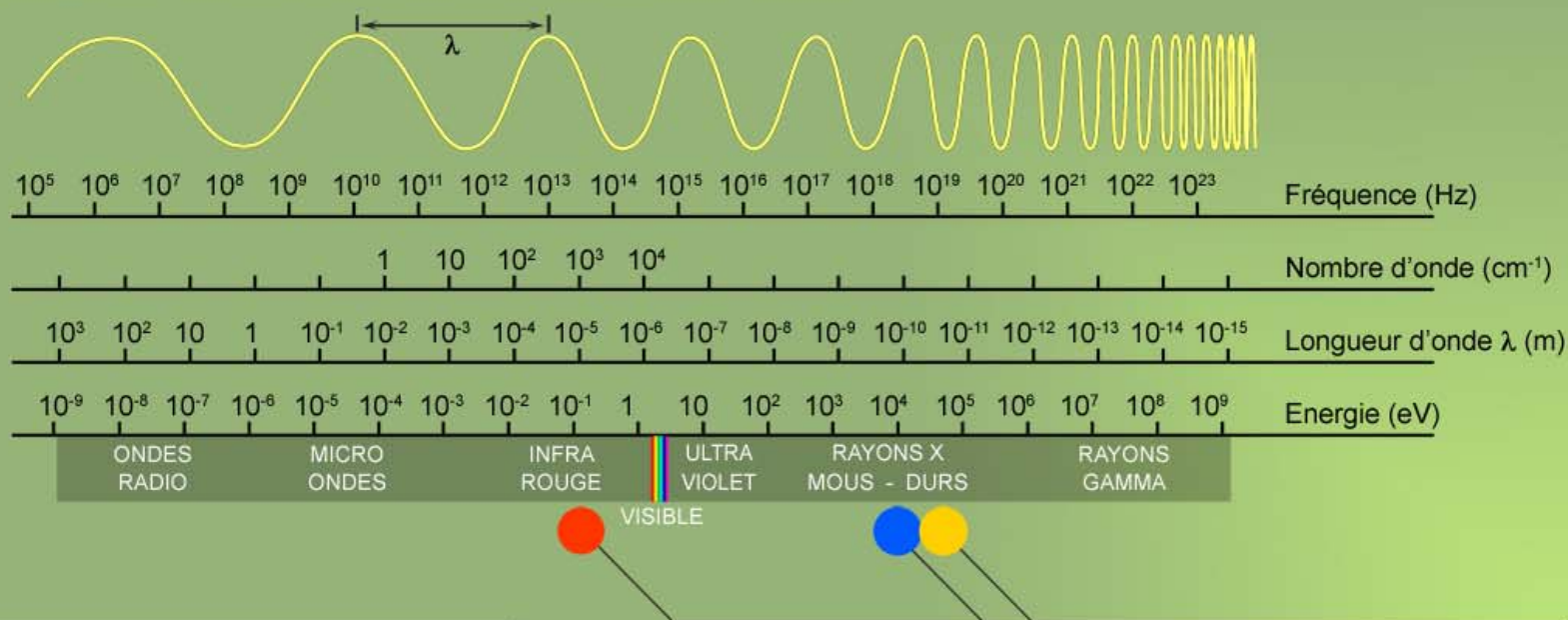


DANS LES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

UN SPECTRE CONTINU

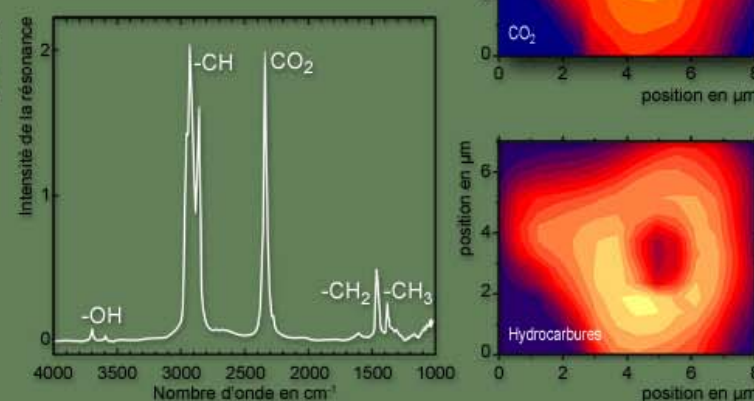
La lumière du synchrotron SOLEIL produit un spectre continu de 10^{-2} eV à 40.10^3 eV, c'est-à-dire de l'infrarouge aux rayons X. L'expérimentateur choisit la longueur d'onde, peut en changer facilement, et mettre ainsi à profit, quelle que soit la méthode d'analyse, les mécanismes de résonance des atomes et des molécules.



LA SPECTROSCOPIE INFRAROUGE POUR EXPLORER LES SOLS

La lumière synchrotron peut sonder, par spectroscopie IR, des inclusions de roches de quelques microns. En révélant la présence de certains composés chimiques (eau, gaz carbonique, hydrocarbures, etc.), elle fournit aux géologues, vulcanologues ou spécialistes en recherche pétrolière, de précieux renseignements sur la nature du sous-sol.

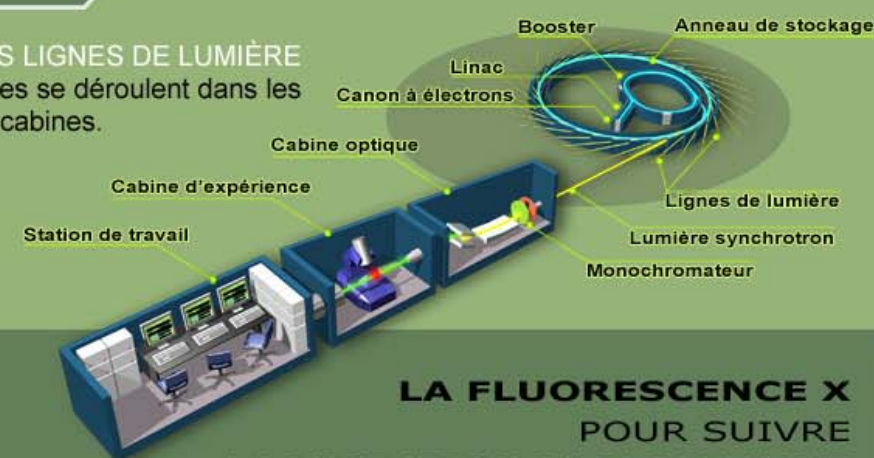
L'analyse spectrale de la bulle incluse dans ce quartz indique la présence de gaz carbonique et d'hydrocarbures. Les images de l'inclusion en microscopie IR, à droite du spectre, précisent leur concentration et leur localisation.



Dans un centre de rayonnement synchrotron, les expériences se déroulent dans les lignes de lumière, sortes de laboratoires constitués de trois cabines.

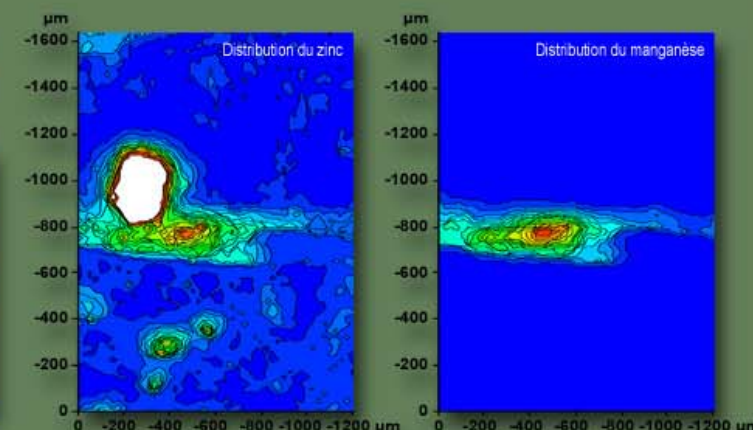
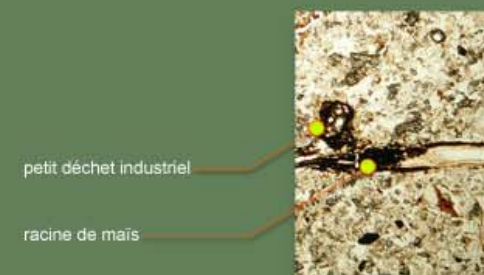
UN INSTRUMENT PARTAGÉ

Même si l'utilisation des différentes méthodes d'analyse (spectroscopie, diffraction, fluorescence, etc.) ne s'effectue pas dans les mêmes lignes de lumière, l'interdisciplinarité est la règle. Biologistes, physiciens, chimistes, industriels se côtoient et s'enrichissent mutuellement de leurs connaissances et de leurs expériences.



LA FLUORESCENCE X POUR SUIVRE LA MIGRATION D'UN POLLUANT

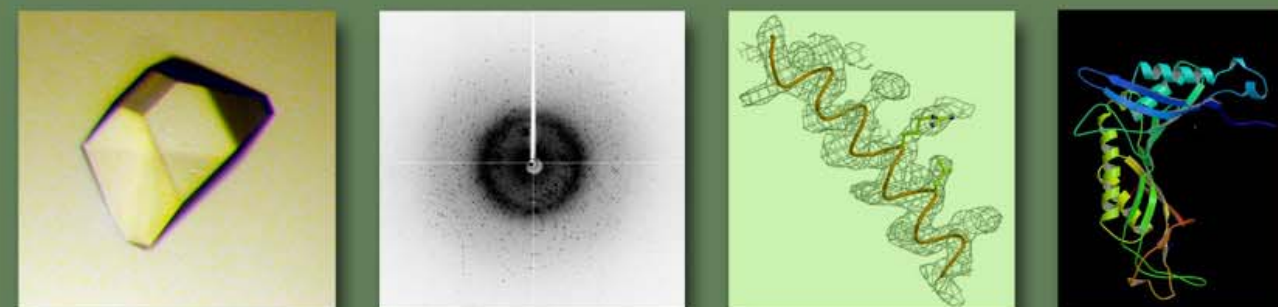
La fluorescence est une technique d'analyse bien adaptée à la détection d'éléments à l'état de traces.



Cette racine de maïs implantée dans le sol est en contact avec un petit déchet industriel riche en manganèse et surtout en zinc (la couleur sature). Les images obtenues en fluorescence X montrent la distribution des deux métaux. Le manganèse a déjà été absorbé par la racine, alors que le zinc est en train d'y pénétrer.

LA DIFFRACTION X POUR COMPRENDRE LE FONCTIONNEMENT D'UNE PROTÉINE

Connaître la fonction des protéines est un des enjeux de la biologie contemporaine. Leur fonction dépend de leur structure atomique, très complexe. On peut la déterminer en utilisant la diffraction des rayons X très intenses que les synchrotrons produisent.



L'image de diffraction permet, après traitement mathématique, de déterminer la géométrie tridimensionnelle de la protéine.