Espace : tout comprendre aux mystères de la matière noire et de l'énergie noire, que la mission européenne Euclid part étudier

Louis Sun
Journal Télévisuelle

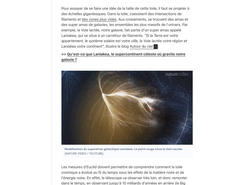
Publié le 15/07/2020 08:01 Temps de lecture : 7 min

Vue d'artiste montrant le télescope spatial de l'agence spatiale européenne, dans l'espace. Il doit décrire le ciel pendant trois ans. Illustration de lancement. 2014. FRANCE 2/FRANCE TELEVISIONS/ESA/ATG MEDIALAB/DAVID DUCROS. 2014. ATG MEDIALAB/DAVID DUCROS/ESA/FRANCE TELEVISIONS/FRANCE 2/DAVID DUCROS

Même par l'agence spatiale européenne, la mission dont le décollage est prévu samedi doit permettre de percer quelques-uns des mystères de l'univers.

En quoi consiste la mission Euclid ?

Le télescope spatial se scanne en trois ils ciel pendant six mois ou ans, depuis un point « appelé point de Lagrange 2 » situé à 1,5 million de km à la Terre. Il doit « photographier » des milliards de galaxies, selon Jean-Luc Starck, Sen champ d'observation est particulièrement large. Pour visualiser la voie surface couverte par Euclid, TESA a réalisé cette infographie montrant (en gris) ce lieu qui serait observée.



Avec ces deux instruments (un télescope de 1,2 m de diamètre dans le visible et un spectromètre dans le proche infrarouge) Euclid va scruter 15 millions d'objets célestes, afin de repérer des structures massives. Dans l'univers, la matière n'est pas répartie de façon uniforme. Elle s'organise autour d'un trèle immense, composé de filaments et de vides. Ces structures ont « grossi » à la faveur de volume entier de l'univers", explique Jean-Luc Starck, astrophysicien à l'origine d'une des énergies alternatives. Elle se structure peut-être sous l'effet d'une Apange du d'un réseau invisible, astrophysicien à l'astronomie Bruno Altieri, responsable scientifique sur la mission Euclid à l'ESA.

Description de la toile cosmique, réalisée en 2004 à partir des données du télescope spatial Hubble. (NASA, ESA, AND S. HILLIONS (UNIVERSITY OF COLORADO) ROULIERS)

Pour essayer de se faire une idée de la taille de cette toile, il faut se projeter à des milliards d'années-lumière. Les astrophysiciens parlent de « filaments » et des zones plus vides. Aux croisements, se trouvent des amas de dizaines de galaxies, les ensembles les plus massifs de l'univers. Par exemple, la toile locale, notre galaxie, fait partie d'un super amas appelé Laniakea, qui se situe à un carrefour de filaments. "Si la Terre est notre maison, Laniakea est notre ville, et nous habitons dans la banlieue de cette ville régional et Laniakea sont combinés", illustre le blog Author Aware.

>> Qu'est-ce que Laniakea, le supercontinent cédons où gravite notre galaxie ?

Modélisation du supercamas galactique Laniakea. La point rouge situe la Voie lactée. (NATURE VIDEO / YOUTUBE)

Les mesures d'Euclid doivent permettre de comprendre comment la toile cosmique a évolué au fil du temps sous les effets de la matière noire et de l'énergie noire. Mais, le télescope va observer très loin, et donc remonter dans le temps, en observant jusqu'à 10 milliards d'années en arrière (le Big Bang étant survenu il y a 13,7 milliards d'années).

La matière noire et l'énergie noire, qu'est-ce que c'est ?

La matière cosmique, que nous connaissons et qui nous constitue, n'occupe que 5% de l'énergie de l'univers. La matière noire en occupe 25% et l'énergie noire 70%.

La matière noire. Rien que cela trois fois plus présente dans l'univers que la matière cosmique, la matière noire est invisible et indétectable. Ce que les astrophysiciens savent, c'est qu'elle existe, parce que sans elle, il est constatant que les étoiles et les galaxies se déplacent bien trop rapidement que ce que prévoient les modèles. Pour expliquer ce qu'ils mesurent, ils estiment que la masse invisible entre en jeu. Cette matière, qui échappe à nos instruments d'observation, est ce que l'on appelle la matière noire.

Pour essayer de percer le mystère de la matière noire, les astrophysiciens cet découvert que l'expansion de l'univers était en accélération. Une surprise, à l'époque, car le monde scientifique n'anticipait pas du tout un tel résultat. Pour expliquer ce constat inattendu, on nouveau paramètre a alors dû être introduit, que les scientifiques ont nommé énergie noire (ou énergie sombre), à cause de son caractère mystérieux. Les astrophysiciens ont alors des métaphoriques qui ont réalisé une fresque, une sorte de guide de principe en 2011.

Comment agissent la matière noire et l'énergie noire ?

Il ne faut pas confondre matière noire et énergie noire. Les deux ne font pas partie de la même famille, et sont même "antagonistes", d'après Bruno Altieri. Alors que la matière noire va tendre à rapprocher les éléments, l'énergie noire, l'échelle de l'univers, elle devrait agir comme un frein dans son expansion.

L'énergie noire, elle, a un "effet répulsif". A cause d'elle, les objets célestes se repoussent mutuellement, s'éloignent les uns des autres. Dans l'expansion de l'univers, si la matière noire est assimilée à un frein, l'énergie noire joue le rôle d'accélérateur. Elle pousse les éléments de l'univers à s'éloigner toujours plus vite, d'après Bruno Altieri, astronome.

Les appellations "matière noire" et "énergie noire" ne signifient pas que les deux notions sont liées. Elles sont nommées ainsi par le hasard, le qualificatif "noir" renvoie en fait au mystère dans lequel les entoure encore aujourd'hui.

> "Lorsque nous parlons de 'matière noire' ou d''énergie noire', nous cachons notre ignorance avec le mot 'noire'."
>
> Bruno Altieri, astronome, à Franceinfo

On ne connaît vraiment rien d'elles ?

Les scientifiques ne sont pas totalement au point noir. Ils lancent des idées, des hypothèses. Mais aucune ne se détache et permet à faire consensus.

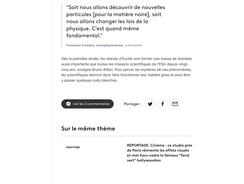
La matière noire. Elle comporte encore tous ses secrets malgré d'intenses efforts des scientifiques de par le monde. D'où vient elle ? "Nous n'en savons rien", répond du fait au Par Françoise Combes. "On ne sait même pas ne que c'est", ajoute l'astrophysicienne sans détour. En effet, les particules qui pourraient la constituer demeurent inconnues. Une certitude : la matière noire "ne ressemble pas et n'interagit pas avec la lumière", relève Françoise Combes.

> "La matière noire est transparente et elle peut être autour de nous sans que nous la voyions."
>
> Françoise Combes, astrophysicienne, à Franceinfo

L'énergie noire. Se découvrante récemment et son cité insaisissable font qu'elle a pu susciter de nombreuses idées. Elle pourrait ainsi être une "énergie du vide" avance Françoise Combes. "Personne ne sait ce que c'est exactement, ce même n'est n'est d'une forme d'énergie ?" s'exclame Hélène Courtin.

Comment la mission Euclid va-t-elle aider à mieux les comprendre ?

La matière noire peut être observée de façon indirecte, grâce à ses effets. Une forte densité de matière peut dévier la lumière : on parle de "lentille gravitationnelle". Les astrophysiciens peuvent ainsi repérer la présence de certains objets. Il est visible sur la première image publiée du télescope, plus haut : des galaxies apparaissent spéciales, effectivement, prenant une forme d'arc, à cause de l'immense densité de l'amas de galaxies Abell 370 au centre de l'image.



La première image du télescope Jeremy Photo, décrédité le 22 juillet 2020, montrant un amas de galaxies. (NASA / AFP)

Avec Euclid, "nous allons étudier des déformations faibles et établir des statistiques sur des milliards de galaxies", détaille Bruno Altieri, permettant de mieux comprendre la matière noire et l'énergie noire. Les astrophysiciens et les scientifiques vont aussi pouvoir estimer la période où l'expansion de l'univers a commencé à accélérer. "Nous aurons des réponses à des questions comme : Est-ce que l'énergie noire est constante dans le temps ? ou Est-ce qu'elle varie ?" précise Françoise Combes. D'après l'astrophysicienne, le premier question devrait trouver réponse dans "cinq à dix ans".

Si nous ignorons tout de ce qui constitue 95% de l'univers, cela signifie-t-il que nous avons tout faux ?

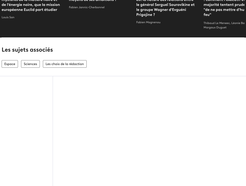
Les répercussions des éventuelles découvertes de la mission Euclid pourraient remettre en cause le modèle cosmologique standard et le théorie de la relativité d'Einstein qui continue à faire référence. "Il est possible que nons ne comprenions pas la gravitation, que nous ne comprenions pas la matière et l'énergie noire", "Ce le même façon que le physique d'Einstein n'englobe le physique de Newton dans une théorie plus grande, peut être que nous avons mal compris quelque chose et que nous devons développer une théorie plus grande."

> "Soit nous allons découvrir de nouvelles particules [pour la matière noire], soit nous allons changer les lois de la physique. Ceci quelque chose fondamental."
>
> Françoise Combes, astrophysicienne, à Franceinfo

Dès la première année, les mesures d'Euclid vont former une masse de données assez importante que toutes les missions scientifiques de l'ESA depuis vingt-cinq ans, soulignes Bruno Altieri. Pour parvenir les mystères de ces phénomènes, les scientifiques devront donc faire fonctionner leur matière grise et plus d'ici à passer quelques nuits blanches.

voir les 2 commentaires Partager : ✓ f ✉

Sur le même thème



Astrophysique
RETROSPEKTIVE. Cinéma : six studios paris de Paris réinventés les effets «tourné et mort-kura-cadre le fameux "Bond iest" hollywoodien

Cosmologie
Des origines "non-humaines" différence par les Etats-Unis ? Pourquoi les propos d'un ancien colonel américain sont à prendre avec des pincettes

Astrophysique
TOKOCHAGAS. "Il ne faut pas voir l'intelligence artificielle comme un ennemi" : ces transfuges qui utilisent ChatGPT comme assistant personnel à l'heure du tout employeur

La Bible, cet inépuisable champ de recherches scientifiques

Espace : ce vous explique comment la science y voit plus clair sur les trous noirs

actualités › analyses › vidéos
Prolongez votre lecture autour de ce sujet
Tous nos numéros spéciaux

La sélection de la rédaction

Espace : tout comprendre aux mystères de la matière noire et de l'énergie noire, que la mission européenne Euclid part étudier
Louis Sun

Plan vélo : le France à 4 vélo les moyens de ses ambitions ?
Fabien Jouvet, Franceinfo

Réélection annoncée en Russie : quelle part de vérité dans les violences selon le général Sergueï Sourovikine et le groupe Wagner d'Evgueni Prigogine ?
Robert Magoulian

Violences après la mort : comment l'assaut d'un magistrat tentant jouée "de ne pas mettre d'huile feu"
Thomas Le Morvan, Lucie De Rougemont

Les sujets associés

Espace Sciences Les chaos de la rédaction

Contenus sponsorisés

Commentaires

Connectez-vous à un compte existant ou créez un compte pour participer à la conversation.

Voir les 2 commentaires

Découvrez l'application France Info

Toute l'actu du direct et en continu, où et quand vous voulez.

- Décrypter les vidéos à lire plus tard
- Retrouver les vidéos visionnées sur votre compte
- Personnaliser

Télécharger l'application