

Les outils d'observation

La découverte du nanomonde a débuté par la révolution théorique de la physique quantique. A cette époque, les chercheurs le visitaient par l'abstraction et les équations mathématiques. L'exploration «physique» du nanomonde a commencé grâce à des techniques d'observation, de mesure et d'identification. Malgré leur taille infiniment petite et les lois physiques particulières qui les gouvernent, nous sommes aujourd'hui capables de «photographier» et manipuler les atomes.

Les outils se sont affinés et les découvertes de ces dernières années ont rendu ce monde concret, compréhensible et surtout manipulable, jusqu'à une certaine échelle.

Microscope à effet tunnel

(MET ou STM pour Scanning Tunneling Microscope)

En 1981, Gérald Binnig et Heinrich Röhrer, deux chercheurs d'IBM, inventent le microscope à effet tunnel. C'est le début de l'observation et de la manipulation de l'atome. En 1986, les 2 chercheurs reçoivent le prix Nobel de Physique. Cette consécration illustre l'importance de leur découverte qui apporte un « regard » nouveau sur la matière et ouvre de vastes champs d'applications pour la physique comme pour la chimie et la biologie.

Désormais, les chercheurs peuvent sentir les atomes, grâce à l'effet tunnel. Contrairement aux microscopes traditionnels, le STM ne permet pas de «voir», mais de «palper» la surface. Il ne fournit pas une photographie, mais une image modélisée de la surface. Le STM ne fonctionne qu'avec des matériaux conducteurs comme les métaux.

Pour les matériaux isolants, les scientifiques utilisent le Microscope à Force Atomique.

Microscope à force atomique

(AFM pour Atomic Force Microscope)

La même année, Binnig, Quate et Gerber mettent au point le microscope à force atomique qui permet, contrairement au microscope à effet tunnel, d'étudier les matériaux non conducteurs, comme la plupart des objets vivants.

Dérivé du STM, il mesure les forces d'interactions entre la pointe du microscope et la surface explorée.

Ces instruments combinés permettent d'observer, de manipuler et de créer des nanostructures.