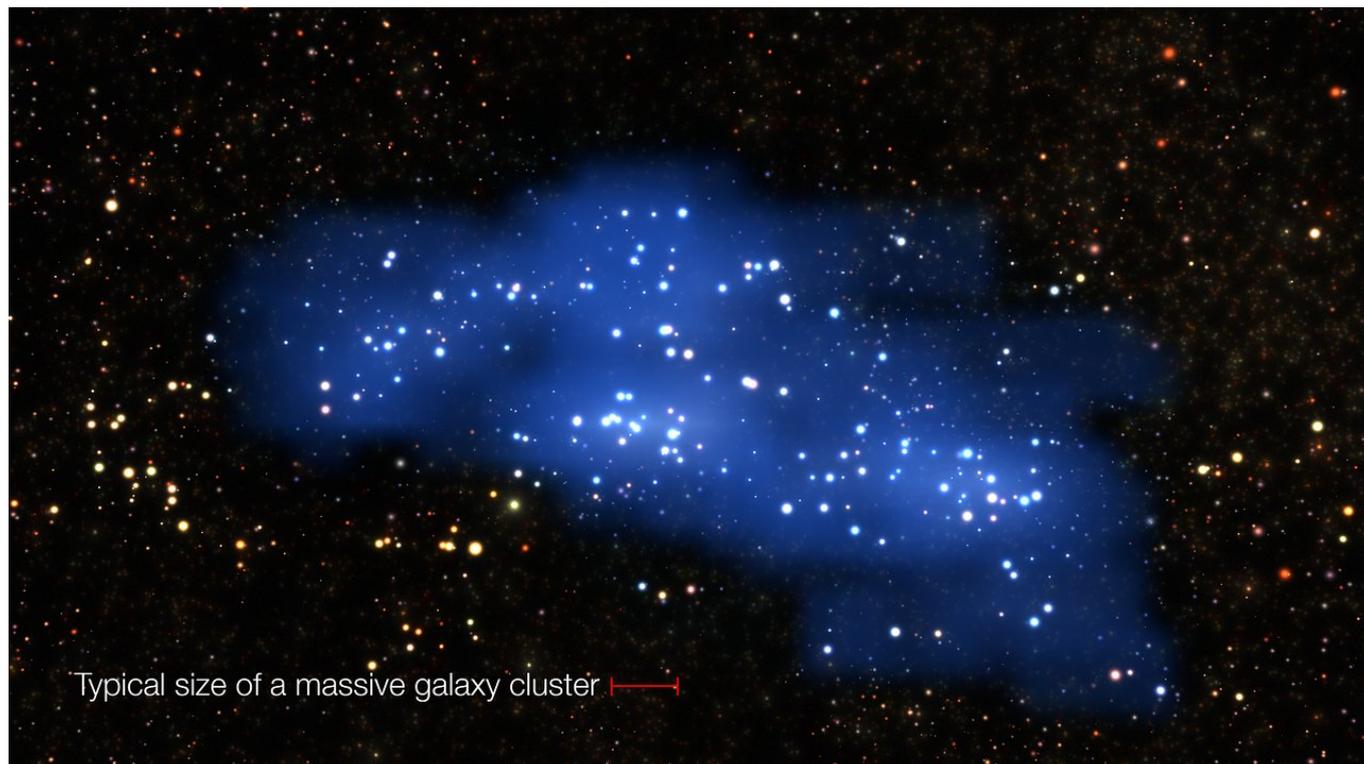


## Découverte du plus vaste proto-superamas de galaxies

Grâce au Very Large Telescope de l'ESO, les astronomes ont découvert un géant cosmique dissimulé dans l'Univers jeune.



*Taille normale d'un amas massif de galaxies*

**Grâce à l'instrument VIMOS installé sur le Very Large Telescope de l'ESO, une équipe internationale d'astronomes a découvert une structure colossale au sein de l'Univers jeune. Ce proto-superamas de galaxies – qu'ils ont baptisé Hyperion – a été mis au jour grâce à de nouvelles mesures et à l'étude approfondie de données d'archives. Il s'agit de la structure la plus étendue et la plus massive découverte à ce jour à si grande distance et datant d'une époque si reculée – seulement 2 milliards d'années après le Big Bang.**

Une équipe d'astronomes emmenée par Olga Cucciati de l'Institut National d'Astrophysique (INAF) de Bologne, a utilisé l'instrument VIMOS qui équipe le Very Large Telescope (VLT) de l'ESO pour identifier un gigantesque proto-superamas de galaxies en cours de formation dans l'Univers jeune, quelque 2,3 milliards d'années après le Big Bang. Cette structure, que les chercheurs ont baptisée Hyperion, est la plus vaste et la plus massive découverte à ce jour dans l'Univers primitif [1]. L'énorme masse du proto-superamas est estimée à plus d'un million de milliards de fois la masse du Soleil. Cette masse colossale est semblable à celle des structures les plus étendues de l'Univers contemporain. L'existence d'un objet si massif dans l'Univers jeune a toutefois surpris les astronomes.

*“C'est la toute première fois qu'une structure aussi étendue est identifiée à une époque seulement 2 milliards d'années après le Big Bang”, déclare le premier auteur de l'article, Olga Cucciati [2].*

*“Normalement, ce type de structure se rencontre à des redshifts moindres, correspondant à des stades plus avancés dans la formation de l'Univers. Ce fut une réelle surprise de constater l'existence d'une structure aussi évoluée au sein d'un Univers relativement jeune !”*

Situé dans le champ COSMOS de la constellation du Sextant, Hypérior fut découvert grâce à l'analyse d'une vaste quantité de données acquises lors du Sondage Ultra-Profond VIMOS (VUDS) conduit par Olivier Le Fèvre du Laboratoire d'Astrophysique de Marseille (LAM – Aix-Marseille Université, Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), et Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)). Le Sondage

VUDS a permis de réaliser une cartographie 3D inédite de la distribution spatiale de plus de 10 000 galaxies de l'Univers distant.

L'équipe a découvert qu'Hyperion est doté d'une structure complexe, composée d'au moins 7 régions de densité élevée liées entre elles par des filaments de galaxies. Ses dimensions sont comparables à celles de superamas dans l'univers proche, mais sa structure est très différente.

*“Les superamas situés à plus grande proximité de la Terre sont caractérisés par une distribution de masse plus concentrée et une architecture davantage structurée”* explique Brian Lemaux, astronome à l'Université de Californie, Davis et LAM, et membre de l'équipe à l'origine de la découverte. *“A titre comparatif, Hyperion est doté d'une distribution de masse plus uniformément répartie avec une série de régions sur-denses connectées entre elles et peuplées de galaxies éparses.”*

Cette différence d'aspect résulte sans doute des effets prolongés de la gravité : contrairement à Hyperion, les superamas observés dans l'univers proche, à plus de 13 milliards d'années après le Big Bang, ont disposé de plusieurs milliards d'années supplémentaires pour condenser leur matière en des régions de densité plus élevée.

Les dimensions qu'arbore Hyperion dans un Univers si jeune laissent présager qu'il évoluera en une structure semblable aux superamas qui composent l'Univers local, tels le Grand Mur du Sloan ou le Superamas de la Vierge – hôte de notre galaxie, la Voie Lactée. *“Comprendre Hyperion et le comparer à de structures semblables récentes offre un aperçu de l'évolution des structures les plus massives de l'univers depuis un lointain passé, ainsi que l'opportunité de tester les modèles de formation des superamas”* conclut Olga Cucciati. *“La découverte de ce géant cosmique dévoile le passé de ces vastes structures”*.

## Notes

[1] Le surnom d'Hypérion a été emprunté à la mythologie grecque : les dimensions et la masse particulièrement élevées de ce proto-superamas font écho à ce géant mythique. Par le passé, un proto-amas découvert au sein d'Hypérion avait été baptisé Colossus. Similairement, les autres régions de densité élevée d'Hypérion ont été dotées de surnoms empruntés à la mythologie grecque, tels Theia, Eos, Selene et Helios, ce dernier faisant l'objet d'une représentation dans l'ancienne statue du Colosse de Rhodes.

La masse colossale d'Hypérion, qui équivaut à un million de milliards de fois celle du Soleil, est de  $10^{15}$  masses solaires en notation scientifique.

[2] La lumière en provenance de galaxies extrêmement lointaines met énormément de temps à parvenir jusqu'à la Terre. Son analyse nous offre donc une fenêtre sur le passé – sur l'Univers jeune, en l'occurrence. Au cours de ce voyage, la longueur d'onde de cette lumière a été décalée par l'expansion de l'Univers – cet effet a été baptisé redshift ou décalage vers le rouge cosmologique. Les objets les plus distants et les plus âgés sont caractérisés par des redshifts plus importants, ce qui permet aux astronomes d'utiliser indifféremment les concepts d'âge ou de redshift. Le redshift d'Hypérion est de 2,45 : les astronomes observent donc le proto-superamas tel qu'il était 2,3 milliards d'années après le Big Bang.