

Résumé

Le mouvement brownien est la description mathématique du mouvement aléatoire d'une particule dans un fluide. Ce mouvement serait dû au contact avec les autres molécules du liquide dans lequel la particule étudiée est immergée. Ce mouvement, aussi appelé le processus de Wiener, a une histoire assez complexe. Plusieurs scientifiques de différents domaines ont participé aux découvertes et avancés le concernant.

C'est tout d'abord le biologiste Robert Brown, de qui le mouvement tient son nom, qui en 1827, lors d'une observation au microscope de pollens de végétaux en suspension sur de l'eau, va observer un mouvement des grains de pollen. Comme il s'agit d'un biologiste, il cherchera d'abord une explication biologique. Il reproduit donc l'expérience avec d'autres espèces de pollens, puis avec de la matière inerte. Il observe alors un mouvement similaire, pour peu que les particules soient suffisamment grosses. Comme ce mouvement s'applique également sur de la matière inerte, il en déduit qu'il ne s'agit pas d'un phénomène biologique mais bien physique.

Par la suite, Albert Einstein étudiera aussi ce processus d'un point de vue plus physique. C'est lui qui, le 11 mai 1905, dans un article, donnera l'équation qui explique le mouvement brownien :

$$\frac{\langle \Delta x^2 \rangle}{t} = \frac{RT}{N_A} \frac{1}{3\pi a \eta}$$

Avec :

- T température ;
- N_A nombre d'Avogadro ;
- η viscosité du liquide ;
- τ la durée nécessaire pour parcourir Δx ;
- a rayon de la particule ;
- R la constante des gaz parfait.

On remarque alors qu'il y a une relation entre cette formule et la constante d'Avogadro. Ce qui permettra, en 1908, à Jean Perrin d'utiliser le mouvement Brownien pour déterminer expérimentalement le nombre d'Avogadro par la formule d'Einstein.

Nous chercherons tout au long de notre démarche à comprendre le cheminement qu'a dû parcourir Jean Perrin pour retrouver la constante d'Avogadro en utilisant la relation d'Einstein.