

Mesures sur les images de l'instrument CLIMSO

Les images ci-dessous sont issues de l'instrument CLIMSO du Pic du Midi. Chaque image combine une vue du coronographe H-alpha (pourtour du Soleil) et de la lunette H-alpha (surface du Soleil).

- A partir des informations ci-contre, estimer l'échelle des images

On se sert bien sûr uniquement des informations sur le rayon du Soleil. En imprimant le document au format A4, on constate que le diamètre solaire mesure environ 7cm, ce qui facilitera les calculs en arrondissant le rayon solaire à 700 000 km (donc un diamètre de 1 40 000 km).

1cm = 200 000 km environ (soit 1mm ~ 20 000 km)

SOLEIL
Distance de la Terre : 149 600 000 km
Température de surface : 5 778 K
Rayon : 695 500 km (1 R _☉)
Masse : 1,989E30 kg

- Estimer la taille de la protubérance au sud-ouest sur les quatre images.

A mesurer en arrondissant au millimètre près.

Image 1 = ~2mm, soit 40 000 km environ Image 2 = ~4mm, soit 80 000 km environ
Image 3 = ~9mm, soit 180 000 km environ Image 4 = ~15mm, soit 300 000 km environ

- En déduire la vitesse de développement de la protubérance entre chaque image et/ou la vitesse de propagation moyenne entre la première et la dernière image.

Il faut bien entendu considérer l'écart temporel entre les images, qui n'est d'ailleurs pas constant !

Écart entre l'image 1 et l'image 2 = $T_{1-2} = 30$ min

Distance parcourue par la protubérance entre l'image 1 et l'image 2 : $D_{1-2} = 40$ 000 km

D'où l'on déduit la vitesse de la protubérance entre ces deux instants : $V_{1-2} = D_{1-2} / T_{1-2} = 80$ 000 km/h (soit environ 22 km/s)

On calcule les autres vitesses de la même manière :

$V_{2-3} = \sim 400$ 000 km/h (soit environ 110 km/s)

$V_{3-4} = \sim 900$ 000 km/h (soit environ 250 km/s)

et la vitesse moyenne du phénomène sur toute sa durée : $V_{1-4} = 260$ 000 / 53 = ~ 295 000 km/h (~82 km/s)

Ces valeurs sont assez impressionnantes et donnent une idée de l'énergie colossale libérée lors de l'envol d'une telle protubérance !

