

# La **Jaune** et la **Rouge**

## *Polytechnique*

8 € - Janvier 2017 - N° 721

### VIE DU PLATEAU

Un nouveau programme  
diplômant pour cadres  
et dirigeants



### ETYMOLOGIX

À propos  
de Physique

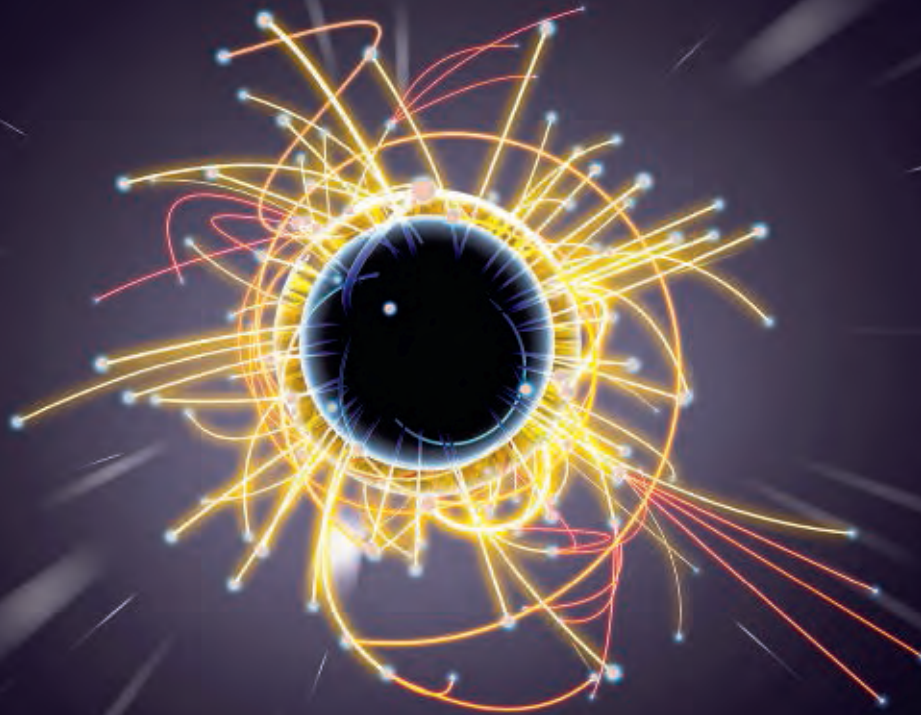


### FORUM SOCIAL

Des formations  
en alternance  
contre l'exclusion

# PHYSIQUE

## VERS DE NOUVEAUX HORIZONS



# SOMMAIRE

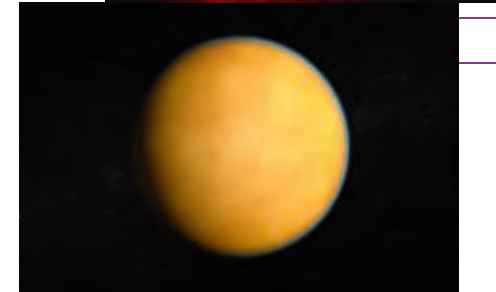
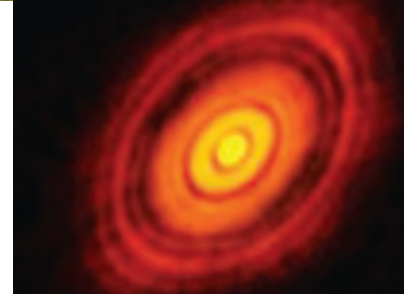
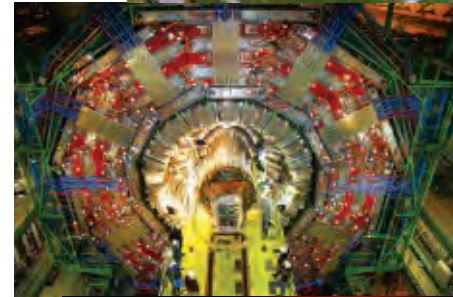
- 1 ■ **Éditorial**  
Après une fin 2016 intense  
on accélère en 2017  
par Bruno Angles (84)

## DOSSIER

### LA PHYSIQUE

Dossier coordonné par Claudine Hermann

- 5 ■ De l'infiniment grand à l'infiniment petit  
et l'infiniment complexe  
par Claudine Hermann
- 6 ■ On a détecté les ondes gravitationnelles  
par Nicolas Arnaud
- 11 ■ Physique statistique et information :  
le défi des données massives  
par Marc Mézard
- 16 ■ Intrication et calcul quantique  
par Alain Aspect et Philippe Grangier
- 20 ■ Vers une seconde révolution quantique  
dans les nanosciences  
par Pascale Senellart (93)
- 24 ■ Voyage aux frontières de la physique  
avec la biologie  
par Cécile Sykes (84)
- 30 ■ Où va la physique des particules élémentaires ?  
par Michel Spiro (66)
- 35 ■ Nouveaux horizons en astrophysique  
par Francis Bernardeau (85), Catherine Dougados (84)  
et Anne-Marie Lagrange (82)



## EXPRESSIONS

### DÉCOUVERTES

- 40 ■ Des bactéries et des tholins,  
ou le secret de la vie révélé par Titan ?  
par Gwladys Sanchez (2014)

### FORUM SOCIAL

- 42 ■ Des formations universitaires en alternance  
contre l'exclusion  
par Jacques Denantes (49) et Pascale Parlier

### ETYMOLOGIX

- 44 ■ À propos de Physique  
par Pierre Avenas (65)



Revue mensuelle de  
l'Association des anciens élèves et diplômés  
de l'École polytechnique

**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION :**

Bruno ANGLÉS (84)

**RÉDACTION EN CHEF :**

Hubert JACQUET (64), Robert RANQUET (72)

**MAQUETTE :** Anne BOUVIER

**CORRECTRICE :** Catherine AUGÉ

**ÉDITEUR :**

Association des anciens élèves et diplômés  
de l'École polytechnique

5, rue Descartes, 75005 Paris

Tél. : 01 40 64 38 28

Courriel : [info@ax.polytechnique.org](mailto:info@ax.polytechnique.org)

Fax : 01 40 64 38 29

**COMITÉ ÉDITORIAL :**

Michel BERRY (63), président,  
Christian MARBACH (56), président d'honneur,  
Pierre LASZLO, Philippe LAURIER (E.P.),  
Anne TROTOUX-COPPERMANN (E.P.),  
Claudine HERMANN, Serge RAFFET (50),  
Jean DUQUESNE (52), Michel HENRY (53),  
Charles-Henri PIN (56), François Xavier MARTIN (63),  
André FERRAS (64), Gérard BLANC (68),  
Gérard COHEN (70), Pierre COUVEINHES (70),  
Olivier PASCAL (72), Jérôme de Dinechin (84),  
Jean-Philippe PAPILLON (90), Ariane LOZACHMEUR  
(2014), Infokessière.

**RÉDACTION DE LA JAUNE ET LA ROUGE :**

5, rue Descartes, 75005 Paris

Tél. : 01 40 64 38 41 - 01 40 64 38 48

Courriel : [jaune-rouge@ax.polytechnique.org](mailto:jaune-rouge@ax.polytechnique.org)

**WEBMESTRE :** Jean-Pierre HENRY (64)

[webmestre@lajauneetlarouge.com](mailto:webmestre@lajauneetlarouge.com)

**ABONNEMENTS, ANNUAIRE, COTISATIONS :**

Tél. : 01 40 64 38 43 ou 01 40 64 38 45

[annuaire@ax.polytechnique.org](mailto:annuaire@ax.polytechnique.org)

**TARIFS 2017 :**

Prix du numéro : 8 euros

Abonnement (10 numéros par an) :

voir bulletin en **page 4**

**PETITES ANNONCES :**

Tél. : 01 40 64 38 39 – Fax : 01 40 64 38 30

**BUREAU DES CARRIÈRES :**

Tél. : 01 40 64 38 42 – Fax : 01 40 64 38 31

**PUBLICITÉ :**

FFE - revue-polytechnique.fr

15, rue des Sablons – 75116 Paris

Tél. : 01 53 36 20 40



**CONCEPTION, RÉALISATION :** KEY GRAPHIC

**IMPRESSION :** GROUPE MAURY IMPRIMEUR

**COMMISSION PARITAIRE n° 0119 G 84221**

ISSN n° 0021-5554

**TIRAGE : 7 700 exemplaires**

**N° 721 – JANVIER 2017**

**COUVERTURE :**

**Collision de particules et trou noir dans le LHC**

© GENERALFMV / FOTOLIA.COM

## TRAJECTOIRES

### IN MEMORIAM

- 45 ■ Jean Vélitchkovitch (40), une vie au service des transports par Jean Chapon (48)
- 46 ■ Robert Charial (48), constructeur de routes par Michel Noiroto-Nérin (48)
- 47 ■ Pierre Jacquard (54), un major inoubliable par Jacques Bergez (54), Jean-Marc Bonnamy (54), Bernard Esambert (54), Pierre Jeanjean (54), Serge Sayan (54)

### DIX QUESTIONS À UN X ENTREPRENEUR

- 48 ■ Révolutionner l'animation commerciale par Roland Massenet (90)

### PORTRAIT

- 50 ■ Pierre Pringuet (69), l'exigence tranquille par Pierre Laszlo

## VIE DU PLATEAU

### ENSEIGNEMENT

- 52 ■ Executive Master de l'X : un nouveau programme diplômant pour cadres et dirigeants par Nicolas Mottis (D93)

## ARTS, LETTRES ET SCIENCES

- 70 ■ Musique en images par Marc Darmon (83)  
Bridge par Gaston Méjane (62)
- 71 ■ Discographie par Jean Salmona (56)  
Récréations scientifiques par Jean Moreau de Saint-Martin (56)
- 72 ■ Livres
- 74 ■ Solutions du Bridge et des Récréations scientifiques

## VIE DE L'ASSOCIATION

- 75 ■ GPX
- 76 ■ Nouveaux numéros de téléphone de l'AX
- 77 ■ Procès-verbal du Conseil d'administration du 27 septembre 2016
- 79 ■ Groupes X • François Bouchet (86), nouveau directeur général de l'École polytechnique
- 80 ■ Promotion • Petits-déjeuners polytechniciens
- 81 ■ Deuxième colloque de l'AX : les polytechniciens interpellent les politiques
- 84 ■ Carnet polytechnicien
- 85 ■ XMP Badge
- 86 ■ Service Carrières
- 87 ■ Autres annonces • XMP-Entrepreneur
- 88 ■ Carnet professionnel • Appel à candidatures prix Dargelos 2017

