

Sciences à l'École



Stage CERN FTP

Lundi 24 octobre 2023
CERN



Les chiffres clés

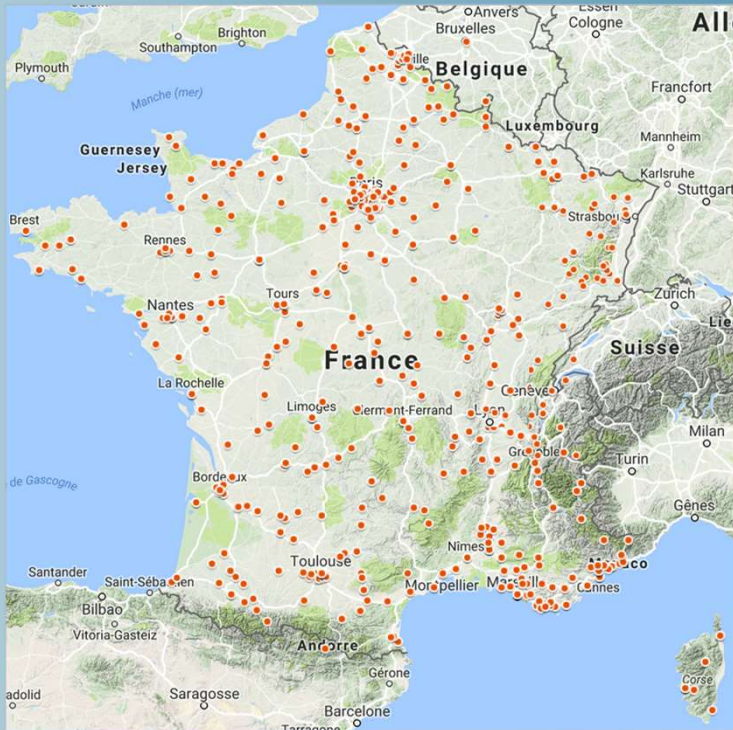


4
permanents
Cellule ressources

31
correspondants
académiques

130
membres de comités
scientifiques

Chaque année
700 établissements scolaires concernés
Plus de **1000 enseignants du 2nd degré** mobilisés
Plus de **30 000 élèves** impliqués



Réseau d'établissements impliqués dans les actions de « Sciences à l'École » (hors Concours CGénial)

Sciences à l'École



Les acteurs, soutiens et partenaires

Un dispositif ministériel

Comité de pilotage



Directoire

Président, Président d'honneur
Vice-présidente

Cellule ressources

Deux professeurs agrégés (PRAG et MAD)
Deux professeurs certifiés (MAD)

hébergé par



Direction générale des services

relayé par

31 correspondants académiques

Inspecteurs territoriaux des disciplines scientifiques dans chaque académie du territoire national

soutenu par



La banque coopérative de la Fonction publique



Fondation de la Maison de la Chimie

en partenariat avec



visible sur

www.sciencesalecole.org



[LinkedIn](#)

[Twitter](#)

[Facebook](#)

conseillé par

130 membres des comités scientifiques

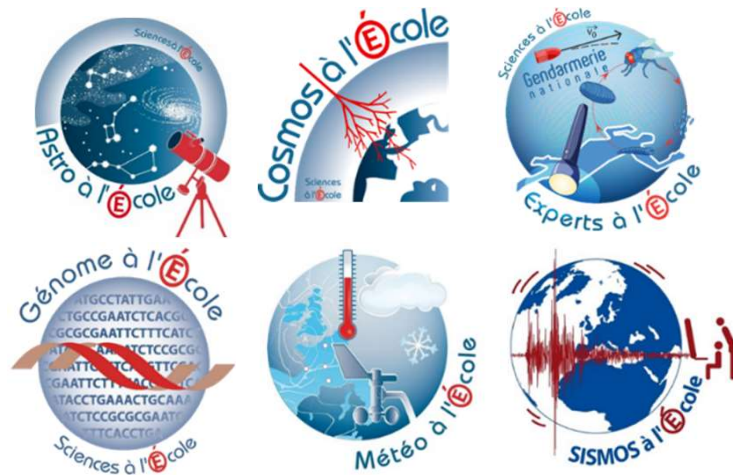
Membres des corps d'inspection, chercheurs, ingénieurs, enseignants...

Également soutenu en 2023 par

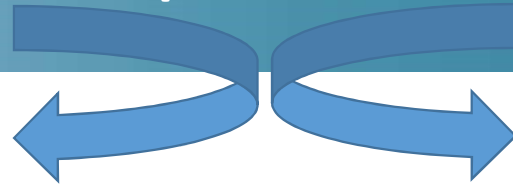


Des actions de promotion de la Culture et de l'Enseignement Scientifiques, Techniques et Industriels

Plans d'équipement



Prêt de matériel scientifique de pointe et accompagnement d'équipes pédagogiques



Concours scientifiques

Concours CGénial



Olympiades internationales de Chimie, de Géosciences et de Physique

Plans d'équipement



Prêt de matériel
scientifique de pointe



Partenariats avec des
organismes de recherche



Stage de formation
pour les enseignants



Expériences
dans les classes



Plus de 310 collèges
et lycées équipés

Près de 17 000
élèves impliqués

- Maintenance du matériel prêté
- Animation des réseaux d'établissements scolaires, inclusion d'éventuels membres associés
- Échanges de productions pédagogiques
- Accès privilégié au programme « Comptoir des Sciences » du Cercle FSER



De nombreux appels à candidatures



ASTRO : 13 lots de matériel réattribués



MÉTÉO : 10 stations réattribuées



COSMOS : 14 détecteurs réattribués



SISMOS : 6 stations attribuées

Des rencontres avec les enseignants et les élèves

Demi-journée de formation « SISMOS à l'École », 12/10/2022

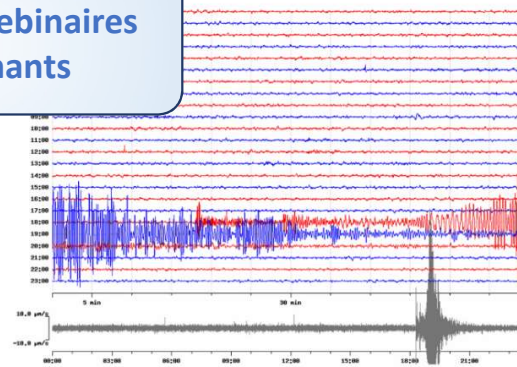
SISMOS : webinaires enseignants



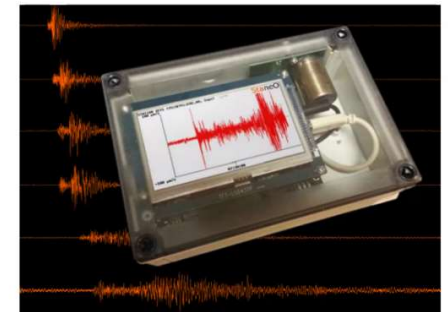
EXPERTS : visioconférences avec l'IRCGN

MÉTÉO : webinaires enseignants

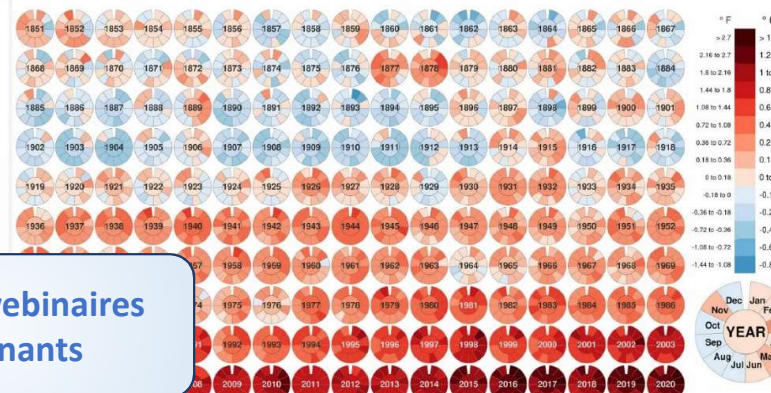
StaneO



Présentation de l'observatoire sismologique intégré VIBRATO de StaneO



Monthly global mean temperature 1851 to 2020 (compared to 1850-1900 averages)



Data: HadCRUT5 - Created by: @neirkaye

"METEO à l'Ecol..."

"METEO à l'Ecole"

Catherine Freydier

bertrand.pajot...

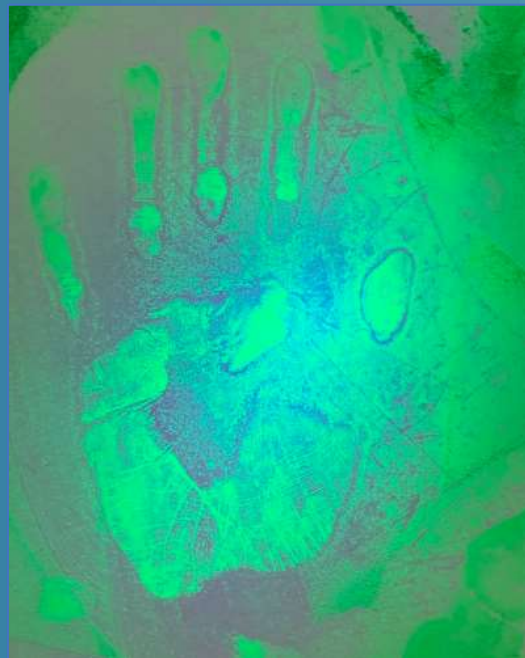
bertrand.pajot@iges.gouv.fr

BESSIERES

BESSIERES

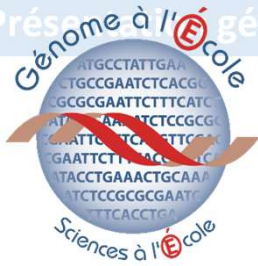


Plans d'équipement – EXPERTS à l'École



2021 - Recherche d'empreinte digitales pour les élèves du collège des deux Sarres à Lorquin (Ac. de Nancy-Metz)

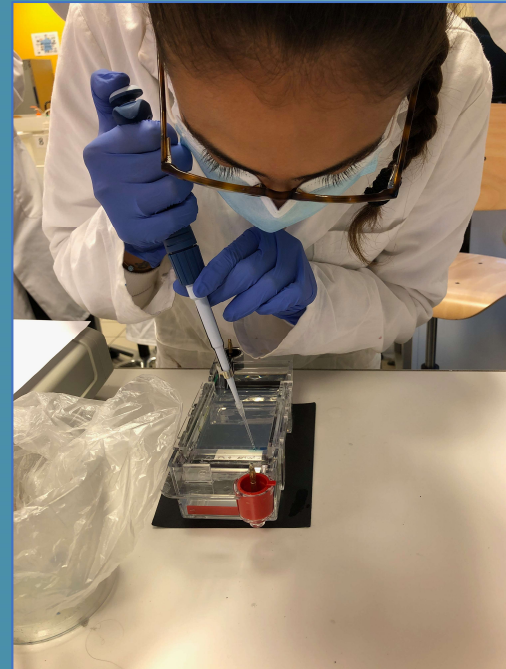
2021 – Étude balistique pour les élèves du collège René Soubagné à Mugron (Ac. de Bordeaux)



Plans d'équipement – GÉNOME à l'École

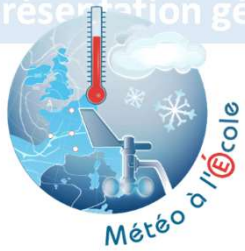


Extraction d'ADN en vue du séquençage de produits PCR – Lycée Jean Moulin à Saint-Amand-Montrond (Ac. d'Orléans-Tours)



Amplification d'ADN en chaîne par polymérase puis électrophorèse sur gel d'agarose Lycée Élixa Lemonnier à Paris





Plans d'équipement - MÉTÉO à l'École



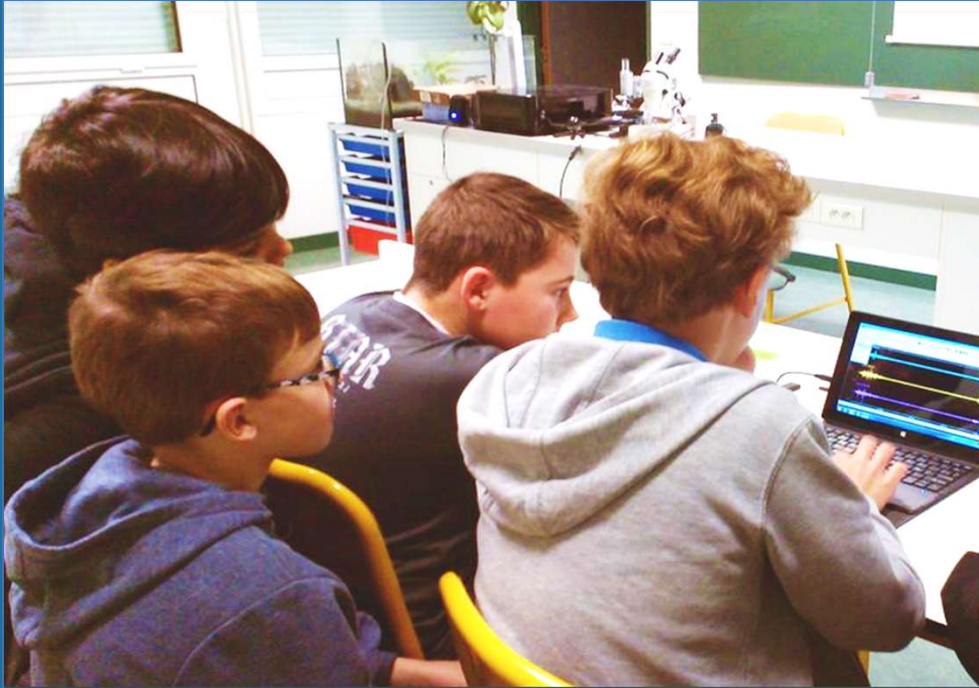
Utilisation de la station par les élèves de Cugnaux



Création de nuages pour la fête de la science à Beaucamp-le-Vieux



Plans d'équipement - SISMOS à l'École



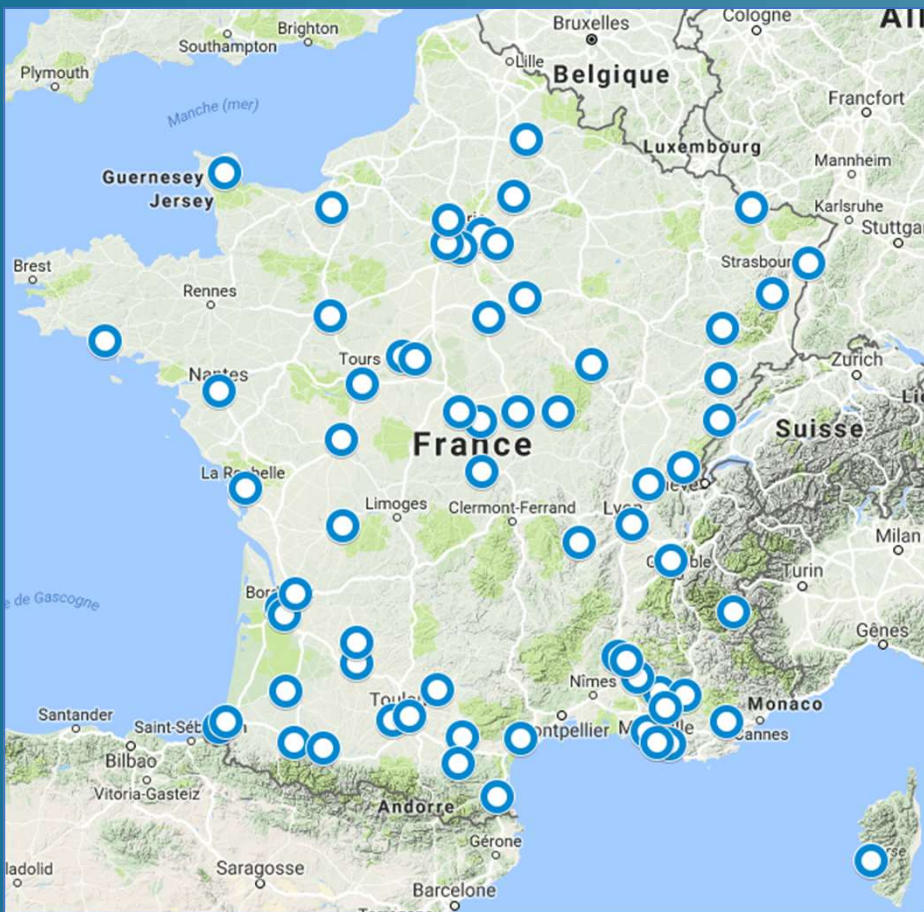
**Utilisation des données de la station
par les élèves de Gallardon**



**Organisation de stages de
formation pour les enseignants**



Plans d'équipement - ASTRO à l'École



23 académies

73 lycées

2600 élèves

Établissements scolaires en France et dans le monde



Plans d'équipement - ASTRO à l'École



**Le club astronomie du collège
Vincent Badie (Montarnaud)**



**Lune rousse du 21 janvier 2019
Collège Hubert Fillay (Bracieux)**



Accompagnement

• Parrainages :

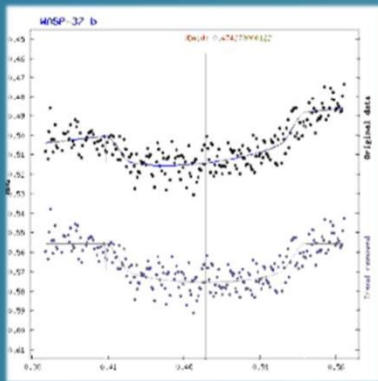
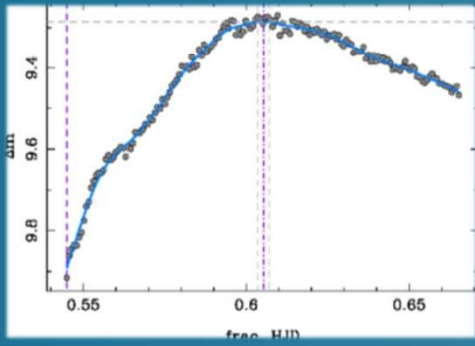
<http://parrainages.obspm.fr/>

• **Fiches pédagogiques** (proposent des activités en lien avec les programmes)

<http://www.sciencesalecole.org/plan-astro-a-lecole-ressources-pedagogiques-ressources-scientifiques/>

Projets pédagogiques

- Des **projets pluriannuels** (inscrits dans la durée).
- **Spectre très large** des thématiques et des niveaux d'apprentissage (liberté des équipes pédagogiques)
- De la **découverte du ciel**, reconnaître les constellations, contempler la Lune ou les planètes, dessiner la position des satellites de Jupiter. Réaliser des vidéos de **planètes**. Réaliser des **images attrayantes** de nébuleuses ou de galaxies.





Plans d'équipement - ASTRO à l'École

Concours d'images astronomiques



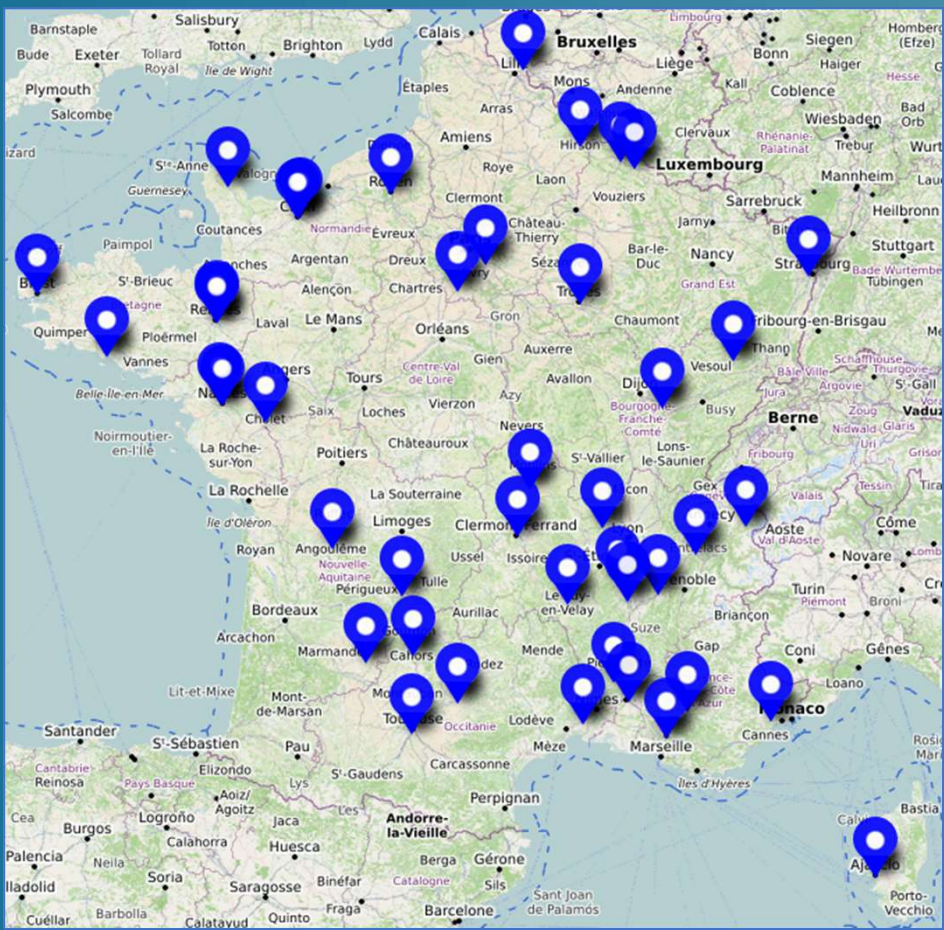
Figure imposée - M51
Lycée Blaise de Vigenère (Saint-Pourcain-sur-Sioule)



Figure libre
Collège Vincenzo (Saint Joseph)



Plans d'équipement - COSMOS à l'École



23 académies

45 lycées

1700 élèves



Établissements scolaires en France



COSMOS : Stage au CERN



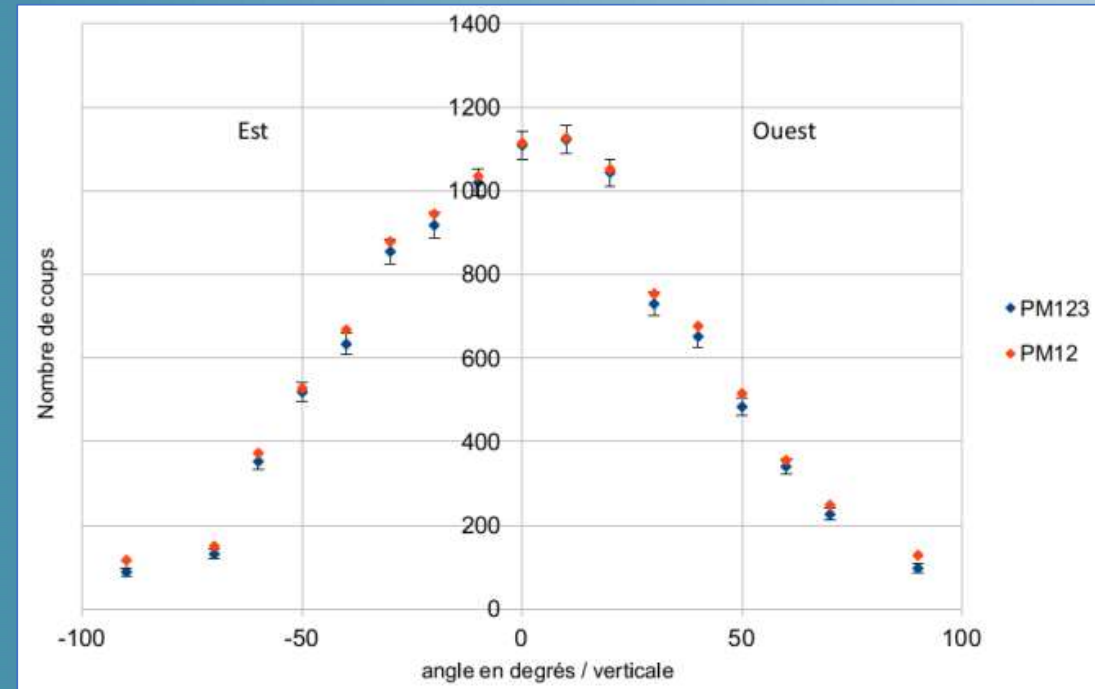
- **Stage présentiel à l'automne 2022 (précédent : 2019)**
- **Appel à candidatures en 2023 (précédent : 2020)**
- **Stage 2023 renforcé dans le cadre de l'Année de la physique 2023-2024 : 47 participants (au lieu de 25).**



Plans d'équipement - COSMOS à l'École



Élèves du lycée Marguerite de Valois (Angoulême) avec le cosmodétecteur



Mesure du flux de muons en fonction de leur direction
Lycée Raoul Follereau (Besançon)

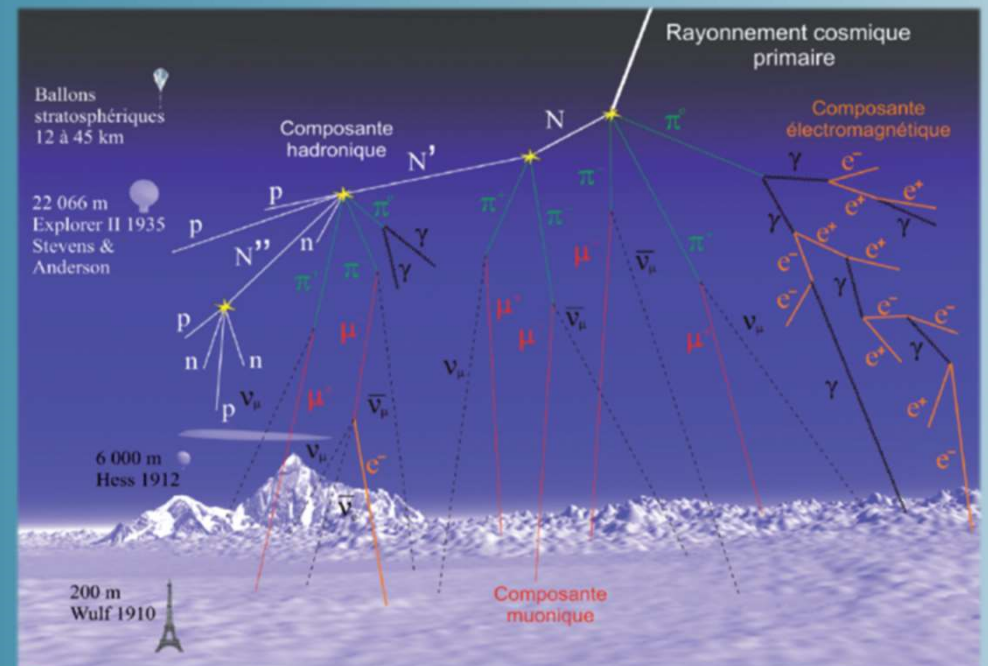
La physique de « COSMOS à l'école »

Étude de particules venant du cosmos : les rayons cosmiques

Composition du rayonnement cosmique
primaire :

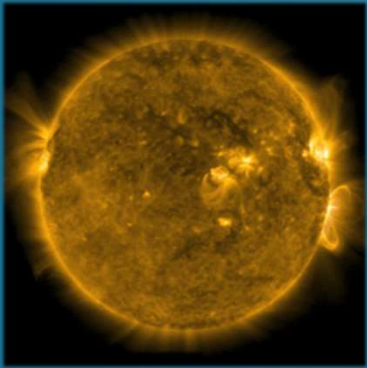
- 87% protons
- 12% noyaux atomiques
 - rayonnement ionisant
 - essentiellement de l'hélium
- 1% électrons

→ Uniquement des particules stables
(issues d'un long parcours)



Origine du rayonnement cosmique primaire

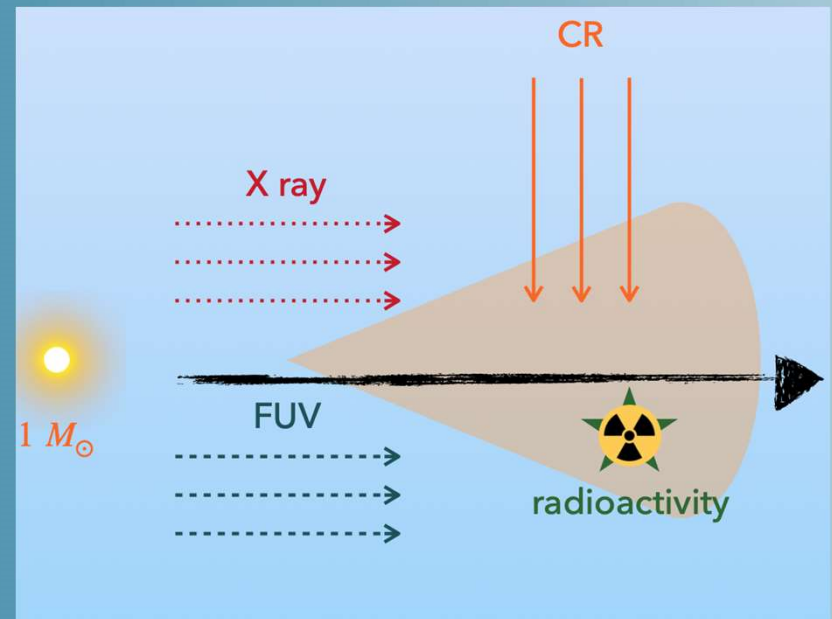
- Soleil : lié à l'activité magnétique solaire
 - Éruptions solaires
 - Protons et noyaux relativistes
 - Énergies entre 10 et 100 MeV
- Supernovae :
 - Énergies jusqu'à 1 TeV



Eruption solaire (2017 –NASA, SDO)



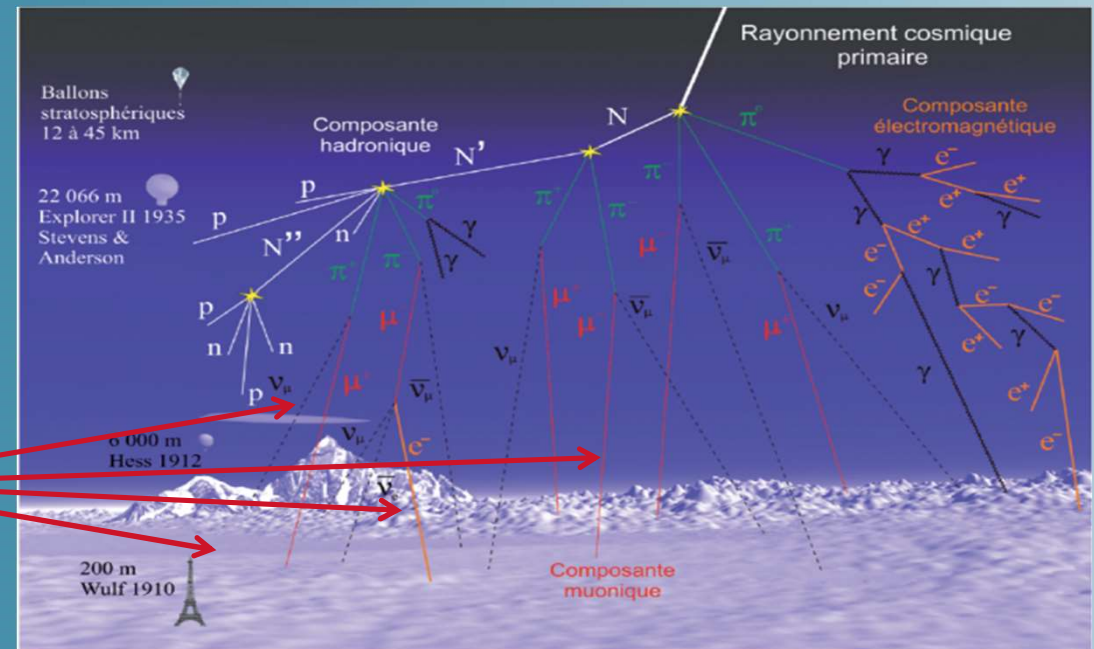
Supernova Monocerotis, observée (2004, HST)



- Élément clé en astrophysique : par exemple dans le domaine de la formation planétaire.

Au niveau du détecteur

- Le rayonnement cosmique primaire interagit avec la haute atmosphère (stratosphère, entre 10 et 50 km d'altitude)
- Création d'une gerbe cosmique
- Détection au sol de **muons** issus de cette gerbe

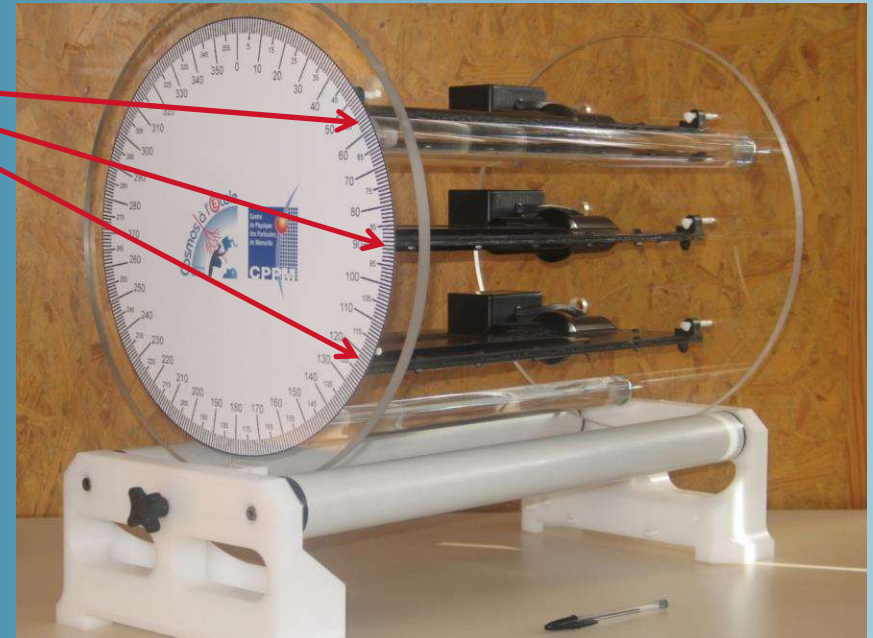


Le cosmodétecteur – « roue cosmique »

Il contient 3 plaques, chacune constituée de :

- une raquette de scintillateur, détectant le passage de muons
- Un photomultiplicateur (PM), amplifiant le signal détecté par le scintillateur

Le signal analogique en sortie de PM est ensuite numérisé et filtré (discrimination des signaux inférieurs à un seuil fixé par l'expérimentateur)



Le cosmodétecteur – « roue cosmique »

- Un programme d'acquisition des données calibrées
- Deux scintillateurs supplémentaires pour la durée de vie du muon et l'effet Cerenkov

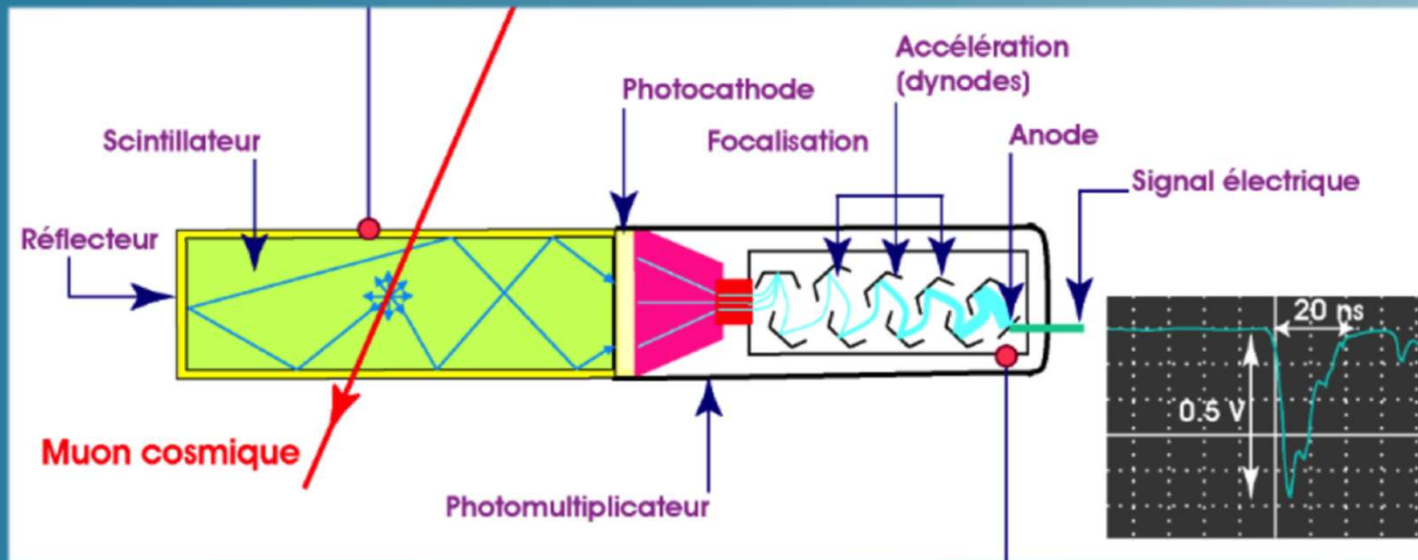


Fonctionnement du scintillateur

- En général, milieu solide transparent
 - organique (plastiques, comme ici)
 - inorganique (cristaux de NaI(Tl))
- Susceptible d'émettre des rayonnements de fluorescence et de phosphorescence (selon le type de matériau), après excitation par une particule chargée
 - Ici, un muon $\mu\pm$
 - Plus généralement, un électron ou n'importe quelle autre particule chargée
- Cas de la roue cosmique : principalement fluorescence
 - Molécules excitées par passage d'un muon (électrons π des liaisons carbone-carbone)
 - Désexcitation rapide de ces molécules par émission d'un photon \rightarrow généralement spectre large dans l'U.V.

Amplification du signal lumineux

- photons issus de la désexcitation des molécules → réfléchis vers photocathode qui les convertit en électrons



- Intensité du courant : environ 10^{-14} A
- Electrons accélérés (tension 2 kV) et multipliés à chaque dynode

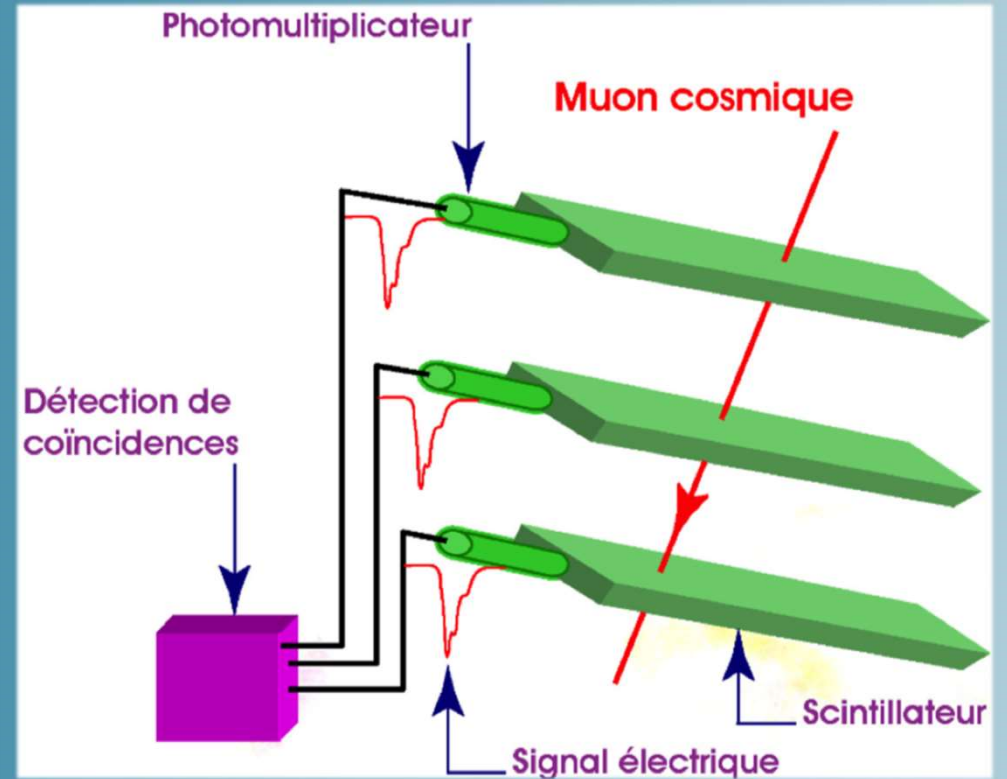
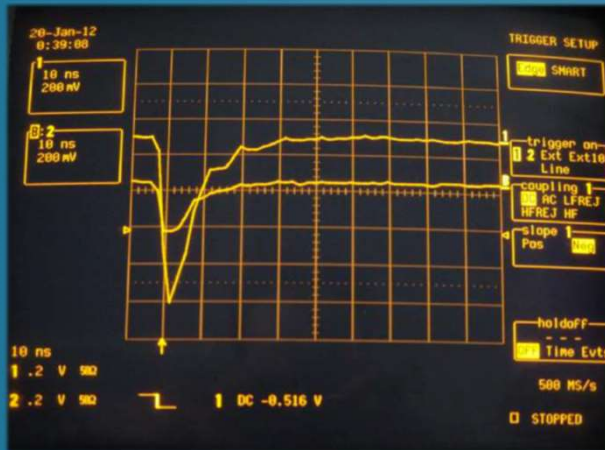
Chaîne de détection

- un scintillateur qui réagit au passage d'une particule en émettant un signal lumineux,
- un photomultiplicateur, qui transforme ce signal lumineux en impulsion électrique,
- un module « discriminateur » qui sélectionne et transforme ces impulsions en signaux calibrés standardisés,
- un module de coïncidence qui sélectionne les signaux calibrés arrivant en même temps de plusieurs sources.

Détection en coïncidence

Un muon traverse les trois scintillateurs

→ détection synchronisée sur les 3 PM, critère de discrimination des vrais événements

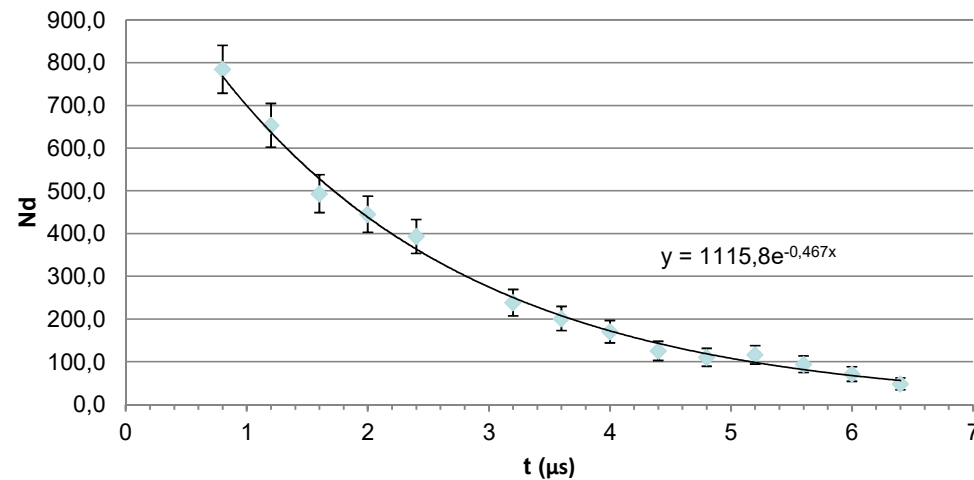


Exemple d'activités pédagogiques durée de vie du muon

Activité développée par l'enseignant pour les élèves abondant :

- L'appareillage
- La prise de données
- Les incertitudes de mesure
- La modélisation

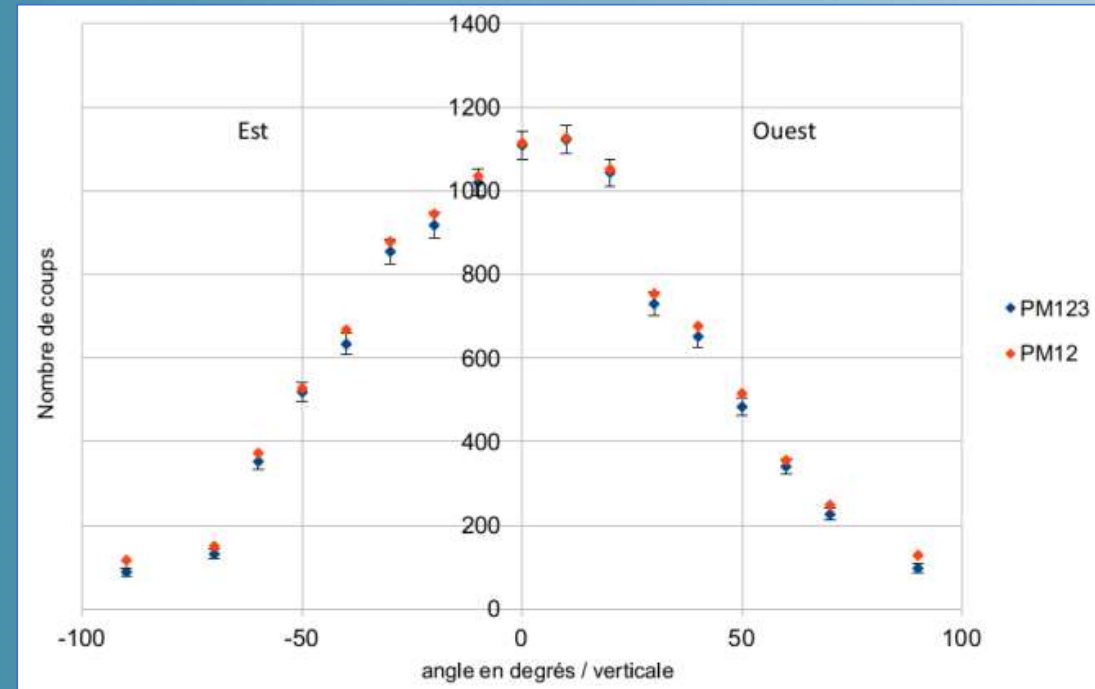
Nombre de muons désintégrés
par intervalle de temps de 0,4 μ s



Plans d'équipement - COSMOS à l'École



Élèves du lycée Marguerite de Valois (Angoulême) avec le cosmodétecteur



Mesure du flux de muons en fonction de leur direction
Lycée Raoul Follereau (Besançon)

Une collaboration avec d'autres projets e-PERON

- 12 détecteurs en place et en fonction au sommet du Pic du Midi de Bigorre
- Interface utilisable actuellement par les enseignants et étudiants du supérieur (exploitation de données brutes, TP de plusieurs heures)
- Pour le secondaire : nécessité de concevoir des protocoles accessibles en 1,5 ou 2h / prévoir les prétraitements

Accessible même sans cosmodétecteur dans l'établissement



Crédit : Cyrille Baudouin
e-PERON / OCEVU

Ressources

Pour tous les enseignants

- Accès aux ressources pédagogiques de nos partenaires scientifiques et de certains enseignants du réseau :
<http://www.sciencesalecole.org/plan-cosmos-a-lecole-ressources/>
- Stage au CERN lors de la première semaine des vacances de la Toussaint : appel à candidatures sur le site web

Réattribution de cosmodétecteurs en 2024

Quelques cosmodétecteurs ne sont plus utilisés par leurs établissements.

Modalités de candidature sur notre site web :

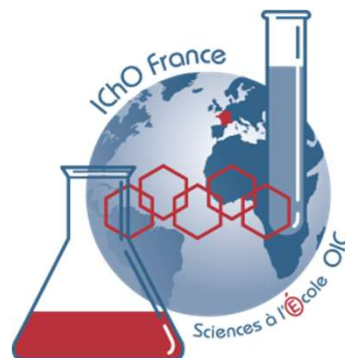
<http://www.sciencesalecole.org/reattribution-cosmodetecteurs/>

**Vous pouvez rejoindre
ce réseau !**

Concours scientifiques



Concours CGénial
Depuis 2008



IChO
Géré par SaE
depuis 2005



IESO
Depuis 2011



IPhO
Géré par SaE
depuis 2005



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



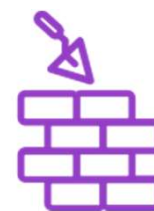
**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CONCOURS CGÉNIAL 2023



7 500
collégiens et
lycéens
inscrits



365
Projets
scientifiques et
technologiques



30
Académies
impliquées +
AEFE

CONCOURS **2023** Collège **CGÉNIAL**

272
projets
inscrits

Finales
académiques
présentielles
ou à distance

31
projets
retenus



CONCOURS **2023** CGÉNIAL



CONCOURS **2023** Lycée **CGÉNIAL**

93
projets
inscrits

Sélection
nationale sur
dossier par le
comité
scientifique

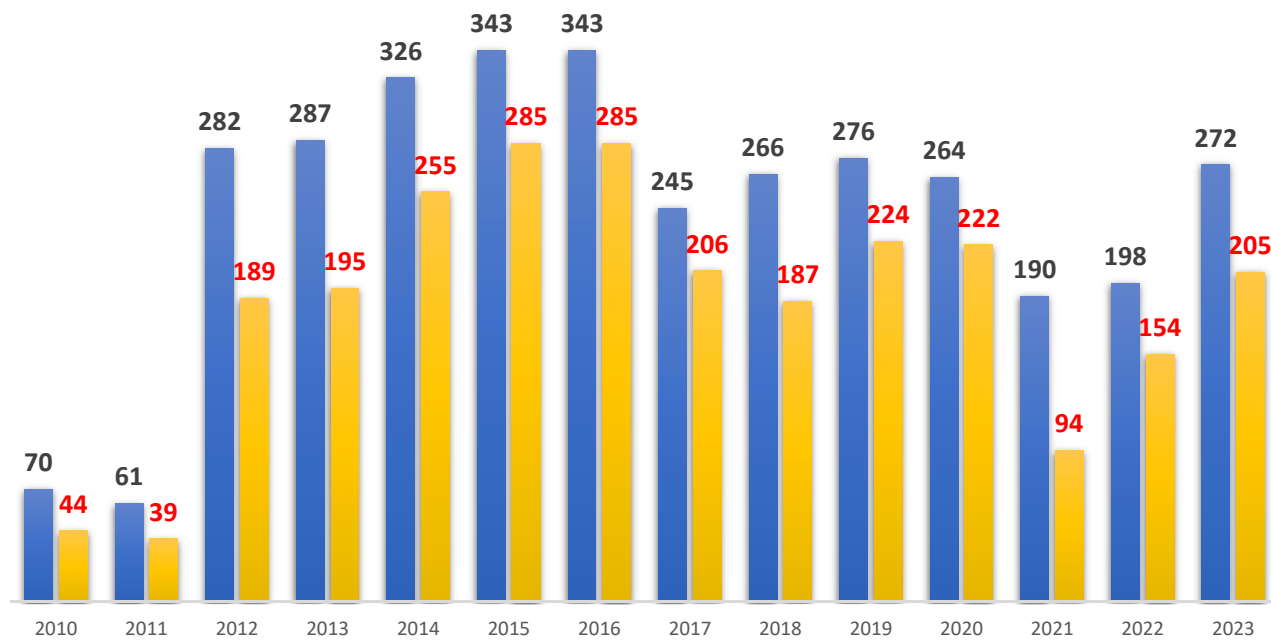
20
projets
retenus

MUSÉE
AIR +
ESPACE
AÉROPORT PARIS - LE BOURGET



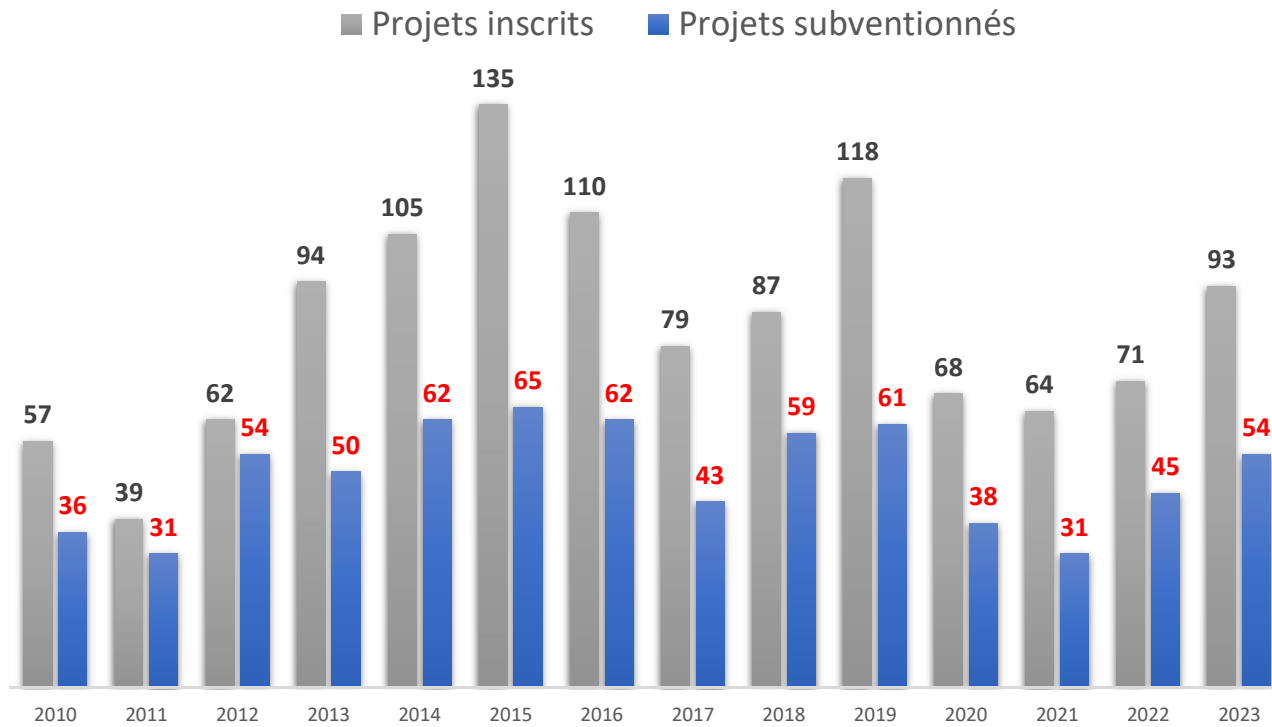
Concours CGénial - Collège

■ Projets inscrits ■ Projets subventionnés





Concours CGénial - Lycée

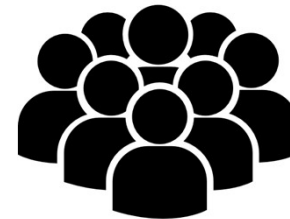




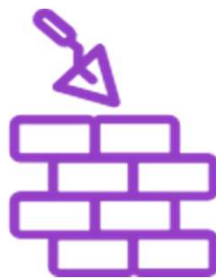
97 % finales académiques collège
en présentiel !



Finale académique de Guyane (mars 2023)



29 événements
présentiel
organisés



9 projets
en moyenne
par finale



Finale académique de Bordeaux (avril 2023)



Finale nationale 2023 – Retour en présentiel !



Plus de **350**
participants

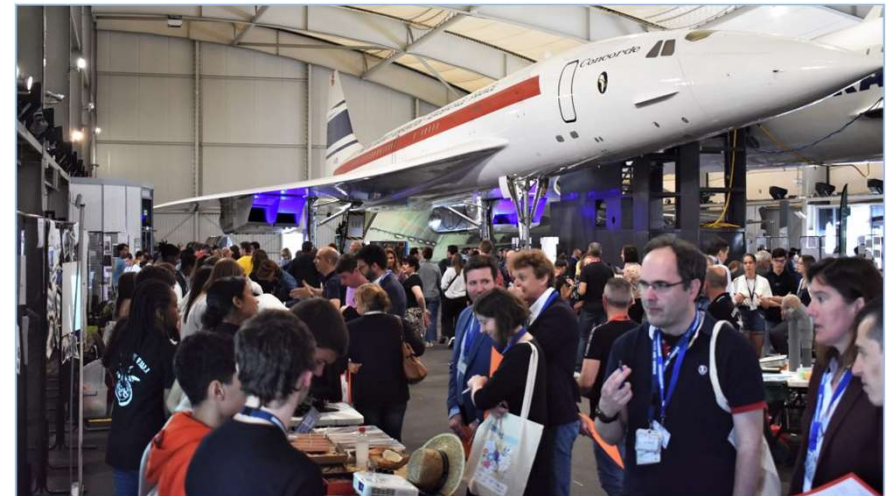


50
projets

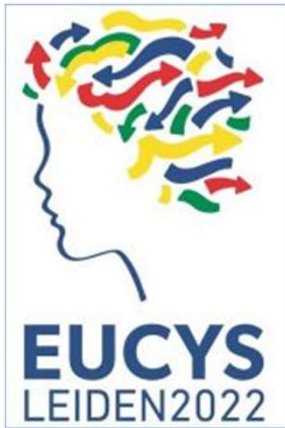


20
prix

- Présence de la ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche
- Retransmission en direct sur une chaîne de télévision nationale « Esprit Sorcier TV »
- Engagement de l'Observatoire de Paris-PSL, du Cercle FSER et de l'IRCGN (prix, jury du concours)
- Prestation de restauration assurée par le lycée hôtelier François Rabelais de Dugny



Concours CGénial - Rayonnement international



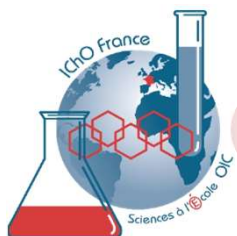
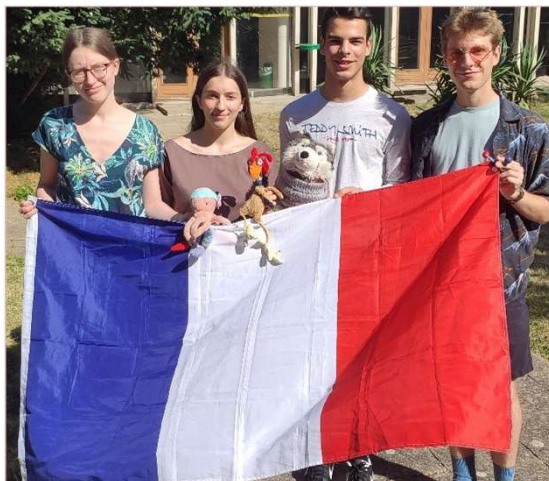
Concours EUCYS 2022 aux Pays-Bas

La France représentée par des lauréats du concours CGénial 2022

- Lycée André Theuriet, Civray, Académie de Poitiers
- Lycée Douanier Rousseau, Laval, Académie de Nantes

Olympiades internationales 2022

IChO



10 – 20
juillet 2022

IESO

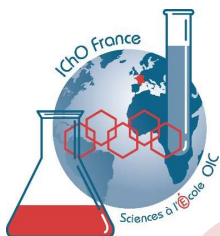


24 – 31
août 2022

IPhO



10 – 17
juillet 2022



324 élèves inscrits
32 % de filles

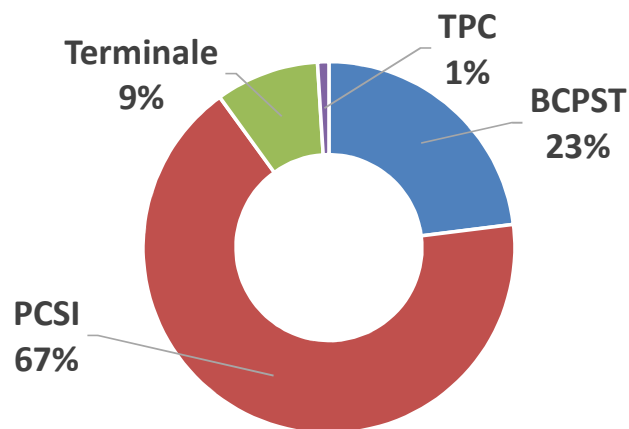


24 élèves

23 centres de préparation au
test écrit de présélection

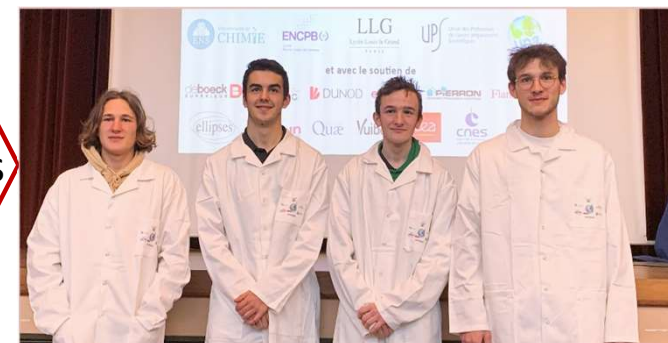
IChO 2023

Répartition des inscrits par filière



Stage de sélection à l'ENCPB

4 élèves



Préparation intensive pour la compétition
internationale du 16 au 25 juillet



55TH INTERNATIONAL
CHEMISTRY OLYMPIAD
SWITZERLAND 2023



IESO 2023



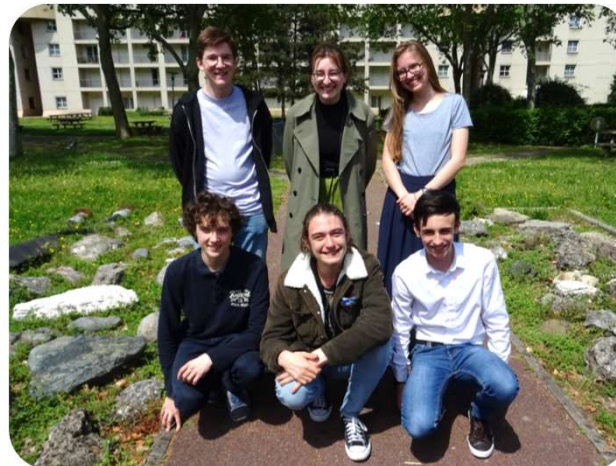
Octobre 2022 – janvier 2023

Préparation par les professeurs
et les fiches en ligne

20 – 26 août 2023

Compétition internationale à
distance, à Briançon

Leander LEGOUIX
Alix DACREMONT
Zita PICARD



Elouan BESSEYRE DES HORTS
Niels CATZ
Louis PATAT

30 janvier – 3 février 2023

Test écrit : 682 élèves, 51
établissements – **18 élèves**
présélectionnés

14 – 19 août 2023

Terrain et analyses à Briançon
- **6 élèves**

27 février 10 mars 2023

Entretien en visioconférence
– **8 élèves** présélectionnés

9 – 12 mai 2023

3 jours de stage de sélection
TP – **6 élèves** sélectionnés



IPhO 2023

22 mars : test écrit de présélection

231 élèves de Terminale
219 élèves de CPGE

31 centres

Répartition par filière de CPGE :

MP2I : 13 %

MPSI : 50 %

PCSI : 33 %

PTSI : 4 %



9-12 mai : stage de sélection



De gauche à droite : Mathurin ROUAN ; Adeline LECLERC ;
Mounir LBATH ; Louis FRÉCHETTE ; Hannah FAUCHEU

6 et 7 juillet : stage « valise »

11 et 13 juillet : épreuves présentiellees
au Japon, expérimentale et théorique

Communication

X (Twitter)
1 370 abonnés



Sciences à l'École @Sciences_Ecole · 26 sept. 2022
 Lancement de l'appel à candidatures "MÉTÉO à l'École" pour bénéficier du prêt d'une station #météo pour votre établissement scolaire, c'est par ici sciencesalecole.org/plan-meteo-a-l-ecole 🌤️🌈🌧️

@infoclimat @meteofrance @Casden_BP @education_gouv @sup_recherche

Pôle Judiciaire de la Gendarmerie Nationale (PJGN)
 1 519 abonnés
 2 mois • Modifié •

[ÉVÉNEMENT EN DIRECT DU SÉNAT] 📺
 L' Accessit du prix de l'éducation à la Défense a été officiellement remis ce soir à l'**Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN)** ...voir plus



LinkedIn
640 abonnés

Appel à candidature « MÉTÉO à l'École »

Prêt de stations météorologiques

Pour qui ? Tous les établissements scolaires français du second degré

Pour quoi ? Travailler autour de la station météorologique prêtée pour une durée de 3 ans renouvelable, **exploiter les données** en classe et **échanger** avec les professeurs du réseau « MÉTÉO à l'École »

Comment ? Envoi d'un dossier de candidature qui sera examiné par le comité scientifique de l'opération « MÉTÉO à l'École »

Quand ? L'appel à candidatures est ouvert du **26 septembre au 5 décembre 2022**

Télécharger le dossier de candidature
 Plus d'informations sur l'opération « MÉTÉO à l'École » : www.sciencesalecole.org/plan-meteo-a-lecole-rejoindre-loperation/ / www.infoclimat.fr/pedagogie
 Contact : cyrielle.bernard@obspm.fr

En partenariat avec : 

Sciences à l'École
 641 abonnés
 8 mois •

C'est avec grand honneur que les élèves des #Olympiques #chimie, #géosciences et #physique ont chacun reçu leur diplôme de l'**Académie des sciences**



vni vousnousils
 l'e-mag de l'éducation

Recherche Culture Pédagogie Innovante Le dessin

Ressources Pédagogiques ▾ E-Books gratuits

CGénial : un concours d'envergure pour promouvoir les sciences au collège/lycée

Publié par Dorothée Blancheton | Juin 14, 2023 | Pédagogie Innovante | 0

La finale de la 16ème édition du concours CGénial a eu lieu fin mai. Présentation de ce concours pas comme les autres et retour sur la finale.



Créé en 2008, à l'initiative du dispositif ministériel « Sciences à l'École », le **concours CGénial** met à l'honneur des projets scientifiques et technologiques réalisés par des collégiens et lycéens. Le concours est organisé conjointement par « Sciences à l'École » et la **Fondation CGénial** qui œuvrent à promouvoir ces disciplines. Il

Partenaires – Médias nationaux
 Science & Vie Junior
 Acteurs publics
 France 2

Communication



Sciences à l'**É**cole



Merci de votre attention !

