

Les Trous Noirs

Posted on 19 août 2023 by Patrick Rouillier

Les trous noirs sont une « singularité » de l'univers, c'est à dire un point de celui-ci qui possède des propriétés particulières. Le concept de trous noirs dérive, en fait, de la théorie de la relativité d'Einstein.

Comme toute théorie, celle-ci nous donne une représentation de l'univers, un modèle de travail, mais il faut raison garder elle n'est pas une description de cet environnement qui nous reste inaccessible, elle n'en est qu'une image schématique.

Einstein représente l'univers comme un espace-temps peuplé de matière, les corps célestes. Dans cet espace un corps en mouvement se déplacera en ligne droite et sans jamais s'arrêter. Mais les corps célestes, par leur masse déforment cet espace et créent autour d'eux ce que l'on pourra représenter par une dépression. Un autre corps, moins massif, passant à proximité voit sa trajectoire déviée (il a tendance à tomber dans le creux de la dépression) et par l'équilibre de cette force d'attraction gravitationnelle et de la force centrifuge il se stabilise sur une orbite rotationnelle autour du corps le plus massif. On explique ainsi la rotation des planètes autour de étoiles.

Un trou noir se forme, de façon schématique, lorsqu'une énorme étoile s'effondre sur elle-même, sous l'effet de sa propre force gravitationnelle (implosion). La matière alors se condense sur un tout petit volume de très haute densité et de très haute température qui crée une énorme dépression dans le champ de l'espace-temps. Dans un trou noir, la gravité est si forte, que la vitesse de libération (vitesse qui permettrait à un corps de sortir du trou noir,) serait supérieure à la vitesse de la lumière. Ceci est impossible, donc en principe rien ne peut s'échapper d'un trou noir, pas même la lumière. Sans émission de lumière un trou noir n'est évidemment pas visible, d'où son nom. En fait certains rayonnements particuliers (rayons X) peuvent s'échapper du bord d'un trou noir et permettent sa détection.

Lorsqu'un corps céleste passe à proximité d'un trou noir il est irrémédiablement attiré (s'il passe dans le périmètre d'action de cette singularité) et vient grossir la matière dense qui le compose. Le trou se massifie et augmente son périmètre d'action.

Ajoutons un paradoxe : Alors qu'un trou noir est une prédiction de la théorie de la relativité générale, la densité de la matière au centre de ce trou est telle que la théorie de la relativité ne s'y applique pas. On peut, donc en prévoir la formation



mais on ne peut en expliquer la nature, c'est une analogie avec la théorie du Big Bang que l'on peut prédire mais assez mal expliquer.

Ce développement très superficiel a pour objet de vous donner une idée sur ce phénomène sans, bien sûr, tout expliquer (ce qui serai hors de mes capacités et connaissances). On ne peut pas tout comprendre, mais on peut rendre les choses moins mystérieuses.

P.S. : Le trou noir le plus proche de nous est situé au centre de notre galaxie et représente une masse de 3 à 4 millions de fois celle du soleil. Il est situé à 31.000 années lumières ... environ ! ... et dans un univers en expansion cela promet