

COMMISSION DE COSMOLOGIE DU 11 MARS 2023

NGC 1433





- ★ Cocorico, la France est très fière, enfin, Alain Aspect (Université Paris Saclay, Institut d'optique), un pionnier dans le domaine de l'intrication quantique a reçu le Prix Nobel de Physique conjointement avec ses collègues Anton Zeilinger (Autriche) et John Clauser (USA)
- ★ Photo : JC Bercu pour planetastronomy.com.
- ★ Cette intrication quantique est liée à ce qu'Albert Einstein appréciait beaucoup : des expériences de pensées, celle-ci notamment où il espérait contrer la mécanique quantique, ce que l'on appellera le paradoxe EPR (Einstein Podolsky Rosen).
- ★ Ce sera le sujet de la conférence d'aujourd'hui.

La dernière réunion Cosmo : a eu lieu au siège et en vidéo !



- ★ CONFÉRENCE de Benjamin CRINQUAND
- ★ Postdoc à Princeton, en direct de Princeton
- ★ 22 dans la salle 39 sur zoom
- ★ LE 10 Décembre 2022
- ★ « LES TROUS NOIRS ASTROPHYSIQUES »
- ★ CR sur : <https://www.planetastronomy.com/special/2023-special/10dec/TN-cosmoSAF.html>



Mercredi 8 Mars 19H au CNAM	Jean-Marc Bonnet-Bidaud astrophysicien CEA (exceptionnellement Amphi JB Say)	Histoire critique du Big Bang <i>Réservation à partir du 8 Fev</i>	
Mercredi 12 Avril 19H au CNAM	Thierry Legault astrophotographe	L'astrophoto pour les nuls ! <i>Réservation à partir du 9 Mars</i>	
Mercredi 10 Mai 19H au CNAM	Brigitte Alix spécialiste vieux instruments et astrolabes	L'Astrolabe et l'Astronomie, historique et réalisation <i>Réservation à partir du 13 Avril</i>	
Mercredi 14 Juin 19H au CNAM	Audrey Coutens astrophysicienne IRAP	La chimie de la région des formations d'étoiles <i>Réservation à partir du 11 Mai</i>	

CONFÉRENCES SAF

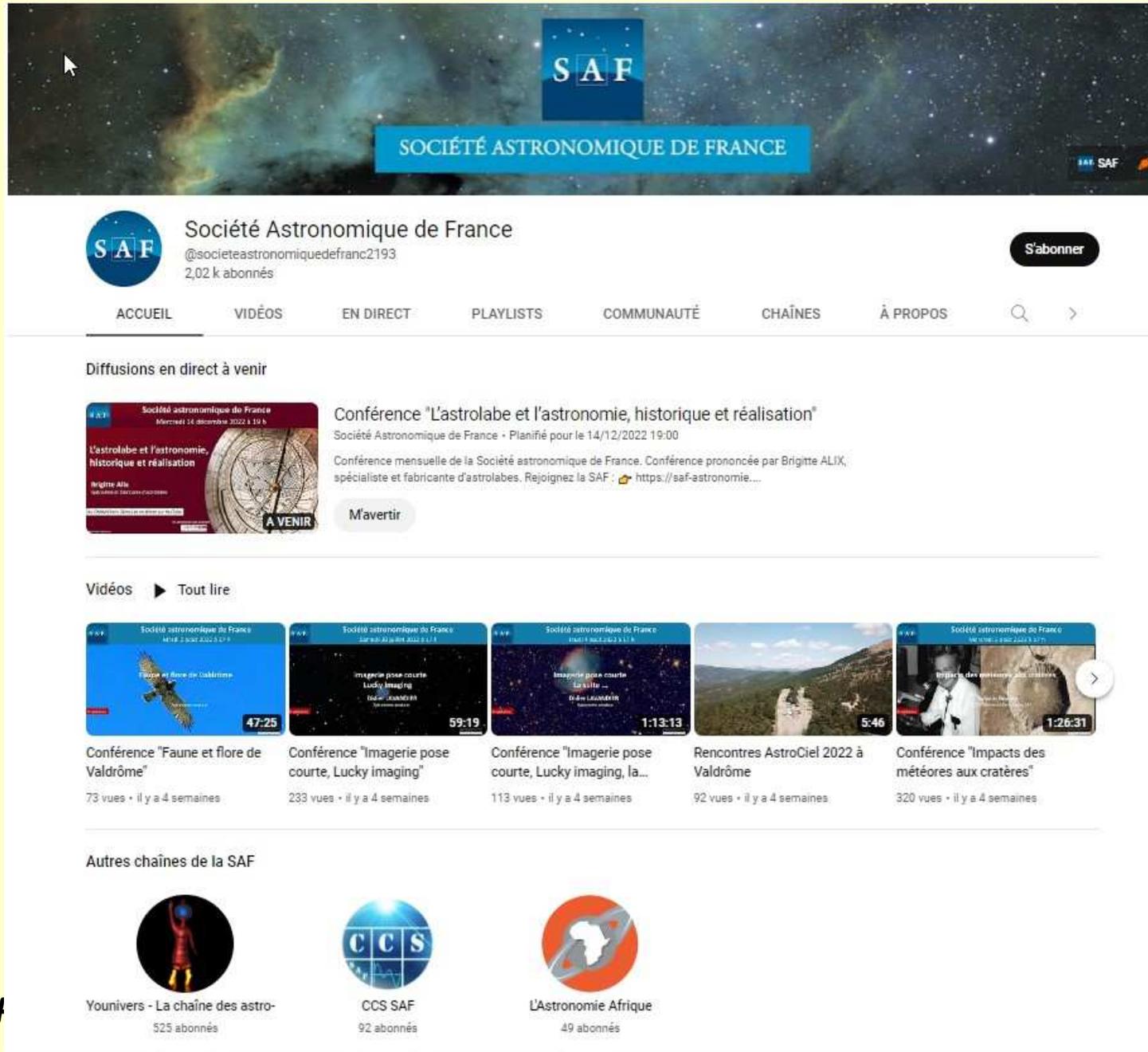
Une surprise pour la rentrée (13 Septembre en principe) JP Luminet sera avec nous!!!

BIENVENUE AUX CONFÉRENCES MENSUELLES DE LA SAF SAISON 2022/2023

- ★ Bonsoir à tous, nous espérons que vous êtes prêts pour la nouvelle saison de conférences.
- ★ On se donne beaucoup de mal pour vous proposer des conférences intéressantes et variées, mais nous sommes ouverts aussi à vos propositions, contactez :
conf.saf@planetastronomy.com

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>



SOCIÉTÉ ASTRONOMIQUE DE FRANCE

Société Astronomique de France
@societeastronomiquedefranc2193
2,02 k abonnés

ACCUEIL VIDÉOS EN DIRECT PLAYLISTS COMMUNAUTÉ CHAÎNES À PROPOS

Diffusions en direct à venir

Conférence "L'astrolabe et l'astronomie, historique et réalisation"
Société Astronomique de France • Planifié pour le 14/12/2022 19:00
Conférence mensuelle de la Société astronomique de France. Conférence prononcée par Brigitte ALIX, spécialiste et fabricante d'astrolabes. Rejoignez la SAF : <https://saf-astronomie...>

M'avertir

Vidéos ▶ Tout lire

Conférence "Faune et flore de Valdrôme"
73 vues • il y a 4 semaines

Conférence "Imagerie pose courte, Lucky imaging"
233 vues • il y a 4 semaines

Conférence "Imagerie pose courte, Lucky imaging, la..."
113 vues • il y a 4 semaines

Rencontres AstroCiel 2022 à Valdrôme
92 vues • il y a 4 semaines

Conférence "Impacts des météores aux cratères"
320 vues • il y a 4 semaines

Autres chaînes de la SAF

Younivers - La chaîne des astro
525 abonnés

CCS SAF
92 abonnés

L'Astronomie Afrique
49 abonnés



Conférence SAF du 8 Février 2023 Paris
Françoise Combes sur Galaxies Primordiales vues par JWST

COMPTE RENDU À :

<https://www.planetastronomy.com/special/2023-special/08fev/Combes-SAF-JWST.html>

SAF

JM Bonnet Bidaud le 8 Mars 2023, beau succès malgré les grèves plus de 120 personnes dans la salle et 176 sur YouTube

planet
astronomy.
com





Les faiblesses du Big Bang

Le 1^{ère} crise du Big Bang (1980)

HORIZON
regions homogènes causalement non-relies

PLATITUDE
densité critique = 1 (Univers presque/ou plat)

1981 -> introduction variante du Big Bang
INFLATION
Dilatation subite phénoménale
(A. Guth/A. Linde)
mais absence d'explication physique !
(propriété du vide ??)

Standard cosmology: 1 mm (10⁻³m) to 10²⁶m

Inflationary cosmology: 3 x 10⁻²⁷m to 10²⁶m

Time (seconds): 10⁻⁴⁰ to 10¹⁰

Radius of universe observable today (meters): 10⁻⁶⁰ to 10⁴⁰

SAF / 8 mars 2023 J.M. Bonnet-Bidaud 26

Âge des plus vieilles étoiles

AGE DE L'UNIVERS

Matière noire
Matière visible

Energie noire
Expansion

SAF / 8 mars 2023 J.M. Bonnet-Bidaud 31

Le débat sur l'expansion (la mesure de H₀)

Eléments-clé du Big Bang
H₀ : Désaccord sur l'expansion
Pas de convergence indiscutable

H₀ (km/s/Mpc) vs Année de publication

Échelle des Distances (blue squares), Λ CDM (red triangles)

SAF / 8 mars 2023 J.M. Bonnet-Bidaud 40

★ Nous recevrons le 12 Avril

★ **Thierry LEGAULT**

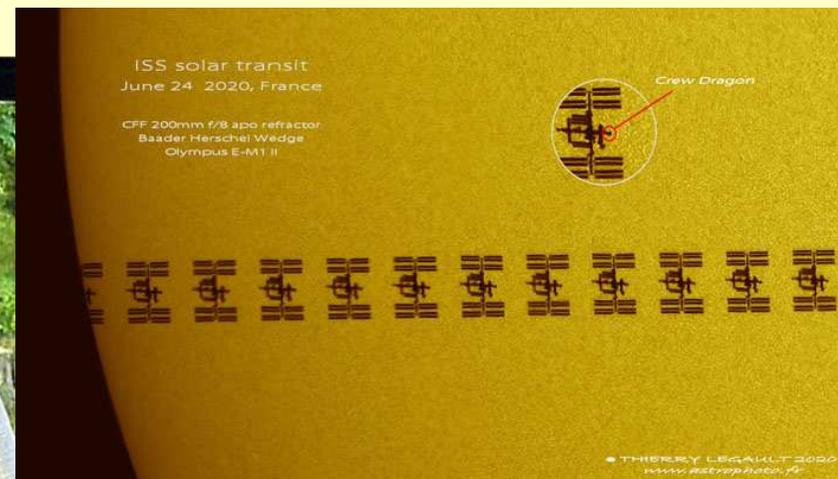
★ Astrophotographe

★ L'ASTROPHOTOGRAPHIE
POUR LES NULS

★ Réservation à partir du
9 Mars 9h00

★ Pour s'inscrire clic sur la
conf :

<https://www.planetastronomy.com/special/SAF/conf-mens.htm>



- ★ 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

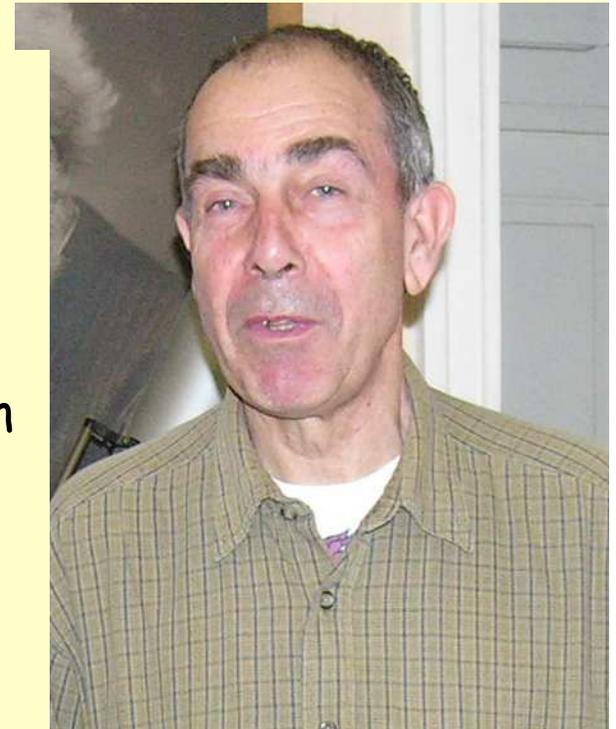
les **Mardis de 18H00 à 19H30** au siège rue Beethoven

Mardi 10 Janvier 2023 à 18H, cours 1 « Ne m'appellez plus jamais Big Bang ! ». La déclaration fracassante de James Peebles, suite à son Nobel en 2019, est commentée- pour éclairer ce qu'il veut dire par là.

Mardi 17 Janvier à 18H, cours 2 Le principe de Mach et son impact sur les théories relativistes.

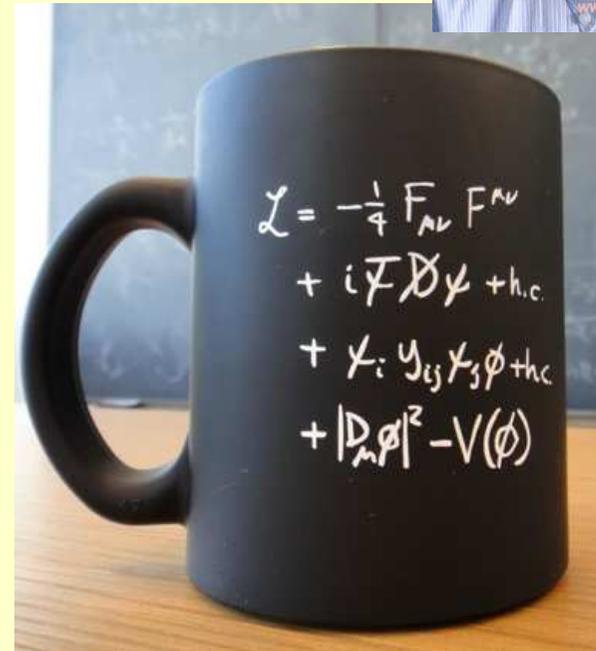
Mardi 24 Janvier à 18H, cours 3 La force de Planck. Curieusement ce paramètre peu connu est omniprésent en relativité et en cosmologie. Nous verrons comment une simple analyse dimensionnelle permet de déterminer certains paramètres de l'univers.

Mardi 31 Janvier à 18H, cours 4 Le mystère de notre existence dans l'univers. Voyage de la mécanique quantique à la cosmologie.



COURS DE MATH POUR LA COSMOLOGIE

- ★ Par Stephan Mihajlovic
- ★ Septembre mercredi 21-09 premier cours
- ★ Octobre les mercredi 05-10 et 19-10
- ★ Novembre les mercredi 16-11 et 30-11
- ★ Décembre mercredi 07-12
- ★ Janvier les mercredi 04-01 et 18-01
- ★ Février les mercredi 01-02 et 15-02
- ★ Mars les mercredi 15-03 et 29-03
- ★ Avril les mercredi 05-04 et 19-04
- ★ Mai les mercredi 17-05 et 31-05
- ★ Juin les mercredi 07-06 et 21-06



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

- ★ La SAF organise tous les ans : des cours d'Astronomie donnés par **Danielle Briot** astronome à l'Observatoire de Paris
- ★ Réservés aux membres de la SAF
Inscription via le formulaire de contact sur le site de la SAF.

thème : **L'astronomie sans le savoir !**

DES JEUDIS À 19H AU SIÈGE (sinon en visio) :

- 1) 22 septembre 2022 : Le trio Soleil-Terre-Lune et leurs mouvmt
- 2) 6 Octobre : Les longueurs des jours et des nuits, saisons..
- 3) 20 Octobre : La Lune, ses phases, la Lune de vos vacances,...
- 4) 17 Novembre : Le ciel des étoiles, le zodiaque, précession...
- 5) 8 Décembre : L'étoile de Noël.
- 6) 12 Janvier 2023 : les calendriers, le comput ecclésiastique.
- 7) 26 Janvier : Évènements astronomiques, éclipses, transits
- 8) 9 Mars : Cadrans solaires, méridiennes, équation du temps
- 9) 23 Mars : Phénomènes atmosphériques, arc en ciel, halo etc..
- 10) 6 Avril : Les marées.

Plus d'infos au 01 42 24 13 74



- ★ 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.

"La faille du Levant, le géant endormi de la Méditerranée Orientale " dans le cadre des conférences du CIS-PTT	ENSAM 155 bd de l'Hôpital Paris 13	Yann Klinger, CNRS, IPGP, Head of Tectonics lab.	Lundi 13 Mars 19h30 entrée libre sans inscription
"Tales from early modern Indian astronomy: Islamicate ideas in Sanskrit idioms " dans le cadre du séminaire de l'histoire de l'Astronomie	Observatoire de Paris 77 Av Denfert Rochereau Paris 14	Anuj Misra, Jean Arzoumanov Univ of Copenhagen	Mardi 14 Mars 14h00 salle de l'Atelier???? une autre conf à 16h
L'UIA94 propose la conférence sur "L'histoire des Stations Spatiales"	Ecole Vétérinaire de Maisons Alfort, 7, avenue du Général de Gaulle 94700 Maisons Alfort	JP Martin Physicien, SAF	Mercredi 15 Mars 17h30 entrée libre si membre UIA sinon 5€
"Images d'espace et de l'Univers commentées " dans le cadre des conférences publiques de VEGA	Théâtre R Manuel Chateau de Plaisir 78370 Plaisir	Jacques Fric Docteur en Histoire des Sciences	Samedi 18 Mars 20H30 entrée libre
Ciel d'Anjou , Curiosity ESEO et LPG, proposent "La nouvelle conquête lunaire"	ESEO 10 Bd Jean Jeanneteau, 49100 Angers	JP Martin Physicien, SAF	Mardi 21 Mars 19h15 entrée libre
"Le CNES met le spatial à votre service " dans le cadre des Mardis de l'espace du CNES	Le Lutèce, 8 bd St Germain Paris 6		Mardi 21 Mars à 19h30 consommation obligatoire.
Art et culture d'Antony propose "La nouvelle conquête lunaire"	Salle du Mont-Blanc 2 rue du Mont-Blanc, 92160 Antony	JP Martin Physicien, SAF	Jeudi 23 Mars 14h00 entrée : 7/10€

Remise du Prix Janssen à Jocelyn Belle-Burnell découvreuse des Pulsars	CNAM 292 rue St Martin Paris 3ème Amphi Grégoire visible en libre sur le Canal YouTube SAF	J Bell-Burnell et diverses autres personnalités	Samedi 25 Mars 16H00 entrée libre ouvert à tous sans réservation
«Pourquoi la formation des galaxies est-elle inefficace ? » dans le cadre des confs publiques IAP à voir sur leur canal YouTube	IAP 98 bis boulevard Arago 75014 PARIS	Pierre Guillard IAP	Mardi 4 Avril 19h30 entrée libre mais il faut s'inscrire
La Société Astronomique de Montgeron propose : "Le télescope JWST, conception et nouvelles découvertes".	SA Montgeron 112 avenue de la République 91230 MONTGERON vérifier salle	JP Martin Physicien, SAF	Samedi 8 Avril 17h00 entrée libre
"Victorine de Chastenay, auditrice des cours d'astronomie d'Arago " dans le cadre du séminaire de l'histoire de l'Astronomie	Observatoire de Paris 77 Av Denfert Rochereau Paris 14	Colette Le Lay, et Isabelle Lémonon-Waxin Centre François Viète,	Mardi 11 Avril 14h00 salle de l'Atelier???? une autre conf à 15h
"L'astrophotographie pour les nuls" 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 <i>réserv. à partir 9 Mars 9h00</i>	Thierry Legault Astrophotographe	Mercredi 12 Avril. 19h00 entrée libre inscription obligatoire par Internet (adresse mail nécessaire) ou tel SAF : 01 42 24 13 74
"Evolution de la Voie lactée et résultats de la mission Gaia de l'ESA " dans le cadre des conférences du CIS-PTT	ENSAM 155 bd de l'Hôpital Paris 13	Misha Haywood, OBSPM (Observatoire de Paris Meudon)	Lundi 17 Avril 19h30 entrée libre sans inscription
Le club d'astro de l'université du Mans propose : "La nouvelle conquête lunaire"	Club d'astronomie de l'université du Mans ENS de l'Ingénieur du Mans, Rue Aristote, Université du Mans, 72000	JP Martin Physicien, SAF	Vendredi 14 Avril 20h30 entrée libre amphi C03 ENSIM

- ★ C'est Jocelyn Bell, la découvreuse des pulsars qui recevra le prix Janssen 2022 de la SAF le **Samedi 25 Mars 2023**.
- ★ On se rappelle que malgré sa découverte, ce n'est pas elle qui a eu les honneurs du Prix Nobel, mais son patron !
- ★ Le monde scientifique était encore machiste !
- ★ Elle est professeur à Oxford et viendra exceptionnellement en France à cette occasion.
- ★ Rendez-vous CNAM à 16h amphi Grégoire
- ★ **Ouvert à tous, pas de réservation**
- ★ Elle nous donnera une présentation :
« La découverte des Pulsars! »
- ★ Photo : B Lelard pour planetastronomy.com



ACTUALITÉS

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

DES NOUVELLES DU JWST

Les galaxies n'ont plus de secrets pour lui!

- ★ Les galaxies forment les étoiles à partir des poussières et du gaz. Mais on a beau chercher comment elles se forment avec nos instruments tels les Hubble, Observatoires terrestres ou Atacama, la phase initiale est cachée par ces nuages de poussières.
- ★ Heureusement, maintenant on a le JWST qui permet de voir ce que l'on ne voit pas. C'est-à-dire le domaine de l'Infra Rouge moyen grâce à sa caméra haute résolution **MIRI** (Mid Infra Red Instrument) qui voit de 5 à 28 microns (pour info visible : 0,4 à 0,8).
- ★ MIRI est une coopération ESA/NASA.
- ★ Des scientifiques menés par Jenice Lee du Gemini Observatory et responsable du NOIRLab (National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory) ont élaboré un projet d'étude d'une vingtaine de galaxies proches vue de face, c'est le projet **PHANGS** (Physics at High Angular resolution in Nearby Galaxies).
- ★ Les premières études concernent les galaxies : M74, NGC 7496, IC 5332, NGC 1365 et NGC 1433.



- * C'est une galaxie spirale barrée, dont le bulbe est particulièrement brillant. Celui-ci est entouré d'un double anneau. On peut distinguer aussi des bulles de gaz (cavernous bubbles) dans les bras spiraux, d'où sont émises de grande quantité d'énergie dues aux étoiles en formation. Crédit : NASA, ESA, CSA, et J. Lee (NOIRLab), A. Pagan (STScI)

La Galaxie NGC 7496

Superbe vue de NGC 7496 avec ses bras spiraux contenant de nombreuses bulles « cavernieuses ». Dont les étoiles en formation émettent de l'énergie dans le milieu interstellaire.



Au centre se trouve un noyau actif de galaxie (AGN), donc un trou noir supermassif. Il fait briller le centre de cette galaxie.

Les longueurs d'onde utilisées par MIRI mettent en lumière des hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH). Ces molécules jouent un rôle fondamental dans la formation des étoiles. On a découvert grâce au Webb plus de 60 nouveaux amas d'étoiles probablement très jeunes.

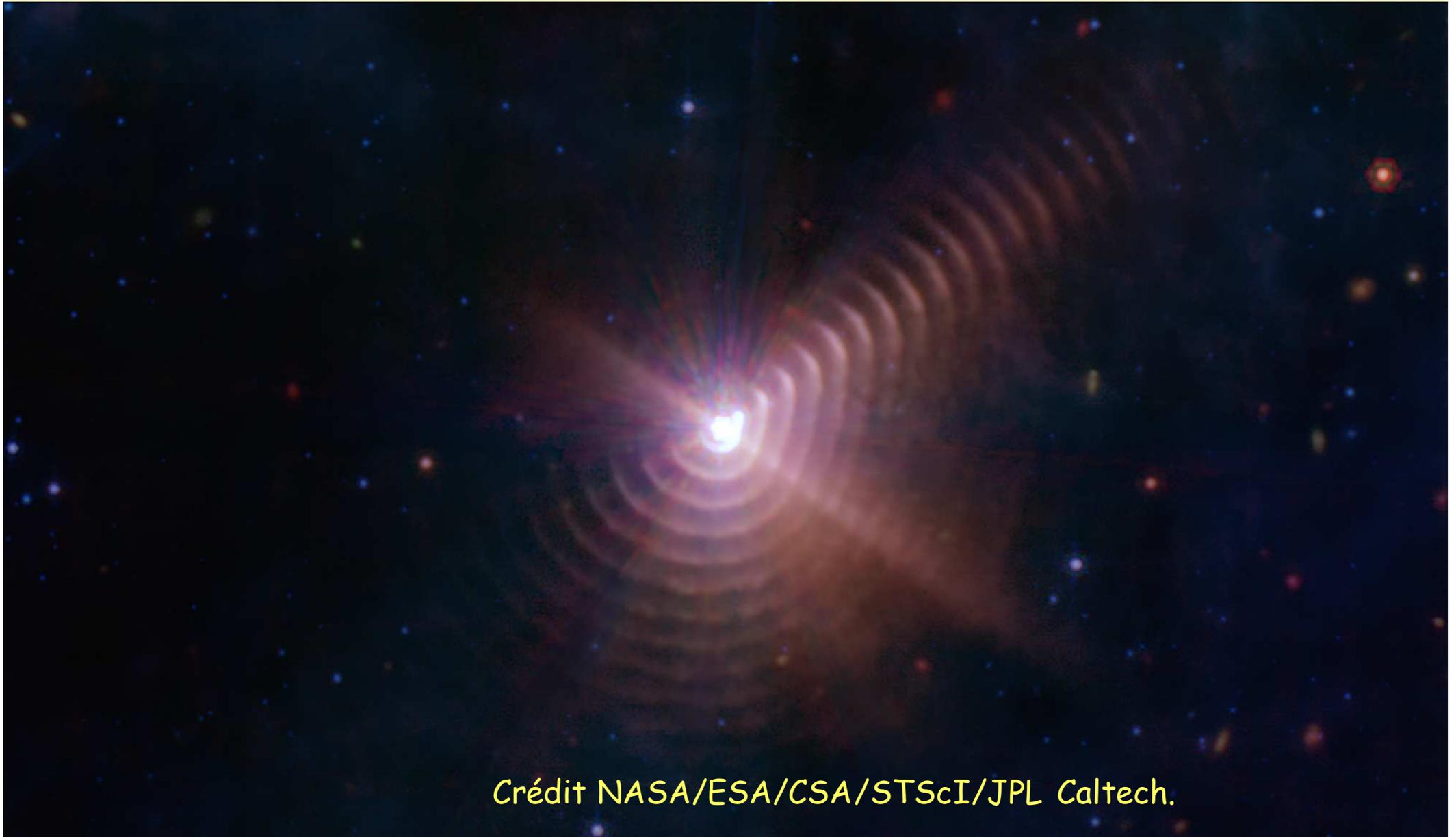
Crédit : NASA, ESA, CSA, et J. Lee (NOIRLab), A. Pagan (STScI)

La Galaxie NGC 1365

C'est une galaxie spirale double barrée située à 56 Mal, elle est deux fois plus étendue que la nôtre. Le noyau est décalé vers la droite, il est brillant (dû aux étoiles nouvelles) et de forme ovale. Le bras principal s'étend à partir de la partie supérieure gauche du noyau et abrite de nombreux filaments de poussières autour de ces fameuses bulles cavernueuses.

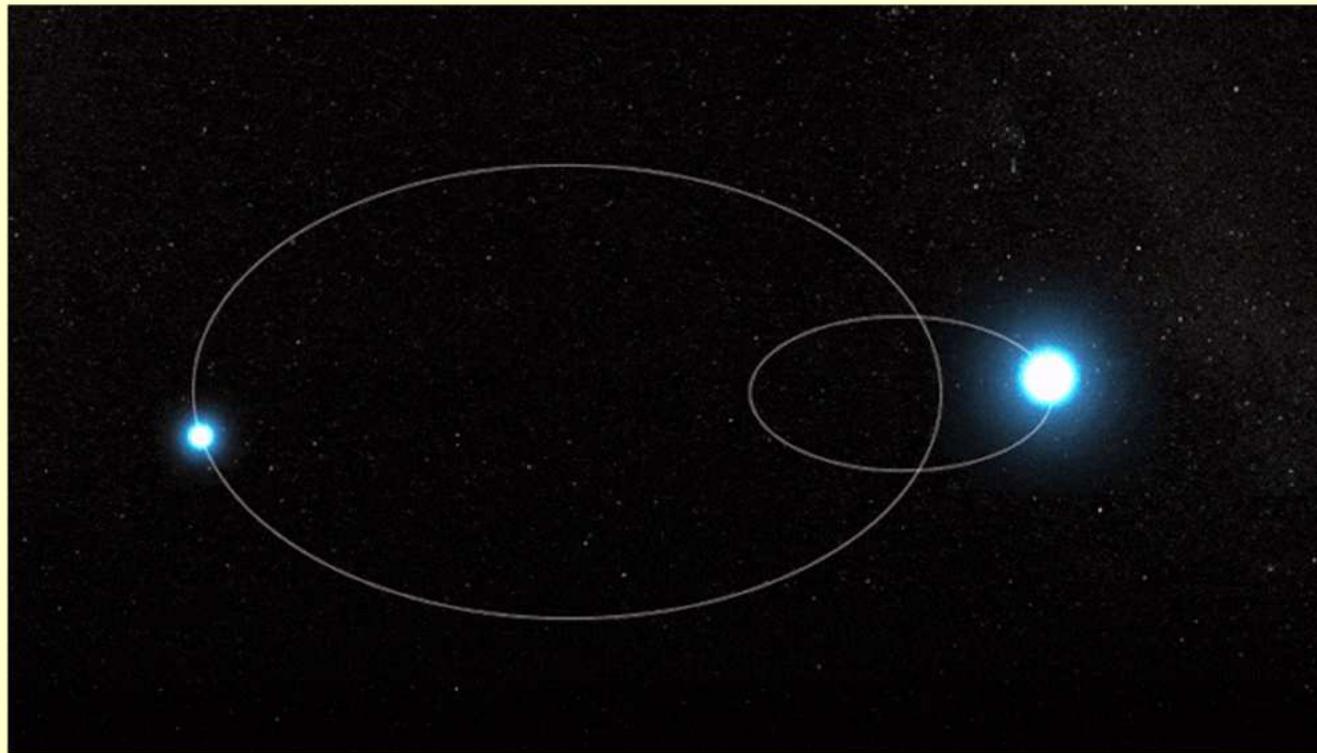
La barre centrale est très importante et joue certainement un rôle dans l'évolution de l'ensemble. Crédit : NASA, ESA, CSA, et J. Lee (NOIRLab), A. Pagan (STScI)

- ★ Ces différentes images prouvent aux scientifiques que ce sont bien **les bras spiraux**, les lieux de formation d'étoiles.
- ★ On voit comment l'énergie de la formation des jeunes étoiles jouent sur le gaz aux alentours.
- ★ On a aussi remarqué que ces cavités (cavernous bubbles) sont alignées avec les bras spiraux.
- ★ L'équipe PHANGS avait passé des années à observer ces galaxies, mais la phase initiale du cycle de formation des étoiles leur étaient cachée par les poussières et gaz, c'est grâce au Webb que l'on a pu progresser !

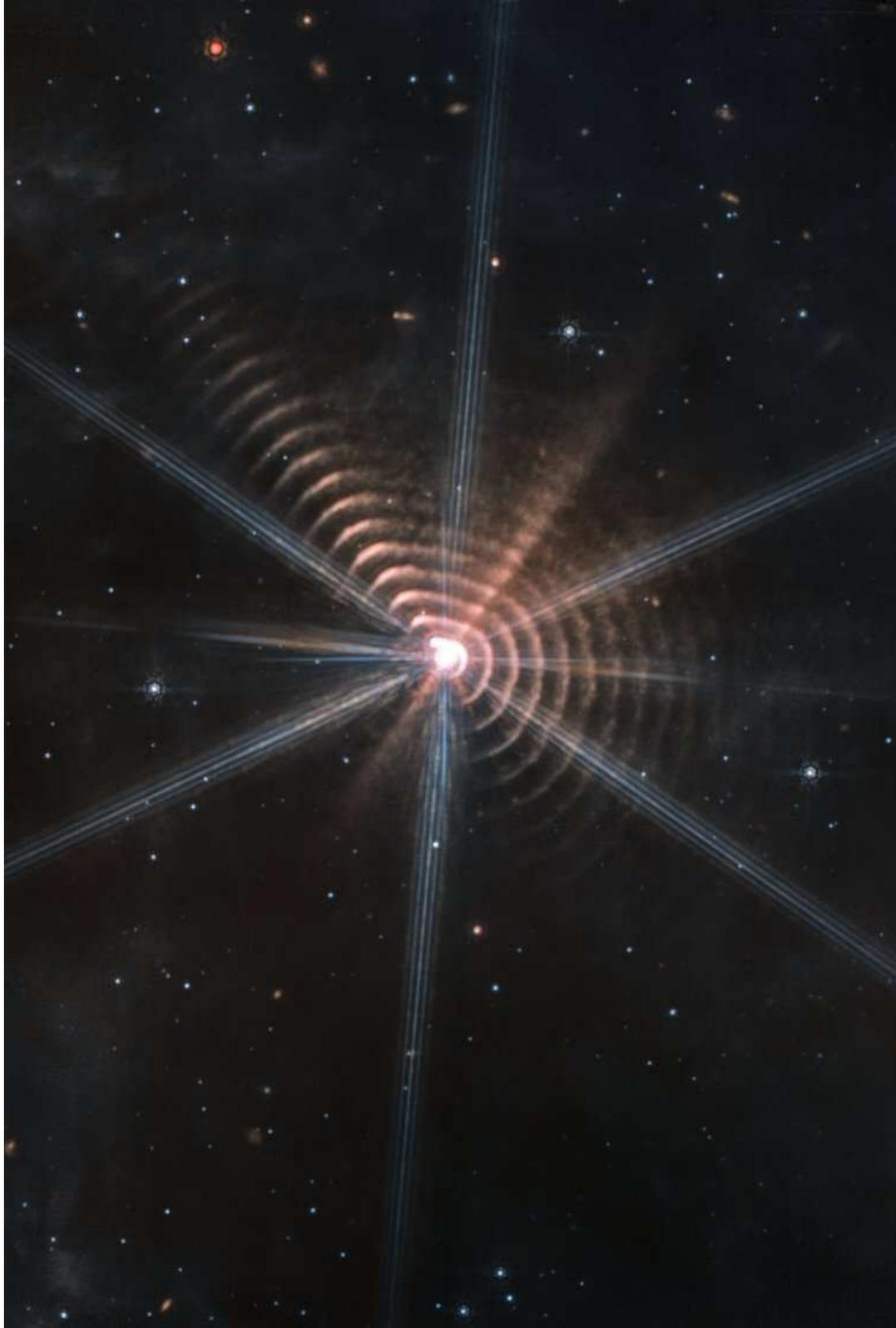


Crédit NASA/ESA/CSA/STScI/JPL Caltech.

- ★ Le JWST continue ses investigations du ciel profond et l'équipe de Ryan Lau du NOIRLab (National Optical-Infrared Astronomy Research Laboratory) qui dépend de la NSF (National Science Foundation) s'est étonné en découvrant les premières images MIRI de la binaire Wolf Rayet WR 140.
- ★ On y voyait des anneaux concentriques comme les cernes d'un arbre. Ce sont des anneaux concentriques de poussières autour de ces étoiles.
- ★ On rappelle que les étoiles Wolf Rayet sont des étoiles très massives qui se mettent à expulser de la matière sous forme de vent solaire.



- ★ Sur cette illustration de WR 140, un couple d'étoiles qui orbitent l'une autour de l'autre en 8 ans, on pense que lorsqu'elles se rapprochent les unes des autres leur vent stellaire interagissent et forment ces anneaux de matière.
- ★ On remarque parfaitement les anneaux correspondants aux cycles de 8 ans de cette binaire qui se forment, lors de leur approche au plus près. On peut lire au moins 17 cernes soit plus de 130 ans de cycles.
- ★ Image MIRI avec filtres 7,7 ; 15 et 21 microns.



Même image retravaillée par Judy Schmidt

Crédit : JWST/MIRI/Judy Schmidt.

Les couches les plus externes sont à 70.000 UA elles ont été propulsées dans l'environnement à plus de 10 millions de km/h.

Les spectro ont montré que ces anneaux de poussières comportaient des PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons ou hydrocarbures aromatiques polycycliques) qui jouent un rôle important dans la formation des étoiles et des planètes.

JWST : JADES ET HUDF

- ★ Des scientifiques ont établi une coopération internationale (10 pays) pour étudier les galaxies **les plus anciennes et les moins lumineuses**, c'est la coopération JADES, acronyme de JWST Advanced Deep Extragalactic Survey. Ils ont obtenu un temps d'observation sur le Webb d'un mois.
- ★ JADES s'est intéressé à l'ultra champ profond (HUDF) de Hubble, zone du ciel parfaitement documentée et détaillée.



Voici la portion de ciel du HUDF étudiée par le programme JADES.

Les instruments utilisés sont :

- La caméra NIRC*am* qui l'a observé dans 9 longueurs d'onde de l'IR proche. Ils ont détecté les galaxies intéressantes (qui présentent une cassure Lyman, voir plus loin) qui ont ensuite été étudiées par :
- Le spectro NIRS*pec* (voir autre diagramme plus bas) pour mesurer le redshift.

Crédit image : NASA, ESA, CSA

- ★ La limite de Lyman ou cassure de Lyman (Lyman Break en anglais) :
- ★ L'Hydrogène du milieu intergalactique absorbe les photons inférieurs à 912 Angstrom, que l'on appelle limite Lyman.
- ★ Cette discontinuité ou rupture (Lyman Break en anglais) est une des caractéristiques des galaxies lointaines.
- ★ À grand z , le spectre des galaxies va se décaler vers le rouge, si bien qu'à un certain moment (distance) il n'y aura plus aucune émission dans l'UV, tout le spectre est décalé vers l'IR.
- ★ Ceci a donné l'idée révolutionnaire pour la recherche de galaxies distantes, à grand z le signal décroît à cause de l'absorption de H à certaines fréquences.
- ★ Dans notre cas le NIRSpec a déterminé une mesure précise des décalages vers le rouge (redshift) des galaxies étudiées.

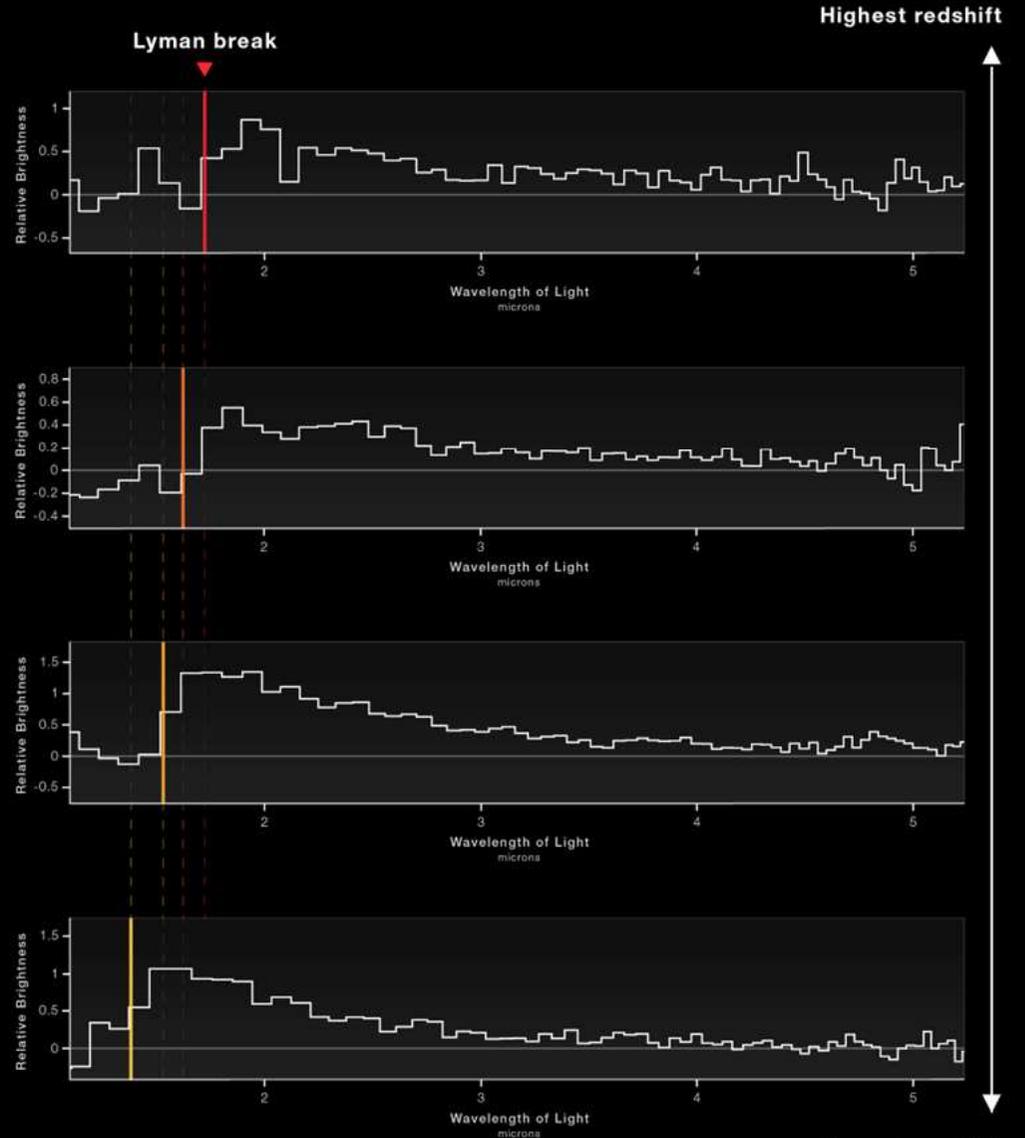
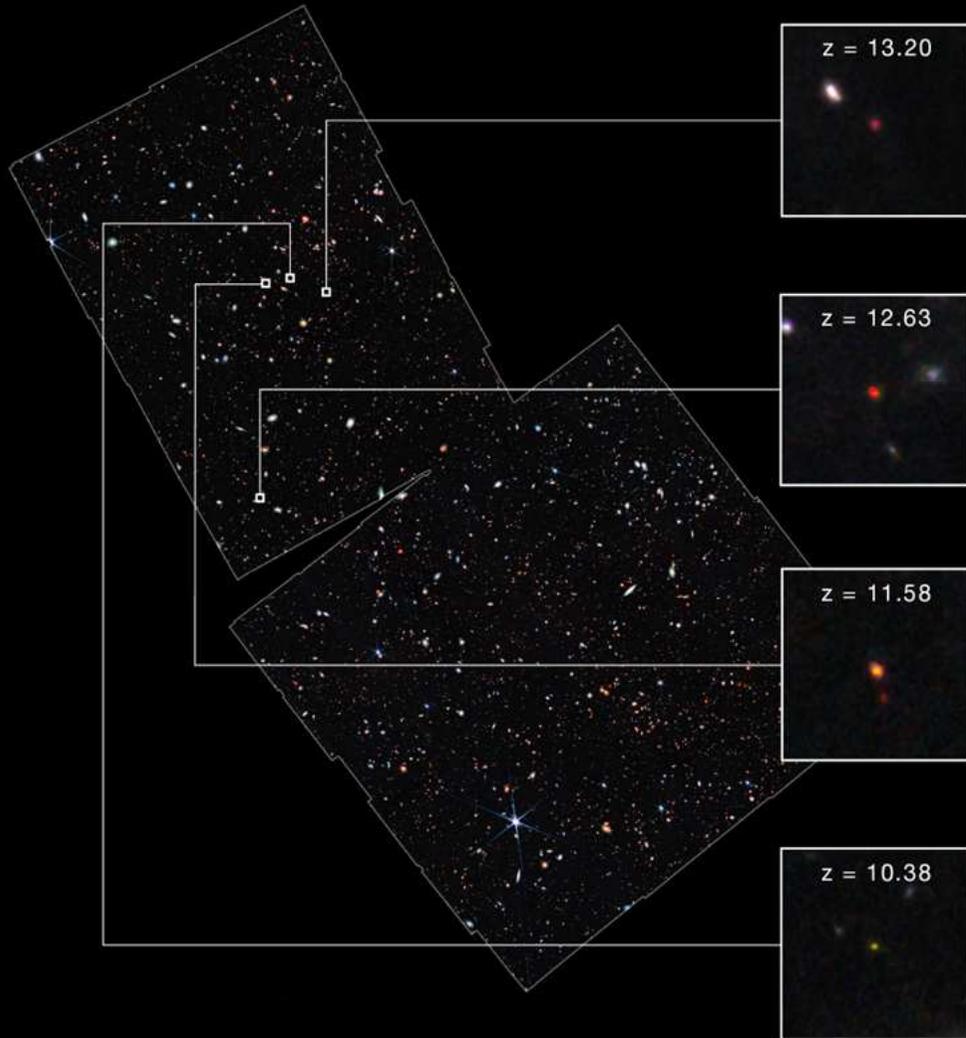
- ★ La limite de Lyman ou cassure de Lyman (Lyman Break en anglais) :
- ★ L'Hydrogène du milieu intergalactique absorbe les photons inférieurs à 912 Angstrom, que l'on appelle limite Lyman.
- ★ Cette discontinuité ou rupture (Lyman Break en anglais) est une des caractéristiques des galaxies lointaines.
- ★ À grand z , le spectre des galaxies va se décaler vers le rouge, si bien qu'à un certain moment (distance) il n'y aura plus aucune émission dans l'UV, tout le spectre est décalé vers l'IR.
- ★ Ceci a donné l'idée révolutionnaire pour la recherche de galaxies distantes, à grand z le signal décroît à cause de l'absorption de H à certaines fréquences.
- ★ Dans notre cas le NIRSpec a déterminé une mesure précise des décalages vers le rouge (redshift) des galaxies étudiées.

- ★ Parmi celles-ci, quatre semblent particulièrement intéressantes. Elles sont représentées sur le diagramme ci-contre.
- ★ Les galaxies étudiées par JADES (en tout 250) sont localisées sur la partie gauche du diagramme, ce sont des galaxies faiblement lumineuses présentant la cassure Lyman (décalée bien sûr par l'expansion de l'Univers).
- ★ C'est l'instrument NIRSpec qui a étudié ces 4 galaxies en mesurant précisément leur redshift, indiqué dans les petits carrés. (le $z=13$ correspond à 330 Ma après le BB)
- ★ Ces 4 galaxies sont particulières dans le sens qu'elles sont d'une époque très reculée, vers les 400 Ma après le BB.

WEBB SPECTRA REACH NEW MILESTONE IN REDSHIFT FRONTIER

NIRCam Imaging

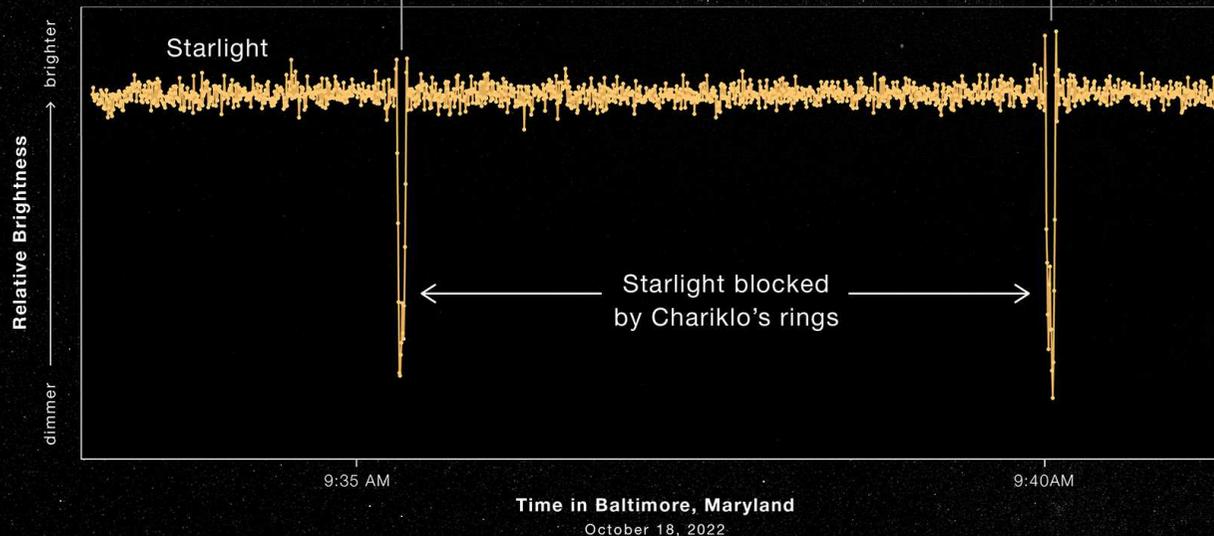
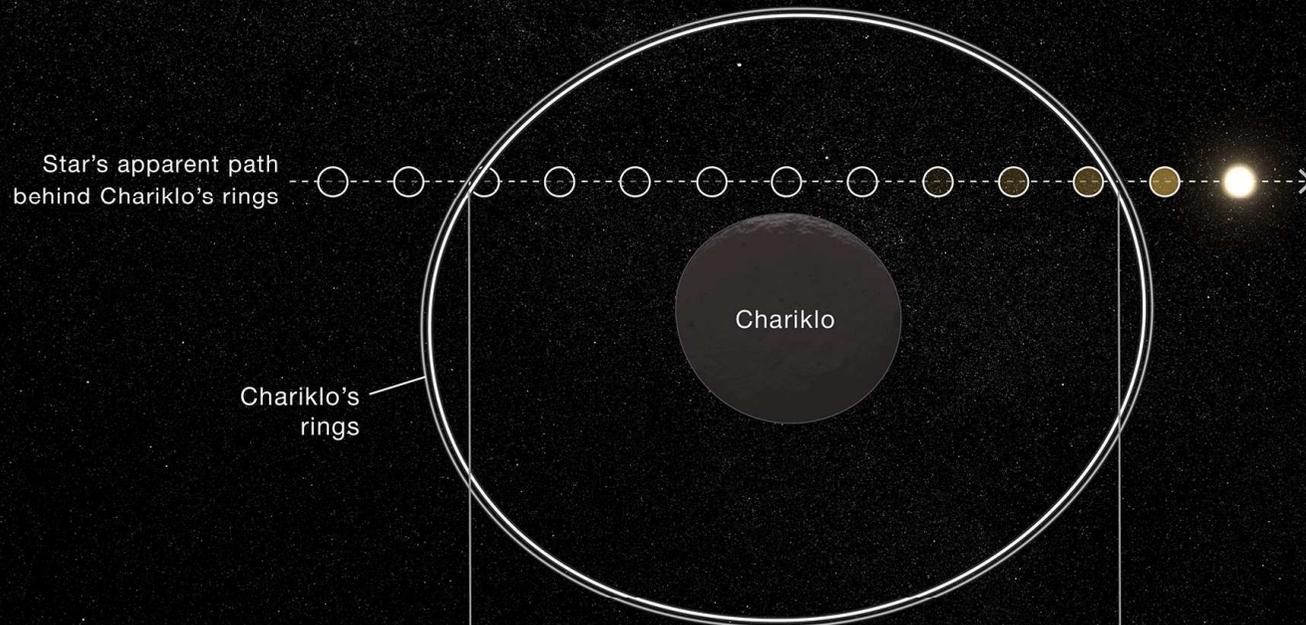
NIRSpec Microshutter Array Spectroscopy



- ★ Après une petite frayeur concernant l'instrument NIRISS qui était tombé en panne, mais qui a pu être réparé à distance, c'est une première pour le télescope spatial James Webb (JWST), il a observé l'occultation d'une étoile par un lointain astéroïde de la famille des Centaures (entre Jupiter et Neptune), à savoir **Chariklo**, que nos lecteurs connaissent bien, Bruno Sicardy nous en avait parlé il y a quelques temps lors d'une conférence à l'IAP.
- ★ Chariklo est un astéroïde d'approx 250 km de diamètre et situé à 15 UA en moyenne du Soleil.
- ★ On sait depuis une décennie qu'il possède un système d'anneaux double, c'est d'ailleurs la première fois que l'on avait détecté des anneaux autour d'un astéroïde !
- ★ Ces anneaux étaient très minces et proches l'un de l'autre, ils orbitent à 400 km de l'asteroïde.

Illustration : NASA, ESA, CSA, Leah Hustak (STScI)





C'est la caméra NIRCam du Webb qui a effectué la mesure de l'occultation de l'étoile dont la dénomination compliquée n'apporte rien de plus.

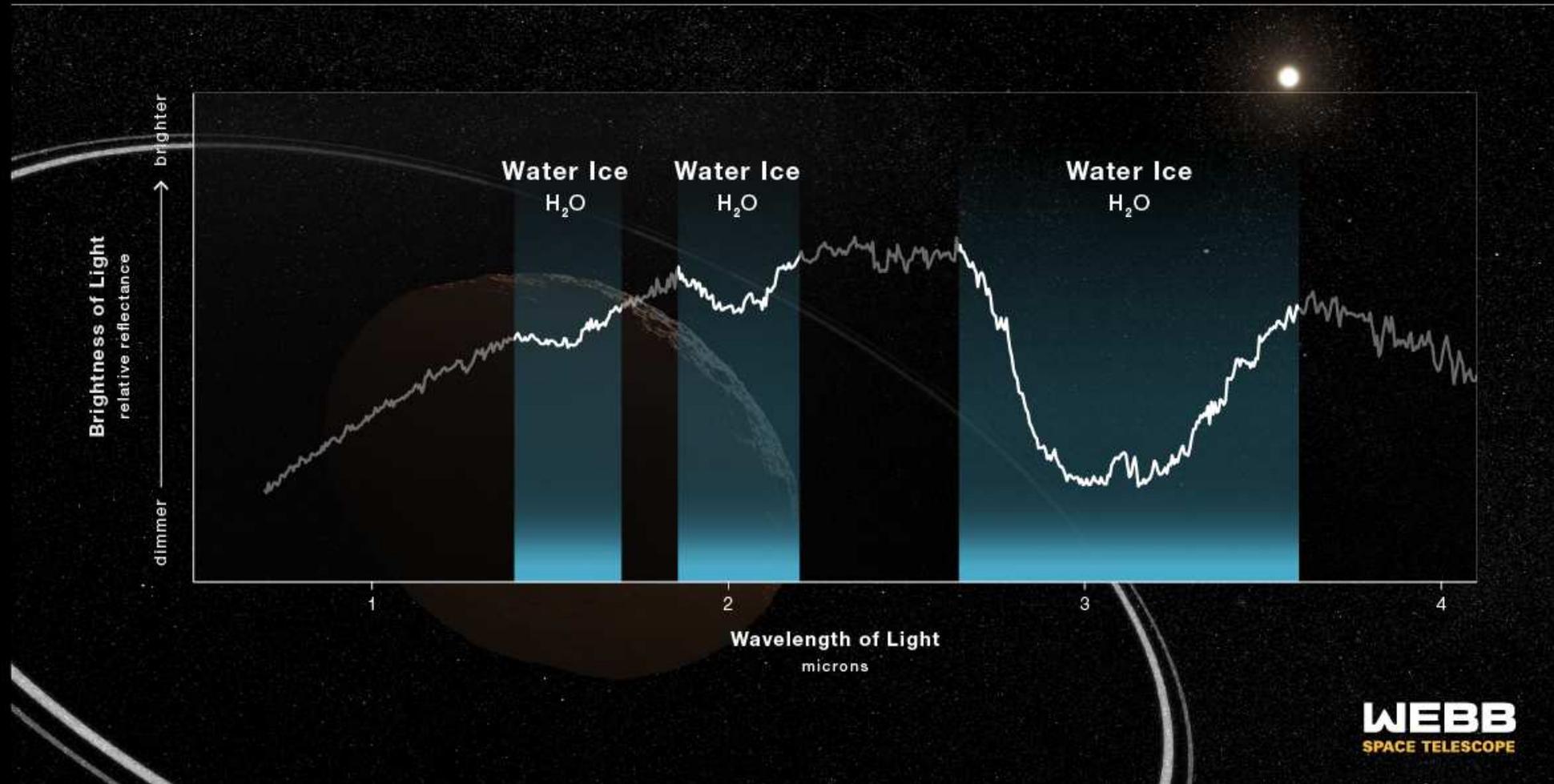
Longueur d'onde utilisée par la NIRCam : 1,5 micron.

Comme on le voit sur le graphique de la luminosité récoltée, l'astéroïde lui-même n'a pas été occulté.

On estime l'espace entre les deux anneaux à 9 km, eux-mêmes ayant quelques km de large.

Mesure prise le 18 Octobre 2022

Crédit : NASA, ESA, CSA, Leah Hustak (STScI) et Pablo Santos-Sanz (IAA-CSIC), Nicolás Morales (IAA-CSIC), Bruno Morgado (UFRJ, ON/MCTI, LI



Une fois cette mesure effectuée, le Webb a tourné son spectro NIRSpec vers les anneaux et la surface afin d'analyser la lumière réfléchi par ceux-ci.

On a ainsi mis en évidence la présence des raies d'absorption de l'eau (en fait de glace cristalline) Relevé effectué le 31 oct 2022. Crédit : NASA, ESA, CSA, Leah Hustak (STScI) Et Noemí Pinilla-Alonso (FSI/UCF), Ian Wong (STScI), Javier Licandro (IAC)

Les TN seraient à l'origine de l'énergie noire? F Combes répond!

- ★ De nombreux articles viennent de paraître dans la presse scientifique sur la possibilité que les trous noirs soient à l'origine de l'énergie noire, cette entité inconnue qui accélère l'expansion de l'Univers.
- ★ Comment tout cela a-t-il commencé ?
- ★ Par un article paru dans « The Astrophysical Journal » par D Farrah de l'Université de Hawaï et ses collègues.
- ★ Ils suggéraient que la taille des TN supermassifs dans les galaxies elliptiques (pauvres en gaz, ne forment presque plus d'étoiles), ne dépendaient pas de la masse de la galaxie hôte, mais semblait liée au redshift, c'est-à-dire à l'expansion de l'Univers.
- ★ Or il semble d'après ces études, que les TNSM continuent à croître malgré le peu de « nourriture » si j'ose dire.
- ★ Ils se sont basés sur différents modèles de galaxies elliptiques.

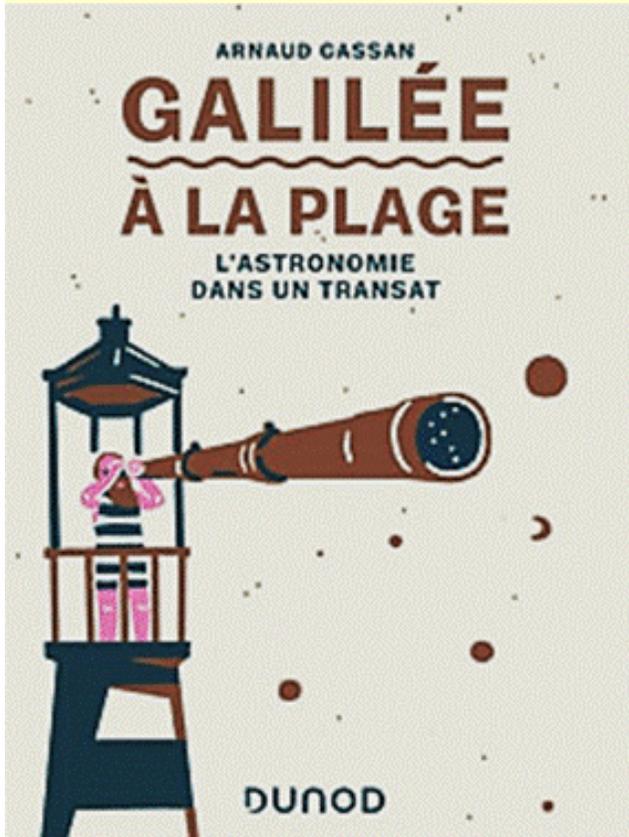
- ★ J'ai voulu savoir si cette théorie avait des chances d'être sérieuse, aussi j'ai demandé à **Françoise Combes**, célèbre astrophysicienne ce qu'elle en pensait.
- ★ Voici sa réponse « cash » !
- ★ En effet, j'ai vu ces théories, qui me paraissent farfelues.
- ★ J'ai examiné en détail l'article de Farrah et al. qui ont lancé cette idée :
- ★ <https://arxiv.org/pdf/2302.07878.pdf>
- ★ C'est complètement non physique.
- ★ Ils prennent les trous noirs (BH) pour des objets mathématiques.
- ★ Ils veulent trouver une solution de continuité de l'équation d'Einstein, pour un BH isolé, trouver les forces jusqu'à l'infini. Mais il n'y a pas de BH isolé, ils appartiennent tous à une entité gravitationnellement liée, les galaxies, et leur gravité est complètement diluée par les corps autour.



Photo JPM

- ★ Il n'y a pas de couplage avec l'expansion de l'Univers, car à fortiori un TN a une gravité si forte qu'il est gravitationnellement lié et découplé de l'expansion. Ils vivent par ailleurs dans une galaxie découplée de l'expansion et virialisée.
- ★ Ils croient que la Masse (du TN) croît comme $(1+z)^{-3}$, sans accrétion de gaz ni étoile avalées. Mais d'où vient la masse ?
- ★ Tout cela m'apparaît comme des élucubrations de théoricien loin de la réalité, et même de la physique derrière.
- ★ Ils ont l'air de mathématiciens, voulant juste résoudre une équation sans tenir compte de la physique.
- ★ **Toute cette théorie farfelue et irréaliste** pour expliquer Lambda, alors qu'il s'agit peut-être simplement une constante cosmologique ?
- ★ Cordialement,

- ★ Françoise

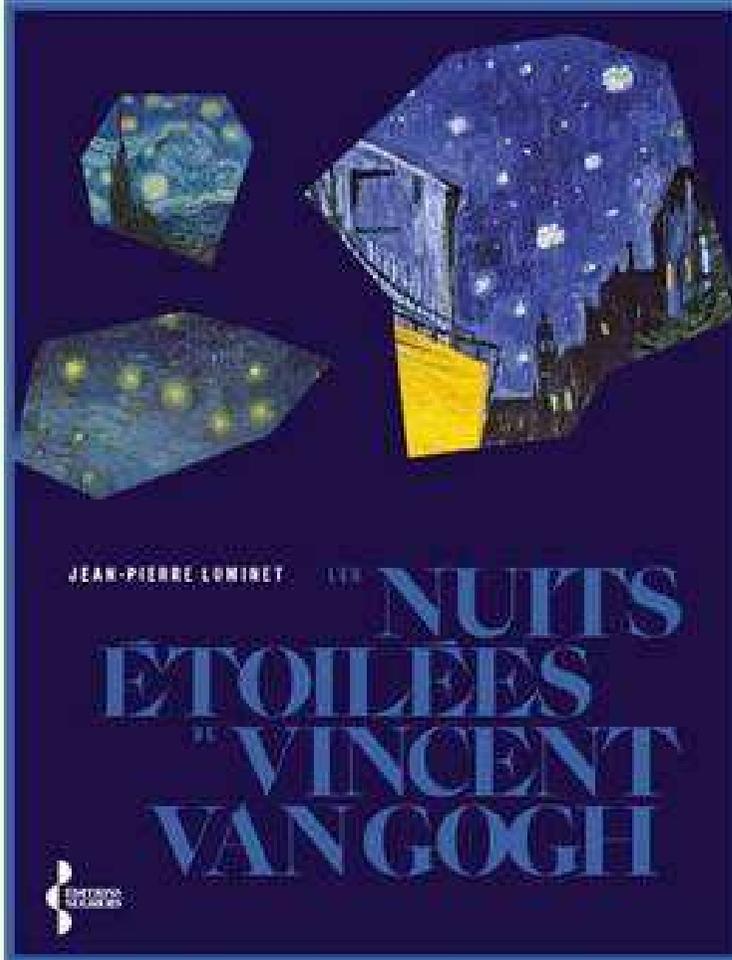


- ★ Dans la série des « XXX à la plage », voici le tour de Mr Galilée !
- ★ Cette fois-ci c'est Arnaud Cassan que nous connaissons bien qui s'y colle, pour cet ouvrage réjouissant qui explique le monde que Galilée nous a fait découvrir.
- ★ Galilée est le premier à avoir tourné une lunette vers le ciel pour observer des planètes en mouvement dans le ciel que l'on pensait alors immuable. Du trou noir super massif caché au centre de la Voie Lactée à la découverte des exoplanètes, ce livre dresse le portrait de l'univers que nous connaissons aujourd'hui, 500 ans après Galilée.
- ★ Attention, au moment de quitter votre transat, vous ne regarderez plus le ciel de la même manière...



- ★ Dans la série des « XXX à la plage », voici le tour de S Hawking !
- ★ C'est encore Arnaud Cassan qui produit réellement un petit chef d'œuvre
- ★ Il prend prétexte de la vie de S Hawking pour nous expliquer la création de l'Univers et ses diverses étapes.
- ★ C'est presque à la portée de tous et c'est simple à lire sans être simpliste
- ★ Je **RECOMMANDE** vivement cet ouvrage très formateur.

À LIRE



- * Quelle bonne idée que Jean Pierre Luminet, notre célèbre astrophysicien, a eu de consacrer un ouvrage aux étoiles de Vincent Van Gogh !
- * Entre biographie, histoire de l'art, science et poésie, se déplaçant sur les lieux précis où Van Gogh a peint, consultant les travaux de certains prédécesseurs (le plus souvent pour les contredire), et recourant à des logiciels de reconstitution astronomique, Jean-Pierre Luminet a mené l'enquête. A force de recoupements, il a pu établir que les portions de ciel représentées dans les tableaux correspondent toujours à une réalité. Mais il lui arrive aussi de rendre les choses plus complexes... pour des raisons purement artistiques. Ainsi Van Gogh, comme l'établit avec une fascinante sagacité Jean-Pierre Luminet, opère parfois des montages, ou mêle observation précise, imagination, mémoire... En cela aussi, il a bouleversé les canons et annoncé les évolutions futures de son art (vers le cubisme, le surréalisme, l'abstraction). Ce n'est pas le moindre mérite de ce passionnant petit livre que de démontrer cela.



- * Prochaine réunion : Samedi 13 Mai 15H
- * David SMITH Physicien des particules
Centre Nucléaire de Bordeaux
- * Par visio de Bordeaux
- * Capter des Ondes Gravitationnelles avec des Pulsars
- * Les pulsars sont les meilleures horloges naturelles connues parce que les étoiles à neutrons, très compactes, tournent très régulièrement.
- * Les faisceaux qu'émettent certaines étoiles à neutrons balayent la Terre de façon prévisible à mieux d'une microseconde.
- * Les temps d'arrivée des pulsations sont légèrement perturbées quand des ondes gravitationnelles traversent la Terre.
- * Des radio télescopes mesurent, et le télescope spatiale de rayons gamma Fermi contraint,
- * les déformations d'espace-temps induites par des paires de trous noirs supermassifs au cœur de galaxies lointaines.

- ★ Olivier LAURENT
- ★ Astrophysicien
- ★ Il nous parle de
- ★ **L'INTRICATION QUANTIQUE**
- ★ Le Prix Nobel de physique de 2022 attribué à Alain Aspect, John Clauser et Anton Zeilinger a mis en lumière la notion d'intrication quantique en réponse au problème posé par l'article EPR (Einstein-Podolsky-Rosen) de 1935 qui a décrit pour la première fois ce phénomène quantique.
- ★ Je vous propose de revoir cet aspect historique lié aux fondements de la mécanique quantique et leurs conséquences sur notre perception du monde. Je dirai quelques mots sur les inégalités de Bell et les expériences associées au prix Nobel.



L'observatoire de Jaipur Inde





MERCI DE VOTRE ATTENTION

Cosmic Spheres of Time

