

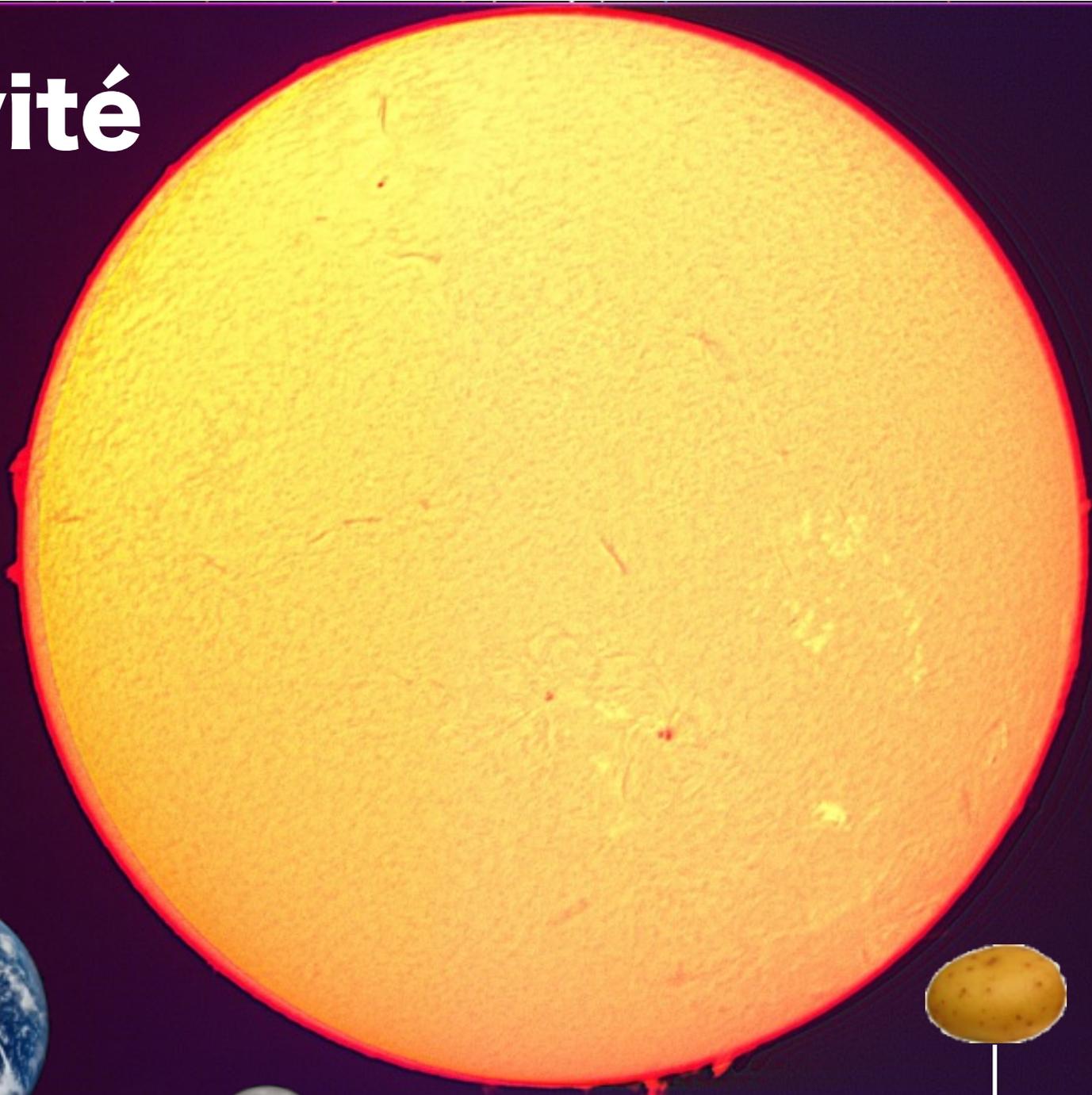
Maîtriser la gravité

De la science-fiction à la science



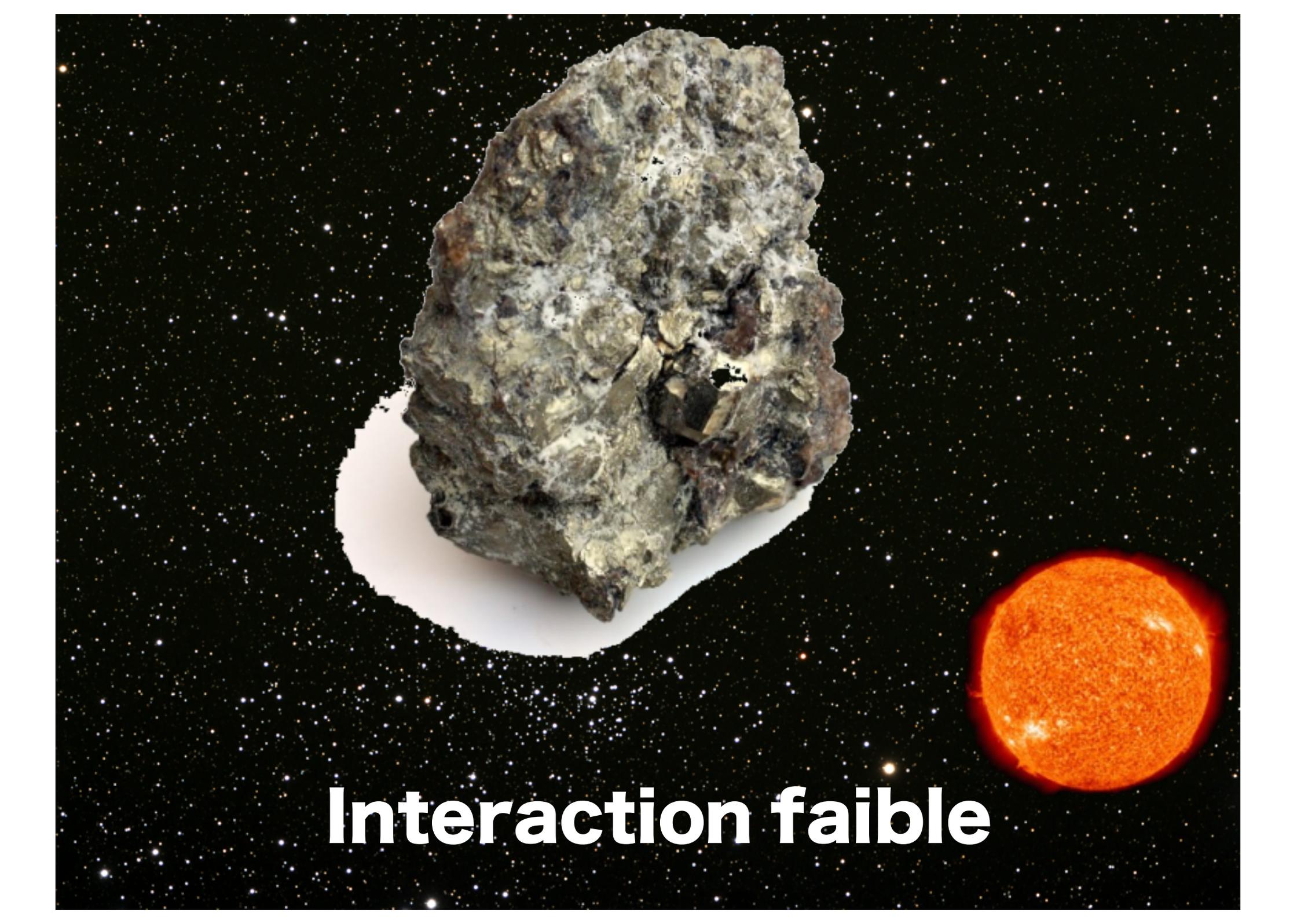
André Füzfa

Gravité



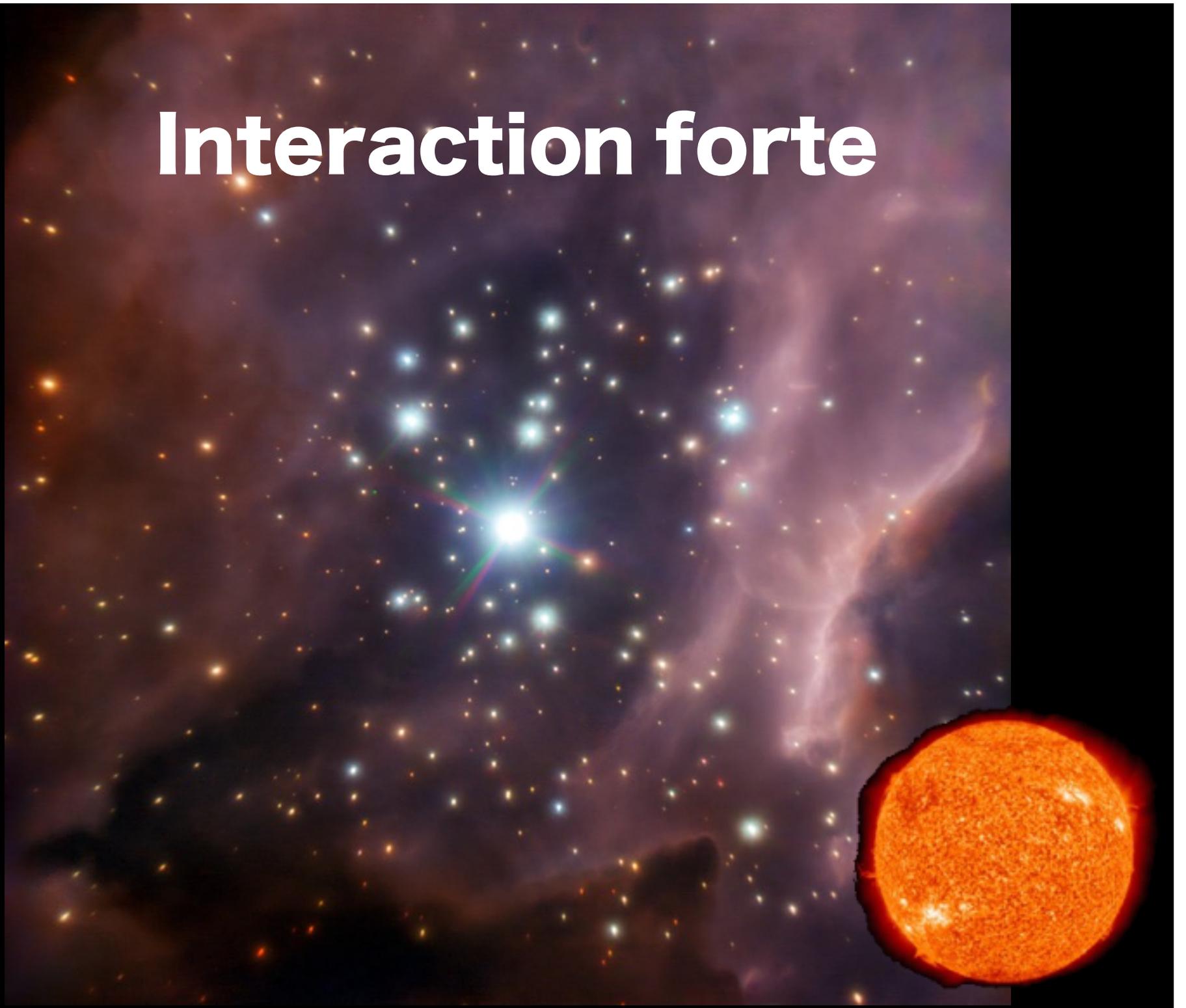
Electromagnétisme





Interaction faible

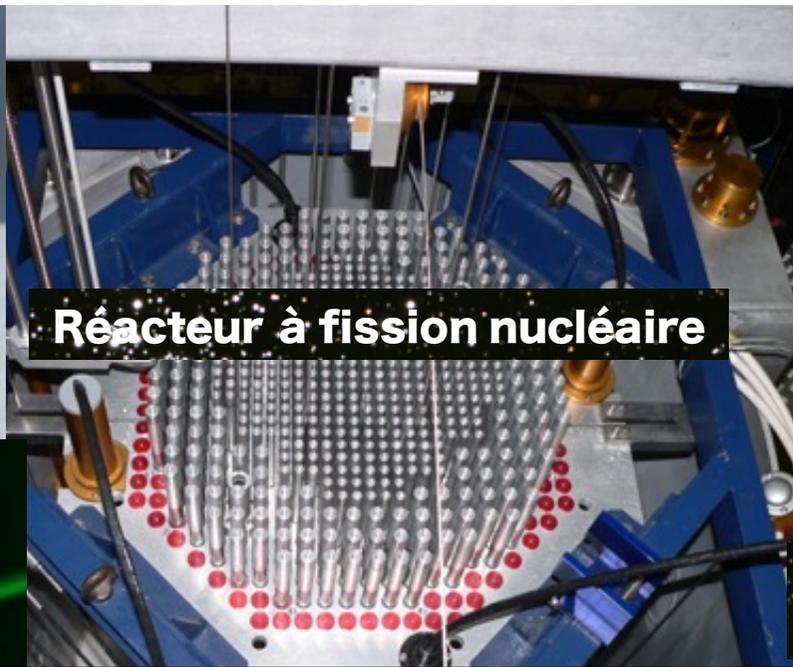
Interaction forte



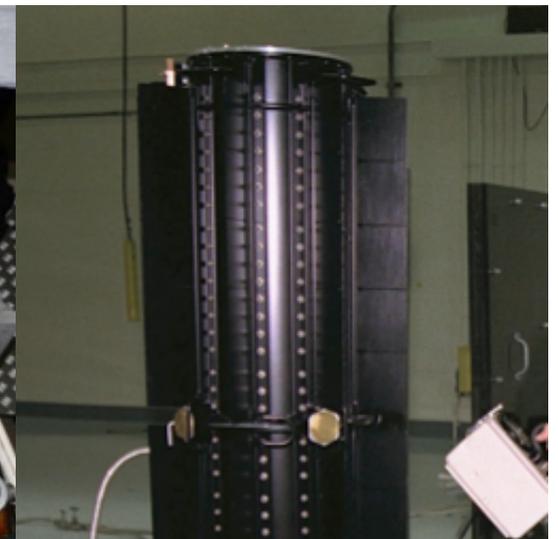
Pile Betavoltaïque



Réacteur à fission nucléaire



Générateur électrique radioisotope

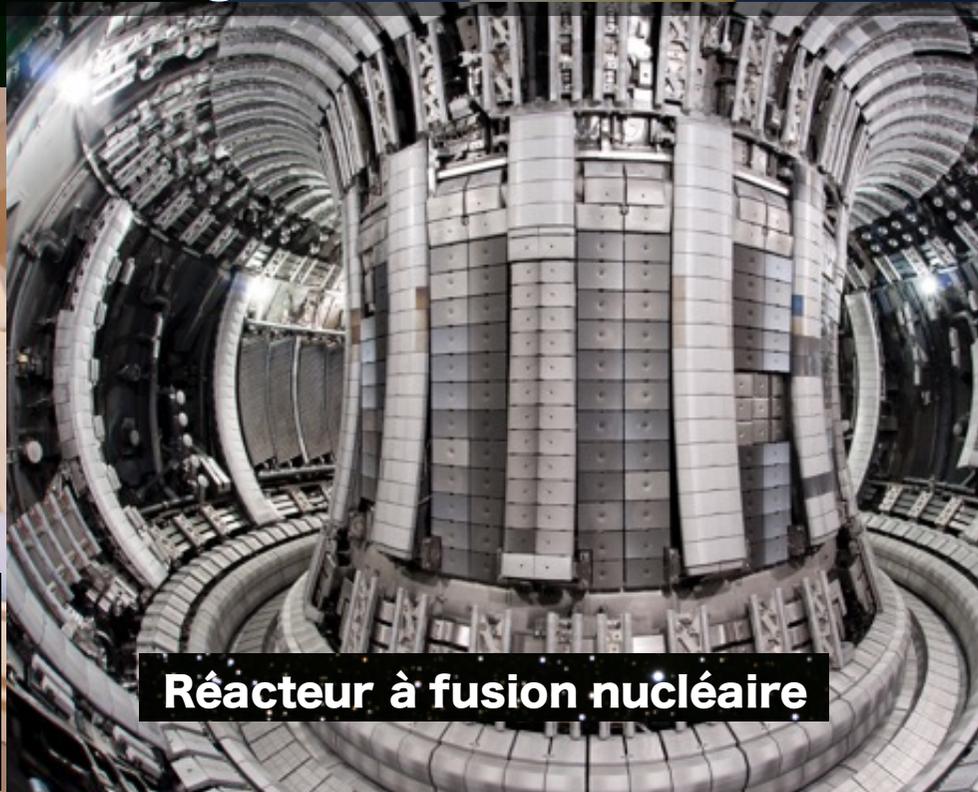


Toutes ces technologies utilisent des forces fondamentales

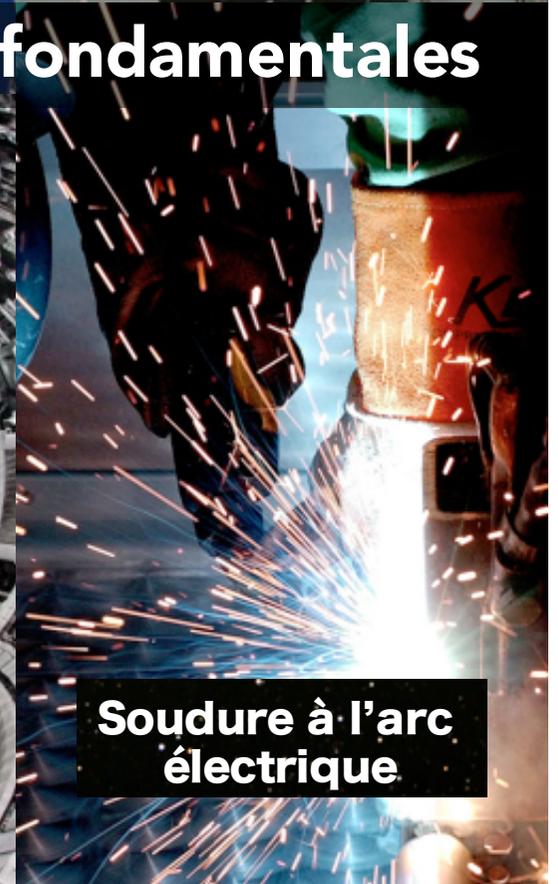
Aimant supraconducteur pour l'imagerie médicale



Réacteur à fusion nucléaire



Soudure à l'arc électrique



A deep space photograph showing a vast field of stars. In the center, there is a prominent cluster of stars, possibly a star-forming region or a young stellar population. The stars vary in color, including white, yellow, and orange. The background is a dark, black sky filled with numerous smaller, distant stars.

**Les générateurs de champ gravitationnel :
c'est de la science-fiction!**

**Contact:
Machine à trous de vers**



Star Wars: Hyperdrive



**Superman:
Machine à gravité**

**Retour vers le futur:
Convecteur temporel**



**Star Gate SG1:
Porte des étoiles**



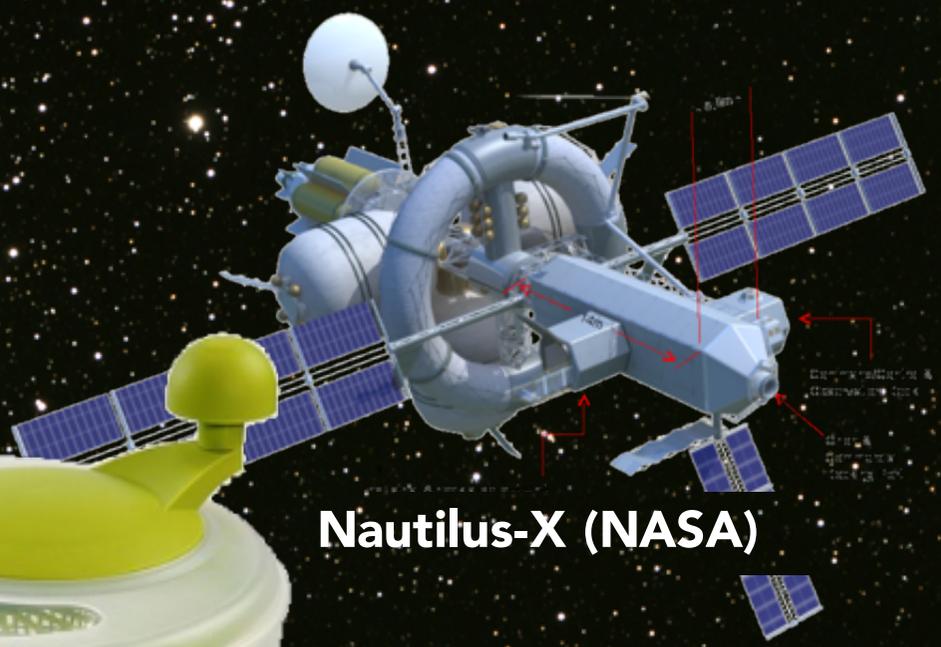
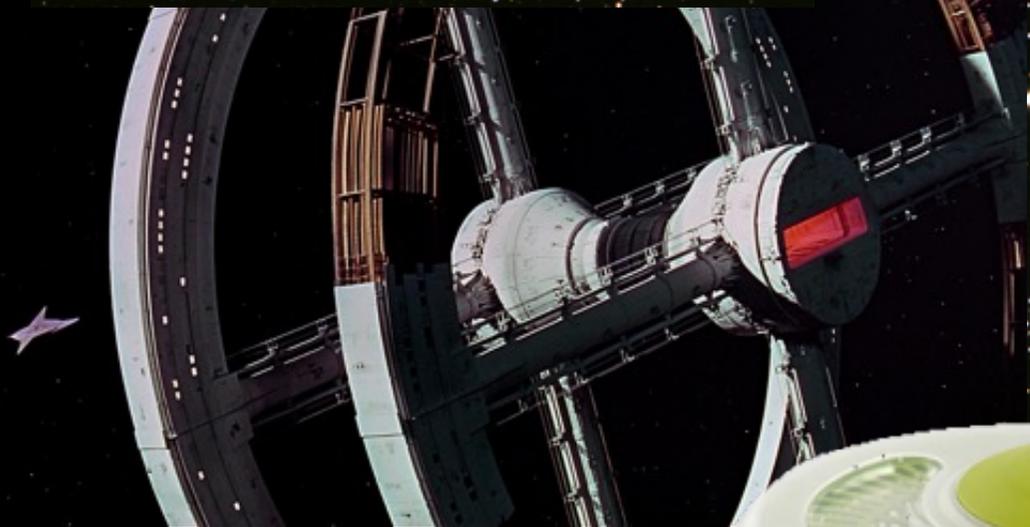
Les Nouveaux Héros: portails



Star Trek: Générateur de gravité



2001 l'Odyssée de l'espace



Nautilus-X (NASA)

Gravitation artificielle par centrifugation



Interstellar:
Endurance



Seul sur Mars



Un "vrai" générateur de gravité



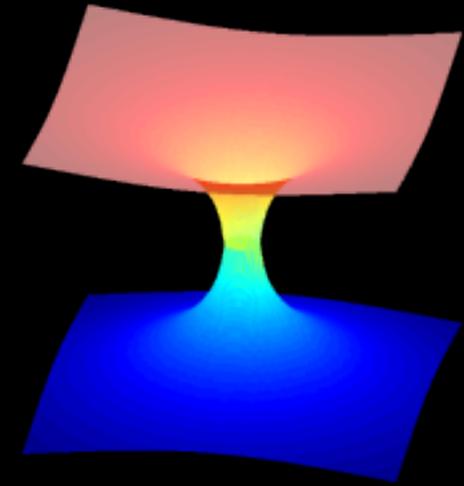
Star Trek





**“Interstellar”
(2014)**

**“Interstellar”
(2014)**



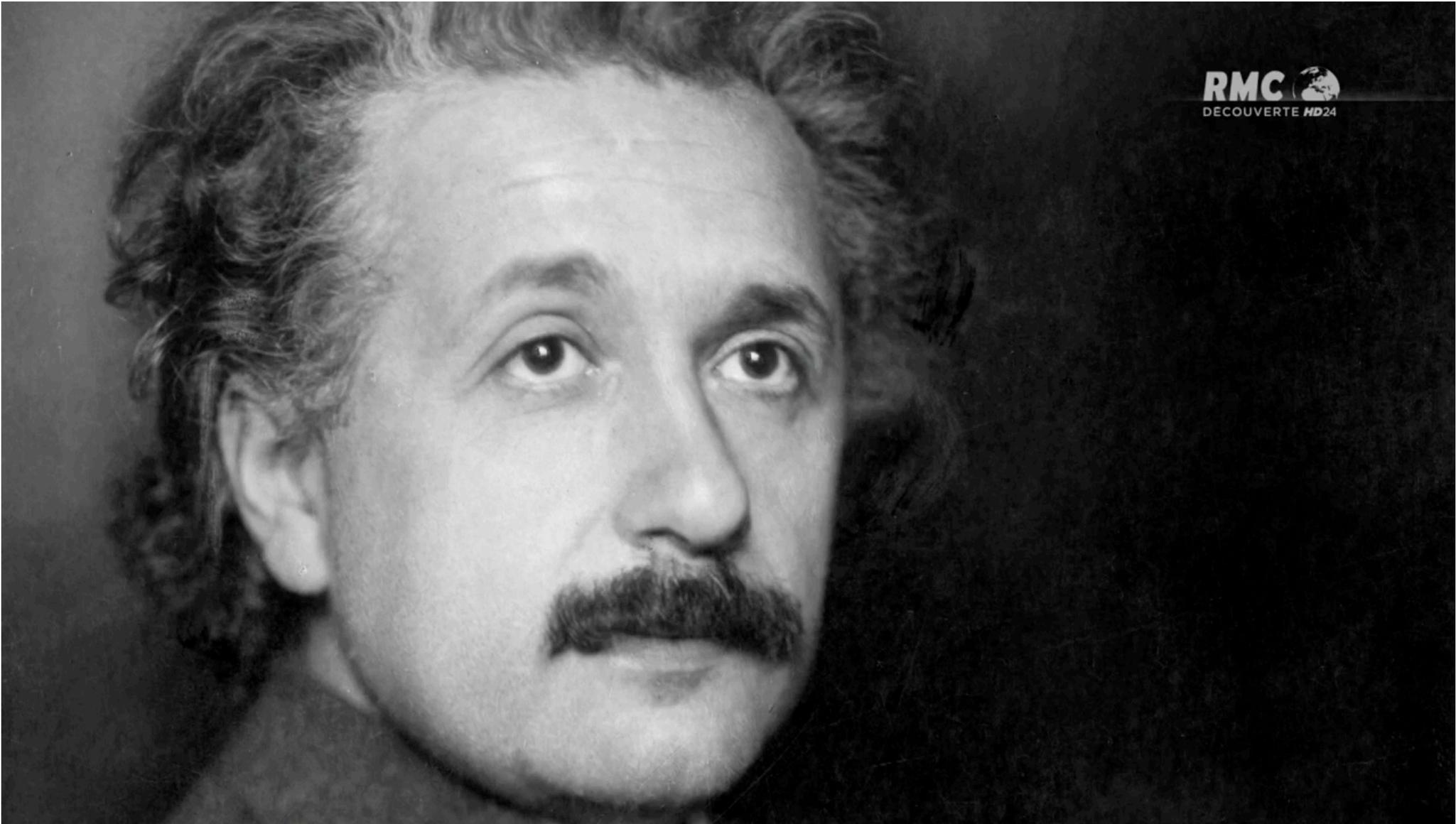
Fabriquer des trous de ver avec de l'énergie noire?



**Prix Nobel de Physique
2011 pour la découverte
de l'accélération de
l'expansion cosmique**

A photograph of a starry night sky. A dark, semi-transparent horizontal band runs across the middle of the image, containing the text 'Faut-il une nouvelle théorie pour maîtriser la gravité?' in white. The background is filled with numerous stars of varying colors and brightness. A few prominent stars are visible: a bright cyan one on the left, a small pink one in the lower-left, a yellow one in the lower-right, and a bright cyan one in the lower-right. A thin, faint line of light, possibly a comet or meteor, stretches diagonally across the sky from the upper-left towards the lower-right.

Faut-il une nouvelle théorie pour maîtriser la gravité?



**Un objet en chute libre ne ressent plus
son propre poids**

**“Einstein et la relativité générale”
(Lazarotto, Uzan, Eisenstaedt, 2015)**



Le principe d'équivalence d'Einstein:

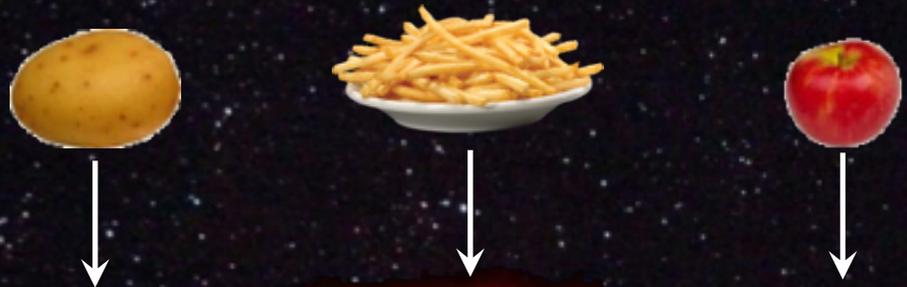
**Toutes les pommes tombent
de la même façon**

Tous les fruits s'attirent de la même façon

Bleue comme une orange



Terre:
Pesanteur: 1g



Lune:
Pesanteur: 28 g



Lune:
Pesanteur: 0,17 g





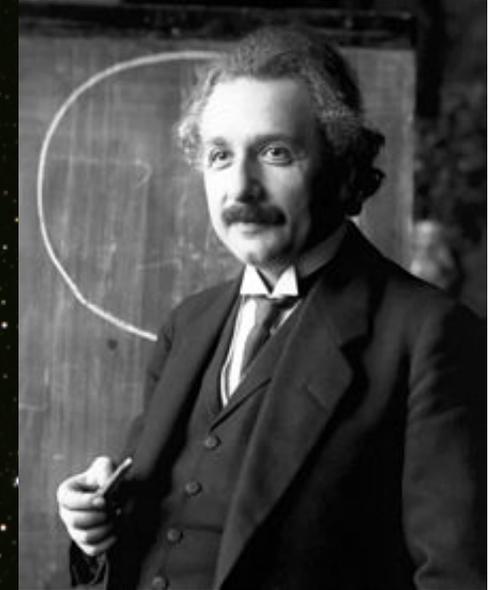
“ce truc là est électrique”

**“Retour vers le futur”
(1985)**



**Les générateurs de
champs magnétiques
sont aussi...
des générateurs de gravité**

L'équation d'Einstein



GEOMETRIE = MATIERE

$$G_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} (T_{\mu\nu}^{\text{in}} + T_{\mu\nu}^{\text{EM}} + \dots)$$

Inertie

Electromagnétisme

How current loops and solenoids curve spacetime

André Füzfa*

Namur Center for Complex Systems (naXys), University of Namur, Rue de Bruxelles 61,
B-5000 Namur, Belgium

(Received 1 April 2015; published 11 January 2016)

Somehow, studying gravity is a contemplative activity: physicists restrict themselves to the study of *natural*, preexisting, sources of gravitation. Generating *artificial gravitational fields*, that could be switched on or off at will, is a question captured or left to science fiction.

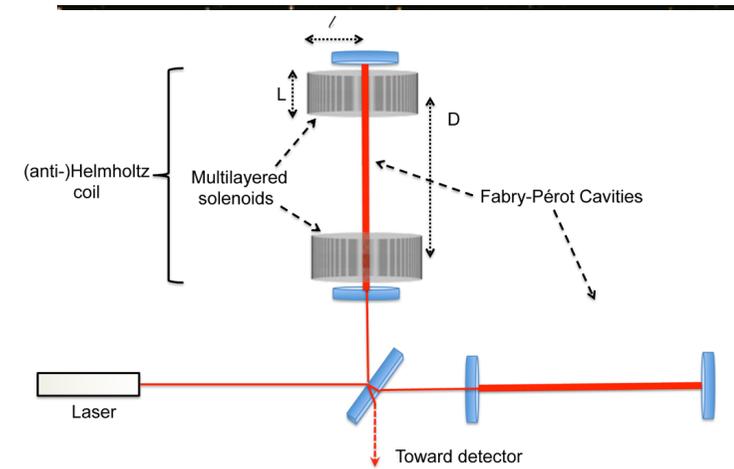


FIG. 7. Schematic view of the proposed experimental setup.

La forme de l'espace-temps autour d'un électroaimant

Systeme Einstein - Maxwell sans dimension: $u = r/l; v = \delta/l$

$$\partial_u^2 \ell + \frac{1}{u} \partial_u \ell + \frac{\ell^2}{L^2} \partial_{vr}^2 \ell = \frac{\ell}{L^2} \frac{e^2}{\omega^2} \left((\partial_u a_{cl} + \partial_u a)^2 + \frac{\ell^2}{L^2} (\partial_{vr} a_{cl} + \partial_{vr} a)^2 \right) \quad (I)$$

$$\partial_u^2 a - \frac{1}{u} \partial_u a + \frac{\ell^2}{L^2} \partial_{vr}^2 a = - \left((\partial_u a_{cl} + \partial_u a) \partial_u \ell + \frac{\ell^2}{L^2} (\partial_{vr} a_{cl} + \partial_{vr} a) \partial_{vr} \ell \right) \quad (II)$$

$$\partial_u^2 \lambda + \frac{1}{u} \partial_u \lambda + \frac{\ell^2}{L^2} \partial_{vr}^2 \lambda = \frac{\ell}{L^2} \frac{e^2}{\omega^2} \left((\partial_u a_{cl} + \partial_u a)^2 - \frac{\ell^2}{L^2} (\partial_{vr} a_{cl} + \partial_{vr} a)^2 \right) - \frac{\ell^2}{L^2} (\partial_{vr} \ell)^2 \quad (III)$$

$$\varphi_I = \frac{8\pi G}{c^4} \mu_0 n^2 I^2 \ell^2 \quad | \quad B_y(0,0) = \frac{\mu_0 n I L}{2\ell} \left(1 + \frac{L^2}{4\ell^2} \right)^{-1/2} = B_{y,c}$$

$$a_{cl} = \frac{u^2}{2\pi} \int_0^\pi \left[\frac{\ell \sin^2 \varphi d\varphi}{(1+u^2-2u\cos\varphi)(1+u^2+\frac{\ell^2}{L^2} \ell^2 - 2u\cos\varphi)^{1/2}} \right]_{E_-}^{E_+} \quad ; \quad E_{\pm} = r \pm \frac{1}{2}$$

$$\partial_u a_{cl} = \frac{u}{2\pi} \int_0^\pi \left[\frac{\ell (1-u\cos\varphi) d\varphi}{(1+u^2-2u\cos\varphi) \left(\frac{L^2}{\ell^2} \ell^2 + 1 + u^2 - 2u\cos\varphi \right)^{1/2}} \right]_{E_-}^{E_+}$$

$$\partial_{vr} a_{cl} = \frac{u}{2\pi} \int_0^\pi \left[\frac{\cos\varphi d\varphi}{\left(\frac{L^2}{\ell^2} \ell^2 + 1 + u^2 - 2u\cos\varphi \right)^{1/2}} \right]_{E_-}^{E_+}$$

Equation de Maxwell: $\rho = 8\pi G R^2 \mu_0 I^2 / (c^4 L^2)$

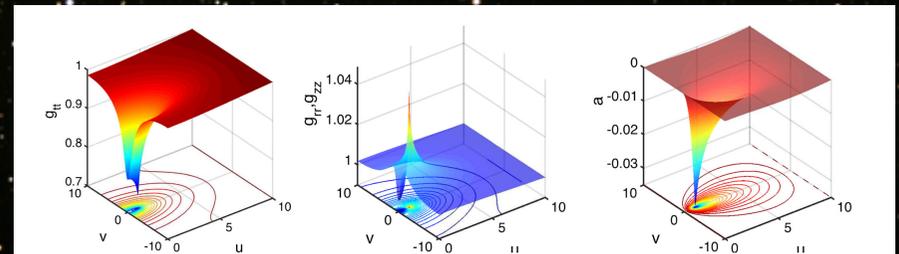


FIG. 3. Metric components and relativistic part of the magnetic potential for the current loop for $C_I = 1$. Left panel: $g_{tt} = -r^2 g^{pp} = \exp(\rho)$. Central panel: $g_{rr} = g_{zz} = \exp(\lambda)$. Right panel: a_{rel} .

Un article imbuvable de physique théorique qui fait le buzz...

Plus de 150 articles,
en Europe, aux USA, en Chine, en Inde, au Brésil, etc.

UPI

TOP NEWS

ENTERTAINMENT

ODD NEWS

BUSINESS

SPORTS

SCIENCE



Walter Morgan · Mississippi State University

"Sulu! Engage and lock the Füzfa beam!"...

I don't know... Star Fleet will have to call it something else.

Unlike · Reply · 4 · Jan 8, 2016 11:21pm

Espace-temps: et si on générait un champ gravitationnel artificiel en laboratoire ?

Le Belge qui bouscule la théorie d'Einstein

Le Vif l'Express

DailyScience

En Belgique, on fait les chauvins avec les moyens du bord...

SCIENCES

Il veut courber l'espace-temps

L'Avenir



THE LIP.TV

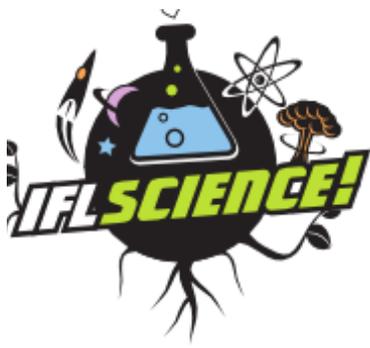
THE LIP NEWS

Is this the First Step in Manipulating Gravity???

Scientific Breakthrough for Artificial Gravity

LIP TV





Like 24M

Follow 191K followers

G+ Suivre >10K

f 45K

PHYSICS

Scientist Claims We Could Manipulate Gravity With Current Technology

January 12, 2016 | by Alfredo Carpineti



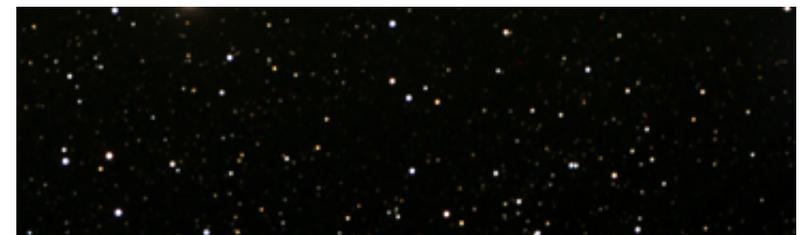
The paper will definitely challenge people into taking another look at the relationship between electromagnetism and gravity. And while we might not be closer to the gravity machine, we might be getting closer to at least understanding gravity.



photo credit: Even an apple generates a gravitational field. Mopic/Shutterstock

« I fucking love science »

www.iflscience.com



The radical plan to manipulate GRAVITY: Researcher reveals scheme to create and control gravitational fields using current technology

- Mathematical proposal aims to unlock new era of experimental gravity
- Researcher says current technologies could let humans to control gravity
- Experiment could put Einstein's theory of relativity to the ultimate test

By CHEYENNE MACDONALD FOR DAILYMAIL.COM

PUBLISHED: 23:55 GMT, 8 January 2016 | UPDATED: 00:49 GMT, 9 January 2016

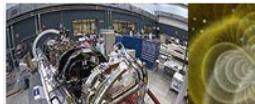
DailyMail

SPACE DAILY
your portal to space

Can we use magnetic fields to make and manipulate gravity?

by Brooks Hays
Namur, Belgium (UPI) Jan 8, 2016

André Füzfa, a math professor at Namur University in Belgium, wants researchers to take a more aggressive approach toward the study of gravity.



News PTI feed

Device to produce, detect gravitational field in the offing!

PTI

January 11, 2016 | UPDATED 10:42 IST

A + A -

IndiaToday



研究人员称，电磁场制造出的人造引力场可以按照意愿自由开启或关闭。这取决于电磁场是否存在。

新浪科技讯 北京时间1月18日消息，创造人类可以操控和观测的人造引力场听起来像是科幻小说中的想法，但一名研究人员正在努力将这一概念变成现实。

比利时那慕尔大学的安德烈·富扎法(André Füzfa)提出了一种可以让人类控制引力的方法，并表示利用现有技术能够实现这一概念。

TechSina

Science

Gravity: 'Major step in physics' as mathematician unveils formula for creating gravitational fields



By Matt Atherton

January 11, 2016 14:12 GMT

f 312 t g+ e

IBT VIDEO

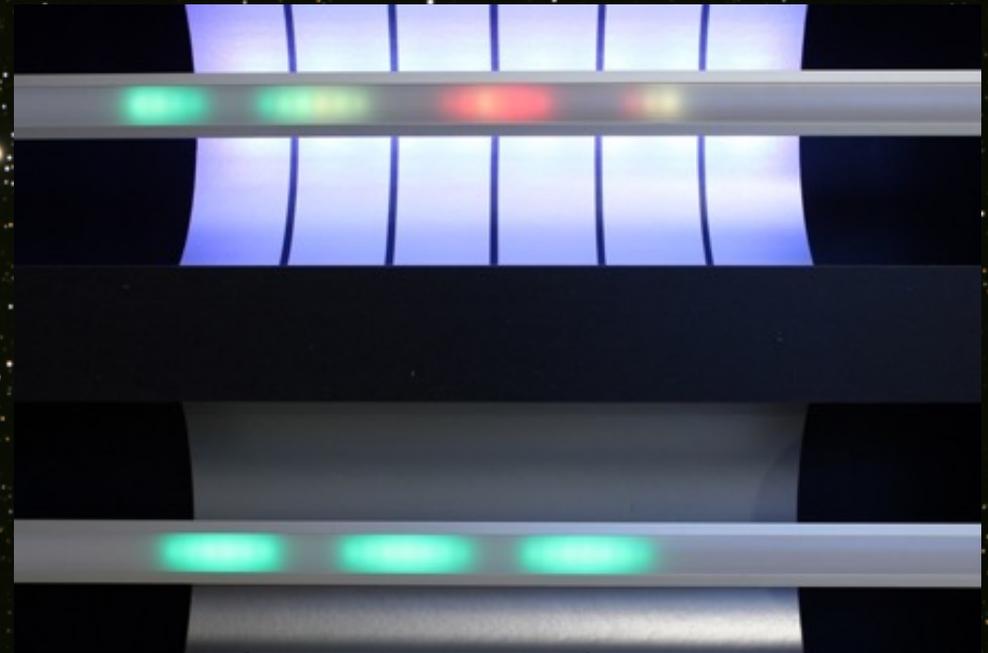
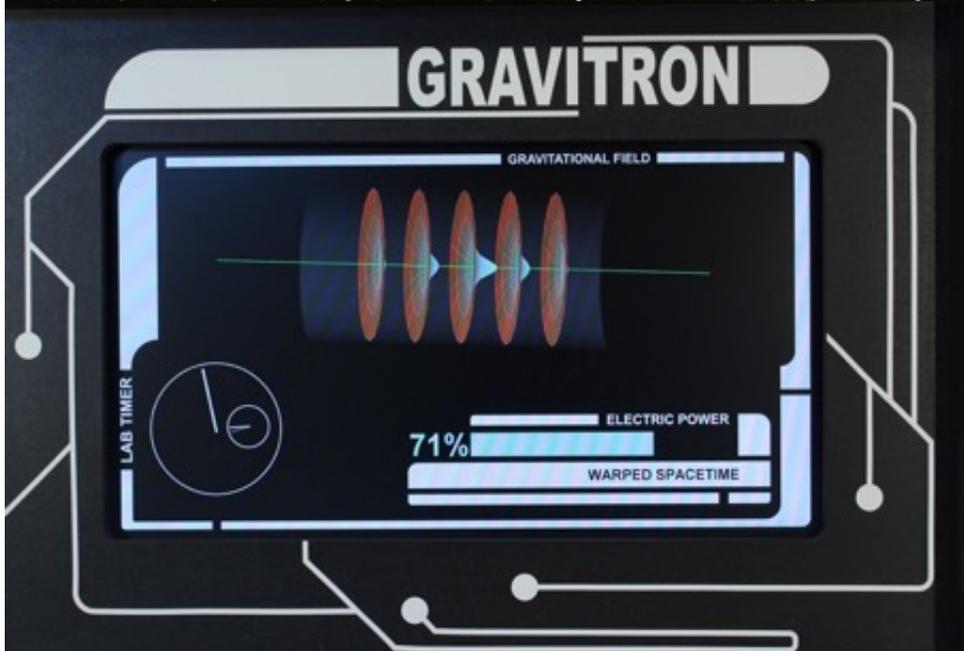


UPI.com
OVER 100 YEARS OF JOURNALISTIC EXCELLENCE

United Press International

Can we use magnetic fields to make and manipulate gravity?

Un prototype: le gravitron



⚠ WARNING

HIGH LEAKAGE CURRENT.

I ~10 000 000 000 000 000 Amperes

In collaboration
with Superbe.be

Scientist develops method to manipulate gravity. Are gravity weapons next?!

Source:
www.catholic.org



Man of Steel (2013)

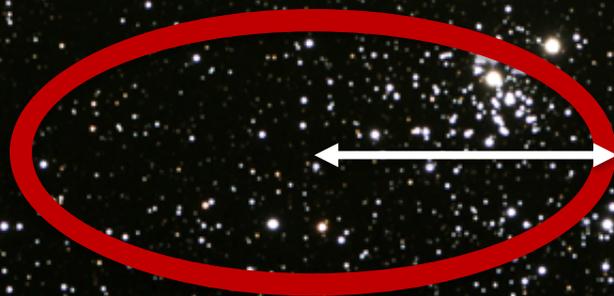
However, artificial gravity could also be developed to destroy. Imagine a weapon that bends gravitational fields used against a city? Or what happens if a mad scientist or a rogue state finds a way to terrorize the planet? Less likely certainly, but look at how we have turned nuclear power from a potentially liberating power supply to a weapon of absolute destruction.

**Les champs gravitationnels atteignables
avec notre technologie
sont extrêmement faibles!**



Des aimants gigantesques ou superpuissants

Quel taille d'aimant pour une amplitude
d'une onde gravitationnelle $h \sim 10^{-22}$
avec une intensité de 10 Tesla?

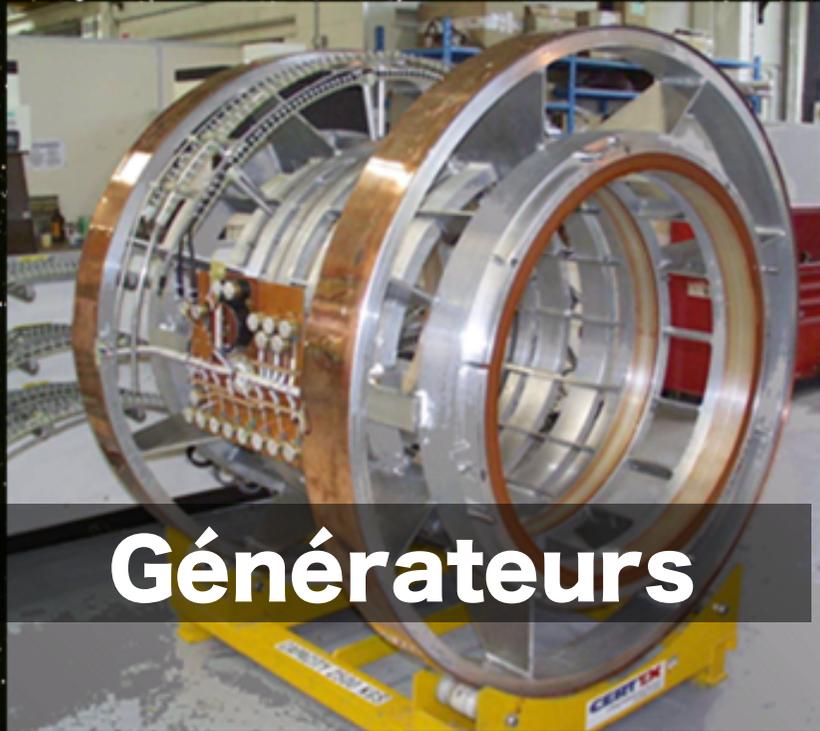


Rayon de l'aimant $\sim 2500\text{km}$
Courant total $\sim 10^{13}$ Amperes



Titan

Maîtriser la gravité:



Générateurs

**Un enjeu de physique
de haute précision!**



Détecteurs

Un défi de détection



Electroaimant de CMS (CERN)

Générateur :

$$\Delta L/L = 10^{-24} / \text{heure}$$

Détecteur:

$$\Delta L/L = 10^{-23} / \text{ms}$$



Détecteur d'ondes gravitationnelles
(LIGO)

Starfleet utilise-t-il des générateurs magnéto-gravitationnels ?



USS Enterprise

**Anneau de
courant électrique**

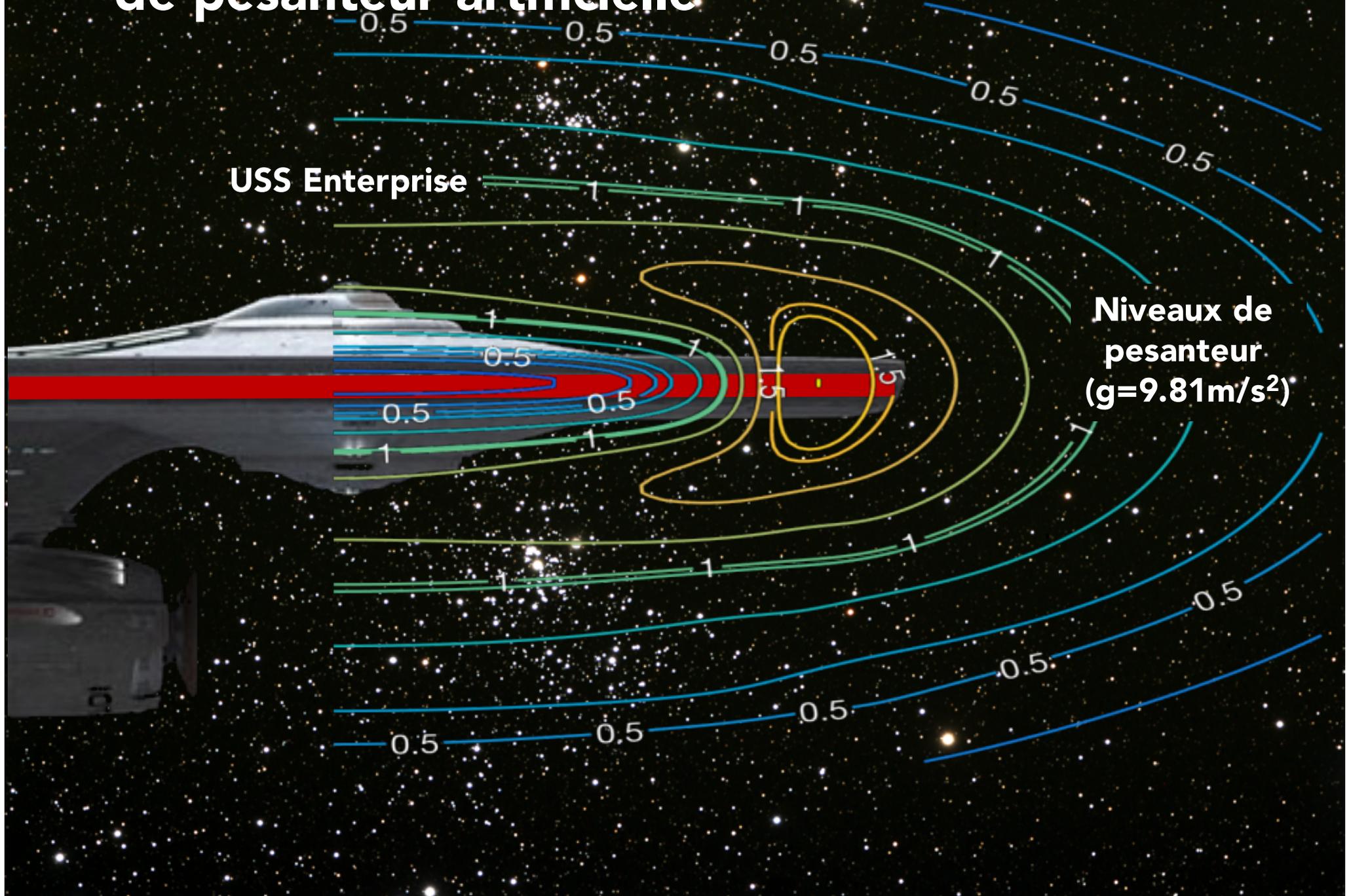
L'USS Enterprise et son champ de pesanteur artificielle

USS Enterprise



Calculs basés sur Physical Review D 93 024014 (2016)

L'USS Enterprise et son champ de pesanteur artificielle



Star Trek en relativité générale



USS Enterprise

- Pour un générateur de 1g de 500 m de diamètre:
- Intensité totale du courant: 10^{17} Ampères
 - Champ magnétique $\sim 10^9$ T

**Pourrait-on faire aussi bien
qu'en science-fiction?**



La gravité est la plus faible des forces...



Système solaire :
OK à 1/100 000 près



Pulsars binaires :
OK à 1/1000 près

Une gravitation à intensité variable?

**Accélération de
l'expansion cosmique
à cause d'une augmentation de G?**



**Dimensions
supplémentaires**

Unification des forces

Energie du vide

Gravité quantique

Nouvelles particules

**Variation des
constantes**

**Violation du
principe
d'équivalence**

**Matière
sombre**

Inflation

**Energie
noire**

**Non
localité**

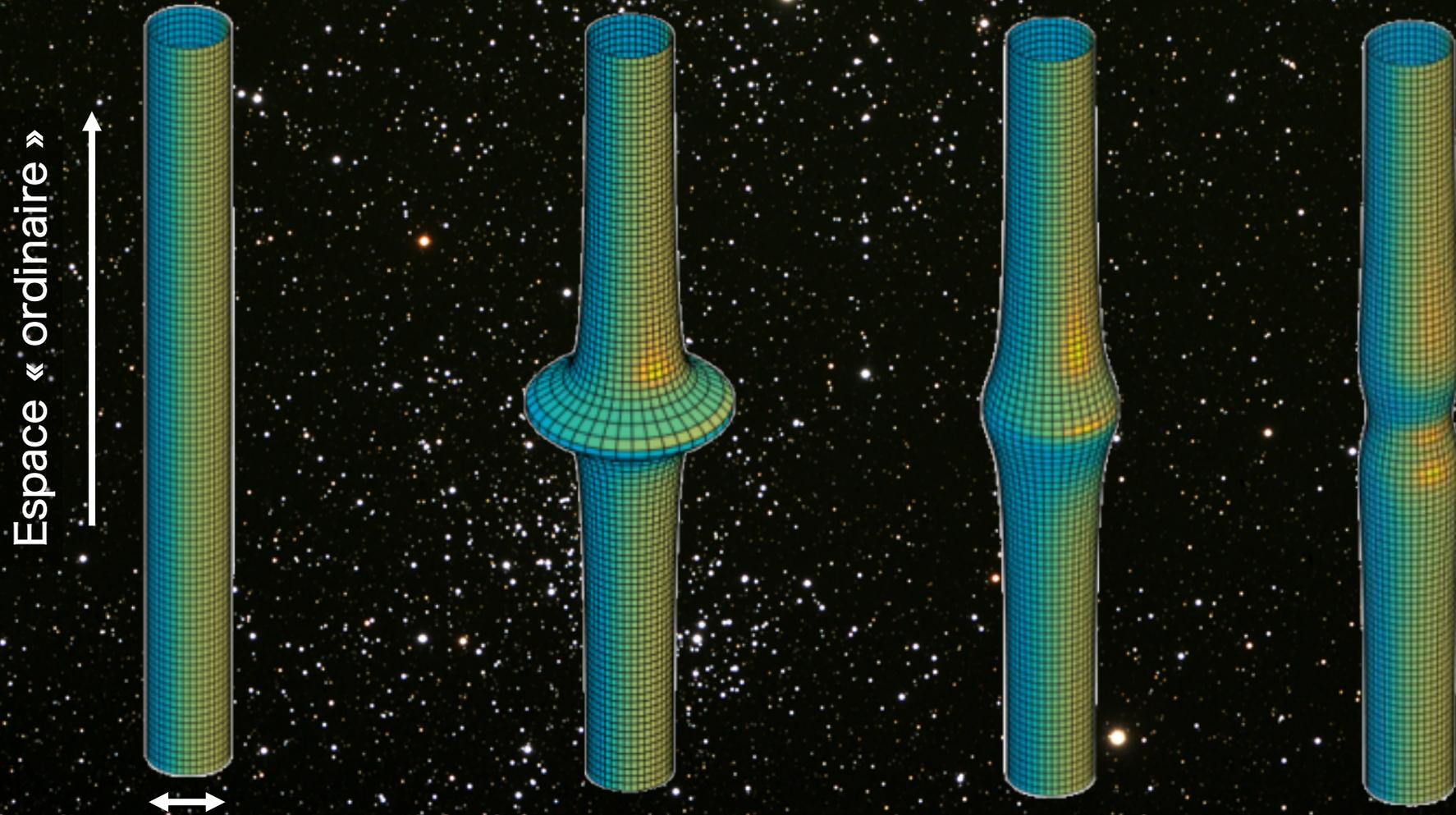
Des électroaimants pour... ouvrir de nouvelles dimensions

Loin de l'aimant

Dans l'aimant

Près de l'aimant

Sur l'axe



Espace « ordinaire »

5^{ème} dimension

Théorie de Kaluza-Klein (1921)

Physique des particules



Générateurs

Détecteurs

Etude active de la gravitation





Super piles solaires indiennes.

“Pour éviter de reproduire les excès du 20^{ème} siècle, il nous expliquer la Terre à nos enfants, au lieu de prétendre que l’on peut la quitter”

(Interstellar, 2014)

**L'Univers n'est pas seulement
plus étrange qu'on ne l'imagine**

**Il est aussi plus étrange que
nous ne pouvons l'imaginer**

Haldane / Eddington / Clarke

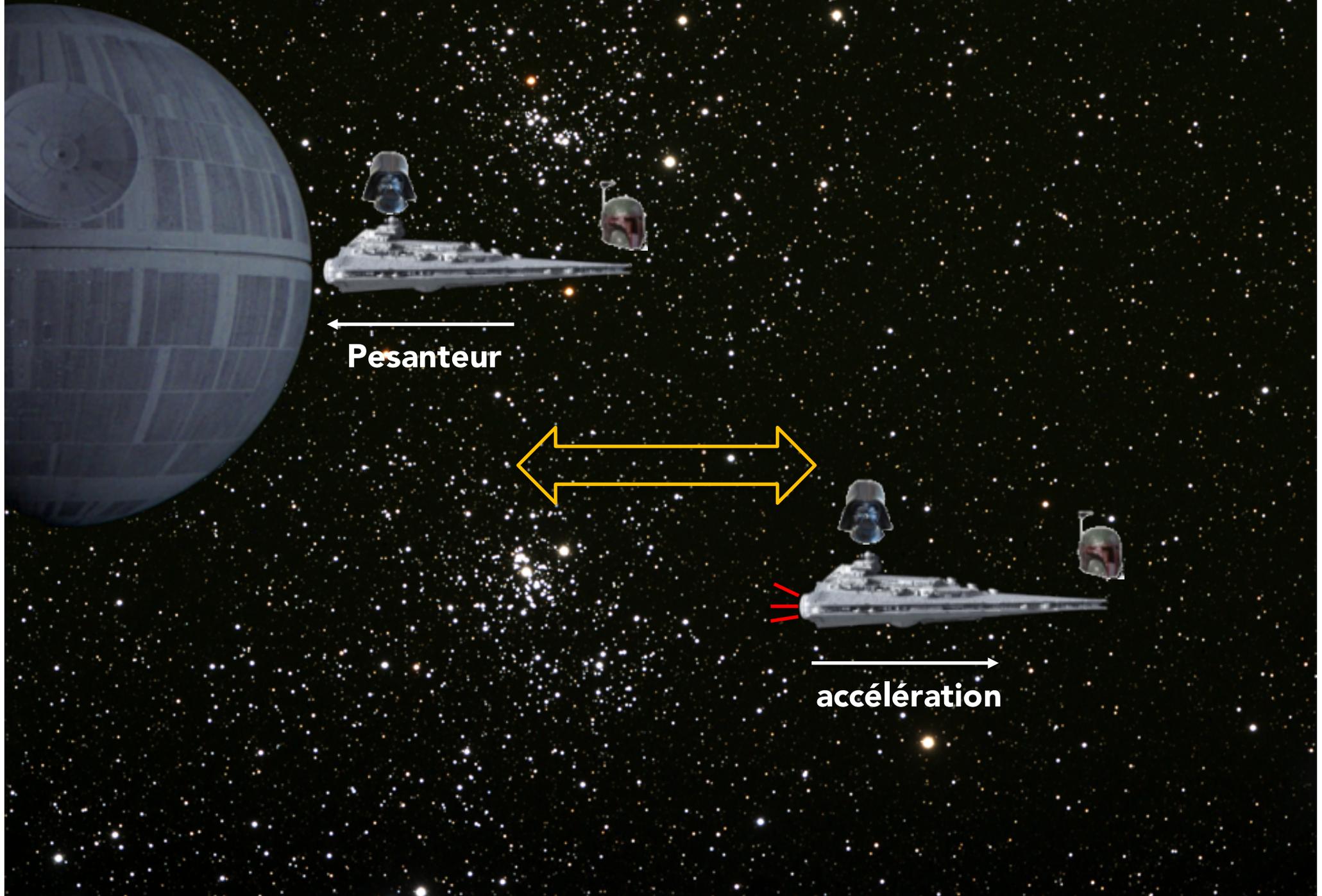
A photograph of a crescent moon in a dark blue sky. The moon is on the left side of the frame, showing its illuminated right edge and the dark shadow of the unlit portion. The surface of the moon is covered in numerous small craters and larger, darker spots.

A Hubert Reeves

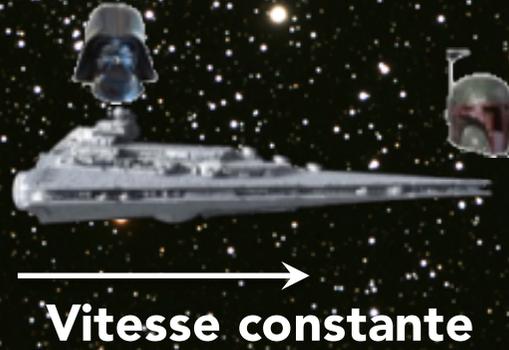
Avec toute ma
profonde gratitude,

André Füzfa

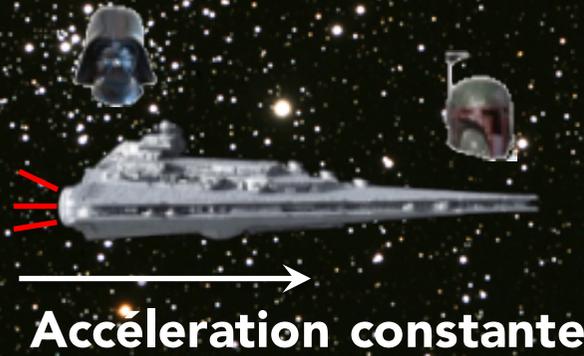
Le principe d'équivalence d'Einstein



Pourquoi l'Empire Galactique a perdu la guerre

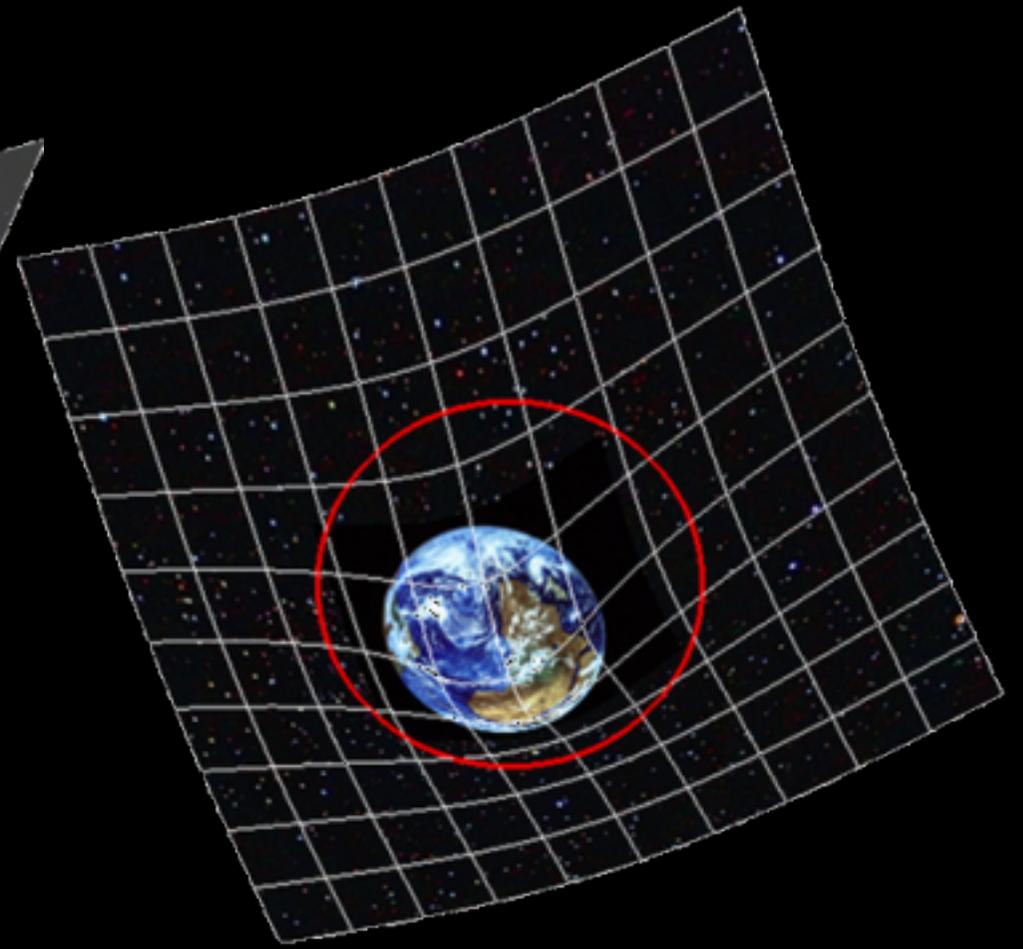
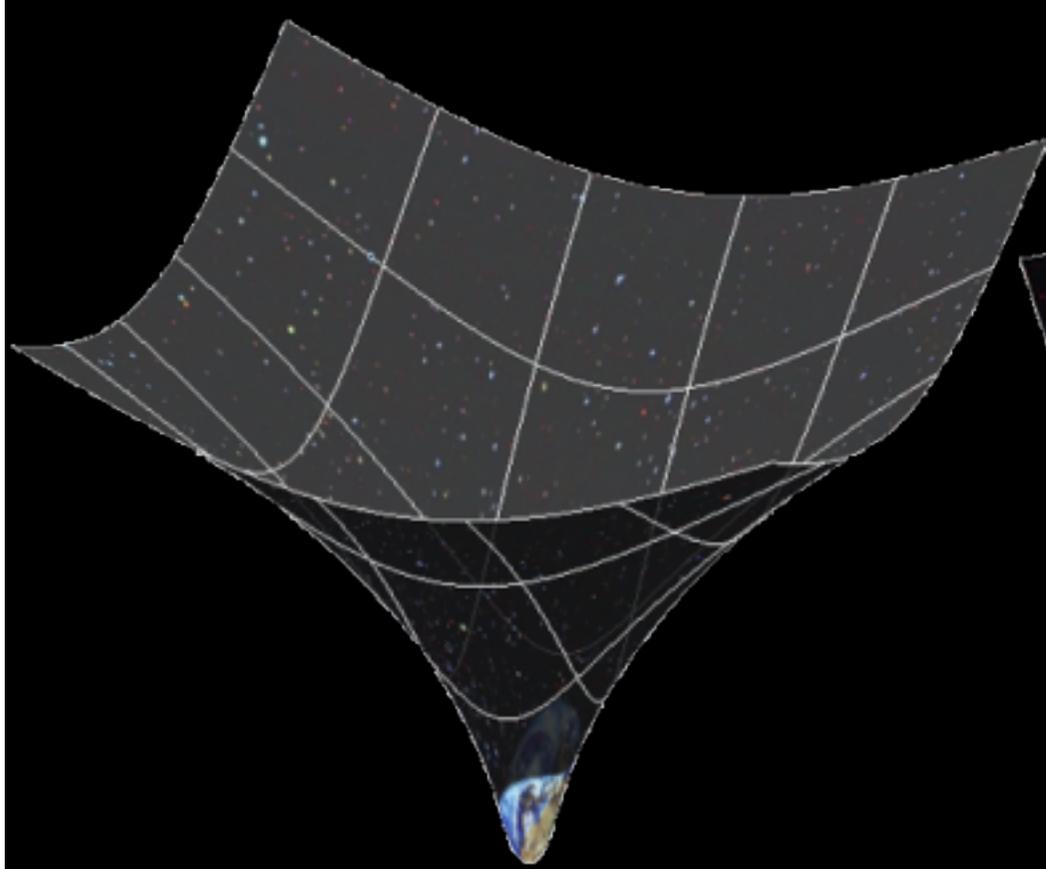


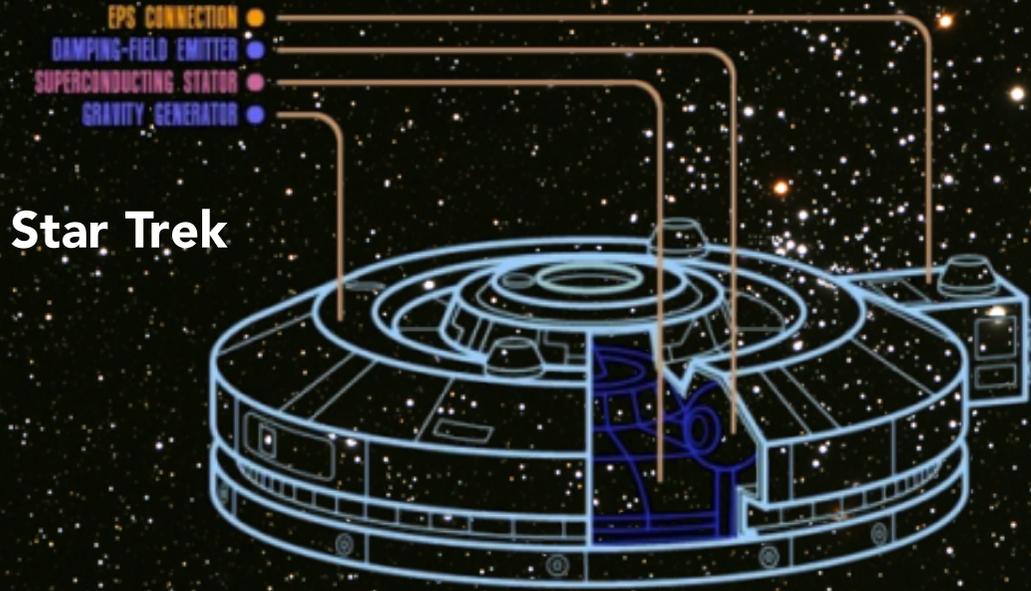
Pourquoi l'Empire Galactique a perdu la guerre



Dilatation du temps et GPS







Star Trek

On engage: Ingénieur(e) gravitationnel

- ARTIFICIAL GRAVITY 1.004 g
- INERTIAL-DAMPING FIELD 34.28 MCH
- STRUCTURAL-INTEGRITY FIELD 102.5%

LAST UPGRADED: 2370 IMAGE BY DEIF

Retour vers le futur

