

Calcul de la distance de la Lune à partir de l'éclipse du 3 octobre 2005

Une photo de l'éclipse partielle du 3 octobre et la connaissance du lieu où l'éclipse était centrale à la même heure permet de calculer la distance de la Lune. Les conditions météo très moyennes en France n'ont pas toujours permis de faire les photos désirées. Le calcul qui suit utilise une photo faite à Caen à 9h08 TU.

Première observation



Photo René Cavaroz

A 11h08 (9h08 TU), l'éclipse était partielle à St Contest à côté de Caen (49,21° N et 0,40° O).

Deuxième observation

D'après l'IMCCE, l'éclipse était centrale à la même heure à Bouira à côté d'Alger (36,37° N et 3,92° O). Malheureusement, nous n'avons de photo de l'éclipse depuis Alger, le ciel y était couvert (la photo ci-dessous a été prise depuis Madrid).

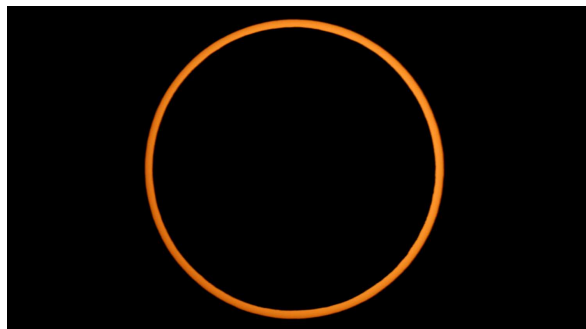
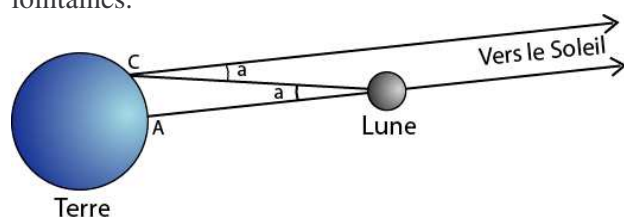


Photo Aurore Lasalle / SAB

L'éclipse annulaire du 3 octobre 2005

Principe

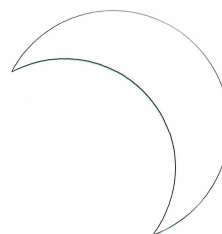
Vue depuis deux points éloignés de la Terre, la Lune n'a pas la même position par rapport au fond d'étoiles lointaines.



Sur le schéma ci-dessus, un observateur en A (Alger) voit la Lune devant le Soleil alors que pour un

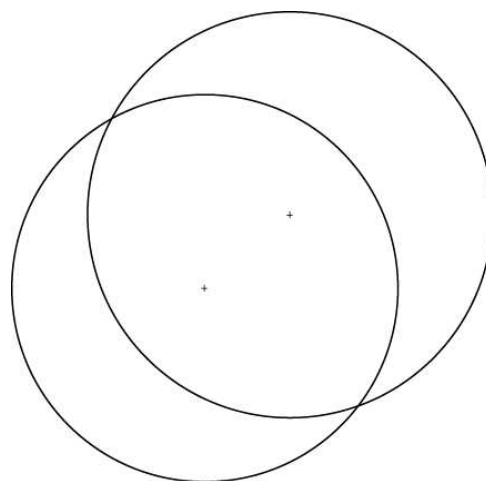
observateur en C (Caen), la direction de la Lune et la direction de cette étoile forment un angle a . La mesure de cet angle et la connaissance de la distance entre les deux points d'observation vont permettre de déterminer la distance de la Lune.

Calcul de l'angle a



On utilise la photo de l'éclipse prise à Caen. Elle a subi ici un traitement informatique (filtre contour).

On cherche la distance angulaire entre le centre du disque Soleil et le centre du disque Lune. Il faut donc déjà tracer les deux disques. On peut trouver leur centre à l'intersection de médiatrices de cordes ou essayer avec un calque et des cercles de différents rayons. On obtient ainsi ces deux cercles.



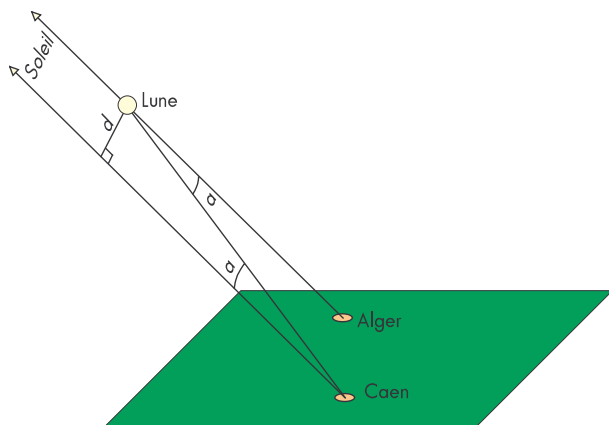
Nous savons que le diamètre angulaire du Soleil était de 0,532° ce jour-là.

Calculer la distance angulaire entre les deux centres :

.....
.....

$a \approx$

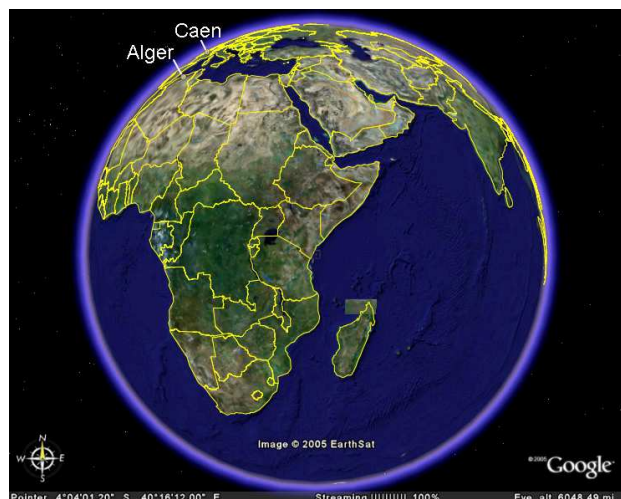
Calcul de la distance d



Pour trouver la distance de la Lune, il faut encore connaître la distance d entre les lignes de visée en direction du Soleil depuis Caen et Alger (parallèles sur le schéma). Plusieurs méthodes sont possibles.

On peut se servir d'une image de la Terre vue du Soleil le 3 octobre 2005 à 9h08 TU. On trouve ce type d'image sur le site suisse fourmilab (www.fourmilab.com/earthview/vplanet.html demander "view the Earth from the sun" puis entrer la date et l'heure). Fourmilab donne aussi les coordonnées du point se trouvant au centre ($4^{\circ}4'S$ $40^{\circ}16'E$).

La difficulté est de repérer Caen et Alger sur cette mappemonde. On s'est ici servi de Google Earth qui donne des images de la surface terrestre à partir de photos satellitaires. En fixant une étiquette précisément aux deux lieux d'observation connus par leurs coordonnées, et en demandant de viser le centre de l'image donné par fourmilab, on obtient ceci :



On a donc ici la Terre vue du Soleil à l'heure de la photo (sans la Lune pour nous gêner). La distance d que l'on cherche doit être mesurée perpendiculairement à la ligne de visée Terre Soleil. C'est donc exactement la distance mesurée sur la carte.

On sait que le diamètre équatorial de la Terre est de 12 756 km. Calculer la distance d :

.....

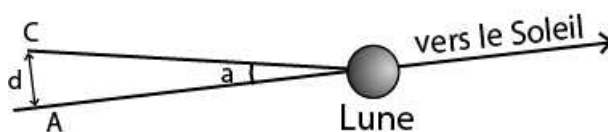
.....

.....

.....

$d \approx$

Distance de la Lune



On connaît a et d , il ne reste plus qu'à calculer la distance AL ou CL.

.....

.....

.....

.....

Distance de la Lune :