

## Physique Activité 1 : Les puissances de dix par le Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire CERN

- $10^{-15} \text{ m} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001 \text{ m}$

Les protons et neutrons du noyau sont composés de 3 quarks. On étudie au CERN les interactions entre quarks pour découvrir comment les particules se sont formées dans les premiers instants de l'Univers.

- $10^{-14} \text{ m} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 01 \text{ m}$

Au milieu de l'atome de carbone se trouve le noyau, composé de six protons et de six neutrons. 99,95 % de la masse de l'atome est concentrée dans ce minuscule espace.

- $10^{-10} \text{ m} = 0,000\ 000\ 0001 \text{ m}$

L'atome de carbone, ingrédient essentiel à la vie, n'est presque composé que de vide. Un nuage de six électrons chargés négativement tourne en orbite autour du noyau chargé positivement.

De  $10^{-10} \text{ m}$  à  $10^{-13} \text{ m}$ , rien ne change beaucoup.

- $10^{-8} \text{ m} = 0,000\ 000\ 01 \text{ m}$

Au centre de la cellule se trouve une molécule enroulée sur elle-même, l'ADN (Acide Désoxyribonucléique). Elle contient les informations génétiques nécessaires à la reproduction de la mouche. L'ADN est une longue chaîne faite de combinaisons de 4 acides nucléiques.

- $10^{-7} \text{ m} = 0,000\ 000\ 1 \text{ m}$

- $10^{-6} \text{ m} = 0,000\ 001 \text{ m}$

- $10^{-5} \text{ m} = 0,000\ 01 \text{ m}$

Entre les facettes se trouvent des cils qui donnent à la mouche des informations tactiles sur la surface de l'oeil. Au CERN, certains équipements sont fabriqués avec une précision de  $10^{-5} \text{ m}$ .

- $10^{-4} \text{ m} = 0,000\ 1 \text{ m}$

L'oeil de la mouche est composé de centaines d'yeux plus petits. Chaque facette est une petite lentille tapissée de cellules sensibles à la lumière. Cette image a été prise en utilisant un microscope électronique.

- $10^{-3} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$

Cet oeil de mouche est composé de centaines de facettes ressemblant à un nid d'abeille.

- $10^{-2} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$

- $10^{-1} \text{ m} = 0,1 \text{ m}$

- $10^0 \text{ m} = 1 \text{ m}$

Le jardin du « Microcosm ». Cette échelle est celle que nous connaissons le mieux - la nôtre.

- $10^1 \text{ m} = 10 \text{ m}$

- $10^2 \text{ m} = 100 \text{ m}$

- $10^3 \text{ m} = 1\ 000 \text{ m}$

Une vue du CERN à l'altitude d'un oiseau avec au centre le bâtiment du « Microcosm ».

- $10^4 \text{ m} = 10\,000 \text{ m}$

Cette image recouvre approximativement la même surface que le plus grand accélérateur de particules du CERN, le LEP (Large Electron Positron), le grand collisionneur électrons positons. C'est un anneau de 27 km de circonférence, enfoui entre la France et la Suisse à 100 m sous terre, dans lequel sont accélérés des paquets d'électrons (de charge négative) dans un sens et des paquets de positrons (de charge positive) dans le sens opposé

- $10^5 \text{ m} = 100\,000 \text{ m}$

- $10^6 \text{ m} = 1\,000\,000 \text{ m}$

Le lac de Genève étale clairement ses  $1000 \text{ km}^2$ .

- $10^7 \text{ m} = 10\,000\,000 \text{ m}$

- $10^8 \text{ m} = 100\,000\,000 \text{ m}$

Quelle planète a la même taille que la Terre ? Mars, Venus ou Jupiter ?

- $10^9 \text{ m} = 1\,000\,000\,000 \text{ m}$

La Lune en orbite autour de la Terre. Jamais un humain n'a voyagé plus loin.

- $10^{10} \text{ m} = 10\,000\,000\,000 \text{ m}$

Quatre jours de l'orbite terrestre.

- $10^{11} \text{ m} = 100\,000\,000\,000 \text{ m}$

Six jours de l'orbite de la Terre. Les orbites de Venus et de Mars sont justes visibles de chaque côté.

- $10^{12} \text{ m} = 1\,000\,000\,000\,000 \text{ m}$

Les orbites des quatre planètes internes: Mercure, Venus, la Terre et Mars. Elles ont toutes des surfaces de roches et des noyaux métalliques.

- $10^{13} \text{ m} = 10\,000\,000\,000\,000 \text{ m}$

Le système solaire. Seule l'orbite de Pluton, la planète la plus éloignée du soleil, est hors de l'image.

- $10^{14} \text{ m} = 100\,000\,000\,000\,000 \text{ m}$

Notre système solaire apparaît faiblement sur fond d'étoiles. De  $10^{14} \text{ m}$  à  $10^{19} \text{ m}$  peu de changements.

- $10^{20} \text{ m} = 100\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ m}$

- $10^{21} \text{ m} = 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ m}$

Notre galaxie ressemble à un tourbillon. Elle possède des bras en spirale qui s'éloignent de son centre et qui tournent à environ 900km/h. A votre avis, combien d'étoiles comme notre soleil y a-t-il dans cette image  $10^2$ ,  $10^7$  ou  $10^{11}$  ?

- $10^{22} \text{ m} = 10\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000 \text{ m}$

Notre galaxie apparaît toute petite. Les Nuages de Magellan sont les deux galaxies voisines à gauche de l'image.

