

- **Technologie Raman** : en spectroscopie Raman, un échantillon inconnu de matériau est éclairé avec une lumière laser monochromatique qui peut être absorbée, transmise, réfléchi ou diffusé par la substance analysée. La lumière Raman diffusée revient de l'échantillon à des fréquences différentes correspondant aux fréquences vibratoires des liaisons des molécules du matériau analysé.
- **Spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif** : est un type de spectrométrie de masse capable de détecter les métaux et plusieurs non-métaux à des concentrations très faibles. Cette analyse est effectuée en ionisant l'échantillon au moyen d'une torche à plasma, puis en analysant le plasma résultant par spectrométrie de masse pour séparer et quantifier ces ions.
- **Spectrométrie à mobilité ionique** : reste une technologie à privilégier pour la détection des toxiques de guerre, des produits illicites (stupéfiants) et les explosifs. La substance à analyser est ionisée à l'état gazeux et placée dans un champ électrique.
- **Spectrophotométrie de flamme** : consiste à chauffer les ions métalliques d'un échantillon dans le but de capter les émissions lumineuses provenant de leur excitation à l'aide d'un détecteur. Ainsi, un système avec un gaz vecteur emporte l'échantillon nébulisé dans une flamme, où le processus d'excitation a lieu. Les photons provenant des ions métalliques dans la flamme sont dirigés vers une lentille qui les converge vers un monochromateur. Les atomes ont une longueur d'émission majeure propre qui permet de les identifier.
- **Spectrométrie à Absorption Atomique** : est basée sur la théorie de la quantification de l'énergie de l'atome. Celui-ci voit son énergie varier au cours d'un passage d'un de ses électrons d'une orbite électronique à une autre :  $\Delta E = h\nu$  où  $h$  est la constante de Planck et  $\nu$  est la fréquence du photon absorbé. La spectrométrie d'absorption atomique est une technique de spectroscopie atomique servant à déterminer la concentration des éléments métalliques ainsi que les métalloïdes dans un échantillon.
- **Spectroscopie NIR** : la substance inconnue est éclairée avec un large spectre de lumière proche de l'Infra Rouge qui peut être absorbée, transmis, réfléchi ou diffusé par l'échantillon. L'intensité lumineuse est mesurée avant et après l'interaction avec l'échantillon permettant ainsi de déterminer sa composition en calculant la réflectance diffuse (combinaison d'absorbance et de dispersion).
- **Spectroscopie FTIR** : la substance à analyser est éclairée avec un large spectre de lumière I.R qui peut être absorbé, transmis, réfléchi ou diffusé par l'échantillon. L'intensité de la lumière est mesurée avant et après l'interaction avec l'échantillon et l'absorbance est calculée permettant de déterminer sa composition.
- **Spectrométrie par fluorescence X ou XRF** : l'échantillon est bombardé par des photons émis à partir d'un tube à rayon X. Les ions formés sont analysés

—

### **Claude LEFEBVRE**

*Consultant en technologies de défense NRBC (détection, identification, protection, décontamination, prophylaxie), AMOA projet NRBC. Formateur et conférencier.*