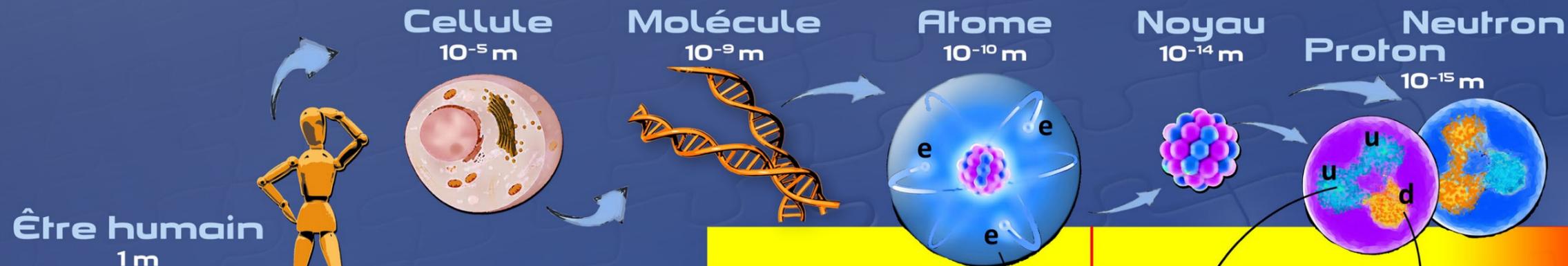


Composants élémentaires de la matière



Être humain
1 m

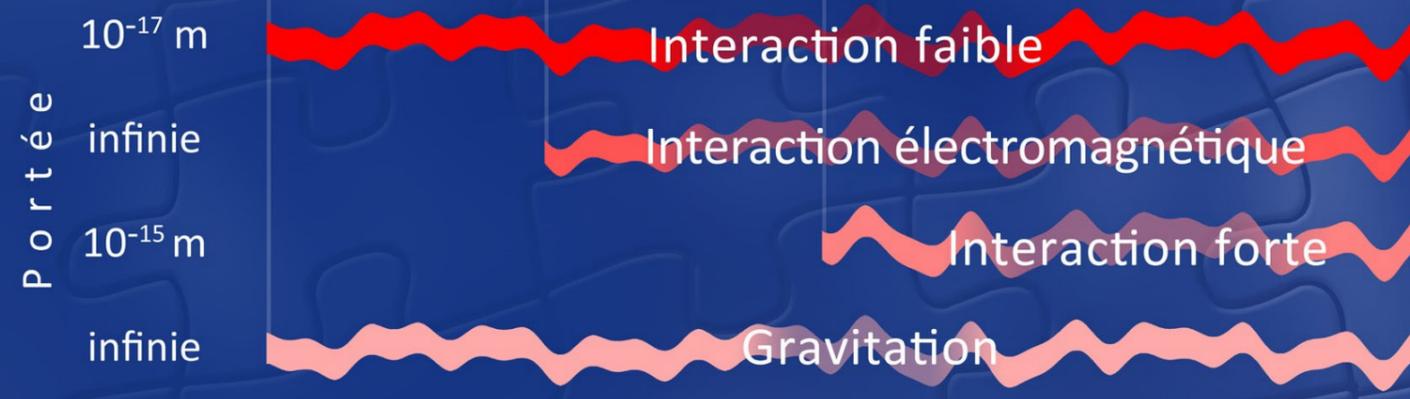
Terre
10⁷ m

Soleil
10⁹ m

Galaxie
10²¹ m

	LEPTONS		QUARKS		BOSON de HIGGS H
1^{re} famille Constituants de la matière usuelle	ν_e neutrino électron <small>t = ∞ Q = 0 m < 2·10⁻⁹ GeV/c²</small>	e électron <small>t = ∞ Q = -e m = 0,00051 GeV/c²</small>	u haut / up <small>t = ∞ Q = 2e/3 m = 0,002 GeV/c²</small>	d bas / down <small>t = 15 min Q = -e/3 m = 0,005 GeV/c²</small>	<p>Le boson de Higgs est la manifestation du champ de Higgs. Par son interaction avec les constituants élémentaires de la matière, ce champ est responsable de leur masse. Il provoque aussi la séparation entre interactions électromagnétique et faible.</p> <p>Champ de Higgs</p> <p><small>t = 1,6·10⁻²² s Q = 0 m = 125 GeV/c²</small></p>
2^e famille Réplique plus massive de la 1 ^{re} famille	ν_μ neutrino muon <small>t = ∞ Q = 0 m < 2·10⁻⁹ GeV/c²</small>	μ muon <small>t = 2,2·10⁻⁶ s Q = -e m = 0,106 GeV/c²</small>	c charme / charm <small>t = 10⁻¹² s Q = 2e/3 m = 1,3 GeV/c²</small>	s étrange / strange <small>t = 10⁻¹⁰ s Q = -e/3 m = 0,1 GeV/c²</small>	
3^e famille Réplique plus massive des 1 ^{re} et 2 ^e familles	ν_τ neutrino tau <small>t = ∞ Q = 0 m < 2·10⁻⁹ GeV/c²</small>	τ tau <small>t = 2,9·10⁻¹³ s Q = -e m = 1,78 GeV/c²</small>	t top <small>t = 3·10⁻²⁵ s Q = 2e/3 m = 173 GeV/c²</small>	b beau / beauty / bottom <small>t = 1,5·10⁻¹² s Q = -e/3 m = 4,2 GeV/c²</small>	

INTERACTIONS FONDAMENTALES

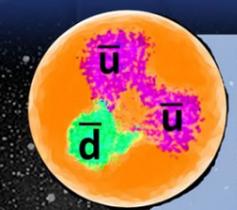


Bosons Z, W[±]	Désintégrations radioactives β ⁺ et β ⁻ de certains noyaux instables
Photon γ	Electricité, magnétisme, cohésion des atomes et des molécules, chimie
Gluons g	Cohésion des protons, des neutrons et des noyaux, énergie nucléaire
Graviton (?)	Gravité, pesanteur, système solaire, galaxies

Chaque interaction fondamentale est transmise par des **particules** qui lui sont associées

Chacune des quatre interactions fondamentales joue un rôle dans le fonctionnement des étoiles qui peuplent les galaxies, et en particulier du Soleil :

- la gravitation permet la formation des étoiles à partir de nuages de gaz ;
- les interactions faible et forte interviennent lors des réactions de fusion nucléaire ;
- l'interaction électromagnétique est liée à la production de lumière.



Antiproton

ANTIMATIÈRE

À chaque particule correspond une antiparticule. Leurs caractéristiques physiques sont quasiment identiques. Une particule et son antiparticule ont la même masse, mais des charges opposées.