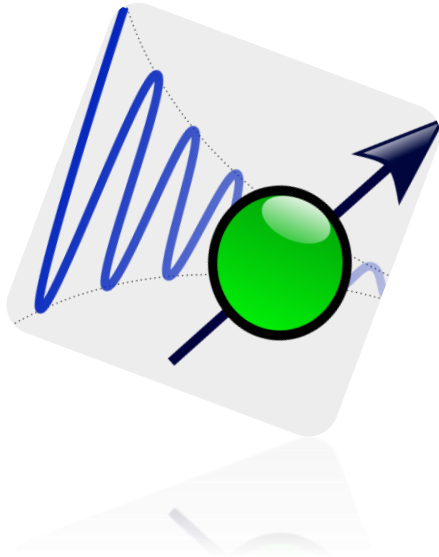
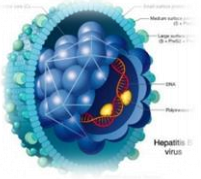

COMPRENDRE, LOIS ET MODELES



Chapitre 20 :

Dualité onde-particule



I. Nature ondulatoire et particulaire de la lumière

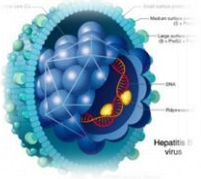
A/ La lumière : une onde ?

La lumière produit des phénomènes de diffraction et d'interférences, ainsi pour Maxwell (années 1850) et d'autres physiciens, la lumière pouvait être définie comme une onde dont la longueur d'onde est comprise entre 400 et 800 nm.

B/ La lumière : des particules ?

En revanche pour Newton (années 1660) et d'autres, la lumière est composée de particules rapides.

C'est Einstein qui propose ensuite le photon comme une particule transportant de l'énergie.



I. Nature ondulatoire et particulaire de la lumière

C/ Dualité onde-particule

En réalité aucun des deux modèles présentés auparavant n'est suffisant pour expliquer le comportement de la lumière : elle se comporte tantôt comme une onde, tantôt comme une particule, c'est la dualité onde-particule !

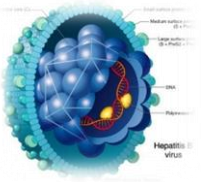
II. Hypothèse et relation de De Broglie

En 1924, Louis de Broglie propose l'hypothèse que tous les éléments microscopiques sont concernés par la dualité onde-particule (électrons, neutrons, ...). Ceci sera ensuite confirmé.

Relation de De Broglie : la quantité de mouvement est liée à la longueur d'onde

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

avec h la constante de Planck $6,63 \times 10^{-34} \text{J.s}$, λ en m et p en kg.m.s^{-1}



III. Aspect probabiliste des phénomènes quantiques

Les phénomènes quantiques (provient de « quantifiés ») sont les phénomènes microscopiques qui ne sont pas régis par les lois classiques de la physique newtonienne.

Ces phénomènes sont dit probabilistes car les comportements sont aléatoires : on ne peut pas par exemple pas définir exactement où vont se trouver les électrons autour d'un noyau : ils ont une probabilité plus ou moins grande de se situer à un endroit précis.