

B. Lumière laser pour polluants atmosphériques

- $P = 10^3 \times 10^9 \text{ W} = 10^{12} \text{ W}$
- Le spectre d'un faisceau laser est un **spectre de raie d'émission monochromatique**.
- Oui le laser « blanc » est une lumière adaptée car il **contient toutes les radiations du visible** et permet d'étudier les radiations qui seront absorbées par les divers produits de l'atmosphère.
- Le laser est directif** c'est-à-dire qu'il émet un faisceau lumineux étroit qui permet de viser précisément une partie de l'atmosphère ; un faisceau de lumière blanche traditionnel serait trop large et s'écarterait de plus en plus en s'éloignant de la source.
- La comparaison avec les raies noires d'un code-barres correspond aux **raies noires d'absorption** que l'on va retrouver dans le spectre du téralaser après sa propagation dans l'atmosphère.
- Le spectre du téralaser est un **spectre de raies d'absorption polychromatique**, constitué d'un fond continu de lumière blanche parsemé de raies noires d'absorption dues aux différents gaz de l'atmosphère.
- Les raies d'absorption de ce spectre sont caractéristiques des différents polluants de l'atmosphère qui absorbent les radiations qu'ils sont capables d'émettre. Chaque polluant laisse donc sa « signature » sur le spectre analysé.

Exercice 4 : Spectre du Soleil

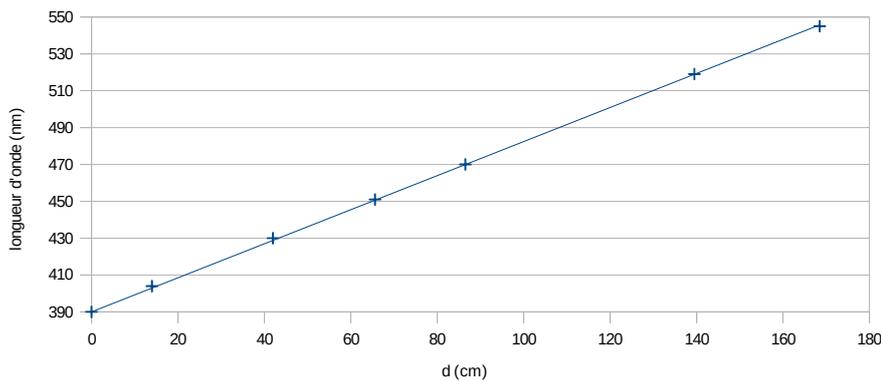
- La photosphère de l'étoile émet un rayonnement de spectre continu dont la gamme de longueurs d'onde dépend de la température de l'étoile. En traversant l'atmosphère de l'étoile, certaines radiations de la lumière sont absorbées par les gaz : le spectre présente des raies d'absorption.

2.

Longueur d'onde λ (nm)	390	404	430	451	470	519	545
Position d (mm)	0,0	14,0	42,0	65,5	86,5	139,5	168,5

3.

Longueur d'onde λ en fonction de la distance d à la raie à 390 nm de l'Argon



4. et 5. et 6.

Position d (mm)	34,0	83,0	137,5
Longueur d'onde λ (nm)	421	467	517
Élément chimique associé	Ca	Ti	Mg

Exercice 5 : La famille des alcalino-terreux

- L'atome de strontium est constitué de **38 protons** (numéro atomique $Z = 38$) et **50 neutrons** (car il contient $A = 88$ nucléons) et **38 électrons** car un atome isolé étant électriquement neutre, il possède autant d'électrons, de charge $-e$, que de protons, de charge $+e$.
- $m_{(Sr)} = A \times m_N$ $m_{(Sr)} = 1,5 \times 10^{-25} \text{ kg}$
- Le nombre d'atomes N de strontium contenus dans une aiguille de montre vaut :
 $N = m / m_{(Sr)}$ avec $m = 5 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$ $N = 3 \cdot 10^{19}$ atomes soit un ordre de grandeur de 10^{19} atomes.
- $Q_{\text{noyau}} = Z \times e$ donc $Z = Q_{\text{noyau}} / e$ avec $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ **$Z = 20$**
Avec 21 neutrons, l'atome de Calcium contient $20 + 21 = 41$ nucléons.
d'où la représentation symbolique $^{41}_{20}\text{Ca}$.
- Les 12 électrons de l'atome de magnésium constituent la configuration électronique suivante : **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$**