

*Diamètre apparent géocentrique du Soleil en
degrés à l'hémisphère nord en périhélie et en
l'aphélie pour l'année 2024*

Projet réalisé au cours de l'année 2024 à
Rimouski

Par
Sylvain Levesque
Astronome amateur

Rimouski 2024

La différence de la dimension en pourcentage du Soleil de la Terre en périhélie et en l'aphélie de l'année 2024. J'ai présenté ces images à la réunion du Club d'astronomie de Rimouski le vendredi 11 octobre 2024 au local D114 au CEGEP de Rimouski.

Projet que j'ai pu réaliser au cours de l'année 2024. C'est de savoir la différence de la dimension en pourcentage par rapport de la distance du Soleil à la Terre en janvier et en juillet 2024. Pour l'année 2024, le périhélie (proche) du Soleil de la Terre du 4 janvier 2024 est de 147 632 463 kilomètres. Le diamètre apparent géocentrique du Soleil à ce moment est de **32 minutes 31.84 secondes d'arc**. L'aphélie (loin) du Soleil de la Terre du 5 juillet 2024 est de 152 099 968.251 kilomètres. Le diamètre apparent géocentrique du Soleil à ce moment est de **31 minutes 21 secondes d'arc**. La différence de la dimension ou du diamètre apparent du Soleil en janvier et en juillet 2024 est de 152 099 968.251 Kilomètres moins 147 632 463 Kilomètres et c'est égale à 4 467 505,251 Kilomètres de distance pour l'année 2024. Cela représente une différence de 3,0261 % La première image du Soleil fut photographiée le 6 janvier 2024. La deuxième image fut photographiée le 2 juillet 2024. Je suis satisfait du résultat et d'avoir fait ce projet. J'ai utilisé la lunette Takahashi apochromatique fluorite de 102 mm de diamètre d'ouverture à distance focal de 820 mm. J'ai installé la caméra Canon 80D au foyer primaire de la lunette et ainsi un filtre solaire devant l'objectif.

Les considérations des paramètres et les données astronomiques sur le Soleil et la Terre.

Image du Soleil prise le 7 janvier 2024 et le 2 juillet 2024. Les dates des deux distances varient de quelques jours, soit en janvier du 2 au 5 et du 4 au 7 juillet. Cela dépend de plusieurs facteurs de la mécanique céleste du système solaire. Une des causes est la gravité.

Périhélie (proche) de la Terre pour l'année du 4 janvier 2024: **147 632 463 mètres**

Le diamètre apparent géocentrique du Soleil ce moment est de **32 minutes 31.84 secondes d'arc**.

Le solstice d'hiver de 2023 eu lieu le vendredi 22 décembre. Treize jours après le solstice d'hiver.

Aphélie (loin) de la Terre pour l'année du 5 juillet 2024: **152 099 968. 251 mètres**

Le diamètre apparent géocentrique du Soleil ce moment est de **31 minutes 21 secondes d'arc**.

Le solstice d'été de 2024 eu lieu le samedi 20 juin. Quinze jours après le solstice d'été.

La différence de la dimension ou du diamètre apparent du Soleil en janvier et en juillet 2024 est de :

147 632 463 mètres moins 152 099 968.251 mètres et est égale à 4 467 505,251 mètres de distance pour l'année 2024.

Si 152 099 968.251 mètres est égale à 100%

Alors 147 632 463 mètres est égale en pourcentage (%)

La fameuse règle de trois. 152 099 968,251 X 100%

147 632 453

103,0261-100 = 3,0261 %

Une seconde d'arc représente 720 km sur la photosphère du Soleil

C'est la taille moyenne d'un granule en surface de la photosphère du Soleil.

Pour savoir le grossissement au foyer primaire d'une lunette astronomique.

On a Gp= grossissement primaire

FL= longueur focale 820 mm

La formule est : $Gp = FL / 50 \text{ mm}$

$Gp = 820 \text{ mm} / 50 \text{ mm}$

$Gp = 16.4$ fois pour une lunette de 102 mm d'ouverture à F8.03.



Le champ de vision au foyer primaire de la lunette Takahashi apochromatique fluorite de 102 mm d'ouverture avec la caméra Canon 80D.

Diamètre mesuré sur l'image **IMG_1503 Hiver** (proche) ou **Périhélie : 147 632 463 mètres** du Soleil au foyer primaire est de **87 mm**.

Le champ mesuré horizontalement est de **248 mm**.

Le champ mesuré verticalement est de **165 mm**.

Le diamètre du Soleil le 4 janvier 2024 est de **32 minutes 31.84 secondes d'arc au Périhélie (proche)**

Le 31.84 secondes d'arc est au soixantième et il faut le mettre au centième de seconde d'arc pour le calcule.

$$\text{Si } \frac{60}{100} = \frac{31.84}{X}$$

$$100 = X$$

$$X = \frac{31.84 \times 100}{60}$$

$$X = 3184 / 60$$

$$X = \mathbf{53.07 \text{ secondes au centième}}$$

$$\text{Horizontalement : Si } \frac{87 \text{ mm} = 32.5307 \text{ minutes}}{248 \text{ mm} = X}$$

$$X = \frac{32.5307 \times 248}{87}$$

$$X = 8067,6136 / 87 \text{ mm}$$

$$X = 92,73 \text{ minutes} / 60 \text{ minutes}$$

$$X = 1,546 \text{ degrés Note : les minutes au centième.}$$

$$\text{Ou } X = 1^{\circ} 32,76' \text{ Les minutes au soixantième.}$$

$$\text{Verticalement : Si } \frac{87 \text{ mm} = 32.5307 \text{ minutes}}{165 \text{ mm} = X}$$

$$X = \frac{32.5307 \times 165}{87}$$

$$X = 5367,5655 / 87 \text{ mm}$$

$$X = 61,696 \text{ minutes} / 60 \text{ minutes}$$

$$X = 1.03 \text{ degré note : les minutes sont au centième.}$$

$$\text{Ou } X = 1^{\circ} 1,8' \text{ Les minutes au soixantième.}$$

Pour transformer le centième des minutes en soixantaine de minutes, j'ai utilisé la fameuse règle de trois.

Alors si $100 = 60 \text{ minutes}$

Horizontalement **54,6** et verticalement **03 = X**

$$X = \frac{54,6 \quad 03 \times 60}{100}$$

$$X = 3276 \quad 180 / 100$$

$$X = 32.76' \text{ minutes d'arc et } 1,8 \text{ minutes d'arc}$$



Le champ de vision au foyer primaire de la lunette Takahashi apochromatique fluorite de 102 mm d'ouverture avec la caméra Canon 80D.

Diamètre mesuré sur l'image **IMG_2607 Été** (loin) ou Aphélie : **152 099 968.251 mètres**) du Soleil au foyer primaire est de **84 mm**.

Le champ mesuré horizontalement est de **248 mm**.

Le champ mesuré verticalement est de **165 mm**.

Le diamètre du Soleil le 5 juillet 2024 est de **31 minutes 21 secondes**

d'arc à l'Aphélie (loin).

Le 21 secondes d'arc est au soixantième et il faut le mettre au centième de seconde d'arc pour le calculer.

$$\text{Si } 60 = 21$$

$$100 = X$$

$$X = \frac{21 \times 100}{60}$$

$$X = 2100 / 60$$

$$X = 35 \text{ secondes au centième}$$

$$\text{Horizontalement : Si } X = \frac{84 \text{ mm} = 31.35 \text{ minutes}}{248 \text{ mm} = X}$$

$$X = \frac{31.35 \times 248}{84}$$

$$X = 7774,8 / 84 \text{ mm}$$

$$X = 92,557 \text{ minutes} / 60 \text{ minutes}$$

$$X = 1,543 \text{ degrés Note : les minutes au centième.}$$

$$\text{Ou } X = 1^{\circ} 32,58' \text{ Les minutes au soixantième.}$$

Verticalement : Si $X = \frac{84 \text{ mm} = 31,35 \text{ minutes}}{165 \text{ mm} = X}$

$$X = \frac{31,35 \times 165}{84}$$

$$X = 5172,75 / 84 \text{ mm}$$

$$X = 61,58 \text{ minutes} / 60 \text{ minutes}$$

$$X = 1.03 \text{ degré note : les minutes sont au centième.}$$

$$\text{Ou } X = 1^{\circ} 1,8'$$

Pour transformer le centième des minutes en soixantaine de minutes, j'ai utilisé la fameuse règle de trois.

Alors si $\frac{100 = 60 \text{ minutes}}$
Horizontalement **54,3** et verticalement **03** = X

$$X = \frac{54,3 \quad 03 \times 60}{100}$$

$$X = 3258 \quad 180 / 100$$

$$X = 32.58' \text{ minutes d'arc} \quad \text{et } 1,8 \text{ minutes d'arc}$$

Vérification sur mesure avec une règle en millimètre le diamètre de l'image du Soleil en janvier par rapport en juillet pour savoir le pourcentage

En janvier = 87 mm et en juillet = 84 mm

Encore la fameuse règle de trois.

$$\text{Si } \frac{87 \text{ mm} = 100\%}{84 = X}$$

$$X = \frac{87 \times 100}{84}$$

$$X = 8700 / 84$$

$$X = 103,57$$

$$X = 103,57 - 100 = 3,57\% \text{ moins } 3,026\% = 0,545 \%$$

Cela tiens la route!

La qualité de l'image dépend de plusieurs facteurs. La qualité du ciel, l'altitude, turbulence atmosphérique, la hauteur du Soleil, nuages de fumé de feux, et bien d'autres.

L'unité astronomique déterminée en 2012 est précisément 149 597 870 700 mètres.

Matériel utilisé pour les photos du Soleil.

- 1- Monture équatoriale la EQ-6 Sky-Watcher pour la lunette.
- 2- La masse de 10 livres pour la monture EQ-6 Sky-Watcher.
- 3- Le fil power 2A, 12 volts DC de marque Chine pour la monture EQ-6 Sky-Watcher.
- 4- La manette EQ-6 Sky-Watcher pour les moteurs de la monture EQ-6 Sky-Watcher.
- 5- Power tank, 12 volts DC modile station with spot light de marque Celestron.
- 6- Lunette Takahashi apochromatique fluorite de 102 mm de diamètre d'ouverture avec une distance focale de 820 mm qui donne un F de 8.03 et ainsi le support pour la monture EQ-6 Sky-Watcher.
- 7- Un Ccudé solaire hélioscope de Herschel Aitair de 2 pouces.
- 8- Un barlow de 2 pouces à 1,6 fois de marque Antares.
- 9- Un coudé de 45 degrés de 2 pouces de diamètre.
- 10- Adapteur focus de 2 pouces de marque Orion pour la caméra Canon EOS 80D.
- 11- Un filtre solaire fabriqué manuellement pour la lunette de 102 mm.
- 12- Un filtre solaire fabriqué manuellement pour le Telrad de la lunette 102 mm Takahashi apochromatique.
- 13- Caméra EOS 80D Canon pour la lunette de 102 mm Takahashi apochromatique.
- 14- Deux batteries pour la lunette Canon EOS 80D, model LP-E6N.