

French Teacher Programme 2023

CERN, 22-27 octobre 2023

<https://indico.cern.ch/e/FRLTP23>

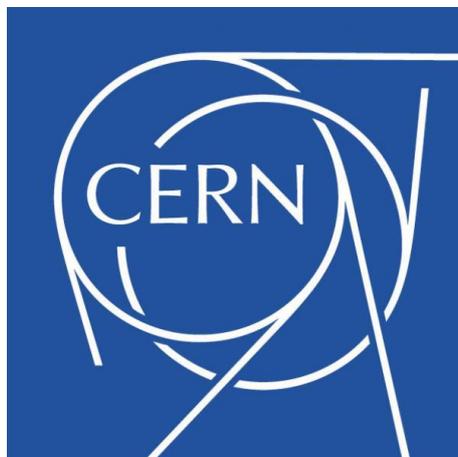


Table des matières

Trombinoscope du FTP 2023

Programme

Intervenants du stage

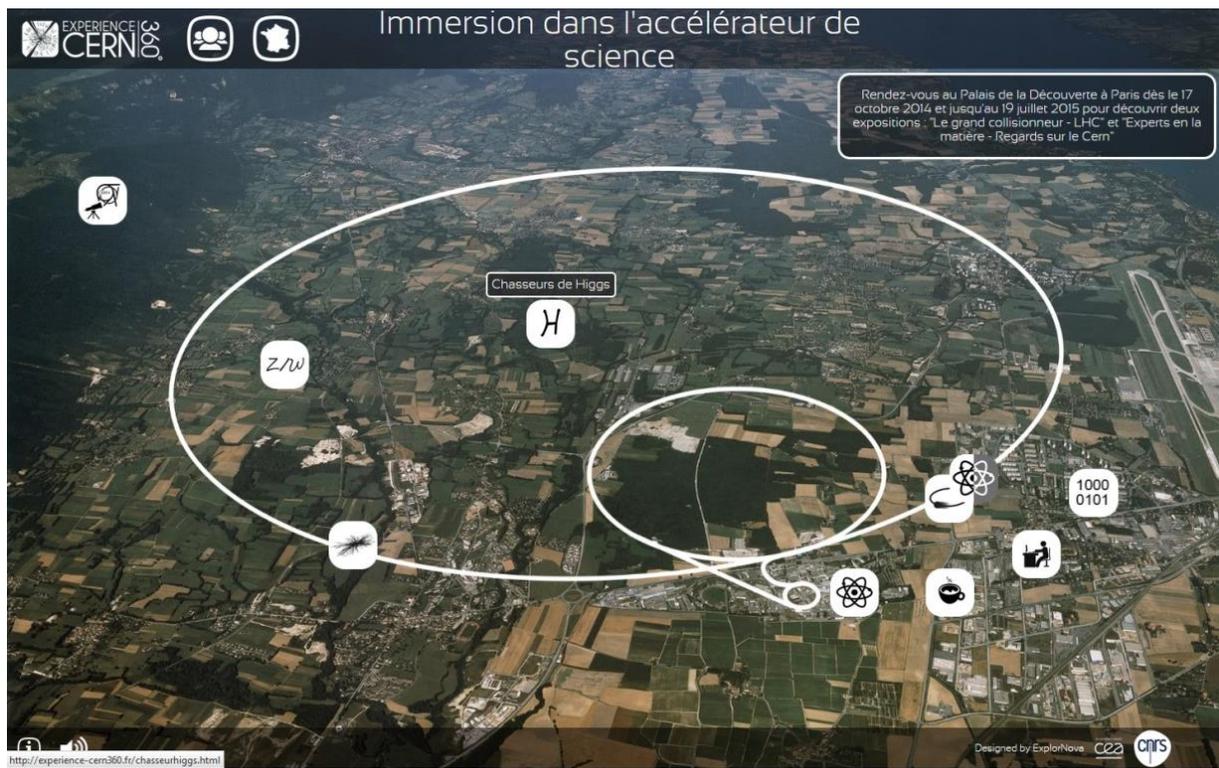
Affiche des composants élémentaires de la matière

Pages 3-4

Pages 5-7

Pages 8-20

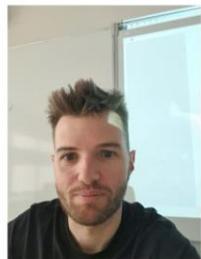
Page 21



Web documentaire CNRS/IN2P3 et CEA/IRFU sur le CERN :

<http://experience-cern360.fr>

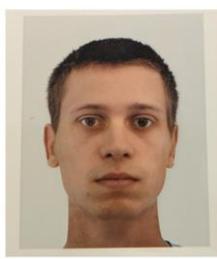
Trombinoscope FTP 2023



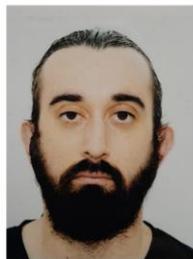
**Bertran
Nicolas,**
Villemandeur



**Bramati
Luisa,**
Nogent-sur-Marne



**Cadeilhan
Jean-François,**Gagny



**Carrier
Thibaut,**Pantin



**Cotterel
Sébastien,**Rumilly



**Dagonne
Martine,**Saint_Brieuc



**Decret
Laurent,**Villeneuve
De
Berg



**Demassier
Véronique,**
Vincennes



**Duarte
Yves,**Moutiers



**Elofir
Silvana,**
SaintPriest



**Fagherazzi
Marylou,**Cayenne



**Fauquembergue
Julie,**
Le
Tampon



**Fleury
Valérie,**
Nantes



**Fromentin
Rebecca,**
Morangis



**Garrow
Marlène,**
Toulouse



**Gau
David,**
Toulouse



**Gaunet
Christian,**Fontenay
Sous
Bois



**Gayraud
Olivier,**Gaillac



**Gegot
Frédéric,**Tarbes



**Giraud
Émilie,**
Saint-Priest



**Gomes
Franck,**Charlieu



**Gueroult
Katia,**
Marseille



**Hagneré
Olivier,**
la
Tour-du-Pin



**Landrin
Estelle,**Orsay



Launay
Stefen,
Brest



Limoge
Anne,
Paris



Mahaut
Fabien, Charenton



Maillard
Hélène, Nîmes



Martel
Étienne, le
Puy-en-Velay



Mlingant
Stéphanie, Quimperlé



Moniez-Buttafoghi
Karine,
Le
Tampon



Nouridine
Attoumane,
La
Réunion



Pagani
Bruno, Le
Tampon



Petit
Nicolas,
Bourg-Saint-Maurice
73



Piquet
Fabien,
Bagnole



Ploquin
Antoine, Pornic



Quéval
Matthieu,
Epinal



Razafimaharo
Franck,
Bourg-Saint-Maurice



Remblière
Olivier, Orsay



Rivellini
Clément,
Vilanova
i
la
Geltru



Ruch
Jonas,
Montbéliard



Thépaut
Christophe
Saint-Nazaire



Toutain
Laura, Millau



Valentin
Isabelle,
Nîmes



Weber
Georges, Haguenau

Programme du FTP 2023

DIMANCHE 22 OCTOBRE		
17:00 → 21:30	Welcome to CERN!	📍 503/1-001 - Council Cha...
18:00	Accueil	🕒 30m
18:30	Petite visite du CERN Orateur: Jeff Wiener (CERN)	🕒 30m
19:00	Bienvenue au CERN ! 🇫🇷 Orateur: Jeff Wiener (CERN)	🕒 30m
19:30	Présentation du programme de la semaine Orateur: Dr Nicolas Arnaud (IJCLab (Université Paris-Saclay and CNRS/IN2P3))	🕒 30m
20:00	Buffet régional (et convivial !)	🕒 1h 30m

LUNDI 23 OCTOBRE		
08:30 → 12:30	Lectures	📍 503/1-001 - Council Cha...
08:30	Présentation du High School Teacher Programme Orateur: Dr Sascha Schmeling (CERN)	🕒 30m
09:00	Présentation du CNRS/IN2P3 Orateur: Dr Nicolas Arnaud (IJCLab (Université Paris-Saclay and CNRS/IN2P3))	🕒 30m
09:30	Pause	🕒 15m
09:45	Présentation de Sciences à l'École et de ses plans d'équipement* Orateur: Dr Étienne Martel (Observatory of Paris - « Sciences à l'École »)	🕒 45m
10:30	Pause	🕒 30m
11:00	Physique des particules (1/2) Orateurs: Romain Madar (Université Clermont Auvergne (FR)), Sebastien DESCOTES-GENON (IJCLab) slides1.pdf	🕒 1h 30m
12:30	Lunch break	🕒 1h 30m
14:00 → 16:00	Visits	
14:00	Synchrocyclotron & ATLAS Control Room The whole group meets in the Main Building at 14:00! Group 1 14:00-14:15 Walk to the Synchrocyclotron 14:15-14:45 Synchrocyclotron 14:45-15:00 Walk to ATLAS 15:00-15:30 ATLAS Control Room 15:30-15:45 Walk to the Main Building Group 2 14:00-14:15 Walk to ATLAS 14:15-14:45 ATLAS Control Room 14:45-15:00 Walk to the Synchrocyclotron 15:00-15:30 Synchrocyclotron 15:30-15:45 Walk to the Main Building	🕒 1h 45m
16:15 → 18:00	Lectures	📍 40/S2-D01 - Salle Dirac
16:15	Conférence : les neutrinos Orateur: FABRICE PIQUEMAL (CNRS/IN2P3)	🕒 1h 30m

MARDI 24 OCTOBRE

08:30 → 13:30 **Lectures** 📍 500/1-001 - Main Auditori...

08:30 **Physique des particules (2/2)** ⌚ 1h 30m
Orateurs: Romain Madar (Université Clermont Auvergne (FR)), Sebastien DESCOTES-GENON (IJCLab)
 📎 1_LHC.mov 📎 2_ATLAS.mov 📎 3_Cave.mov 📎 4_Collision.mov 📎 5_Stat.wmv 📎 slides2.pdf

10:00 **Pause** ⌚ 20m

10:20 **Accélérateurs (1/2)** ⌚ 1h 30m
Orateur: Dr Simone Gilardoni (CERN)

11:50 **Pause** ⌚ 20m

12:10 **CERN & développement durable** ⌚ 1h 20m
Orateur: Luisa Ulrici (CERN)

13:30 → 14:45 **Lunch break** ⌚ 1h 15m

14:45 → 18:15 **Visits**

14:45 **Science Gateway** ⌚ 3h
 The whole group meets at the [Science Gateway Reception](#) at 14:45!
Group 1
 15:00-16:00 Cloud Chamber Workshop
 16:00-17:00 Science Gateway Exhibitions
Group 2
 15:00-16:00 Science Gateway Exhibitions
 16:00-17:00 Cloud Chamber Workshop

MERCREDI 25 OCTOBRE

08:45 → 11:00 **Visits**

08:45 **Antimatter Factory & Data Centre** ⌚ 2h 15m
 The whole group meets in front of the CERN hotel ([Building 39](#)) at 8:45!
Group 1
 08:45-09:00 Walk from the CERN Hotel to the Data Centre
 09:00-09:45 Data Centre
 09:45-10:00 Walk from the Data Centre to the Antimatter Factory
 10:00-10:45 Antimatter Factory
 10:45-11:00 Walk from the Antimatter Factory to Building 13
Group 2
 08:45-09:00 Walk from the CERN Hotel to the Antimatter Factory
 09:00-09:45 Antimatter Factory
 09:45-10:00 Walk from the Antimatter Factory to the Data Centre
 10:00-10:45 Data Centre
 10:45-11:00 Walk from the Data Centre to Building 13

11:00 → 12:30 **Lectures** 📍 13/2-005

11:00 **Accélérateurs (2/2)** ⌚ 1h 30m
Orateur: Dr Simone Gilardoni (CERN)

12:30 → 13:45 **Lunch break** ⌚ 1h 15m
 Attention : démarrage de la session de l'après-midi à 13h45

13:45 → 17:15 **Lectures** 📍 40/S2-C01 - Salle Curie

13:45 **Conférence : cosmologie** ⌚ 1h 30m
Orateur: Céline COMBET (LPSC/IN2P3)

15:15 **Pause** ⌚ 30m

15:45 **Comment "voir" les particules ? (1/2)** ⌚ 1h 30m
Orateur: Romain Madar (Université Clermont Auvergne (FR))

19:00 → 22:30 **Social Events**

20:00 **Dîner à Genève** ⌚ 2h 📍 Cave Valaisanne (Geneva)
 Restaurant « [Cave Valaisanne](#) », 23 Bd Georges-Favon
 Accessible en tram depuis le CERN -- accès Place de Neuve.

JEUDI 26 OCTOBRE



09:00 → 12:30	Lectures	📍 13/2-005
09:00	Comment "voir" les particules ? (2/2) Orateur: Romain Madar (Université Clermont Auvergne (FR))	🕒 1h
10:00	Pause	🕒 30m
10:30	Conférence : applications médicales Orateur: Paul Rene Michel Lecoq (CERN)	🕒 1h 30m
12:30 → 14:00	Lunch break	🕒 1h 30m
14:00 → 19:00	Lectures	📍 40/S2-B01 - Salle Bohr
14:00	Conférence : les dernières nouvelles du LHC Orateur: Gaëlle Boudoul (Centre National de la Recherche Scientifique (FR))	🕒 1h 30m
15:30	Pause	🕒 30m
16:00	Que faire après le FTP ? Retour d'expérience	🕒 1h
17:00	Pause	🕒 20m
17:20	Offre pédagogique de l'IN2P3 ... Et pas que !	🕒 40m
18:00	e-Péron	🕒 1h

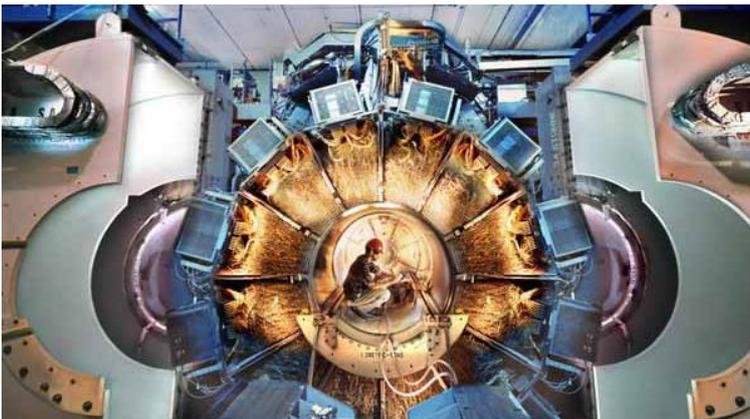
VENDREDI 27 OCTOBRE



08:30 → 11:30	Visite	
08:30	CMS The bus leaves in front of the CERN Hotel (Building 39) at 8:30! 08:30-09:00 Transport from the CERN Hotel to CMS 09:00-11:00 CMS 11:00-11:30 Transport from CMS to the CERN Hotel	🕒 3h
11:30 → 12:30	Closing Session	📍 13/2-005
11:30	What's next? Orateur: Jeff Wiener (CERN)	🕒 30m
12:00	Vos retours sur le stage	🕒 30m



- Ingénieur civil de l'École Nationale des Ponts et Chaussées (ENPC)
- Au Laboratoire des deux infinis Irène Joliot-Curie – « IJCLab », anciennement « LAL », (CNRS/IN2P3 et Université Paris-Saclay) – presque sans interruption depuis 1997
 - 1997-1998 : Stage long ENPC
 - 1998-1999 : Master 2 en physique théorique à l'Université Paris-Sud
 - 1999-2002 : Thèse sur l'expérience Virgo
 - 2002-2003 : Postdoc au CERN (Research Fellow) dans l'expérience LHCb
 - 2003-aujourd'hui: chercheur CNRS
 - Expérience BaBar, projet SuperB, expérience Virgo
 - 2005-2008 : détachement de quatre ans au laboratoire SLAC (Californie) pour l'expérience BaBar
 - Depuis septembre 2016 : détachement sur le site de l'expérience Virgo (EGO, près de Pise).
- Mes quatre grands-parents étaient enseignants : mathématiques, physique, professeurs des écoles.
- Chargé de mission « Médiation Scientifique » à la Cellule Communication du CNRS/IN2P3.
- Coordinateur du « French Teacher Programme » depuis 2012.
- Président du Comité Scientifique du plan d'équipement Cosmos à l'École depuis 2023.



Le détecteur BaBar au SLAC



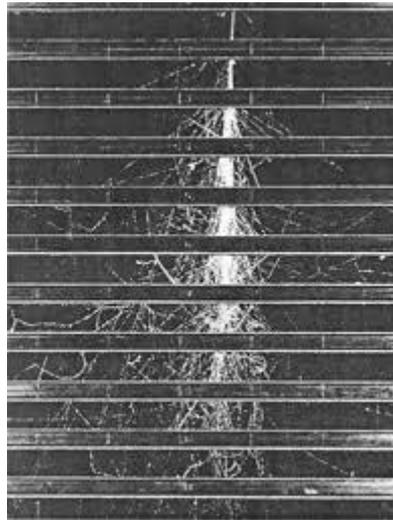
Le détecteur Virgo à Cascina



Enseignant de Physique-Chimie.

Ingénieur chimiste, j'ai découvert depuis une dizaine d'années les joies de la Physique en commençant par l'astronomie puis l'astrophysique. Je suis chargé de mission auprès de l'Observatoire Midi-Pyrénées depuis 2019. Mon travail consiste principalement à travailler en lien avec les chercheurs pour créer des documents utilisables par les enseignants, en particulier en alimentant le site du Service Educatif de l'OMP (<https://edu.obs-mip.fr>).

Avec mon collègue Olivier Espagnet, nous promovons l'utilisation du dispositif e-Péron (<https://eperon.omp.eu>) qui permet aux élèves et enseignants du secondaire et du supérieur d'accéder à des données concrètes de détection de muons sur une longue durée. Les expériences mises en valeur sont installées au Pic du Midi de Bigorre, haut lieu de la recherche en astrophysique et en physique particulaire.



Expérience de Rossi.



Chargée de Recherche au CNRS à L'institut de Physique de Physique des 2 Infinis (IP2I) à Lyon

Après un doctorat en Astroparticules & Cosmologie au Laboratoire de Physique Subatomique et Cosmologie de Grenoble (portant sur les rayons cosmiques et les trous noirs), j'ai effectué un séjour postdoctoral à l'IP2I (ex-IPNL) au cours de l'année 2004 sur l'étude des Supernovæ proches.

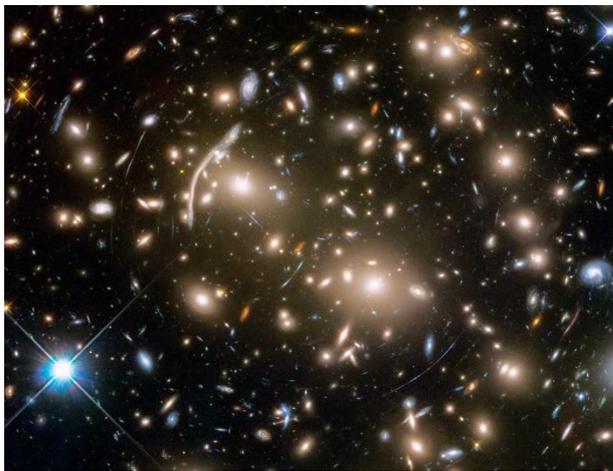
Depuis la fin de l'année 2004, mon activité s'est orientée dans la recherche de l'infiniment petit grâce à mon intégration au sein de l'expérience CMS auprès du grand collisionneur de Hadrons au CERN (le LHC), en tant que Chargée de Recherche CNRS. J'ai pu alors contribuer à l'intégration du trajectomètre de CMS et au suivi de la qualité des données dans le cadre du démarrage du LHC, puis des performances du trajectomètre de CMS du Run2, tout en préparant activement les différentes mises à jour qui ont eu lieu pour le Run3. Enfin, pendant 5 ans, j'ai été coordinatrice des opérations de l'expérience CMS. En parallèle de mes responsabilités dans CMS, je suis également directrice de l'Antenne IN2P3 au CERN.



Insertion du trajectomètre au cœur de l'expérience CMS.



Après des études en physique et un DEA d'astro (Paris), j'ai fait ma thèse (à Dublin, Irlande) sur le sujet de la formation stellaire, plus particulièrement sur la modélisation des flots moléculaires présents aux premiers stades de la formation des étoiles. J'ai continué sur la thématique de la formation stellaire et planétaire lors d'un premier postdoc (Grenoble), avant de m'intéresser aux systèmes d'étoiles binaires émettant dans les X lors d'un second postdoc (Leicester, Royaume-Uni). Durant ce second postdoc, j'ai également démarré une activité en lien avec la détection indirecte de matière noire, laissant un peu le monde de l'astrophysique au profit des astroparticules. C'est une activité que je continue toujours depuis, bien que marginalement. Lors d'un troisième postdoc à Grenoble, j'ai rejoint la collaboration Planck et ai contribué aux analyses du fond diffus cosmologique, entrant ainsi dans le monde de la cosmologie observationnelle. Depuis la fin de Planck et mon recrutement au CNRS, je me consacre maintenant essentiellement au projet Rubin/LSST qui produira prochainement un grand relevé de galaxies et dont l'un des enjeux est de mieux contraindre l'énergie noire, constituant essentiel bien que totalement incompris, de notre modèle cosmologique...



L'amas de galaxies Abell 370 vu par HST



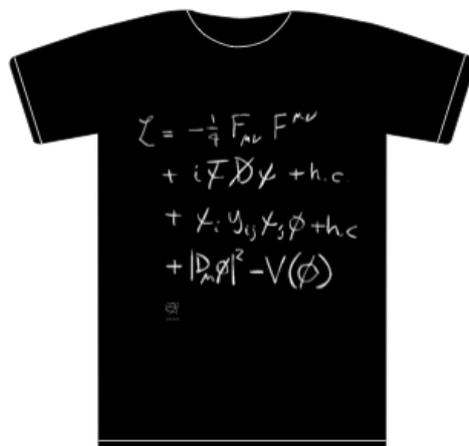
L'observatoire Vera C. Rubin en construction au Chili



Théoricien en physique des particules, Sébastien Descotes-Genon a obtenu sa thèse en 2000 à l'Institut de Physique Nucléaire (CNRS/IN2P3/Université Paris-Sud). A la suite d'un séjour post-doctoral de deux ans à l'Université de Southampton (Royaume-Uni), il a été recruté au CNRS et affecté au Laboratoire de Physique Théorique d'Orsay (CNRS/Université Paris-Sud) qu'il a dirigé de 2013 à 2019. De 2020 à 2023, il a été directeur adjoint du Laboratoire de Physique des 2 Infinis Irène Joliot Curie (IJCLab, CNRS/IN2P3, Université Paris-Saclay, Université Paris-Cité). Créé en 2020 par la fusion de 5 laboratoires, IJCLab regroupe sur le campus d'Orsay 730 personnes (chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs) travaillant sur la physique de l'infiniment petit et de l'infiniment grand (soit environ un quart du personnel de l'IN2P3). Sébastien Descotes-Genon est à présent Délégué Régional Académique à la Recherche et à l'Innovation et dans ce cadre, il porte l'action du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche auprès des acteurs de la région Grand Est (universités, organismes de recherche, écoles, incubateurs...).

En termes de recherche, Sébastien Descotes-Genon étudie la dynamique des quarks et leurs désintégrations ainsi que les asymétries de comportement entre quarks et antiquarks. Ces études visent à améliorer la compréhension du Modèle Standard, la théorie actuelle décrivant l'ensemble des particules élémentaires connues, mais aussi à identifier des pistes pour des extensions de cette théorie à plus haute énergie. Ce travail théorique l'amène à interagir régulièrement avec les expérimentateurs en physique des particules (en particulier l'expérience LHCb au CERN) en participant à l'interprétation de leurs résultats et en proposant de nouvelles idées de mesures. Ces dernières années, son travail s'est concentré sur certaines désintégrations du quark b, le deuxième quark le plus lourd connu, qui semblent s'écarter des attentes du Modèle Standard et qui pourraient constituer une indication de nouvelle physique au-delà du Modèle Standard.

Page perso : <https://users.ijclab.in2p3.fr/sebastien-descotes-genon>



Le Lagrangien du Modèle Standard sur un t-shirt



Professeur des écoles titulaire d'un doctorat en physique solaire, je suis affecté depuis une dizaine d'année au service éducatif de l'Observatoire Midi-Pyrénées, notamment sur le site du Pic du Midi. Mon travail consiste à faire découvrir le monde de la recherche aux élèves, de la maternelle au lycée (mesures atmosphériques, coronographie solaire et spectro-polarimétrie stellaire). Je suis également formateur d'enseignants et participe à l'encadrement des stages d'observations à l'Observatoire du Pic du Midi pour les étudiants en astrophysique (licence et master). J'ai pris part avec le Centre de Physique des Particules de Marseille à la mise en place de la plateforme de détections de muons e-Péron au Pic du Midi, et depuis contribue à son bon fonctionnement. Cette plateforme reproduit des expériences historiques sur les rayons cosmiques (effet est-ouest, mise en évidence des gerbes, énergie et vie moyenne du muon). Avec mon collègue Renaud Blyweert, nous encourageons les enseignants et leurs élèves à utiliser les véritables données scientifiques fournies en continu par e-Péron et accessibles via la base de données <https://eperon.omp.eu>.



- **Poste permanent au CERN depuis août 2004**
- **Depuis Janvier 2016 → Chef du Groupe EN/STI**

Le département d'ingénierie EN fournit au CERN les compétences d'ingénierie, les systèmes d'infrastructure et la coordination technique nécessaire à la conception, l'installation, l'exploitation, la maintenance et les phases de démantèlement du complexe d'accélérateurs du CERN et ses installations expérimentales.

Le Groupe `Sources, Cibles et Interactions` (STI – Source Targets and Interactions) a comme mandat d'étudier les interactions du faisceau avec la matière, visant à appliquer son savoir-faire pour la production de particules (cibles de ISOLDE et cibles fixes pour les zones expérimentales, photoinjectors, expérience AWAKE avec plasma et sources e⁺ e⁻ polarisés) et à l'interception de particules (collimateurs, absorbeurs et dumps). Les compétences disponibles au sein du groupe comprennent la physique et ingénierie nucléaire, ingénierie mécanique, la science des matériaux, des systèmes de contrôle et de conception électronique, photonique et spectroscopie laser. Le groupe coordonne les efforts dans le développement et les tests des composantes d'électronique tolérantes à la radiation, et dans le développement et l'utilisation de solutions robotiques pour les inspections à distance et interventions dans des zones dangereuses.

Le groupe est chargé de développer et maintenir le code Monte Carlo FLUKA et pour fournir une formation et un soutien formel à ses utilisateurs dans la communauté des expériences des accélérateurs dans le monde entier. Le groupe est un membre des collaborations n_TOF et UA9.

Le groupe est constitué de plus de 150 personnes entre membres du personnel, collaborateurs externes, collaborateurs techniques, sous-traitants, étudiants, post-docs, visiteurs, etc...

- **2004-2015 Membre du personnel dans le groupe BE/ABP**

BE (Beams Department, « Département faisceaux ») : ce département est responsable de la production des faisceaux, de leur accélération, des diagnostics associés, de leur contrôle et de l'optimisation des performances pour l'ensemble du complexe accélérateur du CERN.

ABP (Accelerators and Beam Physics Group, « Groupe Physique des Accélérateurs et des faisceaux ») : ce groupe est en charge des questions relatives à la physique des faisceaux et à leur alignement pour l'ensemble du complexe accélérateur du CERN, depuis les sources de particules jusqu'au LHC. Il est responsable de l'organisation des périodes de « développement machine » et participe à la définition du planning opérationnel des accélérateurs ainsi qu'à la métrologie de l'alignement des machines et des détecteurs. Le groupe est aussi en charge du fonctionnement et du développement des sources de hadrons ; il supervise et coordonne les accélérateurs linéaires de hadrons y compris la partie basse énergie de Rex-Isolde. Il mène également des activités de R&D : améliorations du LHC et de son complexe d'injection, ou études sur CLIC/CTF3, LINAC4, EUCARD et CARE. Enfin, le groupe est impliqué dans des activités d'enseignement reliées à la physique des accélérateurs.

Fonctions récentes et principaux centres d'intérêts

- 2015 Superviseur machine pour le PS (Proton synchrotron)

- 2015 Physicien accélérateur en charge des faisceaux de haute intensité et des questions de physique pour le PS.
- 2004 -2015 Membre (depuis 2004) puis coordinateur (depuis 2008) du groupe chargé de l'extraction des faisceaux du PS. Responsable de la mise en place d'un nouveau système d'extraction de faisceau pour le PS.
- 2015 Coordinateur des activités autour de l'amélioration des injecteurs PS-LHC depuis 2010.
- Rapporteur pour la revue « Physical Review Special Topics – Accelerators and Beams » depuis 2008.
- Responsable jusqu'en 2006 de l'évaluation de la géométrie des dipôles principaux du LHC au sein du groupe en charge du suivi des aimants du LHC.
- Membre de l'expérience UA9 – collimation du halo d'un faisceau (SPS ou LHC) par des cristaux.
- Encadrements de stages d'enseignement supérieur, de thèses et de post-docs.



Le «Proton Synchrotron » au CERN

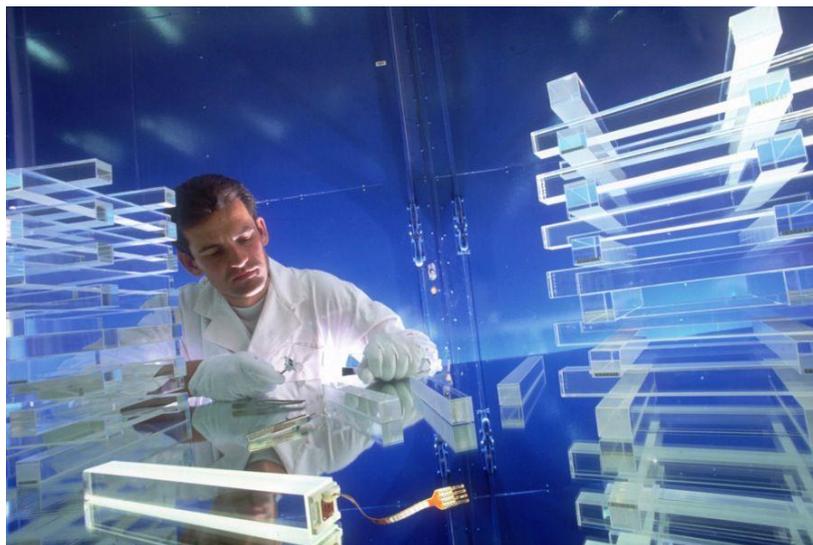


Situation professionnelle :

- Chef de la Division de Physique de l'Académie Européenne des Sciences (2008)
- Professeur invité au CERN
- Coordinateur technique du projet européen FP7 « [ENDOTOPPET-US](#) »
- Responsable du projet européen ERC « TICAL »

Paul Lecoq est ingénieur, diplômé en instrumentation physique de l'Institut Polytechnique de Grenoble (1972), alors dirigé par le prix Nobel Louis Néel. Après deux ans de travail au laboratoire de physique nucléaire de Montréal (Canada), il devient docteur en physique nucléaire en 1974. Depuis, il est employé du CERN où il a participé à cinq expériences internationales majeures en physique des particules, dont deux dirigées par les prix Nobel Samuel Ting et Carlo Rubbia. Son activité en instrumentation, notamment dans le domaine des scintillateurs inorganiques lourds, a été fortement soutenue par Georges Charpak. Paul Lecoq a été le coordinateur technique du calorimètre électromagnétique de l'expérience CMS qui a joué un rôle important dans la découverte du boson de Higgs au LHC.

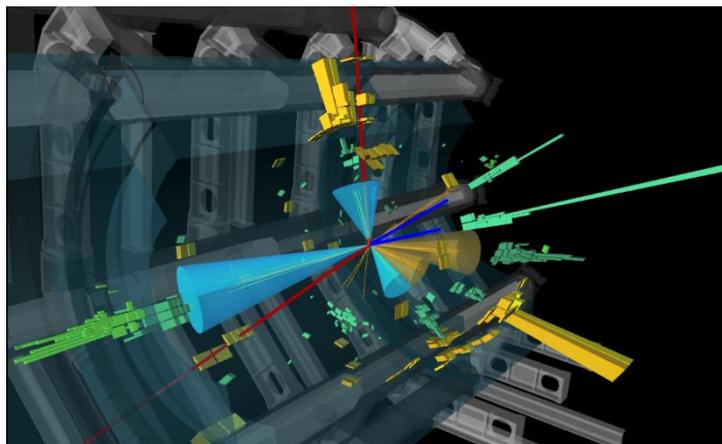
Paul Lecoq est membre de nombreux comités consultatifs et sociétés savantes internationales. Depuis 2002 il est un des porteurs du projet CERIMED.NET (Centre Européen de Recherche en Imagerie Médicale) qui rassemble physiciens et médecins pour l'imagerie médicale. En 2013, Paul Lecoq a reçu un financement « ERC advanced Grant » du Conseil Européen pour la Recherche. Enfin, il a été élu en 2008 à l'Académie Européenne des Sciences, dont il dirige la division de physique depuis 2017.



Cristaux du calorimètre électromagnétique de CMS



Après des études de physique générale conclues par une agrégation de physique, je me suis spécialisé en physique des particules avec une thèse au CEA sur la recherche du boson de Higgs, juste avant que le LHC ne prenne des données. De 2011 à 2014, j'ai travaillé entre l'Allemagne et le CERN, période durant laquelle j'ai effectué une transition vers le LHC dans l'expérience ATLAS. J'ai alors eu la chance de participer à la première mise en évidence d'une propriété particulièrement importante du boson de Higgs, son couplage aux 'particules de matière'. Cette propriété qui a pu être mesurée quelques années après la découverte de cette particule. Par la suite, j'ai rejoint le CNRS au Laboratoire de Physique de Clermont, j'ai étudié la particule la plus lourde connue à ce jour, le quark top, sous différentes facettes. À mon arrivée en 2014, je me suis également impliqué dans le design et dans la construction de détecteurs.



Production simultanée de quatre quarks top reconstruits par le détecteur ATLAS.



Quelques modules du calorimètre hadronique d'ATLAS testés avec un faisceau de particules.



Je suis depuis septembre 2023 en poste à l'Observatoire de Paris au sein de la cellule ressource de « Sciences à l'École » en tant que professeur agrégé de physique. Je suis en charge des plans d'équipement « COSMOS à l'École » et « ASTRO à l'École » ainsi que du pilotage de la préparation française aux Olympiades Internationales de Physique. Les plans d'équipements concernent du matériel (cosmodétecteurs, télescopes, lunettes, caméras, ...) **mis à disposition** d'établissements scolaires dans le but de réaliser des **projets pédagogiques** en lien avec l'**enseignement et la culture scientifiques**, sur l'ensemble du territoire français ainsi que dans les établissements français à l'étranger.

Précédemment, j'ai mené une carrière de chercheur en effectuant une thèse en astrophysique à l'IPAG (Grenoble) sur le thème de la formation stellaire et planétaire. Plus précisément, j'ai travaillé sur l'étude théorique des disques protoplanétaires, l'environnement dans lequel se forment les planètes autour des étoiles jeunes, via des simulations numériques. J'ai travaillé sur un modèle de vents magnétiques dans les disques protoplanétaires dits de transition (avec une cavité centrale dans le profil de densité), portant l'acronyme JED-SAD (Jet Emitting Disc – Standard Accretion Disc). Je continue ces activités de recherche en fonction de mon temps libre.

Formation :

- ENS de Lyon (licence et master de physique théorique)
- ENS Paris-Saclay (agrégation et master de formation à l'enseignement supérieur)
- Université Grenoble Alpes (thèse : Vents magnétiques et disques de transition)
- Observatoire de Paris : quelques diplômes d'université

Enseignement :

- Cours à l'Université Grenoble Alpes (2019 - 2022)
- Colles en CPGE (2018 - en cours)
- Rédaction annuelle de corrigés d'épreuves posées au concours CPGE pour la maison d'édition H&K (2019 – en cours)

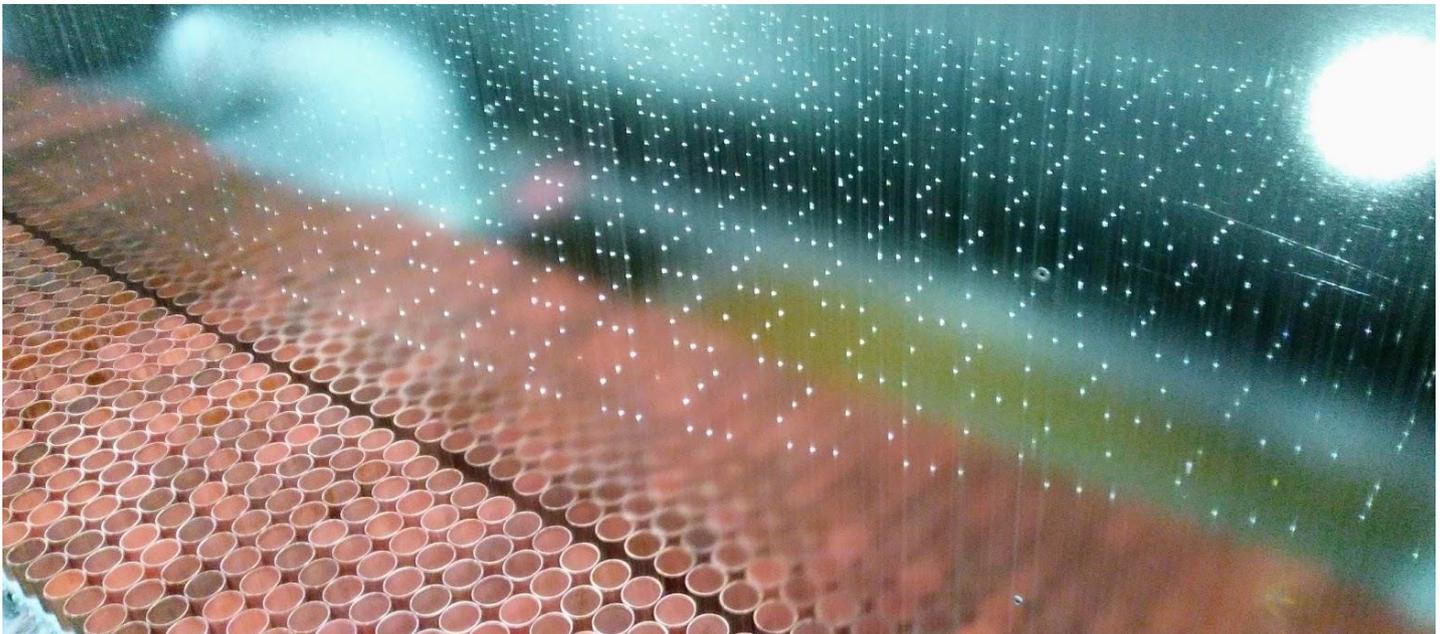




Chercheur au CNRS au Laboratoire de Physique des 2 infinis Bordeaux. Après un doctorat en physique des particules à l'Université Louis Pasteur à Strasbourg, j'ai travaillé sur les recherches des propriétés du neutrino. J'ai participé à l'expérience NEMO3 installée au Laboratoire Souterrain de Modane sur l'étude de la nature du neutrino et la mesure de sa masse. Pendant plusieurs années, j'ai contribué à l'expérience KamLAND installée dans la mine de Kamioka au Japon qui a mesuré pour la première fois l'oscillation des neutrinos venant des réacteurs nucléaires et aussi effectué la première mesure des géoneutrinos.

Actuellement, je participe au projet SuperNEMO et à la R&D R2D2 qui cherchent à déterminer la nature du neutrino (est-il sa propre anti-particule) ? L'utilisation des techniques de très faibles radioactivités pour certains détecteurs de neutrinos, me permet d'être aussi impliqué dans des aspects interdisciplinaires notamment en biologie.

Depuis de nombreuses années, je participe à diverses actions de communication vers le grand public et les écoles avec notamment la création d'un espace de communication permanent au Laboratoire Souterrain de Modane, des conférences et des interventions dans lycée.



Une partie du tracker de SuperNEMO.



Après avoir obtenu un master en physique appliquée à l'Université de Milan (Italie), j'ai intégré l'École de spécialisation en physique médicale de Milan et effectué un doctorat au CERN dans le groupe de radioprotection.

À la suite d'une brève expérience dans le Joint Research Center (JRC) de la Commission Européenne à Ispra (Italie), comme chargée d'études au cyclotron, j'ai intégré le groupe de radioprotection du CERN en 1996 pour étudier d'abord l'activation induite dans les 4 expériences du Large Electron Positron collider (LEP), et ensuite pour suivre le démantèlement de tout l'accélérateur et ses expériences.

Sur la vague de cette expérience, j'ai été responsable de la gestion des déchets radioactifs du CERN pour 17 ans, en qualité de cheffe de section et adjointe au chef de groupe de radioprotection. En 2021, j'ai intégré le groupe Environnement de l'*Unité de la santé, de la sécurité au travail et de la protection de l'environnement (HSE)* comme adjointe au chef de groupe, dans lequel je développe les objectifs environnement de l'Organisation à l'horizon 2030. Je participe aussi à l'étude de faisabilité du Futur Collisionneur Circulaire (FCC) en coordonnant le groupe de travail qui développe une stratégie pour la gestion des matériaux d'excavation qui seront produits pour la réalisation du tunnel prévu pour une longueur de 91 km.

Composants élémentaires de la matière



LEPTONS		QUARKS	
1^{re} famille Constituants de la matière usuelle	ν_e neutrino électron $m \approx 2 \cdot 10^{-36}$ GeV/c ² $t = \infty$ $Q = -e$	e électron $t = \infty$ $Q = -e$ $m = 0,00051$ GeV/c ²	bas / down d $t = 1,5$ ns $Q = -\frac{1}{3}$ $m = 0,005$ GeV/c ²
2^e famille Réplique plus massive de la 1 ^{re} famille	ν_μ neutrino muon $m \approx 2 \cdot 10^{-36}$ GeV/c ² $t = \infty$ $Q = -e$	μ muon $t = 2,2 \cdot 10^{-6}$ s $Q = -e$ $m = 0,106$ GeV/c ²	étrange / strange s $t = 10^{-13}$ s $Q = -\frac{1}{3}$ $m = 0,1$ GeV/c ²
3^e famille Réplique plus massive des 1 ^{re} et 2 ^e familles	ν_τ neutrino tau $m \approx 2 \cdot 10^{-36}$ GeV/c ² $t = \infty$ $Q = -e$	τ tau $t = 2,9 \cdot 10^{-13}$ s $Q = -e$ $m = 1,78$ GeV/c ²	beau / beauty / bottom b $t = 1,5 \cdot 10^{-12}$ s $Q = -\frac{1}{3}$ $m = 4,2$ GeV/c ²

BOSON de HIGGS H

Le boson de Higgs est la manifestation du champ de Higgs. Par son interaction avec les constituants élémentaires de la matière, ce champ est responsable de leur masse. Il provoque aussi la séparation entre interactions électromagnétique et faible.



Bosons Z, W[±]	Désintégrations radioactives β^- et β^+ de certains noyaux instables
Photon γ	Electricité, magnétisme, cohésion des atomes et des molécules, chimie
Gluons g	Cohésion des protons, des neutrons et des noyaux, énergie nucléaire
Graviton (?)	Gravité pesantEUR, système solaire, galaxies

INTERACTIONS FONDAMENTALES	
10^{-17} m	Interaction faible
infinie	Interaction électromagnétique
10^{-15} m	Interaction forte
infinie	Gravitation

Chaque interaction fondamentale est transmise par des **particules** qui lui sont associées



ANTIMATIÈRE

A chaque particule correspond une antiparticule. Leurs caractéristiques physiques sont quasiment identiques. Une particule et son antiparticule ont la même masse, mais des charges opposées.

Antiproton

Chacune des quatre interactions fondamentales joue un rôle dans le fonctionnement des étoiles qui peuplent les galaxies, et en particulier du Soleil :

- la gravitation permet la formation des étoiles à partir de nuages de gaz ;
- les interactions faible et forte interviennent lors des réactions de fusion nucléaire ;
- l'interaction électromagnétique est liée à la production de lumière.

Brno Mazon - LAL Orsay 2014