

1. L'axe des longueurs d'onde est gradué de 35 nm en 35 nm, ce qui ne permet pas de mesure précise. Il faut compléter la graduation, ce qui revient à déterminer l'échelle choisie. Comme la graduation est linéaire, 1 mm mesuré à la règle correspond partout à une même différence de longueur d'onde.

On mesure à la règle, entre 490 et 595, une longueur $\ell = 7,5 \text{ cm} = 75 \text{ mm}$, ce qui correspond à un écart en longueur d'onde de $595 - 490 = 105 \text{ nm}$.

On dresse le tableau de correspondance ci-dessous.

Différence de longueur d'onde $\Delta\lambda$ (en nm)	Longueur ℓ (en mm)
105	75
$105/75 \times 1,0 = 1,4$	1,0

L'échelle de l'axe des longueurs d'onde est : $1,0 \text{ mm} \leftrightarrow 1,4 \text{ nm}$.

Entre la graduation 560 et la raie orange, on mesure $\ell = 19,5 \text{ mm}$, d'où : $\Delta\lambda = 19,5 \times 1,4 = 27,3 \text{ nm}$ donc λ (**raie orange**) = $560 + 27,3 = \mathbf{587,3 \text{ nm}}$.

2. On mesure entre la graduation 490 et la raie verte $\ell = 10,5 \text{ mm}$, d'où : $\Delta\lambda = 10,5 \times 1,4 = 14,7 \text{ nm}$ donc λ (**raie verte**) = $490 + 14,7 = \mathbf{504,7 \text{ nm}}$.

Il s'agit de la **raie verte de l'hélium** ($\lambda = 504,8 \text{ nm}$), la petite différence étant due à la précision de la mesure.

QUELQUES CONSEILS

1. Pour déterminer l'échelle, mesurer la longueur entre les graduations les plus éloignées pour une meilleure précision. Pour donner l'échelle de l'axe, indiquer à combien de nm correspond 1 mm.

2. On compare le résultat obtenu aux valeurs de longueurs d'onde données pour la raie verte de l'hélium et celle du carbone.

42 1. La lumière d'un laser est monochromatique (en plus d'être très directive).

2. Le laser de Chemcam sert à chauffer brutalement les roches qu'il atteint dans le but de les vaporiser* superficiellement. Ceci est possible grâce à la grande puissance du laser (une grande énergie délivrée pendant un temps très court), concentrée sur une petite surface du fait de la grande directivité du laser.

3. Le spectromètre analyse la lumière émise par les vapeurs atomiques de roche.

4. Comme la lumière est émise par des gaz excités, les spectres obtenus sont des spectres de raies.

5. Les pics du profil spectral correspondent à des raies différentes. On observe que les raies A, D, E, F ont respectivement ces longueurs d'onde (en nm) : 423, 443, 444, 446.

Ces raies sont des raies d'émission de l'élément calcium. On en déduit que la roche martienne analysée contient du calcium.

6. La présence d'autres raies (C et D ou B et C) indique que la roche est constituée d'autre(s) élément(s) chimique(s).

* Il serait plus rigoureux de dire sublimer.