

REFLEXIONS

*Sur les Observations faites par le P. Laval à la
Sainte Baume & aux montagnes des environs.*

PAR M. CASSINI le fils.

1708.
22. Decemb.

LE P. Laval a envoié à M. le Comte de Pontchar-
train diverses Observations Astronomiques & Geo-
graphiques qu'il a faites à la Sainte Baume & sur les mon-
tagnes qui sont aux environs. Entre ces Observations il y
en a plusieurs de la hauteur du Barometre faites à la Sain-
te Baume & au Saint Pilon, en divers jours & à diverses
heures du jour, qu'il a comparées à celles qui avoient été
faites dans le même tems à son observatoire de Mar-
seille.

Pour connoître plus aisément le rapport qu'il y a entre
ces Observations, il a dressé une Table où il marque
dans la premiere colomne les jours du mois & les tems
aufquels ces Observations ont été faites. Dans la secon-
de sont marquées les hauteurs du mercure à l'Observa-
toire de Marseille. A la troisiéme & la quatriéme les
hauteurs du mercure correspondantes observées à la Sain-
te Baume & au Saint Pilon; & à la cinquiéme la hauteur
du Thermometre au Saint Pilon.

A ces observations il en a ajoûté trois du Barometre,
dont une a été faite le 27 Juin au bas du rocher du Saint
Pilon, là où il cesse d'être à plomb, & où il s'unit avec
le talu de la montagne.

La seconde le 29 Juin au matin sur la montagne des
Begnignes qui est située à l'Orient du Saint Pilon, & la
troisiéme le même jour après midi dans la plaine au-
dessous de la Sainte Baume, qu'on appelle le Plan d'Aups.

Pour déterminer la hauteur de ces lieux l'un à l'égard
de l'autre, le P. Laval mesura dans la plaine d'Aups une
base

base de 155 toises, qu'il jugea suffisante pour des hauteurs qui n'étoient pas considerables, & il observa des extremités de cette base les angles entre le Saint Pilon & la montagne des Beguignes; & ayant observé les angles de la hauteur apparente de ces montagnes, il détermina geometriquement la hauteur de la montagne des Beguignes au-dessus de la plaine d'Aups de 264 toises, & celle du Saint Pilon sur cette même plaine de 181 toises; ce qui donne l'élevation de la montagne des Beguignes au-dessus du Saint Pilon de 83 toises.

Pour la hauteur du bas du rocher où il fit le 27 Juin l'experience du Barometre, ce rocher étant à plomb depuis le Saint Pilon jusqu'à cet endroit, il eut la commodité de la mesurer avec un cordeau, & il la trouva de 63 toises.

Comme le P. Laval n'a pas encore déterminé geometriquement la hauteur immediate de ces montagnes sur le niveau de la mer, l'on peut en attendant examiner ce qui résulte des Observations du Barometre faites à l'Observatoire de Marseille, à la Sainte Baume & aux environs, comparées aux diverses elevations qui ont été observées geometriquement.

Pour le faire avec le plus d'exactitude qu'il est possible, nous avons consideré premierement qu'à la hauteur de l'Observatoire de Marseille au-dessus du niveau de la mer qui est de 24 toises, il convient précisément deux lignes & un tiers d'abaissement de mercure, comme on le peut voir dans la Table dressée sur la regle de M. Maraldi inserée dans les Memoires de l'Academie de 1705. pag. 72.

Ayant pris ensuite les differences entre les hauteurs du mercure observées dans le même tems à l'Observatoire de Marseille & au Saint Pilon, qui sont au nombre de 15, & dont la plus petite est de $2^p 9^{\frac{1}{2}}$, & la plus grande de $2^p 11^{\frac{1}{4}}$, nous avons pris la moyenne entre toutes ces differences qui est de $2^p 10^{\frac{13}{44}}$. Nous avons ajouté à cette difference $2^{\frac{1}{3}}$ qui conviennent à la hauteur de l'Observatoire de Marseille sur le niveau de la mer, & nous avons trou-

vé 3 pouces 0 ligne & $\frac{28}{43}$ pour l'abaissement du vif argent qui convient à la hauteur du Saint Pilon sur le niveau de la mer.

Suivant la Table citée ci-dessus à 3P 0^t & $\frac{28}{43}$, il convient 481 toises pour la hauteur du Saint Pilon au-dessus du niveau de la mer, tirée des Observations du Barometre.

En comparant de même les Observations du Barometre faites dans le même temps à l'Observatoire de Marseille & à la Sainte Baume qui sont au nombre de 16, l'on a pour la plus petite différence 2P $5^1 \frac{1}{2}$ d'abaissement de mercure, & pour la plus grande 2P $6^1 \frac{1}{4}$. En prenant une moyenne entre toutes les différences, l'on aura 2P $6^1 \frac{7}{8}$, qui étant ajoûtées à $21 \frac{1}{2}$ pour la hauteur de l'Observatoire de Marseille, donne 2P $8^1 \frac{23}{48}$ pour la hauteur de la Sainte Baume sur le niveau de la mer, à laquelle il répond suivant la Table 41 $5^1 \frac{1}{2}$. Les retranchant de 481 toises que l'on vient de trouver pour la hauteur du Saint Pilon au-dessus du niveau de la mer, l'on aura 65 $1^1 \frac{1}{2}$ pour la hauteur du Saint Pilon sur la Sainte Baume. Cette hauteur, suivant le P. Laval, n'est que d'environ 53 toises; car il mesura avec un cordeau la hauteur perpendiculaire depuis le Saint Pilon jusqu'au bas du rocher dans l'endroit où il s'unit avec le talu de la montagne qu'il trouva de 63 toises, & il jugea que la chambre du Logis de la Sainte Baume, où le Barometre étoit en experience, étoit élevé au-dessus du bas du rocher de 10 toises, ce qui s'accorde à l'Observation du Barometre faite au bas de ce rocher, où la hauteur du mercure fut trouvée plus grande qu'à la Sainte Baume d'un peu moins de ligne. Mais comme la différence entre la hauteur du Saint Pilon & celle de la Sainte Baume est trop petite pour pouvoir établir quelques regles sur les Observations qui y ont été faites, voyons ce qui résulte des Observations faites sur des hauteurs dont les intervalles sont plus grands, telles que sont la plaine d'Aups, & la montagne des Beguines qui est élevée sur cette plaine de 284 toises.

Le 29 Juin au matin sur la montagne des Beguignes, la

hauteur du Barometre fut observée de 24^p 1^l. Elle fut observée en même tems à Merseille de 27^p 4^l; ce qui donne pour la hauteur des Beguignes au-dessus de l'Observatoire de Marseille 3^p 3^l d'abaissement de vif argent, auxquels si l'on ajoute 2^l $\frac{1}{3}$ pour la hauteur de l'Observatoire au-dessus du niveau de la mer, l'on aura pour la hauteur de la montagne des Beguignes sur le niveau de la mer 3^p 5^l $\frac{1}{3}$ d'abaissement de vif argent, auxquels il répond dans la Table 559 toises & un pied.

Le même jour au soir sur la plaine d'Aups, la hauteur du mercure fut observée de 25^p 6^l. Elle fut observée en même tems à l'Observatoire de Marseille de 27^p 4^l $\frac{1}{4}$: la difference est d'un pouce 10^l $\frac{1}{4}$, qui étant ajoutée à 2^l $\frac{1}{3}$ pour la hauteur de l'Observatoire sur le niveau de la mer, donne pour la hauteur de la plaine d'Aups au-dessus du niveau de la mer 2^p 0^l $\frac{7}{12}$, auxquels il répond dans la Table 298^c 1^p $\frac{1}{2}$. Les retranchant de la hauteur des Beguignes au-dessus du niveau de la mer que l'on vient de trouver de 559 toises, l'on aura 261 toises pour la hauteur de la montagne des Beguignes au-dessus de la plaine d'Aups, qui résultent des Observations du Barometre, comparées à la Table qui a été dressée sur nos Observations.

Le P. Laval a déterminé, comme nous avons dit ci-dessus, cette hauteur geometriquement de 264 toises plus grande de 3 toises que celle qui résulte de la regle tirée de nos Observations du Barometre; ce qui est une précision que nous n'avons jamais osé esperer, & qui doit paroître assez grande, si l'on considère qu'une erreur d'un quart ou d'un tiers de ligne dans les Observations de la hauteur du Barometre faites de part & d'autre suffit pour causer cette difference.

Si l'on retranche de même de 481 toises, hauteur du Saint Pilon sur le niveau de la mer déterminée par les Observations du Barometre, la hauteur de la plaine d'Aups sur le niveau de la mer que l'on vient de trouver de 298^c 1^p $\frac{1}{2}$, l'on aura par l'Observation du Barometre la

M m m ij

460 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
hauteur du Saint Pilon au-dessus de la plaine d'Aups de
182 toises 5 pieds, plus grande d'une toise 5 pieds que celle
qui résulte des Observations du P. Laval, qui avoit déter-
miné cette hauteur geometriquement de 181 toises.

Il paroît par ces Observations que suivant la regle éta-
blie sur les Observations du Barometre, l'on peut con-
noître avec assez d'exactitude les differences entre les
hauteurs de deux lieux élevez l'un au-dessus de l'autre,
pourvû qu'on sçache la hauteur du Barometre observée
dans le même tems au niveau de la mer.

Lorsqu'on n'a pas d'Observation faite au niveau de la
mer, alors on peut supposer la hauteur moyenne du mer-
cure au niveau de la mer de 28 p 0^l; mais il ne faut pas
s'attendre d'arriver à la même précision.

*Reflexions sur la bassesse apparente de l'horizon
de la mer.*

La hauteur du Saint Pilon au-dessus du niveau de la
mer ayant été déterminée par les Observations du Baro-
metre de 481 toises, comme nous l'avons dit ci-dessus,
l'on peut voir ce qui résulte des Observations de la bas-
sesse apparente de l'horizon de la mer que le P. Laval a
faites sur cette montagne.

Ces Observations sont représentées dans une Table où
il a marqué l'état de l'air & le vent qu'il faisoit dans le
tems de ses Observations, avec la hauteur correspondante
du Barometre & du Thermometre.

La plus grande bassesse apparente de l'horizon de la
mer fut observée le 25 Juin à 3^h du soir de 57' 45". le tems
étant à la brume & le vent Nord-Oüest mediocre, & la
plus petite fut observée le 26 Juin au matin de 56' 0" le
Ciel étant assez serein & le vent Sud-Oüest foible. En pre-
nant un milieu entre ces deux Observations qui different
l'une de l'autre de 1' 45", l'on aura la moyenne bassesse
apparente de l'horizon de la mer de 56' 52".

Si l'on suppose presentement le demi-diametre de la
Terre de 3271600 toises, tel qu'il résulte des Observa-

tions faites dans le Voyage de la Meridienne, l'on trouve qu'à la hauteur du Saint Pilon sur le niveau de la mer qui est de 481 toises, la bassesse veritable de l'horizon de la mer doit être de 58' 57" plus grande de 2' 5" que la moyenne bassesse apparente qui a été observée au Saint Pilon de 56' 52". Cet excès doit être attribué à la refraction qui eleve le rayon visuel apparent au-dessus du veritable d'environ la 28^e partie de l'angle de la bassesse apparente moyenne.

Le P. Laval remarque sur ses Observations, qu'à des hauteurs plus grandes que celles de l'Observatoire de Marseille, il y a encore de la variation dans la refraction, mais que cette variation n'est pas aussi considerable que dans les endroits plus bas. Car dans toutes les Observations que le tems a permis de faire sur le S. Pilon, cette variation n'est montée qu'à une minute 45 secondes, au lieu qu'à l'Observatoire de Marseille elle est montée à 3 minutes 20 secondes.

Comme le P. Laval a fait un plus grand nombre de ces fortes d'Observations à Marseille qu'au Saint Pilon, il se pourroit faire qu'en observant plus long-tems sur cette montagne, on y trouveroit une plus grande difference, que celle qu'il y a observée pendant son séjour.

Le P. Laval remarque aussi que ses Observations confirment ce qu'il a marqué dans les Memoires qu'il a envoyé à l'Academie, que lorsqu'il y a eu de la brume causée par le vent Nord-Oüest la refraction a été plus grande, & cela plus ou moins selon que le vent a été plus ou moins frais; & qu'au contraire la mer n'a jamais paru moins basse que le 26 Juin au matin, auquel le vent étoit Sud-Oüest foible & l'horizon assez serein. Le soir de ce même jour auquel le vent étoit Sud Oüest foible & la brume grande, la refraction a augmenté d'une minute 30 secondes. Il juge que la pesanteur & la chaleur de l'air ne contribuent en rien à la refraction, puisque le 25 & le 26 Juin le Barometre & le Thermometre se sont tenus à peu près à la même hauteur, & cependant la variation de la refraction a été très-considerable & aussi grande qu'elle l'ait pu être dans toutes ces Observations.

Outre ces Observations du Barometre, du Thermo-

462 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE
metre , & la basseſſe apparente de l'horizon de la mer ;
dont j'ai rapporté ici l'extrait , le P. Laval en a fait plu-
ſieurs tant Aſtronomiques que Geographiques , pour dé-
terminer la ſituation de la Sainte Baume , du Saint Pilon ,
& des autres lieux qui ſont aux environs à l'égard de Mar-
ſeille. Comme il a deſſein d'en faire encore quelques-unes
pour les mettre à leur perfection , nous nous contenterons
de remarquer qu'il a déterminé par diverſes hauteur me-
ridiennes du Soleil la latitude du S. Pilon & de la Sainte
Baume de $43^{\text{d}} 21' 10''$ plus ſeptentrionale que celle de Mar-
ſeille d'environ 2 minutes.

Le 25 Juin à $8^{\text{h}} 56' 25''$ du ſoir il obſerva au Saint Pilon
l'Emerſion du 1 Satellite de l'om-
bre de Jupiter.

$8^{\text{h}} 42' 1''$ à Paris par le calcul corrigé.

$14' 24''$ Differences des meridiens entre
Paris & le Saint Pilon.

Comme nous n'avons pû obſerver cette Immerſion à
Paris , & que celles que nous y avons obſervé en ſont fort
éloignées , l'on ne peut pas tirer rien de fort exacte de
cette Obſervation.

