

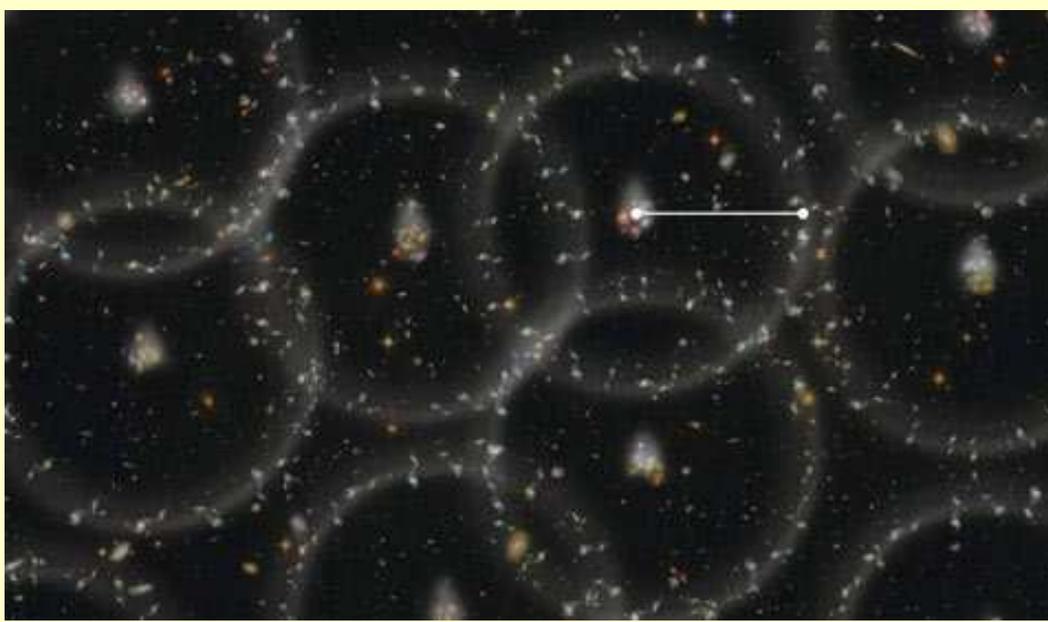
COMMISSION DE COSMOLOGIE DU 26 OCTOBRE 2024

Le pingouin et l'œuf vus par Hubble à gauche en visible et par le Webb à droite en IR.
Crédit : NASA, ESA, CSA, STScI





- * CONFÉRENCE Etienne BURTIN Astrophysicien CEA Il nous parlait de
- * PERCER LE MYSTÈRE DE L'ÉNERGIE NOIRE AVEC
- * LE GRAND RELEVÉ DE GALAXIES DESI Le 22 JUIN 2024
- * CR sur <https://www.planetastronomy.com/special/2024-special/22jun/Cosmo-SAF-DESI-2.html>.



- ★ Le grand relevé de galaxies DESI vient de publier les résultats de sa première année d'observations.
- ★ La précision de DESI dépasse déjà celle de tous les précédents relevés cumulés. Dans cette présentation nous passerons en revue les résultats de DESI portant sur la détection des oscillations acoustiques de baryons et leurs implications cosmologiques et nous montrerons les contraintes que DESI apporte pour percer le mystère de l'Énergie Noire.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL78ug7UrzPF1GW7iMV42mAx34bmlk8HxD>

Société astronomique de France
Commission de cosmologie du 27 janvier 2024

Le télescope DESI : mesurer l'histoire de l'expansion de l'Univers avec les grands relevés de galaxies

Etienne BURTIN
Astrophysicien CEA/IRFU

Commission - Cosmologie

Société Astronomique de France
13 vidéos 680 vues Dernière modification le 29 janv....

☰ + ↗ ⋮

▶ Tout lire

🔄 Aléatoire

- 1

Réunion de la commission Cosmologie du 27 janvier 2024

Société Astronomique de France • 54 vues • il y a 2 mois

Le télescope DESI : mesurer l'histoire de l'expansion de l'Univers avec les grands relevés de galaxies

Etienne BURTIN
Astrophysicien CEA/IRFU

2:06:40
- 2

Réunion de la commission Cosmologie du 25 novembre 2023

Société Astronomique de France • 27 vues • il y a 2 mois

Le modèle standard des particules et la symétrie de jauge

Oliver LAURENT
Astrophysicien

1:43:31
- 3

Réunion de la commission Cosmologie du 30 septembre 2023

Société Astronomique de France • 53 vues • il y a 5 mois

Histoire d'une science impossible : la cosmologie

Guillaume LECOMTE-CHEVILLÉ
Titulaire en philosophie des sciences à l'ENS

2:10:02
- 4

Réunion de la commission Cosmologie du 13 mai 2023

Société Astronomique de France • 44 vues • il y a 9 mois

Capter les ondes gravitationnelles avec des pulsars

David SMITH
Professeur des particules Centre Suisse de

1:39:42
- 5

Réunion de la commission Cosmologie du 11 mars 2023

Société Astronomique de France • 193 vues • il y a 1 an

L'intrication quantique

Oliver LAURENT
Astrophysicien

1:50:28
- 6

Réunion de la commission Cosmologie du 10 décembre 2022

Société Astronomique de France • 137 vues • il y a 1 an

Les trous noirs astrophysiques

Berjamin ORNOUANI
Astrophysicien à l'Observatoire

1:43:48
- 7

Réunion de la commission Cosmologie du 1er octobre 2022

Société Astronomique de France • 121 vues • il y a 1 an

L'aube cosmique et l'époque de réionisation

Dominique ALBERT
Professeur d'astrophysique à l'Observatoire

1:59:56



Conférence SAF du 11 Sept 2024
Paris CNAM avec Alain RIAZUELO
sur les Trous Noirs

Photo JCB pour
www.planetastronomy.com

COMPTE RENDU À :

<https://www.planetastronomy.com/special/2025-special/11sep/TN-Riaz-SAF.html>

CONFÉRENCE SAF DU 16 OCTOBRE 2024
DANIEL KUNTH SUR
"L'UNIVERS EST-IL ÉCOLOGIQUE ?"



La dernière conférence SAF : il y
a eu des problèmes de son
ça va être réglé sur le replay

COMPTE RENDU À :
en cours de rédaction

★ Nous recevons

- ★ Valérie LAINEY
- ★ Astronome IMCCE
- ★ « PHÉNOMÈNES DE MARÉES DANS LE SYSTÈME DE SATURNE ».
- ★ RÉSERVATION À PARTIR DU 17 OCT



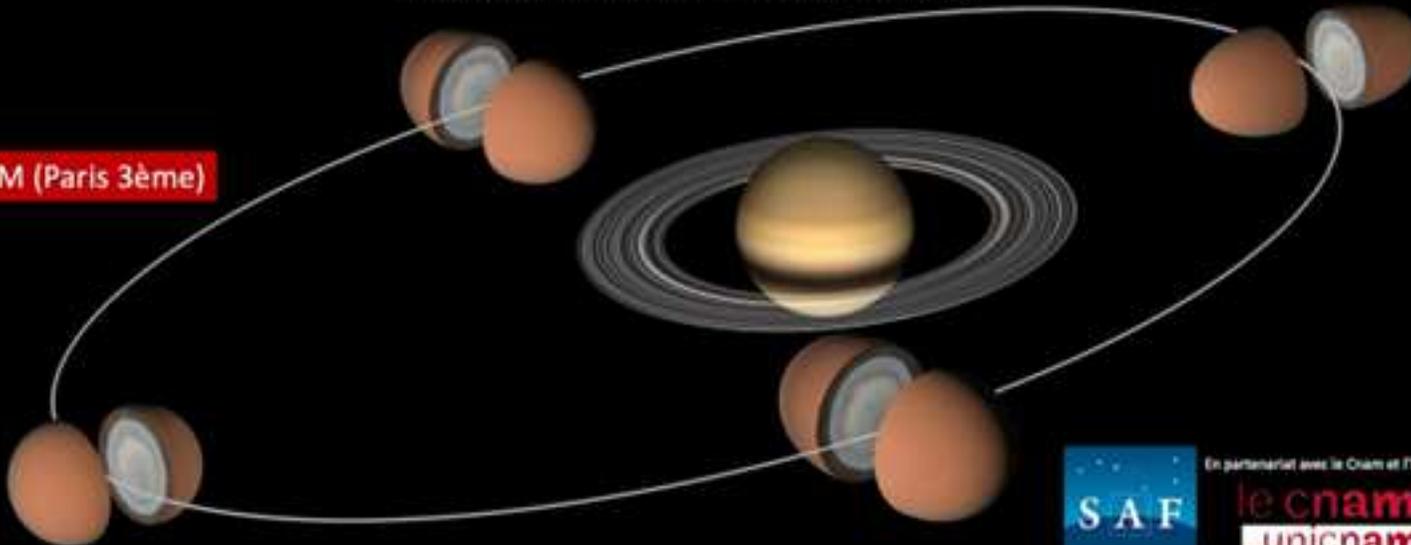
Phénomènes de marées dans le système de Saturne

Valéry Lainey

Astronome à l'Observatoire de Paris – PSL (IMCCE)

Mercredi 13 novembre 2024 à 19 h

Au CNAM (Paris 3ème)



Ces conférences sont ouvertes à tous, vous pouvez suivre en DIRECT la conférence sur la canal YouTube SAF dédié :

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL78ug7UrzPF1w8Tv32bQsZtE1Q5Tz7nBP>



Remise du Prix Jules Janssen 2023
à
Bruno Sicardy
Professeur Université Paris Sorbonne, chercheur à l'Observatoire de Paris/LESIA

arté par la conférence

Les occultations stellaires : de la sérendipité à la physique

Mercredi 10 avril 2024 à 19 h

Au CNAM (Paris 13ème) et en direct sur YouTube

Conférences

Société Astronomique de France

41 vidéos 12931 vues Mise à jour il y a 2 jours

⋮
➦
⋮

▶ Tout lire
🔄 Aléatoire

Conférences mensuelles de la Société astronomique de France

2 vidéos non disponibles ont été masquées ✕

- 1



Conférence "Les occultations stellaires : de la sérendipité à la physique"

Société Astronomique de France • Planifié pour le 10/04/2024 19:00
- 2



Conférence-débat "À l'aube de nouveaux horizons"

Société Astronomique de France • Planifié pour le 09/04/2024 19:00
- 3



Conférence "Les découvertes des grandes structures cosmologiques Laniakea et Ho'oleilana"

Société Astronomique de France • 3,8 k vues • Diffusé il y a 3 semaines

1:55:19
- 4



Conférence "La gravitation"

Société Astronomique de France • 19 k vues • Diffusé il y a 1 mois

1:35:31
- 5



Conférence "La relativité d'Einstein au cinéma"

Société Astronomique de France • 37 k vues • Diffusé il y a 2 mois

1:34:52
- 6



Conférence "Découvrir des astéroïdes avec Tycho Tracker, le projet MAPS"

Société Astronomique de France • 1,8 k vues • Diffusé il y a 4 mois

2:06:08
- 

Conférence "Frôler le Soleil : la mission Parker Solar Probe"



Mercredi 13 Nov 19H au CNAM	Valéry LAINÉY IMCCE Obs de Paris.	Phénomènes de marées dans le système de Saturne <i>Réservation à partir du 17 Oct</i>	
Mercredi 11 Dec 19H au CNAM	Roland LEHOUCQ Astrophysicien CEA Vulgarisateur scientifique	Anti Matière, entre fiction et réalité ! <i>Réservation à partir du 14 Nov</i>	
Mercredi 8 Janv 25 19H au CNAM	Antonin WARGNIER Astrophysicien LESIA	La mission MMX/Idefix vers Phobos	
Mercredi 12 Fév 25 19H au CNAM	David SMITH Physicien des particules, Centre Études Nucléaire de Bordeaux	FAST, le plus grand radio télescope du monde.	
Mercredi 12 Mars 25 19H au CNAM	James LEQUEUX Astronome émérite Observatoire de Paris	Les Exoplanètes, trente ans de découvertes	
Mercredi 9 Avril 25 19H au CNAM	Ruth DURRER astrophysicienne à l'Université de Genève et prix Janssen 2024.	Arpenter l'Univers	
Mercredi 14 Mai 25 19H au CNAM			
Mercredi 11 Juin 25 19H au CNAM	Jean Pierre LUMINET astrophysicien LAM Obs de Paris.	La science d'Interstellar!	

Des cours de physique et de cosmologie donnés par
Jacques Fric vice-président de la commission de
cosmologie

les Mardis 14, 21, 28 janvier et 4 février 2025 de
18H00 à 19H30 uniquement en visio sur Zoom

1- L'assistance gravitationnelle : principe, calcul, applications
- lien avec le mécanisme de Penrose d'extraction d'énergie
des TN's de Kerr, variation de l'entropie, lien de l'entropie
avec la présence des trous noirs supermassifs au cœur des
galaxies.

2- Les fusées, équation de Tsiolkovski, présentation,
pourquoi des fusées à étages, application, exemple de calcul
du gain en charge utile en utilisant la rotation de la Terre
(Kourou).

3- Le formalisme de Newmann-Penrose, intérêt, introduction
des nombres complexes en physique: artifice de calcul ou
nécessité physique?

4- Comment l'existence d'une vitesse limite en relativité
détruit les concepts de temps et d'espace



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

thème : « Les grandes étapes principales de l'astronomie ».

LES JEUDIS À 19H au siège et sur Zoom l'année 2024 - 2025 :

1/ jeudi 19 septembre 2024

2/ « « 3 octobre

3/ « « 7 novembre

4/ « « 21 novembre

5/ « « 12 décembre

6/ « « 9 janvier 2025

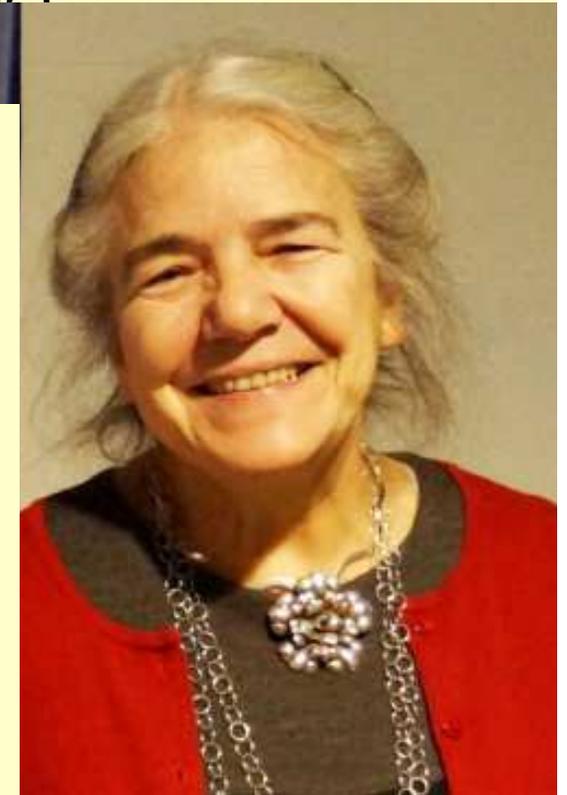
7/ « « 23 janvier

8/ « « 6 février

9/ « « 20 mars

10/ « « 3 avril.

Plus d'infos au 01 42 24 13 74



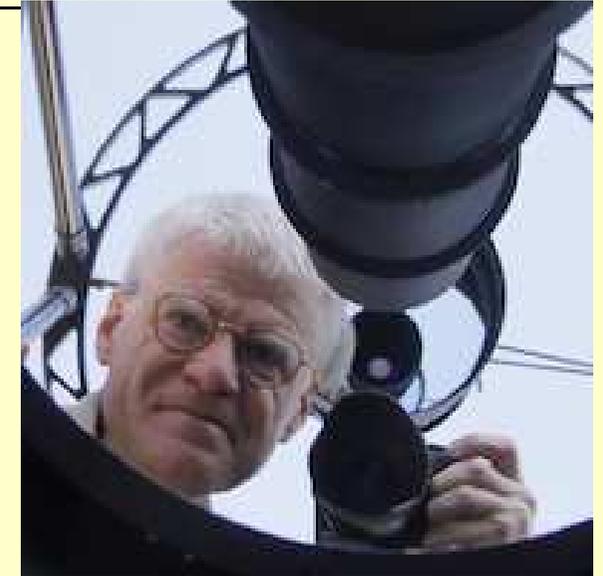
COURS DE PHOTOMÉTRIE CYCLE II EN 2024-25

Un jeudi par mois hors congés et voisin de la P.L.

Cours proposé par Thierry Midavaine

De la Commission des Techniques en Astronomie Amateur

1. 12 septembre 2024 : le Corps Noir et les représentations spectrales
2. 17 octobre 2024 : les bandes spectrales et les magnitudes des étoiles
3. 14 novembre 2024 : les effets de l'atmosphère
4. 16 janvier 2025 : la réduction photométrique
5. 13 mars 2025 : la magnitude des objets du système solaire
6. 15 mai 2025 : le cas de la Lune
7. 19 juin 2025 : (option) la photographie argentique



COURS DE MATH POUR L'ASTRONOMIE

- ★ **Stephan MIHAJLOVIC** Programme 2025:
« Modèle de formation d'une étoile »

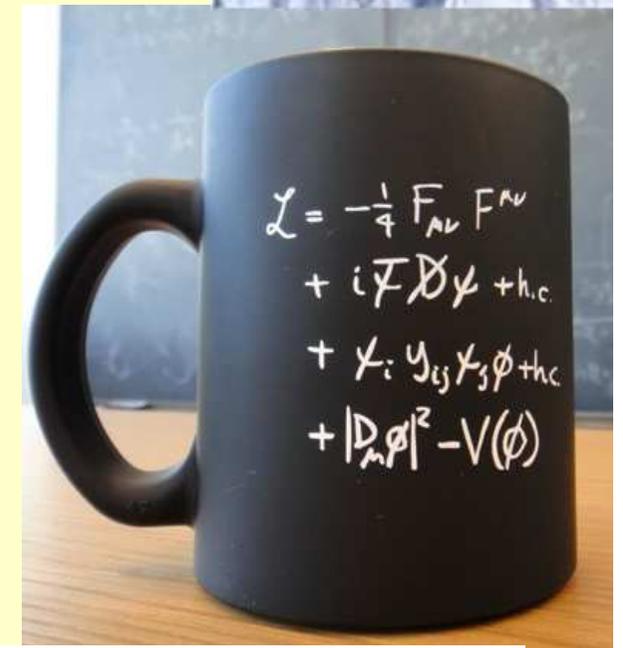


Un mercredi par mois à 18h (durée 2 h)

- ★ Mercredi 29 janvier
- ★ **Mercredi 26 mars**
- ★ Mercredi 30 avril
- ★ **Mercredi 21 mai**
- ★ Mercredi 25 juin

- ★ Inscription aux cours et autres informations :

<https://saf-astronomie.fr/cours/>



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

- ★ 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.

ACTUALITÉS

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

NOMINATION



- ★ Notre ami et éminent membre de la SAF (Société Astronomique de France) a été promu membre honoraire de l'UAI (Union Astronomique Internationale) pour son dévouement et ses travaux en Astronomie.
- ★ Bravo à lui, nous sommes tous très heureux de cette nomination.

JWST : LA PLUS LOINTAINE GALAXIE CONNUE

- ★ C'est au travers du programme d'étude JADES (JWST Advanced Deep Extragalactic Survey) que le télescope spatial J Webb a découvert une des galaxies les plus proches du BB. Son **redshift est de 14,32**, cela veut dire que la lumière émise par cet objet a vu sa longueur d'onde allongée par un facteur de presque 15 due à l'expansion de l'Univers.
- ★ On date ce redshift de approx. **290 millions d'années** après le Big Bang !
- ★ Les mesures ont été effectuées par l'instrument NIRSpec après une dizaine d'heures de pose !
- ★ D'autres instruments ont participé à cette découverte : la NIRCам et l'instrument MIDI.

JADES-GS-z14-0



Crédit : NASA, ESA, CSA, STScI, B. Robertson (UC Santa Cruz), B. Johnson (CfA),
S. Tacchella (Cambridge), P. Cargile (CfA)

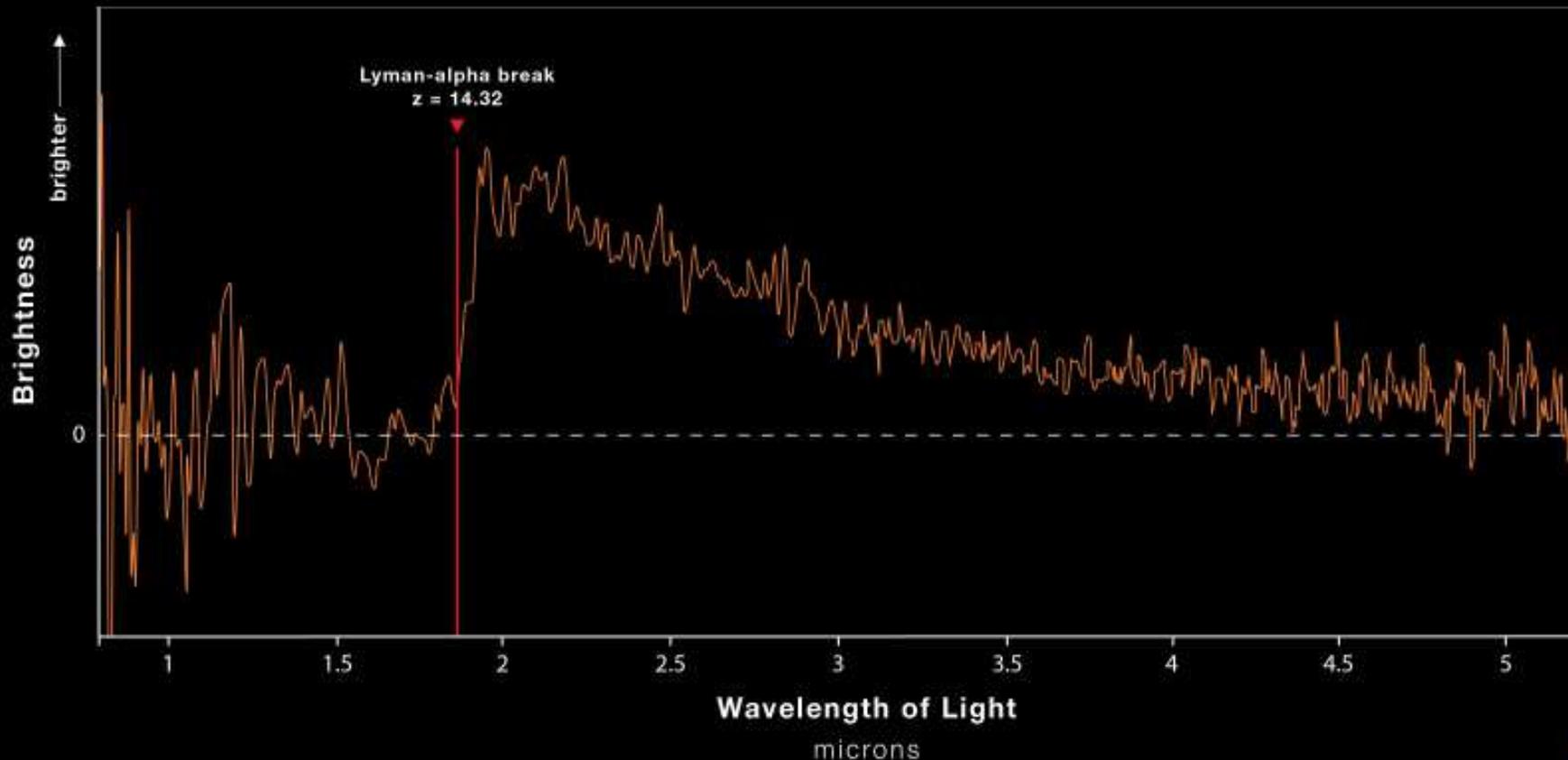
S

- ★ Cette galaxie est très lumineuse et aurait une centaine de millions de masses solaires. On a aussi noté des raies brillantes de l'Hydrogène et de l'Oxygène.
- ★ L'Oxygène est une surprise à une telle époque si proche du BB, ce qui semblerait indiquer que des étoiles ont déjà participé à plusieurs générations.
- ★ Contrairement donc à ce que l'on pensait, les galaxies du début de l'Univers se seraient développées plus vite que prévu par les théories actuelles. Alors comment ont-elles pu se former en si peu de temps ? Question en suspens à ce jour.

GALAXY JADES-GS-Z14-0

GALAXY EXISTED 300 MILLION YEARS AFTER BIG BANG

NIRSpec Microshutter Array Spectroscopy

**WEBB**
SPACE TELESCOPE

Spectre NIRC*am* de cette lointaine galaxie.
Crédit : NASA, ESA, CSA, J. Olmsted (STScI). Science: S. Carniani
(SNS), JADES Collaboratio

- ★ Il existe deux catégories de particules qui ont des noms un peu barbares mais qu'il faut connaître :
- ★ • Les FERMIONS
- ★ • Les BOSONS
- ★ Les Fermions sont des particules liées à la matière, ce sont tout ce que l'on connaît : les atomes et les molécules
- ★ Les Bosons, sont principalement les « messagers » des Forces de la nature (qui sont au nombre de 4) le photon est le plus connu de tous

- ★ Il existe 4 grandes forces dans la nature, de la plus faible à la plus forte :
- ★ · La gravitation (colle de l'Univers)
Transmetteur : le graviton, on le cherche
- ★ · La force faible (responsable de la désintégration radioactive) Transmetteur : le boson W/Z de la force faible
- ★ · La force électromagnétique (la colle des atomes) Transmetteur : le Photon
- ★ · La force forte (la colle nucléaire)
Transmetteur : le gluon

- ★ Le boson W (découvert il y a 40 ans au CERN) celui qui nous intéresse aujourd'hui est lié à la fondamentale **force faible**, celle qui **va aider à fabriquer tous les éléments** en permettant neutrons et protons de se transformer l'un en l'autre et à la radioactivité Béta., clé de la création des éléments. La force faible est la cause de l'existence du monde tel qu'il est.
- ★ Tous ces éléments font partie d'un principe universel : le modèle standard de la physique des particules, où chaque paramètre est lié aux autres, c'est un cadre de règles régissant le monde des particules élémentaires.
- ★ Il suffit qu'un paramètre ne soit pas en accord avec la théorie et tout s'écroule.

- ★ Le CERN situé à Genève est un des hauts lieux de la physique des hautes énergies. Il comporte notamment l'accélérateur le plus récent, le LHC.
- ★ Il y a principalement 4 grandes expériences installées dans le LHC :
 - ★ · ATLAS : recherche du boson de Higgs, recherche de particules super-symétriques (matière noire)
 - ★ · CMS : mêmes objectifs qu'Atlas, mais avec des détecteurs différents.
 - ★ · LHCb : recherche d'antimatière.
 - ★ · ALICE : collisions d'ions de plomb pour rechercher des particules nées du Big Bang mais disparues aujourd'hui.
- ★ Chaque expérience est grande comme.....une cathédrale!

- ★ La collaboration CMS vient de publier le résultat sur ses dernières recherches concernant la masse du boson W ; c'est la mesure la plus précise à ce jour et ELLE EST EN ACCORD avec le modèle standard de la physique des particules.
- ★ Désolé pour ceux qui imaginaient une nouvelle physique.
- ★ Droit au but : la masse du boson W :
- ★ 80.360,2 MeV +/- 10 Mev. (80 fois le proton)
- ★ À titre de comparaison :
 - ★ · Masse du proton : 938 MeV
 - ★ · Masse de l'électro : 0,51 MeV
 - ★ · Masse du boson de Higgs : 125.000 Mev
 - ★ · Masse du photon : 0

CMS Preliminary

LEP combination

Phys. Rep. 532 (2013) 119

D0

PRL 108 (2012) 151804

CDF

Science 376 (2022) 6589

LHCb

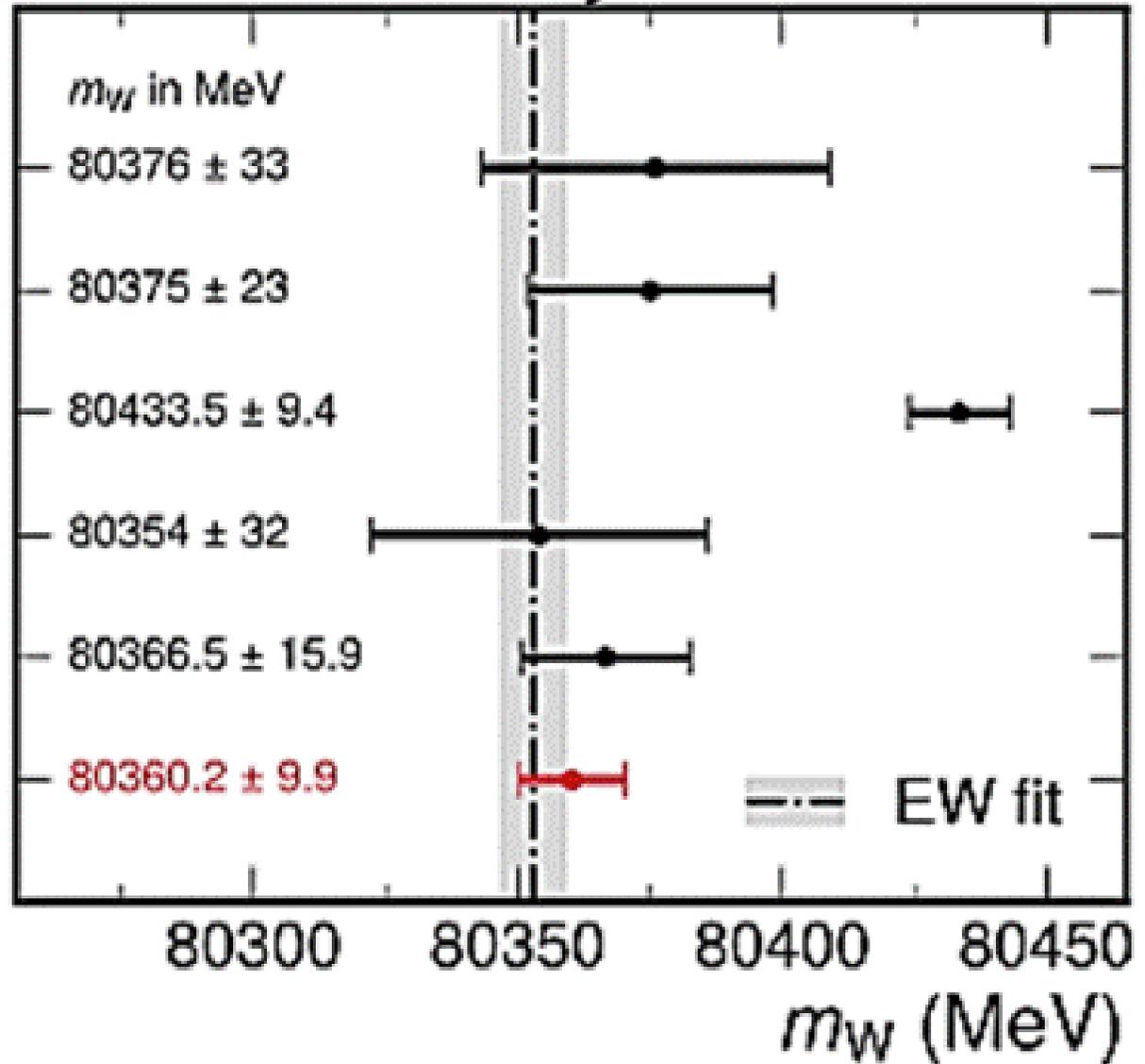
JHEP 01 (2022) 036

ATLAS

arxiv:2403.15085, subm. to EPJC

CMS

This Work



(Image : CMS/CERN)

- ★ On rappelle que le boson W (découvert au CERN il y a 40 ans) avec le boson Z sont des particules vectrices de l'interaction faible.
- ★ Sa masse a de nombreuses fois été mesurée avec des degrés de réussite plus ou moins bonne.
- ★ La dernière mesure provient de l'expérience CMS au LHC.
- ★ Lors de collisions proton-proton dans l'expérience CMS.
- ★ Les bosons W produits se désintègrent en un muon et un neutrino (difficilement détectable comme tous les neutrinos).
- ★ C'est la gloire des équipes du CMS d'avoir pu atteindre une mesure du W si précise.



★ CMS : Dimensions : 21 mètres de long, 15 mètres de large et 15 mètres de haut
Poids : 12 500 tonnes

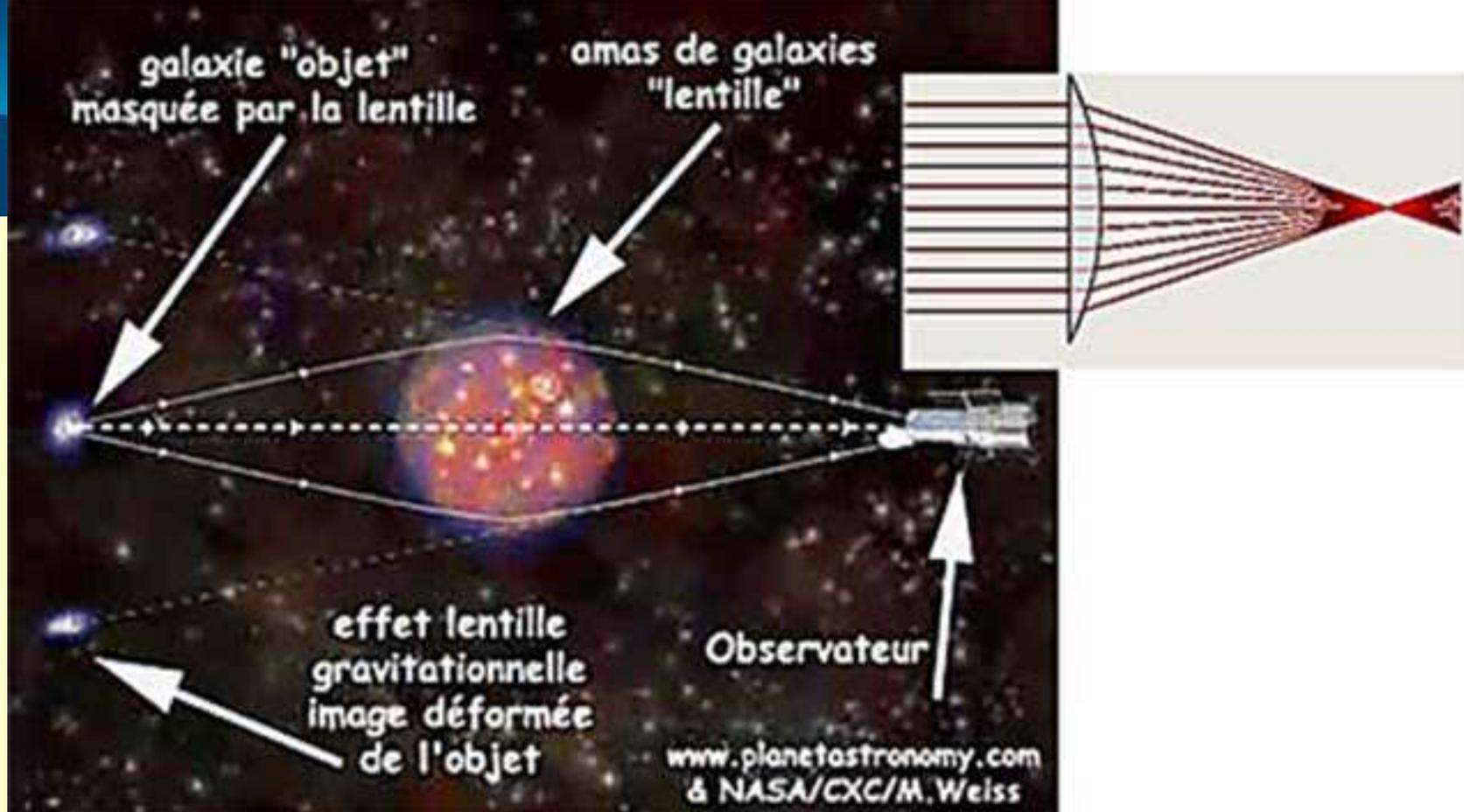
★ Crédit JPM

CONSTANTE DE HUBBLE : OÙ L'ON REPARLE DE LA FAMEUSE TENSION !

- ★ L'Univers est en expansion, on le sait depuis presque un siècle, mais à quelle vitesse ?
- ★ Une constante, logiquement appelée Constante de Hubble (maintenant on doit dire constante de Hubble-Lemaître) et notée H_0 (sa valeur d'aujourd'hui, car H varie dans le temps très probablement) représente ce degré d'expansion.
- ★ Accessoirement ce paramètre inversé nous donne l'âge de l'Univers
- ★ Elle est exprimée en **km/s/Mpc** (kilomètre par seconde par Méga Parsec, un Parsec = 3,26 années-lumière)
- ★ Le problème, dès l'origine a été la détermination exacte de cette constante, cette constante joue un rôle fondamental dans la théorie de la formation de l'Univers

- ★ Il existe principalement 2 méthodes pour déterminer H_0
- ★ La méthode de **mesure des Céphéides** (étoiles variables pulsantes) reprise en 1990 avec les données du télescope spatial. Une méthode similaire à l'aide de Super Novae Ia, menant à un résultat similaire.
- ★ Une méthode basée sur l'étude **du rayonnement de fond cosmologique (CMB)** et des ondes acoustiques (BAO) d'après les données du satellite Planck
- ★ Le problème est que ces deux méthodes ne donnent pas la même valeur !!!
- ★ **Les Céphéides donnent : 73 km/s/Mpc**
- ★ **Le CMB donne : 67 km/s/Mpc**
- ★ Ces deux valeurs étant très précises, **ce n'est donc pas une erreur de mesure**. Une telle différence entre 73 et 67 même minime, n'est pas compatible avec les barres d'erreur de mesures.

- ★ En fait, on ne comprend pas d'où peut venir cet écart, cela veut-il dire qu'une des méthodes de mesure est fautive ou incomplète, ou alors qu'il y a quelque chose sur l'expansion que l'on ne comprend pas.
- ★ L'idéal serait d'utiliser une **TROISIÈME MÉTHODE** indépendante des deux premières.
- ★ Cette méthode existe, c'est la méthode des lentilles gravitationnelles (gravitational lensing en anglais).

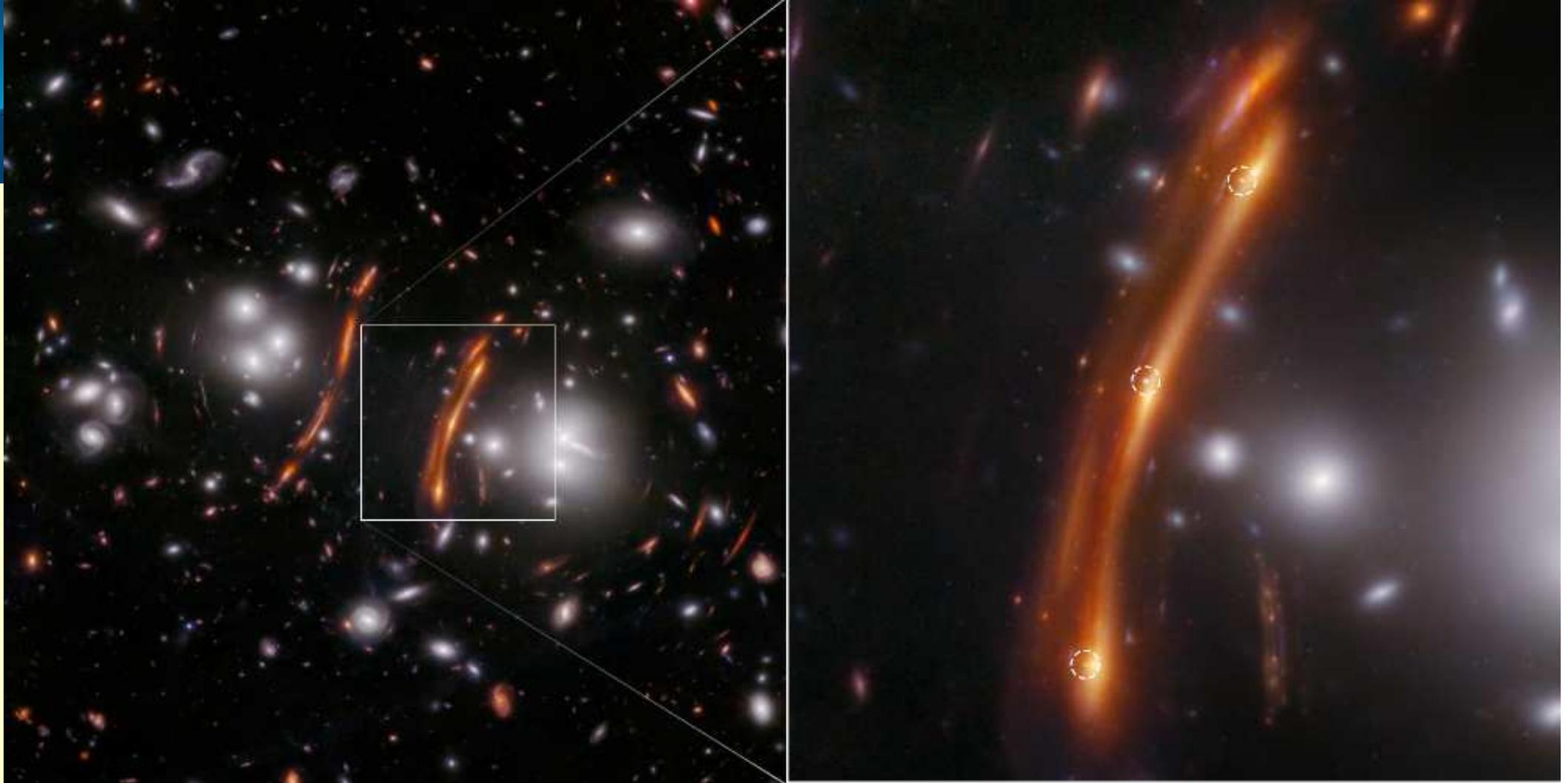


Si une galaxie lointaine l'« objet » (et peut être invisible) se trouve située exactement derrière notre œil (téléscope) et une galaxie massive plus proche, on remarque une distorsion de cette galaxie distante par effet de « loupe » comme avec des lentilles en verre

Cette masse interposée fait apparaître des images (déformées) de cette galaxie, mais dont la luminosité est amplifiée, et rendue ainsi visible.

L'intérêt de ces images multiples est que la lumière de chacune de ces images parcourt des chemins différents et donc provient de distances différentes et ainsi **CHAQUE IMAGE NOUS DONNE UNE VUE DE L'OBJET À DIFFÉRENTES ÉPOQUES DE SON HISTOIRE !!!**

- ★ Et c'est ça l'idée des nouvelles mesures effectuées au JWST (NIRCam) par Brenda Frye de l'université d'Arizona et ses collègues sur une supernova baptisée SN H0pe. C'est une des SN les plus lointaines (10,2 Gal).
- ★ Grâce à la galaxie plus proche G165, on a pu observer **TROIS** images de cette SN.
- ★ La mesure des trois distances a donné une valeur de H_0 de l'ordre de **75,5 km/s/Mpc** (+/- 5,5 km/s/Mpc) moins précise que les deux autres méthodes, mais quand même validant plutôt les mesures précédentes du JWST et invalidant les mesures basées sur la méthode du CMB
- ★ Alors, la tension Hubble existe-t-elle toujours ?



- * Image de la NIRCcam du JWST de l'amas de galaxies G165 (située à 3,6 Gal).
- * La région zoomée sur la droite montre la SN H0pe trois fois représentée par les petits cercles.
- * Crédit: NASA, ESA, CSA, STScI, B. Frye (University of Arizona), R. Windhorst (Arizona State University), S. Cohen (Arizona State University), J. D'Silva (University of Western Australia, Perth), A. Koekemoer (Space Telescope Science Institute), J. Summers (Arizona State University).

- ★ Revisités par Hubble et le JWST
- ★ On a déjà évoqué les célèbres « piliers de la création » dans ces colonnes, où l'on avait comparé les photos prises par Hubble (dans le visible) et Webb (en IR). La NASA vient d'en déduire une vidéo explicative :
- ★ une version plus longue existe en mp4 :
- ★ <https://stsci-opo.org/STScI-01JOPGJON1ZKDOZSHFV460FQ49.mp4>
- ★ Ces piliers, en fait des nuages de poussières sont le siège de naissance de nombreuses étoiles.
- ★ La visualisation est produite par AstroViz Project de Universe of Learning de la NASA.



- ★ Hors-série Pour la Science de Novembre 2024 :
- ★ Dernières nouvelles de l'infini.
- ★ Des heures de lecture pour 11€.
- ★ Bonne lecture.



- * Nos amis Thérèse Encrenaz et Jams Lequeux viennent de commettre un ouvrage résumant parfaitement les trente dernières années de découvertes concernant les planètes extra solaire.
- * Publié chez EDP, EAN :
9782759835768 14€

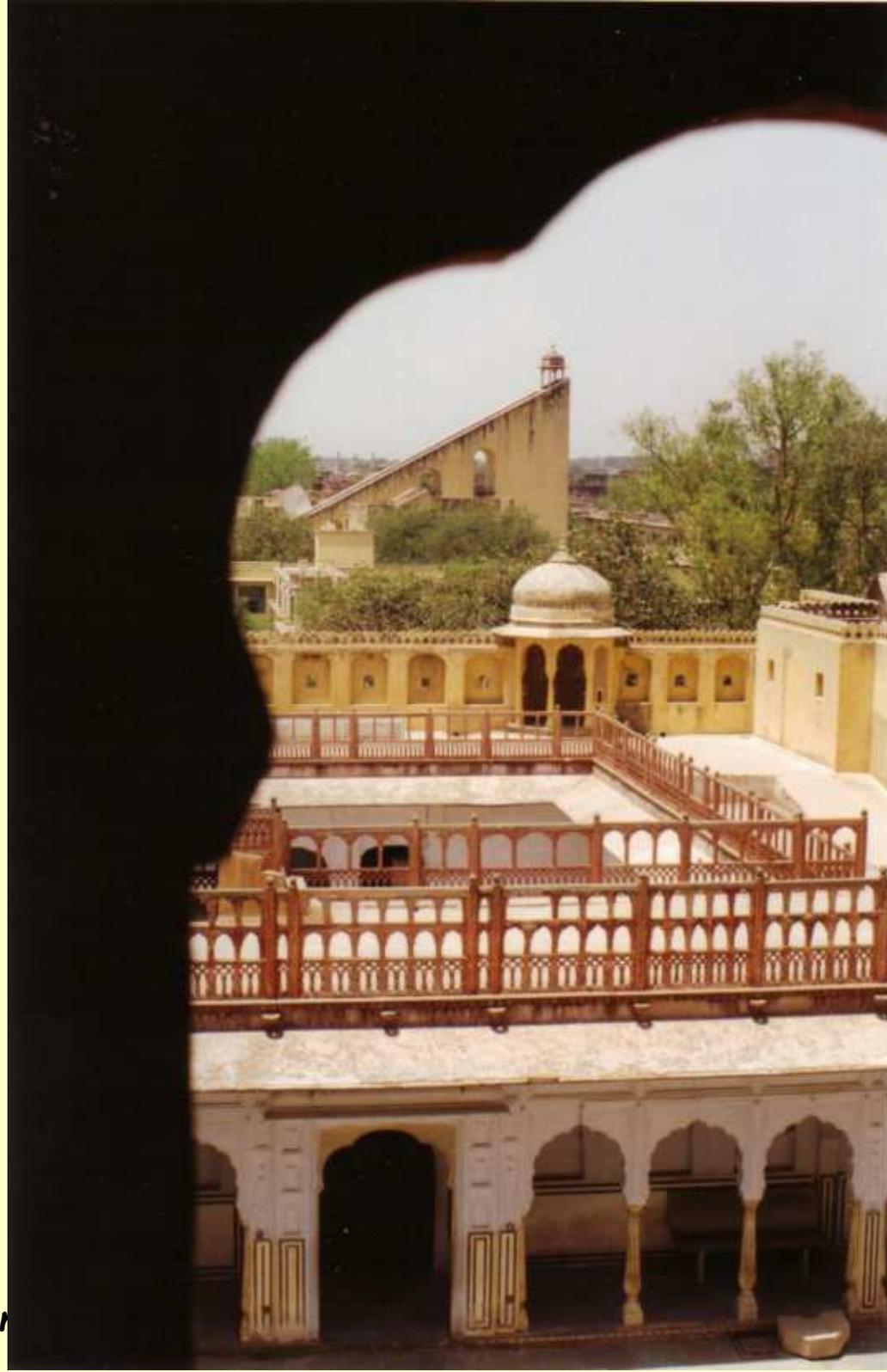
La prochaine fois

- ★ Samedi xxx 15h
- ★ Invité : à déterminer
- ★ Toutes bonnes idées acceptées!!

- ★ Nous recevons Olivier LAURENT
- ★ Astrophysicien sur :
- ★ COMMENT INTERPRÉTER LA CÉLÈBRE FORMULE D'ALBERT EINSTEIN $E = mc^2$
- ★ Résumé : La célèbre formule d'Albert Einstein, $E = mc^2$, est la formule de physique la plus connue du grand public mais paradoxalement, c'est aussi la formule la moins bien enseignée et comprise même parmi certains physiciens professionnels. Je vous montrerai comment Einstein a dérivé son équation en 1905 et comment cette équation doit être interprétée.
- ★ Je pense que l'on va bien s'amuser tout en apprenant des choses nouvelles sur cette formule. .



L'observatoire de Jaipur Inde





MERCI DE VOTRE ATTENTION

Cosmic Spheres of Time

