Simulations et études spectrophotoscopiques

Équipe : Cédric Baijot (BA2 en sciences physiques et sciences chimiques), Téo Miglionico, Téo Bruffaerts et Marton Kanyo (BA2 en sciences physiques)

Théorie de l'expérience :

Afin d'étudier la composition atmosphérique, nous utilisons la spectroscopie.

La spectroscopie est un procédé qui consiste à faire passer de la lumière dans un échantillon (une 'enceinte' contenant du liquide ou du gaz) avant de la recueillir de nouveau sachant que son passage dans l'atmosphère l'aura modifié. Pour comprendre comment cela fonctionne, il faut commencer par étudier l'outil principal de l'observation, la lumière. Un faisceau de lumière peut être décrite comme un rayon de photons, des particules élémentaires qui représentent l'aspect corpusculaire de la lumière. Chaque photon possède une énergie qui lui est propre et cette énergie est fonction de la fréquence du faisceau de lumière.

Ensuite vient l'échantillon. Celui-ci est fait de matière, D'atomes faits de protons et de neutrons au centre, dans le noyau, et d'électrons tout autour dans ce que l'on appelle des orbitales. Ces orbitales sont réparties sur plusieurs niveaux d'énergie. Afin de minimiser l'énergie, les électrons remplissent d'abord les orbitales les moins énergétiques avant de monter peu à peu sachant qu'une orbitale ne peut contenir que deux électrons maximum et que des atomes comme le plomb en ont 82.

Néanmoins, des électrons peuvent quitter ces orbitales de basse énergie s'ils reçoivent l'énergie exacte leur permettant de monter à une orbitale plus haute. Cette énergie est apportée par les photons que l'on va envoyer se heurter contre l'échantillon. Comme cité précédemment, l'énergie du photon dépend de sa fréquence et l'énergie apportée doit exactement correspondre. Donc seuls certains photons, à certaines fréquences précises, seront captés par l'échantillon. (Si cela correspond à un saut d'une orbitale à une autre).

Le principe de la spectroscopie est donc assez simple. Il suffit d'envoyer des faisceaux de lumière ayant une certaine fréquence contre l'échantillon analysé. Nous recueillons ensuite le faisceau transmis et regardons si son intensité finale correspond ou est moindre vis à vis de l'intensité initialement émise. Une baisse d'intensité et donc du nombre de photons signifie qu'il y a eu absorption par la matière de l'énergie des photons. Cela montre qu'un électron a changé d'orbitale. On continue ainsi d'envoyer des faisceaux de lumière en faisant varier sa fréquence et balayant ainsi une gamme choisie du spectre électromagnétique.