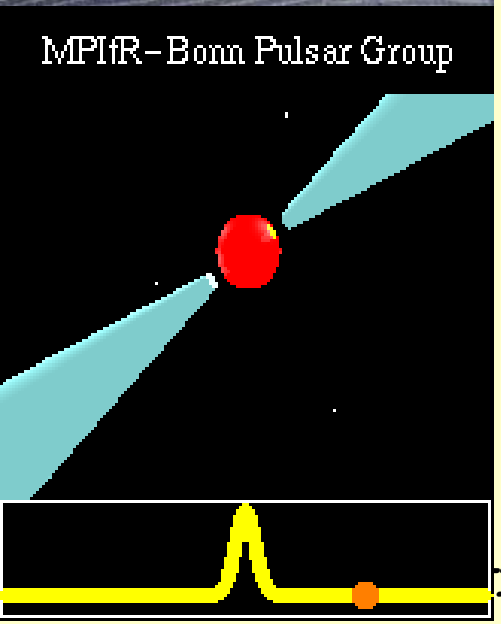
COMMISSION DE COSMOLOGIE DU 30 SEPT 2023

La nébuleuse de la Lyre ou M 57 (ring nebula en anglais)
Vue avec NIRCam du JWST
Crédit : ESA/Webb, NASA, CSA

La dernière réunion Cosmo : a eu lieu en vidéo (Cause : inondation du siège!)

- CONFÉRENCE David SMITH Physicien des particules, Centre Études Nucléaire de Bordeaux «CAPTER LES OG AVEC DES PULSARS »
- Le 13 Mai 2023
- CR sur : https://www.planetastronomy.com/special/2023-special/13mai/Puls-OG-cosmoSAF.html

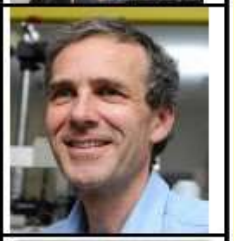


David Smith mène actuellement des travaux sur les pulsars, qui sont des étoiles très denses (aussi lourdes que le soleil, mais pas plus grandes que Bordeaux métropole), tournant comme des toupies et émettant des faisceaux.
À l'image d'un phare marin, à chaque fois qu'ils balaient la Terre, on voit une pulsation. Il observe :

La particularité des pulsars est l'extrême exactitude de leur horloge naturelle, du même ordre de grandeur que les meilleures horloges atomiques terrestres.
Les faisceaux qu'émettent certaines étoiles à neutrons balaient la Terre de façon prévisible à mieux d'une microseconde.
Les temps d'arrivée des pulsations sont légèrement perturbés quand des ondes gravitationnelles traversent la Terre et/ou le pulsar Des radio télescopes mesurent, et le télescope spatial de rayons gamma Fermi contraint, les déformations d'espace-temps induites par des paires de trous noirs supermassifs au cœur de galaxies lointaines.

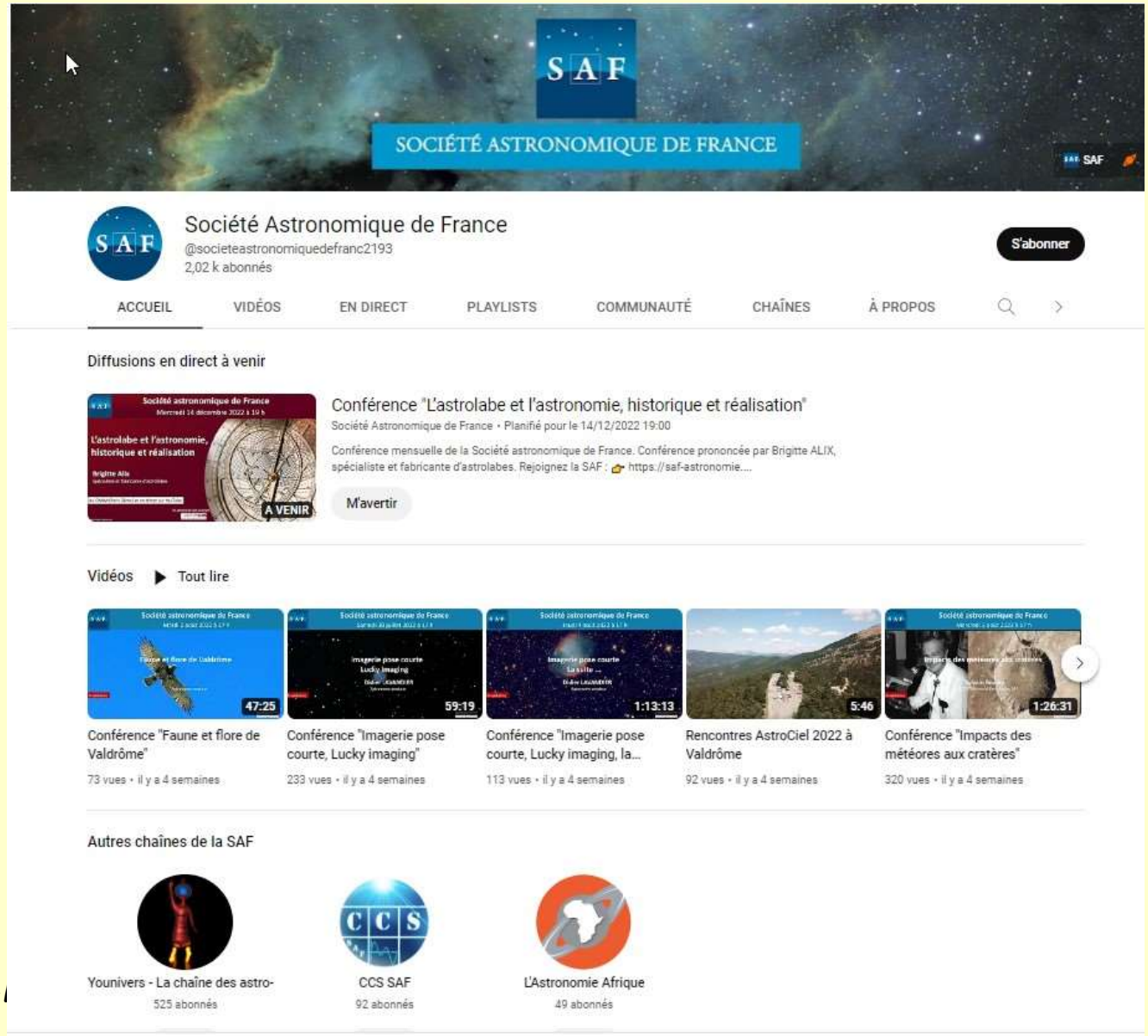
D'où l'idée de se servir des pulsars pour détecter les ondes gravitationnelles (OG).

LES CONFÉRENCES DE LA SAF

Mercredi 11 Oct 19H au CNAM	Manuel RODRIGUES Ingénieur ONERA	**MICROSCOPE 1er test de la RG dans l'espace et implication** *Réservation à partir du 14 Sept*	
Mercredi 8 Nov 19H au CNAM	François HAMMER Astronome GEPI Obs de Paris	**Gaia et la masse de la Galaxie et la nature des galaxies naines de son halo** *Réservation à partir du 12 Oct*	
Mercredi 13 Dec 19H au CNAM	Thierry Dudok De Wit Université d'Orléans & International Space Science Institute (ISSI)	**Frôler le Soleil : la mission Parker Solar Probe.** *Réservation à partir du 9 Nov*	
Mercredi 10 Janv 19H au CNAM	Roland Lehoucq Astrophysicien CEA Vulgarisateur scientifique	**La relativité d'Einstein au cinéma** *Réservation à partir du 14 Dec*	
Mercredi 14 Fev 19H au CNAM	En cours de définition		
Mercredi 13 Mars 19H au CNAM	Danile Pomarède Astrophysicien IRFU CEA Saclay	**Les découvertes des grandes structures cosmologiques Laniakea et Ho'oleilana** *Réservation à partir du 15 fev*	

CONFÉRENCES SAF autres dates :
10 Avril ;
15 Mai : Y Nazé ;
12 Juin

Ces conférences sont ouvertes à tous, vous pouvez suivre en DIRECT la conférence sur la canal YouTube SAF dédié :
https://www.youtube.com/channel/UCD6H5ugytjb0FM9CGLUn0Xw/featured



La dernière conférence SAF

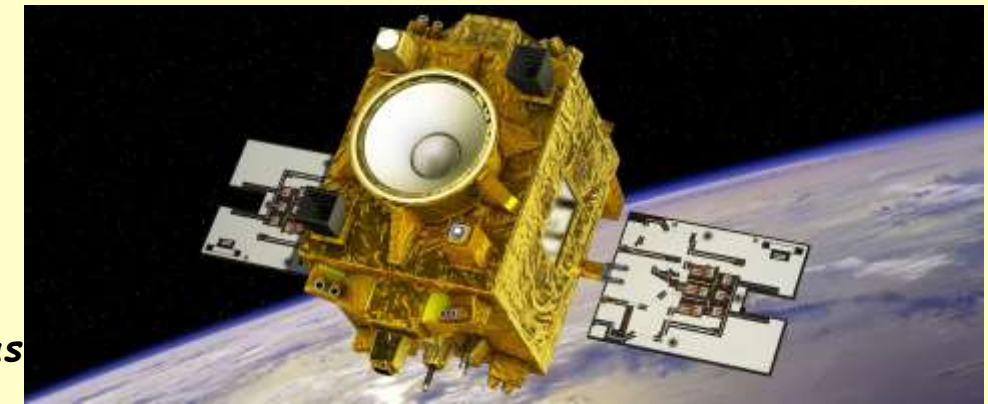
CR
https://www.planetastronomy.com/special/2024-special/13sep/JPL-ecume-SAF.html

etastr

La prochaine conférence

- Nous recevrons le 11 Octobre au CNAM (amphi Grégoire)
- Manuel RODRIGUES Chef d'unité, Maitre de recherche Département physique, instrumentation, environnement, espace ONERA
- Il nous parlera des tests de la Relativité Générale avec l'expérience spatiale MICROSCOPE
- Réserv. à partir du 14 Sept 9h00
- Pour s'inscrire clic sur la conf : https://www.planetastronomy.com/special/SAF/conf-mens.htm

- Particulièrement intéressant pour les cosmologistes :
- MICROSCOPE est un satellite français qui vise le test du principe d'équivalence avec une précision inégalée de 10^{-15} soit 100 fois mieux que toutes les expériences auparavant.
- En 2022, l'équipe scientifique de l'ONERA et de l'Observatoire de la côte d'Azur associé au CNES, a montré que MICROSCOPE avait validé le principe d'équivalence à la précision attendue. Elle a ainsi mis des contraintes sur de nombreuses théories mais toujours pas révélé une violation que les physiciens attendent.
- Les résultats de MICROSCOPE seront présentés avec les conséquences pour les théories alternatives de la Relativité Générale.
- Mais cette aventure ne s'arrête pas là puisque l'équipe de MICROSCOPE imagine déjà une future mission spatiale encore 100 fois plus précise, à la recherche du Graal des physiciens : l'interaction qui permettra l'unification de toutes les forces.



LES COURS DE LA SAF

- La SAF organise tous les ans :
- Des cours de cosmologie donnés par Jacques Fric vice Président de la commission de cosmologie
- Réservés aux membres de la SAF

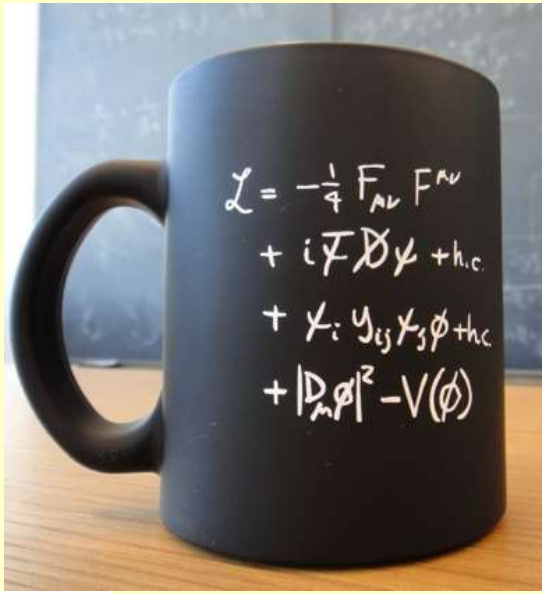
les Mardis de 18H00 à 19H30 au siège rue Beethoven
Incompatibilité entre les mesures de la constante de HUBBLE
1- La méthode utilisant les SN1A qu'on peut qualifier d'astrophysique: elle n'invoque que la structure cosmique « locale » (z<1).
2- La méthode cosmologique (Planck, z>>1): elle invoque la structure cosmologique globale (on mesure la taille de l'univers).
3- Les univers à symétrie maximale (DE Sitter, Minkowski, Anti-de Sitter
4- Quid des géodésiques de type espace: Quelle utilité ?

COURS DE MATH POUR L'ASTRONOMIE

- un mercredi sur deux de 18H00 à 20H00 au siège par S. Mihajlovic

Programme 2023/2024:

- Chap I : repérer les astres dans le ciel , les systèmes de coordonnées ,
- Chap II : les mouvements de la Terre dans l'espace , cycles et saisons ,
- Chap III : les étoiles , d 'où vient leur énergie ,.
- Premier cours mercredi 20 sept 2023;
- Octobre : le 04 et le 18
- Novembre : le 15 et le 29
- Décembre : le 06 et le 20
- Janvier : le 17 et le 31
- Février : le 07 et le 28
- Mars : le 06 et le 20
- Avril : le 03 et le 24
- Mai : le 15 et le 29
- Juin : le 12 et le 26 ,



$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R\, g_{\mu\nu} + \Lambda\, g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

- Les dernières conférences et news
- Elles sont disponibles sur le site de la commission : http://www-cosmosaf.iap.fr/

  et sur www.planetastronomy.com
- Les conférences mensuelles sont maintenant filmées en vidéo et disponibles sur Internet.

Autres conférences

« Une petite histoire de la masse du graviton » dans le cadre des confs publiques IAP à voir sur leur canal YouTube	IAP 98 bis boulevard Arago 75014 PARIS	Cédric DEFFAYET Laboratoire de Physique de l'École normale supérieure	Mardi 3 Oct 19h30 entrée libre mais il faut s'inscrire
"Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur El Niño sans jamais oser le demander " dans le cadre des conférences du BdL	Ecole Normale Sup Salle Jaurès 29 rue d'Ulm Paris 5	Jérôme Vialard (IRD / LOCEAN)	Mercredi 4 Oct. 14H30 entrée libre
"La couronne et les éruptions solaires, la météorologie de l'espace" dans le cadre des conférences du CIS-PTT	ENSAM amphi Manet 155 bd de l'Hôpital Paris 13	Eric BUCHLIN CNRS - Institut d'Astrophysique Spatiale Université Paris Saclay	Lundi 9 Octobre 19h15 entrée libre sans inscription
"L'Expérience MICROSCOPE de test de la RG dans l'espace " dans le cadre des confs Mensuelles de la SAF	CNAM 292 rue St Martin Paris 3ème Amphi Grégoire visible en libre sur le Canal YouTube SAF *réserv. à partir 14 Sept 9h00*	Manuel RODRIGUES Ingénieur ONERA	Mercredi 11 Oct. 19h00 entrée libre inscription obligatoire par Internet (adresse mail nécessaire) ou tel SAF : 01 42 24 13 74
"La Controverse des canaux martiens (1858-1965) " dans le cadre de la comm de planétologie de la SAF	SAF 3 rue Beethoven 75016 Paris sera aussi retransmis en vidéo pour nos membres	Justine HRYCKO Étudiante en Histoire des Sciences (M2) Sorbonne-Univ.	Samedi 21 Oct 15h00 réservée aux membres de la SAF et à leurs invités. une invitation est envoyée deux semaines avant.
« La formation planétaire » dans le cadre des confs publiques IAP à voir sur leur canal YouTube	IAP 98 bis boulevard Arago 75014 PARIS	Philippe Thébault (Observatoire de Paris)	Mardi 7 Nov 19h30 entrée libre mais il faut s'inscrire

"Le Système Terre-Lune " dans le cadre des conférences du BdL	Ecole Normale Sup Salle Jaurès 29 rue d'Ulm Paris 5	Jacques Laskar (IMCCE / Observatoire de Paris)	Mercredi 8 Nov. 14H30 entrée libre
"GAIA, Galaxie, galaxies naines etc.. " dans le cadre des confs Mensuelles de la SAF	CNAM 292 rue St Martin Paris 3ème Amphi Grégoire visible en libre sur le Canal YouTube SAF *réserv. à partir 12 Oct 9h00*	François HAMMER Astronome GEPI Obs de Paris	Mercredi 8 Nov. 19h00 entrée libre inscription obligatoire par Internet (adresse mail nécessaire) ou tel SAF : 01 42 24 13 74
"L'astronomie au péril de sa vie" dans le cadre des conférences du club d'astro de Chaville.	Salle Mozaïk - 3 parvis des Ecoles - 92370 Chaville	Alain Ferreira membre	Jeudi 9 Nov 20H30 première partie : de 1600 à 1769 entrée libre
"Gaïa DR3, courbes de rotation de la galaxie, nature des galaxies naines du halo" dans le cadre des conférences du CIS-PTT	ENSAM amphi Manet 155 bd de l'Hôpital Paris 13	François HAMMER Astronome GEPI Obs de Paris	Lundi 13 Novembre 19h15 entrée libre sans inscription
"L'astronomie au péril de sa vie" dans le cadre des conférences du club d'astro de Chaville.	Salle Mozaïk - 3 parvis des Ecoles - 92370 Chaville	Alain Ferreira membre	Jeudi 30 Nov 20H30 deuxième partie : de 1792 à 1966 entrée libre
«Histoires d'éclipses et de couronne solaire, autour de Serge Koutchm » dans le cadre des confs publiques IAP à voir sur leur canal YouTube	IAP 98 bis boulevard Arago 75014 PARIS	Pierre Léna (Observatoire de Paris) et Jean-Claude Vial (IAS)	Mardi 5 Décembre 19h30 entrée libre mais il faut s'inscrire

À NE PAS MANQUER

- Notre amie Norma Sanchez, directrice de l'école de cosmologie Daniel Chalonge tiendra sa réunion de clôture de l'année 2023 le 12 décembre à 16h00 et recevra pour une conférence en vidéo
- Le prix Nobel de physique Adam Riess
- Sur H0 et l'expansion de l'Univers
- Notez-le sur vos tablettes, une conférence (en anglais) à ne pas manquer
- Ceux qui étaient déjà inscrits l'année dernière n'ont pas besoin de se réinscrire sinon :
- https://chalonge-devega.fr/registration_zoom.html

Journée des commissions

JOURNÉE DES COMMISSIONS SAF CNAM 27 MAI 2023

planet
tronomy.
com

TIN

ACTUALITÉS

- Quelques évènements importants ont marqué la période depuis notre dernière réunion, en voici quelques uns.

DES NOUVELLES DU JWST

- Dès sa mise en service, le Webb a vu de nombreuses galaxies très tôt après le Big Bang.
- Mais une récente étude ont montré que certaines (pour le moment on en compte six) sont beaucoup trop massives et trop volumineuses ; leurs étoiles sont trop « vieilles » ! Elles ne s'accordent pas avec les théories actuelles de formation des galaxies.
- Ce sont les « galaxies impossibles » comme le dit la NASA.
- Le modèle standard de la cosmologie va-t-il trembler sur ses bases ?
- Ces objets sont situés approx vers les 500 à 700 Ma après le BB.
- Les données servant à l'étude sont issues de la NIRCam.
- Ces galaxies si proches du BB devraient se trouver dans un état « adolescent », mais on les trouve très « adultes », trop massives à une époque si jeune. Leurs masses est une centaine de fois plus élevée que ce que l'on pensait !
- Leur redshift confirmait ces âges. Mais ces redshifhts correspondent à des mesures indirectes, donc peut être biaisées.
- C'est la raison pour laquelle de nouvelles mesures sont nécessaires.

Au cœur d'une pouponnière d'étoiles

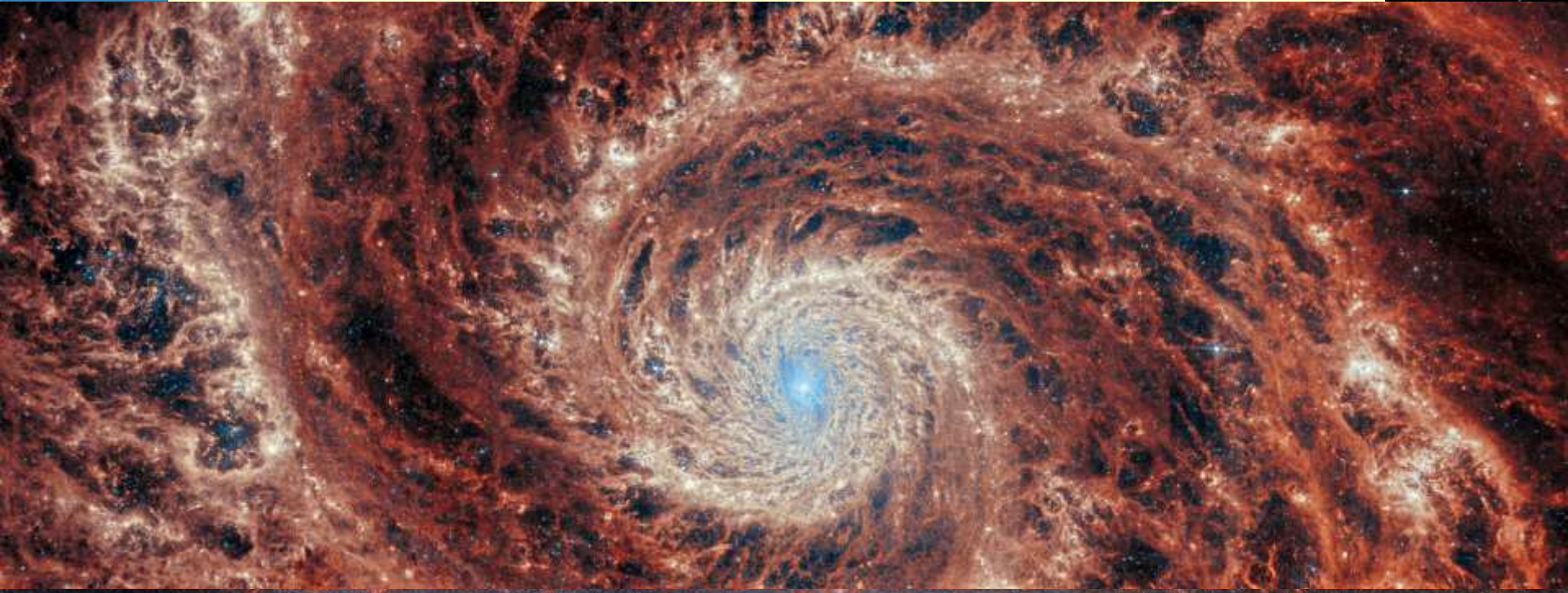
- C'est pour fêter la première année d'observation avec le JWST que la NASA a publié une époustouflante photo d'une zone de naissance d'étoiles proches de nous (390 al) située dans Rho Ophiuci.
- Dans cette petite zone on compte une cinquantaine de bébé étoiles, la plupart étant de masses similaires à celle du Soleil.
- En juste une année de fonctionnement, le Webb a transformé notre vue et notre perception de l'espace, comme ici avec cette pouponnière d'étoiles.
- Cela est dû à ses instruments perfectionnés opérant principalement dans l'Infra Rouge.

- Ici avec NIRCam
- Au centre une zone sombre domine, elle correspond à la zone de nuages les plus denses où se forment des protoétoiles.
- Une étoile particulière, S1, attire notre attention, on ne la distingue pas, mais on note les jets d'Hydrogène moléculaire (en rouge) qui s'en échappent presque verticalement dans la partie droite de l'image. Cette étoile est plus massive que notre Soleil.
- Crédits: NASA, ESA, CSA, STScI, K. Pontoppidan (STScI)

© Jean-Pierre MARTIN www.planetastronomy.com

Le Tourbillon vu par JWST

- Voilà plus d'un an que le JWST est en orbite et on se demandait quand il allait enfin se tourner vers la galaxie du Tourbillon ou M 51 (Whirlpool Galaxy). Eh bien c'est fait !
- Le Webb s'est donc penché sur cette superbe galaxie proche de nous, à seulement 27 millions d'al. Elle est un peu plus petite que la nôtre, 60.000 al de diamètre. C'est la cible aussi de tous les astronomes amateurs, une vraie star du cosmos !
- Le Webb a tourné ses deux plus fins instruments vers elle, à savoir la caméra MIRI en IR moyen et le spectro NIRCam.

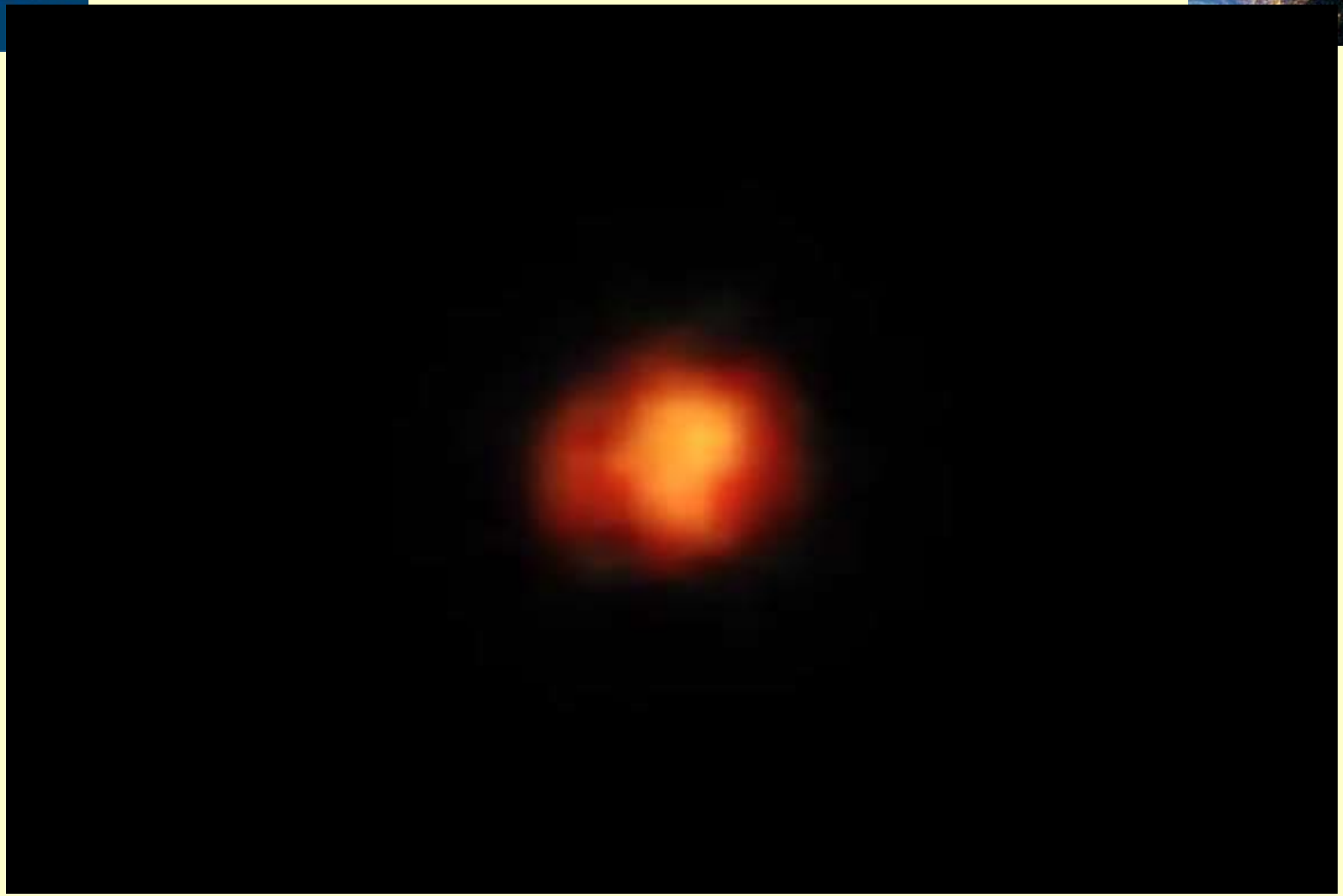


✸ En haut MIRI en bas NIRCam ESA/NASA

- composite des deux images.
- Crédit : ESA/Webb, NASA & CSA, Adamo (Stockholm Uni) et FEAST

Une des premières galaxies

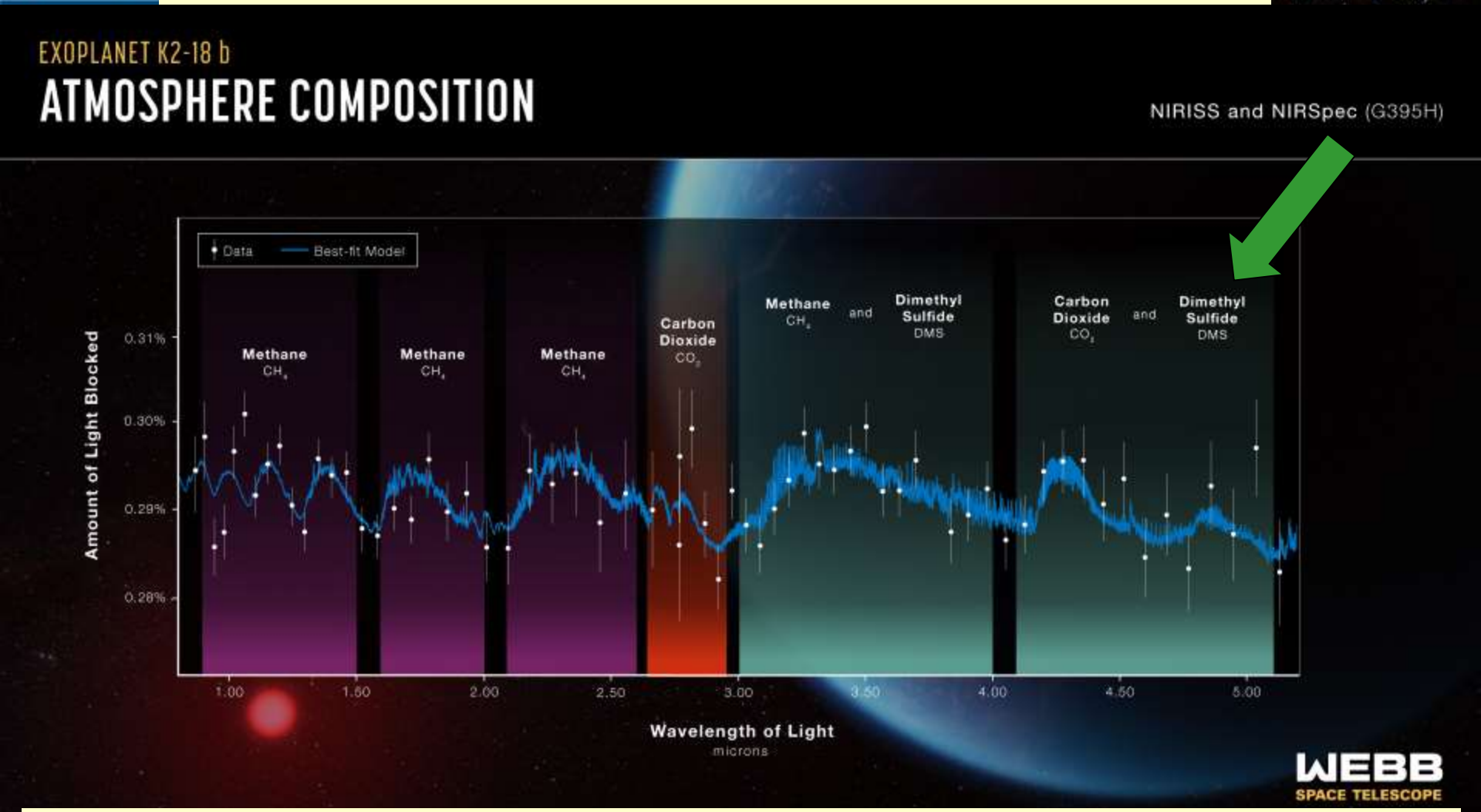
- Les puissantes caméras IR du télescope James Webb ont permis de détecter au fin fond de l'Univers, quelques centaines de millions d'années seulement après le Big Bang, une galaxie primordiale, une des toutes premières galaxies créées.
- Oui, c'est ce petit « blob » orange sur la slide suivante, elle a été découverte par Steven Finkelstein de l'Université du Texas à Austin, et baptisée Maisie. Pourquoi Maisie, c'était le jour anniversaire de sa petite fille et il lui a donné son nom.
- Il a fallu aussi déterminer sa distance, par les moyens classiques, chandelles standard et redshift.
- On lui attribue l'âge canonique de 390 millions d'années après le BB. C'est une des plus jeunes ou anciennes suivant le point de vue, Les investigations avec le spectro NIRSpec confirment le redshift et l'âge : z= 11,4.



JWST et la vie extra-terrestre!

- Un des objets d'étude du télescope spatial James Webb sont les exoplanètes, et un des premiers résultats a été récemment la découverte de corps contenant des composés de Carbone dans l'atmosphère de K2-18 b.
- Mais pas que!!!
- Comme son nom l'indique, celle-ci tourne autour de l'étoile K2-18, une naine rouge proche, 120 al de nous. C'est une exoplanète découverte par Kepler phase 2 (d'où le K2) c'est-à-dire lorsqu'il n'avait plus le refroidissement nécessaire.

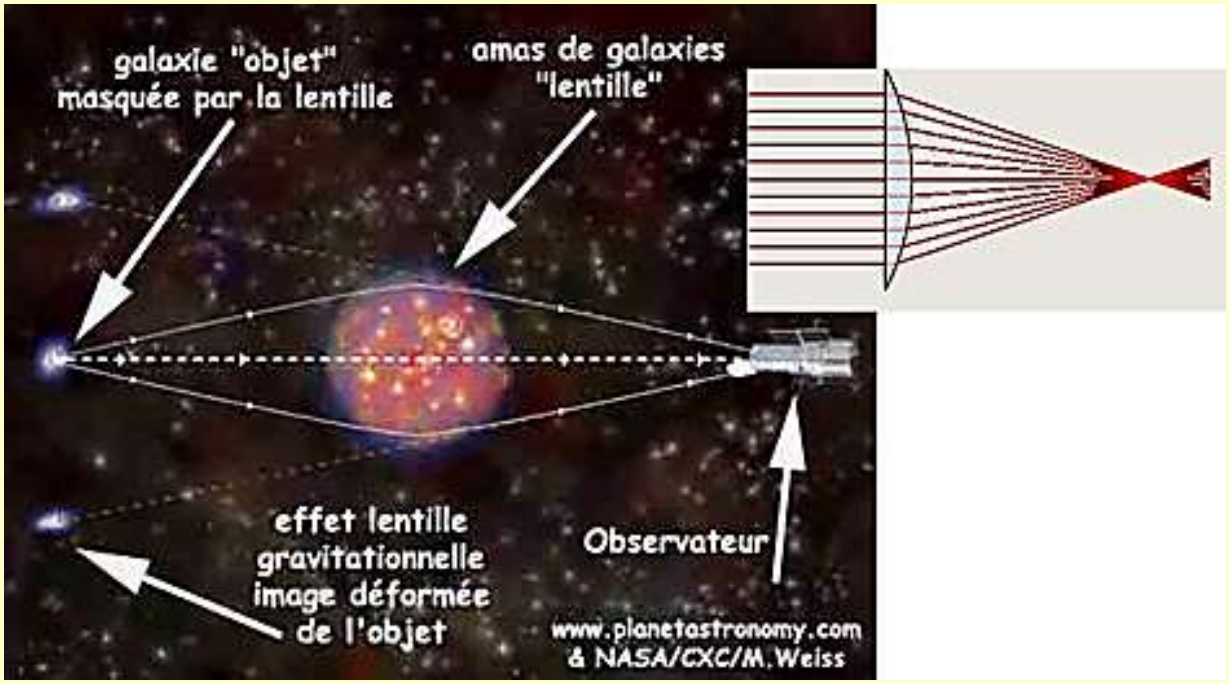
- K2-18 b est une planète dont le type ne se trouve pas dans notre système solaire, sa taille est entre la Terre et Neptune, et suivant les humeurs on l'appellera super Terre ou mini Neptune. Sa masse serait de l'ordre de 8,6 fois celle de la Terre.
- Mais orbitant autour d'une naine rouge (donc plus froide que les autres étoiles) elle se trouve malgré ses 33 jours de période orbitale dans la zone habitable. Nos amis de la NASA l'appelle exoplanète Hycean, condensé de planète avec atmosphère d'Hydrogène et planète océan, car on pense qu'elle pourrait voir un océan d'eau à sa surface.
- Néanmoins on a du mal à imaginer qu'elle puisse abriter la vie, mais on ne sait jamais…..
- spectre de l'atmosphère ce cette planète extrasolaire lors d'un transit planétaire et grâce à l'exceptionnelle précision des instruments à bord du JWST.



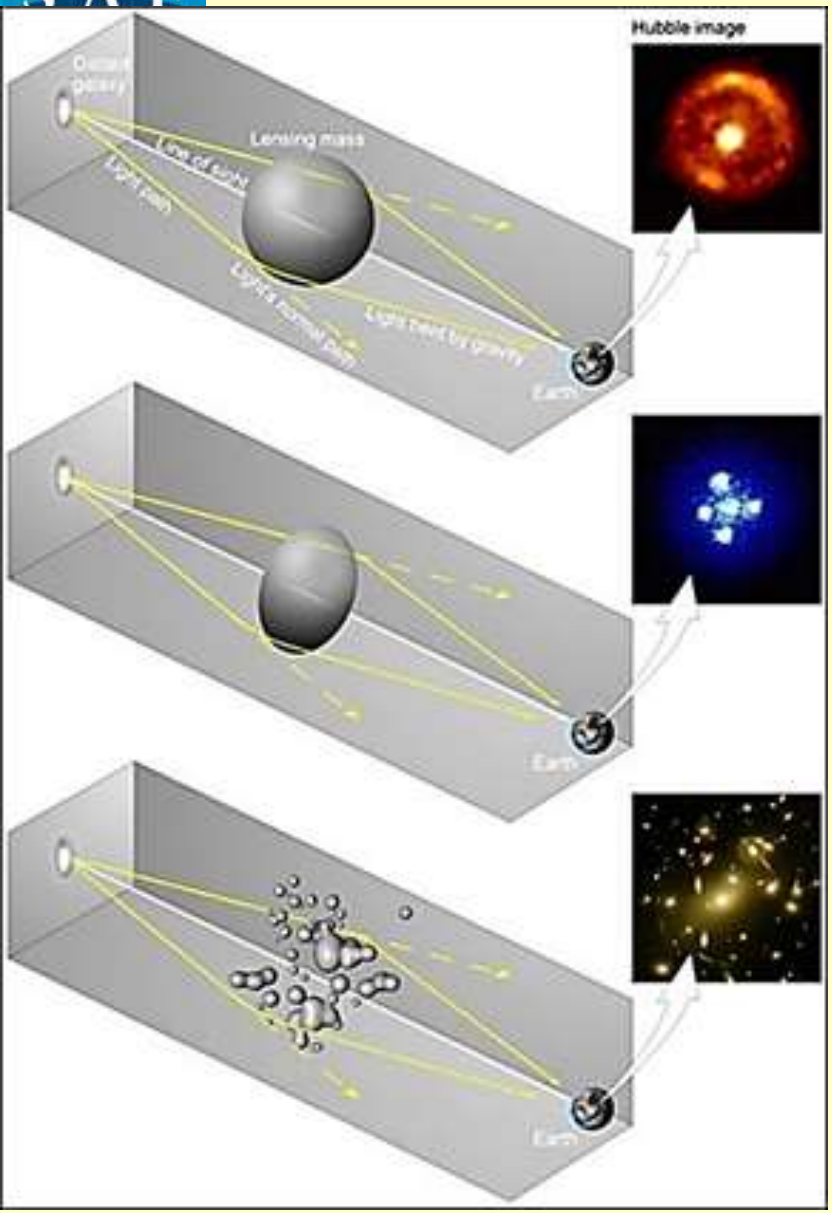
Spectre de K2-18 b obtenu avec les spectrographes NIRISS et NIRSpec du Webb. On remarque l'abondance des raies du Méthane et de l'Hydrogène Une présence de DMS (sulfure de diméthyle) est aussi détectée, ce qui est intéressant car pourrait être un signe de présence d'une certaine forme de vie. Crédit : : NASA, CSA, ESA, R. Crawford (STScI), J. Olmsted (STScI), N. Madhusudhan (Cambridge Univ)

CROIX D'EINSTEIN

- Cela fait partie des bizarreries que l'on trouve dans l''espace lointain ; comme sur Terre, il se produit des mirages dans certaines conditions.



En effet, et cela avait été prédit pas notre célèbre Albert, lorsqu'une masse importante (une galaxie, un amas d'étoiles) s'interpose sur la ligne de visée entre un objet lointain (généralement de luminosité très faible) et notre télescope ; cette masse agit comme une lentille (on dit alors lentille gravitationnelle). L'espace-temps est alors déformé !



- Mais, car il y a un mais, il existe tout un tas de configurations géométriques entre cette masse et cet objet lointain qui peuvent ainsi donner lieu à des images bizarres ou même spectaculaires, comme un anneau (anneau d'Einstein) ou une croix (croix d'Einstein) etc…
- Illustration : NASA

- Eh bien c'est une superbe croix d'Einstein que des astronomes de la collaboration DESI (Dark Energy Spectroscopic Instrument, monté sur un télescope de Kitt Peak) qui cartographie les grandes structures de l'Univers, qui ont détecté cette croix dans le système baptisé DESI-253.2534+26.8843, une galaxie elliptique massive située à approx 6 Gal (en jaune), entourée de 4 points bleus, images d'une même galaxie plus lointaine située approx à 11 Gal
- On la voit au centre de cette image.
- Ces mesures ont été ensuite validées par l'instrument MUSE au Chili sur le VLT.
- Crédit : A. Cikota et al.

L'AGE DE L'UNIVERS EN QUESTION !!

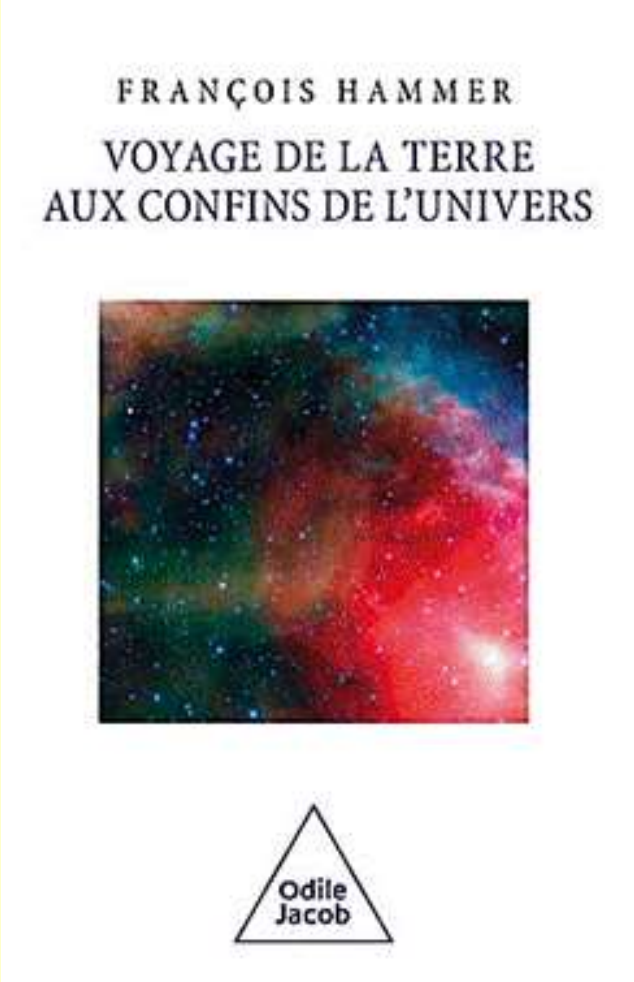
- Une nouvelle étude (à priori la seule !) prétend que notre Univers aurait en fait 26 milliards d'années (Ga) ; c'est en tout cas ce que prétend Mr Rajendra Gupta de l'Université d'Ottawa. Il vient d'ailleurs de publier ses résultats dans le célèbre bulletin mensuel de la RAS
- Il se base sur le fait que les galaxies primordiales étudiées par le JWST paraissent trop évoluées pour n'avoir que quelques centaines de millions d'années. Certains ont appelé ces galaxies des « galaxies impossibles ». Ça ne semble pas « coller » avec tout ce que l'on croyait sur la genèse des galaxies.
- Alors il s'est tourné vers l'ancienne théorie de la « lumière fatiguée » (tired light en anglais) énoncée en son temps par F Zwicky et sur le fait que certaines constantes fondamentales ne seraient pas constantes !
- Évidemment tout le monde dans la communauté cosmologique ne partage pas son avis, mais c'est souvent le cas pour de nouvelles idées ou découvertes.

- La lumière fatiguée, théorie élaborée par Fritz Zwicky, dans les années 1930, Zwicky était un être génial mais disons, un peu spécial (cf Sheldon dans la série The Big Bang Theory), si bien que peu ont prêté attention à ce qu'il disait.
- Il attribuait le redshift à une atténuation de l'énergie émise sur de très longues distances, ce qui limitait alors l'effet de l'expansion de l'Univers. La lumière se « fatiguerait » au cours de son voyage !
- De même ce professeur d'Ottawa utilise aussi la théorie de Paul Dirac sur le fait que certaines constantes pourraient avoir évolué au cours du temps.
- Ce nouveau modèle proposé doublerait alors l'âge de l'Univers et résoudrait certains problèmes cosmologiques.
- Mais la valeur de 13,8 Ga semble très « solide » comme disent les physiciens, alors…
- Beaucoup ne sont pas convaincus, de nouvelles études doivent être entreprises pour confirmer ou infirmer cette hypothèse.

À LIRE

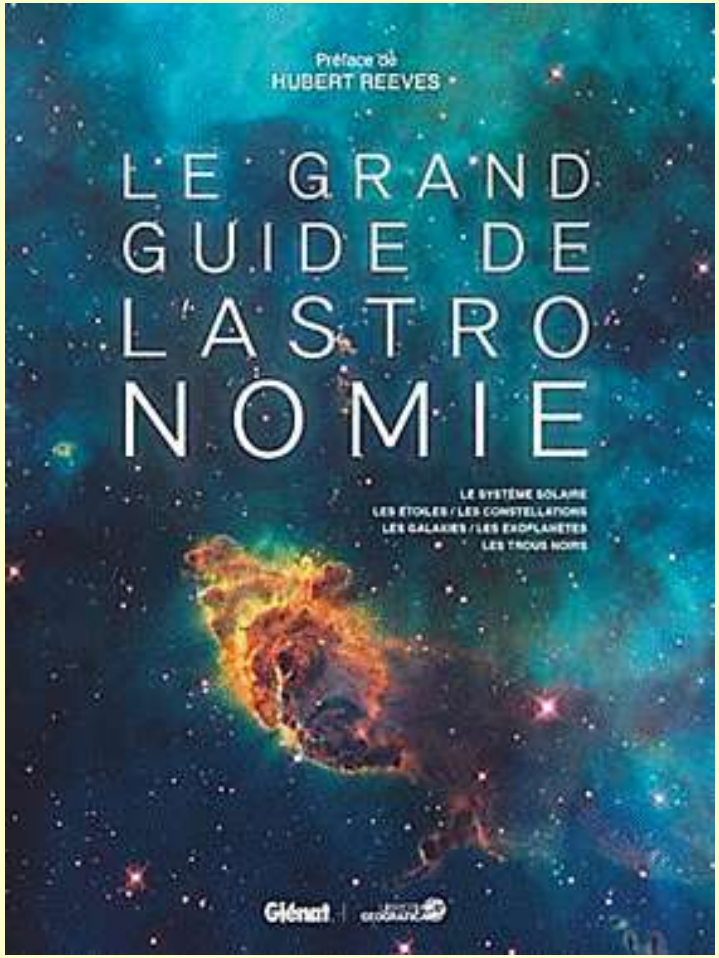
- Sous-titré, Cosmologie et épistémologie de 1917 à nos jours. Aux éditions de la Sorbonne.
- Par Gauvain Leconte-Chevillard, il a étudié à l'Observatoire de Paris-Meudon et à l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Il a été nommé lauréat du prix Marc-Auguste Pictet 2023 décerné par la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève pour le présent ouvrage.
- Prix : 20€

À LIRE



- Notre ami François Hammer, astronome à l'Observatoire de Paris, vient de commettre un nouvel ouvrage général sur l'Astronomie : Voyage de la Terre aux confins de l'Univers chez Odile Jacob.
- Livre passionnant de bout en bout.
- 288 pages EAN : 9782415003999 Prix : 25,90€

À LIRE



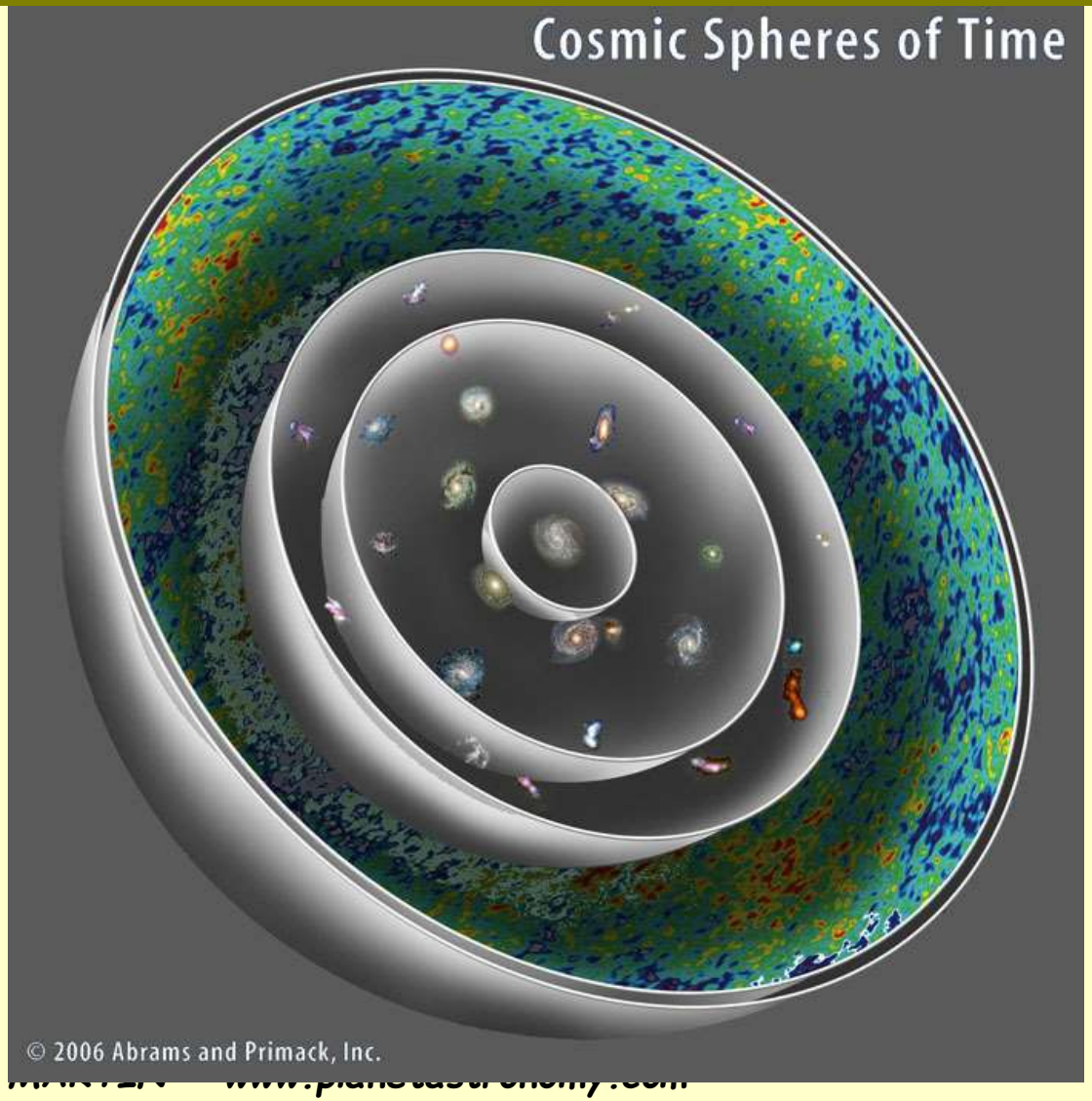
- Un guide très généraliste sur tous les thèmes de l'astronomie, qui plaira à tous les catégories de lecteurs.
- Le Grand Guide de l'Astronomie La tête dans les étoiles avec ce guide très complet !
- Galaxies, constellations, étoiles et systèmes solaires… Le grand guide de l'Astronomie vous invite à découvrir l'espace. Cet ouvrage incontournable est une nouvelle édition entièrement mise à jour du Grand Atlas de l'Astronomie. Il a été élaboré par un collectif d'astrophysiciens et préfacé par le plus célèbre d'entre eux, Hubert Reeves.
- Ce grand guide de l'Astronomie comporte :
- - Des images satellites provenant de la NASA.
- - Une impressionnante documentation d'archives
- - Une section répertoriant 88 constellations avec pour chacune d'entre elles, une carte précise indiquant leur localisation dans l'espace ainsi que leur magnitude stellaire.
- - Une liste des observatoires de France et du monde ainsi qu'un glossaire complet.
- 304 pages EAN : 9782344052754 Prix : 30€

La prochaine fois

- Samedi 18 Novembre 15h
- Invité : à déterminer
- Toutes bonnes idées acceptées!!

AUJOURD'HUI

- Nous recevons :
- Gauvain LECONTE-CHEVILLARD
- Dr en philosophie des sciences Obs de Paris
- Il nous parle de
- HISTOIRE D'UNE SCIENCE IMPOSSIBLE : LA COSMOLOGIE
- Comment une connaissance scientifique de l'Univers, ce système physique si particulier qui englobe tous les autres systèmes physiques, est-elle possible ? Quel type de science est la cosmologie ? Une science formelle, observationnelle, expérimentale, voire historique ?
- Dans cet exposé, je reviendrai sur plusieurs des controverses qui ont émaillé l'histoire de la cosmologie relativiste

Ville de Plaisir
CHEMIN
DE LA
RELATIVITÉ
11G

MERCI DE VOTRE ATTENTION