

***JANUS 1 : Naissance de la cosmologie avec Platon, Aristote, Ptolémée, Copernic**
JANUS 1: The birth of cosmology with Plato, Aristotle, Ptolemy, Copernicus

Aristote

Aristotle

00:55 – Le caillou tombe plus vite que la plume

00:55 – The stone falls faster than the feather

01:25 – Un bateau propulsé par son sillage

01:25 – A boat propelled by its wake

02:30 – Le caddy dans le supermarché avance par inertie

02:30 – The shopping cart moves due to inertia

03:00 – Une flèche également propulsée par son propre sillage

03:00 – An arrow also propelled by its own wake

04:57 – La trajectoire déconcertante de la planète Mars

04:57 – The disconcerting trajectory of the planet Mars

07:00 – Ptolémée

07:00 – Ptolemy

08:22 – Sa mécanique des épicycles

08:22 – His epicycle mechanics

09:40 – L'astrologie, la reine des sciences

09:40 – Astrology, Queen of Sciences

10:35 – J'aurais recommandé quelque chose de plus simple

10:35 – I would have advised something simpler

11:10 – Copernic

11:10 – Copernicus

11:54 – Une série de sphères concentriques

11:54 – A series of concentric spheres

16:00 – Les polyèdres de Platon

16:00 – Plato's polyhedra

16:05 – Le premier modèle de Kepler

16:05 – Kepler's first model

21:55 – Le footballoèdre

21:55 – The footballohedron

23:14 – Le papier de Uzan et Riazuelo sur la quintessence

23:14 – Uzan & Riazuelo's paper about quintessence

***JANUS 2 : Pedro Nunes, Tycho Brahe, Johannes Kepler**
JANUS 2: Pedro Nunes, Tycho Brahe, Johannes Kepler

Un peu de chronologie

A bit of chronology

02:00 – Rheticus, élève de Copernic

02:00 – Rheticus, Copernicus' pupil

04:48 – Pedro Nunes, mathematician Portugais

04:48 – Portuguese mathematician Pedro Nunes

05:55 – Son invention : le nonius

05:55 – His invention: the nonius

07:04 – L'étrange coudée égyptienne. Son secret révélé.

07:04 – The strange Egyptian cubit. Its secret revealed.

09:14 Tycho Brahé

09:14 Tycho Brahe

10:43 – Le parallaxe mis en évidence avec un crayon

10:43 – Parallax demo with a pen

15:50 – Excentricité des trajectoires des planètes

15:50 – Orbital eccentricity of planets

16:32 – La loi des aires

16:32 – The law of equal areas

19:40 – Kepler astrologue

19:40 – Kepler, astrologist

20:26 – La voûte celeste de Flammarion

20:26 – Flammarion's celestial sphere

22:38 – Giordano Bruno meurt brûlé

22:38 – Giordano Bruno burns alive

JANUS 3 : Galilée*JANUS 3: Galileo Galilei**

01:50 – Galilée enfant

01:50 – Galileo Galilei as a child

03:32 – Galilée, le pendule et le temps

03:32 – Galileo, the pendulum and time

04:30 – Mesure de vitesse à l'aide du loch, et du sablier

04:30 – Speed measurement with the chip log and a hourglass

07:04 – Galilée dessine la Lune et y trouve des montagnes de 7000 mètres

07:04 – Galileo draws the Moon and finds 7000:meter high mountains

10:35 – Galilée et le pape

10:35 – Galileo and the pope

14:30 – Dialogue sur les deux grands systèmes du monde

14:30 – Dialogue Concerning the Two Chief World Systems

16:36 – La sentence contre Galilée

16:36 – Galileo sentenced

17:26 – Le texte d'abjuration de Galilée

17:26 – Galileo's abjuration text

20:00 – Interdiction de l'Encyclopédie par Louis XV

20:00 – Louis XV prohibits the Encyclopaedia

21:10 – Le philosophe Descartes opte pour la prudence

21:10 – Le philosophe Descartes opte pour la prudence

21:35 – Les tourbillons de Descartes

21:35 – Descartes' vortex theory

JANUS 4 : Newton et Laplace*JANUS 4 : Newton and Laplace**

02:35 – L'existence de Dieu est un fait avéré

02:35 - The existence of God is a proven fact

03:26 – Newton

03:26 – Newton

05:02 – Dieu gouverne toute chose

05:02 – God rules everything

05:17 – Invention de l'action à distance

05:17 – Invention of action-at-a-distance

06:11 – Newton invente le vide et le rien

06:11 – Newton invents the vacuum and the void

09:02 – Le prisme décompose la lumière

09:02 – The prism disperses the light

09:38 – La loi de Newton (image)

09:38 – Newton's law

17:52 – Halley et Hooke, La loi de Newton et la loi des aires

17:52 – Halley and Hooke, Newton's law and the law of equal areas

22:40 – Le Verrier et Neptune

22:40 – Le Verrier and Neptune

26:20 – Laplace

26:20 – Laplace

28:07 – Le déterminisme formulé par Laplace. La mathématisation du réel

28:07 – Laplace's determinism. Mathematization of nature

***JANUS 5 : La faille du sens commun - Young, Maxwell, Feynman**
JANUS 5: The failure of common sense - Young, Maxwell, Feynman

0:58 – Galilée invente l'abstraction avec son pendule

0:58 – Galileo's pendulum and abstraction

5:50 – la grande mode des cordes

5:50 – Trending strings

7:50 – Les fentes de Young

7:50 – Young's slits

10:4 – Maxwell et ses équations

10:4 – Maxwell's equations

14:30 – "Jusqu'au temps de Planck, ça va ..."

14:30 – "Down to Planck time, it's OK..."

14:37 – Feynman sur la mécanique quantique

14:37 – Feynman about quantum mechanics

15:10 – L'expérience de Young, la lumière photon par photon

15:10 – Young's experiment, the light photon by photon

JANUS 6 : Le paradoxe EPR*JANUS 6: The EPR paradox**

0:36 – Longueur d'onde. Concept de plan de polarisation avec une corde

0:36 – Wavelength. The plane of polarization illustrated with a rope

2:10 – Des plans qui se situent dans toutes les directions

2:10 – Planes in random directions

03:54 – Bartholin et la calcite

03:54 – Bartholin and Iceland spar

07:20 – Un objet a-t-il une apparence intrinsèque (Lanturlu et les lunettes)

07:20 – Does an object have an intrinsic appearance (Archibald & the eyeglasses)

07:30 – Le jeu d'échecs ou l'espace-temps quantifié

07:30 – Chess or quantized spacetime

07:59 – le 2,49 février

07:59 – February 2.49

14:04 – Einstein et ses élèves, Podolsky et Rosen

14:04 – Einstein and his pupils Podolsky and Rosen

14:30 – Niels Bohr

14:30 – Niels Bohr

15:11 – Le papier sur le paradoxe EPR

15:11 – The EPR paradox paper

18:40 – L'effet Faraday

18:40 – The Faraday effect

23:00 – L'expérience d'Aspect

23:00 – Aspects experiment

24:34 – Costa de Beauregard

24:34 – Costa de Beauregard

25:47 – La caverne de Platon, le texte et l'image. Une lumière que les hommes n'ont pas l'habitude de supporter. Mais ceux-ci, incapables... la recevront très mal.

25:47 – Plato's cave, the text and the image. A light men are not accustomed to.

JANUS 7 : De l'inexistence du vide*JANUS 7: On non-existence of the vacuum**

04:00 – L'effet tunnel, mis en œuvre tous les jours dans notre technologie nucléaire

04:00 – Quantum tunnelling, used every day in nuclear technology

06:00 – Méca Q , le continu qui secrète du discontinu

06:00 – Quantum mechanics, continuity secreting discontinuity

07:48 – Leucippe, Démocrite, Epicure et les atomes

07:48 – Leucippus, Démocritus, Epicurus and atoms

10:26 – Lucrèce, le poète de la physique

10:26 – Lucretius, poet of physics

10:50 – l'univers est un parchemin...

10:50 – The universe is a parchment...

14:00 – "aussi petit que l'on veut". La continuité

14:00 – "as small as you wish ". The continuum

15:50 – Les équations de Navier-Stokes

15:50 – The Navier-Stokes equations

16:10 – Les certitudes de Lord Kelvin

16:10 – Lord Kelvin's certainty

17:02 – Tiresias et la pensée jetable

17:02 – Tiresias and the disposable thinking

18:14 – La science, système organisé de croyances

18:14 – the science, an organized system of beliefs

19:03 – Le penseur de Rodin avec son casque de réalité virtuelle

19:03 – Rodin and The VR Thinker

21:24 – L'astrophysicien Evry Schatzman, grand inquisiteur de l'époque moderne

21:24 – Astrophysicist Evry Schatzman, Grand Inquisitor of modern times

23:50 – Dix puissance cinq cent fois une connerie, ça reste une connerie

23:50 – Ten power five hundreds times a dumb idea, stays a dumb idea

24:47 – Aurélien Barrau et les trous noirs, au Collège de France

24:47 – Aurélien Barrau and black holes, Collège de France Lecture

26:47 – Damour à la pêche au graviton

26:47 – Damour fishing for gravitons

27:08 – *Classical and Quantum Gravity*, où les membres du club publient

27:08 – *Classical and Quantum Gravity*, where the members of the Club publish

28:00 – L'expérience de la pinte de Newton

28:00 – Newton's pint experiment

32:35 – Texture du milieu photonique

32:35 – Texture of the photonic medium

***JANUS 8 : Relativité Restreinte, partie 1**

JANUS 8: Special Relativity, part 1

00:22 – Dessin couleur – Lanturlu et Einstein

00:22 – Color sketch – Archibald and Einstein

01:53 – Le GPS

01:53 – The GPS

03:44 – Les horloges au césium

03:44 – Caesium clocks

09:00 – L'expérience de Pound et Rebka

09:00 – The Pound-Rebka experiment

14:05 – L'expérience de Hafele-Keating

14:05 – The Hafele-Keating experiment

15:27 – Satellites

15:27 – Satellites

19:27 – Diagramme (x, t)

19:27 – Diagram (x, t)

JANUS 9 : Relativité Restreinte, partie 2*JANUS 9: Special Relativity, part 2**

04:15 – Le cône de lumière en 2D puis 3D

04:15 – The cone of light in 2D then 3D

11:50 – Riazuelo pense que je suis "un chercheur retraité, un peu rouillé" ...

11:50 – Riazuelo thinks I am "a retired researcher, a bit rusted" ...

12:18 – Aurélien Barrau et son rat

12:18 – Aurélien Barrau and his rat

18:13 – Qu'y a-t-il dans les quatre coins de cette carte ?

18:13 – What is there at the four corners of this map?

19:00 – La carte plane qui devient une sphère

19:00 – La flat map becoming a sphere

24:13 – Espace (x, u) 2D

24:13 – 2D space (x, u)

27:27 – Jean-Pierre Petit potier

27:27 – Jean-Pierre Petit, potter

29:30 – le concept de fibre

29:30 – The concept of fiber

30:08 – La brosse magique de Jie

30:08 – Jie's magical hairbrush

34:47 – Le chronomètre à chronol

34:47 – The chronol chronometer

35:30 – Le Cosmic Park

35:30 – Cosmic Park

39:17 – L'espace se raccourcit, mais les passagers aussi

39:17 – Space is shrinking, but the passengers too

45:50 – Première évocation du Dipole Repeller

45:50 - First mention of the Dipole Repeller

46:37 – Bon dessin du Dipole Repeller

46:37 – Good drawing of the Dipole Repeller

***JANUS 10 : RG, effet de lentille gravitationnelle, faillite des modèles de Friedmann**
JANUS 10: GR, gravitational lensing effect, failure of Friedmann's models

00:50 – L'expérience de Michelson

00:50 – Michelson's experiment

03:20 – Animation sur l'expérience d'Eddington, 1918

03:20 – Animation of Eddington's 1918 experiment

09:57 – Posicône

09:57 – Posicone

10:09 – Bandes géodésiques

10:09 – Geodesic bands

10:30 – L'effet de lentille gravitationnelle

10:30 – The gravitational lensing effect

22:58 – Tissu de géodésiques 3D

22:58 – 3D fabric of geodesics

25:45 – Le modèle des patins à roulettes et les solutions de Friedmann

25:45 – Roller skates and Friedmann's solutions

30:25 – Hilbert

30:25 – Hilbert

37:15 – Alexandra Leawitt et les mesures des grandes distances

37:15 – Alexandra Leawitt and the measurement of long distances

41:42 – Luminet et l'avenir à très très long terme de l'univers

41:42 – Luminet and the far long term future of the universe

JANUS 11 : La crise de la cosmologie contemporaine*JANUS 11: The crisis of modern cosmology**

01:12 – Géodésiques de l'espace-temps cylindrique

01:12 – Geodesics of the cylindrical space-time

02:19 – Le Quasar Jumeau

02:19 – The Twin Quasar

07:12 – Un MACHO ou une étoile variable ?

07:12 – A MACHO or a variable star?

08:00 – L'académicien Pierre Fayet

08:00 – Academician Pierre Fayet

10:05 – La Manip Edelweiss

10:05 – The Edelweiss experiment

10:53 – Elena Aprile et Gilles Gerbier traquent les WIMP dans leurs tunnels

10:53 – Elena Aprile and Gilles Gerbier hunt WIMPs down tunnels

11:12 – Elena Aprile a le blues

11:12 – Elena Aprile has got the blues

12:00 – A la recherche de WIMP sur la station ISS

12:00 – The hunt for WIMPs aboard ISS

12:40 – Françoise Combes passe de 4 à 5 éléments

12:40 – Françoise Combes goes from 4 to 5 éléments

13:22 – Les candidats de la matière sombre qui défilent

13:22 – Candidates for dark matter parade

13:50 – Françoise Combes pense "qu'en 2026 on pourra s'arrêter de chercher la matière sombre"

13:50 – Françoise Combes thinks "in 2026 we will be able to stop searching for dark matter"

14:19 – L'opinion du mathématicien Jean-Marie Souriau sur la physique théorique

14:19 – Mathematician Jean-Marie Souriau's opinion about theoretical physics

14:33 – Couvertures des revues de vulgarisation françaises

14:33 – Front cover of French popular science magazines

14:59 – Carlo Rovelli à Raphael Bousso : "Nous non plus, on ne trouve rien !"

14:59 – Carlo Rovelli to Raphael Bousso: "We neither, we find nothing!"

15:55 – La conclusion d'Etienne Klein

15:55 – Etienne Klein's conclusion

***JANUS 12 : Introduction au modèle**
JANUS 12: Introduction to the model

00:11 – Avril 2017, *La Recherche*: "L'antimatière défie les lois de la physique"
Commentaires sur le contenu de l'article, les propos de Chardin et Blanchet
00:11 – April 2017, *La Recherche*: "Antimatter defies the Laws of Physics"
Comments about the article content and remarks from Chardin and Blanchet

12:27 – Le courageux Philippe Pajot, mathématicien et journaliste à *La Recherche*
12:27 – Brave Philippe Pajot, mathematician and journalist at *La Recherche*

13:02 – Lee Smolin et son ouvrage "The Trouble With Physics"
13:02 – Lee Smolin and his book "The Trouble With Physics"

13:43 – Alain Connes écrit à Smolin
13:43 – Alain Connes writes to Smolin

15:01 – Peter rêve de cordes cosmiques
15:01 – Peter dreams of cosmic strings

16:27 – Une physique sans expérience et une mathématique sans rigueur (photo)
16:27 – Physics without experiments and mathematics without rigor (photo)

19:12 – Quarks et antiquarks
19:12 – Quarks and antiquarks

20:42 – Courbures opposées
20:42 – Opposite curvatures

22:00 – On a perdu la moitié de l'univers
22:00 – We lost half of the universe

24:04 – "Comment la matière a gagné son combat contre l'antimatière"
24:04 – "How matter won the fight against antimatter"

24:53 – Les "conditions de Sakharov"
24:53 – The "Sakharov conditions"

30:18 – Comment identifier les anti-électrons
30:18 – How to identify anti-electrons

31:60 – Géométrie et Relativité
31:60 – Geometry and Relativity

33:14 – Souriau parle
33:14 – Souriau talks

34:60 – Ajouter une 5^e dimension
34:60 – Adding a 5th dimension

36:10 – L'espace de Kaluza (cylindre)
36:10 – The Kaluza space (cylinder)

***JANUS 13 : Théorie des groupes dynamiques. L'inversion du temps inverse la masse et l'énergie**

JANUS 13: Dynamical group theory. Time reversal equals energy inversion

00:06 – La couverture du livre sur Sakharov

00:06 – Front cover of the book about Sakharov

00:27 – Mes notes aux CRAS de 1977

00:27 – My CRAS 1977 papers

02:25 – Einstein jeune

02:25 – Young Einstein

04:07 – Une pression c'est une densité volumique d'énergie

04:07 – A pressure is an energy density

04:53 – Couverture du livre de Souriau "Structure des Systèmes Dynamiques" (1970)

04:53 – Cover of Souriau's book "Structure of Dynamical Systems" (1970 in English)

05:30 – La formule de Souriau: l'inversion du temps entraîne l'inversion de l'énergie

05:30 – Souriau's formula: time reversal implies inversion of energy

05:58 – La suite

05:58 – Follow-up

06:08 – Qu'est-ce qu'un groupe ? Comment un groupe peut créer les objets clés

06:08 – What is a group? How a group can create key objects

13:55 – Weinberg, couverture de son livre "The Quantum Theory of Fields" (2005)

13:55 – Weinberg, cover of his book "The Quantum Theory of Fields" (2005)

15:50 – De la nature de la masse négative

15:50 – On the nature of negative mass

17:44 – L'espace de Kaluza (matrice)

17:44 – The Kaluza space (matrice)

19:45 – L'Académie des Sciences, vue générale

19:45 – The French Academy of Sciences, general view

20:08 – Arago crée les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences (CRAS)

20:08 – Arago creates the Proceedings of the French Academy of Sciences (CRAS)

22:38 – Extrait des statuts de l'Académie des Sciences de Paris

22:38 – Excerpt of the statutes of the French Academy of Sciences

23:08 – Catherine Bréchnignac, secrétaire perpétuelle de l'Académie des Sciences

23:08 – Catherine Bréchnignac, perpetual secretary of the French Academy of Sciences

***JANUS 14 : Un peu de géométrie d'abord. Courbure des négachips**
JANUS 14: A bit of geometry first. Curvature of negachips

00:20 – Le dieu Janus

00:20 – The Janus god

03:25 – Le mathématicien allemand Minkowski

03:25 – German mathematician Minkowski

03:44 – L'astronome français Le Verrier

03:44 – French astronomer Le Verrier

06:39 – Chaudronnerie fromage, comment accroître la courbure. L'œuf

06:39 – Metalwork forming, how to increase the curvature. The egg

09:48 – Un posicône en couleur, mini posicône. Sphère recomposée

09:48 – A posicone in color, mini posicone. Sphere reconstructed

11:10 – Posicône de 90°

11:10 – 90° posicone

12:00 – Le cube sans arêtes

12:00 – The cube without edges

15:25 – Le Berlingot

15:25 – The Tetra Pak

17:09 – Le négacône

17:09 – The negacone

20:09 – Posicone et négacone émoussés

20:09 – Blunted posicone and negacone

20:25 – Conditions de raccord entre la calotte sphérique et le tronc de cône

20:25 – Junction conditions of a spherical cap to a truncated cone

21:55 – Le "curvimètre de Riemann"

21:55 – The "Riemann curvimeter"

***JANUS 15 : Deux équations de champ au lieu d'une seule**
JANUS 15: Two coupled field equations instead of one

01:10 – Le curvimètre à cuillère

01:10 – The spoon curvimeter

10:27 – Le curvimètre à compas

10:27 – Le protractor curvimeter

15:20 – Angle solide

15:20 – Solid angle

19:16 – Une mesure de courbure 3D

19:16 – A measure of 3D curvature

21:41 – Construction de l'équation d'Einstein

21:41 – Construction of the Einstein field equations

24:16 – Le cosmologiste Jean-Philippe Uzan

24:16 – Cosmologist Jean-Philippe Uzan

25:20 – L'article de Bondi (1957)

25:20 – Bondi's paper (1957)

26:27 – Le phénomène Runaway

26:27 – The Runaway phenomenon

28:56 – L'équation d'Einstein

28:56 – Einstein's equation

30:08 – Le système des équations de champ du modèle Janus

Comment (animation) on montre que ce système contient l'équation d'Einstein

30:08 – The system of two coupled field equations of the Janus model

How (animation) we show the system contains Einstein's equation

30:52 – L'académicien Thibaud Damour et des gravitons dotés d'une masse

30:52 – Academician Thibaud Damour and "massive gravitons"

31:06 – L'astrophysicien Luc Blanchet invente le graviphoton

31:06 – Astrophysicist Luc Blanchet invents the graviphoton

31:50 – Les lois d'interaction

31:50 – Interaction laws

32:29 – Références des papiers 1 et 2

32:29 – References of papers 1 and 2

33:53 – Riazuelo prône la quintessence

33:53 – Riazuelo promotes quintessence

34:15 – "Le fait que vous ayez trouvé des referees..."

34:15 – "The fact you were able to find referees..."

35:31 – Un blog dans le site de Futura-Sciences

35:31 – [A blog on the Futura-Sciences website](#)

***JANUS 16 : Pourquoi l'expansion cosmique accélère**
JANUS 16: Why the cosmic expansion is accelerating

06:12 – L'effet de lentille gravitationnelle négative

06:12 – The negative gravitational lensing effect

11:54 – Les patins à roulettes de les solutions de Friedmann

11:54 – Roller skates and Friedmann's solutions

13:56 – Saul Perlmutter ; Brian Schmidt et Adam Riess en photo

13:56 – Saul Perlmutter ; Brian Schmidt and Adam Riess pictured

14:30 – Animation sur les candidats au statut d'énergie noire

14:30 – Candidates for dark matter parade

17:02 – Le camembert Lambda CDM

17:02 – The pie chart Lambda CDM

18:19 – Détail du schéma inspiré par Andreï Sakharov

18:19 – Detail of the scheme inspired by Andrei Sakharov

22:27 – Chardin, Blanchet

22:27 – Chardin, Blanchet

24:12 – Nature de la matière négative

24:12 – Nature of negative matter

25:35 – William Bonnor et sa solution

25:35 – William Bonnor and his solution

26:11 – L'accélération cosmique selon le modèle Janus

26:11 – The cosmic acceleration according to the Janus model

26:30 – COSMO-17, annonce du colloque en août 2017 à Paris

26:30 – COSMO-17, announcement of the conference in August 2017, Paris

26:59 – Mon abstract pour COSMO-17 en anglais

26:59 – My abstract for COSMO-17

***JANUS 17 : La seule interprétation cohérente du Great Repeller**
JANUS 17: The only consistent interpretation of the Great Repeller

07:08 – Un CMB uniforme au cent millième près

07:08 – Uniformity of the CMB to the nearest hundred-thousandth

08:09 – Le CMB après accentuation du contraste

08:09 – The CMB after contrast accentuation

08:44 – Le CMB sur sphère, comment il s'enroule sur celle-ci

08:44 – How the CMB wraps around a sphere

09:10 – Antipodalité sur une cartographie de Mercator

09:10 – Antipodality on a Mercator projection map

10:46 – Après changement de coordonnées, on place les pôles en haut

10:46 – After a change of coordinates, poles are located at the top

11:17 – Le dipôle, constellations du Lion et du Verseau

11:17 – Le dipôle, Leo and Aquarius constellations

14:03 – Great Repeller, image 1

14:03 – Great Repeller, image 1

15:13 – Great Repeller, image 2

15:13 – Great Repeller, image 2

19:17 – Le mathématicien français Poisson et son équation

19:17 – French mathematician Poisson and his equation

19:39 – La Galaxie seule

19:39 – The Galaxie alone

20:01 – Françoise Combes et les courbes de rotation

20:01 – Françoise Combes and galaxy rotation curves

22:30 – le Great Repeller

22:30 – The Dipole Repeller

25:51 – Carte 3D de la matière sombre

25:51 – 3D map of dark matter

25:55 – L'Israélien Tsvi Piràn : une matière distribuée en bulles jointives

25:55 – Israeli Tsvi Piràn: matter is distributed as adjoining bubbles

27:31 – Le "camembert" Janus

27:31 – The Janus pie chart

31:27 – Les deux métriques de Schwarzschild

31:27 – The two Schwarzschild metrics

33:25 – La revue *Astronomy & Astrophysics*

33:25 – The journal *Astronomy & Astrophysics*

34:00 – L'astrophysicien français James Lequeux et ses courriers

34:00 – French astrophysicist James Lequeux and his letters

38:22 – L'acceptation de ma communication au colloque 2017 de l'APS

[38:22 – Acceptance of my communication to the 2017 APS Meeting](#)

38:57 – Interdit de parole dans un colloque par l'astrophysicien Albert Bosma

[38:57 – Debarred from speaking in a conference by astrophysicist Albert Bosma](#)

41:13 – Animations de ma galaxie spirale

[41:13 – Animation of my spiral galaxy](#)

44:43 – Le mathématicien allemand Ernst Mach

[44:43 – German mathematician Ernst Mach](#)

***JANUS 18 : On explique pourquoi l'univers primordial est si homogène**
JANUS 18: Why the primitive universe is so homogeneous

Annnonce de mon acceptation au colloque COSMO-17 de Paris.

Announcement of my acceptation at the COSMO-17 Paris conference.

00:59 – Annonce colloques Schwarzschild et Fermi (Allemagne)

00:59 – Announcement of Schwarzschild and Fermi conferences (Germany)

01:34 – Mention de colloque APS 2017. *Appel à financement le 9 juin 2017*

01:34 – Mention of the 2017 APS Meeting. *Appeal for funding June 9, 2017*

02:22 – Mention du contenu du numéro spécial de *Sciences et Avenir*

02:22 – Articles in the special issue of the French magazine *Sciences et Avenir*

03:22 – La cartographie 3D de l'univers à très grande échelle et ses auteurs : Hoffmann, Pomarède, Tully, Courtois.

03:22 – 3D map of the universe at a very large scale and its authors: Hoffmann, Pomarède, Tully, Courtois.

04:56 – L'image des bulles d'air qui se dilatent

04:56 – The image of air bubbles dilating

05:44 – Le champ de vitesses d'après les mesures sur 8000 galaxies

05:44 – The velocity field according to the measurement of 8000 galaxies

06:17 – Adresse du document video (Hoffmann, Pomarède, Tully, Courtois)

06:17 – Link to the video presentation (Hoffmann, Pomarède, Tully, Courtois)

07:21 – Le champ de vitesse montrant l'attracteur Shapley

07:21 – The velocity field showing the Shapley attractor

09:06 – Le Great Repeller

09:06 – The Great Repeller

10:13 – Le vecteur vitesse de 631 km/s pointe vers le Great Repeller.

10:13 – The velocity vector of 631 km/s points from the Great Repeller.

10:02 – Selon *Sciences & Avenir* c'est "une nouvelle énigme"

10:02 – According to *Sciences & Avenir* it is "a new enigma"

11:32 – Le tableau "*Les Porteurs de mauvaises nouvelles*"

11:32 – The painting "*The Bearers of bad news*"

11:54 – Je prédis qu'on ne trouvera pas de matière dans le Great Repeller

11:54 – I predict no matter at all will be found within the Great Repeller

12:06 – JPP blacklisté dans les revues de vulgarisation françaises

La faute: La couverture de *Science & Vie* qui créa le scandale en 1976

12:06 – JPP blacklisted in French popular science

To blame: The scandalous cover of *Science & Vie*, 1976

12:50 – Le paradoxe de l'horizon cosmologique

12:50 – The cosmological horizon paradox

16:13 – 1989 : le satellite COBE et le CMB

16:13 – 1989: the COBE satellite and the CMB

16:46 – Première carte de 1991 montrant l'inhomogénéité du CMB

16:46 – First map showing inhomogeneities in the CMB, 1991

16:52 – Prix Nobel pour Smoot et Mather en 2006

16:52 – 2006 Nobel prize for Smoot and Mather

18:35 – Faites une pause ...

18:35 – Make a break ...

19:20 – Le Russe André Linde

19:20 – Russian Andrei Linde

19:42 – JPP loupe Sakharov à Moscou et doit se nourrir de croissants

19:42 – JPP misses Sakharov in Moscow and must eat pastries

21:12 – La théorie de l'inflation

21:12 – The inflation theory

21:34 – Le sexon, particule "qui passe son temps à se reproduire"

21:34 – The sexon, a particule "spending its time breeding"

22:01 – Evocation du papier de JPP dans MPLA en 1988

22:01 – Evocation of JPP's 1988 VSL paper in MPLA

22:34 – Le canadien John Moffat et le Portugais João Magueijo

22:34 – Canadian John Moffat and Portuguese João Magueijo

23:00 – Le problème de la constante de structure fine en théorie VSL

23:00 – The problem of the fine structure constant in VSL theories

23:45 – JPP fait varier conjointement toutes les constantes

23:45 – JPP makes a joint variation of all physical constants

24:19 – Le mur de la Last Scattering Surface

24:19 – The wall of the Last Scattering Surface

25:11 – Avec les équations de la physique on tombe sur le paradoxe de l'horizon

25:11 – With standard equations we come across the horizon paradox

25:53 – Transition ère radiative – ère matière : un changement de géométrie

25:53 – Transition from radiation to matter-dominated era: a change of geometry

26:41 – Le cube sans arêtes

26:41 – The cube without edges

26:56 – Le cube émoussé

26:56 – The blunted cube

27:07 – Le modèle de l'eau et des glaçons

27:07 – The model of water and ice cubes

27:49 – Une brisure de symétrie

27:49 – A symmetry breaking

28:40 – Les lois d'évolution des différentes constantes

28:40 – Evolution laws of various constants

29:29 – Pierre de touche : l'invariance des équations de la physique

29:29 – Touchstone: the invariance of the equations of physics

30:26 – Les relations de jauge qui lient ces constantes entre elles

30:26 – Gauge relations relating all constants together

30:59 – Ce qui été publié ne concerne que l'ère matière. La description de l'ère radiative n'est pas encore validée par une publication dans une revue à comité de lecture.

30:59 – What has been published concerns only the matter-dominated era. The description of the radiative era is not yet validated by a publication in a peer-reviewed journal.

31:48 – Le modèle Janus explique l'homogénéité de l'univers primordial

31:48 – The Janus model explains the homogeneity of the primitive universe

32:33 – Alan Guth propose le premier le thème de l'inflation cosmique

32:33 – Alan Guth is the first to propose the inflation theory

32:55 – Les monopoles magnétiques

32:55 – Magnetic monopoles

33:04 – La phrase de Martin Rees

33:04 – Martin Rees' sentence

33:47 – Un temps sans horloge ?

33:47 – A time without a clock?

34:14 – Le temps, c'est un angle

34:14 – Time is an angle

34:35 – Mon horloge élémentaire: un laps de temps infini

34:35 – My elementary clock: an infinite lapse of time

35:29 – Achille et la tortue. Achille et le Big Bang.

35:29 – Achilles and the tortoise. Achilles and the Big Bang.

36:06 – L'entropie. Le temps est-il tout simplement l'entropie?

36:06 – The entropy. Is time simply entropy?

37:06 – Le grand Livre de l'Univers, dont les pages s'amenuisent quand on remonte vers la préface : une infinité d'évènements élémentaires.

37:06 – The Book of the Universe, whose pages gets thinner and thinner as we flip through it back to the preface: an infinity of elementary events.

***JANUS 19 : La vitesse de la lumière doit être infinie au Big Bang**
JANUS 19: The speed of light had to be infinite at the Big Bang

Rappel du contenu de JANUS 18

Previously On JANUS 18

00:49 – Annonce de l'acceptation au colloque de Francfort, le colloque Karl Schwarzschild. Nécessité d'aller dans les colloques

00:49 – Announcement of my acceptance by the Karl Schwarzschild Meeting, Frankfurt, Germany. Why I have to attend international conferences

01:59 – Aurélien Barrau s'interroge sur l'avant Big Bang

01:59 – Aurélien Barrau wonders about what happened before the Big Bang

02:47 – L'univers sablier

02:47 – The hourglass univers

02:53 – Le Big Bounce

02:53 – The Big Bounce

03:46 – Le cône de lumière

03:46 – The cone of light

04:22 – Le cône qui devient un disque. Modèle de Sakharov

04:22 – The cone becomes a disc. Sakharov's model

04:54 – Il faut que c varie !

04:54 – c must vary!

05:58 – Quand le cerveau devrait être équipé d'un disjoncteur

05:58 – When the brain should really have a circuit breaker

06:36 – On ajoute une dimension et on cherche comment joindre deux feuillets 4D
L'élément raccord aura N-1 dimensions. Dégénérescence dimensionnelle

06:36 – We add another dimension and we try to join two 4D space sheets
The junction element will have N-1 dimensions. Dimension degeneration

08:14 – Image de la sphère décomposée en deux hémisphères raccordés selon un cercle

08:14 – Image of a sphere decomposed in two hemispheres joined by a circle

08:47 – Les symétries P et C existent dans notre versant l'univers. L'inversion de la cinquième dimension correspond à la symétrie matière-antimatière

08:47 – P and C symmetries exist in our universe sector. The inversion of the 5th dimension is related to the matter-antimatter symmetry

09:53 – Pour les allergiques aux crottes de mouche, on arrête là

09:53 – For people allergic to math equations, let's stop here

10:29 – On utilise les métriques des différents espaces

10:29 – We use metrics from different spaces

12:30 – Signature au Big Bang, elliptique

12:30 – Signature at the Big Bang, elliptic

12:52 – On rappelle la démarche mathématique envisagée pour approcher le Big Bang

12:52 – We remind the mathematical process considered to approach the Big Bang

15:15 – Le Big Bang correspond à une métrique elliptique. Igor et Grichka Bogdanoff, précurseurs dans ce domaine

15:15 – The Big Bang corresponds to an elliptic metric. Igor and Grichka Bogdanoff, precursors in this field

15:05 – Un temps imaginaire. La Note aux CRAS de 1977 "Univers en interaction avec leurs images dans le miroir du temps"

15:05 – An imaginary time. The 1977 CRAS paper "Universes interacting with their opposite time-arrow fold".

On replie le sablier sur lui-même
We fold the hourglass back onto itself

***JANUS 20 : Réfutabilité de la théorie par l'effet de lentille gravitationnelle négatif**
JANUS 20: Falsifiability of the theory with negative weak lensing

01:48 – On attend de la science qu'elle nous permette de mieux maîtriser le monde dans lequel nous vivons.

01:48 – Science is expected to allow us to better master the world we live in.

01:58 – Retour dans l'histoire. Les épicycles de Ptolémée : meilleur modèle que le modèle héliocentrique, tant qu'on n'a pas tenu compte du fait que les trajectoires des planètes étaient des ellipses et non de cercles.

01:58 – Back in History. The Ptolemaic system with epicycles: better model than the heliocentric one, as long as planet orbits are not considered as ellipses instead of circles.

02:57 – Tycho Brahé rejette à son tour le modèle héliocentrique pour cause de non observation du phénomène du parallaxe.

02:57 – Tycho Brahe rejects the heliocentric model too, because no parallax effect is seen.

03:18 – Le concept de réfutabilité.

03:18 – The concept of falsifiability.

03:47 – Karl Popper : une théorie non réfutable n'est pas crédible.

03:47 – Karl Popper: a non-falsifiable theory has no credibility.

05:00 – Rappel (épisode 4) du succès de la théorie newtonienne à travers la prédiction par Le Verrier de l'existence d'une nouvelle planète : Neptune

05:00 – Reminder (episode 4) of the successful Newtonian theory through Le Verrier's prediction of a new planet: Neptune.

05:24 – La théorie newtonienne réfutée car incapable de rendre compte de l'avance du périhélie de Mercure.

05:24 – The Newtonian theory refuted as being incapable to explain the precession of the perihelion of Mercury.

06:00 – La réfutabilité permanente est la seule garantie de la vitalité d'une théorie.

06:00 – The permanent falsifiability is the only guarantee of the vitality of a theory.

06:15 – Evocation du paradoxe EPR (traité dans l'épisode 6)

06:15 – Evocation of the EPR paradox (addressed in episode 6)

07:25 – Le modèle de Friedmann conforté par la découverte du CMB

07:25 – Friedmann's model reinforced by the discovery of the CMB

07:55 – Un modèle par la suite réfuté par la découverte de l'accélération cosmique.

07:55 – A model refuted afterwards by the discovery of the cosmic acceleration.

08:00 – Naissance des concepts de matière sombre et d'énergie noire

08:00 – Birth of concepts of dark matter and dark energy

09:00 – Le modèle Λ CDM conforté par l'analyse du CMB

09:00 – The Λ CDM model reinforced by the discovery of the CMB

10:00 – Le modèle Janus est-il réfutable ("falsifiable")

10:00 – Is the Janus model falsifiable?

10:45 – Un modèle qui prédit une structure lacunaire de l'univers à très grande échelle

10:45 – A model predicting a lacunar structure of the universe at a very large scale

11:05 – ... qui correspond à l'observation

11:05 – ... in agreement with observation

11:40 – La cartographie de Tsvi Pirán, une matière "en bulles jointives"

11:40 – The mapping by Tsvi Pirán, a matter distributed in "adjoining bubbles"

12:20 – Cartographie cosmique basée sur le weak lensing

12:20 – Cosmic mapping based on weak lensing

12:45 – Base de cette méthode, schématiquement

12:45 – Basis of this method, in broad outline

16:29 – L'effet d'un weak lensing négatif, base d'une nouvelle cartographie cosmique

16:29 – Negative weak lensing effect, as a basis for a new cosmic mapping

18:00 – D'où un test de la validité ou de la non-validité du modèle Janus.

18:00 – Hence a test of the validity of the Janus model.

JANUS 21 : Matière noire, il est temps de sortir de l'impasse*JANUS 21: Dark matter, it's about time to break the deadlock**

Dans cette vidéo on évoque l'échec de cette extension du « Modèle Standard », qui a émergé dans les années soixante-dix, à travers une « Supersymétrie » qui a engendré une nouvelle famille de « super-partenaires » des particules, dont aucune n'a été détectée à ce jour.

In this video we discuss the failure of the extension of the "Standard Model", which emerged in the 1970s, through "Supersymmetry" which produced a new family of "super-partner" particles, none of which has been detected to date.

Parmi ces superparticules le candidat qui était considéré comme le plus crédible, le neutralino.

Among these superparticles, the candidate considered the most credible: the neutralino.

Deux voies pour le détecter :

Two ways to detect it:

- Des détections directes, dans des détecteurs installés sous d'épaisses couches de roche, pour séparer ces détections du bruit de fond. Mais l'extension de cette traque avec un détecteur composé d'une tonne de xénon liquide aurait du normalement permettre de détecter ces neutralinos. Or c'est l'échec, une fois de plus.
- Direct detections, in detectors installed under thick layers of rock, to separate such detections from the ambient noise. But the extension of this hunt with a detector made of one ton of liquid xenon would have allowed to detect neutralinos. Now it is failure, once again.
- Une détection très indirecte, à partir de l'appareil AMS, installé sur la station spatiale ISS, fondée sur une possible mise en évidence d'un excès d'antiprotons, dont on attribuerait alors la présence à l'annihilation de neutralinos. Mais la présence de tels antiprotons peut s'expliquer de multiples façons, par l'action des rayons cosmique sur la matière ou le phénomène de supernova, ce qui fait que cette détection-là est bien problématique.
- A very indirect detection, from the AMS spectrometer installed aboard the international space station, based on a possible evidence of an excess of antiprotons, attributed to the annihilation of neutralinos. But should such antiprotons appear, they could have many other explanations. For example the action of cosmic rays on matter or supernovae, which makes this detection very problematic.

C'est ce qui a amené durant l'été 2017 le physicien théoricien français Pierre Salati, du laboratoire de physique théorique de Savoie, France, à publier un article intitulé « Matière noire : il est temps de sortir de l'impasse », où il dit exprimer le pessimisme ambiant, au sein de la communauté des physiciens théoriciens, concernant non seulement l'existence de cette matière sombre, mais aussi la réalité de ces superparticules.

In the summer of 2017, the French theoretical physicist Pierre Salati of the LAPTh theoretical physics laboratory, France, published an article entitled "Dark matter: it's about time to break the deadlock", where he expresses the prevailing pessimism among

the theoretical physics community, about not only the existence of this dark matter, but also the reality of all superparticles.

02:25 – Rappel du concept de groupe

02:25 – Reminder about the concept of group

05:02 – Le théorème d’Emmy Noether

05:02 – Emmy Noether's theorem

08:34 – Une longue digression où j’essaie d’évoquer la théorie de la supersymétrie, elle aussi reposant sur ce groupe, essentiel en physique théorique.

08:34 – A long digression evoking the theory of supersymmetry, also based on this concept of group, essential in theoretical physics.

11:40 – La description du bestiaire des particules élémentaires à travers le Modèle Standard.

11:40 - Standard Model description of the elementary particle bestiary.

17:35 – Extraits de l’article de Pierre Salati.

17:35 – Excerpts of Pierre Salati's article.

***JANUS 22 épisode 1/8 :**

***JANUS 22 épisode 2/8 :**

***JANUS 22 épisode 3/8 :**

00- 48 : Evocation historique. La course entre Einstein et Hilbert. Schwarzschild sur le front russe.

The race between Einstein and Hilbert about the field equation. Einstein on the russian front.

02-31 : Immédiatement après papier d'Einstein sur l'avance du périhélie de Mercure, solution linéarisée, Schwarzschild publie son premier papier en janvier 1916

Immediately after the publication of Einstein' paper (1915) about the perihelia of Mercury, Schwarzschild publishes a non-linear version.

02-54 : Le second papier de Schwarzschild, février 1916

The second Schwarzschild's paper , Feb. 1916

03-15 : Les coordonnées de Schwarzschild sont réelles. r est réel

Schwarzschild's coordinates are real. . r is definively real

04-24 : La grandeur intermédiaire R de Schwarzschild

Schwarzschild introduces an « intermediary quantity » R

05-01 : La métrique exprimée avec cette grandeur

The line element, written that way

05-49 : Deux singularités

two singularities

06-16 : Hawking et Penrose

Hawking and Penrose

06-30 : De la difficulté de la diffusion des travaux scientifiques

Le système des « tirés à part ». Les photocopieuses : des systèmes récents.

08-35 : Schwarzschild part de variables réelles.

08-50 : les variables de Schwarzschild r et R

11-15 : La parabole couchée, de nouveau.

12-13 : Il n'y a rien à l'intérieure de la sphère de gorge

13-35 : Peler une pomme. La contractibilité.

16-35 : Retour sur les choix de Schwarzschild.

16-50 : Quand R est inférieur à α on est hors hypersurface

17-40 : Discours de Maldacena en 2017. L'extension opérée par Kruskal à une partie imaginaire de l'espace temps.

18-40 : le second papier de Schwarzschild de février 1916. La géométrie associée à une sphère emplie d'une masse incompressible.

20-48 : Evocation de l'idée de Mordechai Milgrom.

21-30 : Image didactique . Conditions de raccord entre une calotte sphérique et un tronc de cône.

24-43 : La métrique intérieure de Schwarzschild

26-08 : Images didactiques d'une double criticité. Jolies dessins en couleur.

28-52 : Le rayon de Schwarzschild croit plus vite et rattrape le rayon de l'étoile. Animation.

31-09 : Abrams signale l'erreur de Hilbert, peu avant de décéder.

31-25 : L'article de Corda

37-00 : La métrique de Schwarzschild, s'il l'avait exprimé avec sa véritable variable r

38-45 : Quand la pression au centre de l'étoile à neutrons s'envole vers l'infini avant que la criticité géométrique ne soit atteinte. Courbes.

41-22 : Les mots même de Schwarzschild dans son second article.

41-45 : Oppenheimer et Volkoff récupèrent le travail de Schwarzschild.

43-00 - : Ce qu'on ne sait pas gérer, on l'ignore.

JANUS 22 épisode 4/8 :*Des objets définis par leur métrique.**

02-00 : Images didactiques géométriques 2D pour l'ensemble des solutions de Schwarzschild extérieure et intérieure.

02-00 : **2D didactic image for the couple external and internal Schwarzschild solutions.**

09-20 : Rappel sur ce qui a été établi dans des vidéos précédentes

Back to geometric considerations. Throat circle

14-52 : Le temps chez Hilbert

The Hilbert's conception of time.

Les différents choix pour la signature

Different choices for signature

20- 21 : La science virtuelle

Virtual science .

21- 52 : Les cosmic men français

The french cosmi men.

22- 36 : Les phrase de Damour sur les trous noirs. Ma fin du temps

Est-ce que c'est vrai tout ça.

The key sentences of T.Damour. .

23- 52 : Au centre des galaxies : des trous noirs géants

Giant black holes.

25- 05 : 4 millions de masses solaires dans une sphère pouvant contenir l'orbite terrestre

Four millions of solar masses in a spgere whose span corresponds to the prbit of Earth.

25- 41 : Animation 3D des trajectoires d'étoiles au centre galactique

3D showing orbit of stars close to the center of our galaxy.

25- 52 : Simulation de la masse de gaz passant près du centre

A mass of gas passi,g close to the central object

26- 33 : Il y a encore des gens qui doutent de l'existence des trous

There are till few skeptic about black holes. .

27- 04 : Maldacena à Froncofort

Maldacena in Frankfurt 2017

27- 33 : Kruskal étend à l'ensemble de l'espace temps

The Kuskal extension

28- 04 : Les métriques contiennent des informations topologiques

Underlying topological informations.

28- 48 : Quel objet est décrit par cette métrique ?

What object that metric goes with ? .

31-09: C'est un tore

It's a torus.

33- 01 : Un autre exemple

Another example

35- 13 : C'est un diablo 2D

It's a 2D diablo.

35- 48 : Maintenant une mystérieuse métrique 3D

Now a mysterious 3D riemanian metric.

36- 15 : Le diablo 3D

The 3D diablo.

36- 53 : La métrique extérieure de Schwarzschild

The 3D external Schwarzschild.

37- 13 : Après élimination des singularités

After singularity cancellation .

38- 06 : Le cours de Barrau au Collège de France

Barrau's course in the Collège de France .

39- 43 : Le neutron

The neutron.

42- 47 : Des centaines d'étoiles à neutrons

Hundred neutron str.

43- 30 : Si peu de trous noirs stellaire détectés

So few stellar black holes

47- 24 : Le modèle du trou noir une chimère

A theoretical chimera.

52- 56 : Quid de de termes croisés

What about crossed teres ? .

53- 40 : Un terme crois dans la métrique de Kerr

A crossed term in the Kerr metric .

54- 30 : Un frame-dragging azimutal

Azimutal frame-dragging

55- 30 : Retour du principe de Mach

Bach to the Mach's principle

56- 45 : Un frame-dragging azimutal

Azimutal frame-dragging

56- 20 : Un frame-dragging radial

A radial frame-dragging

57- 30 : Le château de cartes

The card castle

54- 30 : Un frame-dragging azimutal

Azimutal frame-dragging

JANUS 22 épisode 5/8 :*Trou noir versus inversion de masse. L'étoile à neutrons qui fuit. Les ondes gravitationnelles**

01- 54 : Image didactique 2D de la métrique de Schwarzschild extérieure .

A Nobel Prize for the detection of the gravitational waves.

02- 20 : Des signaux optiques et radio

Optical and radio signals

03- 56 : Nucléosynthèse primordiale

Primeval nucleosynthesis

06- 09 : Nucléosynthèse par collision d'étoiles à neutrons

Nuclei synthesized in neutron stars collisions

07- 34 : Explication des flashes gamma

The possible source of the gamma flashes

05- 28 : Le possible et l'impossible chez le physicien et chez le mathématicien. Les objets imaginaires.

What is possible and impossible for a mathematician.

09- 17 : $1,1 + 2,7$ masses solaires = $3,8$ masses solaires

Estimated masses of the two neutron stars.

11- 19 : Source de rayonnement radio du pulsar

Source of radio radiation from pulsars. .

12- 18 : Puissance gravitationnelle émise par un système binaire 1963 Peter et Matthews.

Power dissipated by gravitational waves, 1963

13- 23 : La patineuse en rotation

Ice skating

14- 45 : L'adresse du pdf joint

The joined pdf file

15- 25 : La forme de l'onde

The signal

16- 30 : Le millionième de la taille d'un atome

Interferometric technique

18- 00 : Schéma de l'interféromètre

Interférometric schema .

23- 22 : Les masses des étoiles à neutrons détectées

Known neutron stars.

25- 40 : JPP et les moulins à vent

Wind mills.

26- 56 : L'incroyable calcul heuristique dans le Adler Schiffer et Bazin

An incredible heuristic calculation.

34- 35 : Une structure d'orbifold

Orbifold structure

36- 04 : Le modèle d'étoile à neutrons avec « bonde »

The leaking neutron star

*Janus 22 épisode 6/8 44 minutes

Première photo d'un trou noir géant ou d'un objet subcritique ? Premier modèle de quasar.

non sous-titrée en anglais

Ma propre analyse de l'image du « trou noir ».

1'.08" : La première image de trou noir donnée par Luminet

2'.29" : Image d'artiste de trou noir avec disque d'accrétion et jet filiforme.

2'.55" : Gros plan sur ce trou noir

3'.03" : Cette première image du « trou noir » au centre de M-87

3'.25" : Charles Messier, sont découvreur, en 1781 dans l'amas de la vierge à 57 millions d'années lumière de la Terre.

3'.55" : La galaxie d'Andromède, plus proche, à 2,5 millions d'années lumière de nous

4'.25" : Le jet correspondant à l'émission à partir du noyau central de M-87

4'.46" : On ne voit pas le second jet à cause de l'effet Doppler. Image de ce qu'on verrait si M-87 était vue par la tranche.

5'.12" : Le lobe visible de M-87 s'étend jusqu'à 250 millions d'années lumière

5'.42" : Retour sur l'image de « trou noir ». Ce sont des fausses couleurs.

6'.03" : Un des radiotélescopes ayant permis l'obtention d'une telle image.

6'.16" : Le réseau des radiotélescopes terrestres pour interférométrie à large base.

6'.42" : Evaluation de la masse de l'objet central à 6,5 milliards de masses solaires.

7'.11" : Image pour comparaison du diamètre de cet objet avec le système solaire

7'.45" : Retour sur le fonctionnement d'objet sus-critiques.

9'.11" : L'image de la chasse d'eau qui ne déborde jamais

12'.07" : Retour sur mon idée de 1997 impliquant d'hypothétiques fluctuations conjointes des métriques. Analogie hydraulique.

15'.10" : Les galaxies de Hoag.

17'.49" : Ma théorie de 1997 avec images extraites de mon livre de l'époque pour expliquer l'existence d'un champ magnétique dipolaire extrêmement intense.

22'.10" : Evocation de l'idée de Sakharov de 1967.

23'.39" : Je fais un retour sur l'ensemble de ma démarche en commençant par les notes aux CRAS de 1977 sur les univers jumeaux.

- 24'.40": Photo de J-P Petit et Souriau
- 25'.05": Le livre de Souriau sur les systèmes dynamiques. Le passage-clé liant l'inversion de l'énergie à l'inversion de la masse.
- 25'.43": Mon hypothèse concernant les lois d'interaction. Image.
- 25'.52": Image des lois donnant le phénomène runaway.
- 27'.13": Premières équations de champ couplées de 1994 dans Nuovo Cimento.
- 28'.00": Premières simulations avec des mondes symétriques. Images d'une percolation
- 29'.13": Simulations 2D de Frédéric Descamp. Un schéma de formation des structures à grande échelle se dessine.
- 30'.39" : Les équations de champ de 1994 fournissent les lois d'interaction et expliquent le confinement des galaxies.
- 31'.34" : Les simulations 2D de Descamp fournissent des spirales barrées stables.
- 33'.00" : Je commence une revue de ce qui a été publié en bimétrie en commençant par l'article de Damour et Kogan de 2002
- 33'.30" : Image du système des deux équations de champ de Damour et Kogan
- 34'.17" : L'éventail des travaux. JPP 1994 , Damour et Kogan 2002 et le système d'équations de champ couplées de Sabine Hossenfelder de 2008. Mais elle n'a pas l'idée d'une possible dissymétrie entre les deux entités cosmiques. Elle se contente de retrouver le negative pensing que j'avais présenté dans Astrophysics and Space Science en 1995.
- 36'.25" : Je retouche les équations pour rendre compte de la dissymétrie.
- 37'.03" : JP-D'Agostini et sa courbe de l'article de 2018
- 37'.12" : 2015 ma publication sur une première dérivation Lagrangienne avec apparition de la racine carrée du rapport des déterminants des deux métriques.
- 39'.20" : Les mystérieux « pull-overs » de Sabine Hossenfelder. Image de Julien Geffray
- 39'.59" : Sabine Hossenfelder proteste « vous vous appropriez mon travail ! »
- 40'.54" : Mais elle n'évoque pas cela dans le livre qu'elle fait paraître « Lost in math ». Image.
- 41'.60" : Je lui propose (image de mon mail) de se réapproprier cette idée, de devenir le chef de file du bimétrie et que nous envisagions de travailler ensemble
- 42'.24" : Réponse sèche de Sabine « Je ne souhaite pas collaborer avec vous ».
- 42'.54" : « Elle ne veut pas de toi comme conjoint ». Dessin
- 43'.41 : La liste de nos publications en défilé style Guerre des Etoiles.

***JANUS 22 épisode 7/8 : Mathématiques venues d'ailleurs**

(non sous-titrée en anglais) 44 minutes

Le détail du calcul publié en 2015 où on montre qu'un changement de variable permet, dans l'interprétation de la géométrie de Schwarzschild de faire disparaître la singularité centrale.

***JANUS 22 8/8 : (non sous-titrée en anglais)**

Dans cette vidéo je développe le détail du calcul permettant de faire disparaître la singularité centrale dans la métrique de Schwarzschild.

Ce calcul représente l'article que nous avons envoyé en octobre 2019 à la revue Physical Review D, en attente de la réponse du referee de ce journal. Article qui est téléchargeable à

<http://www.jp-petit.com/papers/cosmo/2019-revisited-Schwarzschild-geometry.pdf>

***JANUS 23 :**

Challenging inflation theory

01- 54 : Image didactique 2D de la métrique de Shwarzschild extérieure .

[A Nobel Prize for the detectin of the grazvitational waves.](#)

01-22 : l'apport du model Janus, comparé au modèle de concordance

[Janus compared to the concordance model](#)

06-27 : Corda parrain à arXiv

[Corda for arXiv](#)

Revue de presse

[What's new ?](#)

11-48 Les suercordes de retour

[Back to superstrings.](#)

14-50 : Les constantes de la physique

[The constants of physics.](#)

30-28 : Les lois de jauge

[Generalized gauge process](#)

***JANUS 24 :**

Construction du système d'équations Janus.

05- 16 : Le film de savon

The soap film

14-11 : C'est avec du vieux qu'on fait du neuf

We make new things with old stuff

16-00 : The phénomène runaway

The runaway phenomenon

21-50 : A nouveau système de lois d'interaction

A new interaction system

23-5 : Le system Janus

The Janus System

29-03 : L'invariance CPT dans les équations

The CPT invariance in the equations.

33-36 : La topologie de l'univers Janus

The topological aspects of the Janus model

***JANUS 25 : Du souffle épique, sinon rien !**

Commentaire sur l'article paru dans Astrophysics and Space Science

Interprétation différente du CMB

02-45 / David Elbaz bafouille

19-21 : L'affaire Lequeux

27-58 Farnes crie au plagiait

31-36 : Fin du commentaire de l'article d'Astrophysics and Space Science

32-43 : JPP comparé à Einstein

34-54 : Le commentaire de l'article de 2018 dans Progress in Physics sur l'interprétation des fluctuations du CMB.

Pas de réponse de Thibaud Damour

***Janus 26 :**

Mécanique quantique. Réfutation des critiques de Farnes.

01-58 : l'Avis de Marc Lachièze-Rey

05-19 : Présentation de la pétition demandant la présentation à l'IHES

07-36 : Opérateur linéaire et unitaires ou anti-linéaires et anti-unitaires.

18-03 : Présentation du papier de Nathalie Debergh

35-00 : Les réponses de Farnes

Analyses comparées du modèle de Farnes et du modèle Janus

1-00-53 : Commentaire de Sabine Farnes

***Janus 27 : Notion d'action. Analyse de l'article de Damour et Kogan.**

Mis en ligne le 12 mars 2019. Au 5 décembre 2019 : 80.472 vues.

La notion d'Action et de Lagrangien en physique. La lettre recommandée de Thibaud Damour. La critique de son propre modèle bimétrique : de la pseudo-science. Les raisons du blocage. Fin des vidéos Janus

00-010 : L'extrait vidéo où l'Académicien Thibaud Damour dit que le modèle Janus ne repose sur rien.

00-014 : Pour présenter le concept d'action on commence par l'optique. Ibn Sahl, Fermat, Descartes, Snell.

06-42 : comment a procédé Fermat

13-42 : Dante : « Nous ne sommes pas faits pour vivre comme des imbéciles »

14-17 : les différentes formes d'actions

14-30 : Les géodésiques

15-50 : Les film de savon, surface minimale

16-22 : L'action en mécanique

19-40 : l'Action d'Hilbert

21'23" : Présentation de l'article de 2002 de Damour et Kogan.

21-50 : L'analyse d'un article de 2002 de 40 pages paru dans Physical Review D, de Thibaud Damour et Ian Kogan, sur la « massive bigravity », un exemple de pseudo science.

Un article extrêmement ambitieux.

26'.50" : L'action dans cet article. L'hypothèse de la présence d'un élément de volume. Image

30'.18" : Le système des équations de champ de Damour et Kogan

30'.48" : Les mêmes, dans les notations Janus

31'.57" : Une interaction basée sur le modèle de Kaluza-Klein Avec un spectre régulier de gravitons lourds ?

32'.26" : Pour ceux qui seraient perdus, les hypothèses-clés. 3Si les gravitons existaient, s'ils avaient une masse, s'ils se situaient dans un modèle de Kaluza-Klein, alors les gravitons dotés d'une masse se situeraient en deux paquets, séparés par un gap ... »

33'.12' : Dessin de branes en interaction

33'.36" : Ils passent aux conclusions (image en anglais). Comment l'article est structuré. « Nous avns

34'06" : « Nous avons montré l'existence d'une classe de solutions compatibles avec notre propre univers »

34'.16" : Les deux principaux problèmes de la gravité massique (les champs fantômes et la divergence de certaines variables lorsque m tend vers zero) devront être examinés avec soin.

34'.28" : Les phrases de conclusion : « Cependant, en supposant que ces problèmes puissent être maîtrisés, ou simplement en s'axant sur les aspects phénoménologiques de la bigravité, les Lagrangiens de cette bigravités non linéaire représentent un nouveau champ d'investigation d'effets gravitationnels non standards »

34'.45" : « Nous explorerons dans de futures publications la physique de cette bigravité, en portant l'accent sur les aspects cosmologiques, ce qui pourrait fournir un candidat pour un nouveau type d'énergie noire ».

35'.55" : Dans un science et vie de 2005 page 66 , Damour : « L'annihilation des branes aurait pu donner naissance à des cordes cosmiques gigantesques qui pourraient se trahir en s'enroulant sur elles-mêmes et en claquant à la manière de fouets loin dans le temps, en laissant leurs marques. Alors seulement, m'espace se crée (...) »

36-15 : Extraits de l'Univers Élégant de Michael Greene. Le personnage d'Edward Witten, « le plus grand physicien ayant jamais existé (...) »

39-00 : Aidé d'Yves Blanchet et de la mathématicienne Nathalie Thibaud Damour passe à l'attaque. Sa lettre recommandée avec accusé de réception en 39-20

42-00 : Le monoèdre.

43-50 : Structure de ma réfutation de la critique de Damour

44-30 : L'ancien et le nouveau système Janus

46'.15" : Science et Avenir de mars 2019. L'Univers Noir.

46'.45" : Françoise Combes admet que la cosmologie connaît une crise. François Combes ne parle toujours pas de Janus.

51-00 : Evocation de mes travaux de MHD

54-20 : Evocation du papier paru dans Modern Physics Letters A en 2014, il y a cinq ans

56-40 : Les vraies causes du blocage.

57-17 : EPILOGUE.

59-30 : 0,8 % de réponses à ma demande d'appui de la pétition où il est demandé que je puisse présenter mon travail à l'IHES.

1-00-20 : Une mensonge qui rassure plutôt qu'une vérité qui dérange

1-00-26 : A l'impossible, nul n'est tenu. Fin

***Janus 28 : Réfutation en règle des critiques de Thibaud Damour.**

Mise en ligne le 5 décembre 2019. 9000 vues les premières 24 heures.

000 : Le modèle Janus a une longue histoire. Rappel. Crise de la cosmologie. Non observation de la matière sombre. Beaucoup d'argent dépensé.

04' 25" : Etienne Klein « A force d'invoquer des entités »

06' 22" : Portes des séminaires fermées à double tour.

07' 12" : La lettre de Damour de 2014, évocation rapide.

07' 49" : Présentation en vidéo de l'équipe Janus.

09' 03" : Brève évocation du papier de Nathalie Debergh en MQ

10' 13" : Damour, Blanchet et Ruelle tentent de démolir Janus. Lettre recommandée, article dans sa page de l'HES.

10' 46" : Réponse JPP dans Progress in Physics.

15' 22" : Evocation du colloque Souriau 2019

15' 46" : Trable ronde au festival Science Frontière de 2000. Intervention de Souriau (extrait vidéo important) jusqu'à 18' 40"

18' 40" : J.P.petit prend la suite jusqu'à 21'13"

21' 13" : Le papier sur la métrique de Sxhwarzschild, rejeté sans lecture par Physical Review D et Physical Letters. Les messages de rejet

24' 03" : JPP en 2000 au festival Science Frontière, suite

27' 04" : Jean Audouze, directeur de Modern Physics Letters A en 1988

27' 11" : Marc Lachièze Rey à Marseille en 2018, premier échantillon vidéo : son opinion sur Jean-Pierre Petit

27' 50" : Lachièze-Rey second échantillon vidéo.

28' 58" : Ejecté du colloque Souriau

29'15" : Les trois organisateurs, Szczerciniarz, Lachièze-Rey et Patrick Iglesias

30' 00" : Szczerciniarz répond très librement à Sébastien Michea à mon propos, sans se douter qu'il est filmé.

34' 10" : Démarche envers Catherine Bréchnignac (sa photo)

34' 30" : Mention de la lettre au secrétaire perpétuel de l'Académie, Etienne Ghys, envoyée le 25 octobre 2019, sans réponse.

36' 30" : Le système de champs couplés de Damour et Kogan. L'article dans Physical Review. Sa massive bigravity. Cette analyse est également faite dans la vidéo Janus 27 à 21' 23". Similitude entre les modèles de Damour, Hossenfelder et Janus.

42' 14" : Vaines démarches envers Hossenfelder et ses pull-over.

45' 40" : On récapitule en passant en revue les trois modèles.

48'17" : les aménagements de l'équation de champ d'Einstein

49' 00' : La structure des équations de Damour.

51' 22" : Analyse de sa lettre manuscrite de 2014

54' 00 » : le défaut des équations Janus de 2015. Impossibilité de décrire la géométrie à l'intérieur des masses.

54' 40" : Les identités de Bianchi.

58' 09" : La modification des tenseurs des seconds membres.

1 h 02" : Annonce du travail de Benoit Guay en MQ, à paraître.

1h 02' 31' : Problème : vive assez vieux pour voir les résultats.

1h 02' 40" : Etienne Klein « Comme tous les physiciens je reçois tous les jours Si on pense qu'un cerveau seul ...»

1h 03' 45' : Images d'éborgnés pendant les manifestations.

1h 04' 06" : La pétition appuyant ma demande de présentation des travaux à l'IHES.

°