

# Le défi en tant qu'aiguillon du progrès technologique

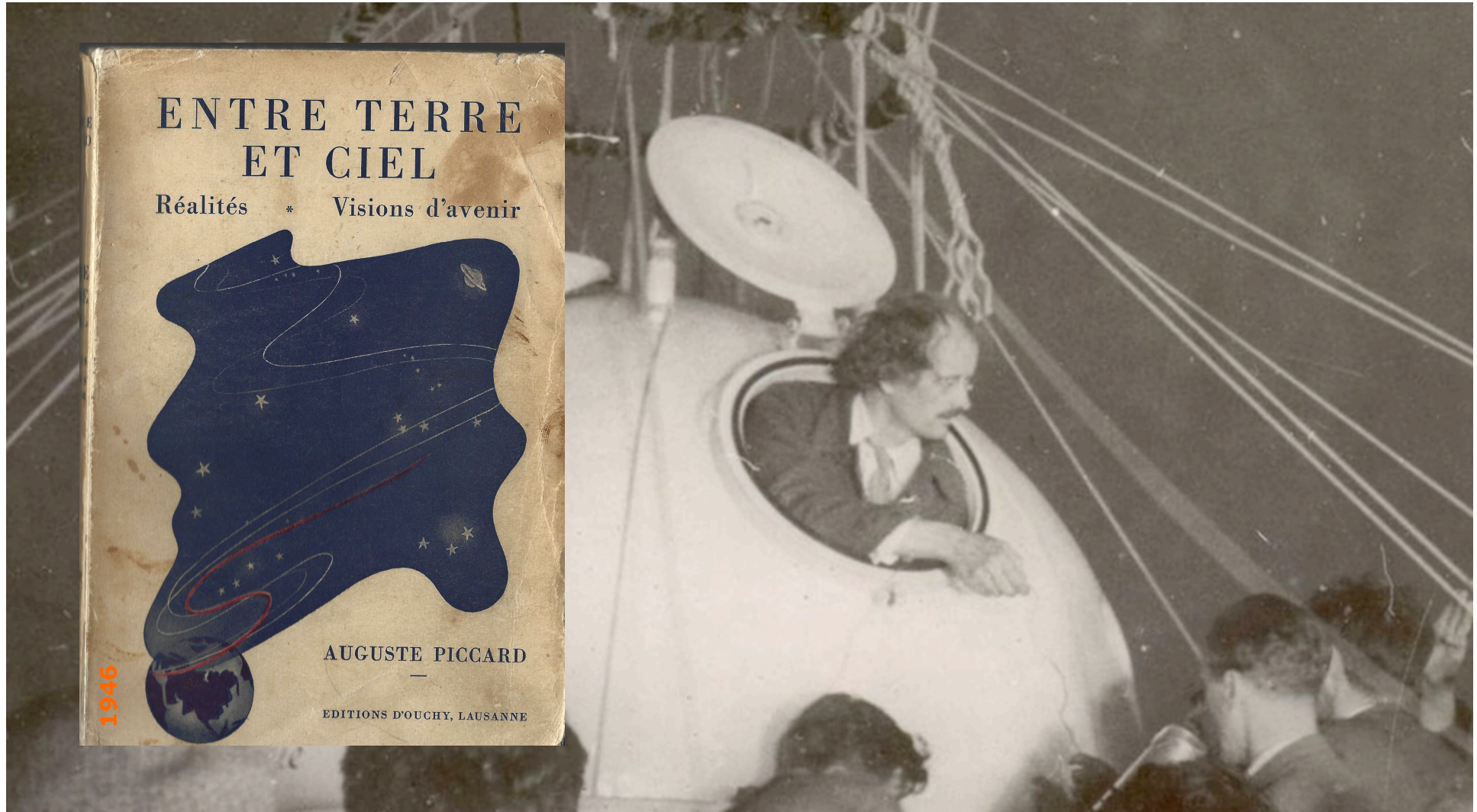
Christian Morel



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



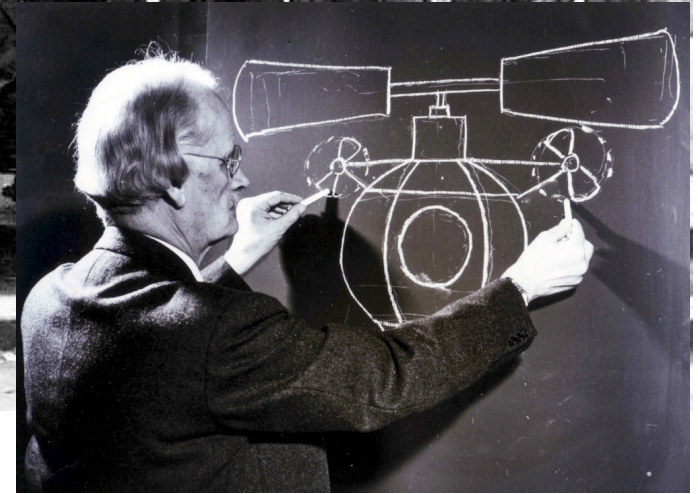
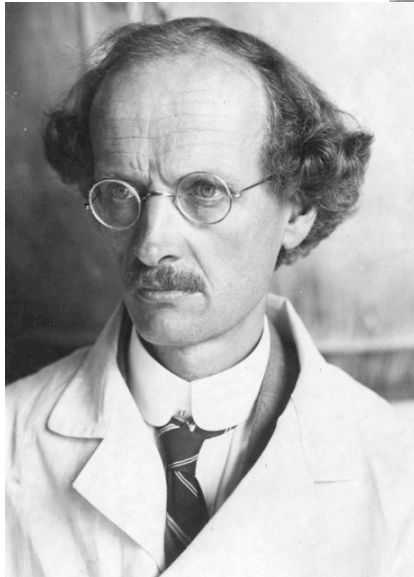
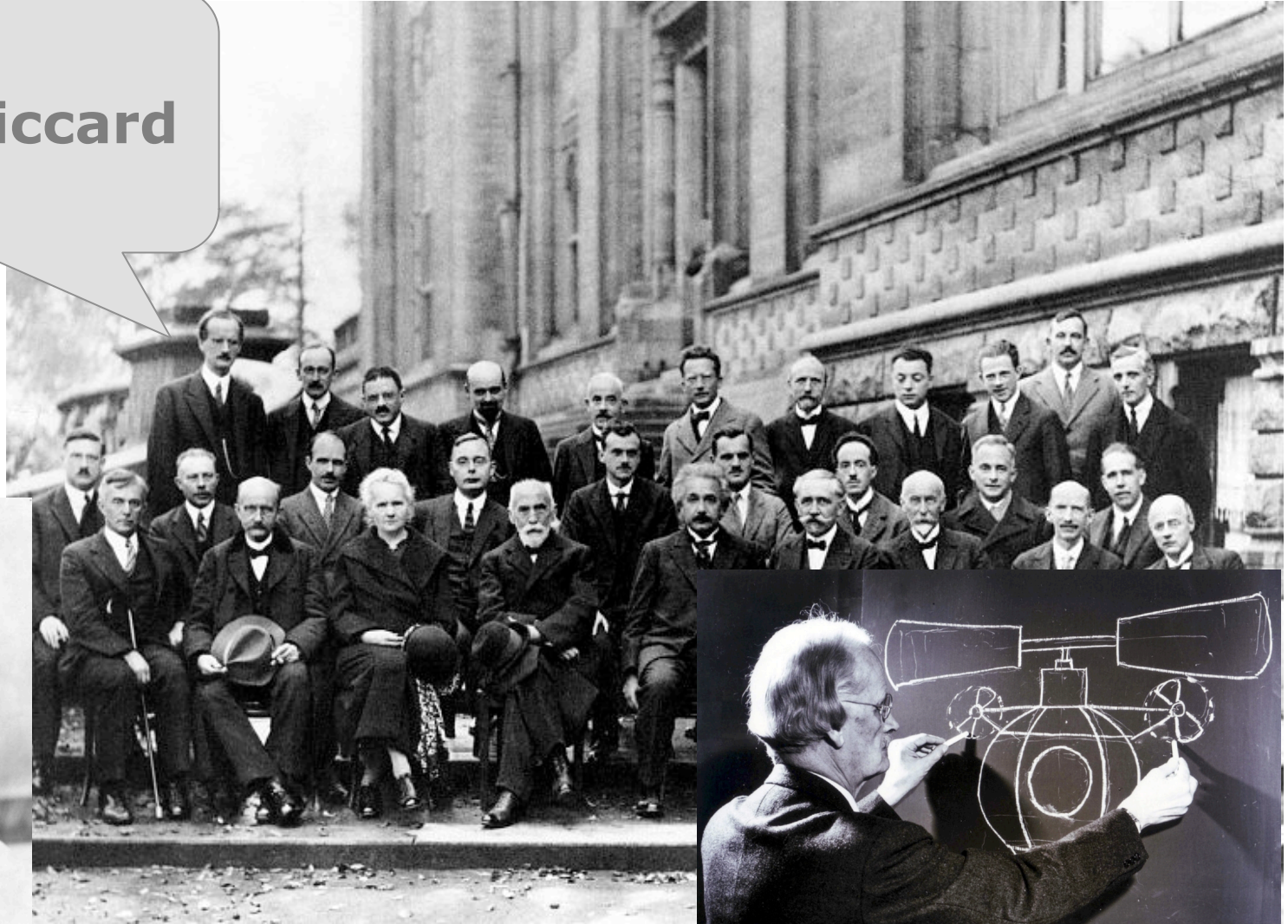
# 1931 : Auguste Piccard effectue le premier vol en ballon stratosphérique à plus de 16 000 m



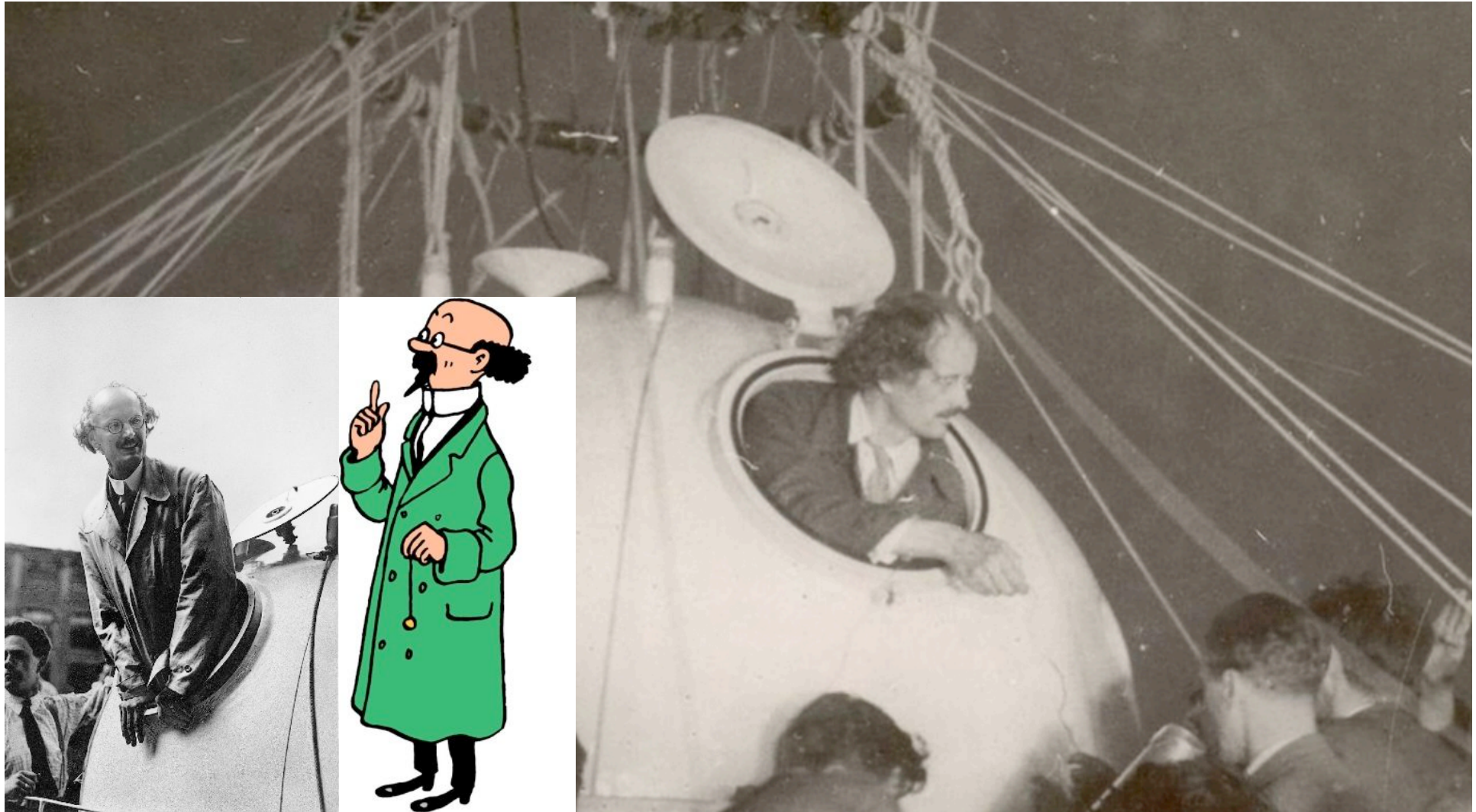


# 5<sup>ème</sup> Congrès Solvay de physique, 1927

Auguste Piccard



# 1931 : Auguste Piccard effectue le premier vol en ballon stratosphérique à plus de 16 000 m





# 1992 : La Fédération Aéronautique Internationale lance un défi pour le premier tour en ballon de la Terre

Mars 1999 : Bertrand Piccard et Brian Jones effectuent à bord du Breitling Orbiter III le tour du globe en 19 jours 1 heure 49 minutes and gagnent la Budweiser Cup dotée de 1 M\$

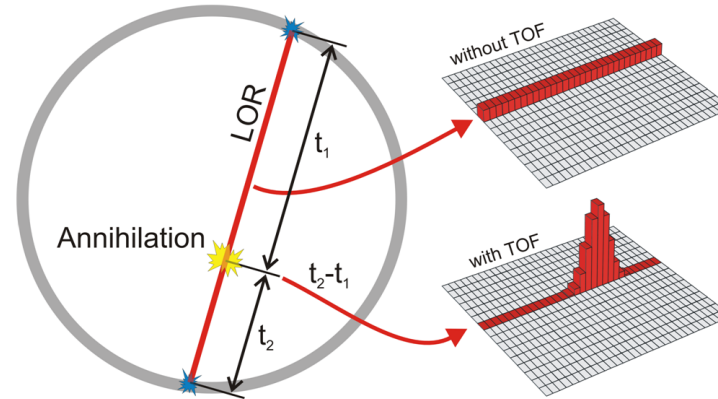
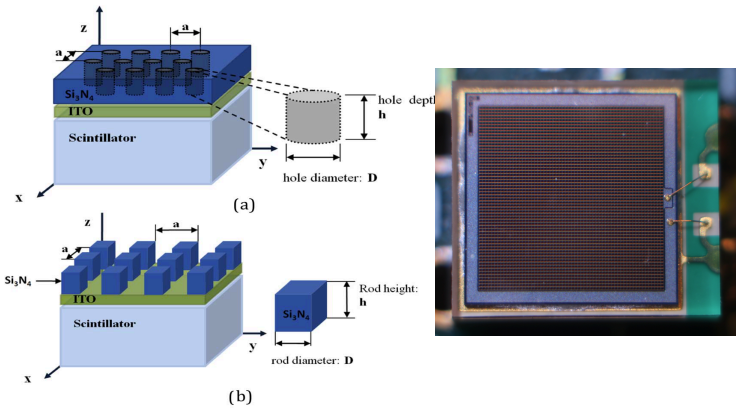


Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



# Timing rapide à scintillation : la route vers le TEP temps-de-vol sans reconstruction

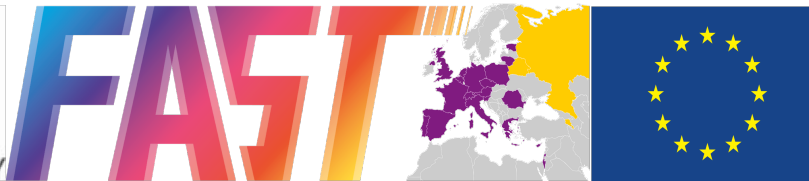
P Lecoq et al. Nucl. Instrum. Meth. A 718 (2013) 569



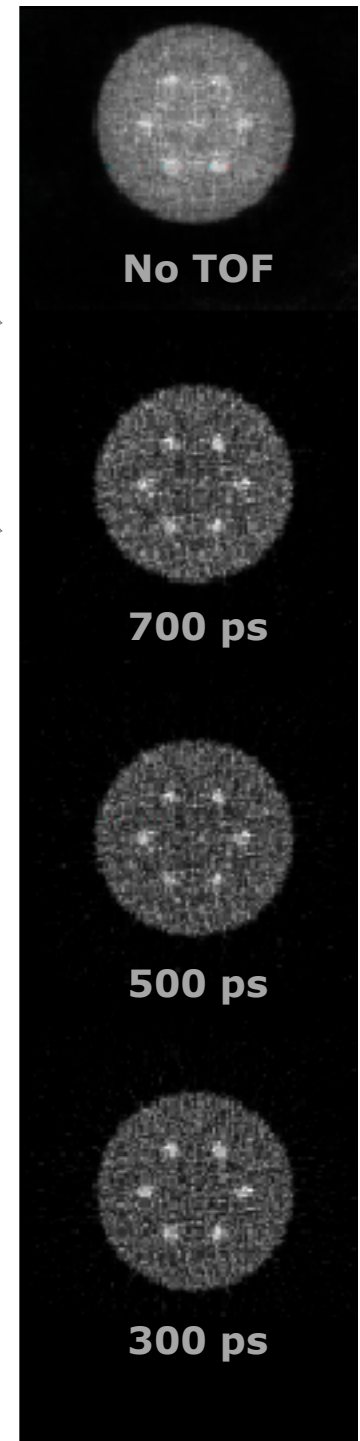
4D total absorption Time Imaging CALorimeter



FAST ADVANCED SCINTILLATION TIMING (2014-2018): <http://www.cern.ch/FAST-COST>



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris





# 1992 : La Fédération Aéronautique Internationale lance un défi pour le premier tour en ballon de la Terre

Mars 1999 : Bertrand Piccard et Brian Jones effectuent à bord du Breitling Orbiter III le tour du globe en 19 jours 1 heure 49 minutes and gagnent la Budweiser Cup dotée de 1 M\$



This is a clear-cut case **to shed light on TOF-PET with CRT < 10 ps FWHM** and raise a challenge on **reconstruction-less** positron tomography



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris

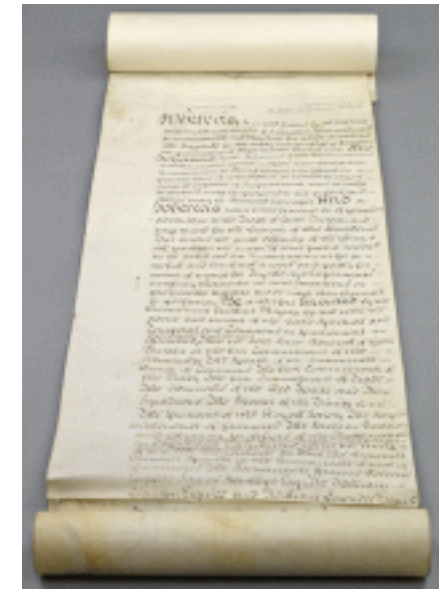


# 1714 : Longitude Act

Le **Longitude Act** a été édicté par le parlement du Royaume Uni en juillet 1714 suite au naufrage du HMS Association, qui revenait du siège de Toulon, sur les récifs de Gilstone Ledges la nuit du 22 octobre 1707, causant la mort de mille quatre cents à plus de deux mille hommes.



Le Longitude Act fonde le **Bureau des longitudes** et offre un prix pour quiconque trouvera une méthode simple et pratique pour déterminer précisément la longitude d'un bateau.

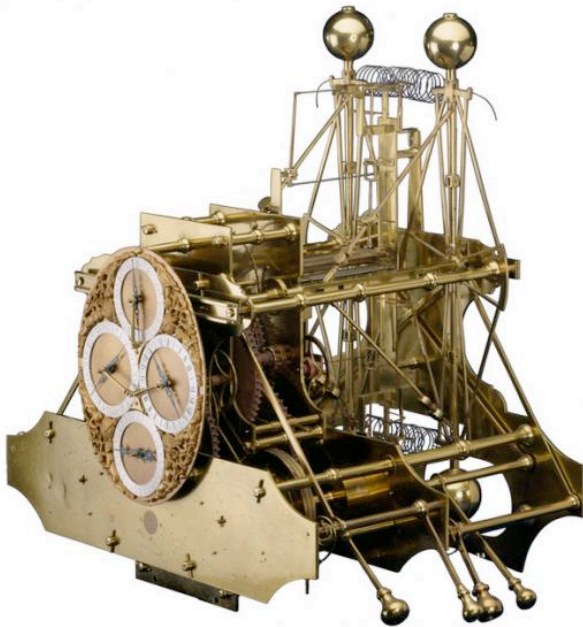


Longitude rewards:

- ✓ **£10,000 < 1°**  
(= 110 km à l'équateur)
- ✓ **£15,000 < 40'**
- ✓ **£20,000 < 0,5°**

John Harrison a reçu £10,000 (~1.33 million £ en 2016) en 1765 pour le **développement du chronomètre de marine**

John Harrison's H1 Marine Chronometer







## Spirit of Saint-Louis



## SpaceShipOne



Smithsonian  
National Air and Space Museum



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



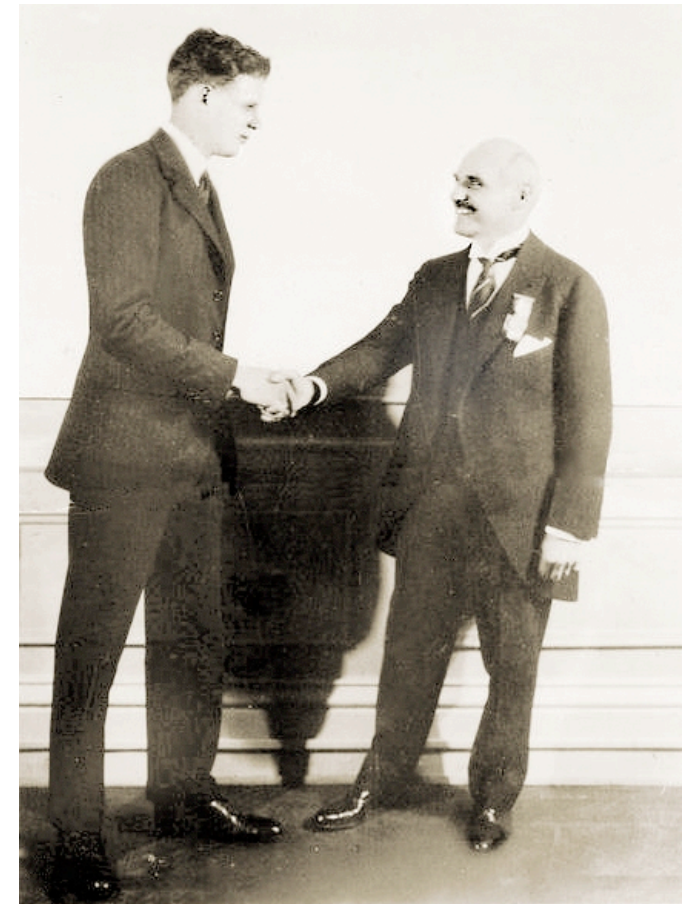


# 1919 : Raymond Orteig offrait un prix de 25,000 \$ au premier aviateur qui réaliserait un vol New York-Paris sans escale

L'offre du Prix Orteig était initialement valable pour une durée de 5 ans, puis fut renouvelée pour 5 ans supplémentaires en 1924



Mai 1927 : Charles Lindbergh effectuait le premier vol New York-Paris à bord du Spirit of Saint-Louis en 33 h et 30 minutes



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris





# 1996 : Ansari X Prize offrait 10 M\$ à la première organisation non gouvernementale qui lancerait dans l'espace un véhicule spatial habité

Le Prix Ansari, valable pour une durée de 10 années, était directement inspiré du Prix Orteig, 27 équipes se lancèrent à l'assaut de ce défi nécessitant d'emporter 3 membres d'équipage à plus de 100 km d'altitude pour un vol suborbital et pouvant répéter l'opération en moins de deux semaines



Juin 2004 : **SpaceShipOne** fabriqué par **Scaled Composites** réussissait l'épreuve, Burt Rutan et Paul Allen remportèrent le prix Ansari X Prize le 6 novembre 2004



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



# 2007 : Lancement du Google Lunar XPrize pour une durée de 10 ans, puis prolongée jusqu'au 31 mars 2018



successfully place a spacecraft on the moon's surface



travel 500 meters



transmit high-definition video and images back to Earth



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris





**XPRIZE is an innovation engine  
A facilitator of exponential change  
A catalyst for the benefit of humanity**



Fondation basée en Californie distribuant des prix de plusieurs millions de dollars pour des défis lancés dans les domaines de l'énergie & environnement, des sciences de la vie, de l'exploration et du développement

Son slogan est *rendre l'impossible possible*  
Elon Musk, James Cameron, Larry Page, Arianna Huffington, Ratan Tata sont membres de son Conseil de d'administration

**2012 : Qualcomm Tricorder XPrize 10 M\$**



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



# 2015 : Carbon XPrize 20 M\$



Le NRG COSIA Carbon Xprize met au défi les participants de développer des approches novatrices pour convertir en produits de valeur les émissions de CO<sub>2</sub> provenant des combustibles fossiles

Le prix récompensera l'équipe qui aura converti la plus grande quantité de CO<sub>2</sub> en produits à forte valeur (matériaux de construction, produits chimiques, carburants à faible teneur en carbone, ...)

Ronde 2 : 12,5 M\$ distribués 5 équipes finalistes  
Ronde 3 : 7,5 M\$ au finaliste gagnant



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



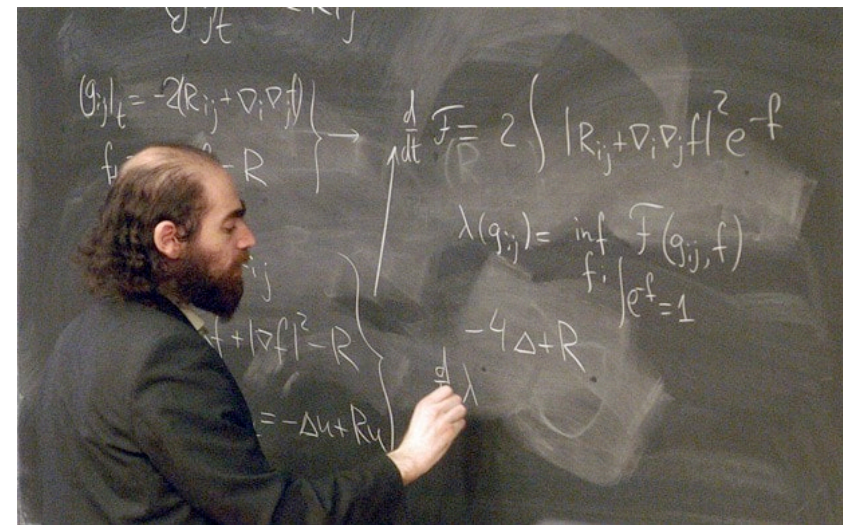


# 2000 : L'Institut de mathématiques Clay a lancé le Prix du millénaire : sept défis dotés chacun de 1 M\$

- Démonstration de l'hypothèse de Riemann
- **Démonstration de la conjecture de Poincaré**
- Solution du problème ouvert  $P = NP$
- Démonstration de la conjecture de Hodge
- Démonstration de la conjecture de Birch et Swinnerton-Dyer
- Solution des équations de Navier-Stokes
- Solution des équations de Yang-Mills

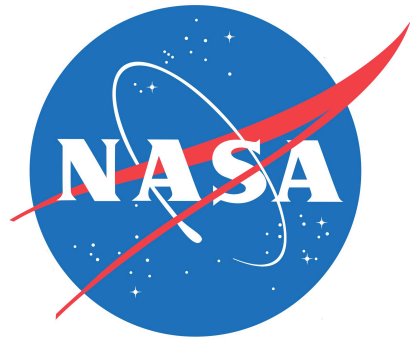


2003 : **Grigori Perelman** (Saint Pétersbourg) **résout la conjecture de Poincaré en 2003**, il refuse le prix du millénaire en 2010, tout comme il avait refusé la médaille Fields en 2006 et le prix de la Société mathématique européenne en 1996



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris





# Space Technology Mission Directorate Centennial Challenges

Designing, building and delivering flight-qualified, small satellites capable of advanced operations near and beyond the moon : 5,5 M\$



Programming a virtual R5 robot through a series of tasks presented in a virtual environment through the Gazebo software : 1 M\$



## NASA'S 3D-PRINTED HABITAT CHALLENGE

A NASA CENTENNIAL CHALLENGE

3-D printed habitat for deep space exploration : 2,5 M\$



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris





# Horizon Prize

La Commission européenne a lancé une série de prix avec des récompenses entre 1 et 4 M€.

Ce sont des prix incitatifs qui offrent une récompense aux meilleures réponses à un défi défini, la solution proposée devant être novatrice, sécurisée et redimensionnable à l'échelle de l'Europe.

**L'objectif est de stimuler l'innovation et de trouver des solutions aux problèmes qui importent aux citoyens européens.**

Ces concours sont ouverts à toute sorte d'entité légale, y compris des personnes. Les propositions seront évaluées par des experts indépendants.



© Thinkstock/Stock

Horizon Prize  
BIG DATA  
TECHNOLOGIES

Crack the challenge  
and win  
**€ 2 million**  
Contest is open  
#horizonprize  
ec.europa.eu/research/horizonprize/bigdata/

© Photobase/Thinkstockphoto.com

Horizon Prize  
BREAKING THE OPTICAL  
TRANSMISSION  
BARRIERS

**PHOTONMAP**  
cracked the optical transmission  
**challenge** and **won** the prize  
Team led by Technical University of Denmark

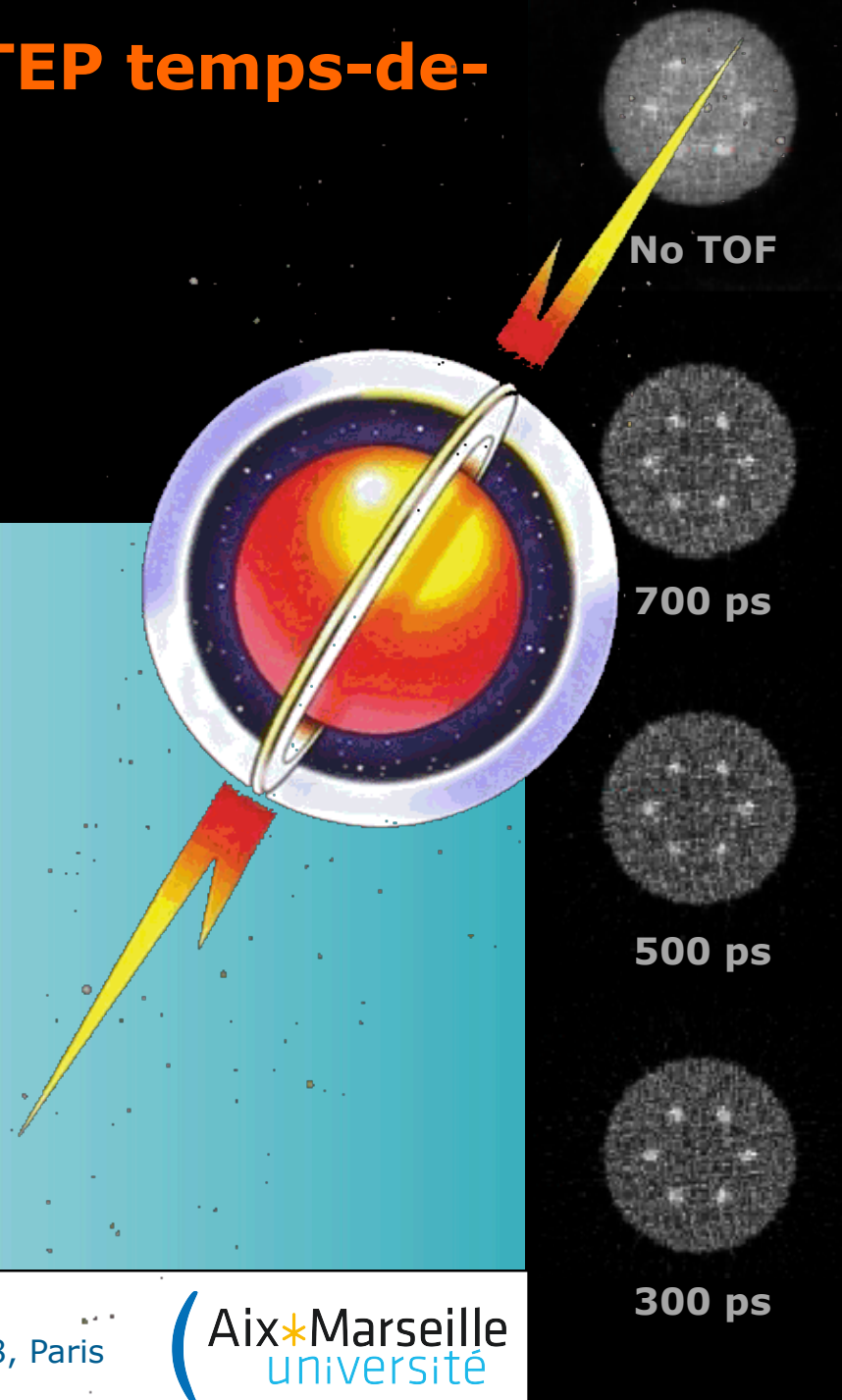
<http://ec.europa.eu/research/horizonprize>



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris



# Défi 10 ps : la route vers le TEP temps-de- vol sans reconstruction

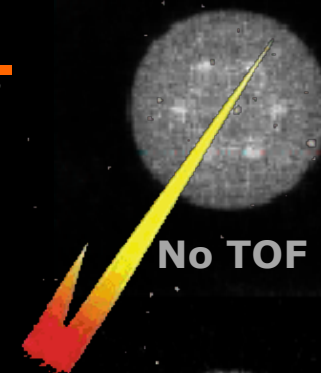
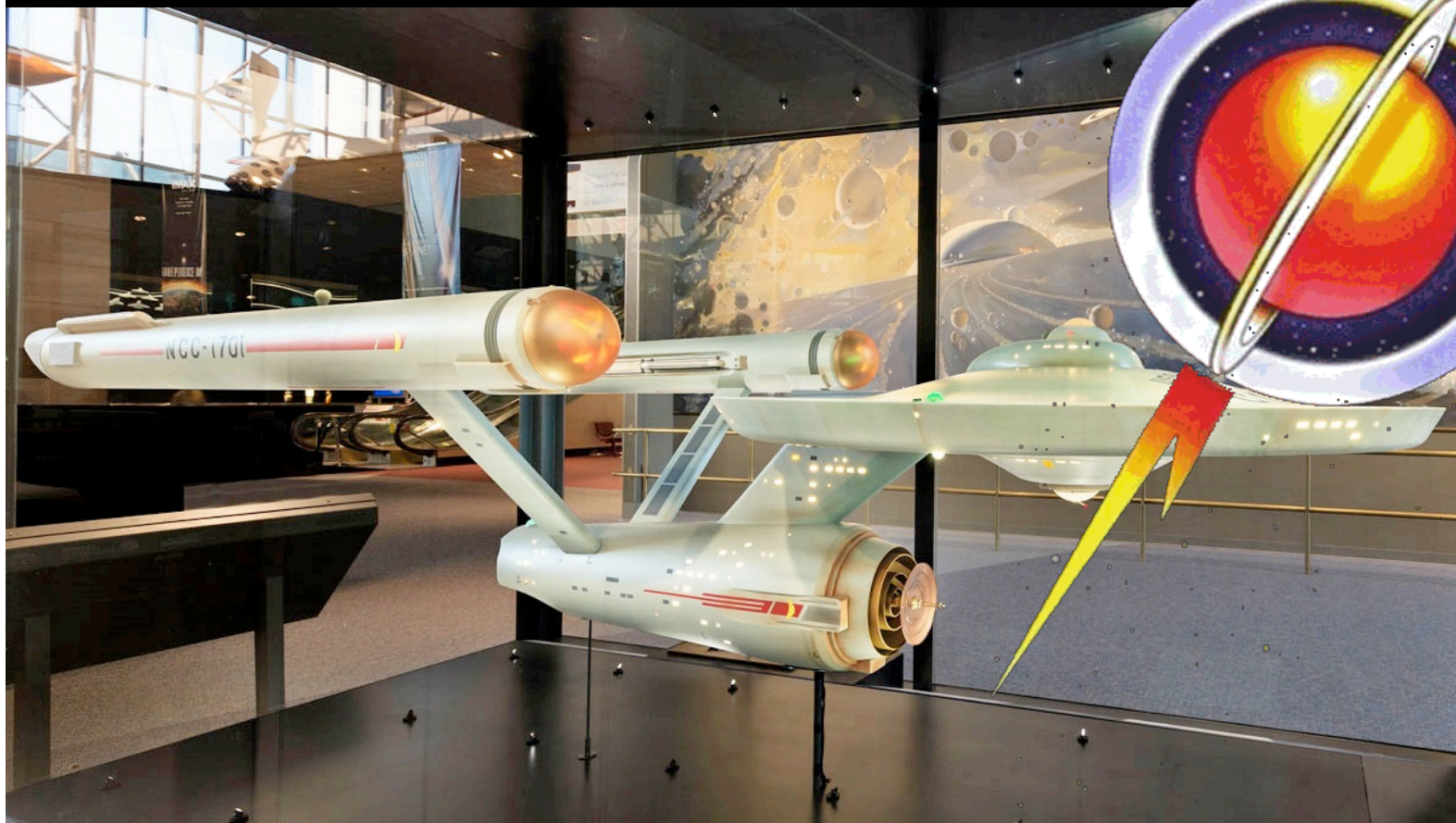


Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris

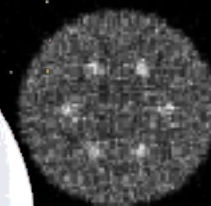




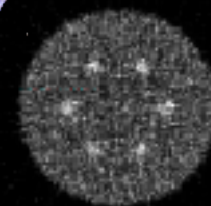
# Défi 10 ps : la route vers le TEP temps-de- vol sans reconstruction



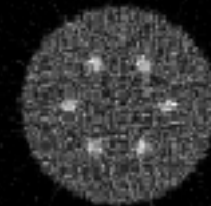
No TOF



700 ps



500 ps



300 ps



Atelier de réflexion sur le défi 10 ps, 11-12 juin 2018, Paris

