

## ÉVALUATION DU DIAMÈTRE D'UN CRATÈRE DE LA LUNE D'UNE TACHE SOLAIRE

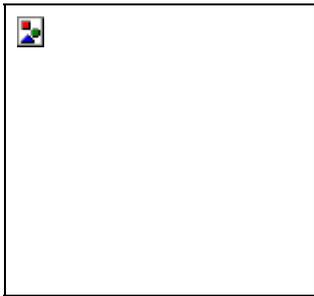
Voici une méthode pour mesurer le diamètre d'un cratère de la Lune ou le diamètre d'une tache solaire à partir d'un dessin ou d'une photographie. Elle permet de calculer l'échelle de la photographie ([théorie](#))([exemple 1](#))([exemple 2](#)) en question, le diamètre d'un cratère ou d'une mer de la Lune ([théorie](#))([exemple](#)), la hauteur d'une montagne sur le terminateur ([théorie](#)), ou d'établir la dimension d'une tache solaire ([théorie](#))([exemple](#)).

Détermination de l'échelle de la photographie

Même si la photo est celle d'une sphère incomplète, il est possible de connaître quand même le diamètre  $D$  du cercle sur la photographie à l'aide de l'équation suivante :



où  $a$  est la longueur d'une corde et  $b$ , la longueur de la bissectrice de cette corde comme

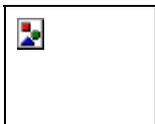


l'indique la figure suivante :



Sphère incomplète

Le diamètre de la Lune,  $D_L$ , est de 3476 km; celui du Soleil,  $D_S$ , de 694 000 km. L'échelle de la



photographie  $\varepsilon$  est donnée par le rapport



ou

selon qu'il s'agisse de la Lune ou du Soleil. Si les mesures effectuées pour calculer le diamètre  $D$  du cercle sur la photographie ont été faites en cm, alors les unités de  $\varepsilon$  sont en km/cm.

[Haut de page](#) Calcul du diamètre d'une tache solaire  
Calcul du diamètre d'une mer ou d'un cratère de la Lune

Tracer au crayon le contour de la mer, du cratère ou de la tache solaire sous étude.  
**ATTENTION** : les objets circulaires paraissent elliptiques loin du centre de la Lune ou du Soleil. Le diamètre à mesurer est donc celui qui est perpendiculaire à la droite passant par le



centre apparent de la Lune ou le centre apparent du Soleil.  
Mesurer le diamètre de la mer, du cratère ou de la tache solaire sous étude. L'appeler  $d$ . Le



diamètre réel est donné par la relation suivante :

[Haut de page](#)

**Mesure de la hauteur d'une montagne près du terminateur**

Il est possible de voir des points brillants, îlots de clarté dans une mer d'encre, le long du terminateur sur une photographie de la Lune. Ce sont les sommets des montagnes ou les bords des cratères illuminés par le Soleil levant (ou la Soleil couchant) tel que vu de la Lune. La position du terminateur s'obtient à l'aide d'une règle flexible qui suit la séparation jour/nuit sur la Lune. Il faut tracer cette courbe, elle sera utile pour le calcul de la hauteur des



montagnes.

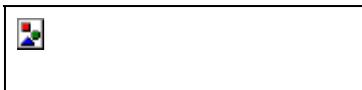
Déterminer l'échelle  $\epsilon$  de la photographie de la Lune comme indiqué précédemment. La prendre en notes. Soit  $M$  le sommet illuminé et  $TT'$  le terminateur. Mesurer  $d$  en cm et l'exprimer en kilomètres réels en utilisant la relation suivante :



Puisque le théorème de Pythagore permet d'écrire :



Alors :

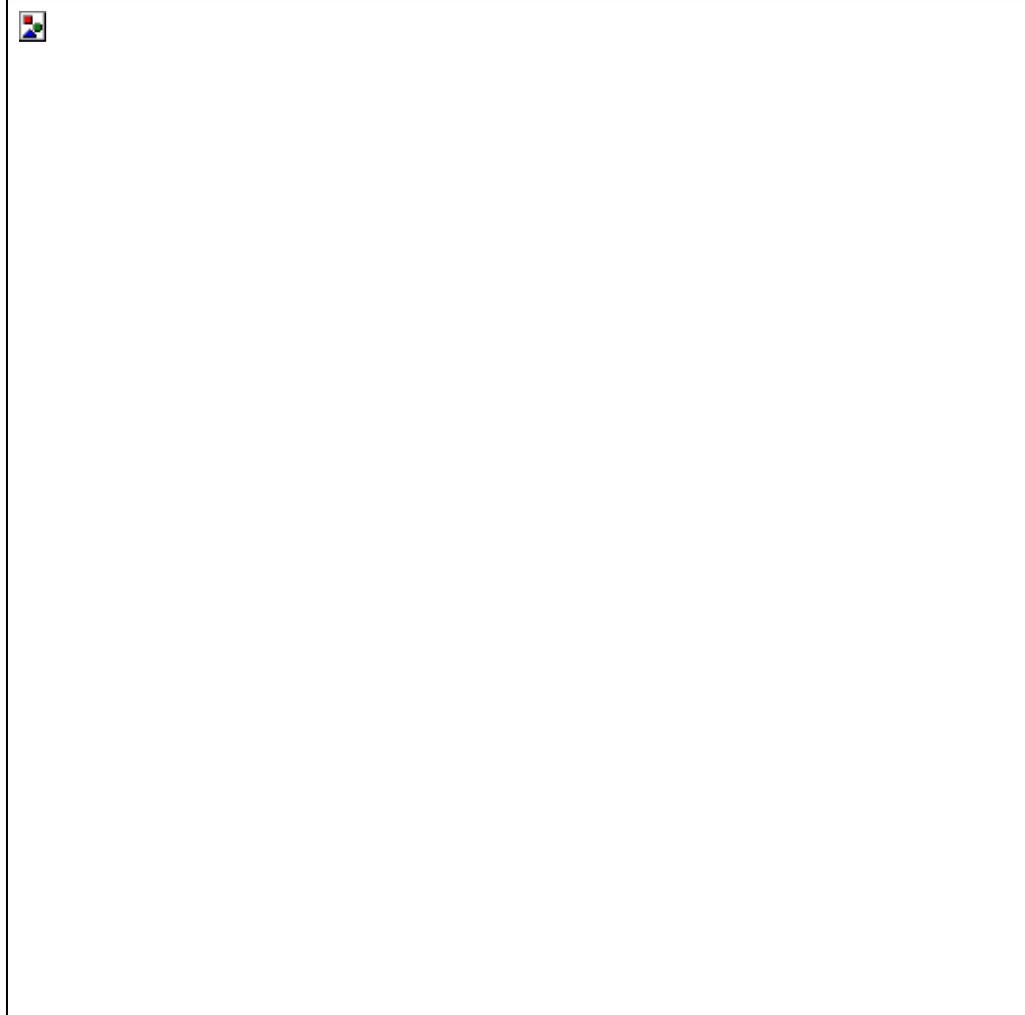


$R$  est le rayon de la Lune, il vaut 3476 km. Il suffit de remplacer  $d$  par  $d \epsilon$ , sa valeur réelle pour calculer la valeur réelle de  $(R + h)$ . La réponse est en km. Pour trouver la hauteur réelle  $h$  de l'objet, il suffit de soustraire 3476 km de cette réponse.

## EXEMPLES DE CALCULS

### 1. Calcul du diamètre d'une tache solaire

La figure ci-dessous a été prise par le télescope spatial Hubble le 13 juillet 2001 à 16 h TU. J'ai personnellement ajouté à la figure deux diamètres perpendiculaires l'un à l'autre.



### Calcul de l'échelle de la photographie

Comme indiqué sur la figure, chaque diamètre mesure  $D = 17,0$  cm. J'ai aussi tracé un diamètre qui coupe une tache solaire en son centre. Perpendiculairement à ce grand diamètre, j'ai tracé le petit diamètre de la tache solaire. Ce dernier mesure  $d = 0,47$  cm. Calculons donc l'échelle de



la figure :

### Calcul du diamètre de la tache solaire

Le diamètre réel de la tache solaire est donné par :



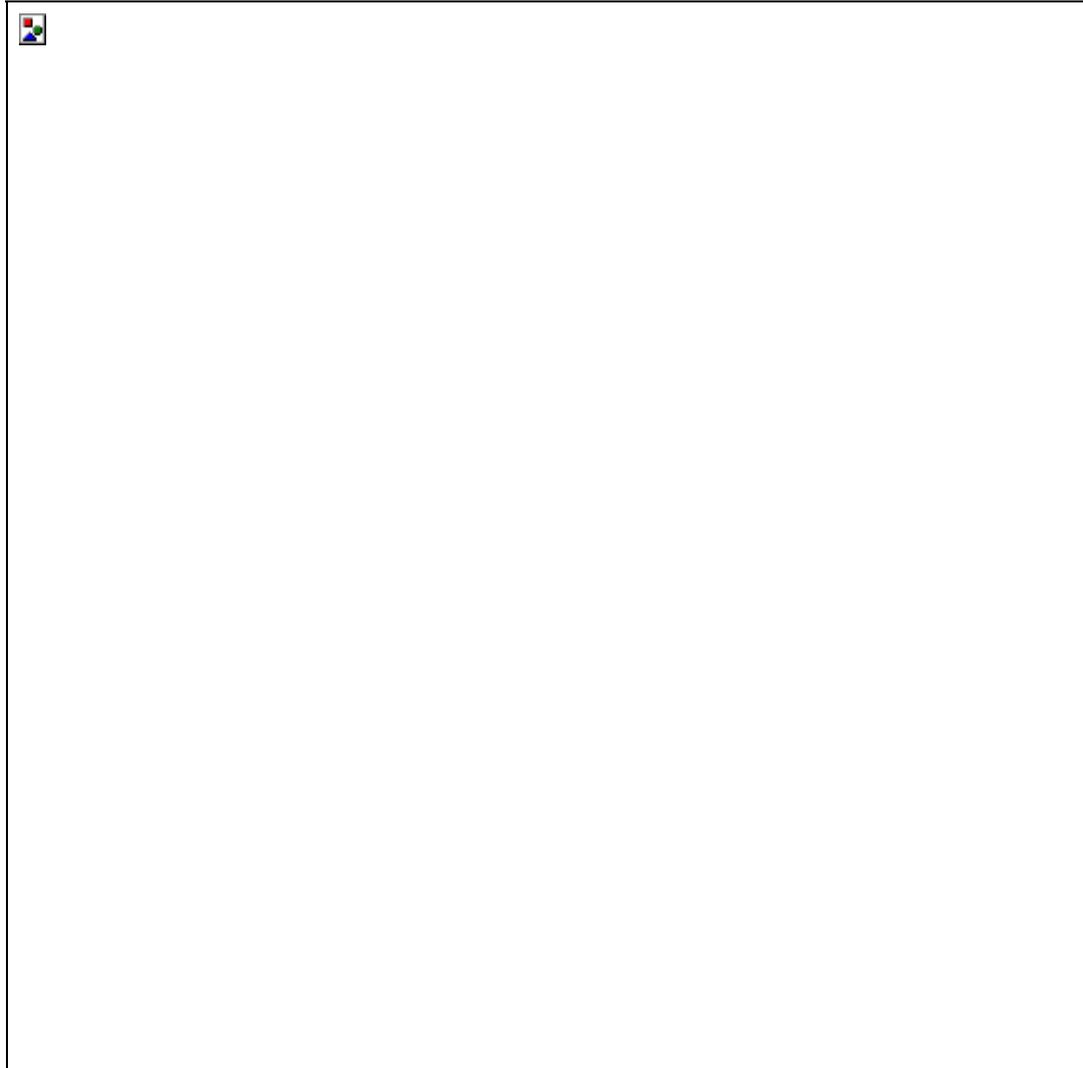
Le diamètre de la Terre est de 12 756 km. Cette tache est donc une fois et demi plus grosse que la dimension de la Terre.

Vous pouvez maintenant calculer le diamètre de toutes les taches qui vous intéressent.

[Haut de page](#)

## 2. Calcul du diamètre d'un cratère de la Lune

La figure suivante présente un grand cratère noir à la surface de la Lune. Il s'agit du cratère Giordano Bruno. J'ai ajouté à la figure les dimensions de la corde,  $c=19,2$  cm; de la bissectrice de la corde,  $b=0,9$  cm; du diamètre du cratère,  $d=3,1$  cm. Avec  $b$  et  $c$ , il est possible de calculer l'échelle de la photographie. Avec  $d$ , il est possible de calculer le diamètre réel du



cratère.

### Calcul de l'échelle de la photographie

Même si la photo est celle d'une sphère incomplète, il est possible de connaître quand même le diamètre,  $D$ , du cercle sur la photographie à l'aide de l'équation suivante :



où  $c$  est la longueur de la corde et  $b$ , la longueur de la bissectrice de cette corde.



L'échelle de la photographie vaut donc :



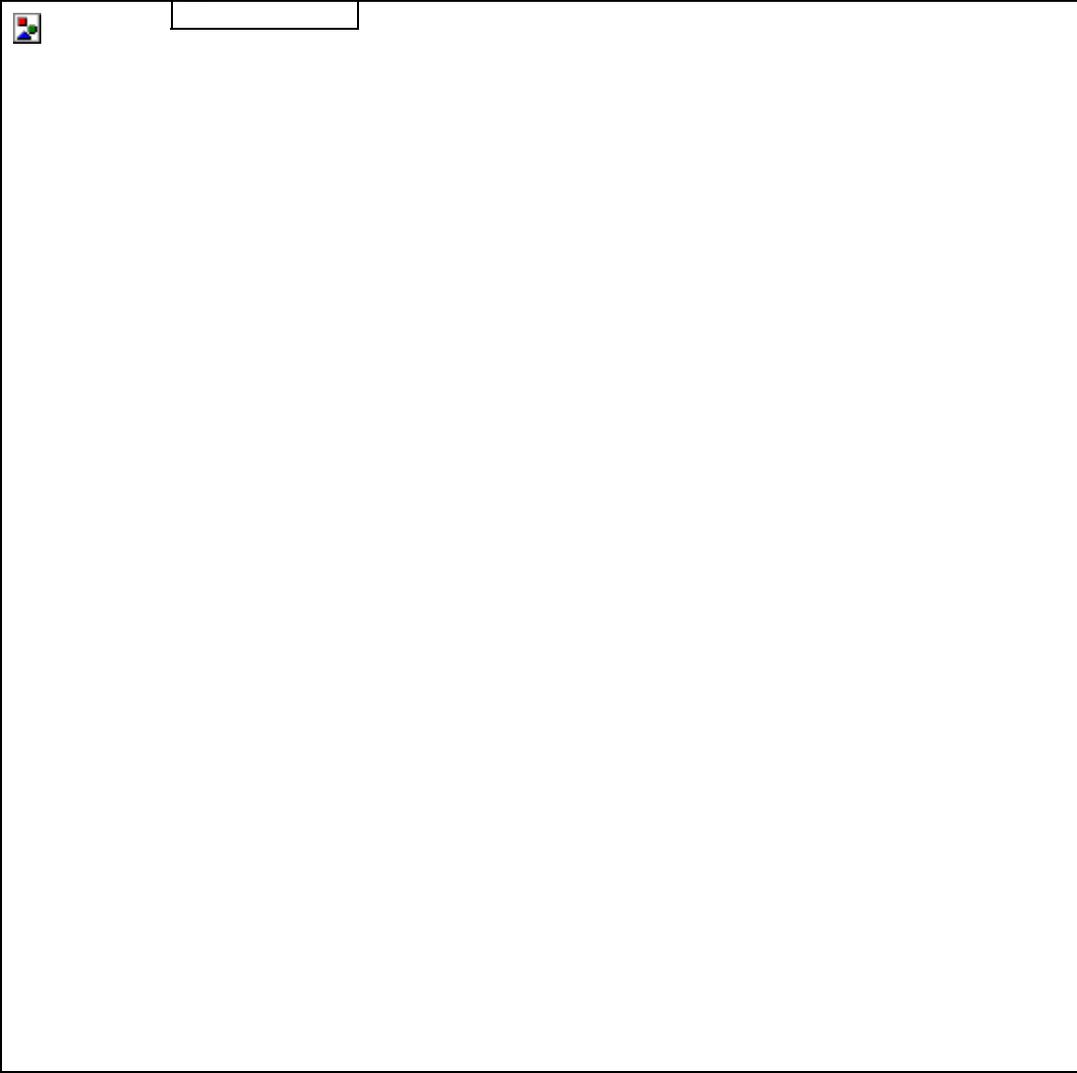
[Haut de page](#)

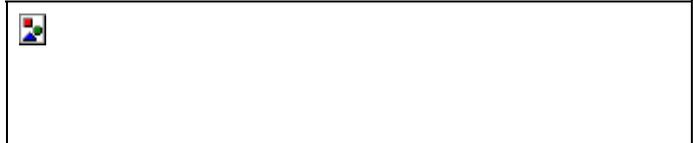


Calcul du diamètre du cratère

Une fois le diamètre connu, il suffit de le diviser par deux pour obtenir le rayon de cercle passant. Il est ici de 51,5 cm. Le rayon est le long de la bissectrice de la corde. La photographie déposée sur une table ou le sol, il est possible d'utiliser une grande règle pour trouver le centre du cercle correspondant à la photographie. Il faut donc mesuré 51,5 cm à partir du sommet et le long de la bissectrice. Le centre du cercle ainsi déterminé, il faut tourner la règle autour du centre du cercle de façon qu'elle passe par le centre du cratère sous étude. Il est alors possible de tracer un diamètre du cratère qui soit perpendiculaire à la règle. Sa mesure donne ici = 3,1 cm.

Le diamètre réel du cratère est donné par :





Voilà comment on calcule le diamètre d'un cratère de la Lune même si la photographie ne présente pas toute la Lune au complet.



**Erreur !Erreur !**