer qu'après en avoir fait plusieurs expériences: mais nous dirons seulement que les seules propriétés de l'Indigotier, dont les Botanistes paroissent convenir le plus, sont, que la racine de cette Plante en décoction est bonne contre les douleurs de la Colique néphrétique, & que ses feuilles pilées & macérées dans l'Eau, puis appliquées sur le Ventre, aident beaucoup contre la difficulté d'uriner; de plus qu'étant mises en cataplasme sur la Tête, elles en appaisent aussi les douleurs.

Nous laissons à M^{rs}. les Mécaniciens à décrire la manière de tirer les fécules de l'Indigotier & leurs usages, comme étant une chose qui regarde purement les Arts; & que d'ailleurs plusieurs Voyageurs ou Physiciens ont donnée, suivant ce qu'ils ont vu pratiquer dans les Pays où on cultive cette Plante en abondance, mon dessein n'ayant été que de rapporter ici ce que j'ai attentivement examiné, & qui concerne simplement la Botanique,



DE ΤΡΑΡΟΚΕΦΑΛΟΝ. HUDROKEPHALON.
HYDROCEPHALE,

o u

TUMEUR AQUEUSE DE LA TESTE.

Par M. PETIT.

30 Mars
1718.

L'HYDROCEPHALE est une tumeur aqueuse de la Tête; qui attaque plus souvent les jeunes gens que les adultes. Les Auteurs en reconnoissent de plusieurs especes, eu égard à la situation des eaux, ils en ont admis une Externe & trois Internes. Dans la premiere de celles-ci, les eaux sont épanchées entre le Crâne & la Dure-mere. Dans la seconde, les eaux sont entre la Dure & la Pie-mere; & la troisiéme n'est que l'augmentation excessive des eaux, qui sont naturellement dans les Ventricules du Cerveau. Celle-ci est la seule que j'aye reconnu dans la pratique de la Chirurgie, ou dans l'ouverture des Cadavres; ce qui me fait croire que les autres especes sont très-rares.

Aux Enfans qui sont dans le sein de leur Mere, cette maladie est quelquefois la cause de la difficulté qu'ils ont à sortir, ce qui nous oblige de percer la Tête pour en faire sortir les eaux, & faciliter l'accouchement.

A la suite des douleurs de Dents, aux affections vermineuses, aux fortes convulsions qui affligent les Enfans, il survient quelquefois l'Hydrocephale. Cette maladie arrive aussi à ceux qui ont quelque vice de la lympe, des obstructions aux glandes conglobées.

Voici les signes de cette maladie depuis ses premices jusqu'à son plus funeste degré.

Ceux qui commencent d'en être attaqués; ont des convulsions légères à la Bouche & aux Paupières, ils mordillent leurs Levres, grincent les Dents, & se frottent le Nez comme dans l'affection vermineuse; ils ont le Ventre paresseux, ou sont trop dévoyés, & l'assoupissement plus ou moins fort selon le degré de l'épanchement les accompagne toujours.

Ils sont foibles, languissans, tristes & pâles; ils ont l'Oeil morne, la Prunelle dilatée, les Sutures écartées, les Os s'éminent, deviennent mous, & ont des figures irrégulières: le Nez s'enfonce, le Front s'élève, les Yeux semblent sortir de la Tête, laquelle devient monstrueuse & d'un poids insupportable; elle creve quelquefois, & le malade meurt peu après. Quand on voit que la maladie est portée à son dernier degré, on fait l'opération ordinaire aux Hydropisies, ce qui n'a pas un succès fort avantageux, puisque le malade meurt peu de temps après, plutôt ou plutôt, suivant la quantité d'eau que l'on a évacuée par l'opération. Si l'on tire presque tout, ils meurent quelquefois quatre ou cinq heures après, & se traînent plus loin si l'on en tire moins; mais ceux que j'ai vû survivre plus long-temps à l'opération, n'ont pas passé quarante heures.

À l'ouverture de leurs Cadavres j'ai remarqué la Dure-mère plus adhérente aux parties du Crâne, que dans les autres sujets. La base du Crâne est aplatie, & comme écrasée, la voute de l'orbite est jettée en dehors ainsi que leurs Yeux, l'intervalle d'un Os à l'autre est occupé par l'expansion de la membrane qui les joint, le Cerveau est ferme, les Ventricules sont si considérablement étendus, que la substance cendrée & blanche, n'ont pas l'épaisseur de deux lignes. En plusieurs endroits où elles sont séparées, il ne se trouve que la Pie-mère qui retient les eaux. De plus les Vaisseaux sont allongés & grossis, & dans la plupart de ces pauvres malheureux, la Glande pituitaire se trouve schirreuse, ce qui pourroit n'être pas une des moindres causes de cette maladie, Je n'entre point dans l'expli-

100 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
cation de tous ces phenomenes , car quelques observa-
tions que j'aye sur ce sujet , elles ne me paroissent pas suffi-
santes pour hazarder un sistême.

R E M A R Q U E S

Sur ce qu'on a donné jusqu'ici de solutions des Problèmes sur les Isoperimetres , avec une nouvelle methode courte & facile de les résoudre sans calcul ; laquelle s'étend aussi à d'autres problèmes qui ont rapport à ceux-là.

Par M. (Jean) BERNOULLI , Professeur à Basse.

27. & 25.
Mai
1718.

LES curieux du progrès de la sublime geometrie peuvent se ressouvenir qu'il y a environ vingt ans qu'ayant proposé le Problème de la Brachystocrone , ou de la Courbe de la plus vite descente , mon Frere me proposâ la question des Isoperimetres , laquelle fut longtemps debatüe entre nous deux. Ce que cette contestation a produit se trouve dans les Actes de Leipfick de 1700. pag. 261. de 1701. pag. 213. & dans les Memoires de l'Académie Royale des Sciences de 1706. p. 235. Voyez aussi la pag. 67. du Livre de M. Taylor, intitulé *Methodus Incrementorum directa & inversa*.

Je résolus cette question des Isoperimetres en deux manieres différentes ; & pour raisons que j'avois alors , j'entins la solution secrete sans la faire voir à d'autres qu'à l'illustre M. Leibnitz (dont le monde sçavant pleure encore la mort) à qui je la communiquai d'abord , & qui me marqua l'approuver ; ce qu'il a assuré encore quelque part. Au commencement de 1701 j'envoyai cette double solution à l'Académie Royale des Sciences , laquelle ne la publia que dans les Memoires de 1706. La raison de ce retardement est rapportée par le célèbre M. de Fonte-

nelle dans l'Histoire de l'Académie de cette année-là, placée à l'ordinaire à la tête de ces Memoires.

Ne songeant plus à cette question, j'ai été averti depuis peu par un Ami que de ce que mes solutions n'ont paru que depuis la mort de mon Frere, quelqu'un me soupçonnoit d'y avoir apprehendé quelque erreur qui m'avoit empêché de les publier de son vivant. La raison de ce retardement rapportée dans l'Histoire de 1706. de l'Académie Royale des Sciences, fait voir que ce soupçon est aussi mal fondé qu'il est injurieux à ma candeur. D'un autre côté je ne pense pas qu'on me croye assez fol pour avoir osé exposer en public un Ecrit de moi, dans lequel j'aurois reconnu ou même soupçonné quelque erreur, n'y ayant aucune apparence qu'un homme se montre avec un défaut qu'il se connoît, & qu'il pourroit cacher.

Cependant pour ne pas négliger l'avis de mon Ami, j'ai revu tout de nouveau mes solutions depuis longtemps oubliées; & en les examinant encore avec toute l'attention possible, j'ai enfin reconnu que je m'y étois effectivement mépris en quelque chose que je n'avois pas observé auparavant: ce que l'amour de la vérité me fait avouer ingénuement, & avec d'autant moins de honte, que je suis persuadé qu'un tel aveu sied bien à un honnête homme, & que le Public m'en sçaura gré, en conséquence des nouvelles découvertes qu'il me donne occasion de lui communiquer, lesquelles sans cela seroient peut-être demeurées pour toujours ensevelies dans mes papiers, quoiqu'elles ne contribuent pas peu à l'avancement de la fine Géométrie.

Il est à remarquer que la solution du premier Problème de mon Memoire inséré parmi ceux de 1706. de l'Académie Royale des Sciences, pag. 235. est précisément la même que celle que mon Frere avoit reconnu pour légitime: son approbation jointe à la trop grande confiance que j'avois en l'universalité de ma méthode, me fit oublier à faire attention à une certaine circonstance qui empêche

qu'elle ne puisse sans quelque modification s'appliquer au second Problème de la pag. 239. dans lequel il s'agit de trouver entre les courbes isoperimetres qu'elle est celle de qui les fonctions des arcs donnent un *plus grand* ou un *plus petit* ; laquelle inadvertance me fit tomber dans l'équation $\frac{adtddy}{dx^2} = dv$, au lieu de $\frac{adt^2ddy}{dx^3} = dv$, qui est la vraie, & qu'on verra ne différer en rien de celle que mon Frere a donnée dans la pag. 225. des Actes de Leipzig de 1701. excepté que j'ai appelé t, v , ce qu'il appelloit z, q . Car en prenant comme moi dt constante, l'on aura $\frac{adt^2ddy}{dx^3}$ intégrable ; & en s'y prenant bien, on trouvera que l'intégrale de cette différentielle est $\frac{ady}{dx} = q + c$: équation qu'on verra dans la suite être équivalente à celle de mon Frere, & n'en différer qu'en ce que celle-ci est plus simplement exprimée que la sienne.

Pour réparer cette faute d'inadvertance, je vas donner ici une nouvelle maniere de résoudre avec une facilité singuliere, non seulement tous les Problèmes que mon Frere a proposés sur les Isoperimetres ; mais encore une infinité d'autres approchans. Pour cela je vas considerer comme lui un arc infiniment petit de la Courbe cherchée, comme composé de trois petites lignes droites élémentaires ; & par le moyen d'un Principe pris de la loi de l'*Uniformité*, que personne n'a encore observé jusqu'ici, la seule inspection de la figure me va fournir tout d'un coup, & sans presque aucun calcul, des équations qui se présenteront comme d'elles-mêmes pour les Courbes cherchées. Le Lecteur ne rencontrera rien ici de l'embarras qui se trouve dans la pénible Analyse de mon Frere, compliquée de troisièmes différences & d'autres difficultés qui ne se trouveront point par ma méthode. M. Taylord, homme d'esprit, & Géometre très-habile, qui a heureusement pénétré jusque dans ce que nous avons donné de plus profond, comme il paroît par son *Livre de Methodo In-*

crementorum ; sentant bien la longueur embarrassante de l'Analyse de mon Frere , & voulant la rendre plus courte & un peu plus claire , a répandu lui - même tant d'obscurité sur cette matiere (aussi-bien que sur d'autres où il a voulu être court) qu'il semble y prendre plaisir , & que je doute qu'il y ait quelqu'un , quelque pénétrant qu'il soit , qui l'entende par-tout , quand même la matiere lui seroit déjà connue d'ailleurs. Pour ne rien dire ici du calcul court & serré que cet Auteur y employe suivant sa coutume , si on l'examine de près , on le trouvera encore assez long & embrouillé , outre que ce calcul le mene sur la matiere presente jusqu'aux troisièmes fluxions ou différences, comme mon Frere y a été conduit par le sien.

Par toutes ces raisons & d'autres qu'il n'est pas nécessaire de rapporter ici , je ne croi pas qu'on m'impute de faire chose faite , si dans une matiere aussi difficile que celle-ci , je montre une voye courte , claire & facile , suivant laquelle un Géometre d'habileté & d'esprit médiocres , puisse arriver jusqu'à voir , non sur la foi d'autrui , mais de ses propres yeux ces vérités abstruses , sans s'engager dans la longueur du calcul de mon Frere , ni dans l'obscurité de celui de M. Taylord. La voici cette voye ou méthode dans ce qui suit.

L E M M E I.

Les droites aq, eq , étant données de position en angle droit q , avec leurs points a, e ; soient à distances données af, fp, pq , les autres droites fg, pc , paralleles à qe , sur lesquelles soient deux points quelconques b, c , avec deux autres g, i , infiniment près de ces deux là. Soient par a, b, c, e , les trois droites ab, bc, ce , flechies entr'elles; & par a, g, i, e , trois autres droites ag, gi, ie : le tout de maniere que la somme des trois premieres soit égale à la somme des trois dernieres; & qu'ainsi l'on ait ici $ab + bc + ce = ag + gi + ie$.

FIG. I.

Cela posé , si l'on imagine quatre petites lignes bm, gn

104 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 io, ch, menées des quatre points b, g, i, c, perpendiculai-
 rement sur ag, bc, ie, avec les deux bk, cl, paralleles à
 aq; je dis que sans aucun calcul l'on aura $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times bg$
 $\frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce} \times ci$.

DEMONSTRATION.

Il est visible que l'on aura pour lors quatre couples de triangles semblables deux à deux : sçavoir *gmb*, *bfa*; *bng*; *ekb*; *coi*, *ckb*; *ihc*, *elc*; lesquels donneront $gm = \frac{fb \times bg}{ab}$,
 $bn = \frac{kc \times bg}{bc}$, $co = \frac{kc \times ci}{bc}$, $ih = \frac{le \times ci}{ce}$. Donc la sup-
 position qu'on fait ici de $ag + gi + ie = ab + bc + ce$,
 rendant $ag - ab + gi - bc + ie - ce = 0$, c'est-à-dire,
 $gm - bn - co + ih = 0$; l'on aura pareillement ici
 $\frac{fb \times bg}{ab} - \frac{kc \times bg}{bc} - \frac{kc \times ci}{bc} + \frac{le \times ci}{ce} = 0$; & conséquem-
 ment $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce} \times ci$. Ce qu'il falloit dé-
 montrer.

COROLLAIRE.

De cette dernière équation suit $bg \cdot ci :: \frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce} \cdot \frac{fb}{ab}$
 $-\frac{kc}{bc}$ (en multipliant les deux derniers termes par ab
 $\times bc \times ce$): $ab \times ce \times kc - ab \times bc \times le, bc \times ce \times fb - ab$
 $\times ce \times kc$. Ce qui est sans aucun calcul le Theoreme pré-
 liminaire, lui-même, que mon Frere a démontré par un
 calcul assez long, ainsi qu'on le voit dans la pag. 215.
 des Actes de Leipsick de 1701. mais j'aime mieux m'en
 tenir à mon équation $\frac{fb}{ba} - \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce} \times ci$ (que
 j'appellerai dorénavant *fondamentale*) à cause de l'uniformité des grandeurs qui affectent bg, ci , par rapport à
 l'ordre des trois lignes ab, bc, ce ; de leurs trois correspon-
 dantes fb, kc, le ; & des trois fractions $\frac{fb}{ab}, \frac{kc}{bc}, \frac{le}{ce}$; ayant

ayant d'une part bg multipliée par la différence de la première à la seconde de ces trois fractions, & ci multipliée de même par la différence de la seconde à la troisième. On verra dans la suite que cette uniformité contribuë merueilleusement à reconnoître comme d'un seul coup d'œil, & non en consequence d'aucune Analyse les équations qui conviennent à chacun des problèmes que nous allons résoudre.

LEMME II.

Les lignes aq, eq , étant encore ici données de position en angle droit q , soient décrits de rayons donnés les arcs circulaires DbE, FcG qui ayent pour centres les points a, e , donnés sur ces droites aq, eq . Par ces deux points ou centres a, e , & par deux quelconques b, c , de ces arcs, soient trois lignes droites ab, bc, ce , flechies entr'elles; & par les mêmes points fixes a, e , & par deux autres g, i , imaginés sur ces arcs infiniment près de b, c , soient trois autres droites ag, gi, ie : le tout encore de maniere que la somme de ces trois-là soit égale à la somme de ces trois-ci; & qu'ainsi l'on ait encore ici $ab + bc + ce = ag + gi + ie$.

FIG. II.

Cela posé, si l'on conçoit bf, cp , parallèles à eq , & rencontrées en n, o , par les petites droites gn, io , parallèles à aq , lesquelles en déterminent les particules bn, co , dont le passage de b, c , en g, i , fera croître la première fb , & décroître la seconde pc ; je dis, en supposant toujours bk, cl , parallèles à aq , que l'on aura ici (encore sans aucun

calcul) $\frac{fb}{af} - \frac{kc}{bk} \times bn = \frac{kc}{bk} - \frac{lc}{cl} \times co$.

DEMONSTRATION.

L'angle k (hyp.) droit, rendant $\overline{bk} + \overline{kc} = \overline{bc}$ (hyp.)
 $= \overline{gi} = \overline{bk} + \overline{gn} + \overline{oi} + \overline{kc} - \overline{co} - \overline{bn}$; & conséquemment $\overline{bk} + \overline{gn} + \overline{oi} - \overline{bn} = \overline{bk}$ ($2bk \times gn + oi$)

Mem. 1718, ○

$\frac{kc}{bc} - \frac{kc}{co} - \frac{bn}{bc} (2kc \times co + bn)$: l'on aura ici
 $bk \times gn + oi = kc \times co + bn$, ou $gn + oi = \frac{kc \times co}{bk}$
 $+ \frac{kc \times bn}{bk}$. Or les triangles semblables afb , bng , donnent
 $af. fb :: bn. gn = \frac{fb \times bn}{af}$ Et les semblables cle , coi ,
 donnent de même $cl. le :: co. oi = \frac{le \times co}{cl}$. Donc
 $\frac{fb \times bn}{af} + \frac{le \times co}{cl} = \frac{kc \times co}{bk} + \frac{kc \times bn}{bk}$; & conséquemment
 $\frac{fb}{af} - \frac{kc}{bk} \times bn = \frac{kc}{bk} - \frac{le}{cl} \times co$: équation fondamentale:
 qu'il falloit démontrer, & dont les termes ont encore une
 uniformité pareille à celle qu'on a observée dans ceux de
 l'équation fondamentale du Lem. 1.

COROLLAIRE I.

Il suit aussi de cette dernière équation que $bn.co$
 $:: \frac{kc}{bk} - \frac{le}{cl} \cdot \frac{fb}{af} - \frac{kc}{bk}$ (en multipliant les deux derniers ter-
 mes par $af \times bk \times cl$) : $af \times cl \times kc - af \times bk \times le.$
 $fb \times bk \times cl - af \times cl \times kc$. Ce qui est encore sans au-
 cun calcul le Th. 3. que mon Frere a démontré par le
 calcul différentiel dans les Actes de Leipsick de 1701.
 pag. 216.

COROLLAIRE II.

Si l'on veut déterminer le rapport qu'ont entr'elles gn ,
 oi , il n'y a qu'à s'y prendre comme dans la solution pré-
 cedente, & l'on trouvera de même l'équation spécifique
 $-\frac{af}{fb} + \frac{bk}{kc} \times gn = -\frac{bk}{kc} + \frac{cl}{le} \times oi$, laquelle a la mê-
 me uniformité que celles du présent Lemme 2. & du
 Lemme 1.

DEFINITION. On appelle ici *Fonction* d'une grandeur
 variable, une quantité composée de quelque maniere que
 ce soit de cette grandeur variable & de constantes.

PROBLEME I.

Entre une infinité de Courbes de même longueur ; comprises entre les mêmes points B, C , en trouver une $BaeC$ telle que les semblables fonctions quelconques de ses ordonnées $aN, eS, CT, \&c.$ fassent un plus grand ou un plus petit, qui soit une aire $BMLET$ résultante de ce que le prolongement vers $M, L, E, \&c.$ de ces ordonnées $aN, eS, CT, \&c.$ lui en produit d'autres $NM, SL, TE, \&c.$ semblablement composées chacune de chaque correspondante de celles-là, & de constantes : tellement, dis-je, qu'il en résulte une aire $BMLET$ qui soit la plus grande ou la plus petite de tout ce qui s'en peut former de cette manière.

FIG. III.

SOLUTION.

Il est manifeste que chaque portion ae de la Courbe cherchée $BaeC$, doit avoir la même propriété que cette Courbe toute entière, de faire un plus grand ou un plus petit. Concevons donc une particule infiniment petite ae de cette Courbe, comme composée (ainsi que dans la Fig. I.) de trois petites lignes droites ab, bc, ce , comme de trois éléments contigus auxquels répondent sur l'abscisse BS , trois éléments égaux NP, PR, RS , ou af, bk, cl ; & les trois fb, kc, le , des appliquées Pb, Rc, Se . Concevons de plus que les extrémités a, e , de la particule $abce$, demeurant fixes, ses points b, c , coulent le long des ordonnées Pb, Rc , en deux autres points g, i , infiniment près d'eux, & changent ainsi cette particule $abce$ en une autre $agie$ de même longueur qu'elle.

FIG. I.

Cela posé, la condition de plus grand ou de plus petit exige ici que la somme des fonctions de Pb, Rc , soit égale à la somme des fonctions semblables de Pg, Ri ; & qu'ainsi la différence des fonctions de Pb, Pg , soit égale à la différence des fonctions de Rc, Ri . Or ces secondes différences de fonctions se trouvent en différentiant simplement les fonctions des appliquées Pb, Rc , & en multipliant

O ij

ce qui en vient (après en avoir omis les premières différences qui s'y trouvent de ces appliquées Pb , Rc , qui entrent chacune dans la composition semblable de chacune de ces fonctions) par bg , ci , quantités infiniment petites du second genre, dont Pb , Rc , différent de Pg , Ri , ainsi que je l'ai enseigné dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de l'année 1706. pag. 237. Edit. de Paris. Donc si l'on appelle ici comme là, $\Delta Pb \times bg$, $\Delta Rc \times ci$, ces secondes différences des fonctions des appliquées Pb , Rc , en prenant ainsi que là, non seulement Δ pour le Signe ou la Caractéristique de ces différences de fonctions, suivie de Pb , Rc , pour marquer que c'est des fonctions de ces appliquées qu'il s'agit; mais encore ΔPb , ΔRc , pour ce que ces secondes différences de fonctions contiennent de fini résultant de la première différentiation de ces mêmes fonctions: l'on aura ici $\Delta Pb \times bg = \Delta Rc \times ci$. En effet, en prenant aussi ϕ pour la caractéristique de ces fonctions elles-mêmes, la question présente de *plus grand* ou de *plus petit*, dont il est ici question, y exigeant $\phi Pb + \phi Rc = \phi Pg + \phi Ri$, elle y exige aussi $\phi Rc - \phi Ri = \phi Pg - \phi Pb$; ce qui suivant la définition de Δ , donne $\Delta Rc \times kc - \Delta Ri \times ki = \Delta Pg \times fg - \Delta Pb \times fb$: de sorte qu'ayant $\Delta Rc = \Delta Ri$, & $\Delta Pg = \Delta Pb$, à cause de l'infinie petitesse de ci , bg , par rapport aux grandeurs Rc , Ri , Pg , Pb ; l'on aura ici $\Delta Rc \times kc - ki = \Delta Pb \times fg - fb$, c'est-à-dire, $\Delta Rc \times ci = \Delta Pb \times bg$: d'où résulte $bg.ci :: \Delta Rc. \Delta Pb :: \frac{1}{\Delta Pb} \cdot \frac{1}{\Delta Rc}$. Cela étant, si au lieu de bg , ci , l'on substitue leurs proportionnelles $\frac{1}{\Delta Pb}$, $\frac{1}{\Delta Rc}$, dans l'équation fondamentale $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} - \frac{lc}{cc} ci$ du Lem. 1. il en résultera une nouvelle équation $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times \frac{1}{\Delta Pb} = \frac{kc}{bc} - \frac{lc}{cc} \times \frac{1}{\Delta Rc}$, que j'appellerai *specifique*, parce que d'elle résulte l'équation différentielle qui détermine finalement l'espece de la Courbe cherchée.

Pour trouver commodément cette équation différentielle, il est fort à propos de considérer l'uniformité qui se trouve dans la composition des deux membres de la précédente équation spécifique, tant par rapport aux lignes $ab, bc, ce; fb, kc, le$, que par rapport à $\Delta Pb, \Delta Rc$; ce que ab est dans le premier membre, bc l'est dans le second; ce que bc est dans le premier, ce l'est dans le second; de même kc, le , sont dans le second ce que sont fb, kc , dans le premier; enfin ΔRc est aussi dans le second ce qu'est ΔPb dans le premier. Cette considération m'a fait voir tout d'un coup que la Courbe cherchée doit être telle, qu'en y supposant les élémens de l'abscisse égaux,

la quantité $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times \frac{x}{\Delta Pb} y$ soit par-tout constante: Or il est visible que $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc}$ n'est autre chose que la différentielle négativement prise d'une fraction qui auroit un élément d'appliquée pour numérateur, & l'élément correspondant de la Courbe pour dénominateur.

Fig. III.

Si donc (Fig. 3.) l'on appelle $BN, y; Na, x; Ba, z$; la précédente équation spécifique se changera ici en $-d \frac{dx}{dz} \times \frac{x}{\Delta x} = \frac{dy}{a}$ quantité constante homogène; ce qui donne $\frac{dy}{\Delta x} = -d \frac{dx}{dz} = \frac{-dz dx + dx dz}{dz^2}$. De sorte qu'en multipliant le tout par dx pour le pouvoir intégrer, il en résultera $\frac{dy \Delta x \times dx}{dz^2} = \frac{-dz dx dx + dx^2 dz}{dz^2}$ (à cause de $dx^2 = dz^2 - dy^2$, qui dans la présente hypothèse de dy constante, donne $dx dx = dz dz$) $= \frac{-dz^2 dx + dx^2 dz}{dz^2} = \frac{-dy^2 dz}{dz^2}$. Donc en divisant le tout par dy l'on aura ici $\frac{-dy dz}{dz^2} = \frac{\Delta x \times dx}{dz}$; dans laquelle équation ayant dy constante, & la quantité $\Delta x \times dx$ étant la première différence de la fonction de x , si l'on appelle X cette fonction; cette équation intégrée à la manière ordinaire, donnera $\frac{dy}{dz} = \frac{x + X}{a}$ pour

son intégrale, de laquelle résulte $a dy = X + cx dz$, dont le

quarré est $aa dy^2 = \frac{X \pm c}{X \pm c^2} \times dz^2 = \frac{X \pm c}{X \pm c^2} \times dx^2 + dy^2$:

d'où refulte $aa - \frac{X \pm c}{X \pm c^2} \times dy^2 = \frac{X \pm c}{X \pm c^2} \times dx^2$, & en-
suite $dy^2 = \frac{\frac{X \pm c^2}{aa - X \pm c} \times dx^2}{\frac{X \pm c \times dx}{\sqrt{aa - X \pm c^2}}}$, ou $dy = \frac{X \pm c \times dx}{\sqrt{aa - X \pm c^2}}$, dont

l'integrale est $y = \int \frac{X \pm c \times dx}{\sqrt{aa - X \pm c^2}} (A)$; ce qui (en pre-

nant la grandeur arbitraire $c = 0$) donne $y = \int \frac{X \times dx}{\sqrt{aa - X^2}}$

(B) pour le cas le plus simple.

Ces deux dernieres équations A, B , s'accordent avec
de pareilles que j'avois trouvées autrefois, lesquelles fe
voyent dans la pag. 239. des Mem. déjà cités de l'Acad.
Royale des Sciences : la dernière B des deux s'accorde
aussi avec celle qu'on voit de mon Frere dans la pag. 222.
des Actes de Leipsick de 1701. déduite de sa penible
Analyse, à cette seule difference près qu'il y appelle p ce
que j'appelle ici X .

Peut-être fera-t-on surpris de voir que j'aye employé
quelque peu de calcul dans la solution précédente, après
avoir dit que je n'y en employerois point ; mais pour con-
tenter ceux qui pourroient s'en formaliser, voici encore
une autre solution où il n'y aura point du tout de calcul.

AUTRE SOLUTION.

FIG. IV. Soit ici BQ perpendiculaire sur BS , à laquelle des
points a, b, i, e , soient les paralleles aG, bH, iP, eQ , qui
rencontrent BQ en G, H, P, Q , d'intervalles égaux $GH,$
 HP, PQ . Soient aussi af, bk, cl , paralleles à BQ , desquel-
les la première af prolongée rencontre BS en N . Conce-
vons après cela que les points b, c , coulent en d'infiniment
proches g, i , le long de bH, Pc , de maniere que la som-
me des lignes ag, gi, ie , soit égale à la somme de ab, bc ;

ee. Enfin des quatre points h, c, g, i , soient sur gi, ab, ce , quatre petites perpendiculaires bm, ch, gn, io : & aussi des points g, i , les droites gp, iq , parallèles à bk, cl .

Cela fait, en s'y prenant comme dans le Lem. 1. on

trouvera encore ici $\frac{fb}{ab} + \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} + \frac{le}{ce} \times ci$ pour équation fondamentale, mais de signes contraires à ceux de la fondamentale qu'on a trouvée là, à cause qu'on a ici $\frac{fb}{ab} < \frac{kc}{bc} < \frac{le}{ce}$, & que là on avoit $\frac{fb}{ab} > \frac{kc}{bc} > \frac{le}{ce}$.

Pour trouver presentement l'équation spécifique d'ici, il n'est plus besoin de differentier les fonctions: mais voyant que la nature du *plus grand*, ou du *plus petit*, exige seulement ici que la somme des produits des fonctions de BH, BP, BQ , multipliées chacune par chacune des petites lignes correspondantes fb, kc, le , soit égale à la somme des produits des mêmes fonctions multipliées de même chacune par chacune des autres petites lignes fg, pi, qe , pareillement correspondantes; je trouve (en prenant encore ϕ pour le signe ou la caractéristique de chaque fonction) que $\phi BH \times fb + \phi BP \times kc + \phi BQ \times le = \phi BH \times fg + \phi BP \times pi + \phi BQ \times qe$, d'où (en retranchant choses égales de part & d'autre) il résulte $\phi BH \times bg + \phi BP \times bg = \phi BP \times ci + \phi BQ \times ci$; & conséquemment $bg \cdot ci :: \phi BP + \phi BQ \cdot \phi BH + \phi PB :: \frac{1}{\phi BH + \phi BP} \cdot \frac{1}{\phi BP + \phi BQ}$. Donc en substituant ces deux derniers termes au lieu de leurs proportionnels bg, ci , dans la précédente équation fondamentale:

$\frac{fb}{ab} + \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} + \frac{le}{ce} \times ci$, elle se changera en

la spécifique $\frac{fb}{ab} + \frac{kc}{bc} \times \frac{1}{\phi BH + \phi BP} = \frac{kc}{bc} + \frac{le}{ce} \times \frac{1}{\phi BP + \phi BQ}$, dont l'uniformité entre ces deux membres fait voir (à cause que $\frac{kc}{bc} - \frac{fb}{ab}$ n'est que la différence de la fraction $\frac{dy}{dx}$, & que $\phi BP - \phi BH$ n'est aussi

que la difference de la fonction ϕx que $d \frac{dy}{dx} \times \frac{1}{d\phi x} = \frac{1}{a}$ grandeur constante homogene, d'où resulte $d \frac{dy}{dx} = \frac{d\phi x}{a}$; de qui la simple omission du premier signe differentiel d de chaque membre, rend l'integrale $\frac{dy}{dx} = \frac{\phi x}{a} + \frac{c}{a}$ en y ajoutant ou en y retranchant à l'ordinaire quelque grandeur constante homogene $\frac{c}{a}$: de sorte qu'en prenant encore ici X pour le nom de la fonction ϕx , & en multipliant le tout par $a dz$, l'on aura encore ici la même équation $a dy = X + c \times dz$ que j'ai trouvée dans la solution précédente.

PROBLEME II.

Fig. III. *Tout ce que le prob. I. suppose dans la Fig. 3. demeurant ici le même que là, excepté que NM, SL, TE, &c. qui exprimoient là les fonctions des appliquées correspondantes Na, Se, TC, &c. de la Courbe Baec qu'on y cherchoit, expriment ici les fonctions des arcs correspondants Ba, Be, BC, &c. de celle Baec qu'on demande ici de telle nature qu'entre toutes les isoperimetres, c'est-à-dire, de même longueur qu'elle, elle rende aussi l'aire BMLT la plus grande de tout ce qui s'en peut former de cette maniere.*

SOLUTION.

La Fig. I. & les noms demeurant les mêmes que ci-dessus, l'on aura ici comme dans le Lem. 1. l'équation fondamentale $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} - \frac{le}{cc} \times ci$. Quant à l'équation spécifique ici requise, il faut considerer que les points a, e , demeurant fixes pendant que les points b, c , coulent en g, i , de maniere qu'on ait encore ici $abce = agie$; la somme des fonctions des arcs $Bab, Babc$, doit être égale à la somme des fonctions de $Bag, Bagi$; & consequemment que la difference des fonctions de Bag_2

Bag, *Bab*, doit être aussi égale à la différence des fonctions de *Babc*, *Bagi*. Or suivant ce que je viens de dire de la caractéristique Δ dans la solution 1. du prob. 1. la différence des fonctions de *Bag*, *Bab*, sera ici exprimée par $\Delta Bag \times mg$, & la différence des fonctions de

Babc, *Bagi*, le sera de même par $\Delta Babc \times abc - agi$ (à cause que $abce = agie$, rend $abc - agi = ih$)

$= \Delta Babc \times ih$. Donc on aura ici $\Delta Bag \times mg = \Delta Babc \times ih$. Or dans la démonstration du Lem. 1.

l'on a trouvé $mg = \frac{fb \times bg}{ab}$, & $ih = \frac{le \times ci}{ce}$. Donc ΔBag

$\times \frac{fb \times bg}{ab} = \Delta Babc \times \frac{le \times ci}{ce}$, d'où résulte $bg \cdot ci :: \frac{le}{ce}$

$\times \Delta Babc \cdot \frac{fb}{ab} \times \Delta Bag :: \frac{ab}{fb \times \Delta Bag} \cdot \frac{ce}{le \times \Delta Babc}$. Si donc on

substituë ces deux derniers termes au lieu de leurs proportionnels *bg*, *ci*, dans la précédente équation fondamentale

la $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times bg = \frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce} \times ci$, elle se changera

en la spécifique $\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc} \times \frac{ab}{fb \times \Delta Bag} = \frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce} \times \frac{ce}{le \times \Delta Babc}$

Mais il est à remarquer que dans chaque membre de cette équation spécifique il n'y a point encore d'uniformité entière qui permette de passer d'une particule quelconque *ab* de la Courbe cherchée à la particule *bc* immédiatement suivante affectée de la même manière que celle-là, ni de cette seconde particule *bc* à la troisième *ce*, ni de celle-ci à la quatrième, & ainsi de suite d'une particule à l'autre sans interruption : de manière qu'on puisse conclure que chaque membre de cette équation spécifique doit être une quantité constante. Car quoique

$\frac{fb}{ab} - \frac{kc}{bc}$ & ΔBag , ayent dans un des membres de cette

équation des situations semblables à celles que $\frac{kc}{bc} - \frac{le}{ce}$,

& $\Delta Babc$, ont dans l'autre par rapport à deux éléments

contigus *ab*, *bc*, de la Courbe, & qu'en cela ces deux membres soient uniformes ; je vois cependant qu'on ne

peut pas dire la même chose de $\frac{a}{f} \frac{b}{b}$, $\frac{c}{l} \frac{e}{e}$, à cause que le défaut de $\frac{b}{k} \frac{c}{c}$ entr'eux, y laisse un vuide qui interrompt le passage de l'un à l'autre par contigus, & empêche ainsi que l'uniformité entre les deux membres de la précédente équation spécifique ne soit entière.

Pour la rendre telle, & remplir le vuide de ce qui y manque pour la continuité des parties, je multiplie l'un &

l'autre membre de cette équation spécifique $\frac{f}{a} \frac{b}{b} - \frac{k}{b} \frac{c}{c}$

$\times \frac{a}{fb \times \Delta B a g} = \frac{k}{b} \frac{c}{c} - \frac{l}{l} \frac{e}{e} \times \frac{c}{le \times \Delta B a b c}$ par $\frac{b}{k} \frac{c}{c}$; ce qui la

change en celle-ci $\frac{f}{a} \frac{b}{b} - \frac{k}{b} \frac{c}{c} \times \frac{ab \times bc}{fb \times kc \times \Delta B a g} = \frac{k}{b} \frac{c}{c} - \frac{l}{l} \frac{e}{e}$

$\times \frac{bc \times ce}{kc \times le \times \Delta B a b c}$, dans laquelle se trouvent présentement

l'uniformité & la continuité requises, la première particule ab s'y trouvant liée & disposée par rapport à la seconde bc avec tout ce qui a rapport à elles, comme cette seconde bc l'est par rapport à la troisième ce avec tout ce qui a aussi de pareils rapports à elles. Ce qui fait voir que la nature de la Courbe ici cherchée, est telle que

$\frac{f}{a} \frac{b}{b} - \frac{k}{b} \frac{c}{c} \times \frac{ab \times bc}{fb \times kc \times \Delta B a g}$, ou (à cause que les fractions $\frac{a}{f} \frac{b}{b}$, $\frac{b}{k} \frac{c}{c}$, sont égales entr'elles, ne différant l'une de l'autre que d'une quantité infiniment plus petite qu'elle)

$\frac{f}{a} \frac{b}{b} - \frac{k}{b} \frac{c}{c} \times \frac{ab^2}{fb^2 \times \Delta B a g}$ y est par tout une quantité constante; sçavoir, en y prenant (comme jusqu'ici) les éléments des abscisses par-tout égaux entr'eux. Ce qui suivant les noms en lettres dont nous nous sommes servis jusqu'ici,

donne $-d \frac{dx}{dz} \times \frac{dz^2}{dx^2 \times \Delta z} = \frac{dy}{a}$ quantité constante homogène, d'où résulte $-d \frac{dx}{dz} = \frac{dy \times dx^2 \times \Delta z}{a dz^2}$, ou (à cause

de $d \frac{dx}{dz} = \frac{dz d dx - dx d dz}{dz^2}) = \frac{-dz d dx - dx d dz}{dz^2} = \frac{dy dx^2 \times \Delta z}{a dz^2}$

d'où resulte aussi (en multipliant le tout par $\frac{d \sqrt{x^2}}{d x^2}$)
 $\frac{-d z d d x + d x d d z}{d x^2} = \frac{d y \times \Delta z}{a}$; & si pour integrer cette
 équation différentielle, on la multiplie par $d z$, elle de-
 viendra $\frac{d y \times \Delta z \times d z}{a} = \frac{-d z^2 d d x + d x d z d d z}{d x^2}$ (à cause que
 $d z - d x^2 = d y^2$ constante, rend $d z d d z = d x d d x$)
 $= \frac{-d z^2 d d x + d x^2 d d x}{d x^2} = \frac{-d y^2 d d x}{d x^2}$, c'est-à-dire, $\frac{-d y^2 d d x}{d x^2}$
 $= \frac{d y \times \Delta z \times d z}{a}$, ou (en divisant le tout par $d y$) $\frac{-d y d d x}{d x^2}$
 $= \frac{\Delta z \times d z}{a}$. Donc $\Delta z \times d z$ étant la premiere difference
 de la fonction de z , si l'on appelle Z cette fonction ; une
 simple integration ordinaire donnera ici $\frac{d y}{d x} = \frac{z \pm c}{a}$, &
 en consequence $a d y = Z \pm c \times d x$: de sorte que si l'on
 suppose ici la quantité arbitraire $c = 0$, l'on y aura $a d y$
 $= Z \times d x$ qui fera l'équation la plus simple de la Courbe
 demandée.

AUTRE SOLUTION.

Voici encore la même chose plus simplement & sans
 aucun calcul, par le moyen du corol. 2. du Lem. 2. &
 de la Figure 2. lequel corol. 2. donne l'équation fonda-

FIG. II.

mentale $\frac{a f}{f b} + \frac{b k}{k c} \times g n = \frac{b k}{k c} + \frac{c l}{l a} \times o i$: on trou-
 vera de même sans aucune différentiation des fonctions
 l'équation spécifique de la Courbe ici requise. Car la na-
 ture du *plus grand*, ou du *plus petit*, exigeant ici $\varphi B a b$
 $\times a f + \varphi B a b c \times b k + \varphi B a b c e \times c l = \varphi B a g$
 $\times a f - g n + \varphi B a g i \times b k + g n + o i + \varphi B a g i e$
 $\times c l - o i$; si l'on retranche de part & d'autre choses
 égales, & que l'on considere que $a b = a g, b c = g i, c e = e i$,
 rendent les arcs $B a b = B a g, B a b c = B a g i, B a b c e$
 $= B a g i e$, & consequemment aussi leurs fonctions
 $\varphi B a b = \varphi B a g, \varphi B a b c = \varphi B a g i, \varphi B a b c e = \varphi B a g i e$:
 l'on aura $-\varphi B a b \times g n + \varphi B a b c \times g n = -\varphi B a b c$
 P ij

$\times oi + \phi Babce \times oi$, d'où resulte $gn. oi :: -\phi Babce$
 $+ \phi Babce. -\phi Bab + \phi Babc :: \frac{1}{-\phi Bab + \phi Babc}$

$\frac{1}{-\phi Bab + \phi Babc}$. Donc en substituant ces deux derniers termes au lieu de leurs proportionnels gn, oi , dans la précédente équation fondamentale $-\frac{af}{fb} + \frac{bk}{kc} \times gn = -$

$-\frac{bk}{kc} + \frac{cl}{lc} \times oi$ trouvée dans le corol. 2. du Lem. 2:

l'on aura pour ici la spécifique $-\frac{af}{fb} + \frac{bk}{kc} \times \frac{1}{-\phi Bab + \phi Babc}$

$= -\frac{bk}{kc} + \frac{cl}{lc} \times \frac{1}{-\phi Bab + \phi Babc}$, laquelle a une parfaite uniformité de part & d'autre. Or suivant les lettres dont

nous nous sommes servis jusqu'ici, $\frac{bk}{kc} - \frac{af}{fb}$ est la différentielle de la fraction $\frac{dy}{dx}$, $\phi Babce - \phi Bab$ est aussi

la différentielle de la fonction de l'arc z de la Courbe requise. Donc $d \frac{dy}{dx} \times \frac{1}{d\phi z} = \frac{1}{a}$ quantité constante homo-

gene; & conséquemment $d \frac{dy}{dx} = \frac{d\phi z}{a}$, de qui la simple omission du premier signe différentiel d de chaque mem-

bre rend l'integrale $\frac{dy}{dx} = \frac{\phi z}{a} + \frac{c}{a}$ en y ajoutant ou en y retranchant à l'ordinaire quelque grandeur constante homo-

gene $\frac{c}{a}$. De sorte qu'en prenant Z pour la fonction marquée par ϕz , l'on aura ici (en multipliant le tout par

adx) $ady = Z + c \times dx$; ce qui est la même équation que nous venons de trouver dans la solut. 1.

SCHOLIE I.

On sera peut-être surpris de la différence qui paroît d'abord entre l'équation $ady = Z \times dx$ resultante de la précédente lorsqu'on y prend $c = 0$, & celle $dy =$

$= \frac{q^{dz}}{\sqrt{aa + qq}}$ qu'on voit de mon Frere dans les Actes

de Leipfick de 1701. pag. 224. déduite de son long & pénible calcul; ce qui fera peut-être penfer, ou du moins foupçonner que nous ne fommes pas ici d'accord entre nous deux. Mais voici la démonftration du contraire, par laquelle je vas faire voir que ces deux équations ne différent que dans leurs expreffions, & que dans le fond elles conviennent entierement. Car puiſque $dx = \sqrt{dz^2 - dy^2}$, ma dernière équation $ady = Z dx$ fera $ady = Z \times \sqrt{dz^2 - dy^2}$, & (en quarrant) $aady^2 = ZZ \times dz^2 - dy^2$; ce qui (en tranſpoſant) donne $aa + ZZ \times dy^2 = ZZ \times dz^2$, d'où reſulte $dy = \frac{Z \times dz}{\sqrt{aa + ZZ}}$ (en écrivant q pour Z) $= \frac{q dz}{\sqrt{aa + qq}}$ qui eſt l'équation de mon Frere, dans laquelle il appelle q ce que j'appelle Z .

Cela étant, je ſuis ſurpris à mon tour que mon Frere, qui démontre la même identité dans les Actes de Leipfick de 1700. pag. 266. mais dans un ordre renverſé, en déduiſant mon équation de la ſienne; ſçavoir, en faiſant voir que de ſon équation $dy = q dt : \sqrt{aa + qq}$ (dans laquelle dt ſignifie la même choſe qu'ici dx) il en reſulte $ady = q dx$, c'eſt-à-dire mon équation $ady = Z \times dx$: je ſuis, diſ-je, ſurpris qu'il ne ſoit pas arrivé d'abord & immédiatement à celle-ci qui, la plus ſimple, donne une idée plus facile de la Courbe; & qu'il ne l'ait pas préférée à cette longue $dy = q dt : \sqrt{aa + qq}$ pour la conſtruction de la Table qui ſe voit de lui dans les pag. 261. 262. des Actes de Leipfick de la même année 1700.

PROBLEME III.

Déterminer la nature de la Courbe BaeC (Fig. 5) qui entre tout ce qu'il y en peut avoir de même longueur qu'elle, terminées comme elle aux points donnés B, C; ſoit telle

118 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
*qu'une autre Courbe BHKQ d'abscisses BL qui expriment
des fonctions données quelconques des arcs Ba, ait ses appli-
quées LH égales aux appliquées Na, & son aire BQO la
plus grande ou la plus petite de tout ce qui s'en peut for-
mer de cette maniere.*

On voit déjà qu'en ce cas la Courbe demandée *BaeC* sera la Catenaire suivant laquelle se courberoit un fil parfaitement flexible & de même longueur que cette Courbe *BaeC*, s'il étoit chargé en chacun de ses points d'un poids proportionnel à la différence de la fonction donnée de l'arc correspondant *Ba*, & qu'il fût librement suspendu par ses extrémités aux points fixes *B, C*. Car il y a déjà long-tems que dans l'art. 13. de ma premiere solution de ce Problème, imprimée dans les Actes de Leipsick de 1691. pag. 275. & déduite d'un principe différent de celui que j'employe ici; j'ai fait remarquer que la plus grande descente du centre commun de gravité de tous ces poids exige que l'aire ou l'espace *BQO* soit un *plus grand* ou un *plus petit*, selon que la Courbe *BKHQ*, qui le termine, aura sa concavité ou sa convexité tournée vers son axe *BT*. Voici presentement la solution de ce Problème par le principe employé dans tout ceci.

SOLUTION.

FIG. II. A l'imitation des solutions précédentes considerons encore ici (*Fig. 2.*) une particule infiniment petite *ae* de la Courbe cherchée, comme composée de trois autres petites particules *ab, bc, ce*, égales entr'elles. Considerons de plus que les deux extrêmes *ab, ec*, de ces trois petites particules, se meuvent infiniment peu autour des centres fixes *a, e*, jusqu'en *g, i*, de maniere que *gi* soit égale à *bc*, & consequemment que *agie* soit aussi égale à *abce*. De-là en conséquence de la plus grande descente du centre commun de gravité des trois petits poids *ab, bc, ce*, agissant mutuellement les uns sur les autres; il arrivera que la somme de leurs *moments* dans leur situation *abce*,

fera égale à la somme de leurs moments dans leur autre situation *agie* infiniment proche de celle-là ; & qu'ainsi l'on aura ici $\Delta Bab \times Pb + \Delta Babc \times Rc + \Delta Babc \times Se = \Delta Bag \times Pn + \Delta Bagi \times Ro + \Delta Bagic \times Se$. Donc si l'on retranche de part & d'autre le second membre de cette équation qui a $\Delta Bag = \Delta Bab$, $\Delta Bagi = \Delta Babc$, $\Delta Bagic = \Delta Babc$, à cause de $ag = ab$, $gi = bc$, $ie = ce$; l'on aura $-\Delta Bab \times bn + \Delta Babc \times co = 0$, & en consequence $\Delta Bab \times bn = \Delta Babc \times co$, d'où résulte $bn : co :: \Delta Babc : \Delta Bab :: \frac{1}{\Delta Bab} \cdot \frac{1}{\Delta Babc}$. Donc si l'on substitue ces deux derniers termes au lieu de leurs proportionnels bn , co , dans l'équation fondamentale

tale $\frac{f b}{a f} - \frac{k c}{b k} \times bn = \frac{k c}{b k} - \frac{l e}{c l} \times co$ trouvée dans le Lemme 2. On la changera pour ici en la spécifique

$\frac{f b}{a f} - \frac{k c}{b k} \times \frac{1}{\Delta Bab} = \frac{k c}{b k} - \frac{l e}{c l} \times \frac{1}{\Delta Babc}$, dans laquelle on voit qu'il ne manque rien pour une parfaite uniformité entre ses deux membres. C'est pourquoi j'en conclus tout d'un coup que la nature de la Courbe cherchée est d'avoir

$\frac{f b}{a f} - \frac{k c}{b k} \times \frac{1}{\Delta Bab}$ par-tout égale à une quantité constante ; & qu'ainsi en se servant encore des symboles ou lettres employées jusqu'ici, l'on y aura $-d \frac{d x}{d y} \times \frac{1}{\Delta z} = \frac{d z}{\Delta z \times d z}$, quantité constante homogène, & de-là $-d \frac{d x}{d y} = \frac{\Delta z \times d z}{\Delta z}$, qui sans autre préparation s'intègre en $-\frac{d x}{d y} = \frac{z \pm c}{a}$ par la seule omission du premier & du dernier signe de différentiation, qui ne se trouvent plus dans cette intégrale, de laquelle résulte $-a dx = \overline{Z \pm c} \times dy$ que la supposition de la grandeur arbitraire $c = 0$, change en $-a dx = Z dy$, qui est une équation de la Courbe cherchée, plus simple encore que celle qu'on voit dans la pag. 226. des Actes de

Leipfick de 1701. avoir été trouvée par mon Frere.

On voit aussi qu'à la seule permutation près des coordonnées, cette dernière équation — $adx = Z \times dy$ est semblable à celle $ady = Z \times dx$ que je viens de trouver dans le schol. 1. pour les Courbes du précédent problème 2. lesquelles donnent $\int qdy$ pour un *plus grand* ou pour un *plus petit*. Ce que je vois dans la pag. 227. des précédents Actes de 1701. avoir à la vérité été observé par mon Frere, quoiqu'il n'ait pu conclure cette identité de ces deux genres de Courbes par la seule comparaison des équations qu'il en a données d'expressions différentes.

Les solutions précédentes sont à la vérité de problèmes proposés depuis long-temps; mais outre qu'elles sont nouvelles, en voici présentement de problèmes auxquels personne que je sache, n'a pensé jusqu'ici. Il est constant depuis long tems, & je l'ai trouvé le premier, que la Courbe Brachystochrone ou de plus vite descente, est une cycloïde. Si présentement l'on vouloit que cette Brachystochrone fût de longueur donnée, c'est-à-dire, qu'elle fût celle qui entre tout ce qu'il y en peut avoir de même longueur entre deux points donnés, porteroit le mobile du plus haut au plus bas de ces points dans le temps le plus court: la voici dans le problème suivant, où cette question se trouve plus clairement proposée.

P R O B L E M E I V.

FIG. V. *De toutes les Courbes de longueur donnée, ou de même longueur entre deux points donnés B, C, dans la Fig. 5. trouver celle le long de laquelle un mobile commençant à tomber de B par sa pesanteur, arrive en C dans un temps plus court que par aucune autre de ces Courbes.*

S O L U T I O N.

FIG. II. Soit $BaeC$ dans la Fig. 2. cette Courbe de plus vite descente de B en C , que par aucune autre Courbe de même longueur qu'elle entre les mêmes termes B, C . Concevons encore une particule infiniment petite abc de

de cette Courbe, comme faite de trois éléments égaux ab, bc, ce , qui en se mouvant circulairement ainsi que dans la solution du précédent prob. 3. passent dans une situation *agie* infiniment voisine de $abce$, en laquelle soit comme là, $ab = ag, bc = gi, ce = ie$; & conséquemment $abce = agie$.

Cela posé, je considère que pour le mobile arrivé de B en a , & continuant sa route vers C , arrive de a en e dans le moindre temps que sa pesanteur puisse employer à l'y faire passer par $abce$ plus vite que par toute autre route de même longueur; la nature de ce *plus petit* exige que les trois petits temps requis pour parcourir ainsi les trois éléments ab, bc, ce , soient ensemble égaux à la somme de trois petits temps pareillement requis pour parcourir ces mêmes éléments en ag, gi, ie , de situations infiniment voisines de leurs premières. Je considère de plus à l'ordinaire la vitesse dont chacun de ces éléments est parcouru, comme uniforme dans toute sa longueur; & comme proportionnelle (selon la loi des poids qui tombent) à la racine carrée de la hauteur dont l'horizon, où la chute a commencé, est au dessus du commencement de chacun de ces éléments: ce qui donne

$\frac{ab}{\sqrt{Na}}, \frac{bc}{\sqrt{Pb}}, \frac{ce}{\sqrt{Rc}}$, pour les trois petits temps par $ab, bc,$

ce ; & $\frac{ag}{\sqrt{Na}}, \frac{gi}{\sqrt{Pn}}, \frac{ie}{\sqrt{Ro}}$, pour les trois petits temps par

ag, gi, ie : ou (à cause de l'égalité supposée des éléments qui sont les numérateurs de ces fractions) $\frac{1}{\sqrt{Na}}, \frac{1}{\sqrt{Pb}},$

$\frac{1}{\sqrt{Rc}}$, pour les trois premiers de ces petits temps; $\frac{1}{\sqrt{Na}},$

$\frac{1}{\sqrt{Pn}}, \frac{1}{\sqrt{Ro}}$, pour les trois derniers. Donc $\frac{1}{\sqrt{Na}} + \frac{1}{\sqrt{Pb}}$

$+ \frac{1}{\sqrt{Rc}} = \frac{1}{\sqrt{Na}} + \frac{1}{\sqrt{Pn}} + \frac{1}{\sqrt{Ro}}$; & conséquemment

$\frac{1}{\sqrt{Pb}} - \frac{1}{\sqrt{Pn}} \left(\frac{1}{Pb \times \sqrt{Pb}} \times bn \right) = \frac{1}{\sqrt{Ro}} - \frac{1}{\sqrt{Rc}}$

Mem. 1718.

Q

$(\frac{1}{Rc \times \sqrt{Rc}} \times co) : d'où \text{refulte } bn. co :: \frac{1}{Rc \times \sqrt{Rc}} \cdot \frac{1}{Pb \times \sqrt{Pb}}$
 $:: Pb \times \sqrt{Pb}. Rc \times \sqrt{Rc}$. Donc si l'on substitué les
deux derniers termes de cette analogie au lieu de leurs
proportionnels bn, co , dans l'équation fondamentale

$$\frac{f b}{a f} - \frac{k c}{b k} \times bn = \frac{k c}{b k} - \frac{l e}{c l} \times co \text{ trouvée dans le Lem.}$$

2. on la changera en la spécifique $\frac{f b}{a f} - \frac{k c}{b k} \times Pb \times \sqrt{Pb}$
 $= \frac{k c}{b k} - \frac{l e}{c l} \times Rc \times \sqrt{Rc}$, parfaitement uniforme dans

les deux membres ; ce qui rend la quantité $\frac{f b}{a f} - \frac{k c}{b k} \times Pb$
 $\times \sqrt{Pb}$ constamment la même par toute la Courbe cherchée.
Donc en l'exprimant en lettres employées jusqu'ici, l'on
aura ici $-d \frac{d x}{d y} x \sqrt{x} = dz \sqrt{a}$ grandeur constante homoge-
ne ; & conséquemment $\frac{dz \sqrt{a}}{x \sqrt{x}} = -d \frac{d x}{d y}$ (à cause de $\frac{d d x}{d y}$
 $= \frac{d y d d x - d x d d y}{d y^2}$) $= \frac{-d y d d x + d x d d y}{d y^2}$ (à cause que dz sup-
posée constante, rend $ddx = -\frac{d y d d y}{d x}$) $= \frac{d y^2 d d y + d x^2 d d y}{d x d y^2}$
 $= \frac{d x^2 d d y}{d x d y^2}$, d'où refulte $\frac{d x d d y}{d y^2} = \frac{d x \sqrt{a}}{x \sqrt{x}}$, de qui l'integrale,
prise à l'ordinaire, est $-\frac{d z}{d y} = -\frac{2 \sqrt{a}}{\sqrt{x}} + \frac{b}{c}$, laquelle rend
 $dz = \frac{2 d y \sqrt{a}}{\sqrt{x}} + \frac{b d y}{c}$, ou (à cause de $dz = \sqrt{d x^2 + d y^2}$)
 $\sqrt{d x^2 + d y^2} = \frac{2 d y \sqrt{a}}{\sqrt{x}} + \frac{b d y}{c}$; ce qui (en quarrant
le tout, & en le réduisant ensuite) donne $dy =$
 $= \frac{c d x \sqrt{x}}{\sqrt{4 a c x + b b x - c c x + 4 b c \sqrt{a x}}}$ (A) pour l'équation finale
de la Courbe cherchée.

Si l'on suppose ici $b = 0$, cette équation A devient
 $dy = \frac{d x \sqrt{x}}{\sqrt{4 a c x - c c x}}$ qui est celle de la Brachystochrone ordi-
naire, c'est-à-dire, de la cycloïde qui d'entre toutes les
Courbes possibles terminées comme elle en B, C, de

quelques longueurs qu'elles soient, est celle le long de laquelle un poids tombant de B , arriveroit en C dans le temps le plus court. Mais tant que b demeure réelle dans la précédente équation A , elle donne une autre Courbe qui d'entre toutes les possibles terminées en B, C , non quelconques, mais de même longueur qu'elle, est celle le long de laquelle un poids tombant de B , arriveroit en C dans le temps le plus court. Cette courbe exprimée par l'équation entière A , changeroit de nature selon les differents rapports de b à c : en voici un cas remarquable, c'est celui de $b = c$, dans lequel elle deviendroit Algèbre, ce cas la changeant en $dy = \frac{dx\sqrt{x}}{\sqrt{4a \pm 4\sqrt{ax}}}$, de

qui l'intégrale (en s'y prenant bien) se trouve être

$$y = \frac{2x}{5\sqrt{a}} - \frac{8\sqrt{x}}{15} + \frac{16\sqrt{a}}{15} \times \sqrt{a + \sqrt{ax}} \quad (\text{en multipliant le second membre par } \frac{\sqrt{a}}{a\sqrt{a}} (= \frac{\pm 6ax - 8a\sqrt{ax} \pm 16aa}{15a\sqrt{a}})$$

$$\times \sqrt{a + \sqrt{ax}} \quad (\text{en prenant } t = ax) = \frac{\pm 6tt - 8at \pm 16aa}{15a\sqrt{a}}$$

$$\times \sqrt{a \pm t}.$$

SCHOLIE I I.

Nous venons de supposer dans la solution précédente la loi qu'on suppose d'ordinaire dans l'accélération des poids qui tombent; sçavoir, que leurs vîteses sont en raison soudoublée des hauteurs de leurs chutes: mais il est aisé de voir que ma methode n'est point ici assujettie à cette hypothese particuliere. En effet suivant quelque fonction (que j'appelle X) des ordonnées $N a(x)$ de la Courbe $BaeC$ le long de laquelle un poids tombe, qu'on regle les vîteses de ce corps en chaque point correspondant de cette Courbe, en y supposant ses vîteses en raison des fonctions X correspondantes; si l'on s'y prend comme dans la solution précédente, & qu'on en suive exactement le fil, il conduira à l'équation generale

$$dy = \frac{cXdx}{\sqrt{ac \pm bX^2 - ccXX}} = \frac{cXdx}{\sqrt{aa - cc \pm 2abcX + bb - ccXX}}$$

que le cas de $b=0$, change en $dy = \frac{Xdx}{\sqrt{aa - XX}}$ qui est conforme en quelque cas à l'équation trouvée ci-dessus pour la solution du problème 1. De manière qu'une même Courbe exprimée par $dy = \frac{Xdx}{\sqrt{aa - XX}}$ a tout à la fois

les propriétés de rendre $\int Xdy$ un *plus grand*, & $\int \frac{dx}{X}$ un *plus petit*, quoique la converse ne vaille pas : car il y a une infinité d'autres Courbes qui ont $\int Xdy =$ à un *plus grand*, sans cependant avoir $\int \frac{dx}{X} =$ à un *plus petit* ; & réciproquement une infinité d'autres Courbes, lesquelles ont ce *plus petit* sans ce *plus grand* ; & quoique les deux

$$\text{équations } dy = \frac{X \pm c \times dx}{\sqrt{aa - X \pm c^2}}, \text{ \& } dy = \frac{cXdx}{\sqrt{ac \pm bX^2 - ccXX}}$$

qui résolvent les probl. 1 & 4. ayent quelque apparence de conformité entr'elles, elles ne conviennent cependant que dans le seul cas de $c=0$ dans la première, & de $b=0$ dans la seconde. C'est ce qui a trompé mon Frere, lorsqu'il a dit de ses équations touchant les *plus grands* & les *plus petits* dans les Actes de 1700. pag. 262. où il en a fait une Table, que pour les rendre plus generales, *in omnibus istis equationibus litteras p, q,* (qui chez moi sont $X, Z,$) *augeri minuique posse quantitate quacumque constante c.* Sa méprise paroît dès la première équation dy

$$= p dx : \sqrt{aa - pp} \text{ (marquée à l'ordinaire) } \frac{p dx}{\sqrt{aa - pp}}, \text{ qu'il}$$

en donne pour exemple : car en y augmentant ou en y diminuant p d'une quantité constante c , cette équation

$$\text{devient } dy = p \pm c \times dx : \sqrt{aa - pp \pm 2pc - cc}, \text{ qui}$$

$$\text{à la vérité s'accorde avec la miennne } dy = \frac{X \pm c \times dx}{\sqrt{aa - X \pm c^2}}$$

du probl. 1. & satisfait ainsi à la premiere condition qui est de rendre $\int p dy$ ($\int X dy$) un *plus grand* ; mais elle ne satisfait pas de même à l'autre qui est de rendre $\int dt : p$ ($\int \frac{dx}{x}$) un *plus petit*, puisque cette autre équation est réellement différente de $dy = \frac{cX dx}{\sqrt{ac \pm bX^2 - ccXX}}$ qui donne

ce *plus petit*. On le voit de cela seul que si X ou p est telle qu'au commencement B de la Courbe (Fig. 5.) lequel rend $x = 0$ cette fonction X ou p soit aussi $= 0$; cette Courbe ne pourra faire alors qu'un angle droit avec son axe BO dans le cas de $\int \frac{dx}{x}$ ($\int dt : p$) $=$ à un *plus petit*, au lieu que dans le cas de $\int X dy$ ($\int p dy$) $=$ à un *plus grand*, elle peut faire au contraire tel angle qu'on voudra avec son axe selon le rapport de a à c .

FIG. V.

Quant à ma dernière équation $dy = \frac{cX dx}{\sqrt{ac \pm bX^2 - ccXX}}$

pour un *plus petit* $\int \frac{dx}{x}$, je la trouve conforme à celle

$dy = ap dx : \sqrt{bb - aa \times pp - 2aabp + a^4}$ que mon Frere a donnée pour un *plus grand* $\int dt : p$ dans sa Table, lig. dern. de la p. 261. des Actes de 1700. Mais je ne sçai quelle fausse lueur a pû l'éblouir assez pour lui faire prendre ici pour un *plus grand*, ce qui ne sçauroit l'être, du moins si p ou X croissoit avec x , la moindre attention suffisant pour faire voir qu'alors $\int dt : p$ croîtroit à l'infini. De plus, soit que $\int dt : p$ puisse être un *plus grand*, ou non, on conviendra sans peine que l'équation $dy = ap dx :$

$\sqrt{bb - aa \times pp - 2aabp + a^4}$, que mon Frere vante pour un *plus grand* $\int dt : p$, ne satisfait point à un tel *plus grand*, quand j'aurai fait voir qu'il y a des cas où cette équation donne manifestement $\int dt : p =$ à un *plus petit*. Cela se voit premierement dans le cas de $b = 0$, dans lequel cette équation degenerate en $dy = p dx : \sqrt{aa - pp}$ qui est la premiere de la Table de mon Frere, qui y dit

lui-même que cette dernière équation convient à un *plus petit* $fdt : p$, comme je l'ai démontré ci-dessus. Secondement si outre $b = 0$, l'on prend $p = \sqrt{x}$, sa même équation (en prenant a pour l'unité) deviendra $dy = dx\sqrt{x} : \sqrt{a-x}$, qui est l'équation même de la cycloïde ou de la Courbe ordinaire de la plus vite descente dont le temps est exprimé par $fdt : \sqrt{x}$. J'avoue que je ne comprends pas comment mon Frere a pû prendre cela pour un *plus grand* : je suis d'autant plus surpris de son inadvertance, qu'on sçait l'attention scrupuleuse qu'il donnoit jusqu'aux moindres choses ; & qu'il apportoit tant de soin à ce qu'il examinoit, que d'ordinaire il ne lui en échappoit rien de remarquable : aussi observe-t'il fort à propos sur la fin de la p. 263. des Actes de 1700. *Quod quanquam eadem sit curva quæ Maximum $spdy$, & Minimum $fdt : p$ suppeditat, ista tamen curva priore præpogativa in genere duntaxat figurarum isoperimetricarum, altera verò in ordine ad omnes omnino curvas potitur.* Mon Frere ayant donc sçû (comme il paroît par cette citation) que sa première équation $dy = p dx : \sqrt{a-a-pp}$ designe une Courbe qui rend $fdt : p$ un *plus petit*, non seulement par rapport aux Courbes Iso-perimetres ; mais encore par rapport à toutes les Courbes possibles comprises entre deux points donnés, comme il arrive dans les Courbes Brachystochrones pour telle hypothese qu'on voudra d'accélération des poids qui tombent : je ne comprends pas comment il n'a point pensé à examiner aussi les Courbes qui rendent $fdt : p$ un *plus petit*, non absolument par rapport à toutes les possibles, mais qui ne le soit que par rapport à celles qui sont de même longueur entr'elles.

Personne assurément ne regardera comme impossible cet autre genre de Courbes, dans lequel $fdt : p$ n'est un *plus petit* que par rapport aux isoperimetres, si l'on considère qu'entre toutes les Courbes possibles terminées à deux points donnés inégalement haut, il ne s'en trouve

à la vérité qu'une seule ; ſçavoir le cycloïde ordinaire , dans laquelle $fdx : \sqrt{x}$ ſoit un *plus petit* abſolu ; mais que parmi elles il y en a d'égales en longueur déterminée plus grande ou plus petite que celle de l'arc de cycloïde compris entre ces deux points , entre lesquelles lignes égales il s'en trouve toujours auſſi une qui a l'avantage d'être parcourüe depuis le plus haut de ces deux points juſqu'au plus bas par un corps grave , plus vîte qu'aucune de ſes égales ; c'eſt-à-dire , qui d'entr'elles a ſeule l'avantage d'avoir un *plus petit* $fdt : \sqrt{x}$. Il eſt viſible auſſi qu'en variant la longueur commune à ces dernieres Courbes , en d'autres longueurs pareillement déterminées & communes à d'autres Courbes comprises entre les mêmes points qu'elles ; il en reſultera autant de claſſes de Courbes comprises entre ces deux points donnés , auſſuelles dans chaque claſſe chaque longueur déterminée ſera commune , & dont une dans chaque claſſe aura cette prérogative d'un *plus petit* préféablement à toutes les autres Courbes de cette claſſe. De forte que la longueur déterminée & commune à toutes les Courbes de chaque claſſe , pouvant varier à l'infini d'une claſſe à l'autre dans laquelle cette longueur augmentée ou diminuée ſoit auſſi commune à toutes les Courbes de cette autre claſſe ; il y aura une infinité de telles claſſes dont chacune aura ſa Brachyſtochrone particulière , c'eſt-à-dire , une Courbe qui préféablement à toutes les autres de cette claſſe rendra $fdt : \sqrt{x}$ un *plus petit*. Mais entre tous ces *plus petits* dont chaque claſſe n'en a qu'un , il y en a un qui eſt le plus petit de tous , & que pour cette raiſon l'on peut appeller le *plus petit des plus petits* , ou un *plus petit abſolu* , qu'on ſçait ne convenir qu'à la cycloïde ordinaire comprise comme toutes ces autres Courbes entre les deux points donnés. Quant aux autres *plus petits* $fdt : p$ particuliers chacun à chaque longueur déterminée commune aux Courbes de chacune des claſſes précédentes , celles de ces Courbes auſſuelles ils conviennent chacun à une ſeule dans chaque claſſe

128 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 font toutes comprises, de même que la cycloïde ordinaire;
 dans ma précédente équation generale $dy = \frac{cxdx}{\sqrt{ac+bx^2-cx}}$

qui est semblable à la troisième de la Table de mon Frere,
 à laquelle il attribue $\int dt : p$, c'est-à-dire $\int \frac{dx}{x^2}$, comme un
plus grand; mais mal à propos.

Pour ce qui est de la quatrième $dy = adx : \sqrt{pp - aa}$,
 & de la sixième $dy = adx : \sqrt{bb - 2bp + pp - aa}$,
 des équations de sa Table, à la première desquelles il
 assigne $\int dy : p$ pour un *plus grand*, & $\int pdt$ pour un *plus*
petit, en assignant à l'autre $\int pdt$ pour un *plus grand*; il
 les auroit sûrement omises, s'il eût fait reflexion qu'elles
 sont comprises dans la première & dans la troisième de
 cette table, n'en différent qu'en ce que dans ces deux-ci p
 est ce qu'est $\frac{a}{p}$ dans ces deux-là. En effet, en mettant $\frac{a}{p}$
 au lieu de p dans celle qu'on voudra de ces équations,
 la quatrième & la sixième se changeront en la première
 & en la troisième; & réciproquement ces deux-ci en ces
 deux-là: de sorte que l'on peut dire la même chose de la
 première & de la troisième, que de la quatrième & de la
 sixième, desquelles la quatrième $dy = adx : \sqrt{pp - aa}$
 vaut à la vérité pour un *plus grand* relatif $\int dy : p$, & en
 même temps pour un *plus petit* absolu $\int pdt$; mais la
 sixième $dy = adx : \sqrt{bb - 2bp + pp - aa}$ ne convient
 qu'à un *plus petit* relatif $\int pdt$, & non pas (comme mon
 Frere l'a dit) à un *plus grand* $\int pdt$, lequel n'est pas même
 possible, du moins dans le cas où p diminue pendant que
 x croît.

Mon Frere auroit omis de même dans sa Table la se-
 conde équation $dy = a - p \times dx : \sqrt{2ap - pp}$ qu'il dit
 avoir un *plus petit* $\int pdy$, ou la cinquième $dy = p - a$
 $\times dx$

$\times dx : \sqrt{2ap - aa}$ qu'il dit aussi avoir un *plus petit* $spdy : p$, s'il eût aussi fait reflexion que ces deux équations ne different point non plus entr'elles; puisqu'en mettant $\frac{aa}{p}$ au lieu de p dans celle qu'on voudra des deux, elle deviendra toujours l'autre. Il en est de même de la septième & de la neuvième, de la huitième & de la dixième, lesquelles prises ainsi deux-à-deux se changent pareillement l'une en l'autre par la seule substitution de $\frac{aa}{q}$ au lieu de q dans celle qu'on voudra des deux.

Tout cela fait voir que la moitié des équations de la Table de mon Frere est superflue, & qu'ainsi il auroit pû l'y obmettre; ce qui lui auroit épargné un travail inutile & immense, comme on le voit par le long & penible calcul qu'il a employé de temps en temps pour chacune de ces équations dans son Analyse qu'il publia l'année suivante 1701. Outre cela j'ai observé beaucoup d'autres choses à reprendre dans ces équations, parmi lesquelles il y en a qui, bien loin de s'accorder, s'impliquent manifestement: par exemple, quand mon Frere a cru, par je ne sçais quelle méprise, que dans toutes ces équations les lettres ou les quantités p, q , peuvent être augmentées ou diminuées de telle quantité constante qu'on voudra, & que de cette maniere la Courbe trouvée satisfera encore à la condition prescrite; & que suivant cela, au lieu de sa premiere équation $dy = p dx$: $\sqrt{aa - pp}$, il a substitué cette autre $dy = p - c \times dx$: $\sqrt{aa - pp + 2pc - cc}$ qu'il a dit exprimer une Courbe qui comprend un *plus grand* $spdy$, pendant qu'il disoit que cette même équation satisfait à un *plus petit* $spdy$ dans le cas où $c = a$ la fait dégénérer en $dy = p - a \times dx$: $\sqrt{2ap - pp}$ qui est la seconde de sa Table: comment concilier des choses aussi incompatibles entr'elles que celles-là!

Cette erreur semble tirer son origine de ce que mon

Mem. 1718.

R

130 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 Frere dans l'Analyse de son prob. 1. (voyés les Actes de
 Leipfick de 1701. pag. 222. lig. 9.) n'a pas intégré assez

generalement la differentielle $aa dt : aa + tt \times \sqrt{aa + tt}$,
 quand il a dit , *factâ summatione acquiritur partim a a*
 $:\sqrt{aa + tt}$, *partim a - a a : \sqrt{aa + tt} = p, vû qu'au
 lieu de cette derniere équation , il auroit dû plustôt
 prendre $c - aa : \sqrt{aa + tt} = p$ qui est plus universelle.
 Après cela procedant comme il a fait , il seroit arrivé à*

l'équation generalissime $dy = \frac{c - p \times dx}{\sqrt{aa - c - p}}$
 $= c - p \times dx : \sqrt{aa - cc + 2cp - pp}$, qui non seu-
 lement comprend les deux siennes , mais encore une infi-
 nité d'autres selon les differens rapports arbitraires de c à a .
 Cette derniere équation generale est réellement la même

que celle $dy = \frac{x \pm c \times dx}{\sqrt{aa - x \pm c}}$ que j'ai trouvée ci-dessus

dans la solut. du Probl. 1. Et la Courbe qu'elle exprime ,
 donnera $sp dy$ tantôt pour un *plus grand*, tantôt pour un
plus petit, selon les differens rapports de a à c .

Il est visible que les deux premieres équations de la
 Table de mon Frere , sçavoir $dy = p dx : \sqrt{aa - pp}$, &
 $dy = a - p \times dx : \sqrt{2ap - pp}$, ne sont que deux cas
 particuliers entre une infinité d'autres de ma précédente

équation $dy = \frac{x \pm c \times dx}{\sqrt{aa - x \pm c}}$. Car si l'on prend $c = 0$,

cette équation generale donnera la premiere de ces deux-
 là ; & si l'on prend $c = a$, elle donnera l'autre. Quant
 à sçavoir si quelque cas particulier que ce soit de cette
 équation generale , rend $sp dy$ un *plus grand*, ou un *plus*
petit, c'est une chose aisée à reconnoître, si l'on fait atten-
 tion à l'équation primitive $a dy = X \pm c \times dx$ qui m'a

donné cette generale dans la solut. du prob. 1. Car en y considerant si X croît ou décroît pendant que x croît, & si c & X sont affirmées ou niées ensemble, ou alternativement ; on verra aussi-tôt si $spdy$ est un *plus grand* ou un *plus petit*, en s'y prenant à peu-près de même que mon Frere s'y est pris pour cela dans la pag. 222. des Actes de 1701.

Tout ce que nous avons dit jusqu'ici des équations en qui $spdy$, ou (ce que j'ai fait voir revenir au même) $fdy : p$, est un *plus grand* ou un *plus petit*, doit aussi s'entendre (en y faisant les changemens convenables) des autres équations en qui $sqdy$, ou $fdy : q$, est l'un ou l'autre, & de celle en qui $fxdq$ l'est dans les précédentes solutions generales des Probl. 2. 3.

Mais il est temps de mettre fin aux problèmes des Isoperimetres, que mon Frere me proposa autrefois avec autant de pompe qu'il lui a couté de peine & de calcul pour les résoudre lui-même, ainsi qu'on le voit par sa longue & penible Analyse ; au lieu qu'on voit ici tous ces problèmes résolus fort simplement & sans aucun calcul par la seule loi de l'uniformité, suivant laquelle je pourrois encore avec la même facilité en résoudre plusieurs autres concernant cette matiere, en y employant des fonctions de certaines quantités que nous n'avons point ici considerées, propres à donner des *plus grands* ou des *plus petits* ; mais en voilà, ce me semble, assez pour conduire ceux qui voudront penetrer dans ce que j'obtiens ici pour n'être pas trop long.

Cependant pour mettre encore plus à découvert la fécondité du principe de l'uniformité, employé jusqu'ici, voici comment j'en déduis la solution d'un problème qui ne regarde point les Isoperimetres, mais l'Ischronisme : sçavoir entre une infinité de Courbes isochrones, c'est-à-dire, parcouruës en temps égaux par un corps grave, quelle est celle qui donne un *plus grand* ou un *plus petit* ! Pour exemple soit le problème suivant.

PROBLEME V.

FIG. IV. De toutes les Courbes isochrones (Fig. 4.) comprises entre deux points donnés B, C , dont B est le commencement de la descente suivant ces Courbes, trouver celle $BaeC$ qui avec la droite BC comprendroit un segment $BCEaB$ le plus grand de tous ceux qui peuvent être ainsi compris entre chacune des autres isochrones & cette droite ou soutendante BC commune à toutes.

SOLUTION.

Soit CV perpendiculaire à la verticale BV , avec lesquelles la droite BC fera un triangle rectangle BVC invariable à cause des points donnés B, C , quelque variation qu'il arrive à la Courbe cherchée $BaeC$; duquel triangle le segment $BCEaB$ sera retranché par cette Courbe : de sorte que ce segment $BCEaB$ devant (*hyp.*) être un plus grand, le reste $BaeCV$ du triangle BVC doit être un plus petit, lequel plus petit, lorsqu'il sera déterminé, donnera ce plus grand cherché. C'est pourquoi je ne vas m'attacher qu'à déterminer ce plus petit $BaeCV$.

Pour cela je suppose la Fig. 4. préparée comme ci-dessus dans la solut. 2. du prob. 1. excepté que je n'y suppose plus que la somme des trois particules ab, bc, ce , soit égale à la somme des trois ag, gi, ie , infiniment voisines de celles-là; mais au lieu de cela je suppose ici que ces particules sont disposées de maniere que la somme des trois petits temps par ab, bc, ce , soit égale à la somme des trois par ag, gi, ie : sçavoir qu'après que le poids de chute commencée au repos en B , est arrivé en a , il parcourt l'élément $abce$ de la Courbe dans un temps égal à celui qu'il emploieroit à parcourir l'infiniment voisin $agie$.

Avant toutes choses il faut chercher ici l'équation fondamentale qui doit servir à la solution non seulement de la question presente, mais encore de toutes celles qu'on

peut faire sur les Courbes isochrones. Pour cela je considère que suivant ce qui a été dit dans la solut. du prob. 4. l'égalité qu'on suppose ici entre les temps par $abce$, & par $agie$, y doit rendre $\frac{ab}{\sqrt{BG}} + \frac{bc}{\sqrt{BH}} + \frac{ce}{\sqrt{BP}} = \frac{ag}{\sqrt{BG}}$

+ $\frac{gi}{\sqrt{BH}}$ + $\frac{ie}{\sqrt{BP}}$, d'où résulte (en retranchant choses

égales de part & d'autre) $\frac{bn}{\sqrt{BG}} + \frac{co}{\sqrt{BP}} = \frac{gm+ih}{\sqrt{BH}}$, & en

consequence $\frac{bn}{\sqrt{BG}} - \frac{gm}{\sqrt{BH}} = \frac{ih}{\sqrt{BH}} - \frac{co}{\sqrt{BP}}$ de sorte

que substituant ici au lieu de bn , gm , ih , co , leurs va-

leurs $\frac{fb \times gb}{ab}$, $\frac{kc \times gb}{bc}$, $\frac{kc \times ci}{bc}$, $\frac{le \times ci}{ce}$; l'on aura l'équation

fondamentale $\frac{fb}{ab \times \sqrt{BG}} - \frac{kc}{bc \times \sqrt{BH}} \times bg =$

$= \frac{kc}{bc \times \sqrt{BH}} - \frac{le}{ce \times \sqrt{BP}} \times ci$. Or la loi du plus petit

donne ici les aires $GabceQ$, $GagieQ$, égales entr'elles;

c'est-à-dire $aG \times GH + bH \times HP + cP \times PQ = aG$

$\times GH + gH \times HP + iP \times PQ$; ce qui (en retranchant

choses égales de part & d'autre.) donne $bg \times HP = ci$

$\times PQ$, & en consequence $bg:ci::PQ.HP::\frac{1}{HP} \cdot \frac{1}{PQ}$.

Donc en substituant ces deux derniers termes au lieu de

leurs proportionnels bg , ci , dans la précédente équation

fondamentale, l'on aura pour ici la spécifique

$\frac{fb}{ab \times \sqrt{BG}} - \frac{kc}{bc \times \sqrt{BH}} \times \frac{1}{HP} = \frac{kc}{bc \times \sqrt{BH}} - \frac{le}{ce \times \sqrt{BP}} \times \frac{1}{PQ}$

de membres entierement conformes. Ce qui (à cause

que $\frac{fb}{ab \times \sqrt{BG}} - \frac{kc}{bc \times \sqrt{BH}}$ est la différentielle de la fraction

$\frac{dy}{dx \sqrt{x}}$, & que $HP = dx$) me fait aussi-tôt conclure que

$d \frac{dy}{dx \sqrt{x}} \times \frac{1}{dx} = \frac{1}{a \sqrt{a}}$ quantité constante homogène; &

qu'ainsi $d \frac{dy}{dx \sqrt{x}} = \frac{dx}{a \sqrt{a}}$, dont l'intégrale est $\frac{dy}{dx \sqrt{x}} = \frac{x}{a \sqrt{a}} + \frac{b}{a \sqrt{a}}$.

ou (en multipliant en croix) $a dy \sqrt{a} = x \pm b \times dz \sqrt{x}$;
 qui réduite (en considerant que $dz = \sqrt{dx^2 + dy^2}$)
 devient $dy = \frac{x \pm b \times dx \sqrt{x}}{\sqrt{a^3 - x \times x \pm b^2}}$ qui est l'équation finale cher-
 chée , laquelle deviendra $dy = \frac{x dx \sqrt{x}}{\sqrt{a^3 - x^3}}$ si l'on y suppose la
 grandeur arbitraire $b = 0$.

Si l'on suppose $= 0$ la quantité constante homogene à
 $d \frac{dy}{dx \sqrt{x}} \times \frac{1}{dx}$, c'est-à-dire $d \frac{dy}{dx \sqrt{x}} \times \frac{1}{dx} = 0$ & consequemment
 $d \frac{dy}{dx \sqrt{x}} = 0$; son integrale sera $\frac{dy}{dx \sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{c}}$ constante aussi
 & homogene ; & une réduction semblable à la précédente,
 changera cette integrale en $dy = \frac{dx \sqrt{x}}{\sqrt{c-x}}$ qui est une équation
 à une cycloïde qui auroit B pour commencement , &
 dont le cercle generateur , qui l'engendreroit en roulant
 sur BNS , auroit pour diametre une ligne quelconque c .

Cela se peut aussi conclure , & tout d'un coup , de la
 seule consideration de la plus vite descente. Car dès qu'on
 sçait que c'est par la cycloïde $BaeC$ que cette descente
 se doit faire pour être la plus prompte qu'il soit possible
 de B en C ; l'on voit aussi-tôt qu'il faudroit un plus long
 temps au mobile pour tomber ainsi de B en C par toute au-
 tre courbe comprise de même entre ces deux points , & qui
 avec la droite BC feroit un segment égal à celui que cette
 cycloïde fait avec cette droite. Il est ici à remarquer que
 le Problème est le même , soit qu'on veuille , de tous les
 segments égaux placés sur la corde ou soutendante BC , trouver
 celui dont l'arc Ba e C est parcouru dans le temps le plus
 court ; ou qu'on veuille , de tous les arcs isochrones décrits
 sur la même soutendante BC , déterminer celui qui avec elle
 comprend le plus grand segment. Car il est aisé de voir ,
 ainsi que mon Frere l'a autrefois observé (voyés les Actes
 de Leipsick de 1701. pag. 227.) qu'en general cette réci-

procation est valable: en sorte que de chercher entre une infinité de Courbes qui ont quelque affection *A* au même degré, laquelle est celle qui a quelqu'autre affection *B* au plus grand ou au plus petit degré; c'est la même chose que de chercher réciproquement entre une infinité de Courbes qui ont la même affection *B*, laquelle est celle qui a l'affection *A* au plus petit ou au plus grand degré; en sorte, dis-je, qu'il n'y a de différence que de nom ou d'expression dans la maniere de résoudre ces deux questions: l'équation fondamentale pour l'une, tiendra lieu d'équation spécifique pour l'autre; & réciproquement.

Pour mettre fin à ce Memoire j'y vas ajouter ma Methode directe de résoudre le fameux Problème de la plus vite descente, n'ayant point encore publié cette Methode, quoique je l'aye communiquée à plusieurs de mes Amis dès 1697. que je publiai mon autre indirecte. L'incomparable M. Leibnitz, à qui je les avois communiquées toutes deux, comme il l'a témoigné lui-même dans les Actes de Leipsick de cette même année 1697. pag. 204. trouva cette Methode directe d'une beauté si singuliere, qu'il me conseilla de ne la pas publier, pour des raisons qui étoient alors, & qui ne subsistent plus. J'espere qu'elle plaira aussi d'autant plus au Lecteur que, quoique l'Analyse n'en conduise qu'au rayon de la curvité ou du cercle osculateur de la Courbe cherchée, laquelle se trouve ainsi être la cycloïde ordinaire qu'on sçait avoir seule, en quelque point que ce soit, un tel rayon de sa curvité ou de son cercle osculateur; cette Methode me fournit cependant aussi une démonstration synthetique, qui avec une facilité surprenante & agreable fait voir que cette cycloïde est effectivement la Courbe cherchée de la plus vite descente.

PROBLEME

De la plus vite descente resolu d'une maniere directe & extraordinaire.

SOLUTION ANALYTIQUE.

FIG. VI. Par le point superieur A d'où le corps grave commence à tomber à l'autre B , soit l'horizontale AL coupée en quelque point N par une droite quelconque INC sous tel angle INL qu'on voudra. D'un point quelconque K pris de même à volonté fut la partie NI de la droite INC , soit une autre droite Knc qui fasse avec elle l'angle CKc infiniment aigu, de maniere que les petits arcs Ce , Mm , décrits du centre K , puissent être pris pour de petites lignes droites. Tout ce que je vas faire ici, ce sera de chercher entre une infinité de ces petits arcs concentriques quel est celui que le corps grave tombé de A , peut parcourir dans le petit tems le plus court.

Pour cela, après avoir appellé NK , a : MN , x ; & fait la verticale MD ; soit $1. m$: MN (x). $MD = mx$. Et $1. n$: CK . Ce : MK ($x + a$). $Mm = nx + na$. Avant que d'aller plus loin il est à remarquer qu'il n'y a par tout là que x de variable; & que m , n , sont deux nombres dont le premier est fini, & le second infiniment petit.

Cela posé, l'on aura $\frac{Mm}{\sqrt{MD}} = \frac{nx + na}{\sqrt{mx}}$ pour le petit tems par Mm , lequel doit être ici un *plus petit*, qui divisé par la fraction constante $\frac{n}{\sqrt{m}}$, & ensuite différentié, doit donner en consequence

$$\frac{x-a}{2x\sqrt{x}} \times dx = 0, \text{ d'où resulte } x = a,$$

Ce qui fait voir que la nature de la courbe AMB de la plus vite descente, est d'avoir en quelque point M que ce soit, le rayon MK de sa curvité ou de son cercle osculateur, coupé en deux parties égales par son axe AL : propriété qu'on sçait d'ailleurs depuis long-tems ne convenir qu'à la seule cycloïde. Mais quand cela ne seroit pas

pas déjà connu, on le trouveroit aisément par nôtre calcul integral.

Suivant cette Méthode le problème present peut encore être resolu plus généralement: sçavoir, en supposant que les corps gravés en tombant, ont leurs vitesses, non en raison soudoublée des hauteurs de leurs chûtes, comme nous venons de le supposer à l'ordinaire; mais en raison de quelque fonction que ce soit de ces hauteurs. Car si l'on appelle $m \cdot X$ cette fonction de la hauteur DM , & qu'on s'y prenne comme ei-dessus, l'on aura $\frac{x-x+a}{x}$ pour un plus petit, dont la différentielle sera par consequent

$$\frac{x-x+a}{x} \times dx = 0; \text{ ce qui donne } X = x + a \times \Delta x;$$

de laquelle équation la racine x donnera le rapport de MN à NK ; après quoi ce sera au calcul integral à réduire la nature ainsi trouvée de la Courbe, à une équation faite de ses coordonnées: ce qu'il ne s'agit pas de faire ici.

SOLUTION SYNTHETIQUE.

Soient MK, mK , deux perpendiculaires à la cycloïde AMB en deux points M, m , infiniment proches l'un de l'autre; lesquelles perpendiculaires se rencontrent au point K de la Développée de cette cycloïde, & qui prolongées rencontrent en C, c , quelque autre courbe ACB que ce soit, comprise comme cette cycloïde entre les deux points A, B . Après avoir imaginé le petit arc Ce décrit du centre K , & mené MD, CG , perpendiculaires en D, G , à l'horizontale AL ; soit menée DK , qui prolongée aussi bien que CG (s'il est nécessaire) coupe CG en H , & à laquelle GI soit parallele. Enfin sur CG prolongée soit prise CF troisième proportionnelle à MD, CH .

Cela fait, ayant $MN = NK$ par la propriété de la cycloïde, l'on aura pareillement $CN = NI$. Or $CN^2 + NK^2$

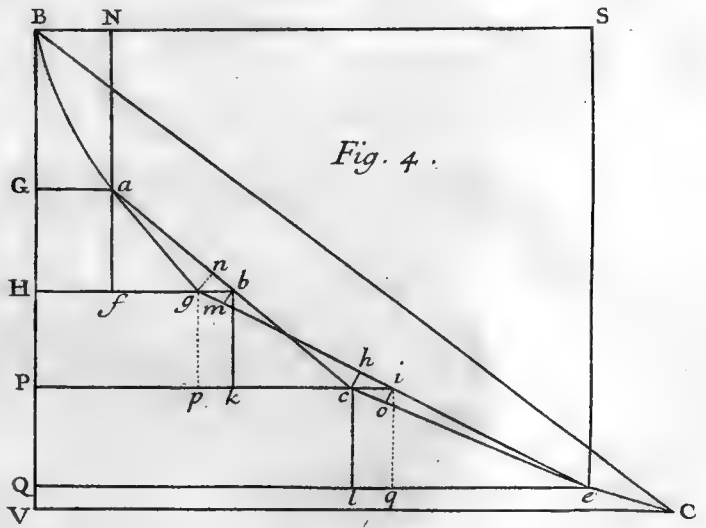
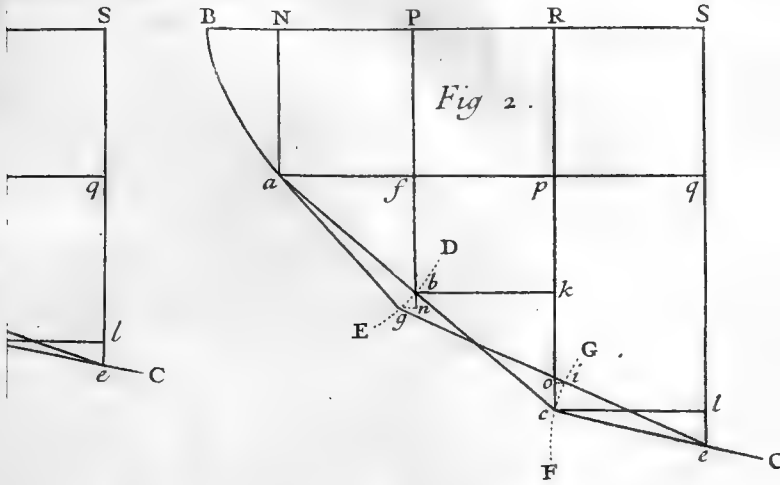
$$= 2 \times CN \times NK; \text{ \& consequemment } CN^2 + NK^2 = 2$$

Mem. 1718.

$\times CN \times NK > 4 \times CN \times NK = CI \times MK$. Donc ayant
 $\overline{CN} + \overline{NK} + 2 \times CN \times NK = \overline{CK}$; l'on aura aussi
 $\overline{CK} > CI \times MK$. Ce qui rend $MK \cdot CK < CK \cdot CI$. Or
 $MK \cdot CK :: MD \cdot CH$ (*hyp.*) :: $CH \cdot CF$. Et $CK \cdot CI$
 $:: CH \cdot CG$. Donc $CH \cdot CF < CH \cdot CG$. Et conséquem-
 ment $CG < CF$.

Or le petit temps que le corps grave tombé de l'horizontale AL , requiert pour parcourir le petit arc Mm , est au petit temps que le même corps tombé du même horizon AL , requiereroit pour parcourir le petit arc Ce , en raison composée de la droite de ces petits espaces Mm , Ce , & de la reciproque des racines quarrées des hauteurs MD , CG ; c'est-à-dire, que le petit temps par Mm , est au petit temps par $Ce :: \frac{Mm}{\sqrt{MD}} : \frac{Ce}{\sqrt{CG}}$ (à cause que la précédente hypothèse de MD , CH , CF , en proportion continue, donne $\sqrt{MD} \cdot \sqrt{CF} :: MD \cdot CH :: MK \cdot CK :: Mm \cdot Ce$.) :: $\frac{\sqrt{MD} \cdot \sqrt{CF}}{\sqrt{MD}} :: \sqrt{CG} \cdot \sqrt{CF}$. Donc venant de trouver CG moindre que CF , l'on aura pareillement ici le temps par Mm plus petit que le temps par Ce ; & à plus forte raison plus petit que le temps par Ce hypothenuse du triangle rectangle Cec . Donc le temps par tous les éléments Mm , c'est-à-dire, par la cycloïde AMB , est plus petit que le temps par tous les éléments Ce , c'est-à-dire que par toute autre courbe ACB comprise entre les mêmes points A , B , que la cycloïde AMB . *Ce qu'il falloit démontrer.*

Il est évident que le temps de chute d'un corps pesant par une courbe quelconque est plus grand que le temps de chute par une droite verticale égale à la hauteur de la courbe. Car si l'on imagine une courbe quelconque ACB comprise entre deux points A et B situés à la même hauteur, et si l'on compare cette courbe à une droite verticale AD égale à la hauteur de A et B , on voit que la droite AD est plus courte que la courbe ACB . Or, comme le temps de chute est proportionnel à la racine carrée de la hauteur parcourue, il est évident que le temps de chute par la droite AD est plus petit que le temps de chute par la courbe ACB .



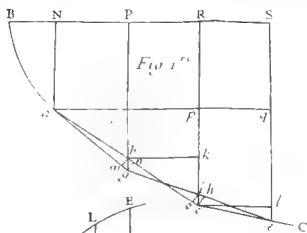


Fig. 1.

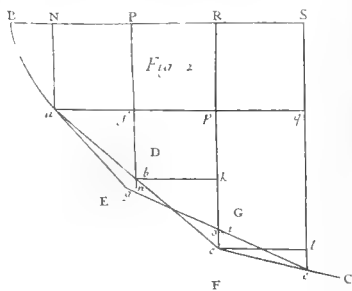


Fig. 2.

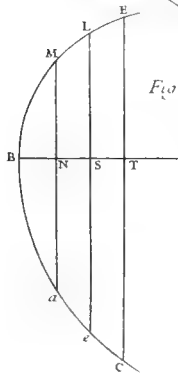


Fig. 3.

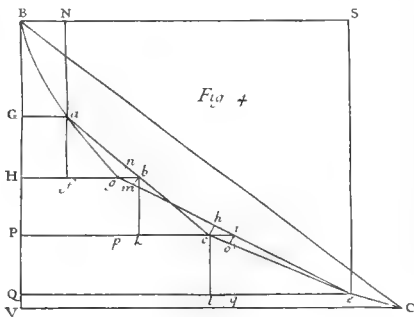


Fig. 4.

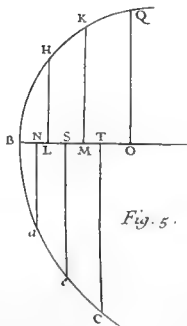


Fig. 5.

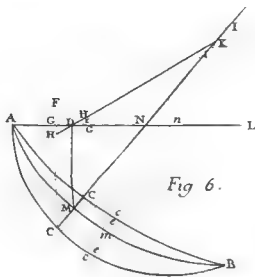


Fig. 6.

DESCRIPTION

D'UNE MINE DE FER,

DU PAYS DE FOIX;

Avec quelques Reflexions sur la maniere dont elle a été formée.

PAR M. DE REAUMUR.

JE lus en 1716. un assez long Mémoire sur les Mines de Fer, où j'ai tâché de décrire les principales variétés de figures, de structures interieures, & de couleurs qui se trouvent dans ces sortes de Mines. Après les avoir distribuées en genres & en especes par rapport à ces variétés, je me trouvai dans la necessité de dire quelque chose de leur formation; & je crus que ce que j'avois observé en examinant leur structure, soit exterieure, soit interieure, prouvoit clairement, 1°. Que la production des Mines de Fer, comme celle des Pierres, se continue tous les jours. 2°. Que les Mines nouvellement produites devoient leur formation à un Fer dissous dans quelque liquide, dans l'eau seule si l'on veut, ou dans l'eau chargée de quelque dissolvant; que ce Fer étoit arrêté par des pierres, des terres, ou d'autres matieres qui alors devenoient Mine de Fer. J'ajoutai de plus que pour rendre raison de la formation des grains de Mine qui ont des figures arrondies, & qui comme les Bezoards ou les Oignons, sont composés de couches, il falloit supposer que les gouttes de liqueurs chargées de Fer, avoient coulé de la voûte des cavernes, qu'elles étoient tombées sur leur fond, & qu'elles avoient formé les grains de Mine de Fer comme les gouttes d'eau chargées de matiere pierreuse forment

15. Juin

1718.

dans des grottes souterraines de petites pierres semblables à ces Dragées rondes qu'on nomme *Anis*. On trouve beaucoup de ces sortes de pierres dans des cavernes situées proche de Tours, & connues sous le nom de *Caves gouttières*. En un mot je supposai qu'au lieu que dans les cavernes ordinaires il degoute une eau chargée d'une simple matiere pierreuse, ou d'une matiere cristaline, il y avoit d'autres cavernes où l'eau qui degoute étoit chargée de matiere ferrugineuse; & qu'au lieu que les concretion des premieres cavernes étoient des pierres ou des stalactites, ou des criffaux de diverses especes, les concretion des secondes étoient de la Mine de Fer. Ce raisonnement fondé sur beaucoup d'analogie, pouvoit au plus passer pour très vrai-semblable; nous pouvons, nous devons même en physique avancer des conjectures, pourvu que nous les regardions comme telles jusqu'à ce que nous trouvions des preuves qui leur meritent un autre nom. Quelques morceaux de Mine de Fer, qui ont été envoyés du Pays de Foix à Son Altesse Royale Monseigneur le Duc d'Orleans par M. d'Andrezel, semblent démontrer la verité de ce que je n'avois donné que pour vrai-semblable sur la formation des Mines de Fer. Il y a des morceaux de Mine de Gudannes si singuliers qu'au premier coup d'œil je les pris pour des ouvrages de l'art; & tous ceux à qui je les ai montrés, les ont d'abord pris pour tels. Il semble qu'on leur ait donné un enduit noir avec de l'Email le plus noir; la croûte qui les envelope, ne differe de l'Email qu'en ce qu'elle a plus de poli & de dureté, & qu'en ce que l'Email noir n'est pas à beaucoup près si beau ni si noir. Cet enduit a une dureté qui égale celle du Cristal, jointe à une couleur pareille à celle du plus beau Jayet. Il est cependant aisé de voir que cet Email est l'ouvrage de la nature; car, outre que l'art n'en sçait point faire d'une pareille dureté, on y reconnoît cette Ouvrière, lorsqu'on considere l'endroit où un morceau a été cassé. Le centre & tout l'interieur en est occupé par une matiere

qui ne differe ni par sa couleur, ni par sa structure, des Mines de Fer les plus communes. On apperçoit les radiations de la couche de couleur d'Email, qui ont toutes leurs directions vers ce gros noyau de matiere commune. Ce qui est de plus singulier sur l'exterieur de ces morceaux de Mine, au moins pour qui cherche à épier la nature, ce sont des inégalités, qui, à des yeux peu connoisseurs, sembleroient les défigurer; ces inégalités sont relevées en bosse, plus larges & plus épaisses à un bout qu'à l'autre; elles ont une figure pareille à celle sous laquelle on nous peint les larmes; ou, pour parler plus physiquement, elles sont pareilles à tout ce qu'on appelle des *stalactites*, ou à des congelations faites par une liqueur qui a degouté; leur figure en est une preuve, & cette preuve est renduë complete par leur direction: elles ont toutes la même direction comme l'ont les corps pesants qui descendent librement.

Si ces morceaux nous fournissent des exemples de Mines de Fer, faites comme les congelations qui sont attachées aux voutes des cavernes, la même Miniere nous fournit d'autres morceaux qui visiblement ont été faits comme les congelations du fond des cavernes: on voit & dans ces congelations, & dans nos Mines de Fer, le même arrangement; les couches sont ondées en quelque sorte, & composées par des gouttes tombées les unes sur les autres.

Mais il est à remarquer que ces seconds morceaux de Mine n'ont pas tout le brillant des premiers: leur couleur a été alterée par le mélange d'une matiere moins transparente & moins dure.

Si nous cherchons à present la matiere qui donne à la couche exterieure de nôtre premiere Mine un si bel Email, elle ne fera pas difficile à trouver. L'endroit où elle à été faite, qui est celui où se travaillent les Cristaux, nous conduit à croire qu'au lieu que le commun des Mines de Fer a pour basse une matiere terreuse, celle-ci en

142 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
a une cristaline ; & ce cristal penetré de Fer , composé un
Email noir naturel : l'art employe aussi le Fer pour l'E-
mail de cette couleur. M. Lemery nous a bien prouvé
qu'il n'est point de matiere plus propre que le Fer à
donner une couleur noire ; puisque c'est de lui que l'Encre
tient la sienne. Si l'on avoit besoin d'avoir une preuve de
plus pour se convaincre que la matiere cristaline fait la
base de nôtre croûte noire , des morceaux de Mine de la
même Miniere la fourniroient. J'ai trouvé dans quelques-
uns de ces morceaux des cristalisations blanches & trans-
parentes : la matiere ferrugineuse ne s'y étoit pas mêlée,
elle ne les avoit pas teint. Qu'on ne croye pas au reste
que cette croûte en soit moins riche , parce que le Cristal
en fait la base ; qu'on ne la regarde pas comme un simple
Cristal noir. J'ai parlé ailleurs de Mines d'un noir pareil ,
par exemple , de celle qui se trouve mêlée avec nos Pier-
res du Puy en Velay , laquelle est d'un noir approchant
de celle-ci ; les grains qu'elle forme , sont cependant atti-
rés par le Couteau aimanté comme le Fer pur : nôtre Mi-
ne n'est pourtant pas si riche que cette dernière.



ETABLISSEMENT

De nouveaux caractères de trois Familles ou Classes
de Plantes à Fleurs composées ;

S C A V O I R,

DES CYNAROCEPHALES.

DES CORYMBIFERES.

ET DES CICHORACÉES.

Par M. VAILLANT.

Pour une plus grande intelligence de ce que nous allons dire, & pour la
satisfaction des amateurs de Figures, nous citerons, tant que faire
se pourra, celles des Institutions de Botanique.

Les fleurs des Plantes dont on se propose d'établir ici
des marques de distinction plus sûres que toutes celles
que nous en ont donné les Auteurs les plus méthodi-
ques, sont des amas de fleurons^a, ou de demi-fleurons^b,
souvent de deux ensemble^c, & quelquefois un mélange
de fleurons & de fleurs effleurées^d, c'est-à-dire, d'ovaires
destitués de pétales. Chaque amas ou mélange porté sur
un placenta^e, contenu dans le fond d'un calyce, & ce ca-
lyce^f n'est autre chose qu'une expansion découpée, ou un
épanouissement des regimens de son support.

^a Voyés Tab. 253. jusqu'à la Tab.

262.

^b V. Tab. 266. jusqu'à la Tab.

273.

^c V. Tab. 274. jusqu'à la Tab.

284.

^d V. Artemisia; Tab. 260. fig. M.

121

^e Table 251. fig. * Tab. 262.

Echinopus, fig. G. Tab. 268. fig. F.

Tab. 270. fig. H. Tab. 277. fig. O.

Tab. 277. fig. I. Tab. 278. fig.

Q. Tab. 280. fig. K.

^f Tab. 253. fig. D. Tab. 270.

fig. D. Tab. 277. fig. F.

On sçait, je crois, que les *fleurons*^s sont des tuyaux ouverts par les deux bouts, dont l'anterieur ou supérieur se termine le plus souvent en pavillon; que ce pavillon est régulier ou irrégulier, que le pavillon régulier^h est ordinairement découpé en cinq lanieres, ou en étoile, & l'irrégulier^k en plusieurs lobes inégaux; que du fond de ce pavillon^l s'élevent des étamines^m en nombre égal à celui des découpures du même pavillon, & que les testicules de ces étamines étant intimement unis les uns aux autres, forment tous ensemble une gaine cylindriqueⁿ, exterieurement striée dans toute sa longueur.

* Anus est le nom que je donne à l'ouverture postérieure des fleurs monopetales.

Peut-être sçait-on même que l'*anus*^{*} du fleuron pose immédiatement sur la tête d'un embryon de graine, ou pour mieux dire, sur le sommet d'un ovaire^o solide & monosperme; que du point central de ce sommet part une trompe capillaire^p; connue sous le nom de *filet*, & qu'après que cette trompe a enfilé le fleuron *H* & la gaine *D*, elle se partage le plus souvent en deux cornes^q.

Mais je doute qu'on sçache qu'outre ces fleurons qui sont les seuls que les Botanistes aient connu, & que j'appelle *fleurons hermaphrodites* par rapport à cet appareil d'étamines, de gaines d'ovaires & de trompes dont ils sont accompagnés; je doute, dis-je, qu'on sçache qu'il s'en trouve encore trois autres sortes qu'il est important de bien distinguer.

Les premiers que je nommerai *fleurons mâles*, en ce qu'ils ne contiennent que des étamines, portent chacun sur un *faux germe*, c'est-à-dire, sur un ovaire privé de trompe, & qui avorte.

Les seconds que j'appellerai *fleurons femelles*, parce qu'ils n'ont point d'étamines, posent au contraire sur des ovaires & en reçoivent la trompe.

^s Tab. 3. fig. HH.

^h Tab. 3. fig. GQ.

^l Tab. 260. fig. B. B. B.

^k V. Cyanus, Tab. 254. fig. D.

^l Tab. 2. fig. AA.

^m Tab. 2. fig. 1. 2. 3. 4. 5.

ⁿ Tab. 2. fig. F.

^o Tab. 2. fig. GH.

^p Tab. 3. fig. I.

^q Tab. 2. fig. E.

Et les derniers, qui comme les mâles, portent sur de faux germes, & auxquels je donnerai le nom de *fleurons neutres*, sont des pièces vuides, gigantesques & de pure parade, dont le pavillon est souvent irrégulier & découpé en plus ou en moins de parties que celui de tout autre fleuron qui peut se rencontrer dans la même fleur.

Les *demi-fleurons* sont pareillement des tuyaux ouverts par les deux bouts, mais dont l'antérieur est taillé comme en bec de flute qui, en se prolongeant, forme une espèce de langue plissée de divers plis, ou du moins rayée de plusieurs sillons, selon sa longueur. Cette langue est le plus souvent déployée ou aplatie, & quelquefois elle se roule en écorce de Cannelle, ou en cornet d'Epicier. Son bout est ordinairement équarri & denté, sur-tout dans les Plantes *cichoracées*. On pourroit ajouter que cette langue se découpe quelquefois jusques vers sa base en plusieurs lanieres, mais cela est si rare, que je ne l'ai jamais vû qu'à une espèce d'*Anemonospermos*, & au *Cichorium sativum, florum semi-flosculis laciniatis*. I. R. H. 479. qui n'est qu'une variété de la Cichorée sauvage, laquelle a toujours donné de ces demi-fleurons laciniés tant qu'elle a été au Jardin Royal où je l'avois apportée de la plaine de Neuilly.

Au reste, il arrive fort souvent des dérangemens si surprenans dans la forme des fleurons & des demi-fleurons d'une partie des Plantes que je reduirai aux *Corymbifères*, que si on n'y regarde d'un peu près, ou que de longue main on ne soit fait à leur jeu, on court risque de méconnoître les fleurs où se rencontrent ces pièces travesties ou monstrueuses.

Tout ce que j'ai fait observer touchant le nombre & la situation des différentes parties qui accompagnent & caractérisent la première, la troisième & la quatrième espèce de fleurons, doit être appliqué aux demi-fleurons, car bien que les Auteurs n'en ayent décrit que d'andro-

146 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
gyns , il s'en trouve néanmoins de femelles & de neutres
qui ont échapé à leur vigilance.

Venons maintenant aux ovaires , qu'il ne faut plus re-
garder comme de simples graines , vû que celles-ci n'ont
jamais de trompes , & que ceux-là en font toujours pour-
vûs dans quelques Plantes que ce soit , hors dans les
* Plantes
à fleurs en
gueule. *Aviferes* * & les *Rubiacées* où les trompes font corps avec
le placenta.

Si ces ovaires ne sont surmontés que de fleurons ou de
demi-fleurons (pieces qui , comme les trompes , se fletrif-
sent peu après qu'elles ont fait leurs fonctions) on dira
qu'ils sont à tête nuë , comme au Carthame , à la Margue-
rite , à la Cichorée , &c. Mais si avec une ou deux de ces
trois sortes de pieces ils ont encore la tête chargée de chose
quelconque qui croisse , subsiste & dure autant qu'eux , on
les dira couronnés , & on spécifiera la chose dont sera
formée leur couronne. Car parmi ces Plantes il y en a
où cet ornement de tête paroît , à l'œil nud , n'être compo-
sé que de poils , comme au Chardon , à l'*Aster* , au Pissenlit ,
&c. Il y en a d'autres qui l'ont à l'antique , c'est-à-dire ,
formé de pointes ou de languettes membraneuses , comme
* *Atractylis* à la Quenouïlle rustique* , à l'*Anemonospermus* , à la *Cata-
nance* , &c. Et il s'en trouve qui le portent de plumes ,
ainsi que l'Artichaut , la Scorfonere , l'*Asteranthos* , &c.

On doit encore remarquer qu'à l'opposite de la tête ;
ou si l'on veut , à la base , ou au bas bout de l'ovaire , il
se rencontre une cavité que je nomme le *nombril de
l'ovaire* , parce que le cordon ombilical perce cette cavité
en sortant du placenta pour s'aller aboucher à la radicule
du germe , & former ensuite , en s'élargissant , la peau ou
l'enveloppe immédiate de la graine recelée dans l'ovaire.

Quant au *placenta* , qui est une production du paren-
chyme de son support , c'est un corps spongieux dont la
superficie est ordinairement creusée d'autant de fossètes
qu'il nourrit d'ovaires. Du fond de chaque fossète s'élève
un mamelon fistuleux , lequel sert de fourreau à un cor-

don ombilical , & forme par son emboîtement dans le nombril de l'ovaire une arthrodie pareille à celle qu'on remarque entre les mamellons du têt de l'Herifon de Mer & les cavités de ses éguillons.

Si le placenta n'est chargé que des parties ci-devant décrites ; je veux dire , si les ovaires & les faux germes qu'il peut nourrir , ne se trouvent entremêlés d'aucun autre corps , on le dira nud : mais si ses nourrissons sont emmailotés ou revêtus de fourreaux , comme dans l'*Echinopus* , ou engagés séparément , soit dans des alveoles , ainsi qu'au Pet-d'Asne* , soit entre des bales , des lames ou des lanières membraneuses , comme au *Xeranthemum* , à la Millefeuille , à l'*Hypochoeris* , &c. soit enfin parmi des poils , comme dans presque toutes les Plantes Cynarocéphales , on le dira garni , chargé ou hérissé de ces sortes de corps.

* Onopord.
don.

Pour ce qui est des calyces il s'en trouve de simples comme à l'*Echinopus* , à l'Œillet d'Inde , à la Barbe de Bouc , &c. & on en voit d'écailleux , ainsi qu'à l'Artichaut , à l'Immortelle , à la Scorfonere , &c.

On appelle *calyces simples* ceux dont les découpures sont disposées en rayons de couronne antique , ne représentant conjointement qu'un seul & unique cercle. On met aussi au même rang ceux qui sont creusés de divers trous en forme d'alveoles , quoique l'ouverture de chaque trou ait un rebord découpé ; & on nomme *calyces écailleux* ceux dont les découpures forment plusieurs cercles concentriques , ou qui sont posées successivement les unes sur les autres en maniere d'écailles.

Comme les découpures de ces calyces , & sur-tout celles des derniers , auxquels on a donné le nom d'*écailles* , seront souvent employés dans le caractère des genres , soit par rapport à leur forme , soit à raison de leur nature ou consistance , je les divise en partie cachée , que j'appelle *ongle* ou *basse* , & en partie apparente , que je nomme *pureau*^a ,

a *Pureau* en terme de Couvreur est la partie de la Tuille ou de l'Ardoise qui demeure découverte après qu'elle a été mise en œuvre.

lorsqu'elle est totalement appliquée sur le dos de ses sem-
blables, & *bec* quand elle s'en écarte.

Si cette partie apparente est coudée, ou comme parta-
gée en deux portions à peu-près de même consistance ;
que la portion inférieure demeure plaquée contre le corps
du calyce pendant que la supérieure s'en éloigne ; alors
cette partie apparente s'appellera *pureau à bec*, & on la
nommera *pureau becqué*^b, quand son bec sera naturelle-
ment sec & d'une autre couleur.

Sur ces fondemens ainsi posés, j'établirai les principa-
les marques de distinction des Classes & de leurs genres,
en rapportant aux unes & aux autres, tant celles d'entre
ces observations qui peuvent leur être communes, que
celles qui leur sont propres en particulier. Mais avant que
d'en venir là, il est bon de faire entendre sommairement
quelles sont les Plantes que je rangerai sous chaque classe,
& d'avertir que je n'admettrai pour especes des genres que
celles que j'aurai vûës & examinées, afin d'éviter les mé-
prises & la confusion où sont tombés tous ceux qui, par
ostentation, ont eû la demangeaison de faire de grands
dénombrements, tant des Plantes qu'ils n'avoient jamais
vûës que de celles qu'ils avoient pû examiner.

Dans la premiere des trois classes, qui sera celle des
Cynarocephales, seront comprises les Plantes que le célé-
bre Auteur des Institutions de Botanique a rapportées au
Chardon, à l'Artichaut, à la Jacée, au Bluet, au *Cirsium*,
à la Grande Centaurée, à la Bardane, au *Cnicus*, au Car-
thame, à l'*Echinopus*, au *Xeranthemum*, à la Carline & à
la *Gundelia*.

Dans la seconde, qui sera celle des *Corymbiferes*, seront
contenûës au *Xeranthemum* & à la Carline près, toutes les
Plantes que cet Auteur a inserées dans sa quatorzième
classe, & le plus grand nombre de celles qu'il a rangées
dans sa douzième, où il n'auroit pas dû placer le *Xanthium*,

^b *Becqué* en termes de blason, se dit des Oyseaux qui ont le bec d'un autre émail que leur corps.

l'Ambrosie , la Scabieuse , le Chardon à Bonnetier , la Globulaire & l'*Amaranthoides* dont les fleurs , quoique composées , ne sont cependant point à fleurons suivant ses propres principes.

Et dans la troisième , qui sera celle des *Cichoracées* , seront renfermées les Plantes que le même Auteur a réduites sous sa treizième classe.

CLASSE I.

*Des Plantes Cynarocephales , c'est - à - dire , à Tête
d'Artichaut.*

Les *Cynarocephales* sont des Plantes dont la fleur est composée d'une ou de deux sortes de fleurons. Quand ce composé n'est que d'une sorte de fleurons , nous l'appelions *Fleur en houpe* ^a , & lorsqu'il en entre de deux sortes , nous le nommons *Fleur à couronne* ^b pour le distinguer de la Fleur radiée ^c , laquelle est formée de fleurons *B* entourés de demi-fleurons *C*. Dans la fleur en houpe , comme dans le disque de la Fleur à couronne , les fleurons sont androgynes ^d , à pavillon régulier , & découpé en cinq lanieres égales ; au lieu que ceux qui ceignent le disque & forment la couronne de cette dernière fleur , sont le plus souvent neutres & irréguliers ^e. Le calyce de ces Plantes est simple ^f ou écailleux ^g. En quelques-unes le placenta est relevé de feuillets engrêlés qui forment des alveoles , en quelques autres il est chargé de bales , & il s'en trouve qui l'ont garni de lanieres , mais si étroites , qu'elles ne méritent pas qu'on les distingue des poils qui , dans le plus grand nombre de ces Plantes , hérissent la partie dont nous parlons. Les ovaires sont à tête nue , ou

^a Tab. 251. fig. A.

^b Voyez *Cyanus* , tab. 254. fig.
AA.

^c Tab. 279. fig. A.

^d Tab. 252. fig. F.

^e Voyez *Cyanus* , tab. 254. fig. D.

^f Tab. 262. fig. G. à *Echinopus*.

^g Voyez *Centaurium majus* , tab.
256. fig. D.

150 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE.
à tête ornée d'une couronne , & cette couronne est ou de
poils , ou de plumes , ou à l'antique. A l'égard des feuilles,
soit qu'elles soient à queue , ou sans queue , elles sont tou-
jours simples , partagées par leur carene ou maîtresse côte
en deux feuillets égaux & disposées alternativement.

SECTION I.

Des Cynarocephales à Calyce simple.

Genre I.

Hacub.

Voyez Gun-
delia , Cor.
I. R. Herb.
tab. 486.

Les fleurs de l'*Hacub* sont disposées en épi *K* , & sortent
chacune de l'aisselle d'une feuille. Leur calyce *FHI* est
simple , à quatre coins , & partagé intérieurement en cinq
alveoles à rebords dentés. Quatre de ces alveoles sont dis-
posées en carré dans le centre duquel est située la cin-
quième. De chaque alveole s'élève un fleuron *A* , regulier
& hermaphrodite : mais l'ovaire *G* de celui qui occupoit
le centre de la fleur , est le seul qui profite & meurit. Cet
ovaire porte une couronne antique * , mais quarrée pour
l'ordinaire.

* Cette cou-
ronne n'est
point repre-
sentée sur
l'ovaire *L* ,
lequel est
d'ailleurs
renversé.

Je ne connois qu'une espece de ce genre ;

Hacub spicâ glabrâ. Hacub sive Silybum quibusdam. I. B.
3. l. 25. p. 84. Gundelia Orient. Acanthi aculeati folio,
capite glabro. Cor. I. R. Herb. 51. *Voyage du Levant*
2. 251.

Idem spicâ eriophorâ. Gundelia Orient. Acanthi aculeati
folio , floribus intense purpureis , capite araneosa lanu-
gine obfuso. Cor. I. R. Herb. 51.

Hacub. est le nom que les habitans d'Alep donnent à
cette Plante.

Genre II.

Echinopus.

I. R. Herb.
tab. 262.

La fleur de l'*Echinopus* est une tête spherique *A* à fleu-

rons reguliers. Chaque fleuron *B* porte sur un ovaire *C* couronné à l'antique *E* & revêtu d'un fourreau écailleux ou calyce particulier *DF*, dont le bas est barbu. Cet ovaire & ses semblables, revêtus de leur fourreau, sont articulés sur un placenta *G* qui s'éleve du centre d'un calyce *G* simple & commun, lequel se rabat sur son pedicule en forme de cañon de chauffe.

Les especes de ce genre sont,

1. *Echinopus major*. *J. B. 3. l. 25. p. 69. & I. R. Herb. 463.*
Item, *Echinopus flore candido, staminibus in medio cæruleis*. *I. R. Herb. ibid.*
2. *Echinopus minor*. *J. B. 3. l. 25. p. 72.*
Idem flore albo. *I. R. Herb. 463.*
3. *Echinopus minor, annuus, magno capite*. *I. R. Herb. 463.*
Item, *Echinopus tenuifolius, violaceus*. *I. R. Herb. ibid.*
4. *Echinopus Orient. Acanthi aculeati folio, capite magno spinoso, cæruleo*. *Cor. I. R. Herb. 34.*
Idem capite magno spinoso, albo. *Cor. I. R. Herb. 34.*
5. *Echinopus Orient. Cardui lanceolati folio, capite magno cæruleo*. *Cor. I. R. Herb. 34.*
6. *Echinopus Creticus, capite magno aculeato*. *Cor. I. R. Herb. 34.*
7. *Echinopus Græcus tenuissime divisus & lanuginosus, capite minori, cæruleo*. *Cor. I. R. Herb. 34.*
Idem capite minori, albo. *Cor. I. R. Herb. 34.*

Il faut exclure de ce genre, & même de cette classe, la Plante suivante, qui n'en a pas le caractère.

Echinopus Americ. frutesc. ad nodos floridus, Illicis folio, subrus argenteo. *Plum. I. R. Herb. 463.*

Echinopus est composé des mots Grecs ἐχῖνος, *Herisson*, & πούς, *ped*, comme si on disoit, *ped de Herisson*. On a donné le nom d'*Echinopus* à ces Plantes, parce que leurs

152 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 têtes sont armées d'aiguillons semblables en quelque ma-
 niere aux piquants qui tiennent lieu de pieds à l'Herison
 de Mer.

SECTION II.

*Des Cynarocephales à Calyce écailleux dont les écailles sont
 entieres, armées d'un bec aigu, & dont les ovaires
 sont couronnés de poils.*

Genre I.

Onopordon. Pet-d'Asne.

17. Carduus
 I. R. Herb.
 tab. 253.

La fleur *A* du Pet-d'Asne est en houppe. Ses ovaires
 sont des pyramides quarrées, renversées, à faces ridées,
 & dont la base est couronnée de poils. Chaque ovaire *C*
 est articulé par gonphose dans une des alveoles membra-
 neuses dont le placenta est chargé. Toutes ces pieces sont
 contenuës dans un calyce *D* dont les écailles sont entie-
 res, à bec pointu & piquant. On peut ajouter les tiges as-
 lées ou feuilletées, & les feuilles bordées d'aiguillons.

Les especes de Pet-d'Asne sont,

1. *Onopordon vulgare, flore purpureo.* Carduus tomentosus;
 Acanthi folio, vulgaris. I. R. Herb. 441.
Idem flore suaverubente.
Idem flore albo. Carduus tomentosus, Acanthi folio;
 vulgaris, flore albo. I. R. Herb. 441.
2. *Onopordon Illyricum, flore purpureo.* Carduus tomentosus;
 Acanthi folio angustiori. I. R. Herb. 441.
Idem flore albo. Carduus tomentosus Acanthi folio an-
 gustiori, flore albo. I. R. Herb. 441.
3. *Onopordon altissimum, capite parvo eriophoro.* Carduus
 tomentosus Acanthi folio, altissimus, Lusitanicus. I.
 R. Herb. 441.
4. *Onopordon Hispanicum, longiore & angustiore folio, ca-
 pitè eriophoro.* D. de Jussieu.
5. *Onopordon maximo flore purpurascente.* Carduus Creti-
 cus, tomentosus, Acanthi folio, flore magno purpu-
 rascente,

rascente. Cor. I. R. Herb. 31. *Item*, *Carduus tomentofus*, *Acanthi folio Alepicus*, magno flore. I. R. Herb. 441.

Idem maximo flore dilutiore. *Carduus Creticus tomentofus*, *Acanthi folio*, flore magno dilutiore. Cor. I. R. Her. 31.

6. *Onopordon viride*, *glutinosum*, *maximo flore purpurafcente*. *Carduus Creticus*, *Acanthi folio viridi & glutinofus*, flore purpurafcente. Cor. I. R. Herb. 31. *Acanthium virens*, majoribus capitulis spinis. Barr. Icon. 501.

Idem maximo flore albo. *Carduus Creticus*, *Acanthi fol. viridi & glutinofus*, flore albo. Cor. I. R. Herb. 31.

7. *Onopordon minus*, *flore purpurafcente*. *Carduus Græcus*, parvus, *Acanthi folio*, flore minori. Cor. I. R. H. 31.

8. *Onopordon acaulon fermé*, *flore albicante*. *D. de Justieu*.

Onopordon est composé des mots Grecs *ὄνος*, *Afne*, & *πίπετος*, *je pète*, parce qu'on prétend que ces Plantes font pêter les Afnes qui en mangent.

Carduus. Chardon.

Genre I I.

Le Chardon ne differe du Pet-d'Afne, qu'en ce que fes ovaires font liffes, oblongs & nichés entre les poils dont le placenta est heriffé.

Les especes de Chardon font,

1. *Carduus moschatus*, *flore amplo*, *capite deflexo*. *Pluk. Alm.* 83. *Carduus mutans*. *J. B.* 3. l. 25. p. 56. & *I. R. Herb.* 440.

Idem flore amplo carneo, *capite deflexo*. *Pluk. Alm.* 83.

Idem flore amplo albo, *capite deflexo*. *Pluk. Alm.* 83.

Acanthium sylvestre flore albo *Eyft.*

2. *Carduus spinosissimus*, *capite magno deflexo*. *Onopyxus amplo capite purpureo*, *augufti folius*. *Barr. Icon.* 1116.

3. *Carduus caule crispo*. *J. B.* 3. l. 25. p. 59. & *I. R. Mem.* 1718.

Herb. 440. Item, *Carduus Asininus*, capitulis parvis.
Joncq. I. R. *Herb.* 440. *Carduus polyacanthos*. *Raii*
Hist. 1. 309.

Idem flore suaverubente.

Idem flore albo. *J. B.* 3. l. 25. p. 59.

4. *Carduus Acanthoides*. *J. B.* 3. l. 25. p. 59. *Carduus polyacanthos secundus*. *Raii Hist.* 1. 309.
5. *Carduus Acanthoides*, alter, *polycephalus*. *Cirsium alterum*. *Cæsalp.* 531. cap. 43.
6. *Carduus sylvestris*, alter, in limitibus agrorum. *Cæsalp.* 526. cap. 36. *Carduus ficulus*, *Acanthoides*, venis albicantibus. *Petiv. Act. Philos. Lond.*
7. *Carduus albis maculis notatus*, capitulis *Cirsii*. *Schol. Bot.* 215. *Cirsium Acanthi Illirici folio*, purpureum. *Barr. Icon.* 1117.
8. *Carduus Cirsicoides*, perennis, capitulo singulari.
9. *Carduus Cirsicoides*, nitido, glauco folio, capitulo singulari. *Chamæleon Alpinus*, *Sonchi spinoso lucido folio*, radice nigrâ, alato caule. *Bocc. Mus.* 2. 148. tab. 28. & 105.
10. *Carduus Orient. Acanthi folio*, candidissimo, flore parvo suaverubente. *Cor. I. R. H.* 31.
11. *Carduus tomentosus*, *Pirenaicus*, floribus purpureis glomeratis. *D. Fagon*, & *I. R. Herb.* 441.
12. *Carduus montanus*, fol. subtrus incano, flore purpurascete. *D. Michæli*.

Genre III.

Lappa. Bardane.

I. R. Heb.
tab. 256.

La fleur *A* de la Bardane est ordinairement en houepe. Ses ovaires *CG* sont striés selon leur longueur, chagrinés, couronnés de poils, & nichés entre ceux dont le placenta est herissé. Toutes ces parties sont contenues dans un calice *D* dont les écailles sont entieres & à bec terminé en crochet *F* tourné vers le haut de la fleur. On peut ajouter les tiges dénuées d'ailes, & les feuilles échan-

crées comme en cœur à l'infertion de leur queue.

Les especes de Bardane sont,

1. *Lappa major*, *Arcium Dioscoridis*. B. Pin. 198.
Eadem flore albo. *Lappa Bardana*, major, flore albo.
Hist. Oxon. 3. 147.
2. *Lappa vulgaris*, *capitulo minore*. *Arctium montanum*
& *Lappa minor*. Galeni. Lob. Obs. 318.
Eadem flore albo.
3. *Lappa major*, *montana*, *capitulis tomentosis*, sive *Arctium*
Dioscoridis. B. Pin. 198.

Lappa vient de λαβειν, s'attacher, parce que les têtes de la Bardane s'attachent aux habits des passants.

SECTION III.

Des *Cynarocephales* à Calice écailleux, dont les écailles sont ordinairement entières, à bec aigu, & dont les ovaires sont couronnés de plumes.

Cynara. Artichaut.

Genre I.

La fleur *A* de l'Artichaut est ordinairement en houe, I. R. Herb. tab. 253.
Ses ovaires *E* sont à quatre pans, couronnés de plumes & nichés entre les poils d'un placenta charnu. Toutes ces parties sont contenuës dans un calice *D*, dont les écailles sont entières, à bec aigu dans quelques especes, & dans d'autres elles ont une échancrure au bout de leur bec, de laquelle s'élève un foible piquant. On peut ajouter que les feüilles sont découpées profondement en plusieurs lobes le plus souvent recoupés.

Les especes d'Artichaut sont:

1. *Cinara hortensis*, *foliis non aculeatis*. B. Pin. 383.
Eadem capite subrubente. *Cinara hortensis*, non
aculeata, capite subrubente. H. R. Par.

2. *Cinara hortensis*, *aculeata*. B. Pin. 383.
3. *Cinara maxima*, *Anglica*. B. Pin. 383.
4. *Cinara spinosa*, *cujus pediculi esitantur*. B. Pin. 383.
5. *Cinara sylvestris*, *latifolia*. B. Pin. 384.
Eadem flore albo.
6. *Cinara minima*, *Lusitanica*, *magno flore azureo*, *Carlinæ facie*. I. R. Herb. 443.
7. *Cinara sylvestris*, *Bætica* Clus. Cur. post. in fol. 35.
& I. R. Herb. 442.
8. *Cinara Græca*, *foliis Achanthi vulgaris*, *caule brevi*,
perennis, *radice crassissima*. Cor. I. R. Herb. 31.
9. *Cinara Orient. moschata*, *acaulos*, *foliis Jacobææ*, *squamis calycis deorsum inflexis*. Cor. I. R. Herb. 31.
Eadem foliis *Jacobææ tenuius incis*, *squamis calycis sursum spectantibus*. Cor. I. R. Herb. 31.
- 10 *Cinara Carlinæ folio splendente*, *subtus incano*. *Carduus Creticus* fol. lanceolatis, *splendentibus subtus incanis*, *flore purpurascente*. Cor. I. R. Herb. 31.

Kυράρα, vient de *κύων*, *κύωνος*, Chien, comme si on disoit *Chardon de Chien*. On a donné le nom de *Cinara* à ce genre, parce que les piquants de ses especes ont quelque rapport avec les crocs des Chiens. *Ambrosinus* 121.

Genre II.

Polyacantha.

La fleur du *Polyacantha* est ordinairement en houppe. Ses ovaires sont des corps spheroides, ou des toupies un peu applaties, couronnées de plumes & nichées entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenuës dans un calice dont les écailles sont entieres & à bec aigu.

Les especes de ce genre sont,

1. *Polyacantha Xeranthemi folio*. *Carduus stellatus*, *Leucoii lutei foliis*. Ac. Reg. Paris. 69. *Carduus stellatus*, *foliis integris*, *flore purpureo*. H. R. Par. & I. R. Herb. 440.

2. *Polyacantha vulgaris*, *altissima*. Carduus feu Polyacantha vulgaris. I. R. Herb. 441.
3. *Poliacantha brevior folio*, *longissimis aculeis munito*. Carduus polyacanthus, Hispanicus, brevior folio, longissimis aculeis munito. I. R. Herb. 441.
4. *Polyacantha sylvatica*, *alato caule*. Carduus nemorosus, Italicus. Barr. Obs. N^o. 925. Icon 417. Carduus pycnopolycephalus. Triumph. Obs. 100.
5. *Polyacantha major*, *lanceolato folio*, *flore purpureo*. Carduus latifolius, echinos absoletæ purpuræ ferens. B. Pin. 380. Item, Carduus albis maculis notatus exoticus. Ejusdem Pin. 381.
6. *Polyacantha minor*, *lanceolato folio*, *flore purpureo*. Carduus lacteus, peregrinus, major, semine fusco. Raii Hist. 1. 312. Acarna minor, caule non folioso. B. Pin. 379.

Eadem flore albo. Carduus lacteus, peregrinus, major, semine fusco, flore albo. Pluk. Alm. 84.

Polyacantha en Grec *πολυάκανθα*, est composé des mots *πολύς*, plusieurs, & de *άκανθα*, pointe ou piquant. On a donné le nom de *Polyacantha* à ce genre, à cause que ses especes sont herissées de piquants.

Cirsium. Herbe aux Varices.

Genre III.

La fleur *A* de l'Herbe aux Varices est ordinairement en houpe. Ses ovaires *H* sont lisses, oblongs, couronnés de plumes & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenuës dans un calice dont les écailles sont entieres, à bec piquant dans quelques especes, & mollasses dans d'autres : mais il s'en trouve un grand nombre où le pureau des écailles n'est becqué que d'un foible & court aiguillon.

Les especes de ce genre sont,

- 1, *Cirsium Helenii folio*, *capite magno*. *Cirsium* Britanni-

cum Clusii repens. J. B. 3. l. 25. p. 46.

2. *Cirsium Anglicum radice Hellebori nigri modo fibrosâ ; folio longo.* J. B. 3. l. 25. p. 45.
3. *Cirsium humile, montanum, Cynoglossi folio, polyanthemum.* Raii Syn. 86. *Cirsium Alpinum, boni Henrici folio.* I. R. Herb. 448.
Idem Salicis folio, polyanthemum. *Cirsium montanum, polyanthemum, Salicis folio angusto denticulato.* Raii Syn. 86.
4. *Cirsium acaulos flore purpureo.* I. R. Herb. 448.
Idem flore albo. *Carduus humilis Septentrionalium; flore albo.* Hist. Oxon. 3. 159.
5. *Cirsium pratense, Asphodeli radice, foliis tenuiter incis.* I. R. Herb. 448. *Acanthus sylvestris, alter.* Dalechampii Lugd. 1444.
6. *Cirsium pratense, Asphodeli radice, latifolium.* I. R. Herb. 448.
Idem flore albicante.
7. *Cirsium foliis non hirsutis; floribus compactis.* B. Pin. 377.
8. *Cirsium Pyrenaicum, altissimum.* I. R. Herb. 448. *Acanthium peregrinum.* Tabern. Icon. 686.
9. *Cirsium lanceolato folio, alato caule, polyanthemum.* D. Charles.
10. *Cirsium maximum, foliis carnosis, bulbosâ radice fortè Lutetianum.* J. B. 3. l. 25. p. 44.
11. *Cirsium pratense, polycephalon, vulgare.* I. R. H. 448.
Idem flore albo. *Cardus angustifolius, palustris, caule crispo, spinosissimo, capite nutante, flore albo.* Pluk. Alm. 84
12. *Cirsium Creticum, altissimum, Cardui lanceolati folio.* Cor. I. R. Herb. 32. *Item Cardus lanceatus, exoticus, altissimus.* I. R. Herb. 440. *Cardus ferox, spinis longissimis lutescentibus, caule alato, capitulis minoribus è Chio.* D. Sherard Raii Hist. 3. 200.
Idem flore albo. Cor. I. R. Herb. 32. *Item, Carduus*

- Lanceatus, exoticus, altissimus, flore albo. Cor. I. R. Herb. 31.
13. *Cirsium palustre, lanceolatum, alato caule polyathemum.* Carduus pycnopolycephalus, palustris, Triumph. Obs. 103.
14. *Cirsium Arvense, Sonchi folio, radice repente, flore purpurascente.* I. R. Herb. 448.
Idem flore albo. I. R. Herb. 448.
Idem capite prolifero.
Idem caule tuberoso. I. R. Herb. 448.
15. *Cirsium Orientale, foliis laciniatis.* I. R. Herb. 449.
16. *Cirsium Echinopi majoris folio.* *Cirsium Orientale,* Acanthi folio, flore absolete purpureo, Cor. Inf. R. Herb. 32.
17. *Cirsium pratense, Alpinum, polycephalon: Asphodeli radice.* I. R. Herb. 448.
18. *Cirsium Acanthoides, montanum, polycephalon, flore purpureo.* Carduo-Cirsium maximum, profunde laciniatum, in foliorum ambitu spinis mollibus hirtum. Pluk. Tab. 154. Fig. 2.
19. *Cirsium Acanthoides, montanum, flore flavescente.* I. R. Herb. 448.
Idem capite prolifero.
20. *Cirsium Acanthoides, in foliorum ambitu spinis mollibus creberrimis hirtum, flore flavescente.* Carduus Alpinus Carlinae folio & facie, flore flavescente. D. Michæli.
21. *Cirsium Acanthoides, pratense, flore ochroleuco.* Cnicus pratensis, Acanthi folio, flore flavescente. I. R. Herb. 450.
Idem flore purpureo. Cnicus pratensis, Acanthi folio, flore purpureo. I. R. Herb. 450.
Idem folio prorsus integro. *Cirsium latissimum.* B. Pin. 377.
22. *Cirsium Acanthoides, foliorum comâ flavescente, montis Carthusiani.* Plum. manuscripto.
23. *Cirsium Cinaræ folio, polycephalon, flore cærulescente.*

Acanthium montanum. Dalechampii Lugd. 1446.

24. *Cirsium Acanthoides*, *altissimum*, *polycephalon*, *Lappæ capitulis*.

Cirsium en grec κίρσιον, *Herbe aux Varices*, dérive de κίρσος, *Varice*. On a donné le nom de *Cirsium* à ce genre, parce que, selon Dioscoride * quelqu'une de ses especes guerit les Varices.

* Lib 4.
cap. 119.

Genre IV.

Eriocephalus.

La fleur de l'Eriocephale est en houppe, ou à couronne de fleurons neutres. Ses ovaires sont lissés, oblongs, couronnés de plumes & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenuës dans un calice dont les écailles sont entieres & à bec piquant dans quelques especes. Dans d'autres le pureau des écailles est becqué d'un simple & foible aiguillon ; & il s'en trouve quelques-unes où cet aiguillon est large, plat & denté vers le bout. Ajoutez que le calice des especes est ourdi de laine ou poil folet semblable aux fils des Araignées.

Les especes d'Eriocephale sont,

1. *Eriocephalus capite rotundo*, *maximo*. *Carduus capite rotundo*, *tomentoso*. B. Pin. 382. *Carduus Eriocephalus*. Dod. Pempt. 723.
Idem flore albo. *Carduus capite rotundo tomentoso* ; *flore albo*. B. Pin. 382
2. *Eriocephalus capite oblongo*, *maximo*, *flore albo*. *Carduus tomentosus*, *capite majore*. B. Pin 382. *Cnicus lanceolatus*, *validissimis aculeis munitus*. I. R. H. 450.
3. *Eriocephalus capite Fungi inversi forma*, *flore albo*. *Cnicus Orient. calyce eriophoro*, *Fungi inversi forma*, *flore albo*. Cor. I. R. Herb. 33.
Idem flore purpurascente. *Cnicus Orientalis calyce eriophoro*, *Fungi inversi forma*, *flore purpurascente*. Cor. I. R. Herb. 33.

4. *Erio-*

4. *Eriocephalus capitulis minoribus per caulem sparsis, flore albo.* Cnicus Orient. Cardui lanceolati ferocioris facie Cor. I. R. Herb. 33.
5. *Eriocephalus lanceolatus, flore parvo purpureo.* Carduus Orient. lanceolatus, flore parvo purpureo. Cor. I. R. Herb. 31.
6. *Eriocephalus lanceolatus, angustifolius, parvo flore purpureo.* Carduus lanceolatus, angustifolius. B. Prod. 155. Pluk. Tab. 379. Fig. 1.
7. *Eriocephalus vulgaris, capite turbinato, flore purpureo.* Carduus lanceatus latifolius. B. Pin. 385.
Idem flore albo. Carduus lanceatus, latifolius, flore albo. H. R. Par.
8. *Eriocephalus lanceatus, capite magno turbinato.* Carduus montanus, capitulis tomentosus, parvis pyriformibus. D. Michæli.
9. *Eriocephalus leucographis, flore purpureo, coronato.* Carduus galaëites. J. B. 3. l. 25. p. 54. Carduus tomentosus capitulis echinatis. B. Pin. 382.
10. *Eriocephalus alato caule, flore purpureo, coronato.* Carduus Creticus non maculatus, caule alato. Cor. I. R. Herb. 31. Carduus Acanthoides, f. incanus minor, elegans, ex Insula Maderensi. Pluk. Tab. 274. Fig. 1.

Eriocephalus est composé des mots Grecs ἐρίον, laine, & κεφαλή, tête, comme qui diroit, tête cotonneuse.

Crocodilium.

Genre V.

La fleur du *Crocodilium* est ordinairement à couronne de fleurons neutres. Ses ovaires sont velus, couronnés de plumes, & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenuës dans un calyce dont le pureau des écailles est becqué d'un simple piquant, & bordé d'une pellicule ou feüillet satiné.

Les especes de ce genre sont,

Mém. 1718.

X

Crocodylodes vient de *Crocodylium*, comme si on disoit,
Plante qui a du rapport au *Crocodylium*.

SECTION IV.

*Des Cynarocephales à calyce écailleux dont le pureau des
écailles est ou becqué d'un piquant endenté, ou armé
de plusieurs aiguillons.*

Acarna.

Genre I.

La fleur de l'*Acarna* est ordinairement en houe. Ses ovaires sont lisses, couronnés de plumes, & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenues dans un calyce dont le pureau des écailles est becqué d'un piquant endenté.

Je ne connois qu'une espece d'*Acarna*.

Acarna major, caule folioso. B. Pin. 379. Item, *Acarna humilis* caule folioso. Ejsfd. ibid.

Eadem flore albo. *Cnicus polycephalos*, canescens; aculeis flavescens munitus, flore albo. Cor. I. R. Herb. 33.

Acarna en Grec ἀχάρνα, vient de ἀχά, piquant, comme si on disoit, herbe piquante.

Cnicus. Chardon benit.

Genre II.

La fleur *A* du Chardon benit est ordinairement en houe. Ses ovaires *H* sont canelés selon leur longueur, terminés en plateau à rebord crenelé, chargés chacun d'une double couronne de crins, & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenues dans un calyce *L* dont le pureau des écailles est becqué d'un piquant endenté, ou bordé de quelques aiguillons. On peut ajouter que ce calyce est plongé dans une fraise *M* formée par un rang de feuilles.

I. R. H. tab. 257.

Je ne connois qu'une espece de Chardon benit ,

Cnicus sylvestris , hirsutior , sive Carduus benedictus. B. Pin. 378.

Cnicus , en Grec *κνίκος* , vient de *κνίω* , je gratte , parce que les foibles aiguillons dont les feuilles de cette Plante sont bordées , grattent ou piquotent.

Genre III.

Calcitrapa. Chauffe-trape.

La fleur de la Chauffe-trape est en houe ou à couronne de fleurons neutres. Ses ovaires sont lisses , à tête nuë , ou couronnée de poils , & nichés entre ceux dont le placenta est herissé. Toutes ces parties sont contenuës dans un calyce dont le pureau des écailles est , dans quelques especes , becqué d'un piquant endenté : dans d'autres especes il est bordé de cils & terminé par un simple piquant : & il s'en trouve où il est armé de plusieurs aiguillons disposés en main ouverte , mais dont celui du milieu est infiniment plus robuste & plus long que les autres.

Les especes de Chauffe-trape sont ,

1. *Calcitrapa officinarum , flore purpurascente. Carduus stellatus , sive Calcitrapa. J. B. 3. l. 25. p. 89. & I. R. Herb. 440.*

Eadem flore intensè purpureo. Carduus stellatus S. Calcitrapa flore intensè purpureo. I. R. H. 440.

Eadem flore suaverubente. Carduus stellatus f. Calcitrapa , flore suaverubente. I. R. Herb. 440.

Eadem flore albo. Carduus stellatus f. Calcitrapa ; flore albo. I. R. Herb. 440.

Eadem multiflora , capitulo longo gracili , brevibus aculeis munito.

2. *Calcitrapa minor , vulgari similis.*

3. *Calcitrapa vulgari similis , sed multo major. Carduus*

stellatus, latifolius, laciniatus, magno flore. I. R. H. 440.

4. *Calcitrapa Isatidis folio, flore purpurascente.* Jacea Cretica, faxatilis, Glaſti folio, flore purpurascente. Cor. I. R. Herb. 31.
5. *Calcitrapa acaulos fermè, Isatidis folio.* Centaurium majus, Orient. Glaſti folio, acoulon fermè. Cor. I. R. Herb. 32.
6. *Calcitrapa acaulos, Cichorii folio.* Jacea Cretica, acaulos, Cichorii folio. Cor. I. R. Herb. 32.
7. *Calcitrapa acaulos & multiflora, foliis laciniatis incanis.* Jacea Orient. incana, acaulos & multiflora, foliis laciniatis. Cor. I. R. Herb. 32.
8. *Calcitrapa laciniata, capite magno.* Carduus Eryngoides, capite spinoso. Pr. Alp. Exot. 158.
9. *Calcitrapa Erucæ sylvestris folio, capite magno nigricante.* Carduus Creticus, Erucæ foliis minoribus capitulorum squamis & aculeis nigricantibus. Cor. I. R. H. 31.
10. *Calcitrapa Erucæ sylvestris folio, capite magno erio-phoro.*
11. *Calcitrapa folio tenuius laciniato, capite magno.* Carduus Orient. Calcitrapæ folio, flore maximo. Cor. I. R. Herb. 31.
Eadem flore fulvo dilutiore, odoratissimo.
12. *Calcitrapa Resedæ folio, magno flore purpureo, odoratissimo.* An, Carduus Orient. Erucæ folio glauco, flore purpurascente. Cor. I. R. Herb. 31?
13. *Calcitrapa montana, Italica, foliis tenuiter laciniatis.* Carduus montanus, Italicus, foliis tenuissimis & spinosis. Barr. Obf. N^o. 924.
14. *Calcitrapa laciniata, multiflora, minimo flore albicante.* Carduus Orient. Calcitrapæ folio, flore minimo. Cor. I. R. Herb. 31.
15. *Calcitrapa laciniata, confertis capitulis parvis.* D. Sherard.

16. *Calcitrapa tenuifolia*, caule aspero, Jaceæ capitulo, flore purpureo.
17. *Calcitrapa minor*, hirsuta, tricolore flore. Carduus Æthiopicus, perpusillus, hirsutus, Pilosellæ foliis incanis, hispidis, Personatæ capitulis parvis. Pluk. Tab. 273. Fig. 6.
18. *Calcitrapa acaulos*, Cichorii folio, flore citrino. Jacea Orientalis, acaulos, Cichorii folio, flore citrino. Cor. I. R. Herb. 32.
19. *Calcitrapa acaulos fermè*, flore luteo. Carduus montanus, incanus, luteus, minimus, tenuifolius, acaulos fermè. D. Michæli.
20. *Calcitrapa Cyani folio*, flore luteo. Carduus Orientalis, Cyani folio. Cor. I. R. Herb. 31.
21. *Calcitrapa vulgaris*, lutea alato caule. Carduus stellatus luteus, foliis Cyani. B. Pin. 387.
22. *Calcitrapa lutea*, alato caule, capite magno turbinato. Jacea lutea, capite spinoso, alato caule, Cichorii folio, acuto, Raii Hist. 3. 204. & 205. No. 31. & 39.
23. *Calcitrapa lutea*, alato caule, capite parvo. Carduus Melitensis, capitulis conglobatis. I. R. Herb. 442. Item, Carduus stellatus, luteus, capitulo minus spinoso. H. R. Par. & I. R. Herb. 440. Carduus Hispanicus, minor, Hieracii folio, flore luteo. Barr. Obs. No. 921.
24. *Calcitrapa lutea*, alato caule, capite eriophoro. Carduus Lusitanicus, canescens, alato caule, capite lanuginoso. I. R. Herb. 441.
25. *Calcitrapa lutea*, Coronopi folio. Jacea Orient. annua, Coronopi folio, flore luteo. Cor. I. R. Herb. 32.
26. *Calcitrapa lutea*, Costi hortensis folio. Carduus Orient. Costi hortensis folio. Cor. I. R. Herb. 31. Voyage du Levant. 2. 349.
27. *Calcitrapa lutea*, segetum. Carduus luteus, Centaurioides, segetum. I. R. Herb. 441.
28. *Calcitrapa lutea*, laciniata, capitulo longis aculeis munito. Carduus Centaurii majoris facie, flore luteo, ca-

Calcitrapæ
species flo-
re luteo.

pitulo longis aculeis munito. Cor. I. R. Herb. 31.

Eadem capitulo brevibus aculeis munito. Carduus Centaurii majoris facie, flore luteo, capitulo brevibus aculeis munito. Cor. I. R. Herb. 31.

29. *Calcitrapa lutea, laciniata, flore flavescente odoratissimo.* Carduus Orient. Calcitrapæ folio, flore flavescente odoratissimo. Cor. I. R. Herb. 31.

30. *Calcitrapa lutea, Coronopi foliis amplioribus lanuginosis.* Carduus Lusitanicus, fol. Coronopi amplioribus lanuginosis, flore luteo. I. R. Herb. 442. Carduus stellatus, luteus, aculeatis & profundè incisifoliis. Barr. Obs. N°. 916.

31. *Calcitrapa crocea, Coronopi foliis rigidis & villosis.* Carduus Lusitanicus foliis Coronopi, villosis & rigidis. flore crocéo. I. R. Herb. 442.

32. *Calcitrapa lutea, Coronopi foliis glabris & rigidis.* Carduus Lusitanicus, foliis Coronopi glabris & rigidis. I. R. Herb. 442.

33. *Calcitrapa lutea, foliis tenuissimè dissectis.* Jacea lutea; capitulis spinosis, spinis erectis, foliis tenuissimè dissectis. Raii Hist. 3. 205.

34. *Calcitrapa lutea, Erucae folio.* Carduus Melitenfis, Erucae folio, flore luteo. I. R. Herb. 442.

Calcitrapa est composé du mot Latin *Calx* le dessous du talon ou du pied, & du mot Grec *τρέπω*, je tourne. On a donné le nom de *Calcitrapa* à ce genre, parce que la tête de ses especes étant herissée de piquants, ou semblable en quelque façon à cette machine de guerre qu'on nomme *Chaussé-trape*, fait tourner le pied de ceux qui marchent dessus.

Calcitrapoïdes. Chardon Etoilé.

Genre IV.

Le Chardon étoilé ne diffère de la Chaussé-trape, qu'en ce que le pureau des écailles de son calyce est terminé

168 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 par plusieurs aiguillons disposés en rayons , lesquels for-
 ment conjointement comme un demi-cercle , ou une main
 ouverte.

Les especes de Chardon étoilé sont ,

1. *Calcitrapoides Rapi folio , alato caule , flore purpureo coronato.* Carduus Creticus , Rapi folio. Inst. R. Herb. 442. Cyanus Erucæ folio ; flore rubro. Obs. Barr. N^o. 965.
2. *Calcitrapoides Erucæ folio , disco subluteo , cum corona purpurea.*
3. *Calcitrapoides maritima , canescens , alato caule.* Carduus maritimus , canescens , alato caule. Inst. R. Herb. 441. Jacea latifolia , caule alato , capite magno turbinato , multiplici aculeo deflexo , è squamularum cuspidibus orto. Pluk. Tab. 38. Fig. 1.
4. *Calcitrapoides maritima , canescens , alato caule , minor.* Carduus maritimus canescens , alato caule , minor. Barr. Obs. N^o. 915.
5. *Calcitrapoides Carthami folio , alato caule , capite turbinato.* Carduus incanus , Creticus , flore luteo-purpureo. I. R. Herb. 441. Jacea purpurea , Intybacea , breviori folio. Barr. Obs. N^o. 960.
6. *Calcitrapoides sphærocephalos , Tingitana.* Carduus sphærocephalus , Tingitanus. I. R. Herb. 441.
7. *Calcitrapoides sphærocephalos , Sonchi folio.* Jacea laciniato , Sonchi folio , f. latifolia , purpurea , capitulo spinoso. C. Bauh. Pluk. Tab. 39. Fig. 1.
8. *Calcitrapoides sphærocephalos , Erucæ folio.* Jacea Tingitana , Centauroides , echinato capite villoso , ex unaquaque squama plurimis aculeis circulariter radiatis. Pluk. Tab. 38. Fig. 2.
9. *Calcitrapoides maritima , canescens , Cichorii folio , capite magno.* Carduus marit. major , canescens , flore purpureo. Barr. Obs. N^o. 913.
10. *Calcitrapoides Sonchi folio , capite magno turbinato.*
 Carduus

Carduus stellatus, latifolius, canescens. B. Pin. 387.

- [11. *Calcitrapoides canescens, Sonchi folio, alato caule, capite majore turbinato.* Jacea spinosa, Cretica. Zan. Hist. 105. Tab. 42.
- [12. *Calcitrapoides canescens, capite turbinato, aculeis deflexis.* *Carduus marit. canescens, alato caule, medius.* Barr. Obf. N^o. 914.
- [13. *Calcitrapoides purpurea, Cichorii folio acutiore, capite turbinato.* Jacea Cyanoïdes, marina, purpurea, Cichorii folio, repens, capitulo olivari. Hort. Cath. supp. 3. Raii Hist. 3. 204.
- [14. *Calcitrapoides lato Sonchi folio, capite rotundo, brevibus aculeis munito.*
- [15. *Calcitrapoides angusto Sonchi folio, capite rotundo, brevibus aculeis munito.* Jacea spinosa, Sonchi angusto folio, maritima, minor, ad squamas capituli spinulis plurimis. Pluk. Tab. 38. Fig. 3.
- [16. *Calcitrapoides pumila, supina, tenuifolia, calyce turbinato.* *Carduus pumilus, supinus, Jaceæ folio incano & tenui.* Barr. Obf. N^o. 919.
- [17. *Calcitrapoides tenuifolia, capitulis minoribus, squamis tricuspibus.* *Carduus Jaceæ folio, capitulis minoribus, cum squamis tricuspibus.* I. R. Herb. 442. Jacea supina, marit. laciniata, capite spinoso, flore rubello. Bocc. Mus. 2. 35. Tab. 26.

Calcitrapoides vient de *Calcitrapa*, comme si on disoit ;
Plante qui a du rapport avec la *Chausse-trape*.



SECTION V.

Des Cynarocephales à Calyce écailleux dont le pureau des écailles est terminé par une feuille bordée d'aiguillons.

Genre I.

Carthamus. Carthame.I. R. Herb.
258.

La fleur *A* du Carthame est ordinairement en houppe. Ses ovaires *DE* sont à tête nuë, & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenuës dans un calyce *F* dont le pureau des écailles est terminé par une feuille bordée d'aiguillons.

Les especes de Carthame sont ,

1. *Carthamus officinarum*, flore croceo. I. R. Herb. 457.
Idem flore sulphureo. D. Lippi.
Idem flore albedo. I. R. Herb. 457.
2. *Carthamus Orientalis*, aculeis flavescens donatus.
Cor. I. R. Herb. 33.
3. *Carthamus reticulatus*. Aculeosa Æthiopica, Atractylidis facie, foliis densa seriè cauli strictissimè appressis, capitulis foliosis. Pluk. Tab. 354. Fig. 3. Carlina Cap. B. S. foliis reticulatis, spinosis. Mus. Petiv. N°. 157.

Carthamus vient du nom Maure *Karten*, ou de $\Sigma\mu\tau\tilde{\alpha}\ \kappa\alpha\theta\alpha\rho\iota\sigma\tau\tilde{\iota}\nu$, purger, parce que la semence de la premier espece de ce genre est purgative.

Genre II.

Atractylis. Quenouïlle rustique.

La Quenouïlle rustique ne diffère du Carthame qu'en ce que ses ovaires sont couronnés à l'antique.

Les especes de ce genre sont,

1. *Atractylis lutea*. B. Pin. 379.
2. *Atractylis lutea*, humilior, Ægyptiaca. D. Lippi.

3. *Atractylis lutea*, *altissima*. Cnicus Orientalis, *Atractylis lutea* dictus, *altissimus*. Cor. I. R. Herb. 33.
4. *Atractylis flore leucophæo*. Cnicus Creticus, *Atractylidis folio & facie*, *flore leucophæo*. Cor. I. R. Herb. 33.
Eadem flore citrino.
Eadem flore candidissimo. Cnicus Creticus, *Atractylidis folio & facie flore candidissimo*. Cor. I. R. Herb. 33.
5. *Atractylis incana*, *parula*, *flore purpurascente*. Cnicus *Atractylidis folio & facie*, *incanus parulus*, *flore purpurascente*. Cor. I. R. Herb. 33.
6. *Atractylis humilior*, *flore albo*, *staminibus nigris*. D. Lippi.
7. *Atractylis altissima*, *fætidissima*. Cnicus Hispanicus, arboreus, *fætidissimus*. I. R. Herb. 451.
8. *Atractylis multiflora*, *cærulea*. *Carthamus aculeatus*, *Carlinæ folio*, *flore multiplici*, *veluti umbellato*. Cor. I. R. Herb. 33.

Atractylis vient d'*ἄτρακτος*, *fuseau*, parce qu'anciennement on faisoit des fuseaux avec la tige de quelques unes des especes de ce genre.

Carthamoïdes.

Genre III.

Le *Carthamoïdes* ne differe de la Quenouille rustique qu'en ce que ses ovaires sont couronnés de poils.

Les especes de ce genre sont ,

1. *Carthamoïdes cærulea*, *folio denticulato*. Cnicus *cæruleus*, *asperior*. B. Pin. 378.
2. *Carthamoïdes cærulea*, *Tingitana*. Cnicus *cæruleus* *Tingitanus*. H. L. Bat. 162.
3. *Carthamoïdes cærulea*, *humilis & mitior*. Cnicus *cæruleus*, *humilis & mitior*. I. R. Herb. 451.
4. *Carthamoïdes cærulea*, *humilis*, *Montis Lupi*. Cnicus *cæruleus*, *Montis Lupi*. H. L. Bat.

5. *Carthamoïdes cærulea*, *Calcitrapæ folio glabro*. Cnicus Hispanicus, cæruleus, *Calcitrapæ folio*. I. R. Herb. 451. Cnicus Hispanicus, cæruleus, incisifoliis. Barr. Obs. N^o. 971.
6. *Carthamoïdes flavo flore*, *Carthami odore*. Cnicus Orientalis, humilior, flore flavo, Carthami odore. Cor. I. R. Herb. 33.

Carthamoïdes vient de *Carthamus*, comme si on disoit ;
Plante qui a du rapport au Carthame.

Genre IV.

Silybum. Chardon-Marie.

Le Chardon-Marie ne differe du *Carthamoïdes* qu'en ce que ses ovaires sont ovales, lisses, un peu applatis, ou qui ressemblent à des amandes. On peut ajouter que les feuilles qui terminent les écailles du calyce sont en forme de becs de lampes.

Les especes de Chardon-Marie sont,

1. *Silybum albis maculis notatum flore purpureo*. *Carduus albis maculis notatus, vulgaris*. B. Pin. 381.
Idem flore albo.
2. *Silybum non maculatum, flore purpureo*. *Carduus Mariæ non maculatus*. H. R. Blef. 245.
Idem flore albo.

Silybum vient peut-être du rapport que les especes de ce genre ont avec la Plante que les Egyptiens nomment *Sobil*, d'où les Grecs ont fait *σίλυβον*. *

* *Ambros.*

334.

Genre V.

Carlina. Carline.

J. R. Herb.

tab. 285.

La fleur *AB* de la Carline est ordinairement en houpè. Ses ovaires *FK* sont velus, couronnés de plumes, & nichés entre des poils ou des bâles barbuës *M* qui herif-

sent le placenta. Toutes ces parties sont contenues dans un calyce dont le pureau des écailles est terminé par une feuille bordée d'aiguillons. On peut ajouter que les écailles du rang supérieur & le plus intérieur du calyce sont ordinairement entières, de la couleur des fleurons, & qu'elles forment une couronne rayonnante *Hou G* autour de la fleur: ce qui a fait croire à tous les Auteurs que cette fleur étoit véritablement radiée.

Les especes de Carline sont,

1. *Carlina acaulos*, magno flore albo. B. Pin. 380.
Eadem magno flore purpureo. B. Pin. 380.
2. *Carlina acaulos*, flore magno, radice perenni, Montis aurei. H. R. Paris. *Carlina* vulgò. Cæsalp. 527. cap. 38.
Chameleo albus. J. B. 3. l. 25. p. 67.
3. *Carlina caulescens*, magno flore albicante. B. Pin. 380.
Eadem magno flore rubente. B. Pin. 380.
4. *Carlina flore purpuro-rubente*, patulo. I. R. Herb. 500.
Eadem flore rubente & albo, patulo. D. Michæli.
Eadem capitulo prolifero. Acarna *Atractylidis folio*, amplo purpureo capite, prolifera. Barr. Icon. 483.
5. *Carlina sylvestris*, vulgaris. Clus. Hist. cluj. & I. R. Herb. 500. *Carlina Hispanica*, tenuifolia, flore luteo. Barr. Obs. N^o. 1125.
Eadem *platicaulos vel monstrosa*. *Carduus monstrosus*, figura *Cornucopiæ*. B. Pin. 379.
6. *Carlina sylvestris*, minor, Hispanica. Clus. Hist. cluj. & I. R. Herb. 500.
7. *Carlina sylvestris*, incana, cornucopioides, Savonensis. Bocc. Mus. 2. 169. Tab. 25. *Carlina umbellata*, Apula. I. R. Herb. 500.
8. *Carlina patula*, *Atractylidis folio & facie*. I. R. Herb. 500. Item, *Carlina sylvestris*, flore aureo, perennis. H. L. Bat. & I. R. Herb. 500.

Carlina vient, dit-on de *Carolina*, & *Carolina* de Ca

174 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
rolus, car on assure que l'on reco nnut du tems de Char-
lemagne, que la Carline étoit bonne contre la peste. *Elem.*
de Botan. 401.

Genre VI.

Carlinoïdes.

Le *Carlinoïdes* ne diffère de la Carline qu'en ce que
ses ovaires sont couronnés à l'antique.

Les especes de ce genre sont ,

1. *Carlinoïdes Carlinae sylvestris vulgaris facie.* Carlina
(fortè) Africana , fol. integris tomentosis & in ambitu
spinulis aureis asperata. Pluk. Alm. 86. Tab. 273.
Fig. 4.
2. *Carlinoïdes Polyacanthæ vulgari similis.* Carlina poly-
cephalos , polyacantho vulgari similis , Æthiopica.
Pluk. Alm. 86. Tab. 273. Fig. 4.

Carlinoïdes vient de *Carlina* , comme si on disoit , *Plante*
qui a du rapport avec la Carline.

SECTION VI.

Des Cynarocephales à Calyce écailleux dont les écailles sont
ordinairement entieres , & dénuées de piquants.

Genre I.

Xeranthemum.

I. R. Herb.
tab. 284.

La fleur *A* du *Xeranthemum* est ordinairement compo-
sée de deux sortes de fleurons *CE*. Ceux de la circonfé-
rence sont irréguliers & femelles : les autres au contraire,
sont réguliers & hermaphrodites. Le placenta est chargé
de lanieres, entre lesquelles sont nichés des ovaires *H* cou-
ronnés à l'antique *I*. Toutes ces parties sont contenuës
dans un calyce *K* dont le pureau des écailles est entier.
Il est assez ordinaire au rang superieur & le plus interieur
de ces écailles, d'emprunter la couleur des fleurons , & de
former autour d'eux *B* une couronne rayonnante *F* : ce

qui a fait croire aux Auteurs que la fleur de ce genre étoit du nombre des radiées. Lorsque les lanieres du placenta se prolongent au dessus des fleurons, elles empruntent aussi la couleur de la fleur, & la rendent monstrueuse. De-là viennent ces variétés de *Xeranthemum*, qu'on dit être à fleurs doubles. On peut ajouter à ce caractère que les feuilles sont entieres.

Les especes de ce genre sont,

1. *Xeranthemum flore simplici, purpureo, majore. H. L. Bat. & I. R. Herb. 499.*
Idem flore pleno, purpureo, majore. H. L. Bat.
Idem flore simplici, albo. H. L. Bat.
Idem flore pleno, albo. H. L. Bat.
Idem flore simplici, ex albo & rubro obsoletis mixto.
H. Cath. 236.
Idem flore pleno, ex albo & rubro obsoletis mixto.
H. Cath. 236.
2. *Xeranthemum incanum, flore albo. H. R. Monsp. & I. R. Herb. 499.*
Idem flore purpureo.
3. *Xeranthemum Orientale, fructu maximo. Cor. I. R. H. 38.*
est Jacea Oleæ folio, capitulis compactis. B. Pin. 272.
4. *Xeranthemum flore simplici purpureo, minore. Inst. R. Herb. 499.*
5. *Xeranthemum flore simplici, minimo, dilute purpurascente. H. L. Bat.*

Xeranthemum est composé des mots Grecs *Ξηρός*, sec; & de *ἄνθος*, fleur, comme si on disoit, fleur sèche. On a donné le nom de *Xeranthemum* à ce genre, parce qu'on s'est imaginé que la fleur de ses especes ne se flétrissoit pas: mais on a pris son calyce & les lanieres qu'il contient pour la fleur même.

Rhaponticum. Rhapontic.

Genre II.

La fleur du Rhapontic est en houpe ou à couronne

1176 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 de fleurons neutres découpés seulement en quatre ou cinq
 lanieres, dont la largeur n'excede pas celle des découpures
 du pavillon des autres fleurons. Les ovaires sont à tête
 nuë dans quelques especes, & dans d'autres on les trouve
 couronnés de poils ou de plumes. Toutes ces parties,
 ainsi que le placenta qui est herissé de poils, sont conte-
 nuës dans un calyce dénué de piquants, dont le pureau
 des écailles est un cuilleron sec, sonnante au toucher, peu
 ou point du tout découpé, mais qui ne pouvant suffisam-
 ment s'étendre ou prêter dans l'accroissement de la fleur
 est souvent déchiré par le bord. Il se trouve quelques es-
 peces dont le pureau des écailles est seulement bordé d'u-
 ne pellicule ou feüillet satiné.

Les especes de Rhapontic sont,

1. *Rhaponticum folio Helenii incano*. B. Pin. 117.
2. *Rhaponticum angustifolium, incanum*. B. Pin. 117.
3. *Rhaponticum humile, capite magno strobili*. Centaurium
 majus, incanum, humile, capite Pini. I. R. Herb. 449.
4. *Rhaponticum luteum, Isatidis folio, alato caule*. Centau-
 rium majus, Orientale, erectum, Glaſti folio, flore
 luteo. Cor. I. R. Herb. 32.
5. *Rhaponticum tenuifolium, laciniatum, calyculis argenteis,*
majus. Jacea calyculis argenteis, major. I. R. Herb.
 444.
6. *Rhaponticum tenuifolium, laciniatum, calyculis argenteis;*
minus. Jacea calyculis argenteis, minor. I. R. Herb.
 444.
7. *Rhaponticum pratense, Jaceæ folio & facie, flore pur-*
pureo coronato. Jacea nigra pratensis, latifolia. B. Pin.
 271. Jacea nigra, vulgaris, capitata & squamata. J.
 B. 3. l. 25. p. 27.
Idem flore carneo, coronato.
Idem flore albo, coronato. Jacea nigra, pratensis, lati-
 folia, flore albo. I. R. Herb.
8. *Rhaponticum pratense, angustifolium*. Cyanus repens,
 latifolius,

latifolius. B. Pin 274.

Idem Heliochrysi folio, viridi.

Idem Heliochrysi folio, incano. Jacea saxatilis, longo ;
incano, angusto, Heliochrysi Cretici folio. Bocc.
Mus. 2. Tab. 17. I. R. Herb. 445.

9. *Rhaponticum purpureum, Cyani folio, radice repente.* Jacea Orient. Cyani folio, flore parvo, calyce argenteo.
Cor. I. R. Herb. 32.

Le Rhapontic, disent les Auteurs, tire son nom de l'endroit où il croît ; car ils prétendent qu'on le trouve aux environs du Fleuve *Rha*, qu'ils font couler au dessus du Pont-Euxin en Asie,

Rhaponticoïdes.

Genre III.

La fleur *A* du *Rhaponticoïdes* est tout-à-fait semblable à celle du Rhapontic. Ses ovaires sont couronnés de poils, & nichés entre ceux dont le placenta est herissé. Toutes ces parties sont contenuës dans un calyce dénué de piquants, dont le pureau ou le bec des écailles est entier & à-peu-près de la consistance de son ongle. Il se trouve quelques especes de ce genre où le pureau des écailles est becqué d'une languette molasse, entierement privée de découpures.

V. Centaurium majus. I. R. Herb. tab. 256.

Les especes de *Rhaponticoïdes* sont,

1. *Rhaponticoïdes perennis, Dipsaci folio.* Centaurium majus folio non dissecto. B. Pin, 117.
2. *Rhaponticoïdes Virgæ aureæ folio, summo caule ramoso.* Conyza Verbasci foliis ferratis. I. R. Herb. App. 666. Cattu-Schiragam. Hort. Malab. 2. 39. Tab. 24.
3. *Rhaponticoïdes acaulos fermè, Verbasci folio, capite magno.* Centaurium majus Alpinum, acaulos fermè, fol. Verbasci lanuginosis. I. R. Herb. 449.
4. *Rhaponticoïdes incana, foliis inferioribus Verbascum, cæx*

Mem. 1718.

Z

- 178 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
teris Erucam referentibus. Centaurium majus incanum,
 foliis inferioribus Verbascum, cæteris Erucam referen-
 tibus. Cor. I. R. Herb. 33.
- Eadem foliis profundè incisis.* Centaurium majus inca-
 num, fol. profundè incisis. Cor. I. R. H. 33.
5. *Rhaponticoïdes frutescens, Styracis folio.* Jacea arboref-
 cens, Styracis folio. I. R. Herb. 445. Frutex rotundo
 argenteo folio, Cyani flore. B. Pin. 452.
6. *Rhaponticoïdes frutescens, Oleæ folio.* Cyanus repens,
 angustifolius. B. Pin. 274. Jacea frutescens, Plantagi-
 nis folio, flore albo. Cor. I. R. Herb. 32.
7. *Rhaponticoïdes folio Cerinthes, Cirsii capitulo singulari.*
 Jacea folio Cerinthes è rupe Victoriæ. I. R. Herb. 445.
 Carduus foliis integris Intybaceis. Barr. Obs. N^o. 926.
8. *Rhaponticoïdes amplo, serrato folio, alato caule, capite
 magno.* Cirsium amplissimo Serratulæ folio. Inst. R.
 Herb. 448.
9. *Rhaponticoïdes frutescens, Heliochrysi folio, capitulo tur-
 binato, flore purpurascente.* Jacea Cretica, frutescens,
 Heliochrysi folio, flore magno purpurascente. Cor. I.
 R. Herb. 32.
10. *Rhaponticoïdes frutescens, Heliochrysi folio, calyce cylin-
 ceo.* Jacea capitata, Rorismarini folio. H. R. Monsp.
 & I. R. Herb. 445.
11. *Rhaponticoïdes frutescens, Rorismarini folio, hispido.*
 Cyanus arborefcens, fol. Rorismarini, hispidis capitu-
 lis. Breyn. Prod. 2. Raii Hist. 3. 202.
12. *Rhaponticoïdes minima, tenuifolia, erecta, Hispanica.*
 Jacea minima, tenuifolia, erecta, Hispanica. Barr. Obs.
 N^o. 945.
13. *Rhaponticoïdes pumila, Serratulæ folio, magno flore.*
 Jacea Lusitanica, pumila, Serratulæ folio, magno flore.
 I. R. Herb. 445.
14. *Rhaponticoïdes altissima, Persicæ folio.* Jacea nemo-
 rensis, altissima, Persicæ folio. I. R. Herb. 444.
15. *Rhaponticoïdes Persicæ folio, rigido.* Jacea Virginiana;

- nemorensis, foliis rigidis. I. R. Herb. 444.
16. *Rhaponticoïdes nemorosa*, *Serratula dicta*. Jacea nemorensis, quæ Serratula vulgò. I. R. Herb. 444.
Eadem flore albo. Jacea nemorensis, quæ Serratula vulgò, flore albo. I. R. Herb. 444.
17. *Rhaponticoïdes major*, folio in amplas lacinias diviso. Centaurium majus, folio in lacinias plures diviso. B. Pin. 117.
18. *Rhaponticoïdes major*, laciniata, flore obsoletè purpurascente. Centaurium majus alterum, laciniatum, purpurascente flore. H. R. Par.
19. *Rhaponticoïdes annua*, patula, *Erysimi folio*, flore purpureo. Jacea elatior, flore rubro, Stœbem Salmanticam Clusii omnino referens. Hort. Med. Sap. Rom. Raii Hist. 3. 207.
20. *Rhaponticoïdes annua*, foliis Cichoraceis, villosis, altissima, flore purpureo. Jacea foliis Cichoraceis, villosis, altissima, flore purpureo. I. R. Herb. 444.
Eadem flore albo. Jacea foliis Cichoraceis, villosis, altissima, flore albo. I. R. Herb. 444.
21. *Rhaponticoïdes annua*, foliis laciniatis, serratis, purpurascente flore. Jacea annua, foliis laciniatis, serratis, purpurascente flore. I. R. Herb. 444.
22. *Rhaponticoïdes annua*, foliis laciniatis, serratis, maculis argenteis notata.
23. *Rhaponticoïdes angustissimo & incano Coronopi folio*, flore purpureo. Jacea Orientalis, perennis, angustissimo & incano Coronopi folio, flore purpurascente. Cor. I. R. Herb. 32.
24. *Rhaponticoïdes Cyani folio*, flore singulari, atropurpureo. Jacea Orient. fol. sinuato, subtus tomentoso, flore purpureo. Cor. I. R. Herb. 32.
25. *Rhaponticoïdes Resedæ folio subtus incano*, flore singulari cæruleo. Jacea Alpina, Calcitrapæ folio, flore cæruleo. I. R. Herb. 444.
26. *Rhaponticoïdes Resedæ folio*, incano, flore magno sin-

180 MEMOIRE DE L'ACADEMIE ROYALE

Rhaponticoïd. species flore luteo.

- gulari purpureo. Jacea montana, incana, acutis foliorum lobis, capite magno purpureo. Barr. Obs. N^o. 954.
27. *Rhaponticoïdes lutea, altissima, Helenii folio, alato caule.* Jacea latissimo laciniato folio. B. Pin. 272. Jacea maxima. Fr. Alp. Exot. 282.
28. *Rhaponticoïdes lutea, foliis inferioribus dissectis, cæteris Carthami.* Behen album Rauwolfii. J. B. 3. l. 25. p. 37. Serratulæ affinis capitulo squamoso luteo ut & flore. B. Pin. 235. Jacea Orient. patula, Carthami facie; flore luteo magno. Cor. I. R. Herb. 32.
29. *Rhaponticoïdes lutea, major, glauco folio laciniato, capite magno.* Centaurium majus, luteum. Corn. 70. Centaurium Alpinum, luteum. B. Pin. 117.
30. *Rhaponticoïdes lutea, altissima, laciniata, capite magno.* Centaurium majus, laciniatum, Africanum. H. R. Par. App. & I. R. Herb. 449. Item, Centaurium majus alterum, laciniatum, ex Africani semine degener. I. R. Herb. 449.

Rhaponticoïdes vient de *Rhaponticum*, comme si on disoit, Plante qui a du rapport avec le *Rhapontic*.

Genre IV.

Amberboï. Ambrette.

La fleur de l'Ambrette est à couronne de fleurons neutres. Ses ovaires sont velus, à tête nue dans quelques especes, couronnée à l'antique dans d'autres, & nichés entre les poils du placenta. Toutes ces parties sont contenues dans un calyce dénué de piquants, dont le pureau des écailles est entier. Il se trouve quelques especes où ce pureau est becqué d'une languette molasse & entiere.

Les especes d'ambrette sont,

1. *Amberboï flore purpureo, odorato.* Cyanus floridus, odoratus, Turcicus, sive Orientalis, major. Park. Theat. 481.

Idem flore incarnato, odorato. Cyanus floridus odoratus Turcicus, f. Orient. major, flore incarnato. H. L. Bat. & I. R. Herb. 446.

Idem disco candido, cum corona dilatè Janthina. D. Lippi.

Idem flore albo. Cyanus floridus odoratus, Turcicus, f. Orient. major, flore albo. H. R. Par.

Idem flore luteo, odorato. Cyanus floridus, odoratus, Turcicus, f. Orient. major, flore luteo. H. R. Par.

2. *Amberboi alterum, flore purpureo, cum corona amplissima.* Cyanus Orient. alter, f. Constantinopolitanus, fistuloso purpureo flore. H. R. Par. & I. R. Herb. 446. *Item, Cyanus peregrinus Amberboi sive Emberboi dictus.* Ambros. 187. & I. R. Herb. 446.

Idem flore candicante, cum corona amplissima. Cyanus Orientalis, alter, f. Constantinopolitanus, flore fistuloso candicante. H. R. Par.

Idem flore luteo, cum corona amplissima. Cyanus Orient. flore luteo, fistuloso. A. R. Par. 75.

Idem foliis magis dissectis. Cyanus Orient. major, foliis magis dissectis, flore luteo, ex Aleppo. Hist. Oxon. 3. 135. N^o. 8.

3. *Amberboi Eruca folio, majus.* Jacea foliis Eruca lanuginosis. I. R. Herb. 444. Jacea major, exotica, ad foliorum margines spinulis donata. Pluk. Tab. 39. Fig. 3.
4. *Amberboi Eruca folio, minus.* D. Lippi.

Amberboi est le nom que les Turcs ont donné à quelques especes de ce genre.

SECTION VII.

Des Cynarocephales à Calyce écailleux dénué de piquants , dont le pureau des écailles est , ou bordé de cils , ou orné d'un panache , ou terminé par un bec sec , plat & endenté.

Jacea. Jacée.

Genre I. La fleur de la Jacée est en houppe , ou à couronne de fleurons neutres , dont le pavillon est une espece de gueule à babinés découpées : sçavoir , la supérieure en deux lanieres , & l'inférieure en trois. La largeur de ces lanieres , dont les deux supérieures sont ordinairement les plus courtes , n'excede pas celles des lambeaux ou découpures des fleurons du disque. Les ovaires sont à tête nuë , ou à tête couronnée de poils , & nichés entre ceux du placenta. Toutes ces parties sont contenuës dans un calyce , dont le pureau des écailles est bordé de cils , ou orné d'un panache. Il se trouve des especes où le pureau est sec & frangé : on en rencontre quelques autres où cette partie n'est point apparente , & auxquels on ne voit que des becs plats , secs , pointus & finement endentés.

Les especes de Jacée sont ,

1. *Jacea Helenitis palustris , Lusitanica. Virid. Lusit. I. R. Herb. 444.*
2. *Jacea Alpina, Succisæ folio. I. R. Herb. 445.*
3. *Jacea cum squamis pennatis , sive capite villosò. J. B. 3. l. 25. p. 29. Jacea latifolia , capite hirsuto. B. Pin. 271, Eadem foliis partim integris , partim dissectis. Eadem flore albo , calyce rufescente. An , Jacea alba ; hirsuto capite. B. Pin. 271 ?*
4. *Jacea cum squamis ciliï instar pilosis. J. B. 3. l. 25. p. 28.*
5. *Jacea nigra , laciniata, B. Pin. 271. Jacea Austriaca vj. Clus. Hist. vij.*

Eadem flore suaverubente.

Eadem flore albo, Calyce fusco.

6. *Jacea Hispanica, pumila, Linariæ folio.* I. R. H. 445.
7. *Jacea Lusitanica, sempervirens.* H. R. Par.
Eadem folio dissecto.
8. *Jacea montana, incana, odora.* B. Pin. 272.
9. *Jacea rubra, foliis Intybaceis* μελαροσιτω. Barr. Obs.
N^o 958.
10. *Jacea cum squamis pinnatis, sive capite villoso, humilior.* J. B. l. 25. p. 29.
11. *Jacea vulgaris laciniata, flore purpureo.* I. R. H. 443.
Eadem flore albo. I. R. Herb. 443.
12. *Jacea vulgaris laciniata, segmentis angustioribus, flore purpureo.*
Eadem flore albo.
13. *Jacea cinerea, laciniata, flore purpureo.* Triumph. 72.
14. *Jacea cinerea, laciniata, acutis foliorum lobis, flore purpureo.* *Jacea mont. saxatilis, Cyani foliis, candidissimè argenteis, crassis, auriculatis.* Hort. Cath. 101.
15. *Jacea montana, candidissima, Stœbes foliis.* B. Pin. 272.
16. *Jacea cinerea, simpliciter laciniata, flore albo.*
17. *Jacea Cretica, argentea, tenuifolia, flore parvo.* Barr. Obs. N^o 952.
18. *Jacea foliis candicantibus, laciniatis, calyculis non splendentibus.* I. R. Herb. 444.
19. *Jacea montana, incana, supina, tenuifolia, purpureo flore.* D. Michæli.
20. *Jacea foliis subincanis, tenuissimè laciniatis, flore albo, coronato.*
21. *Jacea maritima, supina, incana, purpureo flore, foliis laciniatis, capitulis parvis.* D. Michæli.
22. *Jacea montana, supina, incana, foliis tenuiter divisis, flore purpureo.* D. Michæli.
23. *Jacea Cretica, aculeata, incana.* I. R. Herb. 445.
24. *Jacea Cinaræ folio, capite maximo.* Centaurium, foliis Cynaræ. Corn. 72.

Jaceæ spec.
flore luteo.

25. *Jacea candidissima, laciniata, flore luteo, magno.* *Jacea Epidaurica, candidissima & tomentosa.* I. R. H. 445.
 26. *Jacea Cretica, laciniata, argentea, flore parvo flavescente.* Cor. I. R. Herb. 32.
 27. *Jacea montana, saxatilis, atrovirens, tenuifolia, flore luteo.* D. Michæli.

Jacea vient, dit-on, de *jacere*, être couché, à cause que les tiges de quelques especes de ce genre sont couchées par terre.

Genre II.

Cyanus. Bluet ou Barbeau.I. R. Herb.
tab. 254.

Le Barbeau differe de la Jacée, en ce que sa fleur *A* est essentiellement à couronne de fleurons neutres *D*, si longs en comparaison de ceux du disque, qu'ils les débordent de tout leur pavillon. Ce pavillon est le plus souvent une espece de gueule, dont les découpures des baines sont ordinairement plus larges que les lanieres des fleurons du disque. Au reste, les ovaires du Barbeau, son calyce, & le pureau des écailles, ne different point de ceux de la Jacée. Il faut seulement observer qu'il se trouve quelques especes de Barbeau dont les ovaires sont couronnés de plumes.

Les especes de ce genre sont ;

1. *Cyanus segetum, flore cæruleo.* B. Pin. 273. Item ;
Cyanus hortensis, flore pleno, cæruleo. Ejusdem Pin.
 274.
Idem flore purpureo. Eyst. & Inst. R. Herb. 446. Item ;
Cyanus hortensis, flore pleno, purpureo. B. Pin.
 274. & I. R. Herb. 447.
Idem flore atropurpurascente. *Cyanus hortensis, atropurpurascente flore.* H. R. Par. & I. R. Herb. 446.
Idem flore rubro. Eyst.
Idem flore incarnato. Eyst.

Idem

Idem flore dilutè Janthino. I. R. Herb. 446.

Idem flore albo. B. Pin. 273.

Idem disco cæruleo cum corona candida. I. R. Herb. 446.

Idem disco purpureo cum corona candida. I. R. Herb. 446. Item Cyanus hortensis, flore pleno medio purpureo. B. Pin. 274. & I. R. Herb. 447.

Idem disco carneo, cum corona candida. I. R. Herb. 446.

Idem disco violaceo, cum corona candida. I. R. Herb. 446. Item, Cyanus ex albo violaceus. Tabern. Icon. 148. & I. R. Herb. 446.

Idem disco immaculati candoris, cum corona carnea. I. R. Herb. 446.

Idem disco purpurascente, cum corona cærulea. I. R. Herb. 446.

2. *Cyanus Orientalis, arvensis, latifolius. Cor. I. R. H. 32.*

3. *Cyanus montanus, latifolius, vel Verbasculum Cyanoides, B. Pin. 273.*

Idem flore albo. B. Pin. 273.

4. *Cyanus angustiore folio & longiore, Belgicus. H. R. Par.*

5. *Cyanus Orientalis, latifolius, leviter lanuginosus, flore maximo citrino. Cor. I. R. Herb. 32.*

6. *Cyanus Orientalis, angustifolius, glaber & lucidus. Cor. I. R. Herb. 32.*

7. *Cyanus Orientalis, angustifolius, incanus, flore citrino. Cor. I. R. Herb. 32.*

8. *Cyanus montanus, caule folioso seu multifolius. Bocc. Mus. 2. 20. Cyanus mont. medius, caule folioso, s. multifolius. Barr. Obs. 963. & Icon. 383.*

9. *Cyanus montanus, angustifolius, purpureus. Barr. Obs. 964. & Icon. 1323.*

10. *Cyanus Alpinus, capite pennato. I. R. Herb. 445.*

11. *Cyanus longo, angusto, serratoque folio, capite pennato.*

12. *Cyanus Orientalis, foliis Leucii subtus incanis. Cor. I. R. Herb. 32.*

Mem. 1718.

A a

13. *Cyanus Orientalis*, *Artemisiæ foliis*. Cor. I. R. H. 32.14. *Cyanus humilis*, *albus*, *Hieracii folio*. I. R. H. 446.*Idem flore purpureo*. I. R. Herb. 446.*Idem flore è cæruleo obsoletè purpurascente*. I. R. Herb. 446.*Idem flore dilutè cæruleo*. *Cyanus Hispanicus*, *flore dilutè cæruleo*. I. R. Herb. 446.

Cyanus vient du mot Grec *κυανος*, *bleu*. On a donné le nom de *Cyanus* à ce genre, parce que la première espèce qu'on a connue étoit à fleur bleuë.

EXPLICATION DES FIGURES

qui représentent les parties dont on s'est servi, tant pour caractériser la Classe des Plantes Cynarocephales, que pour en distinguer chaque genre.

Figure 1. **C** Ette Figure représente une fleur en houppe ; c'est-à-dire, composée de fleurons uniformes, réguliers & hermaphrodites, dont le pavillon est ordinairement découpé en cinq lanières égales.

Fig. 2. Est une fleur à couronne, c'est-à-dire, composée de deux parties, dont l'une se nomme le disque, & l'autre la couronne. Le disque *a* est un amas de fleurons réguliers, semblables à ceux de la fleur en houppe, & la couronne *bb* est un rang de fleurons irréguliers qui entourent le disque. Cette Figure représente la fleur du *Cyanus humilis*, *albus*, *Hieracii folio*. La Fig. 12. est un des fleurons de la couronne de cette fleur.

Fig. 3. Autre fleur à couronne, faite d'après celle du *Rhaponticoïdes annua*, *fol. laciniatis*, *ferratis*, *purpurascente flore*. La Fig. 11. représente un des fleurons de la couronne de cette fleur, mais beaucoup plus grand que nature.

Fig. 4. Fleur de l'*Echinopus*. Cette fleur est une boule composée de plusieurs petites fleurs complètes, dont cha-

cune n'est que d'un fleuron régulier & hermaphrodite. Ce fleuron (*Fig. 5.*) & l'ovaire qui le porte, sont contenus dans un fourreau écailléux *a* ou calyce particulier dont le bas *b* est barbu. Toutes ces petites fleurs sont articulées sur un placenta commun *c* (*Fig. 15.*) qui s'éleve du fond d'un calyce simple *a*, lequel se rabat sur le pedicule *b*.

Fig. 5. On vient de donner l'explication de cette Figure avec celle de la 4^{me}.

Fig. 6. Fleuron régulier & hermaphrodite, mais que l'on a séparé de l'ovaire *e* (*Fig. 7.*) sur la tête duquel il portoit. *a* est l'anus, ou l'ouverture postérieure du fleuron. *b* le tuyau du fleuron; *c* son pavillon; *d* sa gaine.

Fig. 7. Ovaire *e*, sur la tête duquel portoit le fleuron (*Fig. 6.*) que la trompe *g* enfiloit. *f* est une couronne de poils dans laquelle le bas du fleuron étoit engagé.

Fig. 8. Autre fleuron régulier & hermaphrodite, que l'on a ouvert dans toute sa longueur. *h* est l'ovaire; *i m* la trompe; *k* les cinq étamines qui s'élevent des parois du pavillon, & qui, par l'union de leurs sommets, forment la gaine cylindrique *l* enfilée de la trompe *i m*.

Fig. 9. Est un des fleurons de la couronne du *Crocodilodes Atraëtylidis folio*, flore purpureo, coronato. Ce fleuron est irrégulier & hermaphrodite; son pavillon se fend d'un bout à l'autre, & représente en quelque maniere la langue d'un demi-fleuron.

Fig. 10. Est un des fleurons femelles qui entourent le disque de la fleur du *Xeranthemum flore simplici majore*. Le pavillon de ce fleuron forme une gueule beante, dont la babine supérieure *a* est fendue en trois parties, & l'inférieure *b* en deux. *c* est la trompe de l'ovaire *d*.

Fig. 11. Fleuron neutre dont le pavillon forme comme une gueule. La babine supérieure *b* de cette gueule est découpée en deux lanieres, & l'inférieure *c* en trois. *a* est le faux germe sur lequel pose le fleuron.

Fig. 12. Autre fleuron neutre dont le pavillon est en gueule beante. La babine supérieure de cette gueule est

188 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
relevée & fendue en quatre lanieres, & l'inférieure en
deux. *a* marque le faux germe.

Fig. 13. Est un des fleurons neutres du *Cyanus segetum*. Son pavillon est en gueule beante, dont la babine supérieure est decoupée en quatre parties, & l'inférieure en trois.

Fig. 14. Fleuron neutre de l'Ambrette à fleur jaune.

Fig. 15. On a déjà expliqué cette Figure en parlant de la 4^me. dont elle fait partie. *a* represente un calyce simple qui se rabat sur le pedicule *b.* *c* est donné pour exemple d'un placenta ras, ou dénué de poils.

Fig. 16. Est le calyce de l'*Hacub*, qu'on met au rang des calyces simples, quoiqu'il soit percé de plusieurs trous à rebords decoupés.

Fig. 17. represente un calyce écailleux.

Les 19. Figures qui suivent representent les différentes écailles dont il est parlé dans le caractère des genres. La portion de chaque écaille qui se trouve au dessous des points est ce qu'on appelle l'Ongle ou la partie cachée, & celle qui est au dessus se nomme le Pureau ou la partie apparente.

Fig. 18. Ecaille dont le pureau est entier & en forme de cuilleron.

Fig. 19. Ecaille dont le pureau est entier, à bec pointu & piquant.

Fig. 20. Ecaille dont le pureau est à bec terminé en crochet.

Fig. 21. Ecaille dont le pureau est à bec échancré par le bout, & armé d'un piquant.

Fig. 22. Ecaille dont le pureau est arrondi & becqué d'un piquant.

Fig. 23. Ecaille dont le pureau est bordé d'un feuillet sec & denté.

Fig. 24. Ecaille dont le pureau est bordé de cils.

Fig. 25. Ecaille à pureau becqué d'un piquant, dont

la base est bordée de cils, ou frangée.

Fig. 26. Ecaille dont le pureau est bordé d'un feuillet satiné & becqué d'un piquant. Telles sont les écailles du *Crocodilium*.

Fig. 27. Ecaille dont la partie apparente est un becquillon plat, sec, pointu, & finement endenté.

Fig. 28. Ecaille dont le pureau est becqué d'une espece de Lançoir, ou d'une Pale terminée par un piquant. Telles sont les écailles du premier *Eriocephalus*.

Fig. 29. Ecaille dont le pureau est orné d'un panache.

Fig. 30. Ecaille dont le pureau est terminé par une feuille *a* bordée d'aiguillons.

Fig. 31. 32. 33. & 34. Representent les écailles de plusieurs especes de Chardon étoilé. Le pureau de ces écailles est becqué de plusieurs aiguillons disposés en rayons.

Fig. 35. Ecaille de la Chauffe-trape ordinaire, dont le pureau est becqué d'un robuste piquant endenté ou bordé d'aiguillons vers sa base.

Fig. 36. Ecaille du Chardon benit, dont le pureau est becqué d'un piquant endenté dans toute sa longueur.

Fig. 37. Cette figure represente un calyce plongé dans un vase de treillage, ou une espece de fraise. Cette fraise est formée par un rang circulaire de feuilles bordées d'aiguillons.

Fig. 38. Est un calyce *aa* dont le rang superieur & le plus interieur de ses écailles forme une couronne rayonnante. *bbbb* est une fraise formée par des feuilles qui partent de la base de ce calyce.

Fig. 39. Represente un quartier du Placenta de l'*Onopordon*, lequel est relevé de feuillettes engrêlés & entrecoupés de maniere qu'ils forment un raifeau. Les mailles de ce raifeau sont autant d'alveoles dans chacune desquelles est articulé par gomphose un ovaire *a* à tête ornée d'une couronne *b* de poils.

Fig. 40. Est une moitié du placenta herissé de poils;

190 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
entre lesquels sont nichés des ovaires.

Fig. 41. Est un ovaire du *Xeranthemum* commun, lequel est couronné à l'antique.

Fig. 42. Couronne antique faite d'après celle du *Xeranthemum Orientale fructu maximo*. Cor. I. R. H.

Fig. 43. Autre sorte de couronne antique, qui est celle de l'*Atractylis lutea*. B. Pin.

Fig. 44. Double couronne de crins, telle que la porte l'ovaire du Chardon-benit.

Fig. 45. Couronne de poils, qui est celle de l'ovaire ;
Fig. 55.

Fig. 46. Couronne de plume, telle que la porte l'ovaire
Fig. 54.

Fig. 47. Couronne de plume dont chaque rayon se partage en plusieurs branches. Cette sorte de couronne est celle de la Carline.

Fig. 48. Est l'ovaire de l'*Hacub*, chargé de sa couronne.

Fig. 49. Ovaire de l'*Echinopus* orné de sa couronne.

Fig. 50. Ovaire de l'*Onopordon* privé de sa couronne.

Fig. 51. Ovaire de la Bardane déchargé de sa couronne.

Fig. 52. Ovaire du *Silybum* privé de sa couronne.

Fig. 53. Ovaire du Carthame.

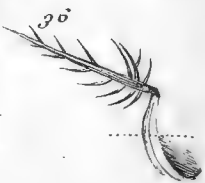
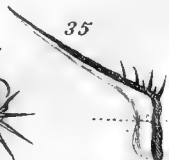
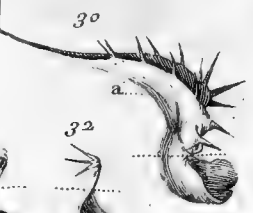
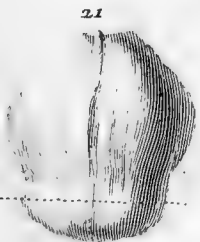
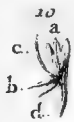
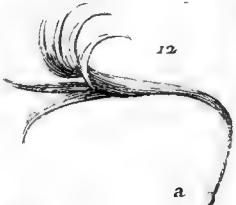
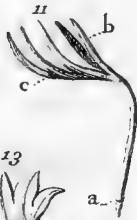
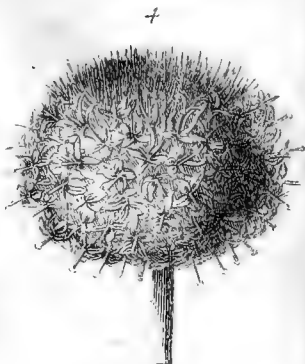
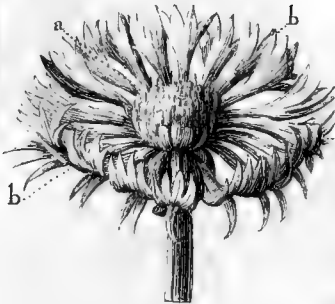
Fig. 54. Ovaire de la *Polyacantha* déchargé de sa couronne, laquelle est représentée par la Fig. 46.

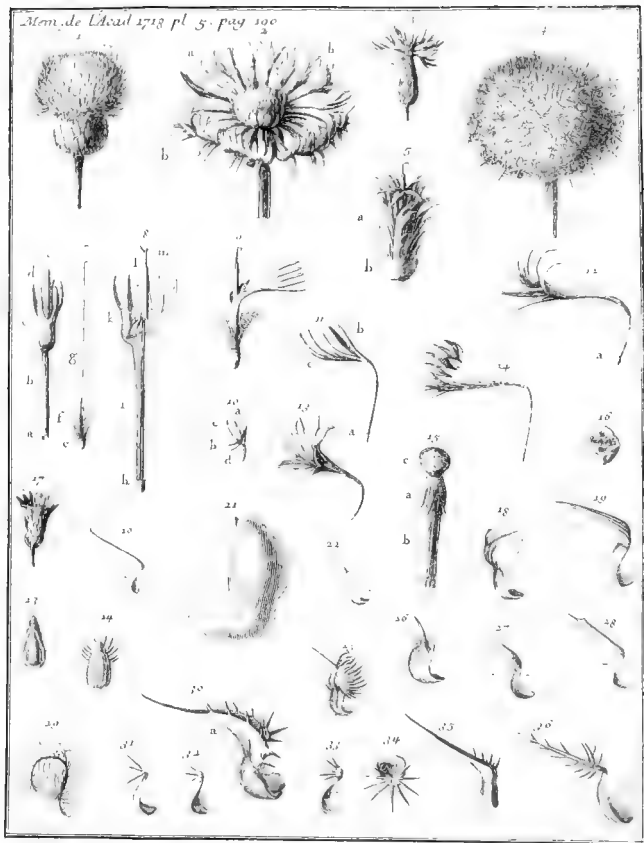
Fig. 55. Ovaire du *Rhaponticoïdes annua*, fol. laciniaris, serratis, &c. déchargé de sa couronne qui est représentée par la Fig. 45.

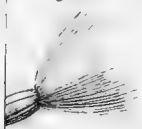
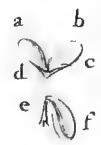
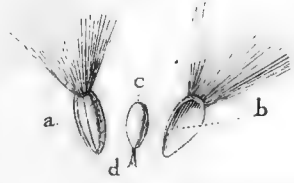
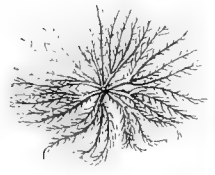
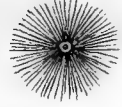
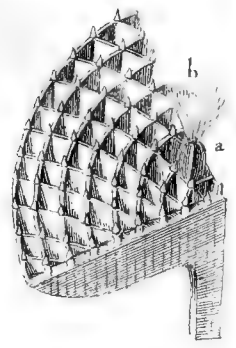
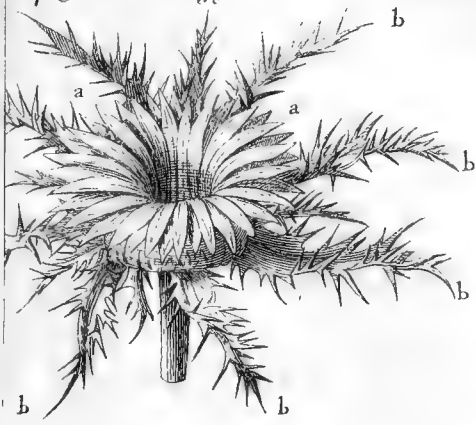
Fig. 56. Ovaire du Chardon-benit, déchargé de sa double couronne de crins représentée par la Fig. 44. *a* est le plateau à rebord crenelé, sur le fond duquel étoit posée la couronne. *b* est le nombril de cet ovaire.

Fig. 57. Ovaire du *Cyanus segetum*, dont la tête est chargée d'un toupet de gros poils.

Fig. 58. Représente un placenta dont la surface est creusée d'autant de fossètes qu'elle étoit chargée d'ovai-









res. Du fond de chaque foffete s'éleve un mamelon fistuleux qui fert de gaine à un cordon ombilical. Ce mamelon s'embroëte dans le nombril d'un ovaire pour former l'arthrodie dont nous avons parlé.

Fig. 59. *a* represente une des foffetes que nous venons de décrire. *b* marque le mamelon fistuleux. *c* est le cordon ombilical qui perce le nombril de l'ovaire. *d*.

Fig. 60. Est un ovaire ouvert selon sa longueur en deux parties, dont l'une *a* est vûë par dehors, & l'autre *b* par dedans. *c*. est la semence que receloit cet ovaire. *d* marque le cordon ombilical.

Fig. 61. Represente la semence dépouillée de sa peau *f*; & dont les lobes *a b*, que je nomme les *mamelles de la plantule*, sont écartés l'un de l'autre de maniere que la plume *c*, qui est la partie supérieure du germë s'apperçoit aisément. *d* marque l'endroit d'ou la radicule doit sortir. & où le cordon ombilical va s'aboucher avant que de s'élargir pour former la peau *f*, ou l'enveloppe immediate de la semence.

D E M O N S T R A T I O N

D'une Proposition avancée dans un des Memoires de 1709. Avec l'Examen de quelques endroits de la Recherche de la Verité, qui se trouvent dans la derniere Edition, & qui ont rapport à ce Memoire.

Par M. S A U R I N.

J'Eûs l'honneur de lire en 1709. dans une des Assemblées publiques de l'Academie, un Memoire qui se trouve imprimé parmi ceux de la même année. Ce Memoire contient l'examen d'une des plus fortes objections proposées par M. Hughens contre le systême Cartesien sur la cause de la pesanteur.

9. Août
1718.

L'objection est tirée de la vitesse prodigieuse avec laquelle la matiere celeste doit circuler autour de la Terre pour produire dans les corps l'effet de la pesanteur : elle doit aller dix-sept fois aussi vite que la Terre tourne elle-même. Un mouvement si rapide se faisant dans le systême attaqué en même sens d'Occident en Orient , comment ne balaye-t-il point en ce sens-là toute la surface de la Terre ? D'où vient qu'il ne se fait point sentir ?

Après avoir donné moi-même à cette difficulté toute la force qu'elle peut recevoir ; j'expose aussi tout ce qui me paroît pouvoir servir sinon à la resoudre, du moins à l'affoiblir. Je fais considerer combien la force du choc est differente en differens Fluides, quoique mê avec une même vitesse, & j'apporte diverses causes qui peuvent faire aller cette difference aussi loin qu'on voudra, & par consequent rendre insensible l'impression d'un Fluide mê avec quelque vitesse que ce soit.

Je rejette de ces causes le different degré de subtilité dans les Fluides. Je remarque combien j'avois d'abord compté sur cet article, & quelle violence je m'étois faite pour y renoncer : mais j'ajoute que l'ayant examiné, j'avois trouvé contre mon attente que deux Fluides de même nature, de même densité, & qui ne different qu'en ce que les particules de l'un sont plus petites que celles de l'autre, les unes & les autres ayant d'ailleurs la même figure ; deux Fluides, dis-je, tels que je les suppose, sont une égale resistance au mouvement des Corps ; ou si les Fluides se meuvent eux-mêmes, ont une égale force de choc.

La plupart de ceux qui entendirent cette proposition en furent frappés comme d'un paradoxe, & n'étant revenu de plusieurs endroits qu'on souhaiteroit d'en voir la démonstration, je la donnai, il y a quelques années, à l'Académie ; le Memoire s'étant égaré, elle n'a pas été imprimée. Je me faisois quelque peine de reprendre si peu de chose, dont je dois même en partie faire honneur à M. Newton ; mais je m'y suis déterminé, en voyant affermi dans

dans un sentiment contraire un de nos Academiciens très-intelligent d'ailleurs dans ces matieres. Outre que j'ai par là une occasion assez naturelle d'ajouter à ce Memoire un second article plus considerable & plus intéressant ; c'est l'examen du sentiment nouveau sur la cause de la Pesanteur qu'on établit dans la dernière Edition de la *Recherche de la Vérité*, & des nouvelles considerations qu'on y oppose à celles que j'ai faites contre l'objection de M. Hug-hens. Dégagé de tout préjugé, j'entrerai dans cet examen avec cette indifférence philosophique qui ne se laisse déterminer que par la seule vûe de la vérité ; & je ferai en sorte que si l'on n'est pas content de mes lumieres, on le soit au moins de la disposition d'esprit que j'apporterai à la dispute. Je ne dis rien en particulier des égards dûs au grand Homme contre lequel j'ose me deffendre : jusqu'où ne les dois-je point porter ! il m'honoroit de son amitié ; je lui étois sincerement attaché, & sa memoire me fera toujours non seulement respectable, mais aussi infiniment chere.

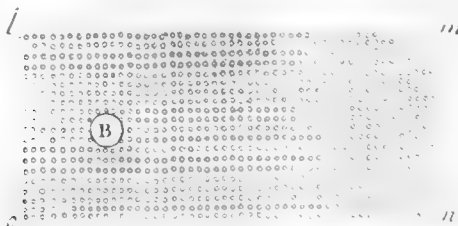
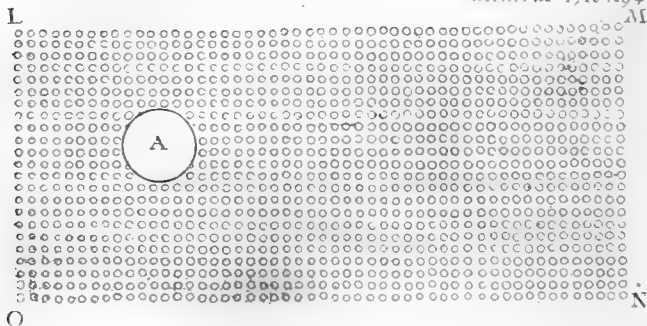
Je viens au premier article ; & pour rendre plus nette la démonstration que je vais donner, je mettrai ici ces trois définitions.

DEFINITION I.

J'appelle Fluide tout amas de petites particules de matiere qui cedent au moindre effort, & qui en cedant se meuvent facilement entr'elles. Je ne mets donc ici la Fluidité que dans cette facilité des particules de ceder au plus petit effort, & de se mouvoir entr'elles.

DEFINITION II.

Par deux Fluides d'égale densité, j'entends deux Fluides qui, à volume égal, sont de même poids, où faisant abstraction de toute pesanteur, contiennent autant de matiere propre l'un que l'autre.



DEFINITION III.

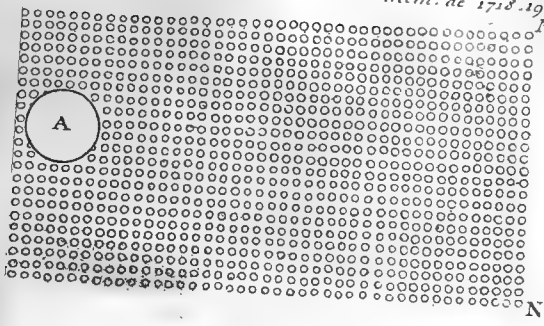
Deux corps A & B se meuvent dans deux differens Fluides, A dans l'un, & B dans l'autre; je dirai qu'ils se meuvent semblablement en tems égaux, si en tems égaux les figures solides qu'ils font décrire, A aux particules de son Fluide, & B aux particules du sien, sont des figures semblables.

THEOREME.

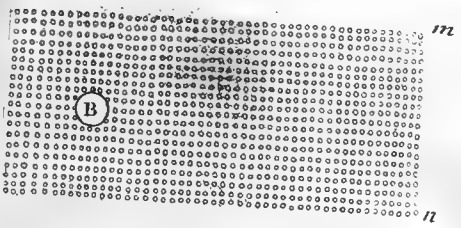
$LMNO$ & $lmno$ sont deux Fluides semblables, de même densité, & qui n'ont d'autre difference entr'eux sinon que les particules de l'un sont moins subtiles que celles de l'autre; ces particules étant d'ailleurs de même figure, & posées semblablement entr'elles.

Pour aider l'imagination on peut les concevoir à peu

mem. de 1718. 194 M



N



172

17

prés comme deux amas, l'un de grosses bales de plomb, & l'autre de la plus petite dragée de ce metal. *A* & *B* sont deux corps de même densité & de même figure que les particules des Fluides; & si tout est réduit à la figure ronde, je suppose que le diamètre du corps *A* est à celui du corps *B*, comme le diamètre des particules du Fluide grossier *LMNO* est à celui des particules du Fluide subtil *Imno*: ainsi ces deux corps *A* & *B* ont même raison de grandeur entr'eux que les particules d'un Fluide à celles de l'autre. Je donne enfin au corps *A* dans le Fluide grossier, & au corps *B* dans le Fluide subtil une situation semblable entre les particules qui les environnent. Cela posé, je dis deux choses:

La première: *Que si ces deux corps se meuvent dans leurs Fluides avec des vitesses qui soient entr'elles comme leurs diamètres, ils se mouvront semblablement en tems égaux, & perdront des quantités de mouvement proportionnelles à leur mouvement total & primitif.*

La seconde: *Que s'ils se meuvent tous deux avec de telles vitesses dans un même Fluide LMNO, ou Imno, ils perdront encore en tems égaux des quantités de mouvement proportionnelles à leur mouvement total & primitif.*

Ces deux choses démontrées, il sera démontré qu'un même corps *A* ou *B* mû avec une même vitesse perd toujours en tems égal la même quantité de mouvement, soit qu'il se meuve dans le Fluide grossier, soit qu'il se meuve dans le Fluide subtil, & par conséquent qu'en tems égal il ne trouve pas moins de résistance dans le Fluide subtil que dans le grossier; ou que si ce sont les deux Fluides qui se meuvent avec une même vitesse contre le corps *A* ou le corps *B*, ils auront une même force de choc.

DEMONSTRATION.

Je nomme *d* le diamètre du corps *A* & celui du corps *B*, *d*. Les corps spheriques étant entr'eux comme les cu-

B b ij

196 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 bes de leurs diametres, si le corps A est d^3 , le corps B
 fera \mathcal{D}^3 : mais le mouvement d'un corps est comme le
 produit de sa masse par sa vîtesse ; donc les vîtesses des
 corps A & B étant (par supposition) comme leurs dia-
 metres, si le mouvement total & primitif du corps A est
 exprimé par d^4 , le mouvement total & primitif du corps
 B , le sera aussi par \mathcal{D}^4 . Maintenant soit le tems divisé
 en instans égaux, il est clair que l'espace parcouru au
 premier instant par le corps A dans son Fluide est à l'es-
 pace parcouru dans le même instant par le corps B dans
 le sien, comme la vîtesse de l'un est à la vîtesse de l'autre,
 ou (par la supposition) comme le diametre de l'un est au
 diametre de l'autre ; & tout étant d'ailleurs semblable de
 deux côtés, les deux corps se mouvront semblablement
 dans ce premier instant, & feront décrire aux particules
 de leurs Fluides des figures solides semblables. Les figures
 solides décrites étant semblables, sont entr'elles comme les
 corps mêmes A & B qui les ont fait décrire ; donc com-
 me d^3 à \mathcal{D}^3 ; mais les mouvemens communiqués par les
 corps A & B à leurs Fluides sont en raison composée de
 ces figures solides, & des espaces parcourus ; donc ils
 sont entr'eux comme d^4 à \mathcal{D}^4 : mais le mouvement com-
 muniqué est égal au mouvement perdu ; donc le mou-
 vement perdu par le corps A est au mouvement perdu
 par le corps B comme d^4 à \mathcal{D}^4 ; mais c'est aussi comme
 d^4 à \mathcal{D}^4 que le mouvement total & primitif du corps A
 est au mouvement total & primitif du corps B ; donc
 dans ce premier instant ces deux corps perdent des quan-
 tités de mouvement proportionnelles à leur mouvement
 total & primitif. Donc de part & d'autre le mouvement
 restant & la vîtesse restante sont comme le mouvement
 primitif, & la vîtesse primitive ; donc les deux corps A
 & B se mouvront encore semblablement au second ins-
 tant & perdront des quantités de mouvement proportion-
 nelles à ce qui leur en étoit resté après le premier ins-
 tant, & par conséquent aussi proportionnelles au mouve-

ment primitif. Il en fera de même dans tous les instans suivans; donc *componendo*, il est vrai que les deux corps *A* & *B* mûs l'un dans le Fluide grossier, & l'autre dans le Fluide subtil avec des vîteses qui sont entr'elles comme les diametres de ces mêmes corps, perdent des quantités de mouvement proportionnelles à leur mouvement total & primitif; ce qui est la premiere chose qu'il falloit démontrer.

Pour démontrer la seconde, supposons que les corps *A* & *B* se meuvent tous deux dans le Fluide grossier *LMNO*, ou dans le Fluide subtil *lmno*. C'est un principe reçu parmi les Geometres, que dans le premier instant la resistance du Fluide au mouvement de l'un est à la resistance du même Fluide au mouvement de l'autre en raison composée du quarré de leurs diametres & du quarré de leurs vîteses. Mais la raison du quarré de leurs vîteses étant par hypothese la même que celle du quarré de leurs diametres; la raison composée de deux fera celle de d^4 à d^4 ; donc dans le premier instant la resistance faite au corps *A* est à la resistance faite au corps *B* comme d^4 à D^4 ; ce qui est comme le mouvement total & primitif de l'un au mouvement total & primitif de l'autre: mais le mouvement perdu est comme la resistance; donc le mouvement perdu de l'un & de l'autre est comme leur mouvement total & primitif; donc dans le second instant & dans tous les suivans ils seront aux mêmes termes que dans le premier; donc *componendo*, les deux corps *A* & *B* mûs dans le même Fluide, soit le grossier soit le subtil, avec des vîteses qui sont entr'elles comme leurs diametres, perdent en tems égaux des quantités de mouvement proportionnelles à leur mouvement total & primitif; ce qui est la seconde chose que j'avois à démontrer. Et par-là est aussi démontré ce que je m'étois principalement proposé; sçavoir qu'en tems égal tant le corps *A* que le corps *B*, perdent autant de mouvement dans un Fluide que dans l'autre, & qu'ainsi en subtilisant un Fluide

on ne diminuë point par cela seul la resistance qu'y trouve un corps qui s'y meut ; ou la force du choc, si c'est le Fluide lui-même qui se meut contre le corps avec la même vîteffe.

J'aurois pû former une proposition plus generale, & en tirer comme un Corollaire ce que je viens de démontrer. Ce que je n'ai pas fait, M. Varignon n'a pas dédaigné de le faire avec ce goût particulier qu'il a pour les Solutions generales. On fera bien aise de voir ici celle qu'il m'a communiquée quelques jours après la lecture de ce Memoire. La voici telle qu'il me l'a mise entre les mains.

Resistances que des Fluides quelconques feroient à des Corps spheriques qui y feroient mus avec des vîteffes uniformes.

P R O P O S I T I O N.

Soient deux globes quelconques *A, B*, de diametres *n, v*, & mus de vîteffes uniformes *u, v*, dans des Fluides de densités *d, δ*, & de viscosités ou glutinosités *g, γ*, malgré les résistances *r, l*, que leur font ces Fluides. Je dis que ces Resistances sont en general $r.l :: gn^2 u^2 d. \gamma v^2 v^2 \delta$. (F).

DEMONSTR. Outre les deux globes supposés *A, B*, imaginons-en encore trois autres *C, D, E*, tels que

Ces cinq globes..... *A, C, D, E, F*,
soient de diametres..... *n, n, n, n, v*,
& mus de vîteffes uniformes..... *u, u, u, v, v*,
dans des Fluides de densités constantes... *d, d, δ, δ, δ*,
& de viscosités ou glutinosités constantes... *g, γ, γ, γ, γ*,
lesquels leur fassent les resistances..... *r, R, S, T, l*,

Cela posé, l'on aura

$$\left\{ \begin{array}{l} r.R :: g.\gamma. \\ R.S :: d.\delta. \\ S.T :: u^2.v^2. \\ T.L :: n^2.v^2. \end{array} \right.$$

Donc (en multipliant par ordre) l'on aura aussi $r.l :: g u^2 n^2 d. \gamma v^2 v^2 \delta$. (F). Ce qu'il falloit démontrer.

COROL. I. Si l'on prend de plus ici e, ϵ , pour les espaces parcourus pendant les tems t, θ , en vertu des vitesses uniformes supposées u, v ; & en consequence $u = \frac{e}{t}$, $v = \frac{\epsilon}{\theta}$: la substitution de ces valeurs u, v , en leurs places dans la précédente analogie F , la changera en $r.l : \frac{gn^2e^2d}{t^2} \frac{v^2t^2\delta}{\theta^2}$. (G) encore aussi generale qu'elle.

COROL. II. Donc si l'on suppose que les Fluides soient ici de même densité & de même glutinosité, ou le même de part & d'autre; cette hypothese rendant $d = \delta$, & $g = \gamma$, changera pour ici la précédente analogie G du corol. 1. en $r.l : \frac{n^2e^2}{t^2} \cdot \frac{v^2t^2}{\theta^2}$. (H).

COROL. III. Si l'on suppose de plus que les espaces e, ϵ , sont de longueurs égales aux diametres n, v , des globes ici supposés A, B , & que ces espaces soient parcourus en tems égaux; ce surcroît d'hypotheses rendant $e = n$, $\epsilon = v$ & $t = \theta$, changera la dernière analogie H du corol. 2. en $r.l : n^4. v^4$. (K). ce qui est l'analogie de M. Saurin, laquelle m'a fait penser à ceci.

D'UN NOUVEL INSTRUMENT

DE CHIRURGIE.

Par M. PETIT.

IL n'y a pas lieu de douter que la Chirurgie n'ait puisé dans la Méchanique tout ce dont elle s'est enrichie depuis quelques années. Le nombre des machines qui composent l'Arсенal de Chirurgie en fait foi, & ceux que l'on invente tous les jours prouvent que l'on peut porter cet art encore plus près de sa perfection, ce qui doit engager les Chirurgiens à s'attacher aux Méchaniques, &

21. Janv.
1718.

les sçavans Mechaniciens à jeter les yeux sur les opérations de la Chirurgie ; objet qui merite d'autant mieux leur attention qu'il est un des plus utiles à la conservation de la vie des hommes. Un peu plus de Chirurgie que de Mechanique m'a fait naître l'idée d'un nouvel Instrument servant à suspendre la circulation du sang dans un membre jusqu'à ce qu'on ait fait les opérations que l'on s'est proposé d'y faire , il est pour servir au lieu & place du Tourniquet dont on se sert ordinairement dans les amputations des membres & dans l'opération de l'Anevrisme.

Pour donner une idée juste du nouvel Instrument , je dirai un mot du Tourniquet ordinaire , & ferai connoître en quoi ces deux Instrumens different.

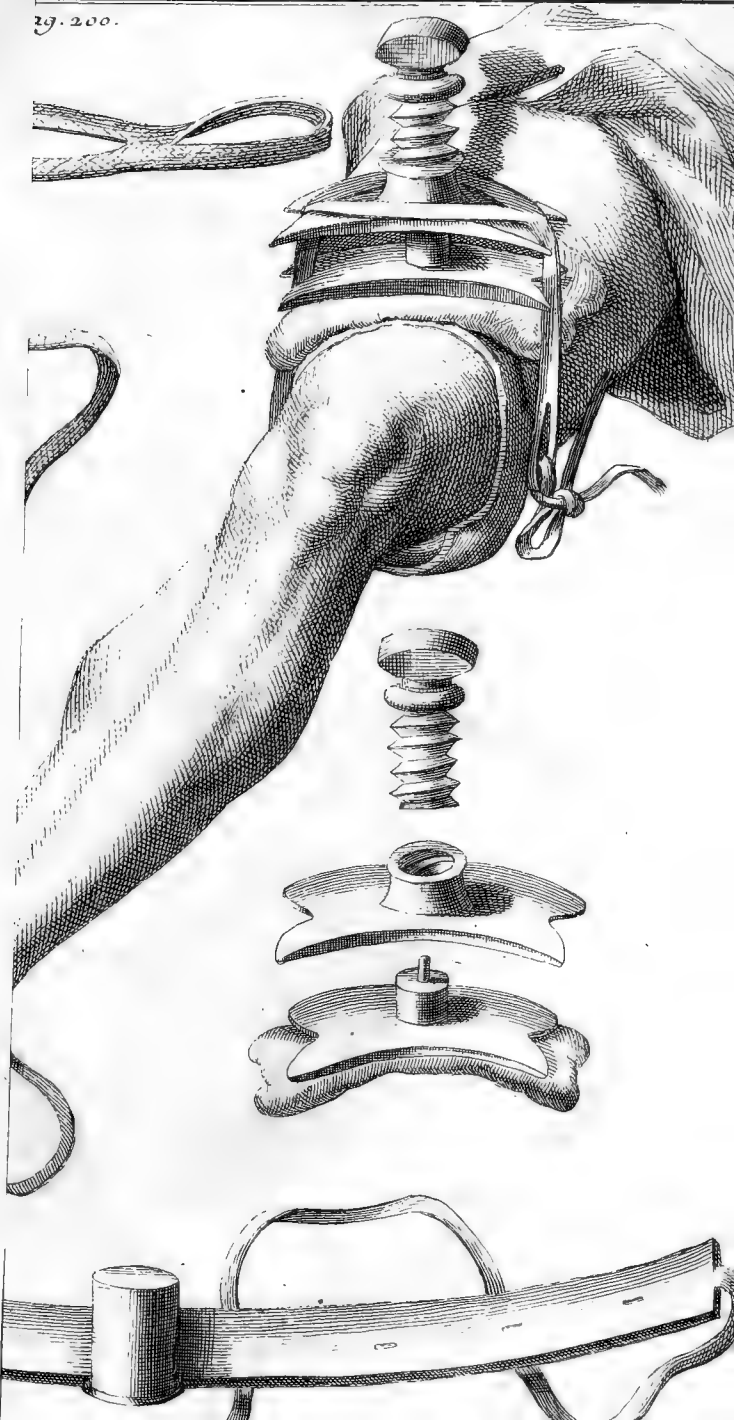
Le Tourniquet n'est qu'un lac circulaire que l'on fait autour d'une partie , assez lâche , pour qu'en le tordant avec un bâton ou garrot , on puisse serrer un membre assez pour empêcher le sang d'y aborder , pendant qu'une partie est ainsi privée de la présence du sang , on peut , sans craindre l'hémorrhagie , y faire les opérations nécessaires.

L'Instrument que je presente à l'Academie a tous les avantages du Tourniquet que je viens de décrire sans en avoir les inconveniens : qui sont ,

Premierement , que le plus souvent on pince la chair du malade , ce qui cause des douleurs très-vives , dont celles de l'opération , toutes grandes qu'elles sont , ne peuvent le distraire.

Secondement , comme ce Tourniquet n'est qu'un cordon circulaire que l'on rend plus petit par le moyen du bâton ou garrot , il arrive que le membre est comprimé par-tout également sans distinction , ce qui est préjudiciable & inutile : préjudiciable , puisque certaines parties sont contuses mal-à-propos ; inutile , puisqu'il suffit que la compression soit faite sur la route des gros vaisseaux.

En troisième lieu , quand on veut couper un Bras & une Jambe , il faut une personne pour tenir le Tourniquet





quet ; & il n'en faut pas moins une autre au même endroit pour assujétir la partie ; deux personnes au lieu d'une, c'est un défaut ; mais deux personnes qui ne peuvent être dans un même endroit sans s'incommoder mutuellement, c'est un défaut encore plus considérable.

En quatrième lieu , si après une opération , craignant l'hémorrhagie , on veut laisser le Tourniquet tout lâche , prêt à le resserrer au cas que le sang donne , il est impossible que les compresses ne s'en aillent d'un côté , le lacq , le bâton & les autres pièces de l'autre , & s'il survient hémorrhagie pendant qu'on rassemble les pièces du Tourniquet , le malade perd son sang.

Perfections du nouvel Instrument.

Premièrement , les chairs ne sont point pincées , parce qu'il n'y a point de cordon qui , en se tordant sur lui-même , puisse pincer la peau ; de plus il n'y a point de corps qui venant à la rencontre l'un de l'autre , puisse pincer la chair.

Secondement , la compression n'étant utile que sur la route des gros vaisseaux , ce nouveau Tourniquet est préférable à l'autre , puisqu'il ne comprime que sur cette route , laissant les autres parties à l'aise , lesquelles ne recevant qu'une compression très-supportable , ne sont point contusées ni meurtries.

Troisièmement , on peut se passer d'une personne , puisque le Tourniquet étant appliqué , se maintient de lui-même sans aucun secours , & la personne qui assujétit la partie sur laquelle on opere n'est point gênée comme elle le seroit par quelqu'un qui tiendroit le Tourniquet.

Quatrièmement , si l'on craint que le sang ne donne , on peut laisser ce Tourniquet dans sa même place tout relâché , sans craindre que les pièces qui le composent s'écartent , & si l'hémorrhagie survient , celui qui veille le malade n'a qu'à le resserrer , & comme il se maintient tout

202 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
seul, on aura le tems d'appeller les secours dont on aura
besoin.

Cet Instrument pourra servir dans tous les cas où l'in-
terdiction du cours du sang dans quelque partie sera ne-
cessaire, ou bien lorsqu'il faudra seulement diminuer la
force avec laquelle il s'y porte.

T A B L E

*Des differents rapports observés en Chimie entre
differentes substances.*

Par M. GEOFFROY l'Aîné.

27. Août.
1718.

ON observe en Chimie certains rapports entre diffé-
rens corps, qui sont qu'ils s'unissent aisément les
uns aux autres. Ces rapports ont leurs degrés & leurs
loix. On observe leurs differents degrés, en ce que parmi
plusieurs matieres confonduës & qui ont quelque disposi-
tion à s'unir ensemble, on s'apperçoit qu'une de ces sub-
stances s'unit toujours constamment avec une certaine au-
tre préferablement à toutes.

Pour ce qui est des loix de ces rapports, j'ai observé
que parmi des substances qui avoient cette disposition à
s'unir ensemble, deux se trouvant unies, quelques-unes de
celles qu'on en approchoit ou qu'on y méloit, se joignoient
à l'une d'elles & faisoient lâcher prise à l'autre, & quelques
autres aussi ne se joignoient ni à l'une ni à l'autre, & ne
les détachotent point. D'où il m'a paru que l'on pourroit
conclure avec assez de vrai-semblance que celles qui se
joignoient à l'une des deux avoient plus de rapport d'u-
nion ou de disposition à s'unir à elle que les autres qui
lâchoient prise à leur approche. Et j'ai crû qu'on pourroit
dédire de ces observations la proposition suivante qui est
très-étenduë, quoiqu'on ne puisse pas la donner comme

generale, n'ayant pas pû examiner toutes les combinaisons possibles pour m'assurer si on ne trouvera rien de contraire.

Toutes les fois que deux substances qui ont quelque disposition à se joindre l'une avec l'autre, se trouvent unies ensemble; s'il en survient une troisième qui ait plus de rapport avec l'une des deux, elle s'y unit en faisant lâcher prise à l'autre.

Cette proposition se trouve d'une très-grande étendue dans la Chimie, où l'on rencontre, pour ainsi dire, à chaque pas des effets de ce rapport. C'est de cette propriété que dépendent la plupart des mouvemens cachés qui suivent le mélange des corps, & qui étoient presque impenetrables sans cette clef. Mais comme l'ordre de ces rapports est peu connu, j'ai cru que ce seroit une chose fort utile de marquer celui que les principales matieres qu'on a coûtume de travailler en Chimie gardent entre elles, & d'en dresser une Table, où d'un coup d'œil on pût voir les differents rapports qu'elles ont les unes avec les autres.

J'expose aujourd'hui dans cette Table ces differents rapports que j'ai recüeillis tant des experiences & des observations des autres Chimistes que des miennes propres.

Par cette Table, ceux qui commencent à apprendre la Chimie se formeront en peu de tems une juste idée du rapport que les differentes substances ont les unes avec les autres, & les Chimistes y trouveront une methode aisée pour découvrir ce qui se passe dans plusieurs de leurs operations difficiles à démêler, & ce qui doit resulter des mélanges qu'ils font des differents corps mixtes.

La premiere ligne de cette Table comprend differentes substances qui s'employent en Chimie. Au dessous de chacune de ces substances sont rangées par colonnes differentes matieres comparées avec elle dans l'ordre de leur rapport avec cette premiere substance, en sorte que celle

qui en est la plus proche est celle qui y a le plus de rapport, ou celle qu'aucune des substances qui sont au dessous ne sçauroit en détacher, mais qui les détache toutes lorsqu'elles y sont jointes, & les écarte pour s'unir à elle. Ainsi dans la premiere colonne les Esprits acides sont des substances auxquelles je compare les quatre autres genres de substances qui sont au-dessous; sçavoir, les Sels alkalis fixes, les Sels alkalis volatils, les Terres absorbantes & les Substances metalliques.

Les Sels alkalis fixes sont disposés dans la colonne immédiatement au dessous des Esprits acides, parce que je ne connois point de matiere qui, en se joignant aux Esprits acides, les détache & les sépare quand une fois ils sont unis, & au contraire lorsque quelqu'une des trois sortes de substances qui sont au dessous se trouve unie aux Esprits acides, elle abandonne la place aux Sels alkalis fixes lorsqu'ils s'en approchent pour leur laisser la liberté de s'unir aux acides.

Dans la 3^{me}. case sont les Sels alkalis volatils qui ont plus de rapport avec les Esprits acides que les substances terreuses ou metalliques qui sont au-dessous: mais moins que les Sels alkalis fixes qui sont au dessus: de maniere que lorsqu'il y aura quelqu'une de ces deux substances jointe aux Esprits acides, ils lui feront lâcher prise & prendront sa place, s'unissant à ces mêmes acides. Ces mêmes Sels alkalis volatils ont aussi moins de rapport avec les Esprits acides que les Sels alkalis fixes: ce qui fait qu'ils n'ont nulle action sur ces deux substances unies ensemble: au contraire, lorsque ces Sels alkalis volatils sont unis avec les Esprits acides, ils les abandonnent à l'approche des Sels alkalis fixes à qui ils cedent la place.

Nous dirons la même chose des Terres absorbantes renfermées dans la 4^e. case. Elles n'ont nulle action sur les Sels alkalis fixes ou volatils joints avec les Esprits acides: & lorsque ces Substances terreuses se trouvent unies aux Esprits acides, elles cedent la place à l'un ou l'autre de

ces deux Sels qui s'en approche. A la verité elles ont plus de convenance avec les Esprits acides que les Substances metalliques qui sont au-dessous ; c'est pourquoi lorsqu'elles les trouvent unies aux Esprits acides, elles leur sont lâcher prise pour occuper leur place.

Aucune des substances contenues dans ces trois cases superieures étant unies aux acides, ne cede sa place aux Substances metalliques qui sont au-dessous, & chacune des trois écarte les metaux attachés aux Esprits acides pour se mettre en leur place.

Comme les Substances metalliques n'ont pas une égale convenance avec les Esprits acides, l'acide du Sel marin dissolvant certains metaux que l'acide nitreux ne dissout point, &c. j'ai disposé chacun des trois Esprits acides minéraux à la tête des trois colonnes suivantes ; sçavoir l'acide du Sel marin, l'acide nitreux & l'acide vitriolique, & j'ai rangé sous eux dans chaque colonne les différentes Substances metalliques, suivant l'ordre des différents rapports que j'y ai observés.

La cinquième colonne marque le rapport des différents Sels acides avec les Terres absorbantes.

La sixième, destinée aux Sels alkalis fixes, nous donne les rapports de ces Sels avec les Esprits acides & le Soufre commun.

La suivante attribuée aux Sels alkalis volatils, nous presente les différents rapports de ces Sels avec les acides différents.

La huitième represente les rapports des mêmes acides avec les Substances metalliques qui sont un peu différents de leurs rapports avec les Terres & les Sels alkalis, l'acide du Sel marin ayant un rapport plus intime avec les Substances metalliques que l'acide nitreux ou l'acide vitriolique, & ce même en ayant moins que les deux autres avec les Terres & les Sels alkalis.

La neuvième colonne assignée au Soufre commun, fait voir l'ordre des rapports de plusieurs substances avec ce mineral.

La dixième renferme les substances qui ont quelque rapport avec le Vif-argent.

La onzième marque l'ordre des rapports de l'Argent & du Cuivre avec le Plomb.

La douzième marque les differents rapports de la Pierre calaminaire & du Mercure avec le Cuivre.

La treizième marque de même l'ordre des rapports du Cuivre & du Plomb avec l'Argent.

La quatorzième marque les rapports du Regule d'Antimoine, de l'Argent, du Cuivre & du Plomb avec le Fer.

La quinzième donne les rapports du Fer, de l'Argent, du Cuivre & du Plomb avec le Regule d'Antimoine.

Dans ces deux dernieres colonnes l'Argent, le Cuivre & le Plomb se trouvent renfermés dans une même case, parce que la difference de leur rapport avec le Mars ou avec le Regule d'Antimoine n'est pas encore connue, quoiqu'on sçache bien que ces trois metaux ayent moins de convenance avec le Mars qu'avec le Regule d'Antimoine, & avec le Regule d'Antimoine que le Mars, comme nous le dirons en son lieu.

Enfin la seizième colonne marque le rapport de l'eau avec les Esprits ardens & avec les Sels.

Pour faire sentir presentement de quelle utilité peut être cette Table pour découvrir ce qui se passe dans les differents mélanges des corps mixtes, & pour prévoir ce qui en doit resulter, prenons pour exemple la préparation du Sublimé Corrosif, qui est une operation fort ordinaire, & dont néanmoins la Theorie est très-peu connue.

Cette préparation se fait ordinairement en prenant le Vitriol calciné presque au rouge, c'est-à-dire, extrêmement déphlegmé, le Sel marin décrepité & un Sel nitreux-mercuriel formé de la dissolution du Mercure dans l'Esprit de Nitre évaporée à siccité. On mêle exactement ces trois substances ensemble, & dans le moment du mélange on commence à sentir l'odeur de l'Esprit de Nitre qui s'élève en vapeurs jaunes. Si on met le mélange à distiller dans

une cornuë, il en sort un Esprit acide à un feu très-moderé, qui est pour la plus grande partie de l'Esprit de Nitre mêlé de quelque peu d'Esprit acide du Sel qui le rend une foible Eau Regale. Il s'éleve ensuite au haut de la cornuë, en augmentant le feu, une masse saline blanche cristalline, & il reste au fonds une masse rougeâtre, d'où par la lessive on sépare un Sel blanc & une Terre rouge métallique.

Les substances qu'on retire dans cette operation sont très-differentes de celles qu'on y a employées, comme nous l'allons voir.

Le Vitriol qu'on y employe est un Sel moyen composé de l'acide vitriolique & du Fer dissous par cet acide & uni très-étroitement avec lui. Le Sel marin est aussi un Sel moyen composé de l'acide salin & d'une Terre absorbante étroitement unis ensemble, & le Sel nitreux-mercurel est un composé du Mercure uni à l'acide du Nitre.

Il faut examiner quel est le rapport des six Substances qui composent ces trois mixtes pour juger de la maniere dont elles agissent l'une sur l'autre.

Je considere que ces trois mixtes sont composés de Sels acides differents, dont l'un qui est l'acide du Sel marin, a pour base une Terre absorbante, & les deux autres, sçavoir l'acide vitriolique & l'acide nitreux, ont pour base des Substances métalliques. Je trouve par la premiere colonne de ma Table des *Esprits acides* que les acides en general ont plus de rapport avec la Terre absorbante du Sel marin qu'avec le Fer & le Mercure, & par la cinquieme colonne des *Terres absorbantes*, que l'acide vitriolique en particulier a plus de rapport avec cette même Terre que l'acide nitreux, & que l'acide même du Sel marin qui y est uni: d'où je juge, suivant ma proposition, que l'acide vitriolique doit abandonner son metal pour se joindre à la Terre du Sel marin, ce qu'il fait en effet. L'acide du Sel marin lâche donc prise à l'approche de l'acide vitriolique, & se dissiperoit en l'air, étant volatil de sa nature,

s'il ne rencontroit des Substances metalliques avec lesquelles il a plus de rapport que les autres acides, comme il paroît par la huitième colonne des *Substances metalliques*. Il attaque donc tout à la fois & le Fer du Vitriol & le Mercure du Nitre.

Comme cet acide du Sel marin a plus de convenance avec le Mercure que l'acide nitreux, il force cet acide d'abandonner le Mercure. Cet acide nitreux devenu libre, ne trouvant d'ailleurs rien où se prendre, se dissipe en l'air & s'exhale hors du vaisseau en vapeurs rougeâtres ou jaunâtres.

En même tems qu'une portion de l'acide du Sel marin s'attache au Mercure, une autre partie & la plus considérable s'attache au Fer, & elle y resteroit engagée, si ce n'est que la force du feu qu'on augmente & qu'on rend assez vif pendant la sublimation, oblige cette même portion d'acide à se détacher de la substance ferrugineuse trop fixe pour pouvoir être élevée avec ce Sel: ce même acide mis de nouveau en liberté par le feu, rencontrant les parties mercurielles qui n'étoient pas encore tout-à-fait détachées de l'acide nitreux, se joint à elles & en détache totalement l'acide nitreux qui se dissipe en vapeurs jaunâtres, pendant que de la jonction de l'acide du Sel marin & des parties mercurielles il se forme une concretion saline mercurielle, assez volatile pour s'élever, ou (comme parlent les Chimistes) pour se sublimer au haut du vaisseau; c'est pourquoi on le nomme Mercure sublimé.

Ce qui se dissipe en vapeurs rougeâtres ou jaunâtres est pour la plus grande partie nitreux. C'est l'acide du Nitre qui a été détaché du Mercure par l'acide du Sel marin, je dis pour la plus grande partie, parce qu'il y a aussi quelque petite portion d'acide du Sel marin mêlée, laquelle enlevée par la violence du feu assez loin dans le vuide de la cornuë, ne peut plus retomber sur les matieres.

Il reste une masse rougeâtre au fonds du vaisseau, c'est la Terre metallique ou le Safran de Mars qui, avant l'opération

ration étoit uni avec l'acide vitriolique, & qui en est présentement détaché : car cet acide a quitté le metal pour se joindre & s'unir très-étroitement avec la Terre du Sel marin : ils forment ensemble un Sel moyen, qui est encore à la vérité confondu avec le Safran de Mars, mais sans y être uni en aucune façon. En effet, on en sépare très-aisément ce Sel par la lessive, il est de la même nature que le Sel merveilleux de Glauber. Le Colcothar ou Safran de Mars reste après la lessive entierement dépouillé de son acide, lorsqu'on n'a employé qu'une juste proportion de ces Sels.

L'acide du Nitre devoit dans cette occasion s'attacher aux parties de Fer abandonnées par l'acide du Vitriol, si la violente chaleur n'écartoit pas ces particules acides & ne les chassoit pas hors du vaisseau.

Il paroît donc que l'acide du Nitre est inutile dans cette operation, puisqu'en abandonnant le Mercure, il s'échape & s'en va sans avoir d'action sur aucune de ces substances. En effet, quelques-uns suppriment la dissolution du Mercure dans l'Esprit de Nitre. Ils se contentent de mêler le Vitriol, le Sel Marin & le Vif-argent tel qu'il est, & le sublimé ne s'en fait pas moins bien. On observe à la vérité que dans cette préparation il faut triturer le mélange long-tems pour bien diviser les matieres & les unir plus intimement : ce qui est penible & même dangereux pour l'artiste, à cause des parties qui s'élevent de ce mélange pendant la trituration. Au contraire, lorsqu'on a fait la dissolution du Mercure dans l'Esprit de Nitre, cette liqueur metallique étant déjà très-divisée par cette dissolution est bien plus en état de s'unir promptement & intimement avec les acides du Sel marin.

Une autre raison pour ajouter cet acide nitreux, c'est qu'on prétend qu'il atténue & volatilise considérablement l'acide du Sel marin, & le met par-là en état de s'unir plus étroitement au Mercure : comme on voit que l'Esprit de Sel, qui par lui-même a beaucoup de peine à dis-

fondre l'Or, le dissout très-prompement & très-exactement, si on l'anime de quelque peu d'Esprit de Nitre. Ce qui vient, selon le sentiment de quelques-uns, d'un principe sulphureux très-subtil contenu dans l'Esprit de Nitre, & qui se communique par ce moyen à l'acide du Sel marin. Ce n'est pas ici le lieu d'examiner à fond cette matiere. Il est constant seulement qu'on fait également le Sublimé sans acide nitreux & avec cet acide, qu'il se fait plus promptement quand le Mercure est divisé par cet acide, & un peu plus difficilement quand il ne l'est point.

Une autre observation à faire, c'est que quand on employe le Mercure réduit en Sel par l'Esprit de Nitre, on peut se passer de Vitriol, au lieu que si on n'employe que le Mercure coulant pur, il en faut absolument. La raison en est claire dans nos principes. L'acide du Sel marin ayant plus de rapport avec la Terre qu'avec les substances métalliques, comme il paroît par la première colonne (*Esprits acides*) ne l'abandonnera point pour s'attacher au Mercure, s'il n'y est déterminé par quelque cause. Il n'y en a nulle de la part du Mercure seul. Mais si on employe le Mercure réduit en Sel par l'acide nitreux, cet acide nitreux ayant un plus grand rapport avec la Terre du Sel marin que l'acide du Sel marin, comme il paroît par la cinquième colonne (*Terres absorbantes*) & ce même acide nitreux ayant aussi plus de rapport avec cette même Terre qu'avec le Mercure, comme on le voit dans la première colonne (*Esprits acides*): ce même acide, dis-je, commencera l'action, il abandonnera le Mercure pour s'attacher à la Terre du Sel marin, & il en détachera l'acide. Cet acide du Sel se trouvant seul & débarrassé de sa Terre, rencontrant aussi le Mercure débarrassé, se joindra à lui, & ces deux substances formeront ensemble le composé du Sublimé qui s'élèvera au haut du vaisseau, pendant que l'acide nitreux & la Terre du Sel marin formeront un Sel moyen qui restera fixe au fond du vaisseau, & qui sera de bon Salpêtre.

Quelques-uns font encore du Sublimé corrosif en faisant dissoudre du Vif-argent dans l'Esprit de Nitre, & versant sur cette dissolution la dissolution du Sel marin dans l'eau, il se fait un précipité blanc. Lorsque la liqueur s'est éclaircie, on la verse par inclination, & on la sépare de la poudre blanche qui occupe le fonds du vaisseau, & qui est le Mercure précipité blanc. On fait sécher ce précipité, & on le sublime en une masse compacte saline blanche, qui est le Sublimé corrosif.

Si on évapore la liqueur claire qu'on a mise à part, on en retire de très-bon Salpêtre.

La theorie de cette operation est la même que celle de l'operation précédente, on fait en liqueur dans celle-ci ce qui se pratique sur des matieres seches dans l'autre.

Dans l'une & dans l'autre l'acide du Nitre quitte le Mercure qu'il tenoit en dissolution, & s'attache à la Terre du Sel marin, il fait en même tems lâcher prise à l'acide de ce Sel qui s'attache au Mercure & qui tombe avec lui en une poudre blanche, le feu éleve ensuite cette poudre en un Sel blanc.

On peut faire aussi du Sublimé corrosif avec le simple acide du Sel marin sans y employer sa Terre, en versant peu-à-peu de l'Esprit de Sel sur la dissolution du Vif-argent dans l'Esprit de Nitre. Il se fait d'abord un précipité blanc comme dans l'operation précédente. Si on sépare promptement ce précipité, on pourra le sublimer de la même maniere. Mais si on le laisse quelque tems séjourner dans la liqueur, une partie du précipité se dissout de nouveau dans cette liqueur qui est devenuë Eau Regale sitôt que l'Esprit de Nitre & l'Esprit de Sel se font unis ensemble intimement.

Mais pour avoir par cette operation une plus grande quantité de Sublimé, on met tout ce mélange dans une cornuë, & on le distile à feu gradué; il sort d'abord une Eau Regale composée de l'Esprit de Nitre qui a abandonné le Mercure, de quelque portion de l'Esprit de Sel, &

chargée même de quelques parties mercurielles qui se sont élevées dans la distillation. Il reste au fond de la cornuë une masse saline composée du Mercure & de l'acide du Sel marin. En augmentant le feu, cette masse saline se sublime en Sel blanc, qui est le Sublimé corrosif.

Dans cette operation l'acide de l'Esprit de Sel commence l'action. Comme cet acide se trouve libre, & qu'il n'est point retenu par sa Terre comme dans les autres operations, il attaque immédiatement les particules mercurielles avec lesquelles il a une plus grande convenance que l'acide nitreux, comme il paroît par la huitième colonne (*Substances metalliques*) & il en écarte l'acide nitreux qu'un feu moderé élève ensuite & fait passer par le bec de la cornuë dans le récipient, pendant que l'acide du Sel marin, joint au Mercure, demeure en masse saline au fond de la cornuë où ils ont besoin d'un feu beaucoup plus vif pour se sublimer au haut du vaisseau.

Quoique cette Table contienne un assez grand nombre de Substances dont on compare les rapports, je ne doute point cependant qu'on ne puisse y en ajouter encore beaucoup d'autres dont à force d'experiences on reconnoitra les rapports.

Je donnerai par la suite, si on le juge à propos, toutes les experiences sur lesquelles sont fondés les rapports des différentes substances renfermées dans cette Table, & qui m'ont déterminé à les ranger dans l'ordre où on les voit disposées.

Il faut observer que dans plusieurs de ces experiences la séparation des matieres n'est pas toujours parfaitement exacte & précise. Ce qui vient de plusieurs causes qu'il n'est pas possible d'éviter, comme la glutinosité du liquide, son mouvement, la figure des parties précipitantes ou précipitées, & autres choses semblables qui ne permettent pas une prompte descente ou une exacte séparation de toutes les parties, ce qui est neantmoins si peu considerable, que cela ne doit pas empêcher de regarder la regle comme constante.

RAPPORTS
stances.

		PC				

- Soufre mineral .
- Principe huileux ou Soufre Principe
- Esprit de vinaigre .
- Eau .
- Sel .
- Esprit de vin et Esprits ardents .

*TABLE DES DIFFERENTS RAPPORTS
observés entre différentes substances.*

Mém. de l'Acad. des Sc. 1718, pag.

							SM								
	2														
SM															

RAPPORTS DES AIRES

des Sections transversales quelconques de Cylindres ou Prismes droits & obliques à volonté sur des bases de figures quelconques.

Par M. VARIGNON.

Les vacances dernières à la campagne, en appliquant à l'équilibre des liqueurs la manière dont j'ai démontré celui des solides dans le *Projet d'une nouvelle Mécanique*, que je donnai en 1687. je fus conduit à un Théorème de Géométrie touchant les rapports des aires des sections transversales de cylindres ou de prismes quelconques, lequel m'a paru mériter d'être remarqué : le voici avec un autre qui en résulte sur le même sujet ; & le tout sans y employer les indivisibles de Cavalieri, ou les infiniment petits regardés comme tels, ainsi que l'on a fait jusqu'ici pour trouver les rapports des aires des sections transversales ou elliptiques des cylindres à bases circulaires, par le moyen de leurs axes seulement, sans parler (que je sache) des aires des sections transversales quelconques des autres cylindres ou prismes de bases de figures quelconques : voici, dis-je, le tout par la seule géométrie ordinaire, tant par le moyen des axes de ces sections, que par le moyen de cordes ou soutantes que j'y vas déterminer.

9. Avril
1718.

THEOREME I.

Soit un Cylindre ou un Prisme quelconque EAFDCVBT droit ou oblique sur une base BVCT de figure plane quelconque, lequel soit coupé ou l'on voudra suivant sa longueur ou parallèlement à ses côtés par un plan qui y fasse la section parallélogrammique ABCD ; & en travers par deux

FIG. I.
II.
III.
IV.
V.
VI.

D d iij

Dans les
Fig. 1. 3.
4. 6. il faut
NSOZN
continuë,
& NRP
QNP ponc-
tuëe.

autres plans HLGK, NSOZ, perpendiculaires à celui-là avec lequel ils fassent les sections HG, NO, inclinées à volonté aux côtés AB, DC, de ce parallélogramme ABCD, en faisant les sections HLGKH, NSOZN, avec la surface de ce cylindre ou prisme quelconque EAFDCVBT.

Je dis que les Aires de ces deux sections transversales cylindriques ou prismatiques quelconques HLGKH, NSOZN, seront par-tout entr'elles comme leurs sections communes HG, NO, avec le parallélogramme ABCD: c'est-à-dire (en appellent ces aires des noms de ces sections cylindriques ou prismatiques) que l'on aura toujours ici HLGKH. NSOZN :: HG. NO.

DEMONSTRATION.

I. Soit de plus le Cylindre ou Prisme quelconque EAFDCVBT transversalement coupé par deux plans NRPQ, HβπI, parallèles à ceux des sections proposées HLGKH, NSOZN, chacun à chacun; & qui en faisant avec ce prisme ou cylindre les sections curvilignes ou polygones NRPQN = HLGKH, HβπIH = NSOZN, parallèles & semblables chacune à son égale; & avec le parallélogramme ABCD, les sections rectilignes NP = HG, Hπ = NO, parallèles aussi chacune à son égale: rendent égaux entr'eux les Cylindres ou Prismes partiels KGLHNRPQN, IπβHNSOZN.

II. Soit de plus NM perpendiculaire en M sur le côté AB du parallélogramme ABCD; & du point H de son côté opposé DC, sur lequel est N, soient les droites HX, HY, perpendiculaires en X, Y, sur les plans prolongés NSOZ, NRPQ; & conséquemment aussi perpendiculaires en ces points X, Y, sur les droites prolongées ON, PN: ce qui rendant les triangles rectangles NMO, HXN, semblables entr'eux de même que les triangles NMP, HYN; donne HX. HN:: NM. NO. Et HN. HY:: NP. NM. Donc (en raison troublée) HX. HY:: NP. NO.

III. Or on vient de voir dans l'art. 1. que les Cylin-

dres ou Prismes partioux $KGLHNRPN$, $I\pi\beta HNS$
 OZN font égaux entr'eux; & conséquemment aussi leurs
valeurs $NRPQN \times HY = NSOZN \times HX$, d'où résulte
 $NRPQN.NSOZN :: HX.HY$. Donc (art. 2.) $NRPQN$
 $.NSOZN :: NP.NO$. Mais on vient de trouver aussi
dans l'art. 1. $NRPQN = HLGKH$, & $NP = HG$. Donc
enfin $HLGKH.NSOZN :: HG.NO$. Ce qu'il falloit dé-
montrer.

COROLLAIRE.

On voit de-là que les aires des sections d'un Cylindre
ou d'un Prisme quelconque transversalement coupé par
tant de plans qu'on voudra, tous perpendiculaires à un
qui le coupe où l'on voudra suivant sa longueur parallè-
lement à ses côtés, quelques angles que ceux-là fassent
entr'eux; seront toujours toutes entr'elles comme leurs sec-
tions communes avec ce dernier plan parallèle aux côtés
du prisme ou cylindre.

SCHOLIE.

Si des sections cylindriques ou prismatiques proposées
 $HLGKH$, $NSOZN$, il s'en trouve quelqu'une perpen-
diculaire à la longueur ou aux côtés du Cylindre ou du
Prisme $EAFDCVBT$, comme l'est $NSOZN$ dans les
Fig. 4. 5. 6. Ce cas rendant inutiles HX , NM , qui s'y
trouvent confonduës avec HN , NO ; la démonstration en
fera d'autant plus simple que de tout ce qui est dans l'art.
2. de la précédente, il n'en faudra plus ici que la perpen-
diculaire HY au plan $NRPQ$ prolongé: car l'étant aussi
à la droite PN prolongée, l'on aura ici les triangles rec-
tangles NOP , HYN , semblables entr'eux; & en consé-
quence $HN.HY :: NP.NO$. De sorte que l'art. 1. don-
nant en general les cylindres ou prismes partioux KGL
 $HNRPN$, $I\pi\beta HNSOZN$, égaux entr'eux; & consé-
quemment ici leurs valeurs $NRPQN \times HY = NSOZN$
 $\times HN$, d'où résulte $NRPQN.NSOZN :: HN.HY$
(suivant ce qui précède) :: $NP.NO$. Ainsi l'art. 1. donnant

FIG. IV.
V.
VI.

$NRPQN = HLGKH$, & $NP = HG$, l'on aura ici $HLGKH$. $NSOZN :: HG$. NO . ainsi que dans le Theoreme.

Ce rapport de l'aire $HLGKH$ indéterminément oblique à l'aire perpendiculaire $NSOZN$, l'étant généralement de toutes les obliques à cette perpendiculaire, & non *hyp.*) au parallelogramme $ABCL$; toutes ces aires obliques généralement exprimées par $HLGKH$, seront par-tout à cette même aire perpendiculaire $NSOZN$, comme leurs HG à son NO : par conséquent toutes ces aires de sections obliques cylindriques ou prismatiques quelconques $HLGKH$ perpendiculaires au parallelogramme $ABCD$, seront entre elles comme leurs HG . Ce qui revient au précédent corollaire, & fait ainsi monter du particulier au general.

Si de telles sections cylindriques ou prismatiques proposées il n'y en avoit aucune qui fût perpendiculaire à la longueur ou aux côtés du Cylindre ou du Prisme, il faudroit y en supposer une, & s'en servir comme l'on vient de faire de la perpendiculaire $NSOZN$ dans les Fig. 4. 5. 6. pour trouver leurs rapports à celle-ci, & conséquemment entr'elles.

Voilà jusqu'ici pour les aires des sections transversales quelconques de tel cylindre ou prisme qu'on voudra, toutes perpendiculaires à un même plan quelconque qui le couperoit par où l'on voudroit parallelement à ses côtés, quelques angles que ces autres plans transversaux fissent d'ailleurs entr'eux. Voici presentement pour les aires de sections transversales quelconques, du même prisme de base à volonté, perpendiculaires à autant de plans qui le couperoient aussi tous parallelement à ses côtés.

THEOREME II.

FIG. VII. Soit presentement le cylindre ou prisme quelconque EAF
 VIII. $DCVBTE$ coupé où l'on voudra suivant sa longueur en deux parallelogrammes $ABCD$, $ETVF$, par deux plans qui fassent entr'eux tel angle qu'on voudra; & en travers par deux autres plans $HLGK$, $NSOZ$, perpendiculaires chacun à chacun de ces deux parallelogrammes (le premier au pre-

au premier, & le second au second) avec lesquels ils fassent les sections rectilignes HG, NO , d'obliquités quelconques avec leurs côtés, en faisant les curvilignes ou polygones $HLGKH, NSOZN$, avec la surface de ce cylindre ou prisme quelconque $EAFDCVBTE$. Soient de plus par H, N , deux autres plans $H\beta\pi I, NRPQ$, perpendiculaires à la longueur de ce prisme ou cylindre, avec lequel ils fassent les sections curvilignes ou polygones $H\beta\pi IH, NRPQN$, parallèles & égales entr'elles, en faisant les rectilignes $H\pi, NP$, avec les parallelogrammes $ABCD, ETVF$.

Cela posé, je dis que les aires de ces deux sections transversales cylindriques ou prismatiques quelconques $HLGKH, NSOZN$, seront par-tout entr'elles en raison des produits $HG \times NP, H\pi \times NO$: c'est-à-dire (en appelant encore ces aires des noms de ces sections) que l'on aura toujours ici $HLGKH. NSOZN :: HG \times NP. H\pi \times NO$.

DÉMONSTRATION.

Puisque (*constr.*) les plans des sections $HLGKH, H\beta\pi IH$, sont perpendiculaires à celui du parallelogramme $ABCD$, qu'ils coupent en $HG, H\pi$; & que les plans des sections $NRPQN, NSOZN$, sont aussi perpendiculaires à celui de l'autre parallelogramme $ETVF$, qu'ils coupent en NP, NO : le Theoreme 1. donne ici $HLGKH. H\beta\pi IH :: HG. H\pi$. Et $NRPQN. NSOZN :: NP. NO$. Donc (en multipliant par ordre) $HLGKH \times NRPQN. H\beta\pi IH \times NSOZN :: HG \times NP. H\pi \times NO$. C'est-à-dire (à cause $NRPQN = H\beta\pi IH$) qu'on aura ici les aires $HLGKH. NSOZN :: HG \times NP. H\pi \times NO$. ce qu'il falloit démontrer.

COROLLAIRE I.

Donc lorsque les parallelogrammes $ABCD, ETVF$, de même longueur, sont égaux entr'eux, ces parallelogrammes se trouvant alors de largeurs égales, lesquelles sont ici $H\pi, NP$, à cause que les plans $H\beta\pi I, NRPQ$,

Mém. 1718. E e

218 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 perpendiculaires (*hyp.*) au prisme $EAFDCV\beta TE$, le
 font aussi chacun à ces deux parallelogrammes à la fois ;
 ce cas de $H\pi = NP$, rendra les aires $HLGKH.NSOZN$
 $:: HG.NO$.

COROLLAIRE II.

FIG. VII. Or lorsque le prisme $EAFDCV\beta TE$ de la Fig. 7.
 est un cylindre droit de base circulaire, par le centre de
 laquelle passent les deux parallelogrammes $ABCD$,
 $ETVF$, qui ont ainsi $BC = TV$; les sections $H\beta IH$,
 $NRPQN$, perpendiculaires (*hyp.*) à ce cylindre, ou pa-
 ralleles à sa base $CV\beta T$, sont aussi des cercles égaux à cet-
 te base; lesquels par consequent ont leur diametres $H\pi$
 $= CB = TV = NP$: ce qui change aussi pour ce cas-ci
 l'Analogie du present Theoreme 2. en $HLGKH.NSOZN$
 $:: HG.NO$. D'où l'on voit que les aires des Ellipses
 $HLGKH$, $NSOZN$, seront ici entr'elles en raison des
 sections GH , NO , qu'elles font avec les parallelogram-
 mes $ABCD$, $ETVF$, ausquels les plans de ces Ellipses
 sont perpendiculaires, sous quelqu'angle que ces deux pa-
 rallelogrammes se coupent dans l'axe du cylindre.

COROLLAIRE III.

Donc par quelque nombre de plans, en angles quel-
 conques entr'eux, qu'un cylindre droit de base circulaire,
 soit transversalement coupé; les aires de toutes les Ellipses
 qui lui resulteront de toutes ces coupes transversales se-
 ront entr'elles comme les sections communes des plans de
 ces Ellipses avec les parallelogrammes par l'axe du cylin-
 dre, qui leur seront perpendiculaires: c'est-à-dire que les
 aires de toutes les sections possibles elliptiques d'un même
 cylindre droit de base circulaire, seront entr'elles comme
 les grands axes de ces Ellipses, & à la base de ce cylindre
 comme leurs grands axes à son diametre, petit axe de tou-
 tes ces Ellipses.

S C O L I E.

Quant aux sections Elliptiques d'un cylindre oblique

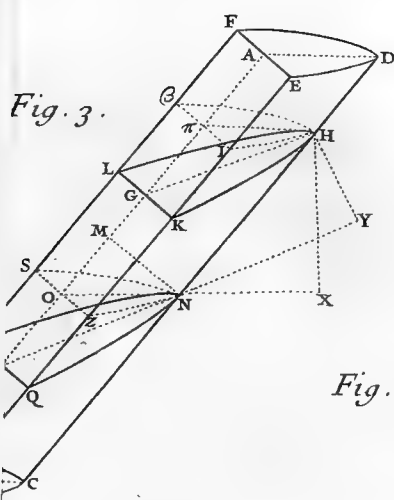


Fig. 3.

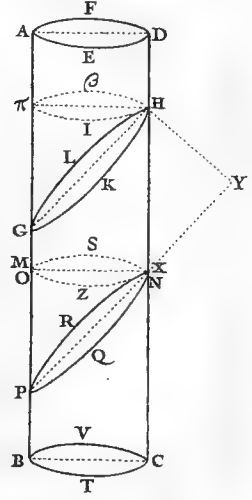


Fig. 4.

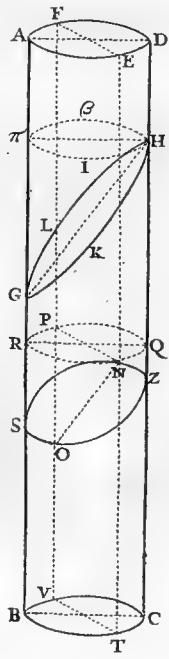


Fig. 7.

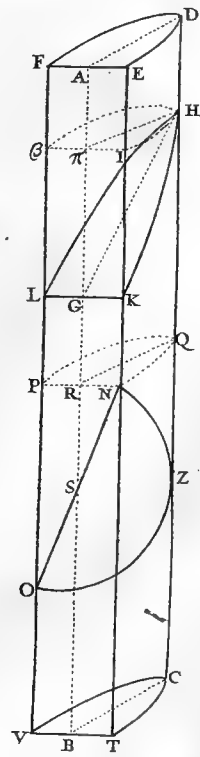


Fig. 8.

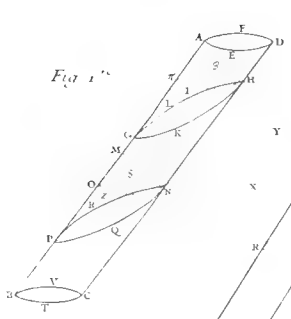


Fig 1

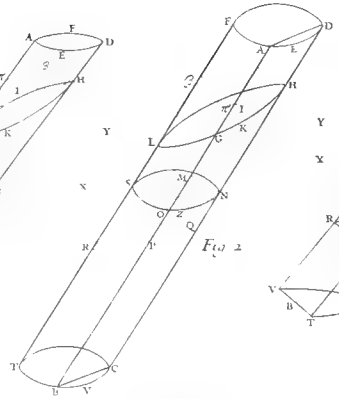


Fig 2

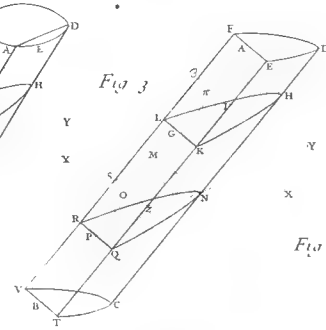


Fig 3

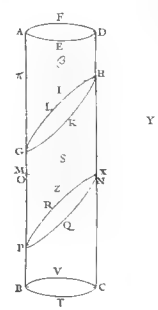


Fig 4

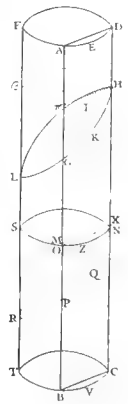


Fig 5

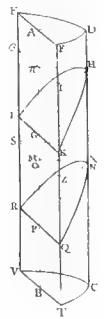


Fig 6

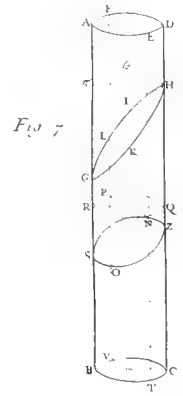


Fig 7

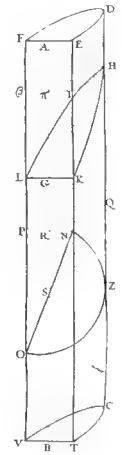


Fig 8

sur une base circulaire, il n'y aura que celles dont les plans seront perpendiculaires à un même par l'axe du cylindre, lesquelles ayent (*Th. 1.*) leurs aires comme leurs grands axes; toutes les autres les auront en des raisons composées comme dans l'Analogie du présent *Th. 2.*

Quoique les cylindres ou prismes des Fig. 7. 8. ne paroissent que droits, ils peuvent être également pris pour obliques quelconques.

SUR LES INJECTIONS

ANATOMIQUES.

Par M. ROUHAULT.

ENTRE tous les moyens que les Anatomistes employent pour découvrir la route des Vaisseaux des Corps qu'ils dissequent, il n'y en a point de plus sûr que l'Injection, puisqu'en passant dans les Vaisseaux elle leur donne dans toute leur étendue la couleur dont elle est chargée. 12 Fevrier
1718.

La matiere des Injections dont on se sert ordinairement est un mélange de Sain-doux, de Cire blanche, de Suif de Mouton & de Therebentine, ou bien de l'Esprit de Therebentine chargé d'un peu de Cire.

On donne la couleur à ces matieres avec le Vermillon; lorsque l'on veut remplir les arteres, ou avec le verdet lorsque l'on veut remplir les Veines. On injecte ces liqueurs le plus chaudement qu'il est possible dans les Vaisseaux après les avoir vuidé de sang & échauffé les parties que l'on veut injecter par l'eau tiede ou avec des linges chauds.

Comme la matiere de ces Injections est trop épaisse pour s'insinuer parfaitement dans tous les Vaisseaux, & qu'elle se refroidit & se fige trop-tôt pour qu'elle puisse

parvenir dans les extremités capillaires de ces mêmes Vaisseaux, on ne l'employe que dans les occasions où l'on ne veut qu'examiner les principales branches.

M. Ruifch ayant trouvé une liqueur particuliere pour faire les Injections, a donné des descriptions de Vaisseaux inconnus avant lui : en effet la matiere de son injection est telle qu'elle passe dans toutes les parties où le sang coule.

Ayant tenté plusieurs especes d'injections, je n'en ai point trouvé qui m'ait mieux réussi que la Colle de Gand & la Colle de Poisson fonduë dans l'eau, dont M. Mery m'a donné l'idée. Cette dernière Injection me réussit parfaitement en 1716. Elle remplit non seulement tous les Vaisseaux du Placenta, mais encore elle le traversa, & sortit par l'extremité des Vaisseaux qui sont ouverts à sa surface du côté de la Matrice. Je fis voir à la Compagnie plusieurs portions de Vaisseaux de ce Placenta injecté de différentes couleurs. J'injectai dans le même tems de cette liqueur par les Carotides, & elle se porta jusques dans les Vaisseaux de la substance corticale du Cerveau, mais je ne démontrai point cette piece à la Compagnie.

J'aurois enseveli cette matiere d'Injection dans l'oubli ; la croyant inferieure à celle de M. Ruifch, si M. Ahlers qui vint à l'Academie à la fin de Decembre 1717. n'avoit apporté des parties injectées, qu'il assûra être préparées selon la Methode de M. Ruifch. Je les examinai, & je reconnus que cette Injection n'étoit point faite avec de la Cire.

Je dis en presence de la Compagnie que si je n'avois pas la même Injection, j'en avois une semblable, qui iroit au moins aussi loin, & j'apportai le 8. Janvier de cette presente année 1718. des portions d'Intestins préparés avec mon Injection, dans lesquelles les Vaisseaux se trouverent, à ce que je crois remplis jusqu'à leurs extremités, & semblables aux portions d'Intestins que M. Ahlers avoit démontrées à la fin de Decembre 1717.

J'ai injecté les Veines & les Arteres de différentes couleurs, ce que l'on n'avoit pas encore fait.

Le 12. Janvier je démontrai à l'Academie le Ventricule d'un Fœtus de 8. mois, dont les Arteres étoient injectées & faisoient bosse jusqu'à leurs extremités capillaires. Quoique cette injection soit, à mon avis, capable d'aller jusques dans les Vaisseaux les plus fins & les plus déliés, il y a une injection que l'on fait avec l'Esprit de Vin coloré avec l'Orchanette, ou avec de très-beau Carmin, qui devient très-sensible par la vivacité de sa couleur. On l'employe pour colorer les Vaisseaux interieurs du globe de l'Œil, ceux de l'Iris & du Cristalin.

On se sert quelquefois de Mercure coulant pour faire Injection dans les Vaisseaux; mais si on vient en dissequant à ouvrir une des branches du Vaisseau injecté, il arrive la même chose qu'à ceux qui font l'Injection des Vaisseaux avec de l'eau colorée, les Vaisseaux s'affaissent & se dégorgent, ce qui les fait perdre de vûë.

J'ai démontré ce même jour le velouté des Intestins soutenu des fibres charnuës de l'Intestin injecté. J'ai aussi fait voir le velouté des Intestins séparé pareillement injecté, aussi bien qu'une portion de l'Intestin Ileon, le Cœcum & son appendice avec une portion du Colon.



OBSERVATIONS

Sur l'inégalité de capacité qui se trouve entre les organes destinés à la Circulation du Sang dans le Corps de l'Homme ; & sur les changemens qui arrivent au Sang en passant par le Poulmon.

Par M. HELVETIUS.

ENTRE les différentes découvertes qu'on a faites jusques ici dans l'Anatomie, il n'y en a point de plus sûre & de plus utile que celle de la circulation du sang. Elle est prouvée par une infinité de raisons démonstratives tirées de l'ouverture, ou de la ligature des Arteres ou des Veines. De plus, le Microscope (à travers le tissu mince & transparent des extrémités ou des viscères de certains animaux) nous fait voir clairement cette liqueur coulant dans les Vaisseaux. Il nous permet de la suivre dans son cours, & d'en distinguer tous les mouvemens. Cependant l'inégalité qui se trouve entre les Veines & les Arteres, lesquelles sont beaucoup plus petites & en moindre quantité que les Veines, avoit donné lieu de former des difficultés sur la circulation du sang. Pour les dissiper, on a fait observer que le sang, qui étoit porté par les Arteres couloit avec plus de vitesse que celui qui revenoit par les Veines. Par cette différence, qui se rencontre dans le mouvement du fluide, on compense l'inégalité qui se trouve dans les Vaisseaux; & pour justifier la nécessité d'accorder au sang ces différens degrés de mouvement, selon les différens canaux par lesquels il passe, on allégué que le mouvement des Arteres est continuel, & leur ressort plus considérable que celui des Veines. D'où l'on conclut que le sang doit couler avec plus de vitesse dans

les Arteres que dans les Veines, d'autant plus que dans la plus grande partie des Veines le sang est obligé de remonter contre son propre poids, ce qui doit rendre son mouvement plus lent.

Ces réponses ingenieuses semblent détruire toutes les objections formées contre le systême de la Circulation. Mais les observations que j'ai faites depuis peu, sur l'inégalité qui se trouve entre les Ventricules du Cœur, & entre les Arteres & les Veines pulmonaires, font naître des difficultés nouvelles & plus considerables que les premières. Quoique je ne prétende pas revoquer en doute la Circulation, je crois neantmoins qu'il est necessaire d'examiner ces difficultés avec soin. Elles nous donneront occasion de développer plus exactement l'œconomie du Corps humain, & l'Harmonie qui se trouve entre les liqueurs & les parties solides.

Plusieurs Auteurs, & principalement les Anciens, ont avancé, que le Ventricule gauche du cœur étoit plus petit que le Ventricule droit. La plupart des Modernes ont crû que ces cavités étoient égales. Cette diversité de sentimens m'a engagé à considerer ces Ventricules avec une extrême attention; & cet examen m'a obligé de croire, avec les Anciens, que le Ventricule droit étoit plus grand que le Ventricule gauche.

Pour m'en assurer, j'ai lié exactement les Veines pulmonaires & la Veine-cave; j'ai injecté par les Arteres une quantité de suif que j'ai laissé refroidir; ensuite j'ai coupé les Oreillettes à la base du Cœur, & j'ai ouvert les Ventricules pour les vider. Il est vrai que les brides & les enfoncemens qui se rencontrent (sur-tout dans le Ventricule droit) empêchent qu'on ne puisse ôter absolument toute la liqueur injectée: ainsi ces experiences ne peuvent être d'une parfaite exactitude. Cependant ce que j'ai tiré du Ventricule droit pesoit trois onces: au lieu que le Ventricule gauche ne m'a fourni que deux onces & demie.

J'ai repeté la même experience , par ordre de l'Academie Royale des Sciences , avec les précautions suivantes.

J'ai d'abord évité de pousser le piston de la Seringue , & je me suis contenté de le conduire doucement & avec le plus de lenteur qu'il m'a été possible ; afin de ne faire aucun effort contre les parois des Ventricules.

J'ai commencé l'injection par le Ventricule gauche ; de peur que le Ventricule droit , étant une fois rempli , n'empêchât le Ventricule gauche de s'étendre , autant que sa capacité pût le lui permettre. J'ai ouvert , en présence de la Compagnie , ce Cœur dont les Oreillettes & les Ventricules avoient été remplis de cette maniere. On reconnut que l'Oreillette gauche & le Sac pulmonaire ne contenoient que deux onces cinq gros de la liqueur injectée , au lieu que l'Oreillette droite en renfermoit trois onces. Dans le Ventricule gauche on n'en trouva que deux onces moins un gros , & dans le Ventricule droit deux onces un demi-gros.

Outre cette experience faite avec le Suif , j'en ai tenté une autre avec de l'eau ; j'ai lié les Oreillettes auprès de la base du Cœur ; j'ai versé de l'eau par les Arteres jusques à la hauteur des Valvules , & j'ai trouvé que le Ventricule droit en contenoit une plus grande quantité que le gauche.

Il faut convenir que ces experiences ne marquent pas ; avec la dernière précision , la différence de capacité qui est entre les deux Ventricules , parce qu'il se perd beaucoup de la liqueur qu'on y injecte : mais elles nous assurent du moins que le Ventricule droit est plus étendu que le gauche , & que l'Oreillette droite est plus grande que l'Oreillette gauche & le Sac pulmonaire joints ensemble.

Engagé par cette différence à examiner les Vaisseaux qui sortent des Ventricules , j'ai remarqué , après plusieurs Anatomistes , que l'Artere du Poumon paroissoit plus large que l'Aorte. J'ai injecté ensuite les Arteres & les

Veines

Veines du Poumon ; & j'ai reconnu avec étonnement, que les Arteres étoient plus grosses & en plus grand nombre que les Veines : au lieu que dans tout le reste du Corps les Veines ont plus de capacité que les Arteres , & sont en plus grande quantité.

Cette observation , que je ne crois pas avoir jamais été faite , sert à confirmer celles que je viens de rapporter , sur la différence de capacité qui se trouve entre les Ventricules & les Oreillettes. Elle fait connoître que tous les Vaisseaux qui rapportent le sang dans le Ventricule droit , & ceux qui le portent , à la sortie de ce Ventricule , dans le Poumon, sont plus grands que ceux qui le rapportent du Poumon dans le Ventricule gauche , & que ceux qui le portent du Ventricule gauche dans toutes les parties. Une semblable inégalité, dans la capacité des organes destinés à la circulation du sang , sembleroit la rendre impossible , & détruiroit toutes les idées qu'on s'en est formées jusqu'à présent. Mais avant que de rien décider , il faut examiner s'il n'arrive pas d'ailleurs quelque changement à la liqueur que ces Vaisseaux renferment.

Commençons par approfondir les difficultés que ces observations nous présentent : & pour les développer , remettons-nous devant les yeux l'ordre de la circulation.

Le sang sort du Ventricule gauche du Cœur , pour être distribué dans les parties du Corps , par le canal des Arteres ; d'où il est rapporté par les Veines dans l'Oreillette droite du Cœur. Il coule de l'Oreillette droite dans le Ventricule droit ; d'où il ressort par l'Artere pulmonaire qui le conduit dans le Poumon. Il en revient par les Veines dans le sac pulmonaire & l'Oreillette gauche du Cœur. Il tombe enfin dans le Ventricule gauche , & recommence la circulation dans le même ordre qui vient d'être observé.

Outre cette idée generale de la circulation du sang , il faut encore se rappeler certains faits incontestables par eux-mêmes , & absolument nécessaires pour éclaircir les difficultés.

1°. Les deux Ventricules se fournissent l'un à l'autre ; par les Vaisseaux , le sang qui doit couler dans toutes les parties ; & l'on doit regarder les Arteres & les Veines comme un même canal continu.

2°. Ces Ventricules se vident & se remplissent toujours en même tems.

3°. Les Vaisseaux s'étendent & grossissent , lorsque la liqueur qui y coule occupe plus d'espace , ou par sa quantité ou par sa rarefaction ; mais leur diametre diminue lorsque la liqueur y passe en moindre quantité , ou qu'elle occupe moins de place.

Il résulte naturellement de cette économie , que la capacité des Arteres & celle des Veines devroit être égale , ainsi que la cavité des Ventricules & des Oreillettes. Cependant nous avons fait voir que leur cavité est fort différente : & de-là naissent de très-grandes difficultés par rapport à la circulation.

Pour les bien concevoir , souvenons-nous que la capacité des Vaisseaux répond à la quantité des liqueurs qu'ils renferment. De ce principe une fois posé , il s'ensuit :

1°. Que le Ventricule droit , étant plus grand que le gauche , doit par consequent contenir plus de sang.

2°. Que l'Oreillette droite , ayant elle seule plus de capacité que n'en ont ensemble l'Oreillette gauche & le Sac pulmonaire , doit pareillement en renfermer une plus grande quantité.

3°. Que les Veines des différentes parties du Corps , étant plus grosses & en plus grand nombre que les Arteres de ces mêmes parties , demandent , pour être remplies , une plus grande quantité de sang : & qu'au contraire il doit y en avoir moins dans les Veines pulmonaires , que dans les Arteres du Poumon.

Or cette différence dans les Vaisseaux , dans les Ventricules & dans les Oreillettes paroît rendre la circulation du sang impossible.

Pour mieux sentir les difficultés qui semblent la com-

battre , il ne faut que suivre exactement le sang dans son cours.

Supposons , par exemple , que le Ventricule droit du Cœur contienne le poids d'une once de sang qu'il poussera par l'Artere & par la Veine pulmonaire dans le Ventricule gauche ; & que celui-ci étant plus petit , n'en puisse recevoir que sept gros. Pour lors le Ventricule droit poussera , à chaque contraction , dans les Vaisseaux pulmonaires un gros de sang plus que le Ventricule gauche n'en pourra contenir : de sorte que cette quantité d'un gros de sang restera nécessairement dans les Arteres & dans les Veines pulmonaires. Or nous sçavons qu'on peut compter environ trois mille battemens du Cœur dans l'espace d'une heure. Il est donc évident que dans cet espace il y aura plus de vingt livres de sang ; qui seront forcées de séjourner dans ces Vaisseaux , occupés d'ailleurs par la quantité qu'ils en doivent renfermer naturellement. D'où il arrivera que dans l'espace d'un demi-quart d'heure , le Poumon demeurera pleinement engorgé & la respiration tout-à-fait éteinte.

D'ailleurs , puisque les Arteres pulmonaires sont plus grosses & en plus grande quantité que les Veines pulmonaires , il s'ensuivra que contenant plus de sang , elles en fourniront aux Veines plus qu'elles n'en pourront recevoir. Par conséquent ces Vaisseaux s'engorgeront ou se rompront dans un espace de tems très-court : d'autant plus qu'on ne doit pas accorder plus de vitesse au sang qui coule dans les Veines , qu'à celui qui passe dans les Arteres.

Suivons de même le sang , au sortir du Ventricule gauche du Cœur , & supposons qu'il en sorte sept gros à chaque fois qu'il se contracte. Considérons tous les Vaisseaux du Corps , quand ils sont remplis , tant les Arteres que les Veines ; les deux Ventricules se dilatant & se contractant en même tems ; le Ventricule gauche ne poussant que sept gros de sang , & le Ventricule droit en recevant huit

228 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
gros, c'est-à-dire, une once. Qu'arrivera-t-il de cette distribution ? Il faudra nécessairement qu'en très-peu de tems les Vaisseaux, qui sont entre les deux Ventricules, demeurent vuides, & que la circulation soit absolument interrompue. Car dans l'espace d'une heure le Ventricule droit aura dû recevoir au moins vingt livres de sang, plus que le Ventricule gauche n'en aura pû fournir.

On me répondra sans doute, que la force du Ventricule gauche est supérieure à celle du Ventricule droit ; celle de l'Aorte à celle de l'Artere pulmonaire ; & que le ressort des Arteres est plus fort que celui des Veines. Je n'en puis disconvenir. Leur épaisseur & la quantité des fibres dont ils sont composés, servent à le prouver.

On conclura de-là, que le sang peut rouler avec plus de vitesse dans l'Aorte que dans l'Artere du Poumon, dans les Arteres que dans les Veines ; j'en tombe d'accord. J'avouë même que cette réponse peut suffire, pour satisfaire aux objections tirées de l'inégalité qu'on découvre entre ces Vaisseaux : & pour mettre hors d'atteinte la mécanique de la circulation du sang, dans le Corps en general. Mais elle ne refout point les difficultés, que la structure du Poumon & des Ventricules donnent lieu de former contre la circulation.

Car s'il est vrai que le sang roule avec plus de vitesse dans les Arteres que dans les Veines, comment la circulation pourra-t-elle se faire dans le Poumon, dont les Veines sont plus petites & en moindre quantité que les Arteres ; Il faudra nécessairement qu'elles s'engorgent & se rompent en peu de moments : En effet, y a-t-il quelque raison d'avancer, que le sang coule avec plus de vitesse dans les Veines du Poumon que dans les Arteres ? On ne pourra donc faire valoir à cet égard la réponse qu'on avoit employée pour soutenir la circulation.

De plus cette réponse ne peut convenir, que par rapport au diametre des Arteres & des Veines, & non par rapport à la cavité des Ventricules : à moins qu'on ne pré-

tende , mais sans fondement , qu'ils ne se remplissent & ne se vident point ensemble.

Par exemple , si l'on suppose que le Ventricule gauche se contracte trois fois , tandis que le Ventricule droit ne se contracte que deux fois , on comprendra facilement que la circulation ne laissera pas de se faire ; quoiqu'un des deux Ventricules contienne plus de liqueur que l'autre. Mais si l'on fait reflexion que les deux Ventricules se vident & se remplissent toujours en même tems ; on verra clairement que celui qui pousse à chaque battement huit gros de sang (pendant que l'autre n'en peut admettre que sept) engorgera bien-tôt le canal , par où cette liqueur doit passer. Au contraire , celui qui recevra huit gros de sang , tandis que l'autre ne lui en fournira que sept , ne peut manquer de vider en peu de tems le canal , ou le reservoir , qui contient la liqueur.

Car on doit comparer les deux Ventricules à deux corps de Pompe , l'un plus grand que l'autre ; qui étant unis par un même canal , se vident & se remplissent toujours en même tems , & se fournissent réciproquement la liqueur qu'ils ont à pousser. Quelque force qu'on puisse donner au canal qui les joint , il s'engorgera nécessairement : puisqu'entre chaque battement de ces deux corps de Pompe , il restera toujours une partie de la liqueur , poussée par celui qui a le plus de capacité. L'engorgement de ce canal se fera plus aisément encore , s'il est composé de deux tuyaux de differente grosseur , & surtout si le tuyau sortant du corps de Pompe , dont la cavité sera plus grande , a lui-même plus de diametre , & jouit en même tems d'une force supérieure. Car l'autre tuyau continu , dont la capacité sera moins grande , & qui aura moins de force , ne pourra résister à la quantité de la liqueur que l'autre poussera avec une force supérieure. Or l'on peut faire une application très-juste de cet exemple à l'Artere pulmonaire , mise en parallele avec les Veines pulmonaires.

Ces nouvelles difficultés seront infurmontables, tant que l'on ne considerera que les organes qui servent à la circulation du sang; mais elles se resoudront aisément, si l'on examine avec attention le fluide qui coule dans ces Vaisseaux. Il éprouve certainement un changement fort prompt dans le Poumon, puisqu'il y change subitement de couleur. En effet dans le Ventricule droit & dans les Arteres pulmonaires il est d'une couleur noire & pareille à celle qu'il a dans les veines du Corps. Mais dès qu'il entre dans les Veines pulmonaires, il acquiert une couleur rouge, vive & brillante. Cette difference de couleur est la preuve du changement que ce fluide reçoit dans le Poumon. Personne n'ose en douter, & l'on convient même que c'est un effet de l'air, ou de quelques-unes de ses parties. Mais les sentimens sont fort opposés, tant sur le caractère de ce changement, que sur la maniere dont il est produit par l'air.

Je ne m'arrêterai pas à développer les systêmes differens qu'on a formés à cet égard. On convient dans tous, que l'air ne donne cette couleur au sang qu'en donnant plus de mouvement à ses parties, soit par le broyement, soit par la fermentation, soit par le ressort des parties de l'air qu'on fait entrer dans les Vaisseaux, &c.

Pour moi j'estime au contraire que l'air n'imprime au sang, dans les Veines pulmonaires, cette couleur rouge, vive & brillante qu'on y remarque, qu'en rapprochant ou condensant les parties de cette liqueur, & en diminuant son gonflement & sa rarefaction.

Pour faire comprendre avec plus de facilité les raisons qui m'ont déterminé à embrasser ce sentiment, voici l'ordre que je me suis proposé de suivre.

Premierement je tâcherai de faire voir que l'air ne touche jamais immédiatement le sang ou les autres liqueurs du Corps, soit hors de leurs Vaisseaux, soit dans leurs Vaisseaux mêmes, qu'il ne les coagule, ou qu'il ne les condense.

Secondement , que le sang n'acquiert jamais la couleur rouge , vive & brillante , que nous lui remarquons dans les Veines pulmonaires & dans les Arteres , qu'il ne soit en même tems condensé.

Troisièmement , que le sang des Veines pulmonaires & des Arteres des autres parties du Corps ne differe du sang des Arteres pulmonaires & des Veines de toutes les autres parties , que parce qu'il est plus réuni & plus condensé : puisqu'en condensant , par le moyen de l'air , les parties du sang venal , on lui donne la couleur & tous les autres caracteres du sang arteriel.

Quatrièmement , que l'air opere ce même effet sur le sang dans les Veines pulmonaires , sans s'y mêler ni le toucher immediatement. D'où il suivra , que le sang des Veines pulmonaires & des Arteres des autres parties du corps est plus condensé que celui des Veines du Corps & des Arteres pulmonaires.

Il n'est pas difficile de démontrer, que le sang se coagule d'abord qu'il est touché par l'air , hors de ses Vaisseaux. La Saignée & les Hémorragies en fournissent des preuves continuelles que tout le monde admet. De plus la Chirurgie nous apprend que toutes les liqueurs du Corps ne peuvent souffrir le contact immediat de l'air , sur-tout s'il est froid , sans se coaguler ou s'épaissir en peu de momens. En effet , la suppuration devient alors plus épaisse & diminuë. Le sang ne circulant plus , avec facilité , dans les bords de la plaie , y cause inflammation. Les bouches des petits Vaisseaux qui servent de canaux au suc nourricier , sont fermées par l'épaississement du même suc : ainsi la generation des chairs ne se fait plus , & les bords de la playe deviennent durs & calleux.

L'air , qui touche immediatement le sang , le coagule , non seulement lorsqu'il est hors de ses Vaisseaux , mais même dans ses Vaisseaux.

Pour m'en assurer , j'ai pris un Chien qui avoit le trou ovale & le canal arteriel encore ouverts ; je lui ai ouvert

la Veine jugulaire : j'y ai introduit un tuyau , & j'y ai soufflé de l'air , pour le mêler , par ce moyen , immédiatement dans le sang. Cet animal mourut quelque tems après comme il arrive toujours. Pour lors je trouvai :

1°. Que les Pouxons étoient d'une couleur rouge très-vive & très-brillante ; couleur qui n'est pas ordinaire à cette partie.

2°. Qu'ils étoient fort gonflés par la quantité de sang qui étoit dans les Vaisseaux.

3°. Que ce sang étoit d'un rouge brillant , non seulement dans les Veines , mais même dans les Arteres pulmonaires : ce qui donnoit la couleur à toute la partie.

4°. Que ce sang étoit coagulé dans tous les Vaisseaux de ce Viscere.

On doit donc poser pour certain , que l'air coagule le sang , soit dans les Vaisseaux , soit hors des Vaisseaux , lorsqu'il le touche immédiatement.

Il est vrai que je trouvai , dans plusieurs autres Vaisseaux du Corps , & dans le Ventricule gauche du Cœur , un sang noir & fondu. Cette différence vient de ce que l'air soufflé ne s'insinüe pas toujours dans tous les Vaisseaux du Poumon ; & ne peut par consequent y coaguler le sang. Ainsi quelques petits Vaisseaux de ce Viscere , qui n'auront point été engorgés , laisseront passer dans le Ventricule gauche , une quantité de sang qui n'aura pas essuyé l'action de l'air , & qui ne l'éprouvera pas dans les dernières inspirations ; à cause de l'engorgement considérable du Poumon.

De plus , il y a beaucoup d'autres Vaisseaux du Corps ; où l'on ne peut faire passer l'air qu'on y souffle : de sorte que le sang n'y essuye pas l'action de l'air. Or tout le sang , qui ne l'aura pas essuyée , ne peut ni se coaguler , ni acquérir par consequent une couleur vive & brillante. Il devient au contraire plus noir & plus fondu : de même que celui des animaux , qui perissent dans la Machine Pneumatique. Mais cette différence ne conclut rien contre

tre l'action de l'air sur le sang, qui est de ne le jamais toucher immédiatement, ou dans les Vaisseaux, ou hors des Vaisseaux sans le coaguler. Cette coagulation n'est pas le seul changement que l'air produit dans le sang; car à mesure qu'il le coagule, il lui donne une couleur rouge, vive & brillante: & c'est ce que j'ai à prouver en second lieu.

On peut s'en convaincre par ce qui arrive tous les jours dans les Hemorragies & dans les Saignées. Tout ce qui est pénétré par l'air, tout ce qui acquiert par son impression plus de fermeté & plus de consistance, devient en même temps d'un rouge plus vif. Au contraire tout ce qui n'a point été touché par l'air, a moins de fermeté: il se divise plus aisément, & reste en même temps d'un rouge plus obscur.

Le sang, qui est au fond d'une poëlette, a peu de consistance, & conserve une couleur noirâtre; mais lorsqu'on l'expose à l'air, il acquiert plus de fermeté & devient en même temps plus rouge.

Si l'on tire du sang de la Veine de quelque animal; si on le fait sortir par une ouverture peu grande, ou qu'on le fasse tomber dans un Vaisseau étroit; de sorte que les parties du sang soient peu exposées à l'air: on trouvera que les premières couches de la superficie seront d'un rouge vif, brillant, & auront assez de fermeté ou de consistance. Les autres couches paroîtront d'un noir foncé; elles auront moins de consistance, & ne résisteront que fort peu, lorsqu'on voudra les diviser. Au contraire, qu'on fasse sortir le sang du même Vaisseau & du même animal, par une même ouverture, ayant soin de le recevoir dans un vaisseau très-plat: ou que ce sang sorte par une très-petite ouverture, en sorte que le jet soit très-fin, ou ne tombe que goutte à goutte dans un vaisseau étroit: en l'un & l'autre cas, toutes les couches inférieures seront d'une couleur rouge & d'une consistance, presque égales à la consistance & au rouge brillant des couches supérieures.

Or il ne s'est rien passé de différent, par rapport au sang tiré dans ces deux Saignées; si ce n'est que le sang de la première n'a été que fort peu exposé à l'action de l'air: & qu'au contraire le sang de la seconde a pu éprouver l'action de l'air dans toutes ses parties. On sera donc obligé de convenir, que c'est l'air seul qui donne au sang cette couleur plus vive & plus brillante, & qui lui donne en même tems plus de fermeté, & plus de consistance.

Enfin il est prouvé que l'air produit ce même effet sur le sang; lors même qu'il est encore renfermé dans ses Vaisseaux: puisque nous avons remarqué précédemment que tout le sang qui avoit été touché par l'air soufflé & qui étoit coagulé dans les vaisseaux, étoit en même tems d'un rouge plus brillant. Il est donc certain que le sang acquiert toujours une couleur plus vive, lorsqu'il est coagulé par l'air.

J'ai à faire voir en troisième lieu que le sang arteriel ne diffère du sang venal, qu'en ce que ses parties sont plus réunies & plus condensées; & qu'en réunissant ou condensant les parties du sang venal, par le moyen de l'air, on lui donne la couleur & les autres caractères du sang arteriel.

Pour trouver la preuve de ce que j'avance, j'ai eu soin de tirer du sang des Arteres & des Veines d'un même animal; observant de le faire sortir avec vitesse, & de le recevoir dans des vaisseaux un peu profonds & étroits. Faute de prendre ces mesures, les gouttes de sang, principalement celles qui sortent de la Veine, sont tellement pénétrées par l'air à mesure qu'elles tombent, qu'on ne peut appercevoir exactement les changemens qui s'y font dans la suite. En observant ces précautions, j'ai remarqué ce qui suit.

Le sang arteriel est plus fluide que le sang venal.

Le sang arteriel est d'un rouge éclatant, & le sang venal au contraire est d'un rouge obscur & foncé.

Le sang arteriel se coagule beaucoup plus promptement que le sang venal.

Ces remarques sont communes, & ont été faites par d'autres. Il n'en est pas de même de celles qui suivent ; au moins je ne me souviens pas de les avoir lûes dans aucun Auteur.

Le *Coagulum* ou Caillot de sang arteriel, qui se forme dans le vaisseau, diminuë beaucoup moins de hauteur, & perd moins de son diametre que celui du sang venal.

Le sang venal coagulé donne beaucoup de serosité, & le sang arteriel n'en fournit que fort peu.

Le *Coagulum* du sang arteriel est également ferme, & vers le fond du vaisseau, & à la superficie, qui est touchée par l'air ; ce qu'on connoit aisément.

Le *Coagulum* du sang venal est au contraire assez ferme dans sa partie superieure ; mais la partie inferieure est bien plus molle & a moins de consistance.

Lorsque le sang arteriel est coagulé, le *Coagulum* a une couleur aussi vive, du côté qui regarde le fond du vaisseau, qu'à la superficie qui est exposée à l'air.

Au contraire le *Coagulum* du sang venal est d'un rouge vif, à la superficie que l'air touche ; & d'un rouge noir vers le fonds du vaisseau.

Telles sont les differences que j'ai observées entre le sang arteriel & le sang venal ; elles marquent presque toutes que les parties du sang arteriel sont plus réunies que celles du sang venal. Autrement le caillot du sang venal ne devoit pas diminuer davantage dans sa hauteur, ni perdre plus de son diametre : il ne devoit pas fournir plus de serosité : enfin il ne devoit pas avoir moins de consistance, &c. Je m'arrêteroïs inutilement à examiner toutes ces differences, pour en tirer des consequences favorables ; l'experience suffit pour nous en éclaircir.

En effet, si l'on reçoit du sang d'un Artere, dans un vaisseau ; & que l'on fasse tomber dans un pareil vaisseau, du sang d'une Veine, avec cette circonstance que le sang ne sorte de la Veine que lentement, par une très-petite ouverture, ou goutte à goutte : Pour lors ce sang acquerra

toutes les qualités d'un sang arteriel : & ne laissera remarquer aucune difference qui le distingue d'avec lui ; du moins sera-t-elle très-legere. Il se coagulera très-vîte. La couleur sera égale dans les couches qui seront au bas du vaisseau , & dans celles qui seront à la superficie. Le *Coagulum* perdra peu de sa hauteur & de son diametre ; il fournira peu de ferosité. La consistance ou fermeté du *Coagulum* sera plus grande , & sera égale vers le bas du vaisseau & à la superficie. Enfin ce sang paroîtra un vrai sang Arteriel : lorsqu'il sera comparé , ou avec un sang de cette dernière espece , ou avec un sang venal , qu'on aura fait tirer par une grande ouverture , & dans un vaisseau étroit.

Rien n'a pû causer un si prompt & si grand changement dans le sang venal , que l'impression de l'air , qui a eû le tems de penetrer ce sang & d'agir sur toutes ses parties , parce qu'il couloit doucement & par une petite ouverture. Il est donc certain que l'air venant à toucher le sang venal dans toutes ses parties , peut le changer tout-à-coup en sang arteriel , & lui en donner tous les caracteres. De même que nous voyons le sang venal contenu dans les Arteres pulmonaires être changé en sang arteriel , dès qu'il entre dans les Capillaires des Veines du poumon que l'air touche dans tous les points.

Or , en agissant immédiatement sur le sang hors de ses Vaisseaux , l'air ne change le sang venal en sang arteriel , que parce qu'il peut toucher & penetrer toutes ses parties : & pour lors il le réunit , le coagule necessairement , & lui fait acquerir une couleur plus rouge , plus vive & plus brillante. Ce que nous avons fait voir par plusieurs experiences.

Il est donc incontestable , que l'air ne change ainsi le sang venal en sang arteriel , qu'autant qu'il le coagule ou qu'il le réunit davantage dans toutes ses parties. D'où il suit necessairement que toutes les differences qui ont été observées entre le sang venal & le sang arteriel , ne dépendent que de l'union & de la condensation plus grande

des parties du sang arteriel.

Examinons à present, si l'air peut produire ce même effet sur le sang contenu dans les Veines pulmonaires. Pour suivre cet examen avec ordre, il faut se remettre devant les yeux, non seulement la structure interieure du Poumon, mais encore l'action de l'air sur le sang, tandis qu'il coule dans nos Vaisseaux.

Le Poumon est un amas de cellules très-petites, entassées les unes sur les autres, & formées par des membranes très-fines. Les Vaisseaux sanguins sont ramifiés sur ces membranes, en si prodigieuse quantité, qu'il y a lieu de croire que cette multitude de cellules n'a été formée qu'à dessein de pouvoir multiplier infiniment les ramifications des Vaisseaux sanguins. L'air poussé dans le poumon s'insinué dans toutes ces cellules, & touche par consequent, dès ce moment, tout le sang contenu dans les différentes ramifications des Vaisseaux. Or comme tous les Vaisseaux de nôtre Corps sont permeables, il ne peut manquer d'agir sur le sang, contenu dans toutes ces ramifications. C'est un fait qu'on ne peut contester: supposé néanmoins que le sang soit capable de recevoir quelque alteration par l'air; lors même que coulant encore dans ses Vaisseaux, il n'en est point touché immédiatement; & c'est ce que je dois démontrer ici.

Pour s'en convaincre, il faut d'abord considerer que le fluide qu'on nomme Sang, est mêlé de beaucoup de parties d'air. Les experiences faites dans la Machine Pneumatique, le prouvent avec évidence. De plus cette liqueur est de nature à se rarefier & à se condenser aisément. En effet qu'arrive-t-il, lorsqu'on plonge quelque partie du Corps dans une liqueur chaude, ou qu'on l'enferme dans un vaisseau, dont on a pompé ou rarefié l'air? Les Vaisseaux sanguins se gonflent à vûë d'œil, mais ils reviennent dans leur état naturel, dès que la chaleur a cessé: enfin ils disparoissent, & ne se laissent plus appercevoir lorsque la liqueur ou le vaisseau sont refroidis. Ajoutons à

cela que l'air chaud fait gonfler de même les parties de nôtre Corps. Il leur donne une couleur rouge, & rend le pouls plein & élevé: ce qui marque que les liqueurs sont alors plus rarefiées.

L'air froid au contraire rend le Pouls petit, les parties plus pâles, moins grosses, les Vaisseaux moins apparens; & par consequent il diminuë le mouvement & la rarefaction du sang.

Il est donc certain que l'air agit sur le sang, renfermé dans ses vaisseaux, quoiqu'il ne le touche pas immédiatement.

Passons maintenant à l'examen des effets que peut produire ce même air, lorsqu'étant porté dans les cellules du Poumon, il entoure & touche, dans tous leurs points, les Vaisseaux sanguins qui sont très-minces, & qui sont soutenus par une membrane très-fine. Considerons que cet air est chargé de differents corps très-déliés; & de plus qu'il est bien moins chaud que le sang, qui est une liqueur toujours bouillante, pour ainsi dire, & par consequent toujours rarefiée. Pour lors nous concevrons aisément que cet air peut condenser & réunir les parties de cette liqueur rarefiée. Ce qu'il operera, soit par le mélange de quelqu'un des ses parties; soit parce qu'étant plus froid, il agira à travers les parois des Veines capillaires, dont le tissu est plus mince que celui des Arteres capillaires: De même que l'air froid condense ou coagule sensiblement le sang contenu dans tous les Vaisseaux du Corps.

Nous n'aurons pas de peine à nous le persuader, si nous faisons attention, que le sang des Arteres pulmonaires devient tout d'un coup d'un rouge vif & brillant, dans les Veines pulmonaires. Il est certain que ce changement de couleur est produit par l'air. Or nous avons vu que l'air ne donne jamais au sang une couleur rouge & vive, qu'en le condensant ou en réunissant ses parties. Il est donc certain que l'air condense le sang dans les Veines pulmonaires, & qu'il y réunit les parties de cette liqueur: ainsi

qu'il coagule & qu'il change le sang venal, en sang arteriel, lorsqu'il peut toucher & penetrer toutes ses parties, hors des Vaisseaux.

J'ajouterai à toutes ces preuves, celles qui m'ont été fournies par les Observations anatomiques que j'ai faites. Elles m'ont appris que tous les Vaisseaux, qui contiennent un sang venal, ont plus de capacité, ou sont en plus grand nombre que ceux qui portent un sang arteriel.

Cette harmonie, entre les Solides & les Fluides, combat l'opinion de ceux qui prétendent, que les parties du sang arteriel & de celui des Veines pulmonaires sont plus agitées & plus écartées que les parties du sang venal. Car, selon leurs principes, le sang arteriel devrait occuper plus d'espace que le sang venal. Elle fortifie au contraire le sentiment que je propose: puisque nous voyons que la capacité des organes diminue, lorsqu'ils doivent contenir un sang arteriel, & qu'elle augmente, lorsqu'ils doivent renfermer un sang venal.

De plus, ce changement, dans le sang, resout toutes les difficultés, que la difference des organes nous presentoit. Car il est évident que l'Oreillette & le Ventricule droit, les Veines du Corps & les Arteres pulmonaires qui contiennent un sang rarefié, doivent avoir plus de capacité, que l'Oreillette & le Ventricule gauche, que les Arteres du Corps & les Veines pulmonaires, qui ne reçoivent le sang, qu'après qu'il a été penetré & condensé par l'air. De plus on conçoit clairement, que tous ces organes, quoi-que d'une capacité differente, peuvent contenir neantmoins une égale quantité de sang: pourvû que la rarefaction ou la condensation du sang soit dans une proportion, qui supplée à la difference de leur capacité. Ainsi la circulation se fera sans aucune difficulté; ces Veines pulmonaires recevront aisément tout le sang, que leur apporteront les Arteres pulmonaires: parce que ce sang sera condensé en entrant dans ces Veines, & qu'il n'occupera plus tant d'espace. Par la même raison l'Oreillette & le Ventricule

gauche du Cœur contiendront tout le sang que leur fourniront l'Oreillette & le Ventricule droit , quoi-que ces dernieres parties ayent plus de capacité.

On me demandera sans doute , par quelle mecanique le sang , qui a été condensé dans le Poumon , paroît de nouveau rarefié dans les Veines , & pourquoi il perd cette couleur vive & brillante qu'il avoit acquise dans le Poumon.

Pour comprendre aisément la cause de ce second changement , il faut se rappeler ici quelques principes , répandus dans le corps de ce Memoire.

1°. Le sang est une liqueur grasse , onctueuse , mêlée de beaucoup de parties d'air , & qui peut se rarefier aisément.

2°. C'est une liqueur toujours échauffée & bouillante , pour ainsi dire ; soit par une fermentation qui se passe en lui-même ; soit par quelqu'autre cause qu'il n'est pas tems d'approfondir à present.

3°. Une liqueur échauffée est toujours rarefiée ; ses parties tendent toutes à s'écarter les unes des autres.

4°. Cette rarefaction est toujours plus grande , dans les liqueurs plus grasses & plus onctueuses : elle augmente , lorsque le degré de chaleur augmente , ou lorsque les parties de la liqueur sont plus fortement agitées & fouettées , pour ainsi dire , par quelque corps solide , comme nous l'experimentons tous les jours dans le Chocolat , l'Eau de Savon , &c.

Ces faits étant une fois admis , considerons le sang qui a été condensé dans le Poumon , & dont les parties y sont plus réunies. Dès qu'il tombe dans le Ventricule gauche du Cœur , ses parties sont broyées & écartées par le mouvement de ce Viscere. Elles continuent de l'être dans tous les Vaisseaux ; soit par le mouvement continuél des Arteres , soit par celui des Muscles , soit par la tortuosité infinie des Vaisseaux , contre lesquels cette liqueur va se rompre à tous les instants.

De plus

De plus le mouvement interieur , qui se fait dans le sang , & que j'enomme *fermentation* , donne à cette liqueur la chaleur dont elle jouït. Il tend necessairement à en écarter toutes les parties, les unes des autres.

Cela posé , il est évident que le sang se rarefie d'autant plus qu'il s'éloigne davantage des Veines pulmonaires , où il a été condensé , & où les parties on été réunies. Ainsi le sang doit être plus rarefié dans les Veines , que dans les Arteres. Deux raisons le persuadent.

1°. Il a dû passer dans les Arteres , avant que d'entrer dans les Veines : & pendant ce trajet ses parties ont été fort agitées & fort écartées ; soit par la fermentation dont jouït cette liqueur , soit par le mouvement des parties solides.

2°. Le tissu des Veines est plus mince & moins fort que celui des Arteres. Il resiste moins à l'effort que font les parties de la liqueur pour s'écarter ; & c'est ce qui donne au sang plus de facilité à se rarefier. Une objection qu'on pourroit faire se presente ici naturellement. Le sang , me dira-t-on , est plus rarefié dans les Arteres capillaires que dans les grosses branches des mêmes Vaisseaux , & moins rarefié dans les Capillaires des Veines que dans les troncs de ces mêmes Veines. Pourquoi donc n'est-il pas d'une couleur moins vive dans les Arteres capillaires , que dans les gros troncs des Arteres ? Pourquoi ne paroît-il pas moins noir dans les Veines capillaires, que dans les branches considerables des Veines : puisqu'il doit paroître plus noir , à mesure qu'il est plus rarefié ?

Voici quelle sera ma réponse. La couleur du sang peut être moins vive dans les Arteres capillaires , sans que nous puissions la distinguer : parce que le jet du sang qui sort de ces Vaisseaux est si fin & si mince , que toutes les parties de ce sang effuyent en sortant l'impression de l'air. Ce qui change la couleur dans le moment. Par cette même raison , on ne peut distinguer la couleur du sang con-

242 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
tenu dans les Veines capillaires , d'avec celui qui est contenu dans les gros troncs.

A quoi j'ajouterais que la couleur plus noire du sang , contenu dans les Veines peut ne pas dépendre seulement de la rarefaction de cette liqueur. Elle peut avoir pour cause principale la perte considerable que le sang a pû faire de ses parties, dans les Glandes , avant que d'entrer dans les Veines. Car pour lors entre toutes les parties de cette liqueur , qui tend toujours à se rarifier , il doit se trouver des intervalles considerables , où les rayons de la lumiere se perdent : ce qui rend la liqueur d'une couleur moins vive. Mais dès que ce même sang est entré dans les Veines pulmonaires , l'air y diminuë sa rarefaction ; il le condense , il réunit toutes ses parties , il lui rend une couleur plus vive , & lui donne , avec une plus grande fluidité , tous les caracteres du sang arteriel.

Après avoir détruit les objections qu'on pouvoit m'opposer , j'acheverai de confirmer mon sentiment , par differents phenomenes , & sur tout par la differente mecanique des Vaisseaux , dans le Fœtus qui ne respire pas. Le sang qui sort du Ventricule droit, entre dans l'Artere pulmonaire ; une partie est portée par le canal arteriel dans l'Aorte sans passer par le Poulmon ; la raison en est évidente. Le sang ne peut recevoir pour lors , dans ce Viscere , le changement qu'il y doit recevoir, quand le Fœtus respirera. Ainli le sang engorgeroit tous les vaisseaux du Poulmon , & la circulation seroit interrompuë : si l'Auteur de la Nature n'avoit donné une issuë particuliere , à cette trop grande quantité de liqueur. Mais dès que l'Enfant tiré du Ventre de sa Mere vient enfin à respirer , & que le sang est condensé dans le Poulmon , le canal, qui suppleoit au défaut de la respiration , devient entierement inutile : & tout le sang qui sort du Ventricule droit passe en entier dans le Poulmon , sans que la circulation soit embarrassée.

Or supposé que les Veines pulmonaires , l'Oreillette & le Ventricule gauche , dans le Fœtus , eussent pû recevoir

le fang, qui fort du Ventricule droit, il n'auroit pas été neceffaire d'en détourner une partie, par le canal extraordinaire dont j'ai parlé. Si le fang, en traversant le Poulmon, n'y étoit pas condensé ; ce canal devoit subsister, lors même que le Fœtus jouit de la respiration ; car les Veines pulmonaires, l'Oreillette & le Ventricule gauche ayant moins de capacité que les Arteres pulmonaires, que l'Oreillette & que le Ventricule droit, ne feroient point en état de recevoir tout le fang ; qui sortiroit de ce dernier Ventricule. Inconvenient qui forceroit une partie de ce fang à se détourner par le canal arteriel, & à le tenir toujours ouvert.

Un autre phenomene, favorable à mon sentiment, est la syncope ou la défaillance, qui est causée par un air trop chaud ou trop subtile, ou chargé de corps odoriferans. Elle prouve à quel point il est neceffaire, que la rarefaction du fang soit diminuée dans le Poulmon. Car on ne tombe en cet état, que parce que le caractère de l'air est tel qu'il ne peut diminuer, au moins suffisamment, la rarefaction du fang. On n'en pourra douter, si l'on se souvient que dans ces sortes de défaillances toutes les parties exterieures sont beaucoup plus gonflées, qu'en l'état naturel. Ce qui ne peut provenir que de la plus grande rarefaction du fang.

Or dans l'état naturel toutes les parties ne se gonflent jamais davantage que quand l'air que nous respirons, n'étant pas pur & tel qu'il doit être, ne peut diminuer la rarefaction du fang dans les Vaisseaux exterieurs. Il ne pourra donc non plus la diminuer, dans les Vaisseaux du Poulmon. Mais comme nous avons remarqué dans ce Viscere une très-grande difference, entre les Arteres & les Veines, ces dernieres ne pourront recevoir tout le fang que les Arteres leur portent ; si la rarefaction de ce fang n'est diminuée. Ainsi il est évident, que le Poulmon s'engorgera, & que le fang ne coulera qu'en très-petite quantité, au Ventricule gauche & dans toutes les parties ; ce qui

Mais si on expose la personne tombée dans cet état , ou à un air froid , ou à un air pur , & nullement altéré : pour lors la syncope se dissipera , & le gonflement des parties exterieures diminuëra ; parce que cet air pur sera capable de moderer la rarefaction du sang. Ce changement sert encore à prouver, que la syncope étoit causée par la trop grande rarefaction du sang. Il justifie de plus , que le nouvel air ne fait cesser la syncope , que parce qu'il rétablit la circulation dans le Poulmon , en diminuant cette trop grande rarefaction. Car pour lors le sang peut passer avec facilité jusques dans le Ventricule gauche, d'où il est porté abondamment dans toutes les parties.

Enfin, lorsqu'on fait reflexion sur l'œconomie animale , & sur les divers mouvemens de fermentation & de broyement que le sang souffre , en circulant sans cesse dans toutes les différentes parties de nôtre corps , on connoît évidemment la nécessité de calmer ses boüillonnemens , & de réunir ses parties continuellement agitées & divisées. Sans cette sage précaution , cette liqueur tomberoit en peu de tems dans une fonte & une dissolution totale ; & l'animal periroit en peu de momens.

Qu'il me soit donc permis , après toutes ces observations , de conclure que le principal usage de la respiration; ou , pour parler plus exactement , celui de l'air qui est continuellement poussé dans le Poulmon , est de diminuer la rarefaction du sang , de le condenser , de réunir toutes ses parties , & de lui donner plus de fluidité. *Puisqu'il est certain que les liqueurs en ont souvent davantage , étant condensées , qu'elles n'en avoient , lorsqu'elles étoient rarefiées. Ce qui se découvre visiblement dans l'eau de Savon & le Chocolat ; qui deviennent moins fluides , lorsqu'ils sont mouffés , que quand ils ne le sont pas.*



DE LA GRANDEUR DE LA TERRE
ET DE SA FIGURE.

Par M. CASSINI.

Rien ne paroît plus digne de nos recherches que de connoître la grandeur & la figure de la Terre, & rien ne paroît plus difficile à entreprendre.

12. No-
vembre
1718.

Car comment mesurer cette vaste étendue de continents, dont la surface est couverte d'une infinité de Montagnes qui la rendent inégale, & qui est entrecoupée en tant de manieres par les Rivières, les Lacs & les Mers qui l'environnent même de toutes parts. Aussi Pline admiroit la hardiesse de l'esprit humain d'oser tenter des choses si difficiles, & l'on n'auroit jamais pû y réussir, si l'on n'avoit essayé de déterminer tout le circuit de la Terre par la mesure d'une de ses parties, en supposant la figure sphérique, & que les degrés de sa circonference étoient égaux entr'eux.

Cette hypothese de la Rondeur de la Terre ne fut pas d'abord généralement reçüe de tous les Philosophes, dont quelques-uns eurent même sur ce sujet des opinions assés singulieres. Elle s'établit ensuite sur l'apparence de l'ombre de la Terre dans les Eclipses de Lune qui paroît toujours circulaire, & principalement sur les différentes constellations qui s'apperçoivent dans les Terres Australes & Septentrionales, & que l'on voit s'élever sur l'horison ou s'abaisser à mesure qu'on voyage vers le Midi ou vers le Septentrion.

Ces diverses apparences sont rapportées au long par Aristote dans son second livre du Ciel, où il ajoûte que de son temps les Mathematiciens avoient déterminé la circonference de la Terre de 400 mille stades, ou de

246 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
20833 lieues de 2000 toises chacune, telles qu'elles sont
aux environs de Paris.

Il n'expose point les méthodes qui furent employées pour cette recherche, lesquelles se réduisent à deux principales. La première, par l'observation des Astres qui passent par le vertical d'un lieu, & sont éloignés du vertical d'un autre. La seconde, par l'observation des Astres, qui, à leur passage par le Meridien, paroissent à l'horison d'un lieu, & sont dans le même temps élevés sur l'horison d'un autre.

La première méthode fut pratiquée sous le Roi Ptolemée Evergetes par Eratosthenes entre Alexandrie & Sienne, éloignées l'une de l'autre de 5000 stades; & la seconde du temps de Pompée par Possidone entre Alexandrie & Rhodes, qu'il supposoit éloignées l'une de l'autre de la même quantité.

La première de ces dimensions donne le degré de 694 stades & demi, & la circonférence de la Terre de 250 mille stades qu'Eratosthenes supposa ensuite de 252 mille stades pour avoir le nombre rond de 700 stades dans un degré, c'est-à-dire, de 72917 toises, chacune de six pieds, ou de 36 lieues, chacune de 2000 toises.

La seconde rapportée par Cleomedes, détermine cette circonférence de 240 mille stades; mais Strabon qui écrit sa Géographie sous Auguste, attribué à Possidone la dimension de la circonférence de la Terre de 180 mille stades plus petite d'un quart que la précédente, ce qui vient apparemment de ce que la distance entre Alexandrie & Sienne, supposée par Possidone de 5000 stades, avoit été, au rapport de Strabon, mesurée par Eratosthenes avec des instrumens de 3750 stades.

Cette dimension, suivant laquelle la grandeur d'un degré ne seroit que de 52083 toises, fut reçue de Marin de Tyr & d'autres Géographes, & on l'attribué communément à Ptolemée, à cause qu'il l'employa dans sa Géographie.

Après Eratosthenes & Possidone les Mathematiciens du Caliphe Almamon , ayant observé dans les campagnes de Singar la hauteur du Pole de deux lieux éloignés l'un de l'autre de deux degrés du Midi vers le Septentrion , trouverent 56 mille dans un de ces degrés , & 56 mille deux tiers dans l'autre , ce qui donne la grandeur du degré encore plus petite que par les autres dimensions qui avoient été faites jusqu'alors.

Depuis ce temps-là jusqu'au siecle précédent , nous ne connoissons point d'autres tentatives faites sur ce sujet que celle de Fernel , Medecin celebre & Mathematicien , qui ayant observé de Paris vers Amiens la hauteur du pole de deux lieux éloignés l'un de l'autre d'un degré du Midi vers le Nord , mesura leur distance par la révolution des rouës d'un Carosse , & en ayant rabatu les détours à discretion , déterminâ la grandeur du degré de 56746 toises.

Après lui , Snellius , Mathematicien Hollandois , mesura geometriquement l'intervalle entre Alcaer & Bergopson , & ayant observé la hauteur du pole de ces deux Villes qu'il trouva éloignées l'une de l'autre d'un degré 11. minutes & demie , il établit la grandeur d'un degré de la circonference de la Terre de 57000 toises du Rhin , qui , reduites aux nôtres , font 55021 toises de Paris.

La methode qu'il a employée dans cette recherche est exacte , mais les erreurs qui se sont glissées dans ses Observations , ou bien dans le calcul & l'impression , rendent sa mesure incertaine , comme je l'ai remarqué dans les Memoires de l'Academie de l'année 1701.

Quelque temps après le P. Riccioli entreprit à Bologne de déterminer la grandeur de la Terre , ce qu'il executa par différentes methodes , d'où il conclut la grandeur du degré de 64363 pas de Bologne , ou 62650 toises de Paris.

Ainsi dans le siecle précédent on étoit encore en doute sur la grandeur du degré de la quantité de 7642 toises , & sur l'étendue de la Terre de 1375 lieues , qui en font

248 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
environ la sept ou huitième partie, & il sembloit que la détermination exacte de la grandeur de la Terre fût réservée à l'Academie Royale des Sciences & à nôtre nation, qui, sous le regne précédent, de même que dans le gouvernement present, s'est renduë au moins aussi recommandable par la profession des sciences & des arts que par celle des armes.

En effet, un des premiers objets de cette Academie, aussi-tôt après son établissement, fut de travailler à ce qui pouvoit contribuer à la perfection de la Geographie & de la Navigation; sciences, comme tout le monde le sçait, très-utiles à la société civile & au commerce qui fait fleurir les Etats.

Or la mesure de la Terre est la base & le fondement de ces deux sciences. Car ayant déterminé par les Observations Astronomiques la longitude & la latitude des divers lieux de la Terre, il est nécessaire de connoître la grandeur des degrés pour pouvoir les réduire à une mesure certaine, & avoir la véritable distance entre ces lieux; & réciproquement connoissant les véritables distances entre divers lieux de la Terre par des operations geometriques ou par des mesures itineraires, il est nécessaire, pour les réduire en degré, d'en sçavoir exactement la valeur.

Ce fut pour connoître ce rapport que M. Picard entreprit la celebre mesure de la Terre, qui surpasse en exactitude tout ce qui avoit été executé jusqu'alors sur le même sujet.

Il mesura dans ce dessein l'espace qui est entre les paralleles de Malvoisine, de Sourdon & d'Amiens, qui comprend environ un degré & un tiers de la circonference de la Terre, & ayant observé en ces differents endroits avec un instrument de 10 pieds de rayon la distance au Zenith d'une Etoile qui en étoit peu éloignée, il détermina la grandeur du degré d'un Meridien de 57060 toises, qu'il croit n'être pas fort éloignée de la vraie mesure du degré, quoi-qu'il ajoute qu'on peut arriver à une précision en-
core

core plus grande en mesurant avec le même soin & avec de semblables instrumens une distance beaucoup plus grande que celle de Malvoisine & d'Amiens. Ses mesures les plus exactes se terminoient , comme il l'avouë lui-même , à Sourdon , qui est 7 ou 6 lieues en deçà d'Amiens , & ne comprennoient qu'un peu plus d'un degré de la circonférence de la Terre , ce qui étoit fort peu par rapport à toute son étendue. Elles supposoient outre cela que la Terre fût exactement spherique ; que tous les degrés d'un même Meridien fussent égaux entr'eux , & que les lignes perpendiculaires à l'horison qui mesurent les degrés dans le Ciel fussent toutes dirigées au centre de la Terre.

Ces hypotheses n'étoient pas cependant reçûes generalement de tous les Philosophes modernes.

Les uns ayant remarqué que dans les dimensions faites à diverses distances du pole , la grandeur du degré avoit été trouvée plus petite vers les poles que vers l'Equateur , jugerent que les degrés d'un même Meridien diminuoient à mesure qu'ils s'éloignoient de l'Equateur , ce qui rend la Terre de figure Elliptique allongée vers les poles. Les autres ayant considéré que les vibrations des Pendules étoient de differente longueur sous divers climats , conjecturerent suivant les principes de la force qu'ils nomment Centrifuge, que la Terre étoit aplatie vers les poles, & que ses degrés augmentoient à mesure qu'ils s'en approchoient.

Cette recherche encore plus utile dans la pratique que curieuse dans la speculation , meritoit bien qu'on l'examinât avec toute la précision possible , en mesurant sur un même Meridien la plus grande distance que l'on pourroit trouver , & observant en divers endroits de cette mesure les arcs de ce Meridien qui y répondent.

Ce fut le sujet d'un Memoire qui fut présenté en 1683. à M. Colbert par mon Pere , dans lequel il proposa de mesurer depuis le Midi jusqu'au Septentrion toute l'étendue de la France , qui comprend plus de huit degrés &

Cette proposition fut agréée par le Roy, qui donna ordre de l'exécuter. On choisit pour cette mesure le Meridien qui passe par le milieu de l'Observatoire Royal de Paris, lequel, par les Observations qui y ont été faites, ou qui y ont été comparées, est devenu sans contredit de tous les Meridiens connus le plus celebre de toute la Terre.

Mon Pere alla vers la partie Meridionale du Royaume, & M. de la Hire vers la partie Septentrionale. Mais cet ouvrage fut interrompu peu de tems après par la mort de M. Colbert, & par les guerres qui y succederent jusqu'en 1700. que le Roy ayant été informé par M. le Comte de Pontchartrain & par M. l'Abbé Bignon des avantages que l'on pouvoit retirer de la continuation de ce travail, donna ordre à mon Pere d'aller le reprendre à l'endroit où il avoit été interrompu.

On a déjà rendu compte au public du succès de cet ouvrage, auquel je fus employé avec M^r. Maraldi, Couplet & Chazelles. La grandeur de chaque degré y fut déterminée, l'un portant l'autre, de 57097 toises, un peu plus grande que celle qui avoit été trouvée par M. Picard, ce qui nous donna lieu de conjecturer que les degrés d'un Meridien augmentent en s'approchant de l'Equateur, d'où il résulte que la Terre est allongée vers les Poles, comme je l'ai démontré dans les Memoires de l'Academie de 1710.

Mais cette difference n'étant que de 11 à 12 toises par degré dans l'étendue de la France, sembloit trop petite pour qu'on pût s'assurer qu'elle ne fût point causée par de petites erreurs presque inséparables des Observations; ainsi la ligne Meridienne ayant été décrite jusqu'à l'extrémité Meridionale de la France, on avoit besoin de la prolonger jusqu'à l'extrémité Septentrionale, pour sçavoir si cette diminution des degrés vers les poles étoit constante.

Tel a été l'objet de nôtre dernier voyage, dont l'utilité

ayant été representée par M. l'Abbé Bignon à S. A. R. Monseigneur le Duc d'Orleans, Regent du Royaume, qui protege avec tant de distinction les Sciences, & principalement cette Academie, je reçûs ordre de l'executer de concert avec M^{rs}. Maraldi & de la Hire le fils, qui avoit succédé depuis peu à la place de M. son Pere, dont la perte merite si fort d'être regretée. Pour ne rien negliger de ce qui pouvoit tendre à sa précision, nous jugeâmes à propos de commencer nos operations aux endroits où M. Picard avoit cessé ses plus exactes mesures.

Nous allâmes pour cet effet à Montdidier d'où nous observâmes le 2 Juin de cette année les angles de position avec les objets éloignés qui étoient aux environs, ce que nous continuâmes de faire dans des lieux visibles les uns des autres pour former une suite de triangles non interrompus jusqu'à l'extremité Septentrionale du Royaume.

Nous donnerons dans la suite au public le détail des operations qui ont été faites dans le cours de ce voyage; il nous suffira de remarquer presentement que nous avons fait transporter nos Quarts de Cercle dans les Tours ou Clochers qui nous avoient paru situés le plus avantageusement pour la continuation des Triangles; & comme dans la Picardie, l'Artois & la Flandre, la pluspart de ces Clochers sont environnés d'arbres très élevés, il a fallu s'y placer le plus haut qu'il a été possible, y dresser des échafauts, & les percer en differens endroits pour pouvoir découvrir les objets éloignés qui étoient à l'entour.

Nous avons ainsi continué nos Observations jusqu'à 3 ou 4 lieues en deçà de Bethune, où il y a une chaîne de Montagnes qui s'étend de l'Orient vers l'Occident sur lesquelles il n'y a aucun objet qui se puisse remarquer; c'est pourquoi après y avoir cherché le lieu le mieux exposé, nous y avons fait dresser un signal qui pût s'appercevoir tant du côté du Septentrion que du côté du Midi, & nous servir à continuer la suite de nos Triangles.

C'est de ces Montagnes que nous commençâmes à ap-

252 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
percevoir Mont-Cassel & diverses Villes ou objets remarquables qu. nous ont conduit jusqu'à la Mer.

Nous avons par ce moyen depuis l'Observatoire de Paris jusqu'à Dunkerque 28 Triangles , dont 9 anciens observés par M. Picard & 19 nouveaux, lesquels comprennent toute la partie Septentrionale du Royaume qui est aux environs de la Meridienne.

Dans la multiplicité de ces operations il y avoit à craindre qu'il ne s'y fût glissé quelque erreur. Pour les éviter ou les reconnoître nous avons verifié nos principaux Triangles par un grand nombre d'autres qui se terminoient à d'autres objets que nous n'avons regardés que comme accessoires , & qui n'ont pas laissé de nous donner à très-peu près les mêmes distances. Outre cet avantage nous avons eu celui de déterminer par le même moyen la situation de quantité de lieux remarquables & de la plus grande partie des Villes de l'Artois & de la Flandre , ce qui est d'une très-grande utilité pour dresser ou rectifier les Cartes particulieres de ce pays qui est ordinairement le theatre de la guerre , & qu'il importe si fort de connoître exactement.

Enfin , pour ne rien omettre de ce qui regarde la précision de cet ouvrage, nous avons terminé nôtre dernier Triangle par une base de 5564 toises, qui a été mesurée deux fois exactement sur le bord de la Mer , avec une difference de l'une à l'autre seulement de trois pieds, qu'on peut attribuer aux sables que la Mer par son flux & reflux transporte continuellement d'un lieu à l'autre, ce qui cause quelques petites inégalités sur le rivage.

Cette mesure actuelle s'est trouvée s'accorder à une toise près à celle qui resultoit de la suite des Triangles calculée sur une base d'à peu près la même longueur mesurée par M. Picard entre Villejuifve & Juvisy , & qui avoit servi de fondement à sa mesure de la Terre, ce qui est une preuve de l'exactitude des Observations qui ont été employées pour former ces Triangles.

Pour déterminer les lieux par où passe la ligne Meridienne, on a observé d'abord la déclinaison des objets employés par M. Picard dans sa mesure, à l'égard du Meridien qui passe par le milieu de l'Observatoire. On a eu par ce moyen successivement la déclinaison des autres objets par rapport à ce Meridien, & abaissant des perpendiculaires, on a calculé la distance de chacun de ces objets au parallele & à la Meridienne de Paris.

Nous avons, par cette methode, trouvé la distance du milieu de la face Meridionale de l'Observatoire au parallele qui passe par le centre de la grande Tour de Dunkerque de 125552 toises, & la distance de cette Tour à la Meridienne de 1414 toises, dont Dunkerque est plus à l'Orient. Cette distance étant réduite en minutes de degré d'un parallele, donne la difference de Longitude entre Paris & Dunkerque de 2' 20" de degré, ou de 9 secondes & un tiers d'heure à raison de 15 degrés par heure. Cette difference s'accorde avec une assés grande précision à celle qui avoit été déterminée 37 ans auparavant par les Observations des satellites de Jupiter faites à Dunkerque par M. de la Hire, comparées à celles que mon Pere avoit faites en même tems à Paris. Deux de ces Observations qui sont rapportées dans les Voyages de l'Academie imprimés en 1693, donnent cette difference, l'une de trois secondes & l'autre de huit, à une seconde près de celle qui resulte de nos dimensions. Ainsi l'on voit par-là l'accord de ces deux methodes dans la détermination des Longitudes & la précision qu'on en peut esperer.

La distance entre les paralleles de Paris & de Dunkerque étant déterminée en toises, il s'agissoit de connoître l'arc du Meridien intercepté entre ces deux Villes pour avoir la juste mesure des degrés compris dans cet intervalle. Nous avons porté pour cet effet un instrument de près de 10 pieds de rayon dont le limbe étoit divisé en 12 degrés, & chaque degré de 20 en 20 secondes, en sorte qu'on pouvoit aisément distinguer jusqu'à 5 secondes.

Pour placer cet instrument nous fîmes construire un petit Observatoire découvert par le haut pour déterminer les distances de quelques Etoiles fixes au Zenith que nous observâmes en dirigeant la Lunette à une même Etoile successivement du côté du Midi & du côté du Nord par rapport à l'instrument, pour avoir sur le limbe deux points également éloignés du Zenith, & déterminer exactement leur véritable distance. Nous employâmes dans ces Observations diverses Etoiles du Dragon & du Cygne, & nous les continuâmes jusqu'à ce que nous en eûmes plusieurs exactes qui donnassent précisément la même hauteur.

La grandeur de l'instrument dont nous nous sommes servi dans ces Observations les rend très-difficiles, & les précautions qu'il faut prendre pour les faire exactement, nous ont donné occasion de faire à ce sujet quelques Remarques singulieres, très-utiles dans la pratique de l'Astronomie, que nous donnerons dans la suite au public.

Les Observations de ces mêmes Etoiles ayant été faites à l'Observatoire avec le même instrument aussi-tôt après nôtre retour, à la fin d'Août & au commencement de Septembre, nous avons trouvé l'arc du Meridien entre Paris & Dunkerque de $2^d 12' 15''$. Le comparant à l'intervalle que nous venons de déterminer entre ces deux lieux de 125552 toises, on a la grandeur de chaque degré, l'un portant l'autre, de 56960 toises, plus petite de 90 toises que suivant M. Picard, & de 137 toises que celle que nous avons déterminée depuis l'Observatoire jusqu'à l'extrémité Meridionale du Royaume.

Ainsi il paroît évident que les degrés d'un même Meridien ne sont pas tous égaux entr'eux; qu'ils diminuent en s'approchant du pôle, & augmentent en s'en éloignant, & l'on s'en convaincra plus aisément, si l'on considère que la distance au Zenith de l'Etoile de la Tête du Dragon marquée γ par Bayer, dont nous nous sommes servi principalement pour cette recherche, a été déterminée à Paris sept fois de la même quantité sans qu'il y ait eu au-

cune différence; nous avons même porté nôtre exactitude jusqu'à verifier avec un grand soin & en différentes manieres les divisions de nôtre instrument, afin de ne laisser aucun scrupule de sa part.

Enfin pour verifier la direction de la Meridienne de Paris, nous avons observé du haut de la Tour de Dunkerque le lieu où le Soleil se couchoit, & le point de l'horison qui répondoit à son passage par le Meridien pour déterminer immédiatement la situation de la Meridienne que nous avons trouvée conforme à très-peu de choses près à celle qui resultoit de la suite des Triangles.

Il reste presentement à considerer quelle est la grandeur des degrés qui resulte des Observations faites dans la partie Septentrionale de la France comparées à celles qui avoient été faites dans la partie Meridionale.

Nous employerons pour cette recherche la methode que nous avons donnée dans les Memoires de l'Academie de 1713. pour déterminer l'inégalité des degrés, en supposant que la Terre a la figure d'une Ellipse allongée vers les poles, & nous trouverons que, supposant la grandeur du degré aux environs de Paris de 57006 toises, & la diminution d'un degré à l'autre de 31 toises, celui qui est entre le 42 & le 43^{me}. vers l'extremité Meridionale du Royaume est de 57192 toises, & depuis le 50 jusqu'au 51^{me}. vers l'extremité Septentrionale de la France de 56944 avec une différence du plus grand au plus petit de 248 toises, & que la somme de degrés du Meridien compris entre les paralleles de Collioure dans le Roussillon & de Dunkerque est de 486156 toises égale à celle qui a été mesurée par les Operations Trigonometriques.

On trouvera aussi que la distance entre les foyers de l'Ellipse qui represente la Terre est de 947434 toises ou 474 lieuës de 2000 toises chacune; que l'axe de la Terre ou le diametre qui passe par les poles est de 6579368 toises ou 3790 lieuës, plus grand que le diametre de l'E-

256 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
quateur de 68572 toises, ou environ 34 de nos lieuës; que le premier degré vers l'Equateur est de 58020 toises plus grand que celui qui termine à l'un des poles de 1795 toises, ou environ trois quarts de lieuës, & que les degrés de l'Equateur qui, suivant cette hypothese, sont tous égaux entr'eux, sont chacun de 56817 toises.

Ajoutant ensemble les degrés d'un Meridien, on aura la circonference de la Terre d'un pole à l'autre de 20563100 toises, plus grande de 108826 ou 54 de nos lieuës que la circonference de l'Equateur.

On connoitra par ce moyen, le plus exactement qu'il est possible, la grandeur de la Terre & sa figure; deux connoissances, comme il a été expliqué ci-dessus, si nécessaires à la Geographie & à la Navigation dont elles sont la base & le fondement.

ETABLISSEMENT

D'un nouveau genre de Plante, que je nomme

CYNOGLOSSOIDES;

Avec les Descriptions de deux de ses especes

Par M. DANTY D'ISNARD.

C A R A C T E R E.

7. Septem.
1718.

LE *Cynoglossoides* est un genre de Plante borraginée, dont la fleur *D, E, F, G*, est complete, monopetale, réguliere & androgynne, contenant l'embryon du fruit. Cette fleur est une espece d'entonnoir à pavillon découpé en Etoile. Le calyce *H*, qui est fendu profondément en cinq parties égales, se referme après que la fleur est tombée, & forme un cone cannelé *I*, dont le contour de la base est ordinairement garni de cinq appendices. Du fond de
ce

Le calyce s'éleve une pyramide quarrée terminée par une trompe capillaire. L'ame de cette pyramide est un placenta *L* à quatre chatons, dans chacun desquels s'enchasse une capule *M, N*, ovale, solide & monosperme.

Les especes de *Cynoglossoides* que je connois, sont :

- I. *Cynoglossoides folio caulem amplexante*. Anchusæ de generis facie Indiæ Orientalis, herba quadricapsularis. Pluk. Almag. Bot. & Phytog. Tab. 76. Fig. 3. Dadha-Kehel Zeylanensibus.
- II. *Cynoglossoides Africana, verrucosa & hispida*. *D Lippi*.

Description de la premiere espece.

La premiere de ces deux especes de *Cynoglossoides* n'a été décrite, que je sache, par aucun Auteur. *M. Plukenet* en a donné une assez mauvaise figure, d'après un bout de branche sèche, sous le nom que j'ai rapporté pour synonyme à cette Plante.

Sa racine est quelquefois simple, & quelquefois branchuë. Lorsqu'elle est simple, elle va en diminuant insensiblement de grosseur jusqu'à son extremité, qui se termine par un filet : cette racine est garnie de quelques fibres cheveluës ; elle est dure, ligneuse & blanchâtre, longue de quatre à cinq pouces, épaisse d'une ligne à son collet, revêtuë d'une peau mince & brune. Quand elle est branchuë, elle se partage en deux, trois ou quatre rameaux garnis aussi de chevelu.

De son collet il s'éleve pour l'ordinaire une seule tige, qui a une ligne de diametre ; elle se partage d'abord tantôt en deux, tantôt en trois branches ; chaque branche donne deux rameaux qui se subdivisent ordinairement en d'autres rameaux. Les endroits où la tige se partage en branches, sont pour l'ordinaire renflés ; sa couleur est d'un verd clair, tirant sur le blanchâtre, fouëtté ou lavé de purpurin dans les endroits qui sont frappés du Soleil ; ces tiges sont herissées de petits poils blancs plus durs, plus

258 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
rudes & un peu plus longs que ceux des feuilles qui la
rendent fort âpre au toucher , sur-tout lorsqu'on passe ses
doigts dessus & de haut en bas. Les tiges étant coupées
transversalement , on remarque dans leur interieur un pa-
renchyme plus verd que ce qui l'environne.

Quelques-unes des tiges & des branches sont accom-
pagnées de feuilles opposées , & quelques-autres sont gar-
nies de feuilles alternes; ces feuilles sont colorées d'un verd
mat ; les plus grandes *B* , ont deux pouces ou environ de
longueur sur demi-pouce dans le fort de leur largeur. Ces
feuilles n'ont point de queue , elles embrassent la tige à
demi , aussi-bien que les branches d'où elles partent , par
deux petites oreilles que forment leurs feuillets. Ces feuil-
les se terminent en pointe , elles sont creusées en dessus
d'un sillon assez profond , qui regne de leur base à leur
pointe ; de ce sillon il en part ordinairement de chaque
côté trois ou quatre autres , lesquels s'étendent oblique-
ment vers les bords de la feuille , sans cependant y parve-
nir ; le revers de ces feuilles est relevé d'autant de nervu-
res que j'ai fait remarquer de sillons sur le côté opposé.
Ces feuilles sont parsemées de poils blanchâtres très-courts
qui les rendent un peu âpres au toucher , d'ailleurs elles
sont assés minces & flasques.

Cette Plante s'éleve dans l'Isle de Ceylan à la hauteur
de huit ou neuf pouces ; celle qui est cultivée au Jardin
Royal des Plantes Medicinales de Paris est parvenuë jus-
qu'à la hauteur d'un pied & demi.

Les fleurs *D* , *E* , de cette Plante sont soutenuës par un
pedicule d'un verd fort clair parsemé de poils , qui a six
lignes de long sur un quart de ligne de diametre ; elles
naissent alternativement le long des branches , & sortent
le plus souvent des espaces qui se rencontrent entre les
feuilles alternes ; on voit quelquefois une fleur opposée à
une feuille , & d'autres fois il s'en trouve qui semblent
partir de l'aisselle d'une des feuilles , sur-tout lorsque ces
feuilles sont opposées par paires.

Cette fleur est complete, monopetale, réguliere & androgyne, c'est un entonnoir dont le pavillon est fort évasé & découpé en cinq rayons, ou angles égaux, terminés chacun par une pointe fort déliée, d'un bleu très-pâle, tirant sur le gris de Lin, qui d'un angle saillant à l'angle rentrant opposé a six à sept lignes de diametre; chaque rayon est partagé en deux parties égales par un sillon bien marqué qui regne depuis le tuyau de l'entonnoir, & s'étend jusqu'à la pointe du rayon; ce sillon forme en dessous une petite élévation proportionnée à sa profondeur.

Un peu au dessus de l'origine du pavillon sortent intérieurement cinq étamines, dont les filets *G* sont au commencement d'un verd blanchâtre, qui ensuite deviennent roux; ils sont très-courts, n'ayant environ qu'un tiers de ligne; les cinq sommets qui sont blancs-fales, & un peu velus, forment en se réunissant conjointement un corps pyramidal haut de deux lignes, pentagone ou relevé de cinq côtes, environné de cinq taches aurores ou couleur de rouille de Fer, échanrées en cœur; la couleur qui regne au dessous & entre ces taches, & qui va en se perdant vers le fonds du pavillon, est d'un verd blanchâtre. Le tuyau du pavillon est cylindrique, blanc, long d'une ligne, sur deux tiers de ligne de diametre.

La fleur est engagée dans un calyce *H*, d'une seule piece, long de six lignes, découpé en cinq parties jusques vers sa base; les pointes de ces cinq découpures se terminent chacune à un des angles rentrants du pavillon de la fleur, & le débordent quelquefois d'une demi-ligne.

Ce calyce forme un pentagone relevé dans sa longueur de cinq ailes, qui se prolongent chacune au de-là de sa base par une espee de crosse, tournée le plus souvent vers le pedicule de la fleur. Chaque découpure du calyce est relevée dans sa longueur de trois côtes d'un verd clair, dont celle du milieu est la plus longue & la plus apparente; ce calyce est coloré d'un verd mat, parsemé de poils

260 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
blanchâtres assez roides, dont les plus longs ont environ
demi-ligne.

Du fond de ce calyce s'éleve un corps blanc conique,
haut d'environ deux tiers de lignes sur autant de largeur
à sa base; ce corps est surmonté par une trompe simple,
capillaire, blanche, longue de deux lignes, qui ne débord
de point les sommets des étamines, mais elle est engagée
dans la guaine conique formée par ces sommets.

La fleur Fétant tombée, le calyce I se referme, grossit
& forme un cône cannelé; pour lors les croses placées
à sa base, qui sont ordinairement tournées du côté du pe-
dicule, se retournent en dehors, & forment conjointe-
ment une Etoile.

Le corps blanc conique que j'ai dit s'élever du fond du
calyce dans le tems qu'il contenoit la fleur, est un pla-
centa pyramidal à quatre faces L, dont chacune est creu-
sée d'une espede de chaton ovale, dans lequel est enchas-
sée une capsule M, N, aussi ovale, qui contient une seule
semence; cette capsule est longue de deux lignes & un
quart, large d'une ligne un quart; dans sa parfaite matu-
rité elle est brune: sa face anterieure est convexe, lisse &
polie; sa partie posterieure qui est engagée dans le chaton
est à deux faces raboteuses, qui dans la longueur de cette
capsule forment un angle obtus, dont l'arrête est creusée
d'un sillon.

Cette Plante est annuelle; elle fleurit en Juillet &
Août; ses semences sont meures dans ce dernier mois.

Sa fleur n'a pas d'odeur.

J'ai maché des tiges, des feuilles & des fleurs de cette
Plante, j'y ai trouvé d'abord un goût d'herbe, ensuite el-
les me laisserent dans la bouche une saveur un peu acide
& un peu d'astriktion dans le fond de la gorge.

Les tiges, les feuilles & les fleurs rougissent le papier
bleu.

Cette Plante croît dans l'Isle de Ceylan.

Cynoglossoides dérive de *Cynoglossum*.

Description de la seconde espece.

Cette Plante s'éleve dans le pays à la hauteur d'un demi-pied ; sa tige *O* a une ligne d'épaisseur à sa naissance ; elle est herissée de poils très-roïdes , blanchâtres & transparents , longs d'environ une ligne.

La tige de cette Plante se divise & se subdivise comme celle de la précédente espece ; elle est accompagnée de feuilles tantôt opposées , & tantôt alternes , dont les plus grandes ont environ un pouce & demi de longueur sur demi pouce dans le fort de leur largeur , qui est vers leur partie moyenne ; ces feuilles sont des ovales pointus , elles ressemblent assez à celles de l'*Asperugo vulgaris*. *Inst. R. Herb.* 135. Elles sont partagées en deux feuillets égaux , par une côte qui est la continuation d'une queue longue dans quelques-unes de trois lignes , & dans quelques autres de six : cette côte donne à droite & à gauche deux ou trois nervures qui rampent obliquement de bas en haut sur le revers des feuilles : le dessus de la feuille est creusé d'autant de sillons ; il est chargé de verruës qui forment un chagrin blanchâtre , semblable à celui de la peau d'un Chien de Mer. Ces verruës sont autant de petites glandes dont chacune fert de base à un poil blanc très-roïde , long de deux tiers de ligne , il se trouve de pareilles verruës garnies de leurs poils sur les nervures du revers de la feuille. Leur couleur est d'un verd-sale plus clair en dessous qu'en dessus.

Les fleurs *Q*, *R*, *S*, naissent alternativement en épi à la sommité des tiges & des branches ; elles sont semblables à celles de la première espece aussi-bien que leur calyce *T*, & le pedicule qui les soutient. Ce calyce est de la couleur de la feuille , & est herissé de poils comme elle ; mais les capsules *X*, *Y*, des semences en different , en ce qu'elles ont un bord blanc , dentelé de petits piquants de la même couleur.

M. Augustin Lippi Medecin de la celebre Faculté de

262 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
Medecine de Paris, qui a accompagné M. du Roule, En-
voyé du Roi en Ethiopie, a décrit cette espece de *Cynoglossoides*, sans marquer l'endroit de leur route où il l'a
observée.

Personne, que je sache, n'ayant donné la figure de
cette seconde espece de *Cynoglossoides*, je l'ai fait graver.

EXPLICATION DES FIGURES.
qui representent les deux Especes de Cynoglossoides,
& leurs differentes parties.

P R E M I E R E E S P E C E :

A, la Plante entiere.

B, une des plus grandes feuilles du bas:

C, le bouton de la fleur prêt à s'épanouir.

D, une fleur vûë en devant.

E, une fleur vûë en dessous.

F, une fleur séparée de son calyce *H*, vûë en dessous:

G, une fleur plus grande que nature.

H, le calyce grand comme nature, dont la fleur *F* est
séparée.

I, le calyce refermé après que la fleur est tombée.

K, le fruit dépouillé de son calyce.

L, le placenta creusé de quatre chatons:

M, deux capsules vûës en dessus.

N, deux capsules vûës en dessous.

S E C O N D E E S P E C E

O, la Plante grande comme nature.

P, le bouton de la fleur prêt à s'épanouir.

Q, une fleur vûë en devant.

R, une fleur vûë en dessous.

S, une fleur séparée de son calyce *T* vûë en dessous:

T, le calyce grand comme nature, dont la fleur *S* est
séparée.



Synaglossoides folio caulem amplexante



Cynoglosson folio caulem amplexante.

Pl. Emoussera, filuz sculp.



R

P

O

ricana
a



*Cynalossoides Africana
verrucosa et hispida*

Z, le fruit dépouillé de son calyce.

X, deux capsules grandes comme nature vûës en dessus.

Y, deux capsules plus grandes que nature vûës en dessus.

A D D I T I O N S

Aux Observations sur la Muë des Ecrevisses, données dans les Memoires de 1712.

Par M. de REAUMUR

Rien n'est plus surprenant pour ceux qui connoissent la merveilleuse structure du corps des animaux que la reproduction qui se fait des Jambes cassées des Ecrevisses. J'ai rapporté dans les Memoires de 1712. p. 240. les experiences que j'avois faites pour m'en assurer ; j'y ai décrit les differents états par où passe une nouvelle Jambe avant d'éclorre. J'ai parlé dans le même Memoire d'une autre reproduction qui se fait régulièrement chaque année dans ces animaux, c'est celle de leurs Ecailles. Cette seconde reproduction, quoi-que moins singuliere que l'autre, l'est cependant encore assés pour avoir paru incroyable à un sçavant Anatomiste ; ses doutes, proposés dans la saison même où les Ecrevisses müent, m'ont engagé à les observer encore une fois pour les surprendre dans le temps même où elles se dépouillent, & pour les faire voir à la Compagnie en cet état : ce qui n'étoit pas possible lorsque je lus mon Memoire en Novembre 1712. temps où toutes les Ecrevisses ont mué. La Nature a toujours de quoi payer les soins de ceux qui l'examinent ; il n'est point de si petit côté où elle ne soit inépuisable. Il me sembloit que j'avois vû ci-devant ce que les Ecrevisses peuvent faire voir de remarquable pendant leur muë : lorsque je suis venu à les observer de nouveau, j'ai pourtant

6. Août
1718.

trouvé que bien des particularités m'avoient échappé; je les rapporterai dans ce Memoire, j'y repeterai aussi une partie de ce que j'avois dit ci-devant sur ce changement d'Ecaille. Le Memoire en sera plus clair, fans en être de beaucoup plus long.

Communément l'Ecaille des Ecrevisses est dure, mais on en trouve quelquefois dans les mois de Juin, Juillet & Août, qui ne semblent revêtues que d'une peau, leur envelope du moins cede aussi aisément sous le doigt qu'une peau le feroit. M. Geoffroy le jeune a fait voir, il y a long-tems, à l'Academie, des Ecrevisses dans un état moyen entre les deux précédents: il sembloit que l'Ecaille dure de celles-ci n'étoit plus, ou presque plus adherante à la peau de dessous. Enfin on trouve des Ecailles d'Ecrevisse entierement vuides. Ces observations réunies semblent prouver que les Ecrevisses se dépouillent de leur Ecaille; mais à vrai dire, elles ne le démontrent point; elles n'ôtent pas matiere à toute replique. On pourroit supposer qu'il y a des Ecrevisses de différentes especes; qu'il est naturel aux unes d'avoir une Ecaille dure, & aux autres de n'être revêtues que d'une peau molle; qu'il en est des Ecrevisses comme de certains fruits; qu'on voit des amandes dont la coque ne peut être brisée que par le marteau, & qu'on en voit d'autres dont la coque se casse sous le doigt. Peut-être pourroit-on avancer qu'il y a des maladies qui ramolissent l'Ecaille des Ecrevisses, ou au moins que ce sont des maladies qui ont mis celles, dont l'Ecaille est peu adherante à leur corps, dans l'état où on les trouve. A l'égard des dépouilles vuides qu'on rencontre, on pourroit les prendre pour ce qui est resté des Ecrevisses qui ont été la proye d'autres animaux. Le fait est assés surprenant pour qu'on ait recours à toutes les raisons qui peuvent le faire revoquer en doute. Il n'est guere concevable qu'un animal se dépouille non seulement de son Ecaille, mais encore de tout ce qu'il a de cartilagineux, d'osseux, ou d'analogue aux os, de toute sa charpente; en un mot qu'un animal vivant fasse, pour ainsi

ainsi dire, son squelet; car telles sont les coques vuides que l'on trouve. Aussi pour l'établir, ce fait, ne m'en étois-je fié ni aux vrai-semblances rapportées ci-dessus, ni au récit unanime des Pêcheurs. Je n'en avois crû que mes yeux. Ayant choisi des Ecrevisses qui paroissent prêtes à muer, je les mis dans mon cabinet dans des vases pleins d'eau, & c'est-là que les ayant continuellement devant moi, je pûs à mon aise leur voir quitter leur ancienne Ecaille.

Mais c'est dans la Riviere même que je les ai considérées depuis peu. J'ai arrangé plusieurs pots percés au bord d'un bras de la Riviere de Marne qui passe le long de mon Jardin. Dans chaque pot j'ai mis plusieurs Ecrevisses; elles y avoient continuellement de nouvelle eau; aussi se font-elles dépouillées bien plus vîte que celles que j'avois transportées dans mon cabinet: c'est trop de mettre mal à son aise un animal déjà malade, & qui a besoin de toutes ses forces.

J'ai pourtant vû les mêmes préliminaires que j'avois vû dans le cabinet; je veux dire que quelques heures avant que l'Ecrevisse soit prête à se dépouiller, je l'ai vû se frotter les Jambes les unes contre les autres, & sans changer de place, les remuer aussi chacune séparément, se renverser sur le dos, replier sa queue, l'étendre ensuite, agiter ses cornes; tous mouvements qui tendent à donner à chacune de ces parties un peu de jeu dans leur fourreau.

Après ces préparatifs elle gonfle son corps plus qu'à l'ordinaire; alors la premiere des tables * qui recouvre la queue, paroît plus écartée de la grande table * qui recouvre la tête, & qu'on peut nommer le Casque, quoi-qu'elle recouvre aussi l'estomach & d'autres parties intérieures. La membrane qui assemble ce Casque avec la premiere table se brise, le corps de l'Ecrevisse paroît: il est aisé à distinguer, il est d'un brun foncé, au lieu que la vieille Ecaille est d'un brun verdâtre. Je dirai même en

* Fig. 1.
bb.
* Aaa.

passant que c'est par cette dernière couleur, qu'on reconnoît celles qui n'ont point encore mué, & que plus elles sont d'un verd brun & sale, & plus elles sont proches de la muë.

Elles ne travaillent point à se défaire de leur Ecaille immédiatement après que la rupture précédente a été faite, elles restent quelque tems en repos; elles recommencent ensuite à agiter leurs Jambes & toutes leurs autres parties, Enfin l'instant étant arrivé où elles croient se pouvoir tirer d'un habit incommode, elles gonflent & elles soulèvent plus qu'à l'ordinaire les parties recouvertes par le

* Fig. 2.

casque *. Ce casque s'éleve, il s'éloigne de l'origine des Jambes, il se décolle, la membrane qui le tenoit tout du long des bords du ventre se brise, il ne reste attaché que vers la bouche; on voit déborder tout autour de ce casque la partie du corps qui en étoit recouverte auparavant.

Depuis ce moment jusqu'à ce que l'Ecrevisse soit entièrement nuë, il ne s'est passé dans la Riviere qu'un demi-quart d'heure, ou un quart d'heure, au lieu que dans mon cabinet elles ont été en travail pendant plusieurs heures; comme elles y étoient moins à leur aise, il leur est même arrivé de se donner plus de mouvements, ce qui a fait que le casque s'y est entièrement détaché, au lieu que dans la Riviere le casque est toujours resté attaché du côté de la bouche.

Le casque étant soulevé à un certain point, on voit son bord s'éloigner de la première des tables; l'Ecrevisse alors tire sa tête en arriere, elle dégage ses yeux de leurs étuis, elle dégage en même tems un peu toutes les autres parties du devant de la tête. Les Jambes elles-mêmes sont un peu retirées en arriere, elles suivent le corps, car il n'y en a qu'une paire articulée par de-là le casque. Enfin à diverses autres reprises elle se gonfle, elle retire son corps en arriere, elle dépoüille ou une des grosses Jambes, ou toutes les Jambes d'un côté, ou une partie de celles d'un côté; quelquefois celles des deux côtés se

dégagent en même temps, car ceci ne se passe pas d'une manière uniforme dans toutes les Ecrevisses; elles ne trouvent pas toutes une égale facilité à retirer les Jambes semblablement placées: il y en a quelquefois de si difficiles à amener, de si ferrées dans leur gaine qu'elles y restent, elles se rompent. Tout ce travail est furieusement rude pour l'animal; j'en ai trouvé plusieurs qui sont mortes dans l'opération; & sur-tout des jeunes; les mouvements qu'elles se donnent dans cet état sont aussi différents. On en voit qui se contentent d'agiter doucement leurs Jambes, & on en trouve qui les frottent assez fortement les unes contre les autres; mais toutes recourbent souvent leur queue. J'en ai vu qui, pendant cette rude opération, étoient sur le côté; celles-ci se tiroient plus vite d'affaire; d'autres étoient sur le ventre, & d'autres sur le dos; ces dernières sont celles à qui il arrive le plus souvent de périr.

Enfin, quand les Jambes sont dégagées, l'Ecrevisse retire de dessous le casque sa tête & les autres parties qu'il couvroit; elle se donne aussi-tôt un mouvement en avant; elle étend brusquement sa queue, & la retire aussi-tôt; par ce dernier mouvement elle abandonne tout son ancien étui. Après cette dernière action de vigueur elle tombe dans une grande foiblesse; toutes ces Jambes sont si molles, que mises à l'air elles se plient, sur-tout aux endroits des articulations, comme un papier mouillé. Si pourtant on prend l'Ecrevisse immédiatement après qu'elle est sortie, on sent son corps beaucoup plus dur qu'il n'est naturellement. La dureté dont je veux parler ne ressemble point à celle de l'Ecaille, c'est la masse entière des chairs qu'on sent dure; les convulsions violentes dans lesquelles sont les muscles sont peut-être la cause de cette dureté.

Au reste quand le casque est une fois soulevé, & que les Ecrevisses ont commencé à dégager leurs pattes, rien n'est capable de les arrêter. J'en ai souvent tiré de l'eau dans cet état, me proposant de les conserver à moitié dé-

peüillées, elles achevoient malgré moi de muer entre mes mains. J'avois beau leur presser le corps, cela ne les empêchoit point de tirer leurs Jambes de leurs fourreaux peu-à-peu, mais à vec vigueur. Enfin elles étoient souvent entierement dépouillées avant que j'eusse eu le temps de les jeter dans l'Eau de vie, ou dans le Vinaigre, où j'avois dessein de les faire perir; quelquefois même celles que j'ai jettées dans ces liqueurs, si différentes de l'eau, ont achevé d'y muer.

Mais revoyons la dépouille que l'Ecrevisse vient d'abandonner *; on la prendroit elle-même pour une autre Ecrevisse; il ne lui en manque rien à l'exterieur. La piece que nous avons nommée le casque, n'étant plus soutenuë, & étant adherante vers la tête, retombent dans sa premiere place; on ne remarque aucune différence entre cette carcasse & une Ecrevisse entiere.

Si on l'examine plus en détail, on est surpris du nombre des pieces de ce squelet *, à qui il ne manque rien de ce que l'Ecrevisse a de cartilagineux & d'osseux que les dents de l'estomac, & deux pierres, connus du vulgaire sous le nom d'Yeux d'Ecrevisse; elles ont un grand nombre de parties qui, par leur position & leurs figures, peuvent être appellées Vertebres, qui y restent toutes. Nous avons dit ailleurs que le cartilage qu'on rencontre au milieu des chairs de la patte d'une Ecrevisse, lorsqu'on la mange, reste aussi. Les bouts des tables, qui font le bout de la queue, sont garnies d'une frange composée, ce semble, de poils assés déliés: on voit de pareilles franges aux deux bouts de chaque table du dessus de la queue, du côté du ventre. Ces poils qui paroissent sur le squelet ne sont eux-mêmes que les fourreaux d'autres poils qu'on trouve à l'Ecrevisse, si on la considere aussi-tôt qu'elle s'est dégagée. Quelques-unes ont aussi des poils sur l'écaille des Jambes; chacuns de ces poils, comme les autres, est la guaine d'un autre poil qui reste sur la Jambe de l'Ecrevisse qui a mué.

Certainement il est difficile à concevoir comment toutes ces parties se détachent. Comment peuvent-elles se décoller & se dessemboëter ? La nature a des expédiens pour tout, que souvent il ne nous est pas aisé d'appercevoir : ici elle sépare les unes des autres les parties qui se doivent dégager avant que l'Ecrevisse y travaille. Entre l'ancienne & la nouvelle Ecaille, si on peut laisser ce nom à une partie molle ; entre l'ancienne & la nouvelle Ecaille, dis-je, il s'insinüe, je ne cherche point le comment, une matiere glaireuse, aussi transparente que de l'eau, qui tient séparées les parties qui doivent se quitter, & qui leur donne la facilité de glisser les unes sur les autres.

J'ai trouvé des pieces continuës de cette matiere aussi grandes que le casque ; elles étoient extrêmement minces & sans couleur, je n'y ai appercû aucunes fibres, c'est ce qui fait que je ne leur donne point le nom de Membrane.

Malgré cette facilité, il reste pourtant à voir comment les parties peuvent se dégager. Il n'est pas bien difficile d'imaginer comment les cornes & toutes les autres parties en dépoüille se tirent de leurs moules. La grande difficulté est pour les Jambes & les parties qui comme les Jambes sont plus grosses que le trou par où elles doivent sortir ; le dénouëment en est pourtant simple ; je ne l'avois pas appercû en 1712. & je dois corriger ici ce que j'avançai alors. La grosse extremité des partes élargit son chemin à mesure qu'elle avance en arriere ; on voit bien comment elle le peut faire à l'endroit des articulations ; là il y a des membranes qui peuvent être brisées comme celles qui retenoient le casque ; le difficile paroît être dans chaque partie renfermée entre deux articulations. Ce sont-là des étuis d'Ecailles ; celui qui est entre la 2^{me}. & la 3^{me}. articulation * est le plus étroit & le plus long. Ce qui II.

* Fig. 52.

fait la difficulté, c'est qu'on imagine chacun de ces tuyaux ou étuis écailleux composé d'une seule piece, & par-tout de matiere uniforme ; ils paroissent tels aussi dans une Ecrevisse vivante : cependant chacun des tuyaux écailleux

dont la jambe est formée , est composé de deux moitiés à peu près égales ; ce sont des tuyaux divisés en deux selon leur longueur , les deux pieces sont ajustées si parfaitement l'une sur l'autre , qu'elles ne semblent faire qu'un même corps ; mais dans le tems de la muë , lorsque l'Ecrevisse leur fait violence , ces tuyaux s'entrouvrent * , & permettent au bout de la Jambe de passer.

* Fig. 6.
c. 7.

Ceci est fort différent de ce que j'ai avancé en 1712. que l'Ecrevisse tire sa Jambe de cette espece de botte de figure si peu commode , sans briser les morceaux d'Ecaille qui la composent , ni les membranes qui attachent ces divers morceaux ensemble. Pendant mes observations de ce temps-là, le corps de l'Ecrevisse fit l'objet de mon attention principale ; ce qui se passoit vers les Jambes m'échapa. Après l'operation finie , ayant trouvé les fourreaux de ces Jambes aussi entiers & aussi clos que lorsqu'elles y étoient logées , je crus que rien n'y avoit été entrouvert & brisé. Ces fourreaux paroissent effectivement n'avoir point été dérangés , les morceaux écartés se rapprochent par leur ressort , la matiere gluante dont nous avons parlé ci-devant , les colle , & peut-être colle aussi les membranes qui ont été déchirées.

Nous avons laissé nôtre Ecrevisse recouverte d'une seule membrane molle , au lieu d'une Ecaille dure qu'elle avoit ci-devant ; elle ne reste pas long-temps en cet état ; j'ai vû quelquefois cette membrane prendre toute la dureté de l'ancienne Ecaille en 24. heures ; pour l'ordinaire ce n'est cependant qu'après deux ou trois jours. Le peu de temps que cette Ecaille est à se durcir est encore une des singularités que nous offre l'Ecrevisse ; il est important à l'animal d'avoir une envelope dure , sans quoi il est exposé à être la proie même de ceux de son espece ; mais peut-être que la voye que la nature employe pour donner de la dureté à cette Ecaille est plus singuliere encore ; au moins si mes soupçons sont vrais , & si mes observations peuvent confirmer ce qui a , je crois , été avancé

quelque part par Vanhelimont. Je regarde les deux pierres connus sous le nom d'Yeux d'Ecrevisses, comme la matière préparée & mise en reserve pour servir dans le besoin à endurcir l'Ecaille. On sçait qu'on ne trouve pas en tout temps de ces sortes de pierres aux Ecrevisses, on peut suivre leurs differents degres d'accroissement, si on ouvre des Ecrevisses en differents états; mais on ne sçait peut-être pas que les Ecrevisses où elles sont le plus grosses sont les Ecrevisses prêtes à muer. On les trouve aussi aux Ecrevisses, si on les dissequé immédiatement après la muë: mais si un jour après la muë on ouvre une Ecrevisse, on trouve les pierres plus petites qu'on ne les auroit crû; & enfin si on ouvre l'Ecrevisse quand son Ecaille a pris toute la dureté qui lui est naturelle, les deux pierres sont disparuës. Ne semble-t-il pas de là que l'une augmente aux dépens des autres, puisqu'à mesure que l'Ecaille se durcit, les pierres diminuent de volume; & qu'on ne les trouve plus, quand l'Ecaille est devenuë dure? N'est-il pas naturel de croire que ces pierres sont dissoutes, & que leur suc pierreux est ensuite porté & déposé dans les interstices que laissent entr'elles les fibres dont la peau molle est composée. L'Ecaille étant devenuë dure jusqu'à un certain point, elle ne permet plus l'entrée à ces parties pierreuses; sa dureté en reste là. On ne voit pas non plus qu'elle augmente dans la suite en épaisseur, peut-être même ne croît-elle plus en aucun autre sens; & que de-là vient que les Ecrevisses sont contraintes à muer tous les ans. Leur habit devient trop court & trop étroit, il les gêne, il faut qu'elles le quittent. Cette conjecture paroît fortifiée par une observation que j'ai faite. J'ai remarqué que chaque partie d'une Ecrevisse qui a muë depuis peu, est considerablement plus grande en tout sens que le fourreau qu'elle a quitté. J'ai mesuré des cornes ou antennes & des Jambes, & les fourreaux où les unes & les autres avoient été logées, & j'y ai trouvé une grande difference, quoi-que les moules des Jambes eussent

dû s'être allongés eux-mêmes pendant l'opération de la muë par la rupture des membranes dont nous avons parlé ci-devant. Pour les cornes ou antennes, qu'il est plus aisé de mesurer exactement, j'ai trouvé qu'elles surpassoient au moins d'un cinquième la longueur de l'étui qu'elles avoient abandonné.

Il s'ensuit pourtant que l'accroissement d'une Ecreviffe se fait assés lentement, car elle n'a crû dans chaque année que de ce que le volume de la nouvelle Ecaille surpasse celui de l'Ecaille qui a été quittée quelques jours auparavant. Aussi les Pêcheurs, & leur temoignage commence à pouvoir être compté pour quelque chose, puisqu'il ne nous en a point imposé sur la reproduction des Jambes & des Ecailles; les Pêcheurs, dis-je, qui gardent de petites Ecreviffes dans les boutiques de leurs batteaux, assurent qu'une Ecreviffe de six à sept ans n'est encore qu'une Ecreviffe de grosseur mediocre.

Au reste c'est une chose commune aux Ecreviffes avec quantité d'insectes de se dépouiller tous les ans; sans parler de la plupart des insectes qui se metamorphosent, à qui il arrive, même dans les états qui précèdent un changement de figure, de se dépouiller d'une peau; sans parler aussi des Serpents, &c. les Araignées quittent leurs peaux, & cette muë ressemble assés à celles des Ecreviffes. Prés de la tête elles ont deux especes de pattes plus courtes que les autres, que quelques-uns ont regardé comme leurs bras, elles sont plus grosses à leur extrémité qu'à leur origine. Par conséquent elles ne sont pas plus faites en dépouille que les Jambes des Ecreviffes. Enfin s'il est bien sûr que la premiere peau, que l'épiderme de la plupart des animaux n'ait aucune organisation, qu'il ne soit qu'un suc épais, comme le pensent tous les Anatomistes; cet épiderme ne sçauroit croître, nous ne sçaurions croître nous-mêmes sans nous en dépouiller. Cette dépouille se fait par parties, & non pas tout à la fois comme celle des Araignées & des Ecreviffes, parce que nôtre épiderme est

est plus mince & plus fragile que le leur. Les petites écailles qui tombent de nôtre peau de temps en temps sont de cet épiderme.

Les Ecrevisses qui ont mué depuis peu ont une Ecaille plus blanchâtre, d'une couleur moins foncée que les autres; mais il y en a dont l'Ecaille paroît rougeâtre, ce qui leur arrive quand elles muënt en plein midi dans des jours fort chauds, & dans des endroits où il y a peu d'eau. La chaleur de l'eau bouillante fait prendre une couleur rouge à une peau bleuë qui est au dessous des Ecailles des Ecrevisses; une chaleur moins forte ne donne à la même peau qu'une couleur rougeâtre: l'Eau de vie a donné à mes Ecrevisses nouvellement muées la même couleur que leur eût donné le feu.

EXPLICATION DES FIGURES qui ont rapport à la muë des Ecrevisses.

La Figure I. est une Ecrevisse qui a déjà détaché la première des tables de l'Ecaille que nous avons nommée le Casque. *Aaa*, le casque. *bb*, la première des tables.

La Fig. II. est une Ecrevisse toute prête à se dépouiller. *ccc*, le bord du casque qui est fort soulevé, & qui se trouve à present bien éloigné de la première table *dd*. La partie *ee*, & tout ce qui est entre *cc*, *dd*, est à present à découvert.

La Fig. III. est la dépouille d'une Ecrevisse qui a mué. *h*, le casque, *i* la première table, *k* endroit par où l'Ecrevisse a retiré sa tête. Le bord *h* du casque seroit appliqué contre le bord *i* de la première table, si on eût représenté ces Ecailles dans la situation qu'elles prennent quand l'Ecrevisse vient de les quitter, mais on les a représenté placées comme elles le sont dans l'instant où l'Ecrevisse est prête à fortir.

La Fig. IV. est la même que la Fig. III. à qui on a enlevé le casque, afin qu'on pût voir combien de parties

274 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
différentes restent attachées à la dépouille.

La Fig. V. est une partie d'une Jambe d'Ecreviffe dans l'état ordinaire. // marque l'endroit le plus étroit de la Jambe compris entre la seconde & la troisième articulation.

La Fig. VI. est la même Jambe dessinée dans l'état où elle se trouve, lorsque les chairs qui occupoient le gros bout de la Jambe sont arrivées à la partie étroite marquée // dans la Figure précédente. On voit ici l'Ecaille entr'ouverte, & que les chairs *nn* débordent, après avoir forcé la future *mm* de l'Ecaille.

Fig. VII. est la même Jambe dans une autre position; on y voit de plus que l'Ecaille s'est entr'ouverte en *P. OO*, sont ici les mêmes chairs marquées *mm* dans la Fig. VI.

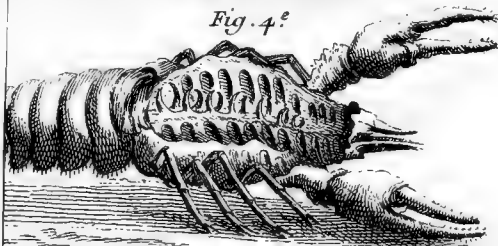
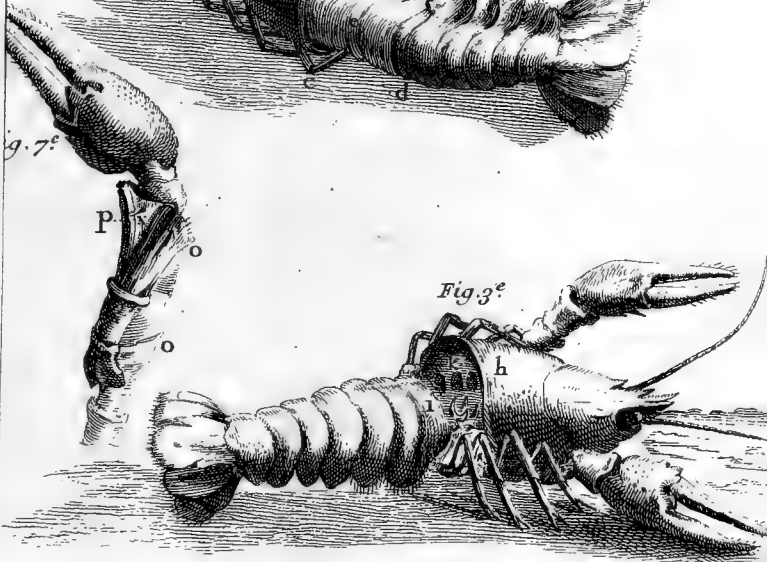
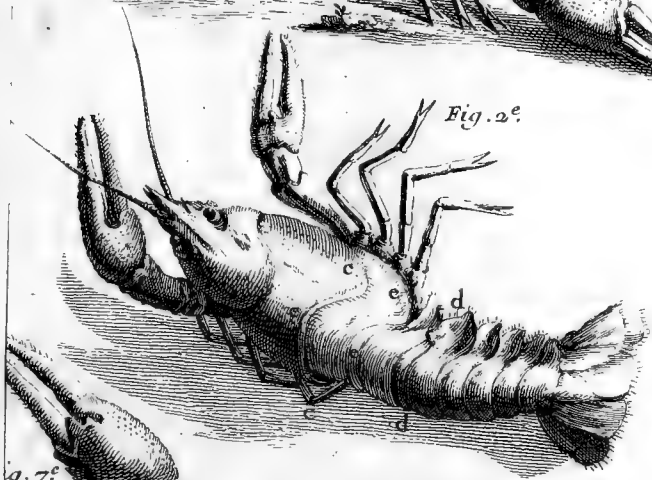
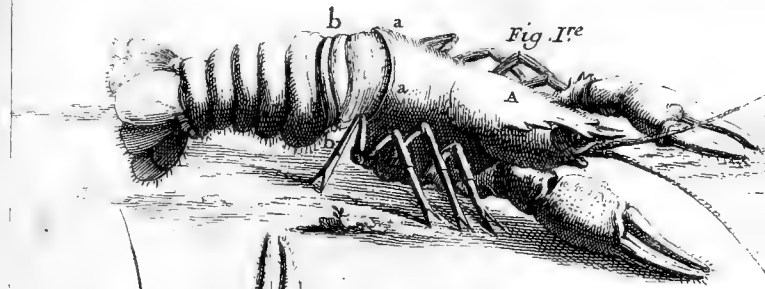
OBSERVATIONS DE L'ECLIPSE DE LUNE

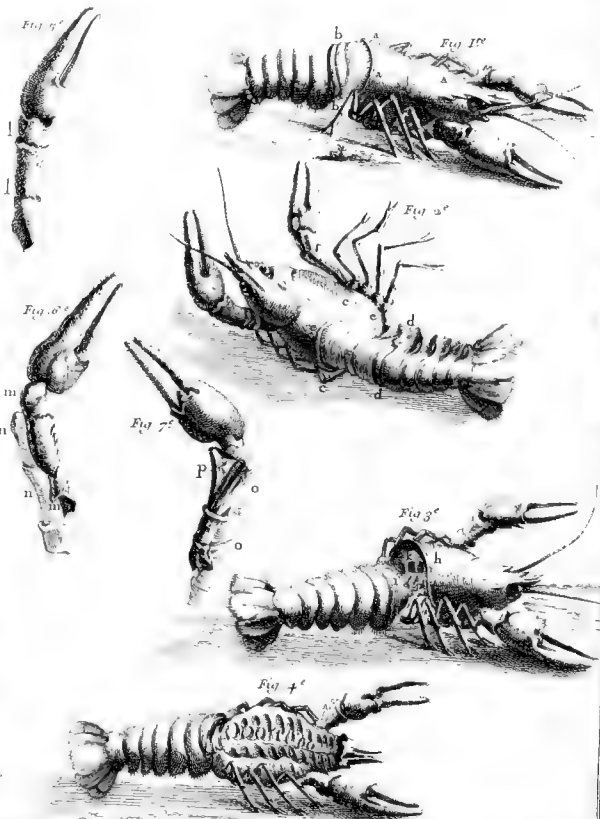
du 9. Septembre 1718.

Par M. MARALDI.

19. No-
vembre
1718.

CETTE Eclipsé a été observée à Sceaux par M. le Cardinal de Polignac & par M. de Malezieu. La Lune parut éclipsée près de deux tiers, lorsque les nuages & les brouillards permirent de la voir. M. le Cardinal détermina le temps de l'immersion totale de la Lune dans l'ombre à $7^h 11' 2''$. Durant l'obscurité totale on voyoit avec la Lunette deux petites Etoiles un peu éloignées l'une de l'autre, qui étoient proches de la Lune. La plus occidentale de ces deux Etoiles fut cachée à Sceaux par le bord oriental à $8^h 45' 25''$. Le commencement de l'émergence de la Lune hors de l'ombre fut observé à $8^h 56' 55''$, & la fin de l'Eclipsé à $10^h 2' 25''$. En comparant l'heure de l'immersion totale avec celle du commencement de l'émer-





tion, on a la durée de l'Eclipsé totale de 1^h 45' 30'', & le milieu de l'Eclipsé à Sceaux à 8^h 4' 10''.

Observation de l'Eclipsé à l'Observatoire Royal.

Nous avons fait l'Observation de cette Eclipsé à l'Observatoire avec une Lunete de 8 pieds, au foyer de laquelle on avoit appliqué un Micrometre pour mesurer les doigts éclipsés. La Lune commença de paroître au travers de vapeurs qui s'élevoient de quelques degrés sur l'horison, ce qui rendoit le terme de l'ombre fort confus, & ne permit pas de déterminer la grandeur de l'Eclipsé qu'à 6^h 40', & pour lors elle fut trouvée de 6^d 36'.

à 6 ^h 43' 22"		7 ^d 8'
6 45 30		7 45
6 50	La Lune se voit confusément au travers des petits nuages.	
6 52 40		8 41
6 54 40		9 5
6 56 30		9 19
6 59 0		9 40
7 1 20		10 0
7 2 50		10 7
7 4 30		10 34
7 8 20		11 22
7 12 0	Fin de l'immersion de la Lune dans l'ombre.	
8 56 51	Commencement de l'émerfion.	
8 57 16	Le commencement se confirme entre Grimaldi & Schicarde.	
8 59 32	L'ombre au bord de Grimaldi.	
9 0 21	Tout Grimaldi sort.	
9 4 0	L'Eclipsé est de	11 ^d 2'
9 5 40		10 22
9 8 5		10 41

276 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE

9 ^h	9'	51"	L'ombre à Aristarcus.		
9	11	36		9 ^d	11'
9	12	20	Tout <i>mare humorum</i> découvert.		
9	15	55	Tout Kepler est sorti de l'ombre, doigts éclipsés.	8	55
	18	38	L'ombre au milieu de Tycho.		
	19	18	L'ombre à Heraclides.		
	19	52	Tout Tycho découvert.		
	21	44	Doigts éclipsés.	7	29
	21	52	Tout Copernic découvert.		
	23	37	Helicon découvert.		
	26	4		6	35
9	27	28	Eratoſthene découvert.		
	29	20	Platon commence de sortir de l'ombre.	6	0
	32	0		5	30
Des nuages déliés rendent les taches confuses & l'ombre mal terminée.					
	34	30		4	55
	38	18	L'ombre à Manilius.	4	20
	41	58	L'ombre à Menelaüs.	3	35
	48	0	L'ombre à Plinus. Le terme de l'ombre est confus, à cause des petits nuages qui se rencontrent sous la Lune, & qui ont continué de la rendre confuse jusqu'à la fin de l'Eclipse.		
9	51	46	Doigts éclipsés.	1	49
10	2	0	Fin de l'Eclipse.		

En comparant l'immersion totale de la Lune dans l'ombre observée à 7^h 12' 0" avec le commencement de l'émerſion déterminé à 8^h 56' 50", on a la durée de l'Eclipse totale de 1^h 44' 50", & la moitié de 52' 25", qui étant ajoutée au temps de l'immersion totale, donne le milieu de l'Eclipse à 8^h 4' 25, ce qui s'accorde à 5" près à l'observation de Sceaux, ayant eu égard à la différence des Méridiens.

Vers le temps du milieu de l'Eclipse nous aperçûmes avec la Lunette deux petites Etoiles proche de la Lune ; nous déterminâmes plusieurs fois la difference du passage entre ces Astres pour trouver la parallaxe de la Lune de la maniere que nous l'expliquerons dans une autre occasion.

La plus occidentale de ces Etoiles fut cachée par la Lune à $8^{\circ} 45' 35''$, & elle ne disparut qu'après avoir été pendant plusieurs secondes comme adherante au bord de la Lune, ce qui est une apparence que je n'avois jamais remarquée dans les autres conjunctions des Etoiles avec cet Astre.

La Lune ayant été entierement éclipsee, elle a paru d'une couleur rougeâtre avec quelque diversité de lumiere plus ou moins claire, répandue sur différentes parties de son disque, suivant qu'elles étoient plus ou moins enfoncées dans l'ombre de la Terre, car immédiatement après l'immersion on voyoit le bord oriental de la Lune plus obscur que l'occidental. Cette obscurité s'est avancée vers le milieu du disque de la Lune à mesure que la Lune s'approchoit du milieu de l'ombre. Nous jugeâmes qu'elle arriva au milieu du disque de la Lune à $8^{\circ} 4'$, ce qui est précisément le milieu de l'Eclipse déterminé par le temps de l'immersion & de l'émerfion. Ainsi cette obscurité étoit une portion de l'ombre qui vers son milieu étoit moins éclairée que le reste par les rayons du Soleil qui se rompent dans l'Atmosphère, & vont penetrer le cône de l'ombre, ainsi qu'il a été expliqué par les Astronomes.

Les Observations de l'immersion, de l'émerfion & de la fin de l'Eclipse s'accordent à une minute ou deux près aux calculs qui sont marqués dans les Ephemerides de M. Manfredi.

Observation faite à Toulon.

Le R. P. Laval nous a enuoyé l'Observation de cette Eclipse qu'il a faite à Toulon ; il a déterminé l'immersion

totale à	7 ^h 28' 2''
Le commencement de l'émerfion à	9 11 17
Et la fin de l'Eclipe à	10 16 8

Observation faite à Gennes.

Cette Observation a été faite à Gennes par M. l'Abbé Barrabini ; il vit lever la Lune à 6^h 42' 57'', lorsque les deux taches de Laufberge & de Bouillaud étoient déjà entrées dans l'ombre , l'immerfion totale fut à 7^h 39' 57''. Le commencement de l'émerfion à 9^h 22' 57'', & la fin de l'Eclipe à 10^h 29' 21''.

Observation faite à Bologne.

Les Astronomes de Bologne ont fait l'Observation de cette Eclipe en differents endroits de la Ville & à la Campagne , & elles s'accordent affés bien ensemble. M. Manfredi observa proche de Bologne que la Lune commença de sortir des Collines , son disque étant un peu obscure par la penombre à 6^h 31' 48''. Il détermina le commencement de l'Eclipe , autant qu'il pût juger par le terme de l'ombre qui étoit douteux , à 6^h 42' 13'', l'immerfion totale à été observée à 7^h 47' 50''. On hesita quelques minutes dans la détermination de l'émerfion , à cause d'une grande Lumiere qui se voyoit sur le bord oriental de la Lune. On commença de douter de l'Emerfion à 9^h 29' 20'', & on vit évidemment que l'émerfion étoit passée à 9^h 33' 20''. La fin de l'Eclipe a été à 10^h 38' 51''.

M. Manfredi remarqua auffi avec la Lunette , durant l'Eclipe totale , la petite Etoile que nous avons observée. Elle passa à Bologne plus proche du bord Meridional de la Lune qu'à Paris , ce qui est un effet de la parallaxe ; elle en fut cachée à 9^h 42' 31''. On s'aperçut qu'elle étoit sortie de l'autre bord à 10^h 0' 1'', & on jugea qu'elle en pouvoit être sortie 4 ou 5 minutes auparavant.

Par ces Observations différentes il paroît que la demidurée de l'Eclipe totale s'accorde à une minute & demi

prés, la plus longue ayant été observée à Toulon de $53' 7''$. La plus courte à Gennevilliers de $51' 30''$. Celle qui résulte de nos Observations est de $52' 25''$, moyenne entre ces deux.

A Bologne on a observé le commencement de l'Eclipse ; ce que l'on n'a pas pu faire dans les autres villes plus occidentales , à cause que la Lune à son lever y étoit éclipsee , & plus dans les villes occidentales que dans les moins orientales que Bologne , où la durée de toute l'Eclipse a été de $3^h 55' 38''$, & le milieu de l'Eclipse à $8^h 40' 3''$, qui étant réduit au Meridien de Paris par la différence de Meridiens trouvée de $36'$, donne le milieu pour Paris à $8' 4''$, ce qui s'accorde à $22''$ près à ce qui résulte de notre Observation.

OBSERVATION

De l'Eclipse de Lune du 9. Septembre 1718, faite à l'Observatoire Royal de Paris.

Par M. CASSINI.

CETTE Eclipse étoit remarquable par sa grandeur, par sa durée, & parce qu'elle devoit paroître de jour en présence du Soleil ; car la Lune se levant ce jour-là à $6^h 22'$, & le Soleil se couchant à $6^h 27'$, on devoit voir par l'effet de la Refraction, la Lune éclipsee l'espace de 5 minutes, pendant que le Soleil paroîtroit en même temps sur l'horison, quoi-que ce soit l'ombre de la Terre interposée entre ces deux Astres qui forme l'Eclipse.

19. No-
vembre
1718.

Nous fîmes pour cet effet porter sur le haut de la Terrasse de l'Observatoire une Lunette garnie de reticules ou de fils paralleles entr'eux & à égale distance l'un de l'autre, dont nous nous servons ordinairement pour observer les degrés de l'augmentation ou de la diminution de la

partie éclairée de la Lune ; mais le Ciel étant chargé de vapeurs à l'horison , nous ne pûmes appercevoir la Lune qu'à 6^b 35' qu'elle parut éclipfée de plus de la moitié de son difque , fans qu'on en pût distinguer exactement la quantité , à caufe des vapeurs au travers defquelles elle paroiffoit , & de la clarté du jour qui étoit encore fort fenfible.

- A 6^b 41' 0'' La partie éclairée de la Lune occupoit 12 parties , dont le diametre comprenoit 29 , ce qui donne la grandeur de l'Eclipfe de 7 doigts 2 minutes.
- 6 47 0 L'ombre étoit à Manilius la grandeur de l'Eclipfe étoit de 7 doigts 40 minutes.
- 6 49 0 L'ombre à Menelaüs.
- 6 49 47 La grandeur de l'Eclipfe étoit de 8 doigts 17 minutes.
- 6 53 25 La Lune étoit éclipfée de 8 doigts 54 minutes.
- 6 55 25 La Lune étoit éclipfée de 9 doigts 31 minutes.
- 7 1 45 L'Eclipfe étoit de 10 doigts 8 minutes.
- 3 55 L'ombre au Promontoire du Songe.
- 4 55 La Lune étoit éclipfée de 10 doigts 45 minutes.
- 7 55 La Lune étoit éclipfée de 11 doigts 23 minutes.
- 11 20 Immersion totale de la Lune dans l'ombre.

Dans le temps de l'immersion totale la Lune paroiffoit d'une couleur rouge ardente , & l'on y diftinguoit même les principales taches ; le bord occidental qui venoit d'être éclipfé avoit une couleur plus vive que le bord oriental. Cette lumiere du bord occidental de la Lune diminuoit fenfiblement à mefure que l'ombre avançoit jufques vers le milieu de la durée de l'immersion totale que les deux bords

bords de la Lune parurent également éclairés, après quoi lalumiere du bord occidental continuoit à s'affoiblir à mesure que celle du bord oriental augmentoit.

Je descendis dans la Tour Orientale inferieure, où je fis avec la même Lunette les Observations suivantes. A 8^h 45' 40'' une Etoile fixe dans la Constellation des Poissons fut cachée par la Lune qui étoit alors entierement éclipsee, après avoir paru l'espace de plus d'une minute sur le bord oriental qu'on distinguoit clairement.

- A 8^h 56' 50'' Commencement de l'émerfion totale.
 59 20 Grimaldi fort de l'ombre.
 9 0 32 Il est entierement forti.
 3 20 La grandeur de l'Eclipse étoit de 10 doigts
 45 minutes.
 4 50 Galilée est entierement forti de l'ombre.
 8 0 La Lune étoit éclipsee de 10 doigts 8
 minutes.
 9 45 Aristarque commence à fortir.
 11 0 Aristarque est entierement forti.
 12 0 La grandeur de l'Eclipse étoit de 9 doigts
 31 minutes.
 13 40 Capuanus fort de l'ombre.
 14 40 La grandeur de l'Eclipse étoit de 8 doigts
 54 minutes.
 18 20 Tycho commence à fortir ; la grandeur
 de l'Eclipse étoit de 8 doigts 17 mi-
 nutes.
 19 20 Heraclides est forti.
 19 50 Tycho est entierement forti.
 21 20 La grandeur de l'Eclipse est de 7 doigts
 40 minutes
 22 40 Copernic est entierement forti.
 23 26 Helicon est forti.
 25 20 La grandeur de l'Eclipse est de 7 doigts
 2 minutes.

- 26 50 Platon commence à sortir.
 28 50 La grandeur de l'Eclipse est de 6 doigts
 25 minutes.
 31 10 L'ombre est éloignée de Platon de tout
 son diametre.
 32 20 La grandeur de l'Eclipse est de 5 doigts
 48 minutes.
 35 36 La grandeur de l'Eclipse est de 5 doigts
 10 minutes.
 39 0 La grandeur de l'Eclipse est de 4 doigts
 33 minutes.
 40 0 Dyonisius est sorti de l'ombre.
 43 50 Menelatis est sorti.
 45 56 La grandeur de l'Eclipse est de 3 doigts 18.
 minutes.
 47 40 Pline sort de l'ombre.
 50 31 Le Promontoire aigu sort de l'ombre.
 52 20 La Lune est éclipsée de 2 doigts 4 minut.
 10 3 10 Fin de l'Eclipse.

Suivant ces observations la durée de l'Eclipse totale a été de $1^h 45' 30''$, & le temps que la Lune a employé à sortir de l'ombre & recouvrer sa lumiere a été de $1^h 6' 20''$. Partageant en deux parties égales l'intervalle entre le commencement de l'immersion & de l'émerision totale, on aura le milieu de l'Eclipse à $8^h 4' 5''$, à quelques secondes près de celles que l'on trouve par la comparaison du plus grand nombre des phases observées avant & après, retranchant du temps de l'immersion qui est arrivée à $7^h 11 20''$ celui que la Lune a employé à recouvrer sa lumiere qui est de $1^h 6' 20''$, on aura $6^h 5' 0''$ pour le commencement de l'Eclipse à Paris qui n'a pas pû y être aperçû, à cause que la Lune n'étoit pas levée, & dont on pourra se servir pour comparer les Observations qui auront été faites dans les Pays Orientaux, où le commencement sera arrivé de nuit après le lever de la Lune.

Nous avons eu pendant la durée de cette Eclipsé deux apparences singulieres.

La premiere d'une Etoile fixe qui a paru quelque temps sur le disque de la Lune, ce qui a été causé apparemment par la lumiere de la Lune, qui, quoi-qu'éclipsée, étoit assés forte pour augmenter son image & la faire paroître plus grande qu'elle n'est effectivement.

La seconde apparence est cette varieté de couleur pendant la durée de l'Eclipsé qui est produite par les rayons du Soleil qui se rompent en traversant l'Atmosphere de la Terre, & vont éclairer le disque de la Lune, quoi-qu'il soit réellement éclipsé par l'ombre de la Terre.

OBSERVATION

DE L'ECLIPSE DE LUNE

Du 9. Septembre 1718.

Par M. DE LA HIRE.

LA Lune qui devoit se lever Eclipsée, ne parut pas aussi-tôt qu'elle fut levée, à cause des nuages qui étoient à l'horison. Cette Eclipsé a été presque centrale, & par cette raison bien plus commode que les partiales pour en déterminer les phases avec exactitude, à cause que la Lune, dans ces fortes d'Eclipses, entre bien plus perpendiculairement dans l'ombre de la Terre que dans les partiales; cependant cela ne suffit pas, il faut encore que cette ombre soit bien tranchée sur le corps de la Lune, & elle est bien moins terminée, si la Lune, quand elle est éclipsée, se trouve dans son apogée, & que le Soleil soit dans son perigée, ou qu'ils soient tous deux vers ces endroits-là, parce que le cône d'ombre de la Terre se trouvant le plus court qu'il puisse être, ou presque le plus

284 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
court , & la Lune la plus éloignée qu'elle puisse être de
la Terre , ou près de ce point , la Lune n'est quasi éclipfée
que par la penombre de la Terre.

Il est aisé de reconnoître ces Eclipses quand même on
ne sçauoit pas la position du Soleil & de la Lune ; car
quand la Lune est tout-à fait éclipfée , on en voit encore
tout le corps fort distinctement , & même on y apperçoit
quelques taches.

Il arrive encore quelquefois que l'ombre aura été assés
terminée pendant une partie de l'Eclipse , & que tout
d'un coup elle devient si diffuse , que l'on ne peut pres-
que plus déterminer aucune phase. On ne peut guere
attribuer ce changement qu'aux nuages qui se trouvent
dans un endroit de l'Atmosphere qui répond à celui de
l'ombre de la Terre où se trouve la Lune ; car alors cette
partie de l'ombre sera plus éclairée qu'elle ne l'étoit par
les rayons du Soleil qui auront souffert une refraction en
passant au travers de ces nuages.

Ce que nous venons de rapporter est arrivé à l'Eclipse
dont nous donnons l'Observation ; car pendant tout le
temps que la Lune a été éclipfée , on en a vû le corps fort
distinctement , & on y apercevoit quelques taches.

Il y avoit vers le milieu de la Lune un espace plus
brun que le reste, dont les bords paroissoient agités, comme
nous l'avons déjà remarqué dans une Eclipse semblable à
celle-ci. Dans le temps de cette Eclipse le Soleil étoit à
peu-près dans sa moyenne distance , & la Lune presque
dans son apogée.

Nous remarquâmes encore que l'ombre de la Terre qui
avoit été assés bien terminée jusqu'à huit doigts de l'émer-
sion , devint tout d'un coup fort diffuse.

Il étoit environ $6^{\text{h}} \frac{1}{2}$ quand la Lune commença à sortir
des nuages , & nous en fîmes les Observations suivantes
avec le nouveau Micrometre de mon Pere , dont il a
donné la description en 1717.

H.	M.	S.	Doigts.	H.	M.	S.	Doigts.
A 6	42	35	$7\frac{1}{2}$		19	52	8
	46	37	8		22	46	$7\frac{1}{2}$
	49	33	$8\frac{1}{2}$	9	25	35	7
	52	30	9	9	28	15	$6\frac{1}{2}$
	55	29	$9\frac{1}{2}$		30	44	6
	58	49	10		33	26	$5\frac{1}{2}$
7	2	5	$10\frac{1}{2}$		35	58	5
	5	30	11		38	31	$4\frac{1}{2}$
7	11	24	Fin,		41	3	4
ou immersion totale de la					43	34	$3\frac{1}{2}$
Lune.					46	15	3
					49	12	$2\frac{1}{2}$
A 8 ^h	56'	19''	Emerfion.		52	11	2
9	3	47	11		55	0	$1\frac{1}{2}$
	6	34	$10\frac{1}{2}$		57	58	1
	9	16	10	10	3	2	Fin
	11	51	$9\frac{1}{2}$	de l'Emerfion ou de			
	14	25	9	l'Eclifpe.			
	17	5	$8\frac{1}{2}$				

Toutes ces Observations font bonnes, excepté celles depuis 4 doigts jusqu'à 1 doigt de l'émerfion, qu'il n'a pas été possible de bien déterminer, à caufe que l'ombre de la Terre devint trop diffuse.

Par la comparaifon du temps de l'émerfion & de la fin le commencement de l'Eclifpe a dû arriver à $6^h 4' 41''$. & par le calcul des Tables de mon Pere à $6^h 4' 43''$. Quand la Lune fe leva, il y avoit environ 17' qu'elle étoit éclifpée; & fi l'horifon avoit été bien net, on auroit vû en même temps le Soleil & la Lune fur l'horifon, & la Lune qui auroit été éclifpée. Par le temps de l'immerfion & de l'émerfion on a le milieu à $8^h 3' 41''$, & par le calcul à $8^h 1' 53''$, la fin à $10^h 3' 2''$, & par le calcul à $9^h 59' 3''$. L'immerfion à $7^h 11' 24''$, & par le

286 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
calcul à $7^h 9' 17''$. L'émerfion à $8^h 56' 17''$, & par le
calcul à $8^h 54' 29''$. La demeure dans l'ombre $1^h 44'$
 $55''$, & par le calcul $1^h 45' 12''$. La durée totale de l'E-
clipfe $3^h 58' 21''$, & par le calcul $3^h 54' 20''$; la durée
obfervée a donc été de 4' plus grande que la calculée.

Nous obfervâmes à $8^h 45' 37''$ l'immerfion d'une pe-
tite Etoile qui eft au deffous du Poiffon austral par la
Lune pendant qu'elle étoit éclipsée; nous vîmes cette Etoi-
le prés de deux minutes fur le corps de la Lune devant que
de fe cacher derriere; ce qui eft une preuve de la force de
la lumiere que la Lune avoit, quoi-qu'elle fut Eclipsée,
puifque l'augmentation de fon image étoit fi grande dans
l'œil.

*Obfervation d'un Météore qui parut le vingt-trois
d'Octobre 1718.*

Nous remarquâmes le 23 Octobre à 11^h du foir qu'il
y avoit depuis le Nord-Eft jufqu'à l'Oüeft un nuage fort
épais qui s'étendoit depuis l'horifon jufqu'à 7 ou 8° de
hauteur, & qu'il fortoit de derriere ce nuage vers le Nord-
Eft une Lumiere de 7 à 8° de hauteur fur 2° environ
de largeur. Cette Lumiere qui étoit prefque auffi forte
que celle des Etoiles, parcouroit toute l'étenduë du nuage
d'un mouvement affés prompt, en changeant un peu de
figure pendant fon chemin.

Nous confidérâmes ce nuage environ une heure, & il
en fortit pendant ce tems-là en differents endroits plus
de 8 ou 10 de ces Lumieres de différentes hauteurs &
largeurs, & ayant toutes le même mouvement.



E X A M E N

*Des causes des Impressions des Plantes marquées sur
certaines Pierres des environs de Saint-Chaumont
dans le Lyonnais.*

Par M. DE JUSSIEU.

IL n'y a guere de Nation qui ne tire quelque gloire 12. No-
vembre
1718. des monuments qui peuvent servir à justifier l'antiquité de son Pays. Chacun tâche à la faire remonter jusqu'au Déluge, & au-de-là même, s'il est possible. Si ce n'est pas par des restes d'Edifice encore existants, au moins est-ce dans quelque singularité propre à illustrer son origine. On a fait servir à ce faite la Botanique depuis qu'on s'est apperçû de ses progrès considerables.

M^s Luyd & Woudvard ont fait honneur à l'Angleterre des découvertes de quantité de Pierres sur lesquelles ils ont observé diverses Plantes figurées. M. Mill nous a donné des Observations sur des Empreintes semblables trouvées en Saxe. M. Leibnitz s'étoit proposé d'indiquer tous les endroits de l'Allemagne où l'on avoit remarqué ces vestiges anciens de la Nature. Et M. Scheuchzer a fait valoir la Suisse par sa fécondité en ces sortes d'impressions de Plantes, dont il prétend que les types existoient avant le Déluge.

La France n'a pas moins d'avantages en cela que ces Pays. C'est ce dont j'ai eu occasion de me convaincre, lorsque passant par la Province du Lyonnais pour me rendre en Espagne, où il plût au Roy & à S. A. R. Monseigneur le Regent de m'envoyer, il y a deux ans & demi, je parcourus les environs de Saint-Chaumont.

Le territoire de cette Ville, de même que celui de Saint-Etienne qui est dans le Forêt, est, comme l'on sçait, abon-

288 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
dant en Mines de Charbon de Terre. C'est cette com-
modité qui a déterminé l'établissement des Fabriques de
toutes sortes d'ouvrages de Fer.

Le souvenir que j'eus d'avoir lû dans les Lettres de M.
Luyd que les Pierres chargées de figures de Plantes se
trouvent le plus souvent dans le voisinage des Mines de
Charbon me rendit attentif à la figure , à la couleur &
aux empreintes de toutes les Pierres que je rencontrais près
de ces Minieres. Mon attention étoit secondée par la vûe
des échantillons que m'en remit un de mes amis , distin-
gué dans le Pays par son goût pour l'Histoire naturelle.

Avec ce guide , j'eus le plaisir à la porte même de
Saint-Chaumont le long de la petite Riviere de Giés, d'ob-
server sur la plupart des Pierres que je ramassois , les im-
pressions d'une infinité de fragments de Plantes si diffé-
rentes de toutes celles qui naissent dans le Lyonnais, dans
les Provinces voisines, & même dans le reste de la France,
qu'il me sembloit herboriser dans un nouveau Monde.

Toutes ces Pierres sont écailleuses & ne diffèrent entre
elles en couleur qu'autant que les lits d'où elles sont ti-
rées , s'approchent ou s'éloignent de ceux de Charbon de
Terre ; c'est-à-dire , que celles qui en sont le plus près
sont d'un noir ardoisé & luisant , en quoi elles semblent
participer davantage de l'huile bitumineuse, qui est le prin-
cipe le plus essentiel de ce Charbon, au lieu que celles qui
en sont plus éloignées , sont d'un gris cendré , qu'un mê-
lange de parcelles talqueuses fait paroître quelquefois bron-
zées & le plus souvent argentées.

Dans les unes & dans les autres de ces Pierres , de quel-
que couleur qu'elles soient , les empreintes sont toujours
plus foncées que le reste , & elles se distinguent beaucoup
sur les grises , quelquefois même elles en sont la seule par-
tie qui paroît couverte d'une couche legere de Bronze ou
d'argent ; ce qui est un effet de la facilité que les fleurs
vitrioliques ont eû de s'arrêter dans les syllons de ces
empreintes plutôt que dans le reste de la superficie de ces
Pierres. Elles

Elles sont différentes de Dendrites durs comme les Agates ou les Cailloux, ou tendres comme les Pierres à Rafoir & celles de Florence, en ce que les figures qui se rencontrent dans celles-ci, en penetrent toute l'épaisseur comme une matiere étrangere qui s'y est insinuée, ce qu'a fort bien remarqué feu M. de la Faye, au lieu que dans les Pierres de Saint-Chaumont les empreintes des Plantes ne sont que sur la superficie des feüillets, & que dans chacun des feüillets qui la composent, elles sont toutes différentes & placées en divers sens.

Le nombre de ces feüillets, la facilité de les séparer, & la grande variété des Plantes que j'y ai vûes imprimées, me faisoient regarder chacune de ces Pierres comme autant de volumes de Botanique qui dans une même carriere composent, pour ainsi dire, la plus ancienne Bibliothèque du monde, & qui est d'autant plus curieuse, que toutes ces Plantes ou n'existent plus, ou que si elles existent encore, c'est dans des Pays si éloignés, que nous n'aurions pû en avoir de connoissance sans la découverte de ces empreintes.

Il ne manqueroit ici, pour rendre cette Herborisation parfaite, que de qualifier ces Plantes imprimées sur ces Pierres; on pourroit même y réussir avec les regles établies depuis ces derniers temps, pour déterminer les genres ou du moins les classes auxquelles elles se rapportent. Mais comme il est rare de trouver sur ces feüillets les Plantes en leur entier, & que l'on n'en peut souvent discerner que, ou quelques fragments de branches, ou quelques feüilles, & qu'il y en a même plusieurs qui se trouvent croisées par d'autres de différentes especes qui ont été appliquées sur elles, on auroit peine à les bien caractériser & à les bien décrire. On peut neantmoins assurer que ce sont des Plantes capillaires, des Ceteracs, des Polypodes, des Adiantum, des Langues de Cerf, des Lonchites, des Osmondes, des Filicules & des especes de Fougères qui approchent de celles que le R. P. Plumier &

M. Sloane ont découvertes dans les Iles de l'Amerique, & de celles qui ont été envoyées des Indes Orientales & Occidentales aux Anglois, & communiquées à Plukenet pour les faire entrer dans ses Recueils de Plantes rares. Une des principales preuves qu'elles sont de cette famille, est que, comme elles sont les seules qui portent colés au dos de leurs feüilles leurs fruits, les impressions profondes de leurs semences se distinguent encore sur quelques-unes de ces Pierres.

La multitude des differences de ces Plantes est d'ailleurs si grande aux environs de Saint-Chaumont, qu'il semble que chaque quartier y soit une source de variétés.

Outre ces empreintes de feüilles de Plantes capillaires, j'en ai encore remarqué qui paroissent appartenir aux Palmiers & à d'autres Arbres étrangers. J'y ai aussi observé des tiges & des semences particulieres, & à l'ouverture de quelques-uns des feüillets de ces Pierres, il est sorti des vuides de quelques syllons une poussiere noire qui n'étoit autre chose que les restes de la Plante pourrie & renfermée entre deux couches depuis peut-être plus de trois mille ans.

Il y a dans cette découverte trois singularités qui la rendent très-remarquable.

La premiere est de ne trouver dans le Pays aucune des especes de Plantes dont les empreintes sont marquées sur ces Pierres. C'est un fait duquel je me suis éclairci dans les Herborisations que j'ai faites immédiatement après celle-ci sur les Montagnes voisines, & principalement sur celle de Pila en Lyonnois, qui n'est éloignée de Saint-Chaumont que d'environ trois lieues.

La seconde est que parmi ce nombre infini de feüilles de diverses Plantes imprimées sur les feüillets de ces Pierres, aucune ne s'y trouve pliée, & qu'elles y sont dans leur étendue de même que si on les y avoit colées.

La troisième singularité, plus surprenante que les deux autres, est que les deux lames écailleuses de ces Pierres

ne representent chacune sur leurs superficies internes par lesquelles elles se touchent , qu'une seule face d'une feuille de Plante en relief d'un côté & en creux de l'autre ; au lieu que dans la maniere ordinaire dont on conçoit ces sortes d'impressions , on suppose que la feuille d'une Plante qui s'est trouvé pressée entre deux terres molles . doit avoir laissé sur la superficie de l'une l'empreinte de sa partie supérieure , & sur la superficie de l'autre l'empreinte de sa partie inferieure.

Ces singularités supposent diverses causes necessairement dépendantes les unes des autres.

La premiere , que ces Plantes inconnuës en Europe ne peuvent venir que des Pays chauds , parce que si elles ressemblerent plus parfaitement à celles de nos Iles d'Amérique qu'à aucunes autres , & que l'on ne trouve ces mêmes especes de Plantes de l'Amérique auxquelles elles ont rapport , que dans diverses parties des Indes où elles croissent abondamment , c'est une consequence qu'elles n'ont pû être amenées que ou de ces Pays-là ou de quelque autre d'une situation à peu-près semblable.

La seconde , que comme leur empreinte les represente étenduës & souvent couchées en divers sens les unes sur les autres , elles n'ont pû être imprimées dans cet état que parce que l'eau sur laquelle elles ont dû flotter , les y a maintenuës.

La troisième que cette eau indubitablement a été celle de la Mer ; ce qui est évident par le nombre de Coquillages qui se trouvent dans les terres voisines ; Coquillages dont on ne peut aujourd'hui voir les semblables dans aucunes des rivieres d'eau douce de France , ni même de l'Europe , & qui au contraire naissent , les unes sur nos côtes , les autres dans celles des Mers les plus éloignées par rapport à nous.

Une experience journaliere des vicissitudes qui arrivent à certains Pays dont la Mer inonde ou découvre successivement les terres , ne nous démontre que trop

comment il s'est pû faire que ces eaux que nous supposons avoir transporté ces Plantes , ont pû couvrir ces endroits du Lyonnais ; car sans être obligé de recourir ni à l'inondation du Déluge universel , ni à ces tremblemens de terre , ni à ces secouffes considerables qui ont fait de grandes ouvertures , à travers lesquelles l'eau de la Mer s'est répandüe , sans parler des écroulemens épouvantables de ces hautes & vastes Montagnes , dont la chute ayant occupé un grand espace dans le lit de la Mer , en a rejeté l'eau fort avant dans nos terres ; il ne nous manque pas de preuves que la plupart des terres qui semblent avoir été habitées de temps immemorial , ont été originaiement couvertes de l'eau de la Mer qui les a depuis ou insensiblement , ou tout à coup abandonnées.

Cette multitude de Coquillages de Mer qui se trouvent encore dans leur entier presque dans le centre des Montagnes de la Sicile & de l'Angleterre , ne nous permet pas de douter que ces Iles n'ayent été couvertes d'eau, & nous n'avons pas moins de preuves en France que cette partie de l'Europe que nous habitons a servi de lit à la Mer. Il y a environ cent cinquante ans que Bernard Pallissy , François de nation , sans avoir d'autres 'études que celles de ses propres observations faites dans le Royaume , commençoit à insinuer cette doctrine dans des conférences publiques qu'il tenoit à Paris sous Henri III.

Je puis rendre la chose plus sensible & plus probable ; en ajoutant à ses observations celles que divers voyages , entrepris de tout côté dans ce Royaume pour y herboriser , m'ont donné lieu d'y faire.

J'eus l'honneur , il y a quelques années , de présenter à l'Academie des vrayes Madreporés encore adherantes à leurs rochers que j'avois détachées de la terre à Chaumont près Gisors , Plantes pierreuses qui viennent seulement dans le fond de la Mer , & qui sont les marques les plus certaines que l'on puisse avoir que cet endroit de ce continent a été autrefois une partie du bassin de la Mer.

J'ai vû encore dans les carrieres de Grais de Saint-Leu-Taverni ouvrir des Pierres de Grais dans lesquelles les petites coquilles & les petits galets dont le bassin de presque toutes les Mers est ordinairement rempli, s'y trouvent renfermés, & je remarquai que la superficie de ces lits de Grais est couverte d'un sable tout-à-fait semblable à celui du bord de la Mer.

M. Billeret, Professeur en Botanique à Bezançon, m'a envoyé des morceaux de Rochers détachés des carrieres de la Franche-Comté sur lesquels on voyoit encore quelques-uns de ces tuyaux fabriqués par certains Vers marins qui s'y logent, & tels qu'on les trouve dans nos Mers sur les Rocailles d'où l'on arrache le Corail.

On voit aussi en Dauphiné entre Gap & Sisteron certaines Montagnes où les vestiges du décroissement des eaux de la Mer sont marqués par des amphitheatres dont les degrés augmentent en largeur à proportion qu'ils approchent du pied de la Montagne.

Du moment que par cette ancienne position du bassin de la Mer démontrée en divers endroits du cœur de ce Royaume, il est constant que ces endroits ont été couverts d'eau; on comprendra aisément que des flots impetueux poussés du Nord au Sud, & renvoyés du Sud au Nord, ou par la resistance des hautes Montagnes, ou par de violents ouragants, ont entraîné avec eux les animaux & les Plantes des Pays meridionaux d'où ces flots refluoient, & que dans ces reflux ces eaux s'étant glissées, & étant restées quelque temps dans des endroits où certains arrangements de Montagnes leurs formoient des anes ou des bassins, elles y ont retenu ces corps legers, les uns en leur entier, les autres brisés.

Voilà ces Plantes étrangères conduites par l'eau de la Mer très avant dans nos terres; il ne reste à expliquer que la maniere dont leur impression s'est faite pendant que ces eaux s'évaporeient, & s'est conservée après leur retraite.

Nous supposons leurs feuilles flotantes sur la superficie d'une eau qui, dans ses agitations, étoit encore plus chargée d'un limon bitumineux qu'elle avoit détrempe, que du sel dont elle étoit naturellement impregnée. Ce limon a couvert la surface de ces feuilles flotantes, y a été retenu par la quantité de nervures dont elles sont traversées, s'y est uni si intimement à elles, qu'il en a pris jusqu'aux moindres vestiges, & y a acquis d'autant plus de consistance, que ces feuilles, par la qualité de leur tissu ferré, ont résisté plus long-tems à la corruption. Comme neantmoins elles se sont enfin pourries, & que le limon qui les couvroit n'a pû manquer de se précipiter, soit par la soustraction du corps qui le soutenoit, soit parce que devenu par cette soustraction plus penetrable à l'eau, il s'est trouvé plus pesant : c'est dans cette précipitation que ces lames limoneuses tombant sur les surfaces unies d'un limon détrempe, y ont marqué la figure des feuilles dont elles avoient conservé l'empreinte.

L'explication de ce mécanisme rend sensible la singularité de la représentation d'une seule & même face de ces feuilles de Plantes en relief sur une lame, & en creux sur celle qui lui est opposée. Ce qui arrive de la même manière qu'un Cachet imprimé en relief sur une lame de terre, se rend en creux sur une autre lame molle sur laquelle celle-là est appliquée.

L'on ne peut pas dire que l'une des empreintes qui se voyent sur ces lames, soit celle du revers de la feuille, tandis que l'autre est celle du dessus, puisque cette feuille ayant été pourrie, est devenue incapable d'imprimer ce revers. Sa pourriture est si certaine, que sa substance ayant changé, a teint ces empreintes en noir, & ce qui est resté attaché à cette lame, n'a tout au plus que rendu quelques empreintes moins parfaites, parce que ce superflu a rempli la gravure de l'impression, & s'y trouve aujourd'hui en poudre entre quelques-unes de ces lames, lorsqu'on les sépare.

Il semblera d'abord qu'après la destruction de la feuille couverte de limon, l'eau le touchant immédiatement, auroit dû effacer les impressions qu'il avoit reçues ; mais si l'on fait attention à la quantité de bitume dont ce limon abonde, à en juger par le Charbon de terre qui se trouve si frequemment en cet endroit du Lyonois, & que ce bitume qui n'est autre chose qu'une huile de terre, depuis qu'il a pris plus de consistance, ne peut pas se resoudre dans l'eau, on n'aura pas de peine à comprendre que les figures marquées sur ces lames limoneuses se soient conservées en se précipitant dans l'eau, & qu'en faisant leur empreinte sur d'autres surfaces limoneuses, elles ne se soient pas incorporées avec le limon sur lequel elles tombent, ou avec d'autres lames qui se précipitoient successivement sur elles, puisque ce bitume mêlé dans ces lames faisoit sur elles le même effet que l'huile ordinaire mêlée avec de la pâte pour la maintenir feuilletée.

Il faut présumer qu'un million de tas de feuilles des mêmes Plantes étrangères ont été aussi transportées par les mêmes eaux en plusieurs autres lieux de l'Europe ; mais que cette matiere bitumineuse ne s'étant rencontrée que dans quelques endroits, ces endroits ont été presque les seuls qui ayent conservé leur empreinte. Telles sont encore les Minieres de Charbon de terre de la Province de Gloucesteren Angleterre, sur les Pierres desquelles on voit figurées la plupart des mêmes Plantes que l'on observe sur celles des Minieres de Saint-Chaumont.

Comme je crois avoir démontré que ces lames limoneuses & bitumineuses imprimées se précipitoient successivement les unes sur les autres, & que les feuilletts qui supportoient ces lames étoient de figure & de grandeur inégale, il ne faut pas être surpris que dans leur précipitation, elles soient tombées en divers sens. C'est ce qui fait que dans une même Pierre composée de plusieurs de ces lames qui y forment autant de feuilletts, il s'en trouve de tant de grandeurs différentes appliquées les unes sur les

autres, & que quelques-uns même paroissent avoir été brisés dans leur chute par leurs chocs contre d'autres lames.

Si les lits de ces Pierres qui ordinairement sont entremêlés de lits de Charbon semblent en quelques endroits être devenus d'une situation oblique, on ne peut attribuer cette disposition qu'à l'inégalité du fond du bassin dans lequel étoit renfermée l'eau où ces précipitations se sont faites.

Enfin les couches de Charbon qui séparent celles de ces Pierres, ne doivent être regardées que comme un bitume qui ayant été d'abord liquide, s'est insinué & ensuite endurci entre ces couches de Pierres figurées. L'huile de terre qui coule actuellement en Auvergne, & qui y est appelée *Pege*, comme qui diroit poix liquide, en est une preuve.

Il est donc inutile d'avoir recours ni aux jeux & à la bifarrerie de la Nature, ni à une vegetation supposée interne, c'est-à-dire entre deux lames de Pierre, ni à une palingenèse, comme l'ont fait quelques Auteurs modernes, pour rendre raison de la maniere dont se sont formées les empreintes que nous observons sur ces Pierres & sur les feüilletés dont elles sont composées. Et quand même on prétendroit qu'elles feroient un effet de la confusion du Déluge, on ne pourroit pas sur l'observation des empreintes qui representent ces Plantes en maturité & en graines, déterminer ni le mois ni la saison de cette inondation universelle, puisque ces plantes étant venues des Pays chauds, y ont pû donner leurs semences dans des saisons plus avancées qu'en ceux-ci.

*EXPLICATION DES FIGURES
des deux Planches qui ont rapport au Memoire.*

FIGURE I.

Fragment d'une Fougere étrangere imprimée sur une Pierre noire ardoisée des environs de Saint-Chaumont.

FIGURE

FIGURE II.

Fragment d'une feuille d'une autre Plante étrangere imprimée sur une Pierre presque de la même espece.

FIGURE III.

Fragments de plusieurs feuilles d'une autre espece de Fougere étrangere, dont les figures sont appliquées en divers sens les unes sur les autres sur une Pierre talqueuse du même endroit.

FIGURE IV.

Parcelles de feuilles ou pinnules d'une troisième espece de Fougere étrangere, dont les impressions se voyent répandues en differents endroits de la surface d'une de ces sortes de Pierres.

FIGURE V.

Fragment d'une Filicule étrangere imprimée en creux sur une Pierre dure & grisatre du même lieu.

FIGURE VI.

A, fragment d'une autre Filicule imprimée en creux sur une Pierre tendre & talqueuse du même endroit.

B, lame ou feuillet enlevé de la Pierre précédente, représentant en relief le même côté de la Filicule imprimée en creux sur la lame *A*.

FIGURE VII.

Fragment d'une tige de Plante Capillaire étrangere trouvé dans le même endroit.

FIGURE VIII.

Fragment de Pierre du même endroit, au milieu de laquelle sont les vestiges d'une feuille ronde de Plante étrangere, ou d'une semence qui approche de celle de l'Orme.

Toutes ces Figures sont dans leur grandeur naturelle.

S'IL Y A DU DANGER DE DONNER

*par le Nés des Bouïllons, de la Boisson,
ou tout autre liquide.*

Par M. L I T T R E.

13. Juillet
1718.

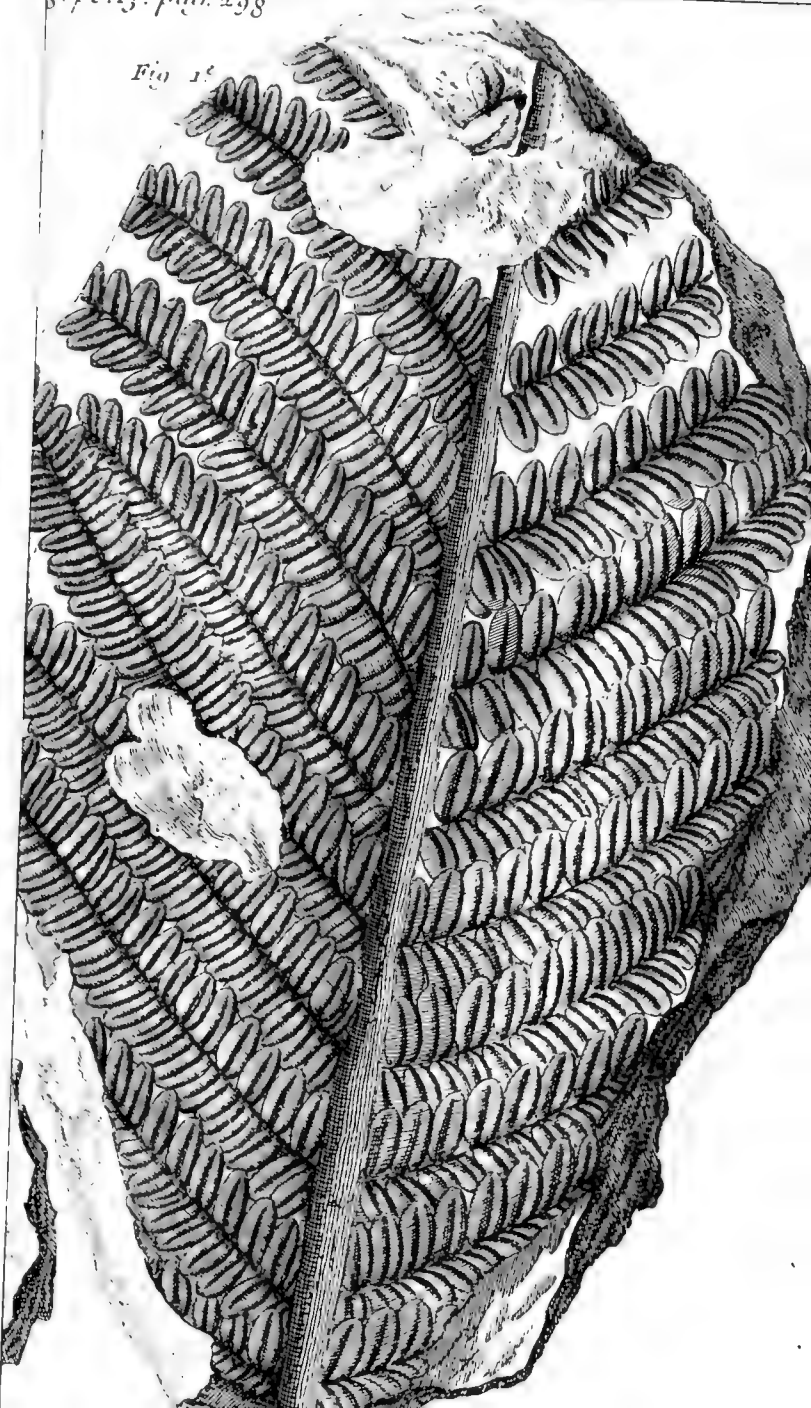
DANS certaines maladies les glandes amygdales grossissent jusqu'au point de fermer le passage de la Bouche au Gosier ; les glandes sublinguales s'enflent si fort, qu'elles arrêtent les aliments, la boisson & tout autre liquide à l'entrée de la Bouche ; la Langue devient si épaisse, qu'elle remplit entierement la capacité de la Bouche ; dans des convulsions de la Machoire inferieure les Dents sont si ferrées les unes contre les autres, qu'on ne sçauroit rien faire entrer dans la Bouche, &c. Dans tous ces cas la voye du Nés seroit d'un grand usage, si l'on pouvoit, sans danger, porter par-là des aliments liquides, de la boisson, &c. dans le Gosier, parce que du Gosier ils pourroient ensuite descendre dans l'Estomac. Par ce moyen on soutiendrait les malades, pendant qu'on travailleroit à rendre le passage de la Bouche libre.

Mais afin que la Compagnie puisse mieux juger, si l'on peut procurer des secours par cette voye, je crois qu'il est à propos de donner une idée, du moins grossiere, de la Bouche, du Gosier, du Nés, & de quelques autres parties, qui y ont du rapport, eu égard à la question présente.

La Bouche est une cavité, qui s'étend depuis les Lèvres jusqu'à la Luette. On observe dans cette cavité principalement la Langue, les glandes sublinguales & les amygdales. Je ne parlerai ici cependant, que de la Langue, parce que les deux autres parties ne servent en rien à mon dessein.

On donne le nom de Langue au principal organe du

Fig. 1^e



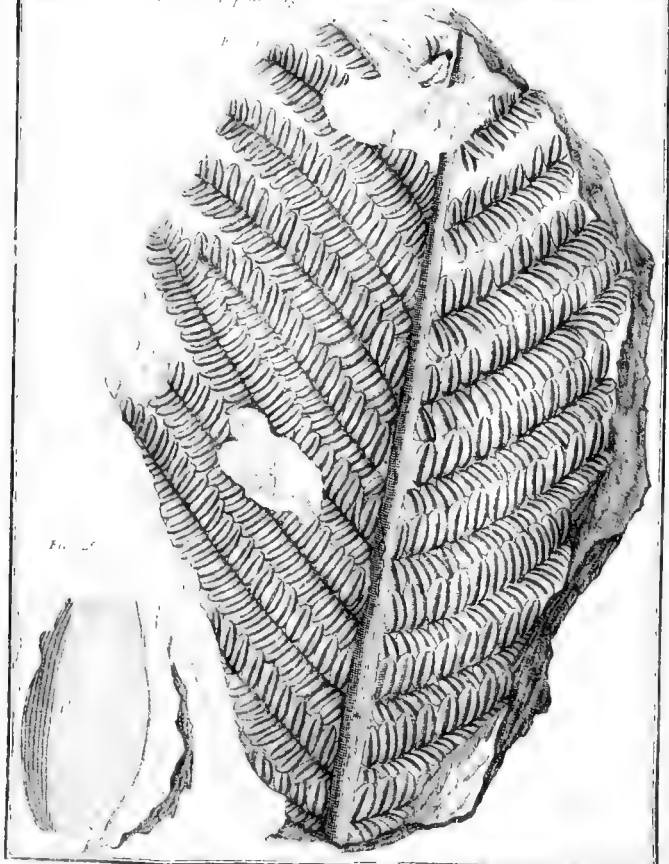


Fig. 26

Fig. 3^e



Fig. 6^e

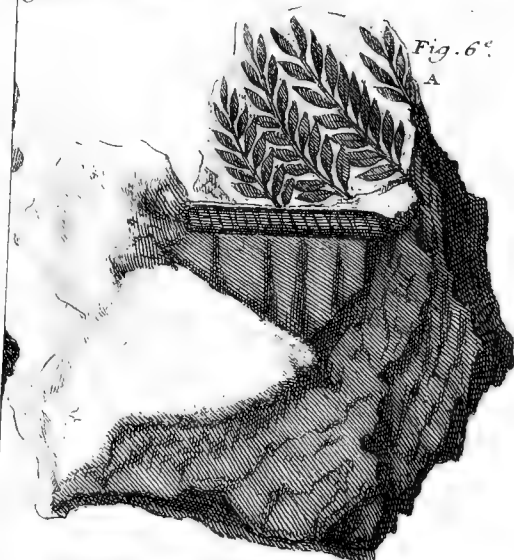


Fig. 6^e
A

Fig. 7^e

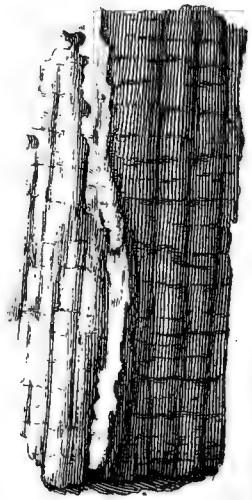


Fig 4^e



Fig 3^e

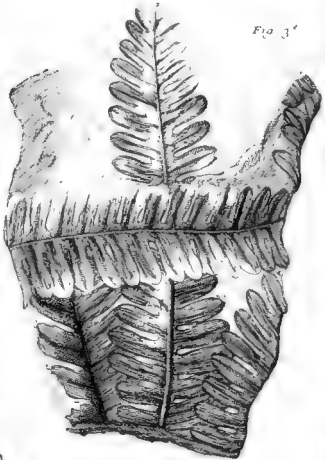


Fig 5^e



Fig 8^e



Fig 6^e

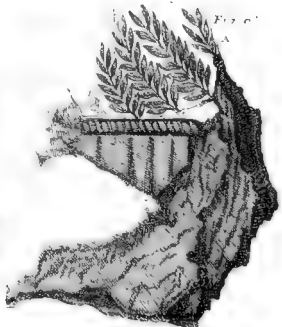


Fig 7^e



goût. Cet organe occupe non seulement toute la cavité de la Bouche, mais encore une partie de celle du Gofier de la longueur d'environ quatre lignes. Il est attaché à la base de l'Os hyoïde & à la partie inferieure de la Bouche. On remarque le long de la partie posterieure superieure moyenne de la Langue, une espece de gouttiere, dont la largeur & la profondeur augmentent à mesure qu'elle avance vers la racine de cet organe. Cette gouttiere paroît être faite pour faciliter la descente des aliments dans l'Œsophage. La Langue est composée de membranes, de mammelons, de differents plans de fibres charnuës & de plusieurs muscles; par les plans des fibres charnuës elle s'allonge, s'accourcit, s'élargit, se retrecit, s'applatit, &c. & par les muscles tout son corps est porté en devant, en arriere & sur les côtés.

On appelle Gofier, la cavité qui est immédiatement placée depuis la Luette jusqu'aux Vertebres du Col. Cette cavité est formée par la cloison de la Bouche, & principalement par le Pharynx. On y remarque la Glotte, l'Épiglotte, l'embouchure de l'Œsophage proprement pris, & deux especes d'Orifices, dont l'un répond à la Bouche & l'autre aux deux Narrines.

On entend par la Glotte, l'entrée du Larynx; elle ressemble au bec d'une aiguiere; elle est formée par les membranes interne & externe du Larynx, par l'Épiglotte & par les cartilages arytenoïdes; la Glotte a par devant près d'un demi pouce de largeur, & par derrière environ une ligne; ses bords sont élevés au-dessus du niveau des parties qui l'entourent, sçavoir de deux lignes par derrière & par les côtés, & par devant de neuf à dix lignes. Sans cela les aliments, en descendant dans l'Œsophage, tomberoient facilement dans le Poulmon. Enfin la Glotte est toujours ouverte, excepté lorsque nous avalons. Son usage est de donner entrée & sortie à l'air pour la respiration, & issuë aux crachats, & autres matieres qui doivent sortir du Poulmon par la Bouche.

L'Épiglotte est un petit cartilage de la figure d'une feuille de Liere ; convexe par devant, & cave par derriere ; fixe & immobile par embas, où il est le plus large ; libre & mobile par en-haut, où il est le plus étroit ; il est attaché aux cartilages arytenoïdes & au tyroïde, & à la base de l'Os hyoïde. L'Épiglotte a trois muscles, dont deux servent à l'abaisser & le troisième à la relever. Les deux premiers muscles sont aidés dans leur action par le poids des aliments & par la Langue, lorsqu'elle se renverse sur ce cartilage. Le dernier muscle est aidé dans la sienne par le ressort du cartilage, & par l'effort que font l'air ou d'autres matieres pour sortir du Poulmon. L'usage de l'Épiglotte est 1°. de fermer la Glotte, quand nous avalons ; afin que les aliments, en traversant le Gofier, ne tombent dans le Larinx ; 2°. d'arrêter & rabattre la liqueur qui tombe du Nés dans le Gofier, afin qu'elle ait occasion de s'écouler le long des côtés de la Glotte sans y entrer, & de descendre ensuite dans l'Estomac.

Je ne considererai ici dans l'organe du Nés que ses deux cavités, qu'on appelle Narrines. On sçait que les deux Narrines sont séparées l'une de l'autre de haut en bas & d'un bout à l'autre par une cloison mitoyenne, dont la partie anterieure est cartilagineuse, & les moyennes & posterieure sont osseuses. Le Nés communique avec le Gofier par la partie posterieure des Narrines.

Par les parties, qui ont du rapport à la Bouche, au Gofier & au Nés ; eu égard à la question presente, j'entends la cloison de la Bouche, la Luette & l'Os hyoïde.

La cloison de la Bouche, qu'on pourroit également appeller la cloison du Nés & du Gofier, est une espece de membrane, d'une consistance molle ; de couleur blanchâtre ; gluante au tact ; convexe par dessus & concave par dessous ; d'environ une demi-ligne d'épaisseur, de quinze lignes d'un côté à l'autre, & d'un pouce de devant en derriere ; sa situation est à la partie posterieure de la voute du Palais, & elle est plus anterieure, plus haute & plus

élevée que celle de l'Épiglotte de trois à quatre lignes ; son attache est par devant à la partie postérieure des os du Palais, par les côtés aux parties laterales internes des mêmes os & des apophyses pterigoïdes ; & par sa partie postérieure elle n'est attachée à rien , excepté par les deux côtés, étant lâche & comme pendante par le milieu. Cette cloison est distante de la Glotte d'environ quatre lignes, distance cependant fort variable dans les corps vivants, lorsque ces parties sont en action, s'approchant tantôt, & tantôt s'éloignant les unes des autres ; elle forme par sa face inférieure, la partie postérieure de la voute du Palais, & par la supérieure, la partie postérieure & inférieure du Nés. On remarque du côté de la face inférieure deux manières d'arcs musculeux, séparés un peu chacun au milieu de la partie supérieure, situés en travers l'un vers le devant & l'autre sur le derrière. L'arc antérieur est un peu incliné par embas en devant, & il s'attache par une de ses branches à la partie postérieure & inférieure d'un des côtés de la Langue, & par l'autre branche au même endroit de l'autre côté. L'arc postérieur est incliné par embas en arrière, & il s'attache par une branche à un des côtés du Pharinx, & par l'autre au pareil endroit de l'autre côté. On observe entre ces deux arcs ou arcades les deux glandes amygdales, qui sont placées, l'une au côté droit, & l'autre au côté gauche. Enfin la cloison de la Bouche est composée de deux membranes, de quantité de glandes & de plusieurs muscles. On aperçoit dans les Corps vivants, dont la bouche est beaucoup fendue, & qui ont la Langue petite, que cette cloison se porte en en haut, tantôt en devant & tantôt même en arrière ; & qu'elle se porte en embas, tantôt en devant & tantôt en arrière. D'où on peut conclure, qu'elle peut fermer tantôt le passage du Gosier au Nés, tantôt le passage du Gosier à la Bouche, & quelquefois aussi couvrir la Glotte.

Quoique je ne regarde la Luette, que comme une par-

tie de la cloison de la Bouche, je ne laisserai pas d'en faire la description, comme si elle étoit une partie particulière, parce qu'ordinairement on la considère sur ce pied-là.

On entend par la *Luette* un petit corps rouge, de la figure d'un cône, dont la base est en haut & la pointe en bas; suspendu au milieu de la partie postérieure de la cloison de la Bouche; recouvert par les membranes de cette cloison, & composé de beaucoup de glandes & d'un muscle qui est entouré par les glandes. Ce muscle a un pouce & demi de longueur; il est plus menu en ses extrémités que vers son milieu, où il a environ une ligne & demie de grosseur; il traverse la cloison de la Bouche par son milieu, suivant la direction de la Langue; il est attaché par son extrémité antérieure à la partie postérieure des deux os du Palais à l'endroit de leur fonction. Enfin il est fort charnu, & ses fibres charnuës sont longitudinales, & paroissent s'étendre la plupart d'un bout du muscle à l'autre. D'où il suit que lorsque ce muscle se contracte, il doit beaucoup raccourcir la *Luette*, relever & retrecir la partie postérieure de la cloison de la Bouche.

La partie de la *Luette* qui pend au fond de la Bouche, peut avoir plusieurs usages. Elle peut ralentir & diminuer le mouvement des aliments, lorsqu'ils passent de la Bouche dans le Gofier; changer leur direction, en faisant couler par les côtés, la portion, qui se porte en droite ligne vers la Glotte; diriger dans leur chute, les liqueurs, qui descendent du Nés dans le Gofier. Enfin cette partie de la *Luette* peut apporter quelque changement aux tons de la voix, suivant qu'elle change de situation.

L'Os hyoïde est un corps osseux, de figure demi-circulaire dans l'Homme; convexe extérieurement & cave du côté interne; il est attaché au cartilage tyroïde par sa base, & aux apophyses stiloïdes par ses cornes; soutenu & suspendu dans son assiette par ses muscles & par ses ligaments; il est composé d'une base & de deux cornes; sa base est faite d'un seul os, & chaque corne de deux; la

base est située du côté du Menton , & les cornes du côté du Col. L'Os hyoïde contient par sa partie cave le Larynx & le Pharynx ; il donne attache à plusieurs muscles , & il sert d'appui à la Langue dans ses mouvements.

J'ajouterai à la brieve description des parties , que je viens de faire , quelques expériences que j'ai pratiquées sur des Hommes & sur des Animaux , tant morts que vivants , au sujet de la question proposée.

1^{re}. Expérience. Après avoir coupé en travers , à la partie inférieure du Col , la Trachée-artere & l'Œsophage de plusieurs Hommes , Chats & Chiens morts , j'ai versé doucement avec un entonnoir de l'eau dans leur Nés. Cette eau est sortie par l'extrémité coupée de chacun de ces deux conduits , mais plus par celui de l'Œsophage.

2^{de}. Expérience. J'ai versé avec le même entonnoir de l'eau simple dans le Nés de différents Chats & Chiens vivants. Une partie de cette eau est revenue par leur Gueule , & l'autre par le Nés. Ces Animaux pendant & après l'opération , se sont beaucoup tourmentés , & ont reniflé pendant quelque temps , & d'autant plus qu'ils se sont plus tourmentés , ou que j'ai versé plus d'eau ou plus promptement , ou qu'elle étoit plus ou moins modérée dans la chaleur & dans la froideur.

3^{me} Expérience. J'ai versé avec une cuillier fermée de l'eau simple dans mon Nés , tantôt peu , tantôt beaucoup , tantôt lentement , tantôt promptement , tantôt froide , tantôt tiède , tantôt chaude , une partie de cette eau est ressortie par le Nés , & l'autre a coulé dans le Goster. De la dernière une portion est revenue par la Bouche , une autre est descenduë le long de l'Œsophage , & la troisième est tombée dans la Glotte . Celle-ci m'a fait touffer sur le champ , & d'autant plus que j'en avois versé davantage , ou que je l'avois versée plus promptement , ou qu'elle étoit plus chaude ou plus froide.

4^{me}. Expérience. J'ai versé dans le Nés de plusieurs Chats & Chiens vivants de l'eau , où j'avois fait fondre

304 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
du Sel commun ou du Sel de Tartre. J'ai remarqué que
ces Animaux se sont plus tourmentés & ont plus reniflé,
que lorsque je leur avois versé de l'eau toute simple.

5^{me}. Experience. J'ai pris par le Nés de la même eau.
J'ai plus touffé, craché & mouché, qu'après avoir pris de
l'eau toute simple; j'ai même quelquefois éternué & ré-
pandu des larmes.

6^{me}. Experience. J'ai quelquefois versé de l'eau dans
le Nés, laquelle n'est point descenduë dans le Gosier, mais
elle est ressortie quelque temps après par les deux Narri-
nes, quoi-que je ne l'y eusse fait entrer que par une. Ap-
paremment que la cloison de la Bouche étoit alors relevée
en enhaut & en devant, & qu'elle fermoit les deux ou-
vertures posterieures du Nés; par consequent elle devoit
empêcher cette eau de descendre du Nés dans le Gosier.
Et la même eau entrée dans le Nés par une Narrine, a
pû en ressortir par les deux. D'autant que la cavité, où
l'eau étoit arrêtée, communique également avec les deux
Narrines.

7^{me} & derniere experience. J'ai plusieurs fois versé
de l'eau dans le Gosier par la voye du Nés, sans qu'elle
m'ait fait touffer. L'attention que j'ai faite à cette expe-
rience, m'a donné lieu de remarquer, que la plus grande
partie de cette eau revenoit alors par la Bouche; qu'ainsi
il n'en descendoit pas assés dans l'Esophage pour surmon-
ter les bords de la Glotte & se jeter dedans, par conse-
quent je ne devois point touffer. D'autant plus que dans
toutes mes experiences je n'ai jamais touffé, que lorsqu'il
est tombé de l'eau dans la Glotte. Le contraire doit arri-
ver dans les Corps, où le passage de la Bouche est fermé,
parce que la liqueur versée du Nés dans le Gosier, doit
toute descendre dans l'Esophage, par consequent s'y trou-
ver en assés grande quantité pour surmonter les bords de
la Glotte, tomber dedans & exciter la toux.

J'ai fait faire les mêmes experiences à plusieurs autres
personnes

personnes en ma presence , & il leur est arrivé à-peu-près les mêmes choses qu'à moi.

Voilà deux moyens , que je viens d'employer pour éclaircir la question que je propose dans ce Memoire , sçavoir s'il y a de la sûreté à donner des bouillons , de la boisson & tout autre liquide par la voye du Nés. Le premier moyen est fondé sur la structure des parties qui servent à la déglutition & à la respiration ; & le second est fondé sur les experiences que je viens de rapporter.

On peut inferer de la structure de ces parties ou du rapport, qu'elles ont entr'elles , qu'une portion de la liqueur versée dans le Gosier par le Nés , peut tomber dans la Glotte. Car 1°. elle est toujours ouverte , excepté dans le temps que nous avalons ; 2°. elle est peu éloignée de la cloison de la Bouche , d'où cette liqueur descend du Nés dans le Gosier ; 3°. la Glotte est placée vers le milieu de l'entrée du Gosier ; enfin elle est située plus bas & plus en arriere que la cloison de la Bouche.

On peut inferer de mes experiences , qu'une portion de la liqueur versée dans le Gosier par le Nés , tombe effectivement dans la Glotte. La toux , qui s'en ensuit , en est une preuve , puisqu'on ne peut l'attribuer qu'à l'irritation que cette liqueur cause à la membrane interne du Larynx , qu'on sçait être d'un sentiment très-exquis , & le véritable siege de la toux. En effet , nous éprouvons tous les jours , que si , en mangeant ou buvant , il tombe dans la Glotte la moindre parcelle des aliments ou de la boisson même la plus insipide , nous touffons , & même avec de grands efforts , & que la toux dure jusqu'à ce que cette parcelle en soit sortie.

Il y a donc lieu de craindre , que de tels efforts , surtout dans des malades déjà affoiblis & épuisés par leurs maladies , ne les fatiguent extremement , & qu'ils ne leur causent des accidents facheux , & quelquefois même mortels. Il y a donc du danger à donner par le Nés des bouillons , de la boisson & tout autre liquide .

Cependant lorsque le passage de la Bouche au Gosier est embarrassé , & même quand il est libre , si les malades sont ou sans connoissance , ou obstinés à ne vouloir rien prendre par la Bouche , on ne doit point balancer de leur donner par le Nés des bouillons , &c. pour fournir au Corps de quoi le nourrir , & même pour le guerir de ses maladies , en prenant toutefois les précautions suivantes.

1^{re}. Précaution. On doit observer de verser doucement dans le Nés les bouillons , la boisson , &c. afin que ces liqueurs descendant ensuite doucement dans le Gosier , elles coulent le long de la Luette , ou du moins qu'elles s'en écartent peu , & ne parviennent point jusqu'à la Glotte. Car si ces liqueurs tomboient dedans , elles pourroient suffoquer les malades , ou les fatiguer extrêmement.

2^{de}. Précaution. Il faut verser ces liqueurs en petite quantité à la fois , s'arrêter de temps en temps , & sur-tout si les malades touffent , de crainte que le lieu destiné à recevoir d'abord ces liqueurs , qui est petit , ne s'engorge , & qu'elles ne s'épanchent dans la Glotte.

3^{me}. Précaution. La tête des malades ne doit point être beaucoup panchée en arriere , parce que l'Œsophage étant alors gêné , les bouillons , &c. n'auroient pas la facilité de descendre le long de ce conduit , & elles pourroient se jeter dans la Glotte.

4^{me}. Précaution. On tiendra ferme la Tête & le reste du Corps des malades pendant l'opération , autrement les bouillons venant à s'éparpiller dans le Gozier à l'occasion du mouvement , une partie pourroit tomber dans la Glotte.

5^{me}. Précaution. Les bouillons , &c. ne doivent être ni trop chauds , ni trop froids , ni salés , acres , &c. d'autant que par ces qualités , ils irriteroient trop la membrane interne du Larinx , & par consequent exciteroient des toux plus violentes & plus facheuses.

6^{me}. Précaution. On ne doit point donner des bouillons , &c. par le Nés aux malades , lorsqu'ils ont la Poitrine bien engagée , ou qu'ils sont extrêmement foibles.

J'ai vû dans ces deux cas des malades ou mourir sur le champ , ou réduits à toute extremité , & cela , à force de touffer & de faire des efforts pour cracher.

EXPLICATION DES FIGURES.

FIGURE I.

A, la Langue.

B, l'Epiglotte.

C, la Luette.

D, D, la Cloïson distinguée de la Voute du Palais par la ligne ponctuée *g, g*.

E, E, les Arcs ou Arcades de la Cloïson.

e, e, les Amygdales.

F, F, la cavité du Pharynx.

f, f, coupe horifontale de la Bouche à l'endroit de l'union des deux levres , pour mieux faire voir les parties qui font contenuës dans son fonds.

FIGURE II.

Qui represente la Machoire superieure coupée verticalement par son milieu de devant en derriere , & les mêmes parties que la premiere Figure , mais vûës de côté.

G, la Langue plus basse que dans l'état naturel pour faire entrevoir la Glotte.

H, l'Epiglotte.

h, la situation de la Glotte.

I, la Luette.

L, L, coupe verticale de la Cloïson.

M, M, coupe verticale de la Voute du Palais.

N, N, Stilet qui traverse une Narrière , passe par dessus la Cloïson & se termine dans la cavité du Pharynx.

O, l'embouchure du conduit qui va de la Bouche à l'Oreille.

P, P, la cloïson du Nés.

Q, partie inferieure de la cavité du Pharynx.

308 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
R, moitié de l'Arcade anterieure de la cloison.
S, moitié de l'Arcade posterieure de la même cloison.
T, Amygdale.

O B S E R V A T I O N S
DE LA LUMIERE SEPTENTRIONALE.

Par M. MARALDI.

14. De-
cembre
1713.

NOUS avons observé deux fois, cette Automne, la Lumiere Septentrionale. Elle a paru la premiere fois le 16 Septembre, un peu après 8 heures du soir. Le Ciel étant fort ferein, on voyoit des exhalaisons claires qui, en sortant d'une espece de brouillard qui étoit à l'horison, s'élevoient à 12 ou 15 degrés, & formoient une Lumiere fort claire. Cette Lumiere occupoit d'abord une petite portion de l'horison vers le Nord, & est allée en diminuant, en sorte qu'à 8 heures & trois quarts elle étoit à peine visible, mais ensuite elle s'est augmentée tout d'un coup considerablement, tant en grandeur qu'en éclat, s'étant étendue vers le Nord & Nord-est, & elle a paru fort claire & fort lumineuse pendant trois quarts d'heure, c'est à dire depuis 8 heures & trois quarts jusqu'à 9 heures & demi. Dans cet état elle s'élevoit un peu au dessus des Etoiles de la pate précédente & du genou posterieur de la grande Ourse. Son terme du côté du Nord-ouëst étoit au dessus de la queue de la grande Ourse, & du côté du Nord-est elle étoit plus orientale que la pate précédente; après 9 heures & demie elle a diminué en peu de minutes, ayant commencé de s'affoiblir par sa partie orientale, il en est resté une foible trace jusqu'au lever de la Lune.

Nous l'avons observée pour la seconde fois le 23 de Novembre à 10 heures & trois quarts du soir. Le Ciel

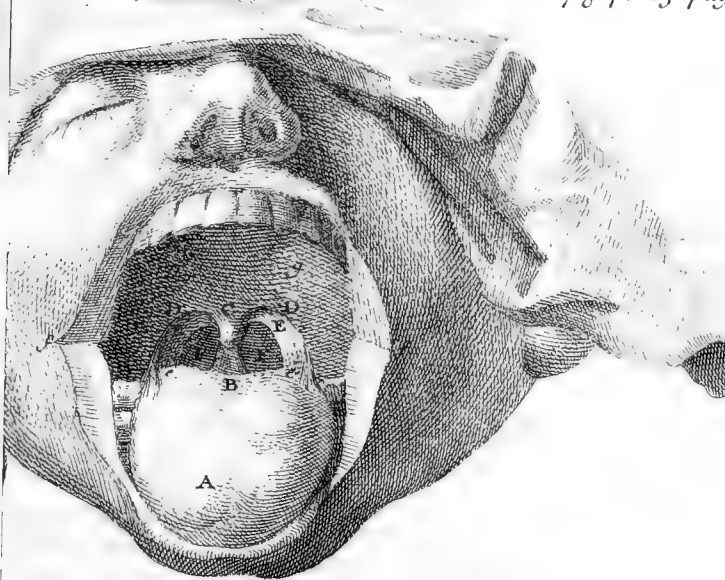


fig. 2^e

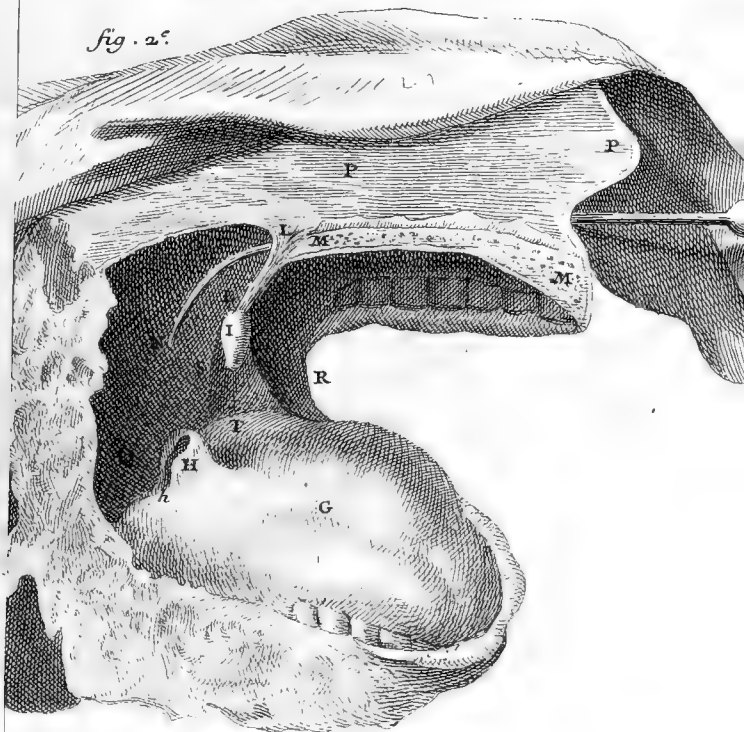


fig 1^e

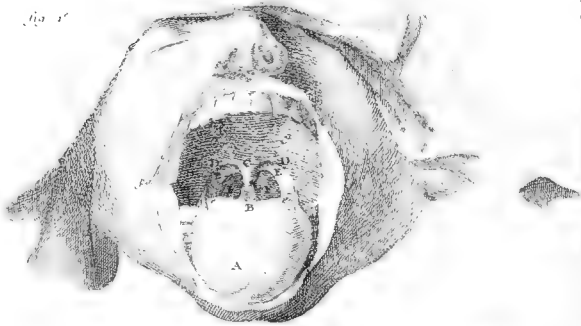
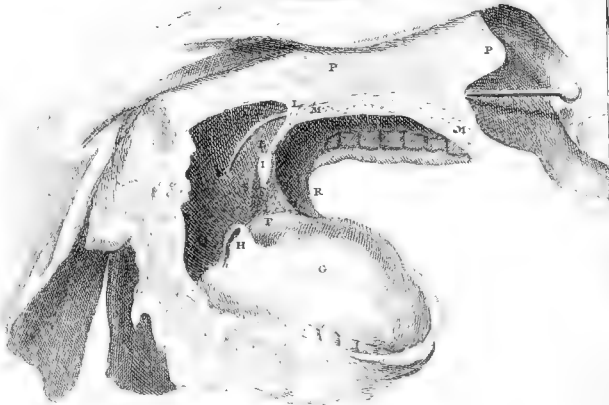


fig 2^e



étant tout-à-fait couvert, on voyoit sortir la Lumière d'un seul endroit de l'horison fort proche du Nord, & elle éclairoit les nuages qui étoient de ce côté-là, en s'élevant par intervalles, & en s'élargissant par en haut jusqu'à 10 ou 12 degrés de hauteur. Elle n'étoit pas continuë depuis le bas jusqu'au haut, mais on en voyoit seulement la partie inferieure proche de l'horison, & la superieure la plus éloignée, le milieu qui étoit environ de deux degrés de largeur, étant caché par un nuage parallele à l'horison; ainsi il y avoit des nuages plus proches de nous, & d'autres plus éloignés que les exhalaisons qui formoient la Lumière; après l'avoir observée pendant une demi-heure elle a disparu.

D E S C R I P T I O N

D'UNE

BOËTE DE NOUVELLE INVENTION,

*Pour le Pancement des Fractures compliquées
de la Jambe.*

Par M. P E T I T.

POUR que les Os cassés se réunissent parfaitement, trois choses sont absolument nécessaires.

17. Dec-
cembre
1718.

1. Les Os doivent être rejoints & affrontés de manière à se toucher exactement par toute leur surface cassée.

2°. il doit exuder réciproquement des deux bouts un suc nourricier qui ait toutes les conditions requises pour s'aglutiner, joindre, & fonder les Os.

3°. Pendant les trente ou quarante jours, plus ou moins, que la réunion des Os est à se faire, ils doivent être maintenus en repos, afin que la colle qui se fait par le suc nourricier ne soit point interrompue dans son

Q q iij.

aglutination par des mouvements qui détruiroient en une minute l'ouvrage de plusieurs jours. Pour satisfaire à cette dernière intention, on pance les fractures le moins souvent qu'il est possible : le bandage ne doit être ni trop ferré ni trop lâche ; le Corps du Malade sera commodément placé ; la partie blessée un peu élevée, pour faciliter le retour des liqueurs ; elle doit être aussi placée mollement & dans un lieu assuré, afin que tout invite la partie & le Malade à garder le repos, si nécessaire à sa guérison.

La Machine que je présente à l'Académie est d'une grande utilité, pour procurer tous ces avantages ; mais avant de la décrire, je pense qu'il est mieux de mettre la Compagnie au fait de celles dont on s'est servi jusqu'à présent, afin de mieux faire sentir ce que celle-ci a par dessus les autres.

Je ne parlerai point des appareils qui conviennent aux fractures simples, parce qu'il est plus facile de les contenir. Il n'en est pas de même des fractures compliquées pour lesquelles on s'est servi d'écorce d'Arbres, de Fanons, de Faux-fanons & de Boëte ; le succès a fait préférer ce dernier moyen aux autres ; ainsi je ne parlerai que de la Boëte, d'autant que la Machine que je présente est elle-même une Boëte perfectionnée.

La Boëte ordinaire est composée de quatre pièces ; sçavoir, d'une Semelle, d'un Plancher & de deux Murailles.

La Semelle est jointe à l'extrémité du Plancher par deux Gonds qui entrent dans deux fiches, & les deux Murailles sont jointes de même aux parties latérales du Plancher, de manière que les unes & les autres pièces peuvent se joindre, & se séparer du Plancher pour les utilités que l'on dira ci-après. Le Plancher est couvert d'un petit Matelas qui soutient la Jambe ; les Murailles aussi garnies de Matelas en s'approchant, contiennent la Jambe, & empêchent les mouvements qu'elle pourroit faire sur les côtés ; la Semelle matelassée soutient la plante du Pied, qui par son moyen est tenu plus ou moins flechi à la fa-

veur de deux crochets qui, des deux côtés de la Semelle, vont s'engager dans deux cremailleres attachées au bout & à l'exterieur des Murailles, lesquelles cremailleres ont nombre de trous pour donner plus ou moins d'élevation à la Semelle dont elles reçoivent les crochets.

La Boëte nouvelle differe de la premiere en structure & en usages.

En structure elle differe, 1°. Parce qu'au lieu de Plancher, elle a une espece de Lit de fangle formé par un couti cloué sur un chassis, lequel est composé de deux jumelles cintrées à l'endroit du pli du Genouil & de deux traverses; l'une droite & plus courte joint les jumelles par le bout du côté du Pied; l'autre plus longue & cintrée les joint du côté du Genouil. La seconde chose en quoi cette Boëte differe de la premiere est un chassis composé aussi de deux jumelles & de deux traverses, le tout parallele au chassis de dessus, excepté que les jumelles de ce dernier chassis sont toutes droites, & que celles du chassis superieur sont cintrées; les jumelles de l'un & de l'autre chassis par le bout qui regarde la Cuisse sont jointes ensemble par deux charnieres, ce qui permet de les écarter & rapprocher plus ou moins, & pour les maintenir au degré d'approche ou d'éloignement qui convient. Il y a une espece de palette jointe par deux gonds de bois reçûs dans deux fiches attachées aux extremités des jumelles du chassis superieur, laquelle palette se plie contre les jumelles, & peut s'en éloigner par degrés qui lui sont marqués par des crans creusés sur la partie superieure des jumelles du chassis inferieur du côté du pied, de maniere que l'on peut lever plus ou moins, & baïsser de même le chassis superieur sur lequel se trouve la Jambe pour les utilités que nous allons dire.

Cette Boëte differe de l'autre, en ce qu'avec les mêmes utilités elle en a une infinité d'autres plus essentielles sans avoir aucun de ses défauts.

1°. En consequence du double chassis la Jambe peut

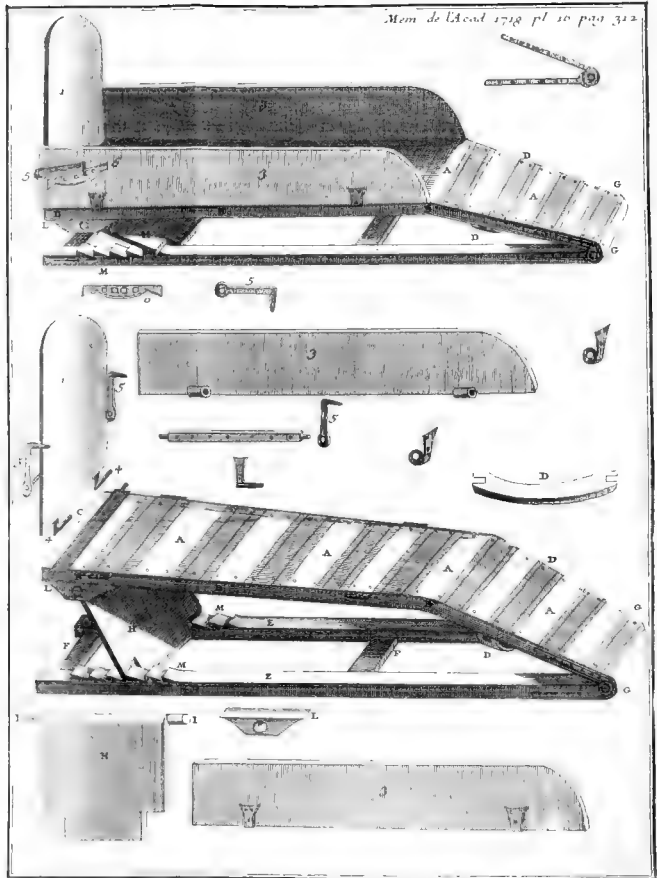
312 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
s'élever plus ou moins pour la satisfaction du Malade qui se trouve soulagé, quand on lui baisse la Jambe, ou quand on la leve, ne pouvant sans peine être long-tems dans l'une ou l'autre attitude, & l'on peut la changer sans craindre que les Os rompus se déplacent, parce que ce changement ne dépend que de la flexion ou extension du Genouïl, lesquels mouvements peuvent se faire par le moyen du chassis supérieur, sans courir le risque de déplacer les Os.

2°. La palette ayant des degrés de repos sur les jumelles du chassis inférieur, peut mettre la Jambe en sûreté à tous les degrés de hauteur qui conviendront au Malade dans les pancemens ou dans les intervalles.

3°. Comme les fractures compliquées doivent être pancées une ou deux fois par jour, & qu'à chaque pancement il faut lever & baisser la Jambe, pour que ces mouvements ne soient point nuisibles à la formation du calus, on remarquera que l'on peut lever le chassis supérieur, & par conséquent la Jambe, jusqu'à ce que la palette soit à son dernier degré d'élevation, puis faire tenir la Jambe par deux Garçons Chirurgiens, & baisser ensuite le chassis supérieur pour le tirer de dessous la Jambe, & le donner à un Garçon qui le nettoiera & le garnira d'un nouveau bandage; ensuite on le remettra tout garni sous la Jambe à sa hauteur convenable pour la recevoir, par ce moyen éviter les irrégularités de deux hommes inégalement forts & adroits, soit pour lever la Jambe soit pour la baisser.

4°. Le courti dont le chassis supérieur est garni, fait une espece de lit de fangle sur lequel la Jambe est bien plus commodément que sur le plancher de l'ancienne Boîte. Le Molet & le Talon s'y forment un logement & toute la Jambe paroît s'y mouler.

5°. Le cintre des jumelles du chassis supérieur qui se trouve à l'endroit du pli du Genouïl est très-utile, en ce qu'il permet à la Jambe de se plier, ce qui ne contribuë pas peu à éviter la douleur insupportable que sentent presque



que tous ceux à qui on met la Jambe dans la Boëte ordinaire, d'autant que la principale cause de cette douleur vient de la tention du tendon d'Achille que l'on relâche en pliant la Jambe, parce que les deux muscles gemeaux qui le composent avec le folaire, prennent leur origine des condilles du Femur, & passent par l'articulation du Genouil.

6°. Le chassis inferieur reçoit dans son quarré le boufe du Matelas pressé par le poids de la Jambe, ce qui retient la Boëte & l'empêche de gliffer vers le pied du lit; avantage que n'a point la Boëte ordinaire.

O B S E R V A T I O N S D U P A S S A G E D E J U P I T E R

proche de l'Etoile appelée Propus.

Par M. MARALDI.

LA Planete de Jupiter qui parcourt le Zodiaque dans l'espace d'environ douze années, faisant chaque année un signe par un mouvement inégal, quelquefois direct, & quelquefois retrograde, a passé trois fois dans l'intervalle de huit mois proche de l'Etoile fixe appelée *Propus*, qui précède le pied occidental des Jumeaux, & qui est presentement située au $27^{\circ} 3'$ du même Signe, avec une latitude meridionale de 11. minutes.

14. Decembre
1718.

Cet Astre s'est trouvé pour la premiere fois avec l'Etoile fixe vers la fin d'Août de l'année 1716, lorsque son mouvement étoit direct d'Occident en Orient; & s'étant avancé jusqu'au premier degré de l'Ecrevisse, où il s'est trouvé vers la fin d'Octobre de la même année, il a ensuite retrogradé, allant d'Orient en Occident, en sorte qu'il est retourné une seconde fois proche de la même Etoile. Ce fut le 12. Decembre de l'année 1716, trois

Mem. 1718.

R 5

314. MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
mois après le premier passage, cinq jours avant son opposition avec le Soleil, & vers la moitié de sa retrogradation. Ayant donc continué de retrograder jusqu'au 21 des Jumeaux où il est arrivé le 15 de Fevrier 1717, il a repris son mouvement direct d'Occident en Orient, & a repassé pour la troisième fois proche de la même Etoile le 20 d'Avril de la même année pour n'y plus retourner que dans douze ans.

Dans ces trois differents passages Jupiter n'a pas tenu précisément la même route. Dans le premier il est passé 16 minutes plus meridional que l'Etoile; dans le second 9 minutes seulement du même côté, & dans le troisième il est passé 10 minutes vers le Septentrion à l'égard de la même Etoile. Ces routes differentes que Jupiter a faites dans l'espace de huit mois, dépendent de la differente distance du Soleil à Jupiter, & de sa differente situation à l'égard de son nœud; ce qui a fait varier sa latitude dans ces trois differents passages par le même degré du Zodiaque.

Nous avons déterminé, autant que le temps l'a pu permettre, la situation de Jupiter à l'égard de l'Etoile, tant en le comparant avec le Soleil dans le Meridien, qu'en le comparant immédiatement avec l'Etoile loin du Meridien. Par ces Observations faites dans le Meridien le 19 Août & le 7. de Septembre, nous trouvons le temps de la conjonction en longitude de Jupiter avec Propus le 27 Août à 7^h 40' du matin, l'un & l'autre étant au 27° 3' des Jumeaux, Jupiter ayant une latitude meridionale de 19' 36".

Le second passage a été déterminé non seulement par les Observations du Soleil, de l'Etoile & de Jupiter par le Meridien, mais encore par le passage de Jupiter & de l'Etoile par les fils qui se croisent au foyer de la Lunette, lorsque ces deux Astres étoient éloignés du Meridien. Cette Observation a encore été faite par la même methode à Rome par M. Bianchini, & à Gennes par M. le Marquis Saluago, & M. l'Abbé Barrabini. Voici les Observations de Rome.

Le 12 Decembre à 6^h 42' du soir l'Etoile passa par un Cercle horaire 16" de tems avant Jupiter. Le 13 Decembre à 7^h 40' Jupiter passa 21" avant l'Etoile. Le 16 à 6^h 15' du matin Jupiter passa 1' 48" avant l'Etoile. Dans ces trois Observations Jupiter avoit une déclinaison plus meridionale que l'Etoile de 7' 17".

M. Saluago observa le 13 Decembre à 11^h 19' que Jupiter passoit par un Cercle horaire 27" de temps avant Propus, avec une difference de déclinaison de 8'.

Nous avons observé à Paris le 10 Decembre à 9^h 3' que Jupiter passa par un Cercle horaire 1' 22" après Propus. Le 11 à 7' 30" il passa 49" après la même Etoile. Le 12 à 8^h 0' il passa 14" après Propus. Le 13 à 7^h 36' Jupiter passa 21" avant Propus. Dans ces jours differents la difference de déclinaison fut presque toujours de 8' 10" comme elle a été aussi observée à Genes.

Ces observations comparées avec celle de Rome & de Genes, & réduites toutes à la même heure sous le même Meridien, s'accordent à donner la même difference d'ascension droite dans la même seconde de temps, & donnent à peu-près la même difference de déclinaison. Nous avons jugé à propos de les rapporter ici pour faire voir jusqu'à quelle précision on peut avoir les Observations faites avec cette methode par des Observateurs exacts.

Ces Observations étoient suffisantes pour trouver la conjonction de Jupiter avec Propus, mais nous n'avons pas laissé de les continuer avant & après, autant que le Ciel l'a pu permettre pour avoir sa détermination dans le même degré & minute de longitude où il s'étoit trouvé en 1633 & au temps des Observations de M^{rs}. Cassendi & Bouillaud.

Le 16 Decembre le Ciel ayant été serein à minuit 7 minutes, Jupiter précéda Propus en ascension droite de 2' 15" de temps. Le 18 il précéda de 3' 16", & la difference de déclinaison fut de 8' 10". Voici toutes ces Observations calculées avec la longitude & la latitude qui leur répond.

Decembre	H.	M.	Afc. droit.	Declinaifon.	Longitude	Latit.	Sept.
Le 10	à	9	0	87 3 40	23 7 10	87 17 35	0 19 52
Le 11		7	30	86 55 20	23 7 20	87 10 10	0 19 48
Le 12		7	56	86 46 40	23 7 20	87 2 15	0 19 38
Le 13		7	36	86 37 50	23 7 20	86 54 0	0 19 30
Le 16		12	7	86 9 15	23 6 40	86 27 45	0 19 25
Le 20		6	38	85 36 0	23 7 15	85 57 26	0 17 50

On a conclu de ces Observations que la conjonction en longitude de Jupiter avec Propus est arrivée le 12 Decembre à 10 heures & demie du soir en $27^{\circ} 3' 2''$ des Jumeaux avec une latitude meridionale de $0^{\circ} 19' 30''$.

Le troisieme passage de Jupiter proche de la même Etoile a été déterminé par les Observations que nous avons faites depuis le 11 Avril jusqu'au 27 du même mois, toutes les fois que le Ciel a été favorable. Par ces Observations comparées ensemble & avec la situation de l'Etoile nous trouvons sa conjonction en longitude avec Jupiter le 18 d'Avril à 8 heures du soir, cet Astre n'ayant qu'un quart de minute de latitude meridionale.

Les Astronomes du siecle passé nous ont laissé deux Observations de la conjonction de Jupiter avec Propus, semblables aux deux dernieres des nôtres. M. Gassendi a observé à Digne l'an 1633 le 18 & le 19 Decembre avec la Lunette la situation de Jupiter par rapport à Propus, d'où il a conclu leur conjonction en longitude le 19 Decembre une heure avant midi, ces deux Astres étant alors suivant notre calcul au $25^{\circ} 52' 0''$ des Jumeaux. La seconde Observation semblable à celle de l'année 1717, a été faite par le même Astronome & par M. Bouillaud à Paris l'an 1634. Par les Observations du 10 Avril, du 11. & du 12 M. Gassendi détermina leur conjonction le 12 à midi, & M. Botillaud par ses Observations la détermina le 12 à 8^h du matin, de sorte que ces deux Astronomes different entr'eux de 4 heures dans le temps de la même conjonction, ce qui ne donne que $1' 30''$ de diffé-

rence dans la détermination du lieu de Jupiter. C'est-là la précision qu'on pouvoit attendre alors par des Observations faites avec la lunette par differens Astronomes, à cause qu'on n'avoit pas encore l'usage de placer les fils au foyer commun de l'objectif & de l'oculaire, ce qui sert à déterminer plus précisément la situation des Planetes & leurs conjonctions mutuelles. Si l'on partage par la moitié la différence qu'il y a entre l'Observation de Gassendi & de Bouillaud, on aura la détermination de Jupiter à moins d'une minute près, & la conjonction le 12 Avril à 10^h du matin en 25° 52' 0" des Jumeaux.

Nous avons observé la conjonction de Jupiter avec Propus l'an 1716 le 12 Decembre à 9^h $\frac{1}{2}$ du soir, & M. Gassendi l'observa l'an 1633 le 19 Decembre une heure avant midi; la conjonction de cette année, qui est la 83^{me}. après celle de Gassendi, est arrivée presque 7 jours plutôt.

L'an 1717 nous avons déterminé pour la seconde fois la conjonction le 18 Avril vers les 8 heures du soir, & celle de 1634 a été trouvée le 12 Avril vers le midi; celle de l'année 1717 est donc arrivée presque 7 jours plus tard que celle de 1634; au lieu que nous avons trouvé que la précédente est arrivée 7 jours avant, par rapport aux mêmes jours du mois. Voici la raison de ces différences.

Le mouvement de Propus en longitude depuis 1733 jusqu'en 1716 a été de 1° 11' dont il est presentement plus avancé vers l'Orient; & comme au mois de Decembre 1716 le mouvement de Jupiter étoit retrograde ou d'Orient en Occident, il est arrivé avec l'Etoile plutôt que si elle n'avoit pas eû ce mouvement. Au mois d'Avril 1717, Jupiter ayant rencontré la même Etoile par un mouvement direct conforme au mouvement que l'Etoile a eu en 83 ans, il l'a rencontrée plus tard qu'il n'auroit fait sans ce mouvement, au contraire de ce qui est arrivé au mois de Decembre. Mais à l'égard du même point du Zodiaque où Jupiter avoit été au 25° 52' 0" des Jumeaux.

le 19 Decembre 1633, il y est retourné le 21 Decembre del'année 1716, & il est repassé le 11 Avril de l'année 1717 à 2^h $\frac{1}{4}$ du matin, au même point où il avoit été le 12 Avril 1634.

Dans les Memoires de l'Academie de 1710 nous avons rapporté que Jupiter dans l'espace de 83 années retourne à peu de minutes près dans le même degré du Zodiaque à la même distance du Soleil aux mêmes jours de l'année, & nous en avons aussi remarqué la raison, que nous expliquerons ici d'une autre maniere, qui fera connoître le progrès de son mouvement dans cet intervalle.

Il est constant que Jupiter parcourt les douze Signes du Zodiaque en 12 années, donc il en parcourt un en un an. Outre la revolution entiere qu'il fait en 12 ans il parcourt de plus 4° 41' qui font la 7^{me}. partie d'un Signe, laquelle après 7 periodes de 12 années qui font 84 années, monte à un Signe entier de plus, outre les revolutions entieres. Mais comme il fait un Signe en un an, il fera donc 7 revolutions entieres en 83 ans. Il reste à faire voir comment le soleil retourne à la même distance avec Jupiter en 83 ans.

Afin que le Soleil retourne avec Jupiter, il faut que le Soleil décrive la revolution entiere du Zodiaque qu'il fait en un an, & de plus le mouvement que Jupiter a fait pendant ce tems-là, qui est environ un Signe que le Soleil décrit en un mois; donc le Soleil retournera avec Jupiter, ou à la même distance à l'égard de cet Astre où il avoit été du commencement après un an & un mois. Ce mois de surnumeraire à la 12^m. année fera un an de plus; donc en 12 années le Soleil rerournera 11 fois à l'égard de Jupiter, & par conséquent il y retournera 77 fois en 7 periodes de 12 années qui font 84 ans.

Nous avons remarqué que Jupiter en 12 années, outre la revolution entiere, fait 4° 21' de plus, ou un 7^u. de Signe que le Soleil parcourt en 4 jours un peu plus; donc dans la 2^{de}. periode de 12 années le Soleil arrivera

avec Jupiter 4 jours plus tard qu'auparavant, ou un 7^{me}. de mois, qui feront un mois entier après 7 periodes de 12 années ou 84 années. Puisqu'en 84 années le Soleil arrive à Jupiter un mois plus tard que dans l'époque, & que tous les ans il retarde un mois, il y arrivera au même jour en 83 années; & comme Jupiter retourne au même point du Zodiaque dans le même intervalle, ainsi que nous avons déjà remarqué, il suit qu'il arrivera en 83 années au même point du Zodiaque & à la même situation du Soleil.

On le peut aussi démontrer par le mouvement du Soleil qui tous les 4 ans anticipe l'époque d'environ 2', & par conséquent après 20 periodes de 4 années qui sont 80 ans, il anticipera de 40 minutes, mais en 3 années communes il retarde 43 minutes, égaux à 3 minutes près à l'anticipation qui se fait en 80 ans; donc en 83 ans, dont 20 seront biffextiles, le Soleil retourne au même point du Zodiaque: nous avons fait voir que Jupiter y retournoit aussi à peu de minutes près dans le même intervalle; donc ils se retrouveront tous deux au même point qu'auparavant. Ainsi en 83 ans s'accomplissent à fort peu de minutes près 83 revolutions du Soleil autour de la Terre, 7 revolutions de Jupiter autour du Soleil à l'égard d'un point dans le Zodiaque, & 76 revolutions du Soleil à l'égard de Jupiter.

Ce retour de Jupiter au même point du Zodiaque & en même temps à la même configuration avec le Soleil, facilite la recherche des regles de son mouvement, & les circonstances particulieres qui se rencontrent dans les Observations de cette année & de 1634 rendent cette recherche encore plus exacte, car elles sont arrivées proche de la moyenne distance du Soleil & dans la moyenne distance de Jupiter, où l'inégalité qui resulte par les différentes hypothèses du mouvement de leur apogée, ne peut pas faire une différence sensible en les comparant ensemble, pour chercher le moyen mouvement de Jupiter. Voici donc cette comparaison.

L'an 1634 le 12 Avr^{il} le lieu de Jupiter fut déterminé par les Observations de M. Gassendi au $25^{\circ} 52' 10''$ des Jumeaux. L'an 1717 le 12 Avril il a été déterminé au $26^{\circ} 4' 50''$ du même Signe, la différence est $12' 40''$, qui est le mouvement que Jupiter a fait en 83 ans, outre les revolutions entieres. Il faut tenir compte des réductions, à cause de la variation de la premiere & de la seconde inégalité qui sont de $2' 20''$ à ajouter à la différence trouvée, & on aura $15' 0''$, moyen mouvement de Jupiter qui résulte de ces deux Observations éloignées entr'elles de 83 ans.

Pour avoir un moyen mouvement exact, & qu'on puisse prendre pour regle des autres, nous avons comparé la plus ancienne Observation de Jupiter que nous ayons, qui est sa conjonction avec l'Etoile de Jupiter appelée *Afinus Australis*, observée 240 ans avant Jesus-Christ, avec une conjonction des mêmes Astres observée au mois de Decembre de l'an 1717, entre lesquelles il y a un intervalle de 1957 ans, & par cette comparaison on trouve le moyen mouvement de Jupiter pour 83 ans de $4' 16''$, outre les revolutions entieres, tel qu'il est supposé par les Tables modernes les plus exactes.

Par les Observations de 1634 & 1717 faites au mois d'Avril, nous avons trouvé le moyen mouvement de Jupiter pour 83 ans de $15' 0''$; donc le moyen mouvement qui résulte des Observations les plus éloignées entr'elles que nous ayons est plus petit dans un pareil intervalle d'années que celui qui résulte des Observations faites le siecle passé par M^{rs} Gassendi & Bouillaud, & comparées avec les nôtres de 1717, & la différence entre un mouvement & l'autre dans le même intervalle de 83 ans est de $10'$ & trois quarts.

Dans la détermination des moyens mouvements les Astronomes se servent des Observations éloignées entre-elles d'un plus long intervalle de temps qu'on puisse avoir, & preferent avec raison ces moyens mouvements ainsi déterminés

déterminés à ceux qui resultent des Observations moins éloignées , parce qu'une petite erreur qu'on pourroit faire dans les deux Observations que l'on compare, devient d'autant plus insensible dans le mouvement de chaque année , qu'elle est partagée dans un plus grand nombre d'années ; & lorsque les moyens mouvements qui se tirent des Observations moins éloignées entr'elles ne sont pas d'accord avec ceux qui se trouvent par le plus éloignées , on a coutume d'attribuer à quelque erreur la difference. Mais celle de 10 minutes qu'il y a dans le moyen mouvement par ces deux comparaisons dans l'espace de 83 ans, m'a paru trop grande pour être attribuée toute entiere à quelque erreur dans les Observations modernes, car l'accord que nous avons fait voir dans celles qui ont été faites en même temps à Paris, à Gennes & à Rome ne permet pas de douter de leur précision, & le peu de difference qu'il y a dans la situation de Jupiter déterminée à l'aide de la Lunette par deux des plus celebres Astronomes du siecle passé, fait connoître qu'on peut compter sur l'exactitude de leurs Observations ; ainsi il n'y a pas lieu d'attribuer toute cette difference qui se trouve entre un mouvement & l'autre à quelque erreur dans les Observations modernes.

On en demeurera d'accord lorsqu'on sçaura que ce ne sont pas seulement ces deux Observations faites depuis un siecle qui donnent le moyen mouvement de Jupiter plus grand que celui qui resulte de la plus ancienne Observation comparée avec une moderne, & que nous prenons pour regle des autres mouvements moyens, mais qu'il y en a encore diverses autres faites depuis environ un siecle qui le donnent aussi plus grand.

Nous avons la conjonction de Jupiter avec Regulus observée par M. Bouillaud le 12 Octobre 1623, & une autre Observation de la situation de Jupiter au même lieu du Zodiaque faite au mois d'Octobre de l'an 1706. Par cette comparaison le moyen mouvement resulte en 83 ans de 21 minutes outre les revolutions entieres.

Par les Observations de la conjonction de Jupiter avec la claire du front du Scorpion faites en 1627 par Hortensius en Hollande, & par Elias à Leonibus en Allemagne, & comparées avec la situation de Jupiter au même lieu du Zodiaque déterminée en 1710, & rapportée dans les Memoires de l'Academie, le moyen mouvement de Jupiter dû à cet intervalle resulte de $12' 50''$.

Par la comparaison des Observations faites au mois de Decembre de 1633 par M. Gassendi, & en 1716 par nous-mêmes, éloignées aussi entr'elles de 83 ans, le moyen mouvement vient de $15' 0''$.

Enfin par les Observations de la conjonction de Jupiter avec l'Etoile de l'Ecrevisse observée par M. Bouillaud le 4 Decembre 1634, & une autre détermination du lieu de Jupiter au même endroit du Zodiaque faite au mois de Decembre 1717, & comparées entr'elles, le moyen mouvement qui en resulte en 83 ans est un peu plus de 20 minutes.

Il y a donc cinq Observations faites par les Astronomes du siecle passé, qui étant comparées avec cinq autres faites par nous-mêmes au commencement de ce siecle, au même lieu du Zodiaque, donnent toutes dans l'intervalle de 83 ans un mouvement qui, à la vérité est un peu différent par ces différentes Observations, le plus grand étant de $22'$, & le plus petit de $13' 0''$, mais ce mouvement même le plus petit est de $9' 44''$ plus grand que celui que nous avons pris pour regle, & qui dans le même intervalle de 83 ans se trouve seulement de $4' 16'$.

On peut encore ajouter que les premières Observations de l'opposition de Jupiter avec le Soleil faites à l'Observatoire par feu M. Cassini en 1672 & 1673 comparées avec nos dernières de 1715 & 1716 dans l'intervalle de 44 ans, semblent demander un mouvement proportionnel à celui qui vient des Observations modernes, comme si le mouvement de Jupiter étoit depuis un siecle plus vite de ce qu'il a été anciennement, & qu'il eût accéléré par

la suite des siècles ; car dans l'hypothèse que cela soit arrivé , le mouvement de Jupiter qui résulte des Observations faites il y a deux mille ans , comparées avec les modernes , doit être moindre que celui qui résulte des Observations faites depuis un siècle , & comparées entr'elles comme on trouve effectivement.

En cas que cette accélération soit réelle , & qu'elle ne vienne pas de quelque défaut des Observations , il n'y a pas d'apparence qu'elle soit arrivée seulement depuis un siècle , mais il paroît raisonnable de supposer qu'elle a toujours été dans le mouvement de cet Astre , & qu'elle s'est faite avec quelque progression dans les siècles passés , d'où il suit qu'elle devroit être sensible par les Observations anciennes. Pour connoître si cette hypothèse avoit quelque fondement , nous avons entrepris de comparer entr'elles les Observations anciennes de la même manière que nous avons fait les modernes.

Les Observations que les Anciens nous ont laissées sont en petit nombre , & elles ne sont pas toutes également exactes & propres par conséquent à cette recherche ; mais parmi celles-ci j'en ai choisi trois ou quatre des conjonctions de Jupiter avec des Etoiles fixes que les Astronomes préfèrent aux autres Observations à cause de la plus grande évidence avec laquelle on peut avoir déterminé par cette méthode la situation de la Planète.

Nous avons une ancienne Observation de la conjonction de Jupiter avec une Etoile de l'Ecrevisse appelée *Afinus australis* , faite 240 ans avant Jésus-Christ , ces deux Astres étant au 7^e 9' du Cancer.

Je l'ai comparée avec une autre conjonction de la même Planète , à l'égard du cœur du Lion observée à Athènes l'an 508 après Jésus-Christ , la situation de ces deux Astres étant au 8^e 53' $\frac{1}{2}$ du signe du Lion. Dans cet intervalle il y a 748 ans qui font 9 périodes de 83 ans à chacune & un an de plus. Entre ces deux Observations le moyen mouvement de Jupiter , outre les révolutions entières , a

324 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
 été d'un Signe 3 degrés 19' 33". Le moyen mouvement qui resulte des Observations les plus anciennes comparées avec les modernes dans le même intervalle de 748 années est 1 Signe 3 degrés 33' 40", la différence est 14' 6", dont le mouvement qui vient des deux Observations anciennes est plus petit que celui qui resulte des plus éloignées entr'elles que nous ayons, & que j'ai pris pour règle des autres moyens mouvements qui resultent des Observations. Partageant cette différence par les 9 périodes de 83 années comprises entre ces Observations, on aura 1' 34" pour chaque période, qui étant ôté de 4' 16", mouvement de chaque période, outre les revolutions entières, on aura 2' 40", mouvement de Jupiter pour le même intervalle qui resulte de ces deux Observations, au lieu que par les Observations modernes nous l'avons trouvé au moins de 12' 50". Donc le mouvement de Jupiter qui se tire des deux Observations les plus exactes parmi celles que les Anciens nous ont laissées, est non seulement beaucoup plus petit que celui qu'on trouve par les Observations modernes, mais encore plus petit que celui qui vient de la comparaison des plus anciennes avec les modernes, ce qui est conforme à l'accélération.

Depuis l'Observation de l'année 508 dans l'espace de près de 1000 ans, nous n'en avons point d'autres propres à cette recherche que deux faites par Walterus, l'une en 1503, l'autre en 1504 de la conjonction de Jupiter avec une même Etoile des Jumeaux que nous supposons être la 12^{me}. de la même Constellation, ainsi que l'a remarqué M. Bouillaud, au lieu de la 8^{me}. comme l'Observateur la nomme.

Au temps de la première Observation faite en 1503 le 8 Septembre au matin Jupiter étoit au 26° 13' 20" de l'Ecrevisse, le moyen mouvement de Jupiter devoit être de 2^s 25° 22' 33". Celui de l'Observation de l'an 508 est de 3^s 26° 13' 33". La différence est 10^s 29° 9' 0", moyen mouvement entre ces deux Observations, mais celui qui

nous sert de regle est $10^{\text{s}} 29^{\circ} 31' 0''$; donc par ces deux Observations immediates il est plus petit, & dans l'inter-
 valle de 995 années échûës entre ces deux Observations
 qui font 12 periodes de 83 années moins un an la dif-
 ference est $22'$, ce qui donne $2' 26''$ pour moyen mou-
 vement en 83 ans. Il est donc encore plus petit que ce-
 lui qui nous sert de regle, & que celui qu'on trouve par
 les Observations modernes, mais il est un peu plus petit
 que celui qui vient de la premiere comparaison, au lieu
 qu'il devoit être un peu plus grand, s'il étoit vrai que
 le mouvement de Jupiter s'accelerât par la suite des siecles;
 ainsi quoi-que ce mouvement soit favorable à l'accelera-
 tion par rapport aux Observations modernes, il ne l'est
 pas par rapport aux deux anciennes.

Mais si cette premiere Observation de Walterus n'y est
 pas favorable, la seconde faite huit mois après, c'est-à-dire
 le 29 Avril de l'an 1504 de la conjonction de Jupiter
 avec la 12^{me}. des Jumeaux, & comparée avec l'Observa-
 tion de l'an 508, paroît conforme à l'acceleration.

Au temps de l'Observation de 1504, le moyen mou-
 vement de Jupiter est $3^{\text{s}} 15^{\circ} 1' 40''$, dans celle de 508
 il étoit de $3^{\text{s}} 26^{\circ} 12' 33''$, la difference est $11^{\text{s}} 18^{\circ} 48'$
 $16''$. Le mouvement qui nous sert de regle est $11^{\text{s}} 19^{\circ}$
 $1' 41''$. La difference entre l'un & l'autre est $13' 35''$, &
 par consequent le moyen mouvement tiré de ces deux
 Observations en 83 ans est $3' 8''$, un peu plus petit que
 celui que nous prenons pour regle, beaucoup plus petit
 que celui qui se tire des Observations modernes, un peu
 plus grand que celui qu'on trouve par les deux anciennes,
 & par consequent favorable à l'acceleration.

On voit par-tout ce que nous venons de rapporter, 1^o.
 Que les quatre Observations anciennes comparées entre
 elles, suivant l'ordre des temps qu'elles ont été faites, don-
 nent toutes le mouvement plus petit que celui qui se tire
 de la comparaison des Observations anciennes avec les
 modernes, & encore plus petit que celui qu'on trouve par

326 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
les Observations modernes comparées entr'elles. 2°. Que la différence du mouvement qui résulte de la comparaison d'une Observation ancienne avec deux autres faites par *Walterus* dans l'intervalle de huit mois n'est pas la même qu'elle devoit être, ce qui fait voir le peu de fondement qu'on y peut faire. 3°. Que cette acceleration par les Observations anciennes ne monte pas à une minute en 83 ans, au lieu que par les Observations modernes elle résulte au moins de 9 à 10 minutes dans un pareil intervalle. Ainsi quoique par les Observations faites depuis un siècle comparées entr'elles, cette acceleration semble certaine; elle ne l'est pas par les Observations anciennes. Les petites différences qu'on y trouve pouvant être attribuées en partie aux hypothèses qu'on est obligé d'employer pour réduire les vrais mouvements aux moyens, & en partie à quelques petites erreurs auxquelles les Observations sont sujettes, principalement les anciennes qui n'ont pas le degré de précision que demande cette recherche, ayant été faites à la vûë simple, & étant même en trop petit nombre.

Bien que par l'examen que nous venons de faire de toutes ces Observations, on ait sujet de douter de quelque acceleration dans le mouvement de *Jupiter*, nous ne croyons pas qu'il faille s'éloigner de l'hypothèse de l'égalité des moyens mouvements, qui est un des principaux fondemens de l'Astronomie, sans une entière évidence. On ne peut avoir cette évidence que par un grand nombre d'Observations exactes faites en différents siècles, qui étant comparées entr'elles, donnent de siècle en siècle une acceleration sensible & telle que nous l'avons trouvée par la comparaison des Observations faites depuis un siècle. Cette connoissance est donc réservée à nos neveux.

Je rapporterai à cette occasion ce que j'ai dit dans les *Memoires de l'Academie de 1704* sur le mouvement de *Saturne*, c'est-à-dire, qu'il n'est pas possible de représenter par les hypothèses ordinaires les Observations de cet *As-*

tre faites en differents siecles ; qu'on s'éloigne des Observations de Tycho , lorsqu'on veut accorder les plus anciennes avec les modernes ; qu'on s'éloigne beaucoup des anciennes , lorsqu'on veut accorder les nôtres avec celles de Tycho ; que le mouvement qui resulte de la comparaison de nos Observations avec celles de Tycho est beaucoup plus petit dans un pareil intervalle de temps que celui qu'on tire des plus anciennes avec les modernes.

Ainsi si l'on vouloit représenter exactement les Observations les plus exactes entre les anciennes & les modernes de Saturne , il faudroit supposer que le moyen mouvement de cette Planete fut plus lent dans ces derniers temps qu'il n'a été anciennement , au contraire de ce qui paroît resulte par les Observations de Jupiter que nous venons de comparer.

OBSERVATION

DE L'ECLIPSE DE LUNE

faite à Urbin le 9. Septembre 1718.

Par M. BIANCHINI.

LE soir de l'Eclipse la Lune se leva des collines qui étoient à l'horison à 6^h 33', n'y ayant encore aucune marque d'Eclipse excepté de la penombre.

- | | |
|----------------------|---|
| A 6 ^h 45' | La penombre se fait plus obscure. |
| 6 48 0" | La veritable ombre, autant qu'il est permis de la distinguer de la penombre, commence à éclipser la Lune. |
| 6 49 30 | Grimaldus est caché dans l'ombre. Ensuite les nuages ne permirent point de continuer les Observations. |

7 ^h 46' 30"	La Lune s'étant découverte, le bord précédent de <i>mare Crisium</i> entre dans l'ombre.
7 51 30	Tout <i>mare Crisium</i> entre dans l'ombre.
7 54 30	Immersion totale de la Lune dans l'ombre.
9 38 50	Le commencement de l'émerſion.
9 41 30	Grimaldus commence à ſortir.
9 42 50	Tout Grimaldus ſort.
9 46 50	Galileus commence à ſortir.
9 53 20	Ariſtarchus commence à ſortir.
9 54 20	Gaffendus commence à ſortir.
10 0 50	Le bord précédent de Tycho ſe découvre.
10 2 40	Le ſecond bord de Tycho eſt découvert.
10 3 50	Copernic commence à ſortir.
10 13 50	Tout Plato étoit ſorti.
10 29 30	Plinius ſort.
10 45 40	Fin de l'Eclipſe.

Au temps de l'Eclipſe totale la Lune étoit d'une couleur rougeâtre, mais un peu plus claire dans la partie du diſque qui étoit entrée la dernière dans l'ombre; l'autre partie qui étoit entrée la première dans l'ombre étoit plus obſcure.

A 9^h 20' le bord oriental, plus éloigné du milieu de l'ombre, étoit plus clair que l'occidental.

Au temps de l'Eclipſe total on diſtinguoit avec la Lunette différentes taches dans le diſque de la Lune.

A 9^h 28', lorsque la Lune étoit encore entièrement éclipsée, on vit proche de ſon bord occidental une petite Etoile qui paſſa par un cercle de déclinaison 8 ſecondes de temps après ce bord, & fut trouvée 7' 44' plus ſeptentrionale que le bord auſtral de la Lune. L'Etoile étant preſque en conjonction avec le centre de la Lune paſſa ſi proche de ſon bord auſtral, qu'elle parut le raſer ſans être cachée.

F I N



