

FRONTIERS

La physique des prix Nobel dans les classes

Giulia Vannoni
Paris Centre for Cosmological Physics
Université de Paris

*La physique des prix Nobel
Atelier en ligne, 12/12/2020*



Erasmus+

This project is funded by the European Union.



NUCLIO



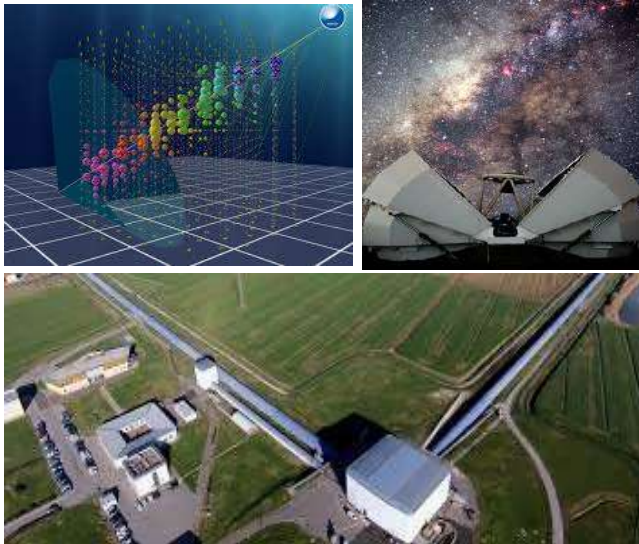
EGO

EUROPEAN
GRAVITATIONAL
OBSERVATORY

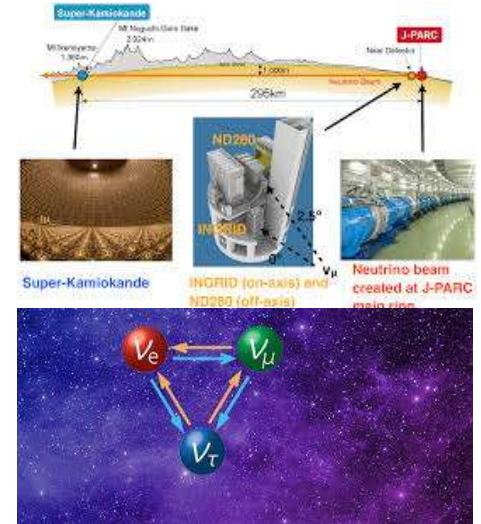


Les frontières de la physique

Astrophysique multi-messager



Propriétés des particules élémentaires

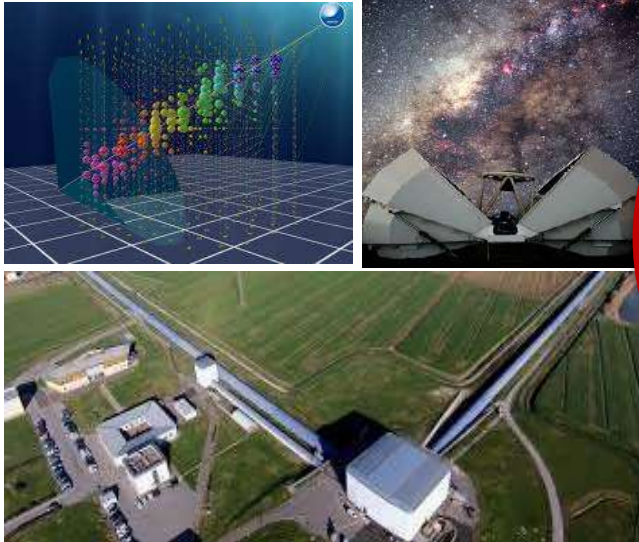


Physique des accélérateurs

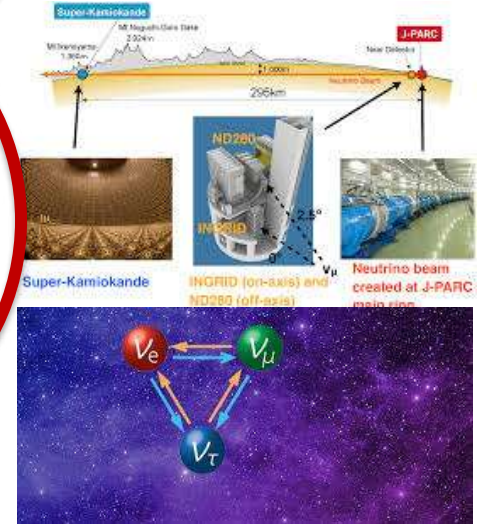


Les frontières de la physique

Astrophysique multi-messenger



Propriétés des particules
élémentaires



Origine et évolution
de l'Univers
(gravité quantique)

Unification des forces

Physique au-delà du
modèle standard

Physique des accélérateurs



Les frontières de la physique

Des prix Nobel très « pop »...

Découverte du boson de Higgs

Détection des ondes gravitationnelles



François Englert et Peter W. Higgs
lauréates du prix Nobel physique 2013

Les frontières de la physique

Des prix Nobel très « pop »...

Découverte du boson de Higgs

Détection des ondes gravitationnelles



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Les frontières de la physique

Des prix Nobel très « pop »...

Découverte du boson de Higgs

Détection des ondes gravitationnelles



Barry Barish, Reiner Weiss et Kip Thorne
lauréates du prix Nobel physique 2017



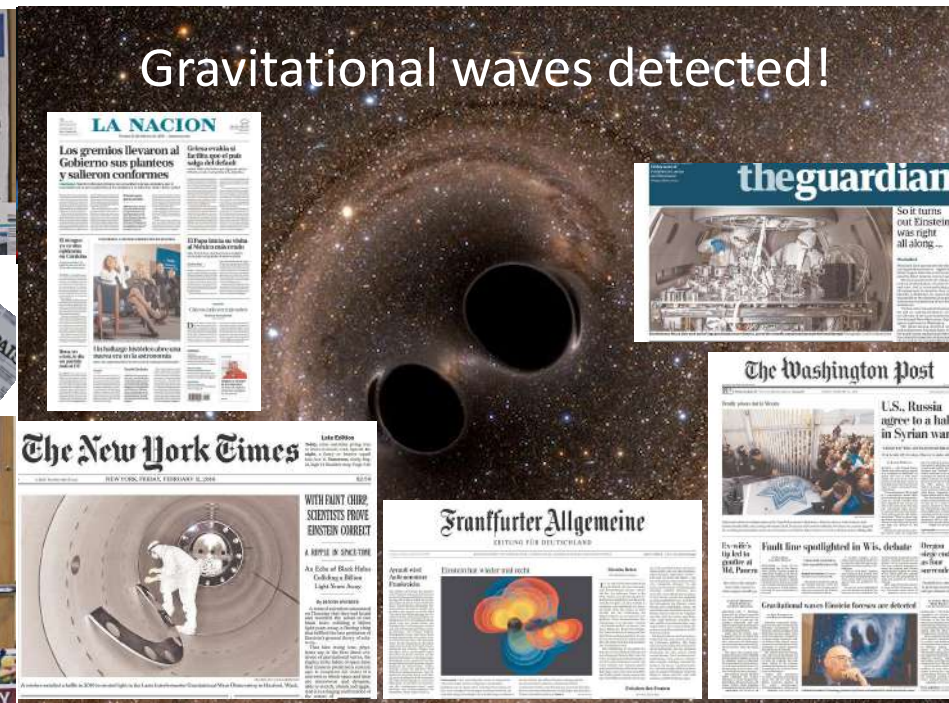
Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Les frontières de la physique

Des prix Nobel très « pop »...

Découverte du boson de Higgs

Détection des ondes gravitationnelles



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Les frontières de la physique

Des prix Nobel très « pop »...

Découverte du boson de Higgs

Détection des ondes gravitationnelles



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Les frontières de la physique

...mais, cherchez « CERN » sur youtube !



I'm a Physicist At CERN We've Done Something We Shouldn't Have Done part one

Paranoid Times • 6.5M views • 3 years ago

If you like my videos and want to support more content on my heavily censored, demonetized channel: *
Patreon: [https://www ...](https://www...)

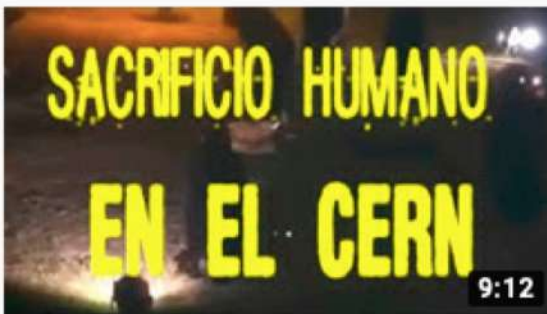
Subtitles



Did CERN Created Black Hole Inside Earth? City Swallowed, Millions Sinkholes Opened. Hadron Collider

Igor Kryan • 3.2M views • 2 years ago

Did CERN Created Black Hole Inside Earth? City Swallowed, Millions Sinkholes Opened, Ocean Level Drops. Everything you are ...



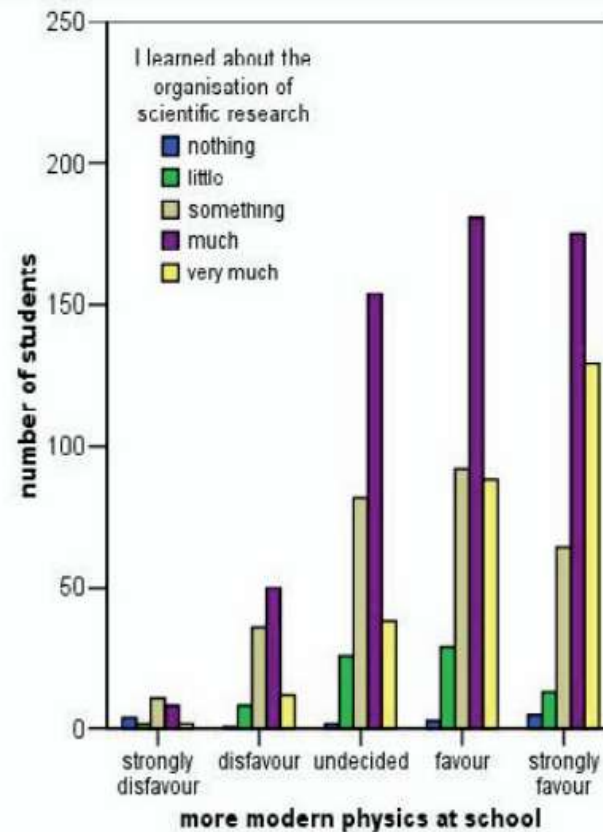
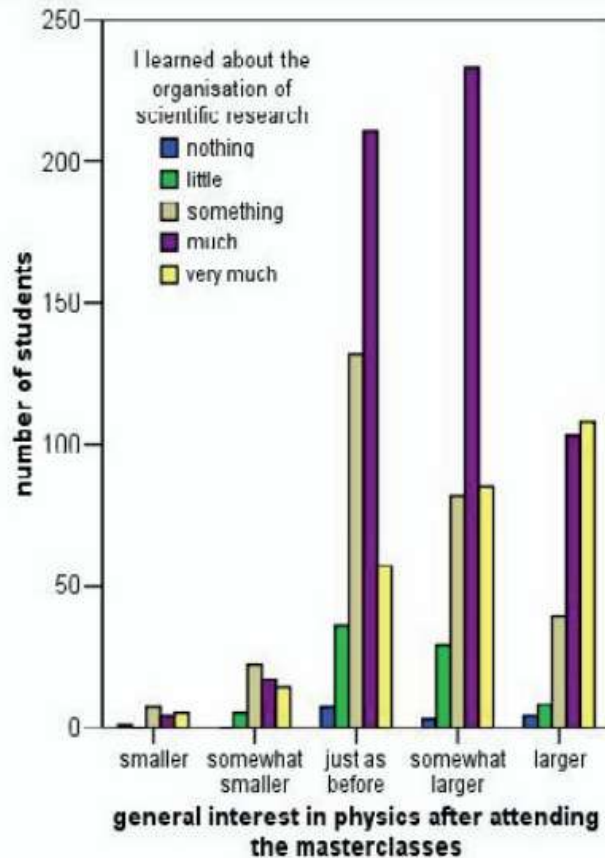
Sacrificio humano en el CERN

DrossRotzank • 2.7M views • 3 years ago

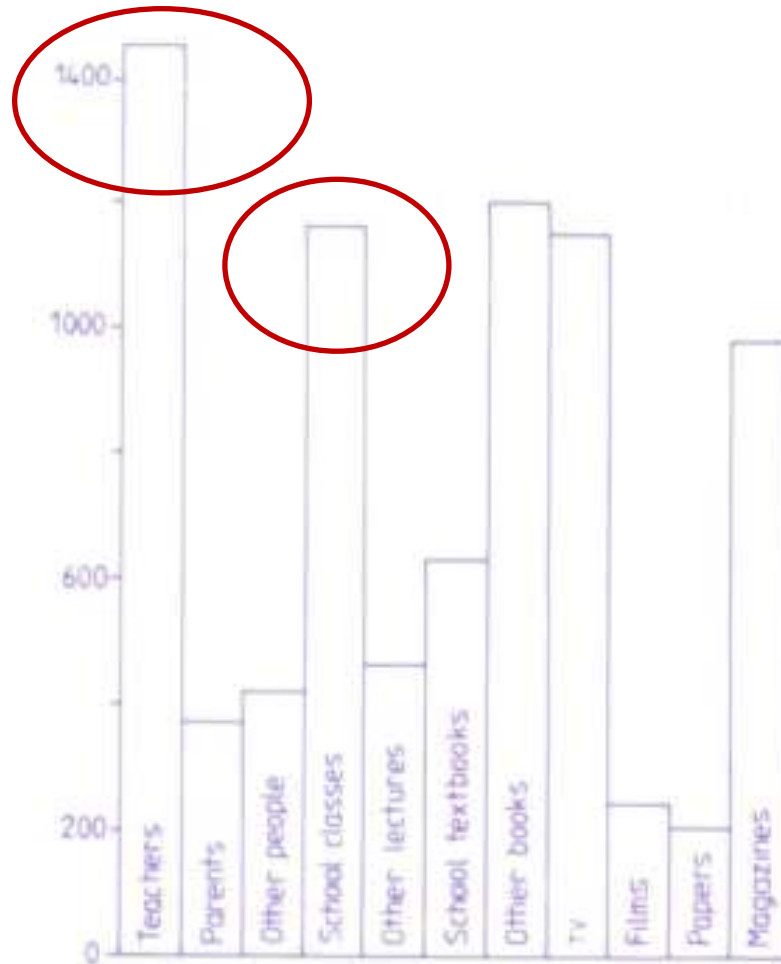
Canal de Richie From Boston: <https://www.youtube.com/channel/UCuNfok7ozooi0LZgp6JJS4A>
Video: ...

L'impact de la formation

International Masterclasses - bringing LHC data to school students
(http://inspirehep.net/record/1294255/files/epjconf_icnfp2013_00017.pdf)



L'impact de la formation



- Etude sur un échantillon de plus de 2000 étudiantes en physique au Royaume Uni.

Kalmus, P. I. P. (1985). What attracts students towards physics? Physics Bulletin, 36(4), 168–170. doi:10.1088/0031-9112/36/4/029

L'impact de la formation

« What does a scientist look like? »
(A quoi rassemble un chercheur ?)

Réponses d'élèves de primaire après une visite au laboratoire Fermi
National Laboratory, Etas-Unis

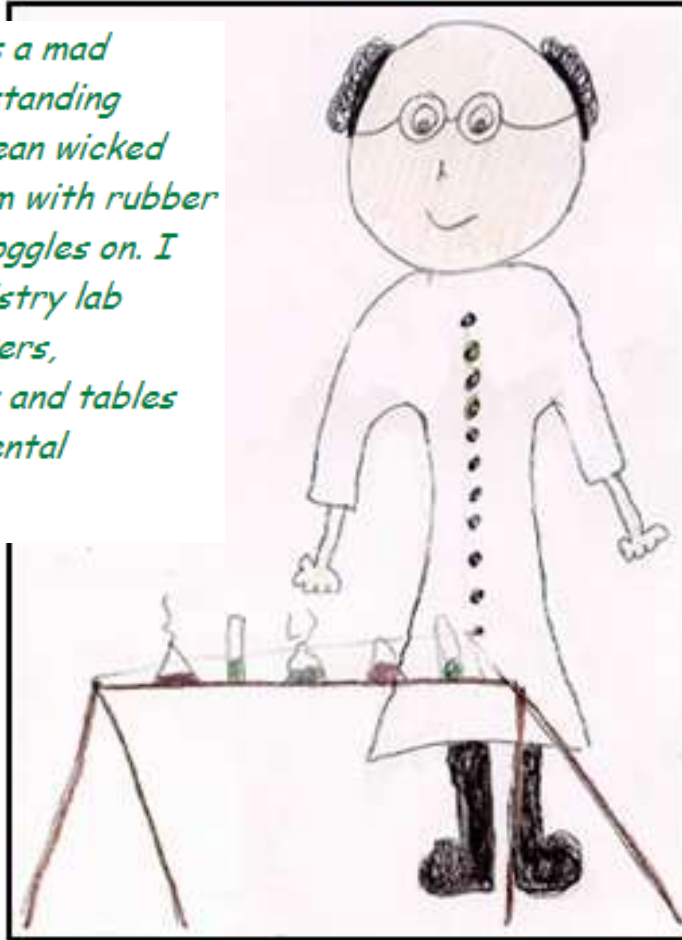


Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

L'impact de la formation

BEFORE

You can see them as a mad scientist with hair standing straight up and a mean wicked laugh. . . . I see them with rubber gloves and safety goggles on. I see them in a chemistry lab surrounded by beakers, graduated cylinders and tables filled with experimental materials.



AFTER

Scientists love their jobs. They wake up in the morning and are excited to come to work. . . . When you are a scientist, you come to work ready to explore and learn new things. Things that may change the world someday. Maybe not today, maybe not tomorrow.



Les défis

- Formation des enseignant.es aux sujets de la physique du 21^{ème} siècle.
- Matériel pédagogique structuré pour introduire la physique du 21^{ème} siècle en classe.
- Cadre pédagogique et méthodologie d'enseignement des sujets.
- Echange systématique entre enseignant.es et chercheurs et enseignant.es-enseignant.es passionné.es par l'enseignement de la physique du 21^{ème} siècle en classe.
- Lien avec les programmes et les activités institutionnelles.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Le projet FRONTIER

Projet financé par la Commission Européenne dans le cadre du programme Erasmus+

- 6 partenaires (France, Irlande, Italie, Grèce, Portugal).
- Durée : 2018 – 2021.
- Objectifs : répondre aux défis de l'enseignement de la physique des prix Nobel dans les classes.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Le projet FRONTIERS

Projet financé par la Commission Européenne dans le cadre du programme Erasmus+

- 6 partenaires (France, Irlande, Italie, Grèce, Portugal).
- Durée : 2018 – 2021.
- Objectifs : répondre aux défis de l'enseignement de la physique des prix Nobel dans les classes.

Recherche scientifique



Recherche en pédagogie



Réseaux formation enseignant.es et vulgarisation scientifique



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme



Le projet FRONTIERS

Les actions FRONTIERS pour les enseignant.es :

- Création et partage d'outils en ligne – scénarios pédagogiques « Demonstrators ».
- Formation et soutien continu des enseignant.es → journées de formation, webinars, écoles d'été et d'hiver...
- Création de communautés nationales et européennes.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Le projet FRONTIERS

Les actions FRONTIERS pour les enseignant.es :

- Création et partage d'outils en ligne – scénarios pédagogiques « Demonstrators ».

FRONTIERS a préparé 21 Demonstrators :

- sur différents sujets de physique de frontière pour les lycées.
- Prêts à être utilisés en classe (et à être adaptés par les enseignant.es).
- Basés sur la méthode d'investigation (inquiry based learning)
- Disponibles sur la plateforme ISE (Inspiring Science Education).



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Les scénarios pédagogiques

L'approche FRONTIERS : inquiry based learning.

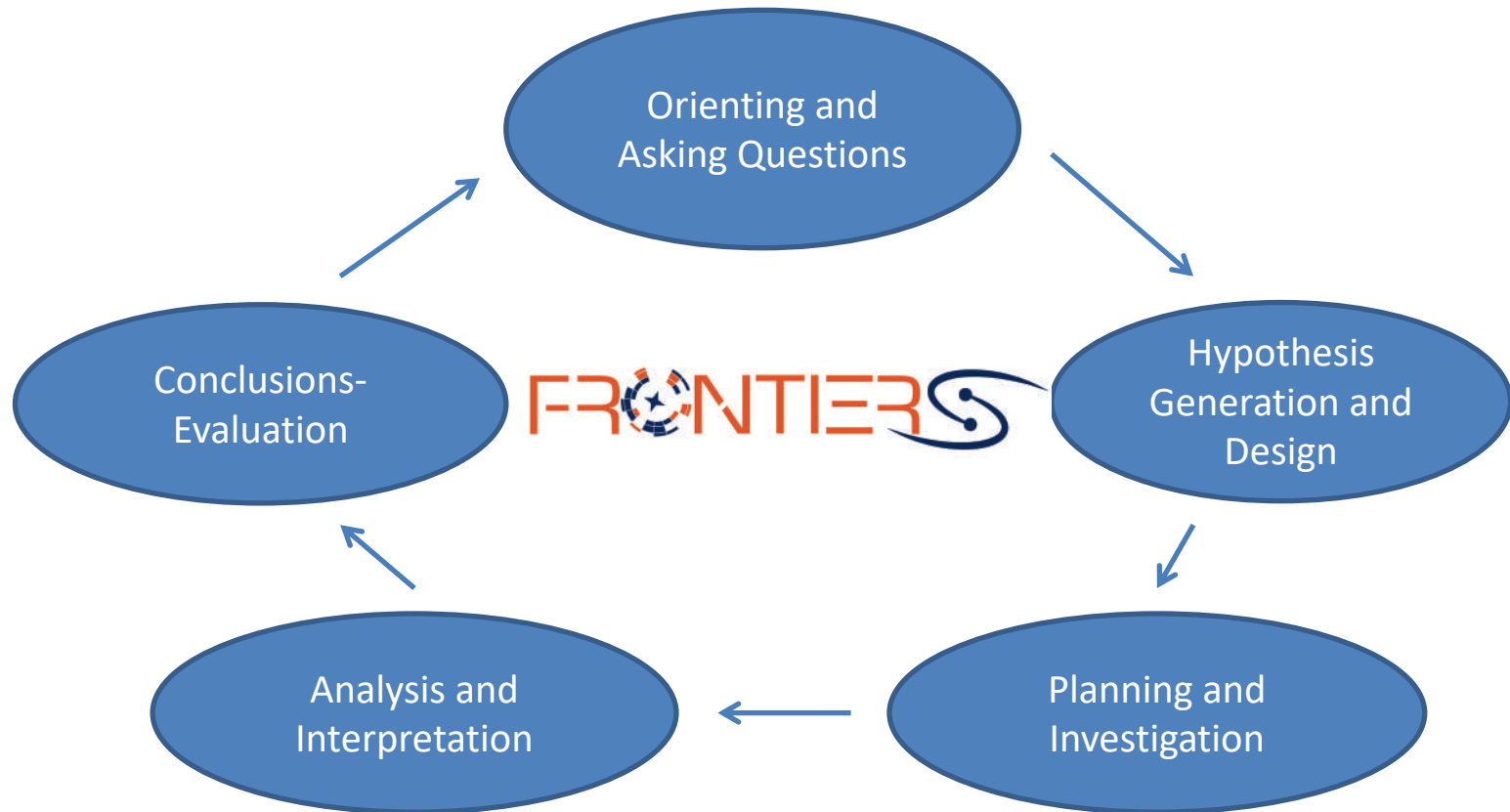
- Les élèves sont activement engagé.es grâce à questions et problèmes ouverts.
- Les élevés doivent tester et prouver leurs hypothèses suivant la méthode scientifique.
- Les élèves doivent formuler une explication fondée sur les tests et les analyses conduites pour répondre aux questions scientifiques posées.
- Les élèves vérifient leur réponse par rapport à des explications alternatives.
- Les élèves présentent et argumentent leurs résultats.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Les scénarios pédagogiques

L'approche FRONTIERS : les 5 phases de l'investigation.



<https://www.youtube.com/watch?v=TJQAfJwVGyk>

Les scénarios pédagogiques

High Energy Physics

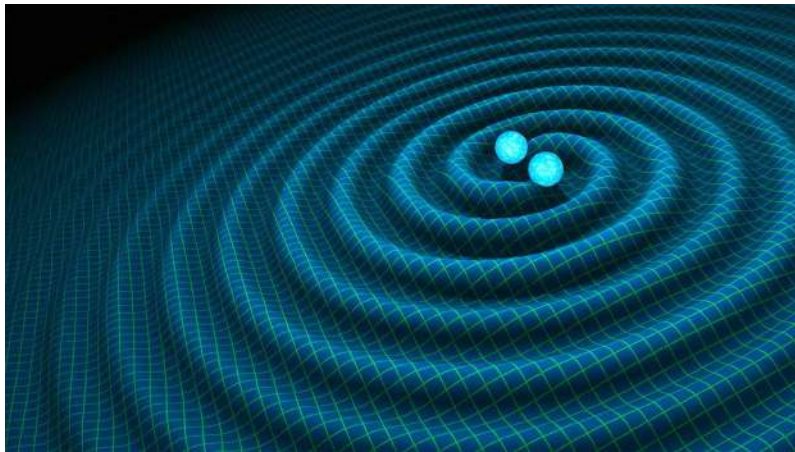
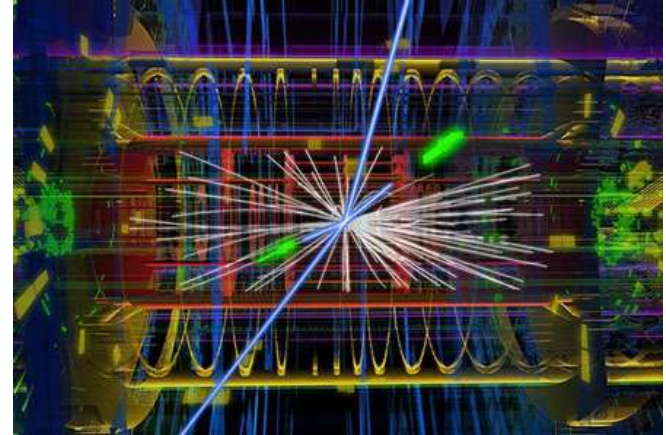
Search for the Z and Higgs Bosons

Study data from the Large Hadron Collider

How to accelerate particles

The ALICE Experiment at CERN

The Magnetic Field and its applications



Gravitational Wave Astronomy

Earthquake Interferometer

Gravitational Wave Noise Hunting

Finding Black Holes in a Chirp

EGO Control (Class)room

VIRGO Virtual Visits

Les scénarios pédagogiques

Astrophysics / Cosmology

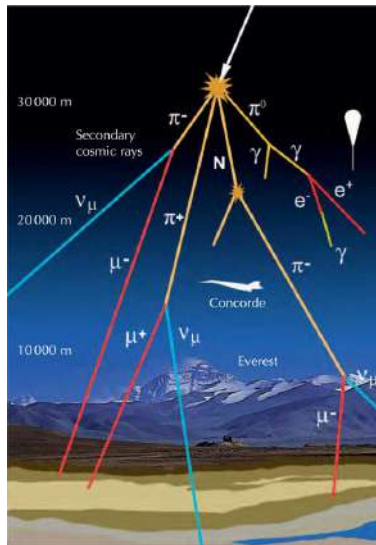
Discovering Alien Worlds

Black Holes in My School

Exploring the Sun: Does the Sun Rotate

Exploring the Sun: The Differential Rotation of the Sun

“Measuring the recessional velocity of distant galaxies”: calculating the age of the Universe



Cosmic Ray Physics

Build your own cloud chamber

Study Cosmic Rays Using Data from School Detectors

Relativistic Muons and Time Dilation

General Physics

The Pendulum: From Cooking Spaghetti to a Gravitational

Wave Detector

Discovering and building a Michelson interferometer

Mass- Energy Equivalence



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme



Le projet FRONTIERS

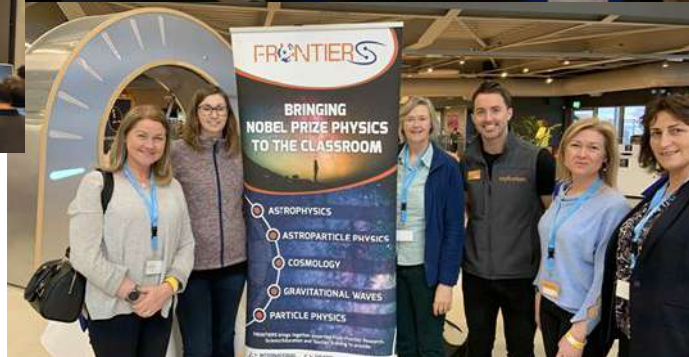
Les actions FRONTIERS pour les enseignant.es :

- Création et partage d'outils en ligne – scénarios pédagogiques « Demonstrators ».
- Formation et soutien continu des enseignant.es → journées de formation, webinars, écoles d'été et d'hiver...



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

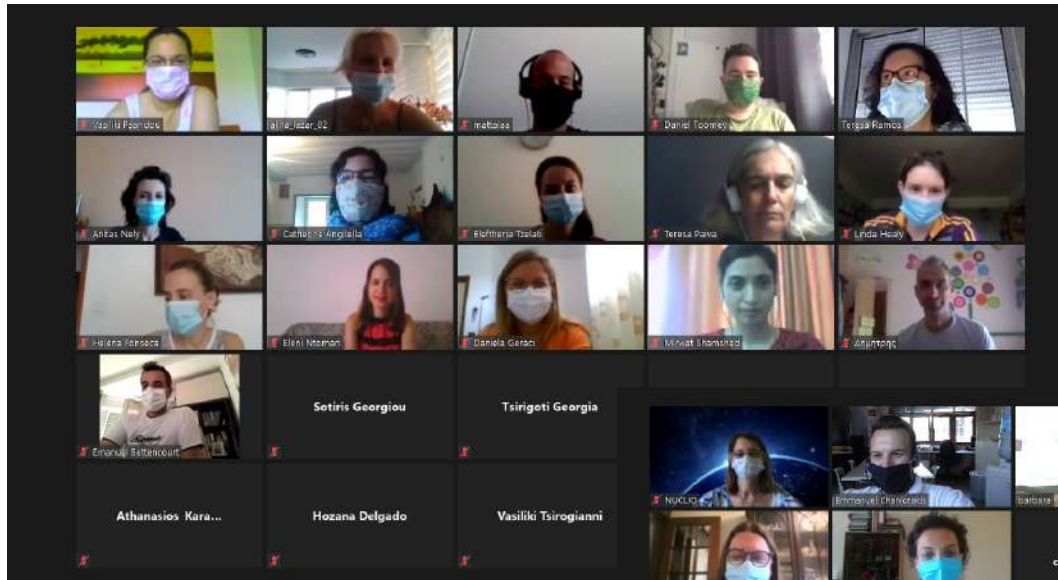
Formation et soutien



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Formation et soutien

e-Summer School, 13 – 24 juillet 2020



Site web école :

<https://esia.ea.gr/training/frontiers-online-summer-school>

Plus de 50 participants,
du Brasil au Pakistan.
Enseignant.es collèè /
lycée



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Formation et soutien

Les actions FRONTIERS pour les enseignant.es :

- Création et partage d'outils en ligne – scénarios pédagogiques « Demonstrators ».
- Formation et soutien continu des enseignant.es → journées de formation, webinars, écoles d'été et d'hiver...

Prochains évènements :

- Journée de formation en français – janvier 2021
- **Ecole d'hiver – entièrement en ligne sur deux weekends : 29 – 31/01 et 5 – 7/02 2021 → Programme et inscription : <https://indico.ego-gw.it/event/133/overview>**



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Le projet FRONTIERS

Les actions FRONTIERS pour les enseignant.es :

- Création et partage d'outils en ligne – scénarios pédagogiques « Demonstrators ».
- Formation et soutien continu des enseignant.es → journées de formation, webinars, écoles d'été et d'hiver...
- Création de communautés nationales et européennes.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

La communauté

Les actions FRONTIERS pour les enseignant.es :

- Création et partage d'outils en ligne – scénarios pédagogiques « Demonstrators ».
- Formation et soutien continu des enseignant.es → journées de formation, webinars, écoles d'été et d'hiver...
- Création de communautés nationales et européennes.
 - Retour continu et rapide avec chercheurs, experts en pédagogie et collègues français et européens.
 - Echange de bonnes pratiques.
 - Plateforme capable d'héberger contenus pédagogiques.
 - Offre d'outils ouverts et gratuits pour créer / adapter vos contenus.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme



Bringing Nobel Prize Physics in the Classroom

Domain: Science



Have you ever wondered how we can integrate Modern Physics in the school curriculum? Do you believe that exciting discoveries such as the Discovery of Gravitational Waves or the Discovery of the Higgs Boson can be brought in the classroom in a consistent and understandable fashion? The FRONTIERS Project brings together expertise from frontier scientific research and educational research in formal and informal science learning, along with user communities across Europe, in order to demonstrate how Nobel Prize winning science can be systematically integrated in the school curriculum.

How do I join the FRONTIERS team?

Make your registration (by clicking on register on the top of the page) and press [join community](#) Your journey just began!

You can also join the FRONTIERS communities in [France](#), [Greece](#), [Ireland](#), [Italy](#) and [Portugal](#)!

What are the benefits of joining the FRONTIERS team?

- You will have access to a wealth of [educational resources](#) introducing concepts from Astrophysics and Gravitational Wave Astronomy to Particle and Astroparticle Physics using real data!!
- You will be able to organize virtual visits in Large Research Infrastructures such as CERN and VIRGO for your students!!

 Leave

 Invite

 Customize Community

 New sub-community

Managed By:

Emmanuel Chaniotakis

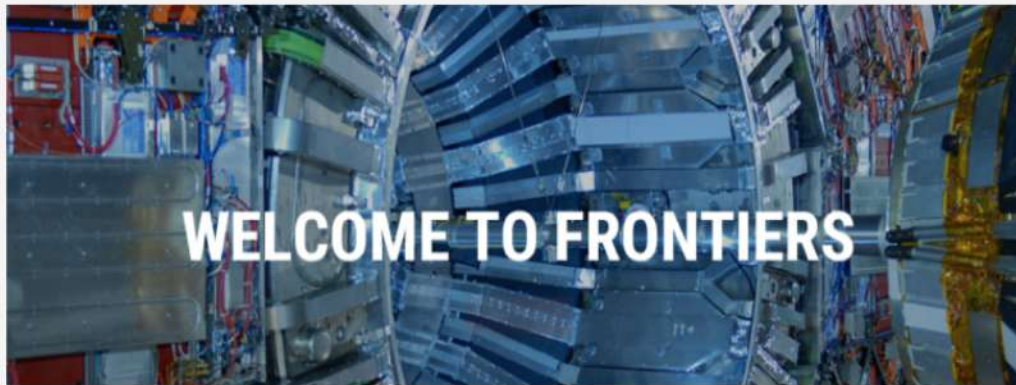


Created on: 16.04.2019

Last visited: 13.06.2019

Network of related
communities





Le projet Erasmus+ FRONTIERS a pour mission de rapprocher la physique des grandes découvertes récentes (le boson de Higgs, les ondes gravitationnelles...) aux classes de lycée. Rejoignez notre communauté, découvrez et développez avec nous les outils plus adaptés et profitez de cours interactifs et stimulants en classe.

Comment rejoindre l'équipe FRONTIERS :

- You will be able to organize virtual visits in Large Research Infrastructures such as CERN and VIRGO for your students!!



La communauté

FRONTIERS Community in Greece

<https://portal.opendiscovery.space.eu/en/community/frontiers-community-greece-855295>

FRONTIERS Community in Ireland

<https://portal.opendiscovery.space.eu/en/community/frontiers-community-ireland-855298>

Bringing Nobel Prize Physics in the Classroom

<https://portal.opendiscovery.space.eu/en/community/bringing-nobel-prize-physics-classroom-854226>

FRONTIERS Community in Italy

<https://portal.opendiscovery.space.eu/en/community/frontiers-community-italy-855296>

<https://portal.opendiscovery.space.eu/en/community/frontiers-community-portugal-855297>

FRONTIERS Community in Portugal

FRONTIERS Community in France

<https://portal.opendiscovery.space.eu/en/community/communauté-frontiers-en-france-la-physique-des-prix-nobel-dans-les-classes-855299>



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Comment participer

1. Devenir enseignant.e FRONTIERS

Rejoignez nous !

<http://www.frontiers-project.eu/why-should-i-join-frontiers/>

- Accès à toute session de formation (journées formation, webinars, matériel de support).
- Accès à tous les outils pédagogiques FRONTIERS (anglais et français).
- Echange préférentiel avec les chercheurs et experts du projet.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Comment participer

1. Devenir enseignant.e FRONTIERS : <http://www.frontiers-project.eu/why-should-i-join-frontiers/>
2. S'inscrire à la newsletter : <http://plist.portaldoastronomo.org/?p=subscribe&id=7>
3. S'inscrire au portail national :
<https://portal.opendiscoveryspace.eu/en/community/communaute-frontiers-en-france-la-physique-des-prix-nobel-dans-les-classes-855299>

Fondamental pour accéder directement aux outils, les proposer en classe, les adapter et en créer de nouveaux.



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme

Le projet FRONTIER

Pour en savoir plus : www.frontiers-project.eu

Suivez nous sur facebook et twitter.

Facebook group :

<https://www.facebook.com/groups/665957563876838/>

Twitter :

<https://twitter.com/FrontiersProj>



Frontiers has been funded within the framework of the European Union Erasmus+ programme