

Bienvenue à l'IPHC

pour les Masterclasses de physique des particules

avec l'expérience Belle II

12 mars 2026



Masterclasses de physique des particules

- ❖ **Objectif** : découverte de la recherche en physique des particules aux lycéen·ne·s.

Initiative IPPOG (International Particle Physics Outreach Group, <https://physicsmasterclasses.org/>)

Chaque année : 225 laboratoires, 13 000 lycéen·ne·s, 60 pays.

- ❖ **Aujourd'hui** : analyse des données d'une expérience internationale au Japon

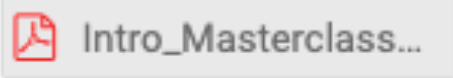
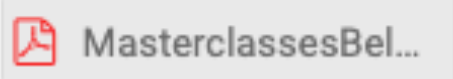
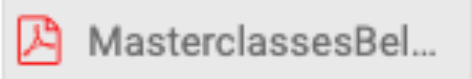


- ❖ **Participants** :

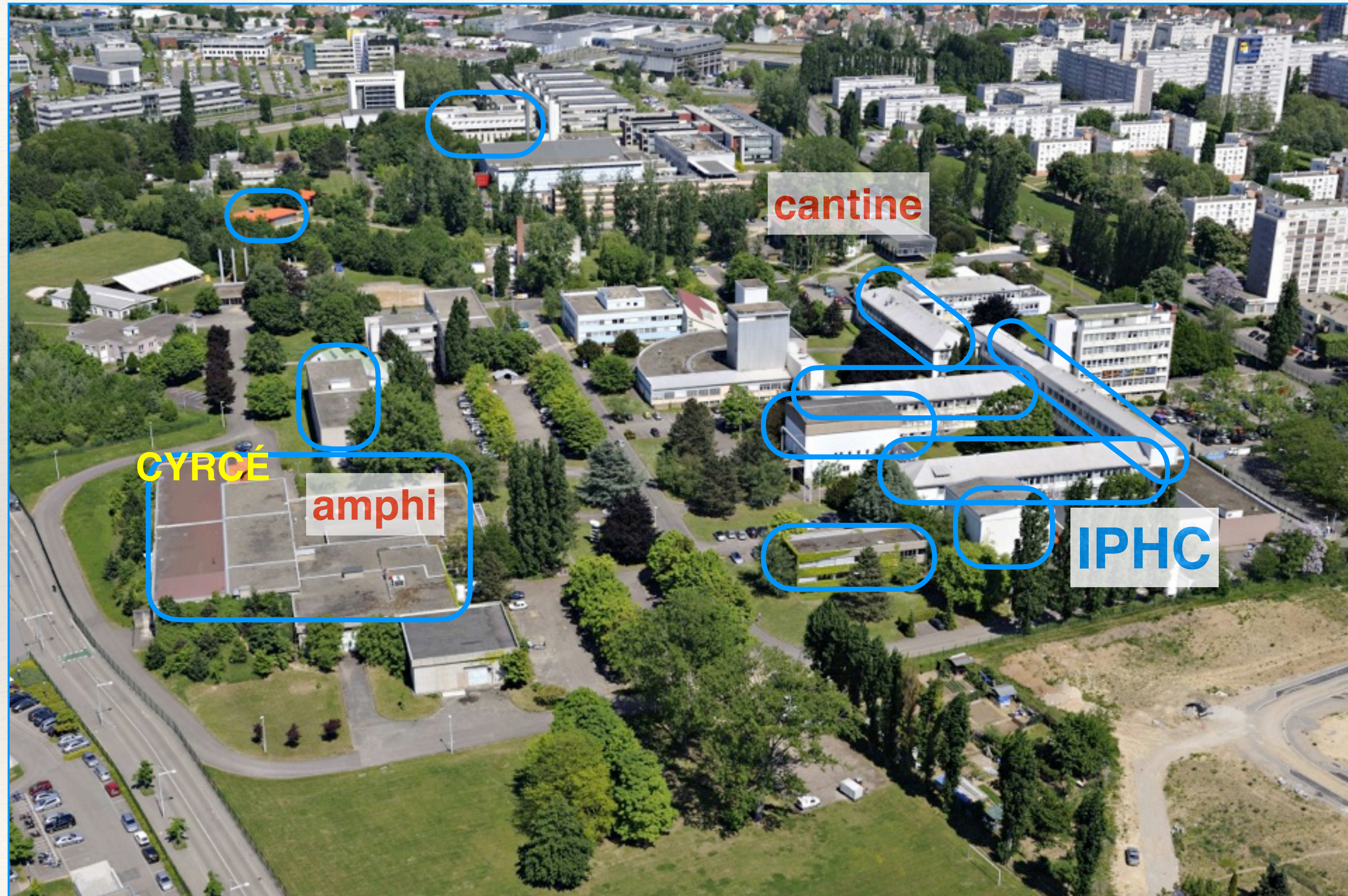
- ❖ Environ 25 lycéen·ne·s de la région,
- ❖ des étudiant·e·s préparant leur master & thèse de doctorats à l'université de Strasbourg,
- ❖ des chercheur·e·s du laboratoire IPHC de Strasbourg (iphc.cnrs.fr).

Programme de la journée

<https://indico.in2p3.fr/event/34665/>

08:30 → 09:00	Bienvenue Entrée principale du CNRS
09:00 → 09:25	Introduction aux masterclasses et présentation de l'IPHC Amphi Grünewald (bât. 25) Orateur: Jerome Baudot (IPHC)
09:25 → 09:55	Introduction à la physique des particules Amphi Grünewald (bât. 25) Orateur: Isabelle Ripp-Baudot (IPHC, CNRS/IN2P3) 
09:55 → 11:40	Pause café, réalité virtuelle, visite cyclotron Cyrcé Salle Mondrian (bât. 25) Merna Abumusabh, Jérôme Baudot, Giulio Dujany, Christian Finck, Mattéo Maushart, Isabelle Ripp-Baudot, Sahil Saha, Corentin Santos
11:40 → 12:10	Méthodes expérimentales en physique des particules Amphi Grünewald (bât. 25) Orateur: Giulio Dujany (CNRS - IPHC) 
12:10 → 13:30	Déjeuner Cantine du CNRS
13:30 → 14:00	Explication de l'exercice d'analyse des données de Belle II Bât. 40 Orateurs: Giulio Dujany (CNRS - IPHC), Isabelle Ripp-Baudot (IPHC, CNRS/IN2P3) 
14:00 → 15:30	Exercice pratique individuel de recherche Bât. 40 Merna Abumusabh, Jérôme Baudot, Giulio Dujany, Christian Finck, Mattéo Maushart, Isabelle Ripp-Baudot, Sahil Saha, Corentin Santos
15:30 → 16:00	Discussion des résultats et préparation de la présentation Bât. 40 Merna Abumusabh, Jérôme Baudot, Giulio Dujany, Christian Finck, Mattéo Maushart, Isabelle Ripp-Baudot, Sahil Saha, Corentin Santos Orateurs: Giulio Dujany (CNRS - IPHC), Isabelle Ripp-Baudot (IPHC, CNRS/IN2P3)
16:00 → 17:00	Visioconférence avec les autres classes : Bonn (Allemagne), Marseille (France), Rome (Italie), Strasbourg (France), Prague (Tchéquie), Vienne (Autriche) Amphi Grünewald, bât 25 Merna Abumusabh, Jérôme Baudot, Giulio Dujany, Christian Finck, Mattéo Maushart, Isabelle Ripp-Baudot, Sahil Saha, Corentin Santos
17:00 → 17:15	Conclusion Amphi Grünewald (bât. 25)

Le campus de Cronenbourg et l'IPHC



L'Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien



Le laboratoire IPHC et ses accélérateurs

❖ Deux tutelles :



❖ Héritier d'un des tous premiers laboratoires de physique nucléaire en France

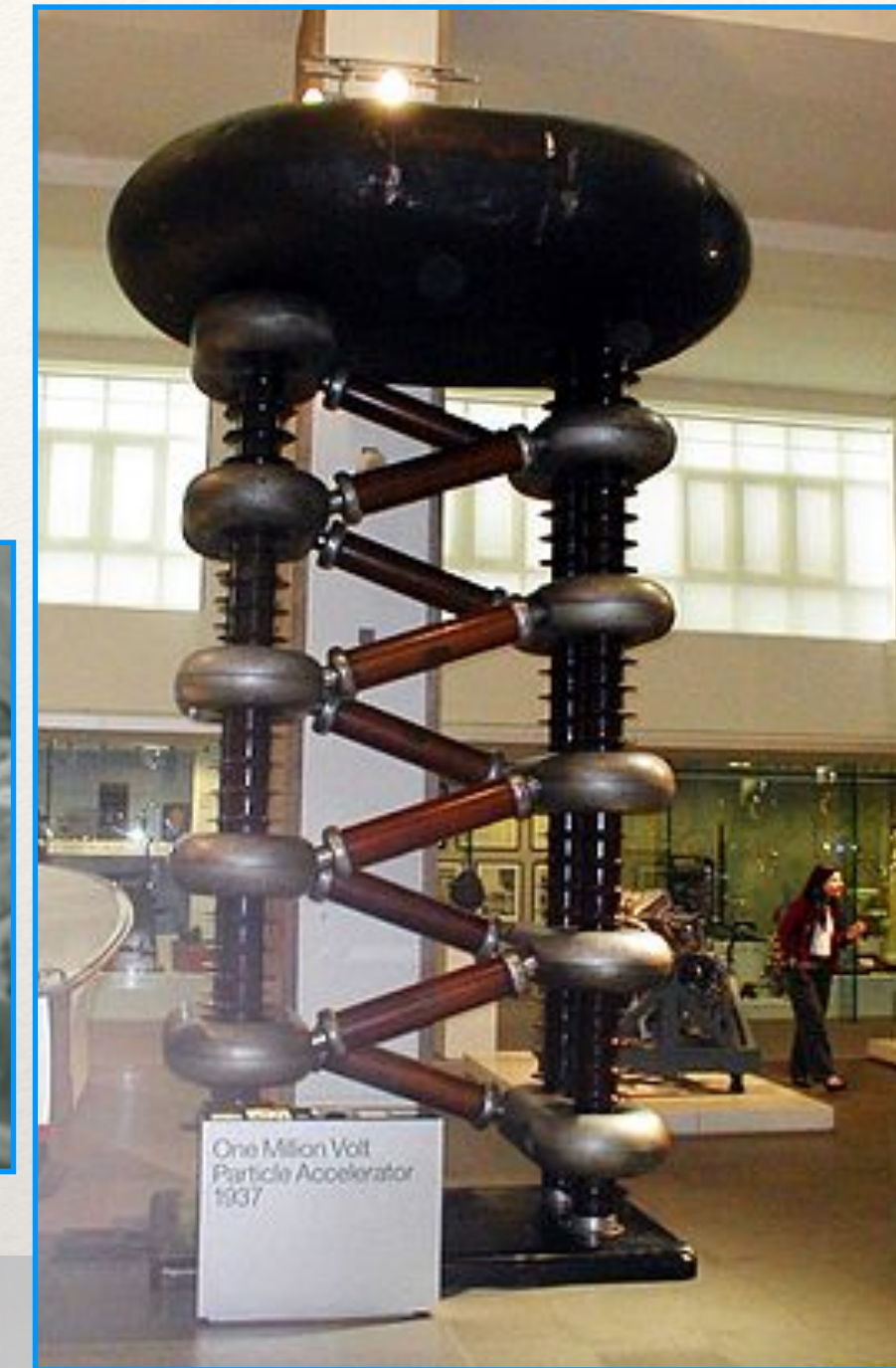
❖ 2^{de} guerre mondiale: installation des premiers accélérateurs.

❖ **1956**, création du **C**entre de **R**echerche **N**ucléaire à Cronenbourg : Cockroft et Van de Graaff (accélérant à 2, 3, 4 puis 7 MeV/u).

❖ **1994-2003** tandem VIVITRON (ions lourds accélérés à 25 MeV/u)

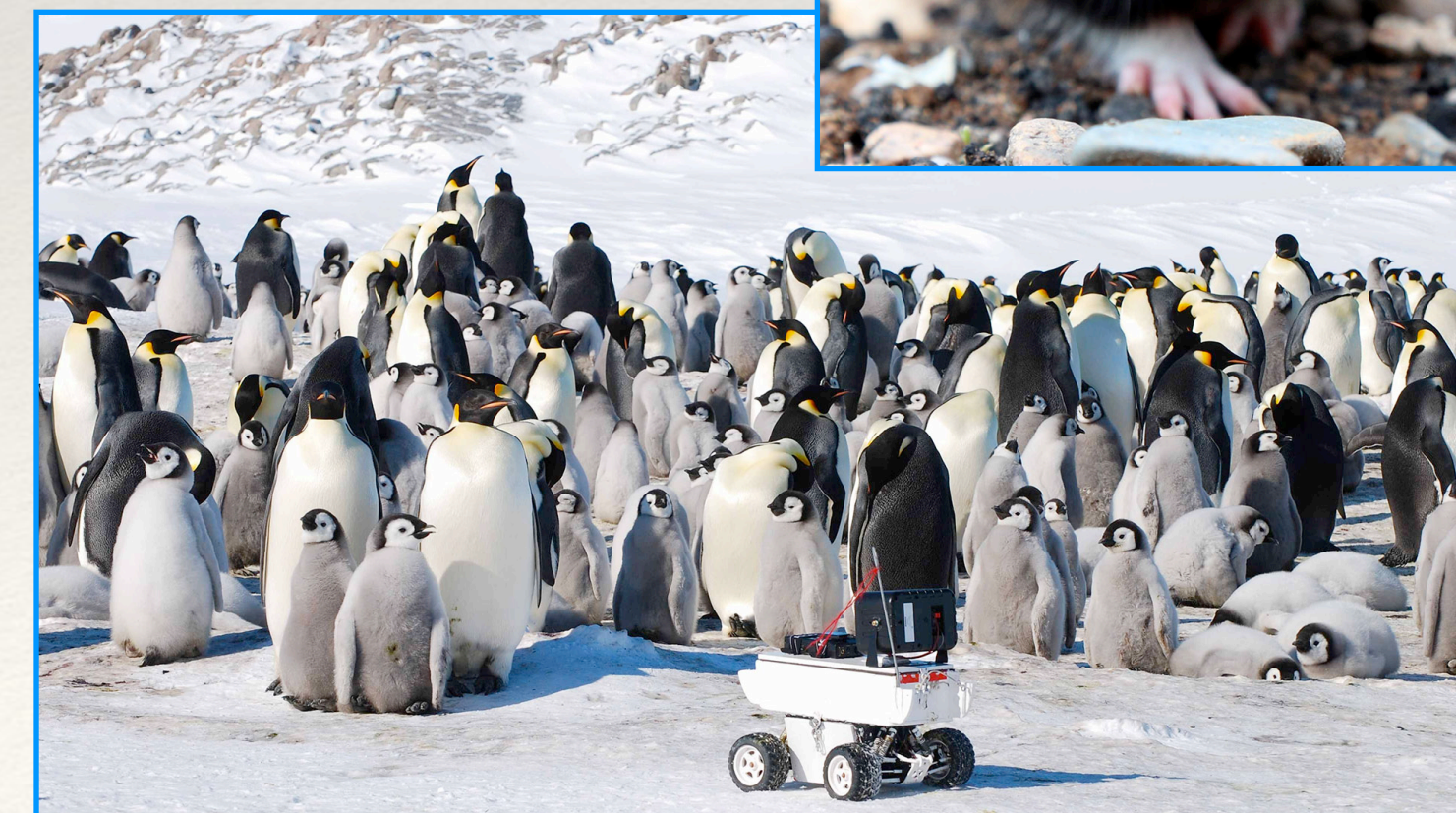
❖ **2006** l'**IPHC** est créé.
un des premiers laboratoires **pluri-disciplinaires** en France.
Il regroupe 3 anciens laboratoires : **Physique, Chimie et Biologie**.

❖ **2012** arrivée de CYRCé (protons accélérés de 16 à 24 MeV)



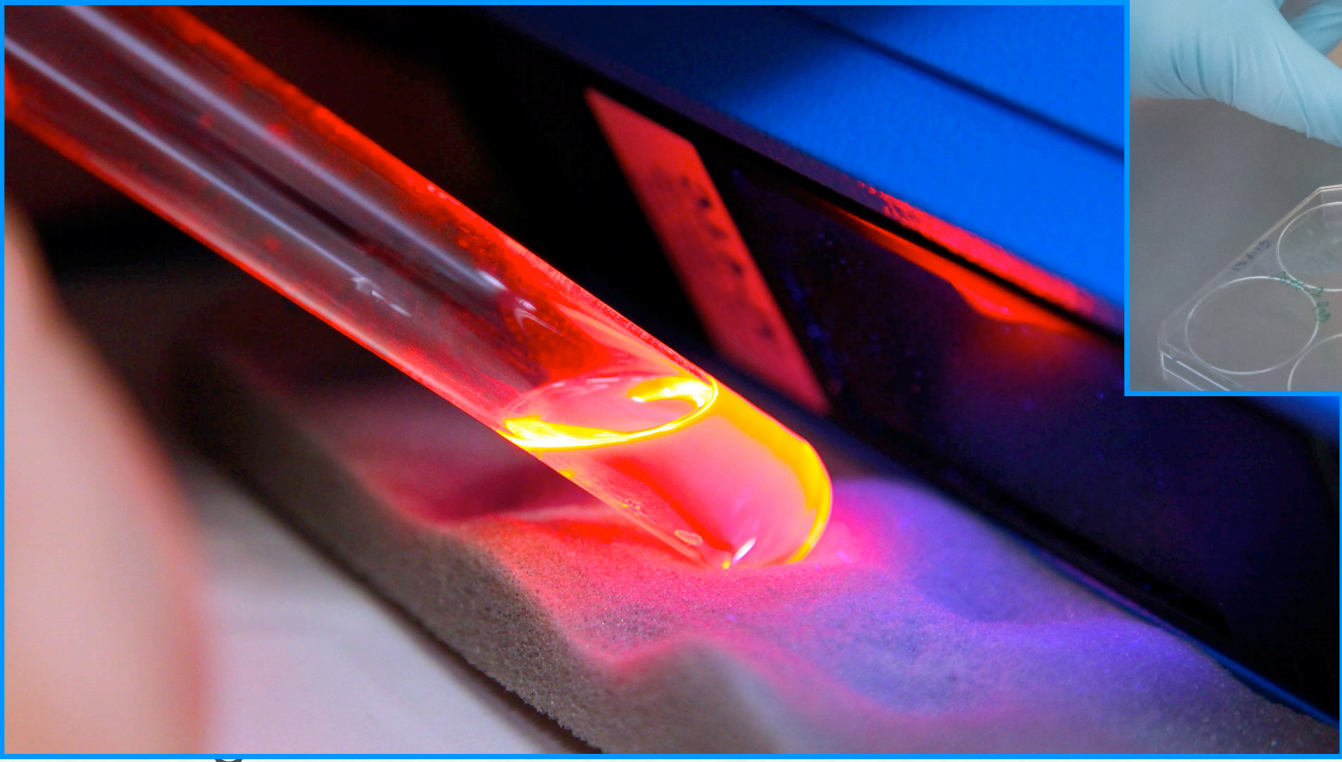
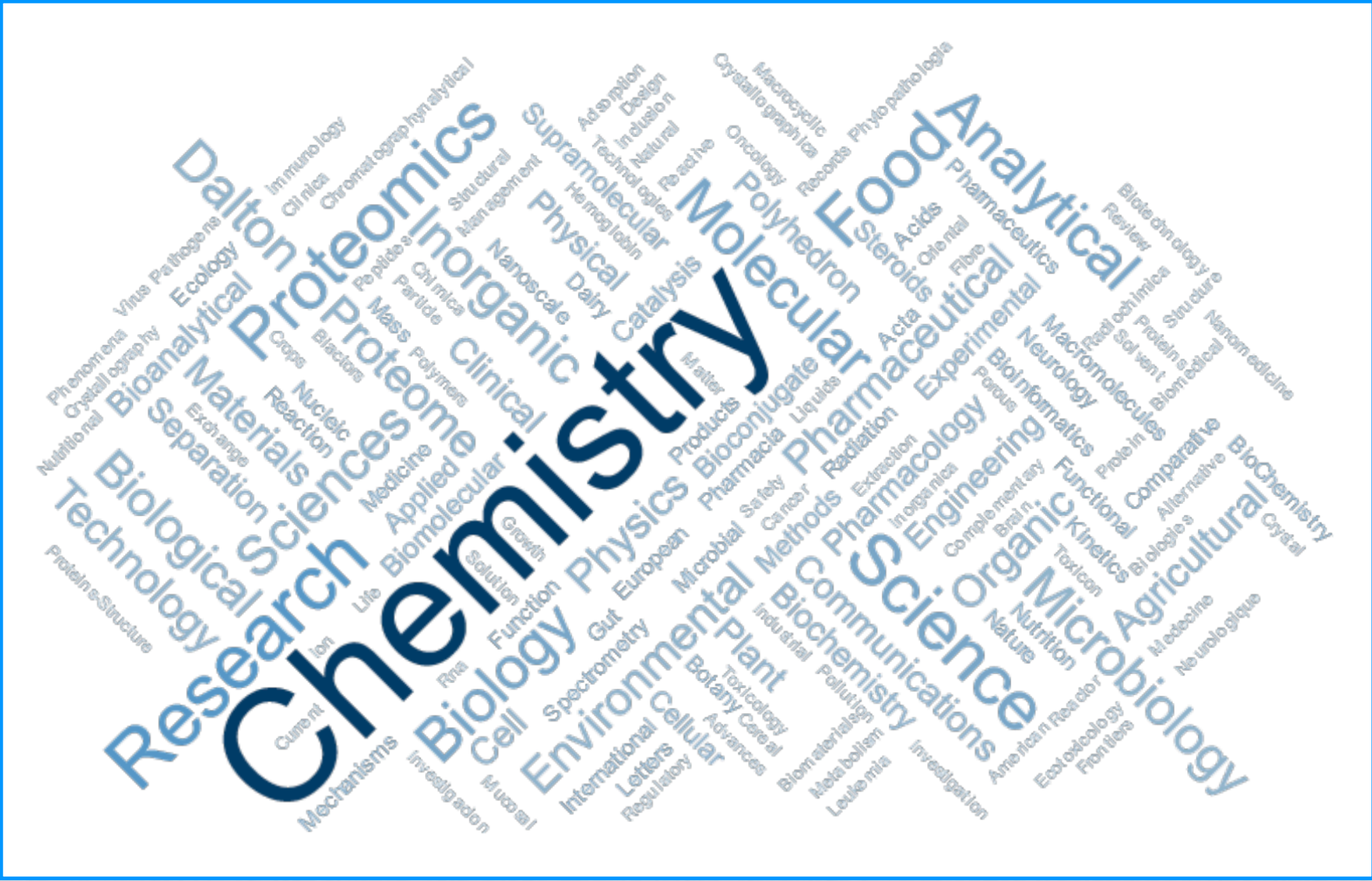
Ecologie, éthologie et physiologie animale

- ❖ Etude des **mécanismes d'adaptation des animaux face aux changements environnementaux**
=> évolution de la **bio-diversité et son impact** sur notre société.



Chimie analytique

- structures moléculaires et de leurs propriétés.



Physique subatomique: questions scientifiques

❖ Du Big-Bang aux particules :

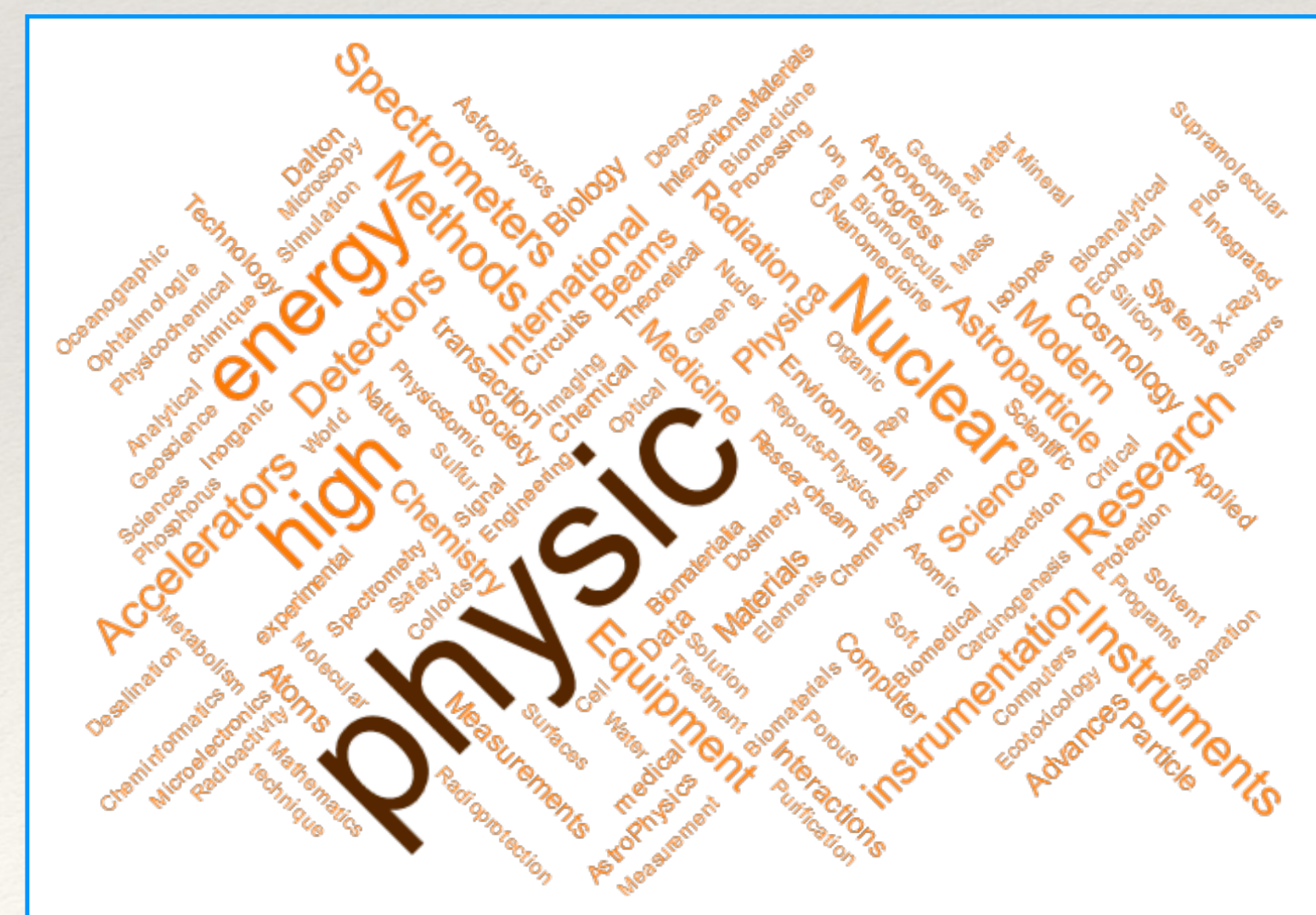
- ❖ Etude des particules connues (Modèle Standard) et recherche de nouvelles particules
 - expériences auprès des collisionneurs et des sources de neutrinos.
 - calculs théoriques.
- ❖ Etude du confinement des quarks dans les protons et neutrons.
- ❖ Astrophysique avec les neutrinos et les ondes gravitationnelles.

❖ Des noyaux aux étoiles :

- ❖ Etude de la stabilité des noyaux → expériences auprès d'accélérateurs.
- ❖ Etude de la synthèse des noyaux dans les étoiles.
- ❖ Calculs théoriques : problème à N corps.

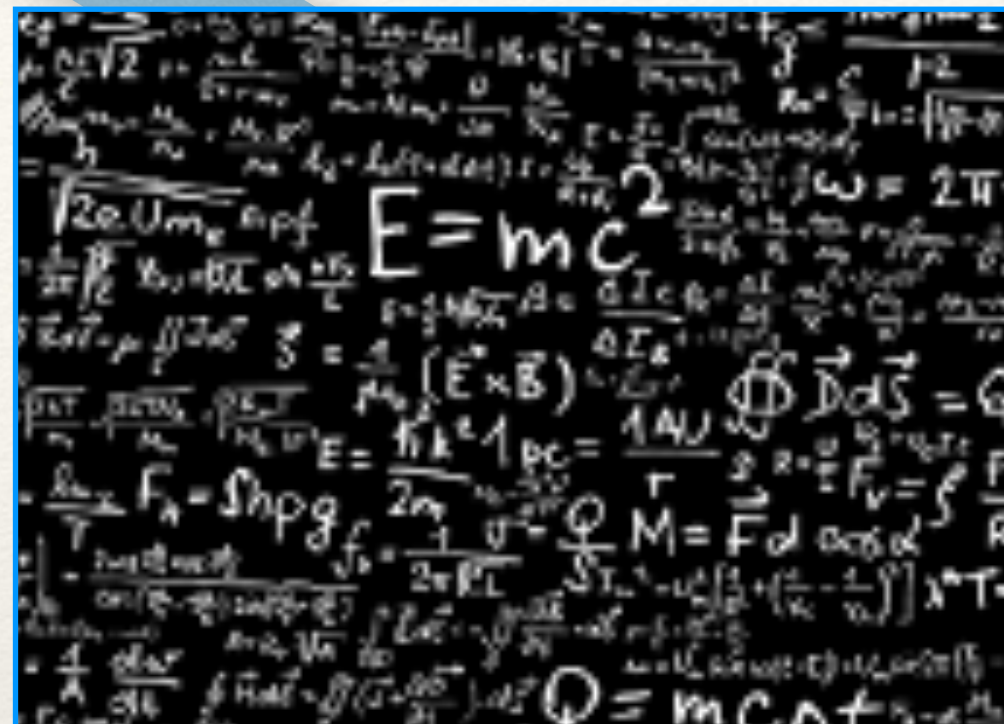
❖ Applications sociétales :

- ❖ Radiochimie.
- ❖ Energie nucléaire.
- ❖ Dosimétrie.
- ❖ Imagerie moléculaire et radiobiologie.

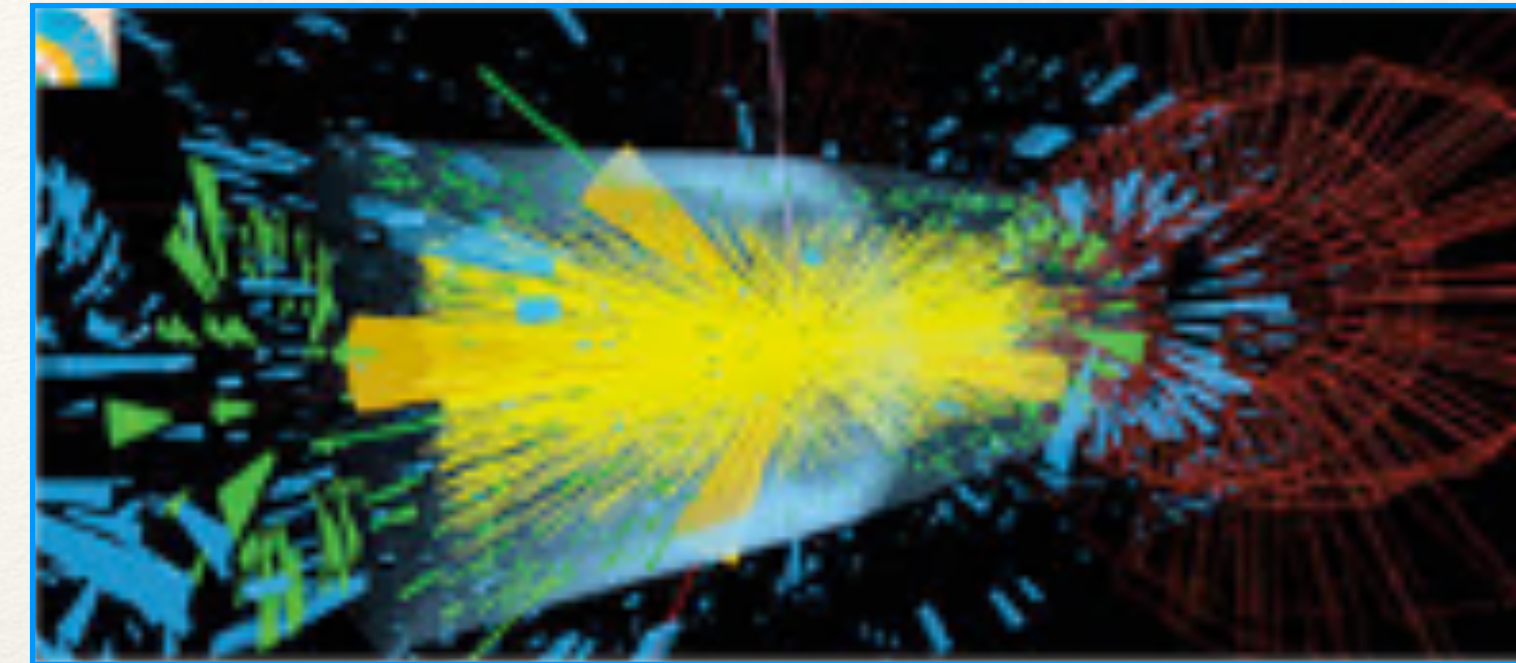


Physique subatomique : méthodes

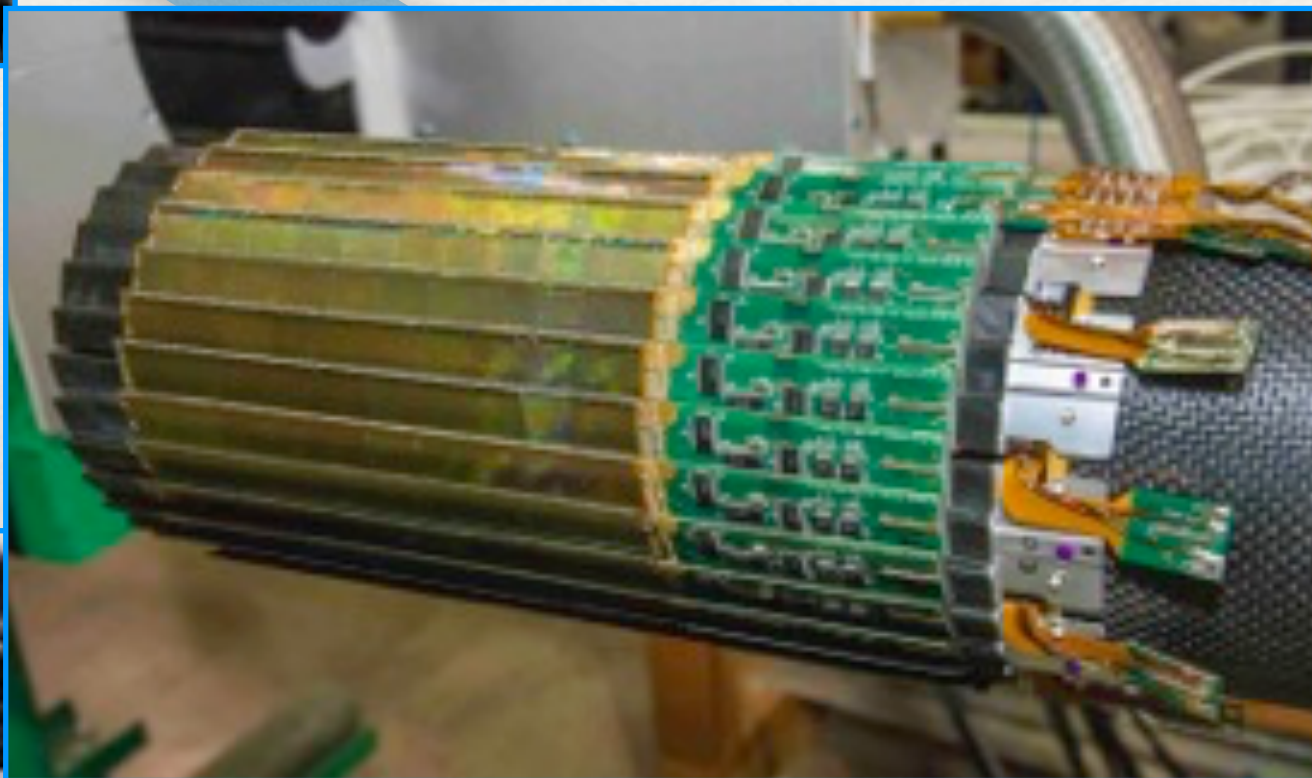
Théorie



Simulation



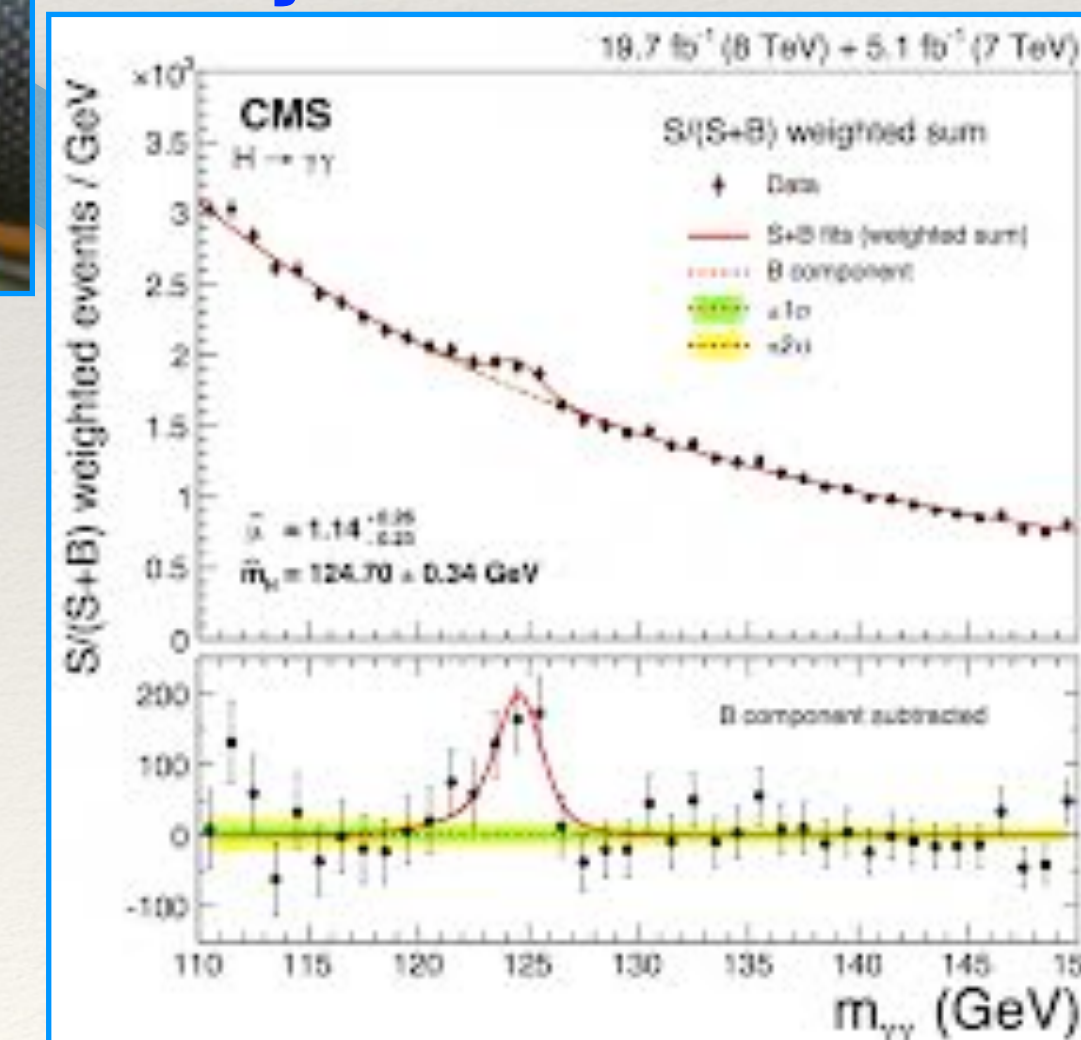
Instrumentation



Soutien technique :

Mécanique, Micro-électronique, Calcul scientifique, ...

Analyse des données



Organisation du laboratoire

❖ Environ 400 personnes

❖ Contrats :

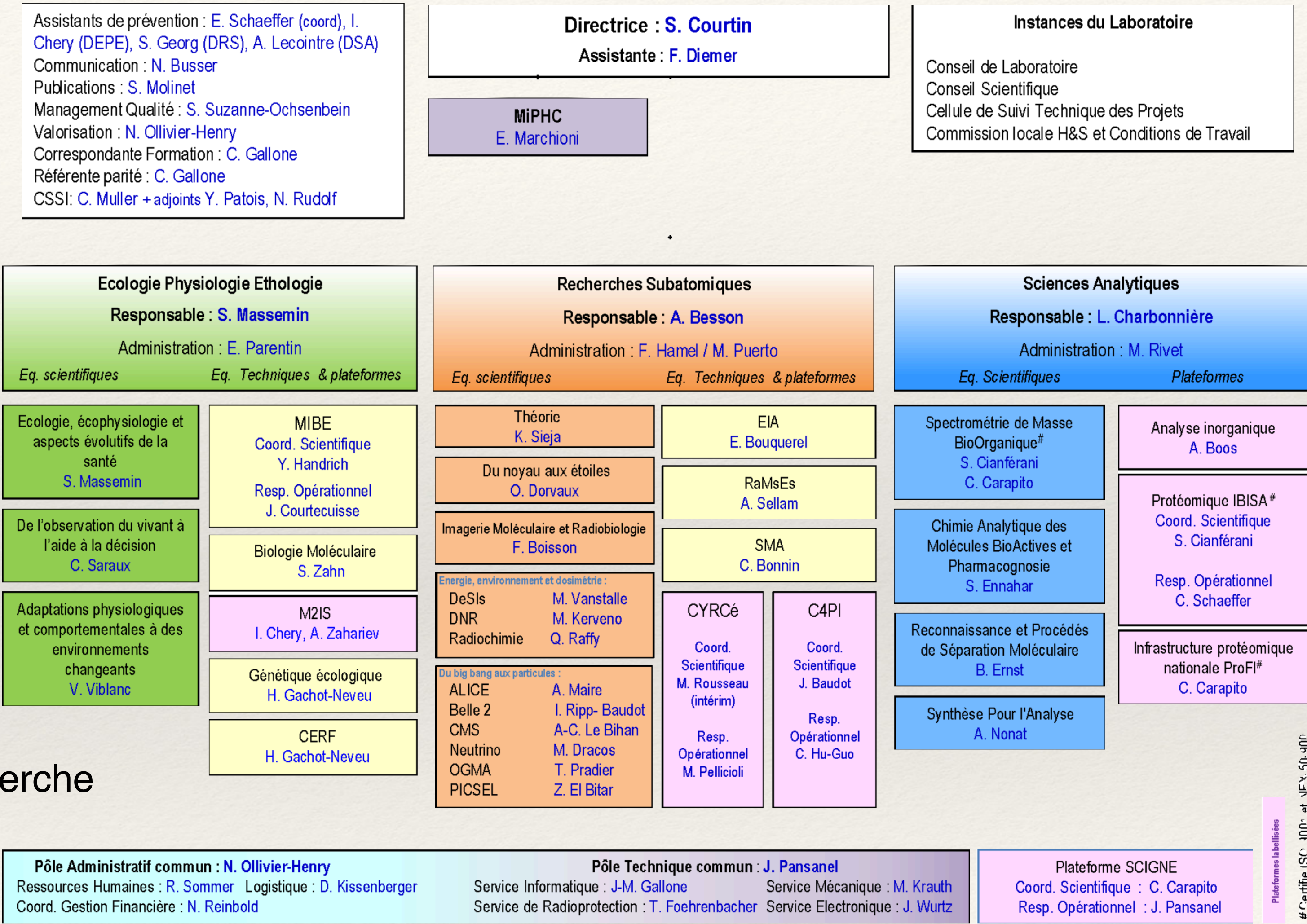
- ❖ permanents (CDI fonctionnaires, contractuels)
- ❖ temporaires (CDD doctorants, post-doctorants, ...)

❖ Métiers :

- ❖ Recherche
- ❖ Ingénierie
- ❖ Administration

❖ Niveaux d'étude :

- ❖ **Doctorat** → Chercheur·e
Ingénieur·e de recherche
- ❖ **Master, Grande école** → Ingénieur·e de recherche
- ❖ **Bac à Bac+3** → Technicien·ne
à ingénieur·e d'étude



Master de Physique Subatomique et Astroparticules

UNIVERSITY OF STRASBOURG

MASTER OF SCIENCE
SUBATOMIC AND ASTROPARTICLE PHYSICS

2nd year of master programme in Physics



Particles

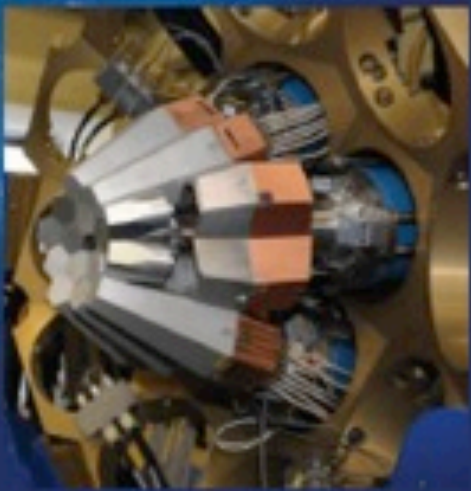
Prepare for PhD studies at world-class facilities, like:

- LHC collider at CERN in Switzerland,
- SPIRAL at GANIL in France,
- the large telescope HESS in South-Africa,
- the Fermi satellite...

Nuclei

Cosmology

Astroparticle



Follows lectures on all modern theoretical and experimental aspects:

- Quantum Field Theory, Standard Model and Beyond, From Nuclei to Stars, Strong Interactions,
- Radiation interactions with Matter, Physics of Detectors, Statistical Data Analysis.

Learns proactively thanks to student seminars and tutored research projects.

The Master thesis (3 months minimum) is carried out in research laboratories in France or abroad.

- ❖ Adossé à l'IPHC.
- ❖ Cours : **connaissances fondamentales**
théorie quantique des champs, relativité générale, théorie et phénoménologie des particules, des noyaux et du cosmos, méthodes instrumentales et analyse de données.
- ❖ Plusieurs **projets de recherche**
plusieurs mois menés au sein d'équipes de recherche.
- ❖ Après le master :
 - ❖ Poursuite en thèse de doctorat (3 ans)
puis carrière académique ou dans le privé (Industrie, Big Data, ...).
 - ❖ Carrière dans le privé.

BAC +1 L1		BAC +2 L2		BAC +3 L3		BAC +4 M1		BAC +5 M2	
Licence de physique						Master MEEF Enseigner la physique - chimie CAPES (porté par l'INSPE)			
Mathématiques et physique approfondies - Magistère MPA-Mag (portée par l'UFR de mathématique et d'informatique)						Master de physique			
Mathématiques et physique approfondies - Magistère MPA-Mag						Préparation à l'agrégation de physique			
Licence Physique (1^{ère} année commune) Licence Sciences pour l'ingénieur	Double diplôme - Sciences de la Terre - physique (en partenariat avec l'EOST)					Master 1 (1^{ère} année commune)	Astrophysics and data science ADS		
	Physique fondamentale						Physics of quantum and soft condensed matter PhyQS		
	Sciences de la matière						Radiation physics, detector, instrumentation and imaging RPDII		
	Licence sciences pour l'ingénieur SPI						Cell physics CP		
	Sciences pour l'ingénieur						Subatomic and astroparticle physics SAP		
Systèmes électroniques SE						Quantum technologies - European Program QTEP			
Mécanique et génie industriel MGI									
Mécatronique ME									
Licence Sciences pour la santé SPS						Master sciences et génie des matériaux SGM			
(portée par la Faculté de médecine, maïeutique et sciences de la santé)						International master on polymer science IM-PolyS			
Physique	Physique et santé					Master 1 (1^{ère} année commune)	Design des surfaces et matériaux innovants DSMI		
	Sciences pour l'ingénieur et santé						Ingénierie des matériaux et nanosciences IMN		
La troisième année (L3) se déroule en licence de physique ou licence sciences pour l'ingénieur, en fonction du parcours suivi lors de la deuxième année (L2).						Ingénierie des polymères IP			
						Chimie des matériaux et fonctionnalisation de surfaces (porté par l'UHA) CMFS			
Licences professionnelles						Master génie industriel GI			
Efficacité énergétique EE						Conception et ergonomie GICE			
Prototypage de produits et d'outillage PPO						Production industrielle GIPI			
Installation d'équipements industriels à l'international IEII						Master physique appliquée et ingénierie physique PAIP			
Techniques nucléaires et radioprotection TNRP						Modélisation mécanique pour l'énergie et l'environnement MMEE			
Métiers de l'optique et de la vision MOV						Systèmes électroniques et microélectroniques SEME			
						Mécatronique, énergie et systèmes intelligents MESI			
						Modélisation numérique avancée MNA (en partenariat avec l'INSA)			
						Eau et énergie EE (en partenariat avec l'ENGES)			
Magistère									
Physique fondamentale MdPF (Commun L3 physique parcours MPA-Mag et Master physique)									
Sciences des matériaux MdSM (Commun L3 physique parcours sciences de la matière et Master sciences et génie des matériaux)									
Cursus master en ingénierie CMI									
Systèmes électroniques et microélectroniques SEME ou Mécatronique, énergie et systèmes intelligents MESI									

accessible en alternance : contrat d'apprentissage ou de professionnalisation

Enseignements dispensés en anglais