NUCLÉAIRE
& PARTICULES

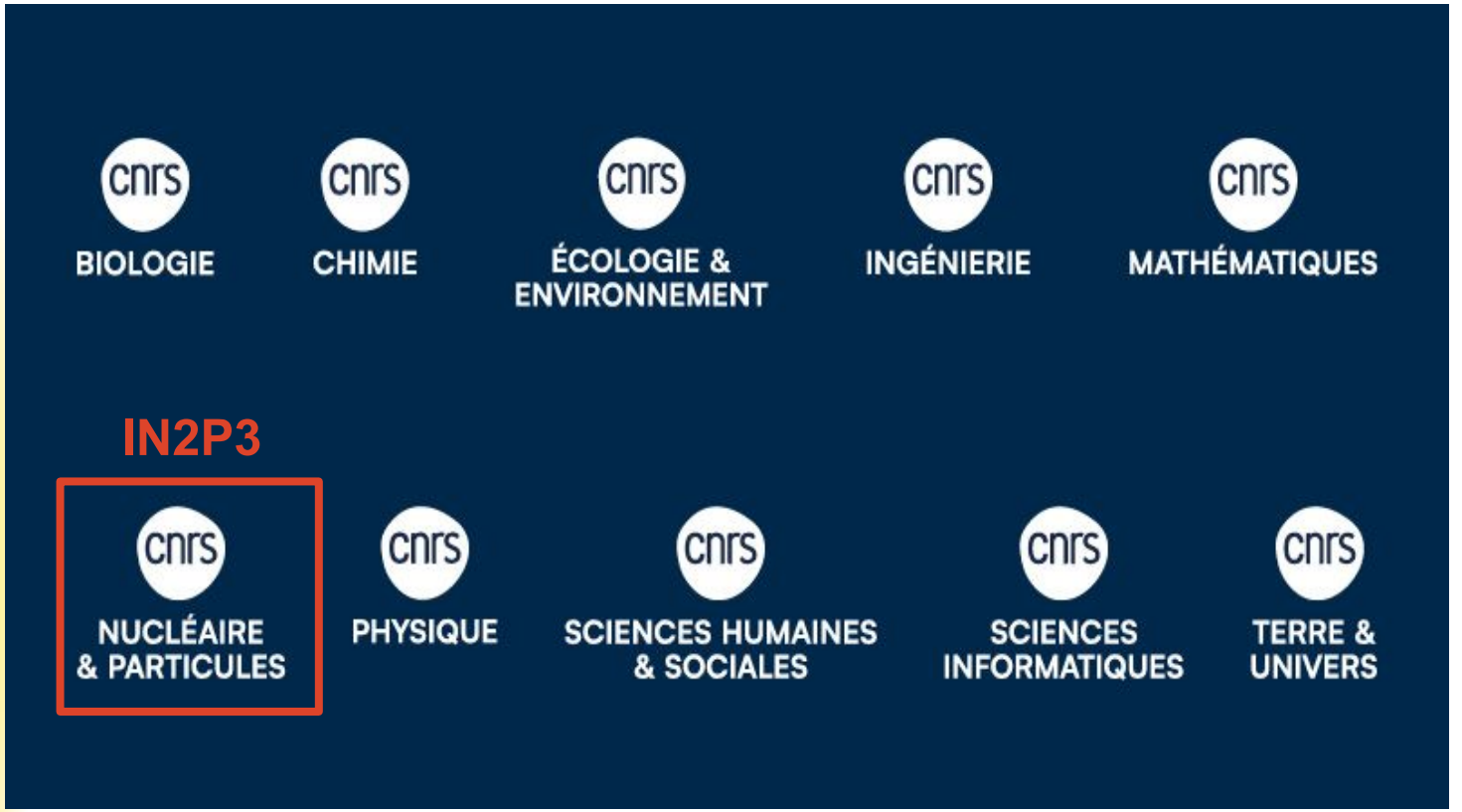
Profs au GANIL 2025

https://indico.in2p3.fr/event/35763

Présentation de CNRS Nucléaire et Particules

Nicolas Arnaud
(n.arnaud@ip2i.in2p3.fr)

Le CNRS : 10 instituts thématiques



- CNRS Nucléaire et Particules
  - Nom d'usage de l'Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules
  - Nous restons l'IN2P3 dans la communauté scientifique
    - Et juridiquement aussi a priori

→ Acronyme court (parfois) utilisé dans la suite : IN2P3 ↔ CNRS Nucléaire et Particules

L'IN2P3

- Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules
  - Acronyme: 1 "I", 2 "N" et 3 "P" : IN2P3

- Créé en 1971, l'IN2P3 a pour mission de **promouvoir et de fédérer les activités de recherche dans les domaines de la physique nucléaire, la physique des particules et des astroparticules**.
  - 50 ans en 2021 : https://50ans.in2p3.fr
    - Exposition
    - Chronologies [mises à jour]
      - Institut
      - Laboratoires
    - Etc.

Nucléaire et Particules, un Institut thématique du CNRS

- Le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public de recherche pluridisciplinaire placé sous la tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

- Mission (décret du 24/11/1982) :
  Identifier, effectuer ou faire effectuer, seul ou avec ses partenaires, toutes les recherches présentant un intérêt pour la science ainsi que pour le progrès technologique, social et culturel du pays.

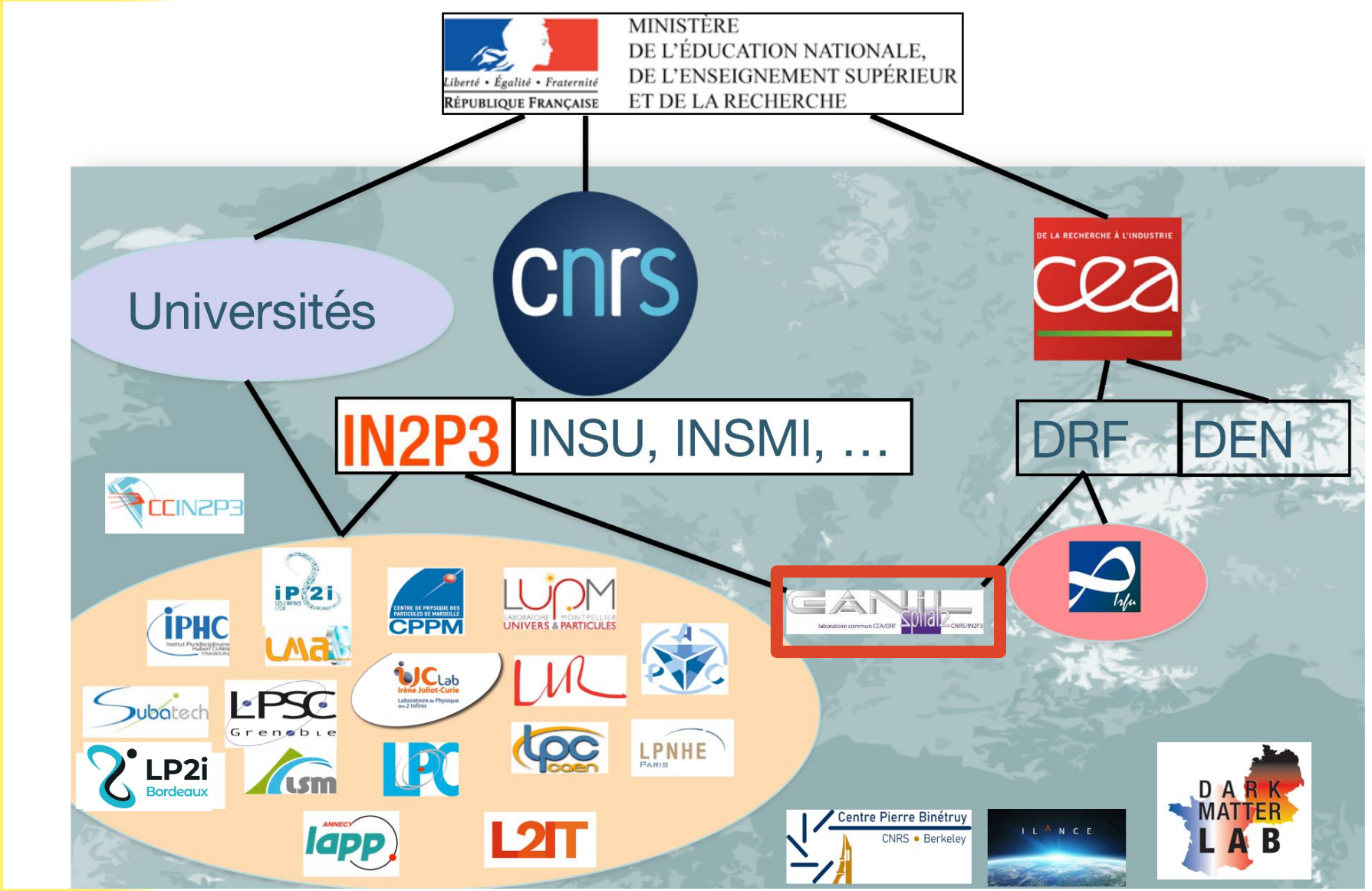
- Les instituts du CNRS sont les structures de mise en œuvre de la politique scientifique de l'établissement qui animent et coordonnent l'action des laboratoires.

Près de 3,8 milliards
d'euros de budget

Plus de 33 000
agents dont près de 29 000 scientifiques

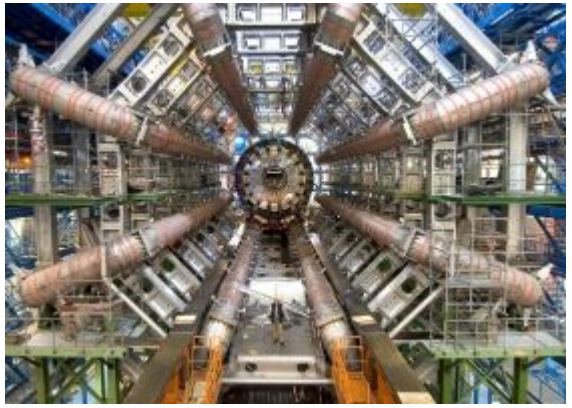
Plus de 1100
laboratoires de recherche en France et à l'étranger

L'IN2P3 dans le paysage de la recherche française



La science à CNRS Nucléaire et Particules

- Axes scientifiques principaux
  - Physique des particules et physique hadronique
  - Physique et astrophysique nucléaire
  - Physique des astroparticules et cosmologie
  - Recherche et développement d'accélérateurs
  - Recherches liées aux rayonnements ionisants pour le bénéfice de la société, en santé, énergie et environnement
- Axes stratégiques
  - Comprendre la matière et l'Univers
  - Renforcer les connexions avec les autres disciplines
  - Développer des liens étroits avec la société
  - Former les futurs scientifiques
- Activités transverses
  - Théorie et phénoménologie
  - Recherches interdisciplinaires
  - Calcul intensif



La science à CNRS Nucléaire et Particules

Les axes scientifiques

L'institut mène des travaux de recherche selon 5 axes scientifiques principaux, le plus souvent à travers de grands programmes de recherche internationaux dans lesquels les laboratoires s'impliquent de manière coordonnée. L'institut agit en quelque sorte comme un « super laboratoire » réparti sur tout le territoire français. Les équipes poursuivent aussi des activités de recherche dans des domaines transverses ou interdisciplinaires liés le plus souvent aux rayonnements ionisants.
Les thématiques de recherche poursuivies sont :

Physique des particules

- Les tests du modèle standard et la recherche de nouvelle physique au-delà du modèle standard
- La physique de la saveur et l'étude de la violation de la symétrie CP
- La physique des neutrinos
- La R&D pour les améliorations des détecteurs du LHC et pour les expériences auprès des futurs collisionneurs

DAS : Laurent Vacavant
Délégué scientifique Jouvences LHC : Éric Chabert

Physique nucléaire et hadronique

- Structure et réactions des noyaux atomiques. Interaction entre les nucléons et équation d'état
- Les limites d'existence des noyaux : éléments superlourds et isotopes rares
- Astrophysique nucléaire : nucléosynthèse et propriétés des astres compacts
- Mesures de précision en physique nucléaire : tests des symétries fondamentales
- La décroissance double beta sans émission de neutrinos
- Le plasma de quarks et de gluons ; la physique des ions lourds
- La structure du nucléon

DAS : Marcella Grasso
Déléguée scientifique Hadronique : Sarah Porteboeuf
Délégué scientifique Nucléaire : Emmanuel Clément

Accélérateurs et technologies

- Les collisionneurs de haute énergie et l'accélération laser-plasma
- Les cavités supraconductrices RF et les linacs de protons de forte puissance
- La production et l'accélération d'ions lourds stables et radioactifs
- Les sources innovantes d'électrons et de lumière
- Les capteurs semi-conducteurs
- Les détecteurs gazeux et liquides
- Les détecteurs cryogéniques
- Les photo-détecteurs et scintillateurs de nouvelle génération
- Les technologies pour l'observation des ondes gravitationnelles
- Les recherches et développements en instrumentation associée (mécanique, microélectronique, acquisition...) .

DAS : Arnaud Lucotte
Délégué scientifique Détecteurs innovants : Imad Laktineh

Astroparticules et cosmologie

- La détection des ondes gravitationnelles
- L'origine des rayons gamma de haute énergie
- La nature et l'origine des rayons cosmiques de haute énergie
- L'origine, la nature, les masses et mélanges des neutrinos
- La détection directe de matière noire
- La physique de l'inflation et du rayonnement cosmique primordial
- Les propriétés de l'énergie noire
- L'évolution stellaire et l'origine des éléments.

DAS : Nicolas Leroy
Déléguée scientifique Missions spatiales : Sophie Henrot-Versillé

Nucléaire pour le bénéfice de la société

Rayonnements ionisants dans le domaine de la santé :

- Nouvelles approches en radiothérapie
- Méthodes d'imagerie innovantes
- Effets biologiques des rayonnements
- Production de radionucléides à des fins diagnostiques et thérapeutiques

L'énergie nucléaire :

- Systèmes réacteurs du futur
- Scénarios énergétiques
- Matériaux du nucléaire
- Cycle du combustible

Rayonnements ionisants dans l'environnement :

- Milieu spatial (interactions avec les poussières interstellaires et interplanétaires, micrométéorites, formation de la matière organique...)
- Système Terre (mesures des ultra-traces de gaz rares, mesures en conditions extrêmes, muographie, comportement et impact de la radioactivité...)

DAS : Jacques Marteau
Délégué scientifique Énergie nucléaire : Axel Laureau

Certaines activités font l'objet d'un suivi particulier :

Théorie et phénoménologie

Les théoriciens et théoriciennes travaillent souvent en collaboration étroite avec les expérimentateurs et expérmentatrices dans les domaines de la physique des particules, de la physique nucléaire et hadronique, des astroparticules et dans l'interdisciplinaire. Des activités théoriques se développent par ailleurs dans les domaines de la physique mathématique, de la physique statistique, ainsi qu'en simulation et modélisation numérique.

Déléguée scientifique : Ana Teixeira

Recherches interdisciplinaires

L'institut pilote de nombreux projets interdisciplinaires, à la croisée de plusieurs disciplines, comme par exemple la biologie, la médecine, la (radio) chimie, l'astrochimie, la géologie, le développement logiciel, etc. Ces initiatives collaboratives englobent aussi bien des recherches fondamentales, que des avancées technologiques et des recherches pouvant bénéficier à la société.

Délégué scientifique : Jacques Marteau

Calcul intensif

- Le traitement massif des données et la grille internationale de calcul pour le LHC
- L'infrastructure française de grille et cloud de calcul scientifique à vocation interdisciplinaire
- L'utilisation d'environnements hétérogènes de calcul
- Les techniques de virtualisation
- Les nouvelles approches de stockage et de traitement des données
- L'amélioration des performances et le développement logiciel
- L'intelligence artificielle
- L'informatique quantique.

Déléguée scientifique Calcul intensif : Sabine Crépé-Renaudin
Délégué scientifique Intelligence artificielle et *machine learning* : Julien Donini

CONTACTS

Valérie Boucher-Haroutunian, Assistante
tél. : 01 44 96 47 57
valerie.boucher-haroutunian@in2p3.fr

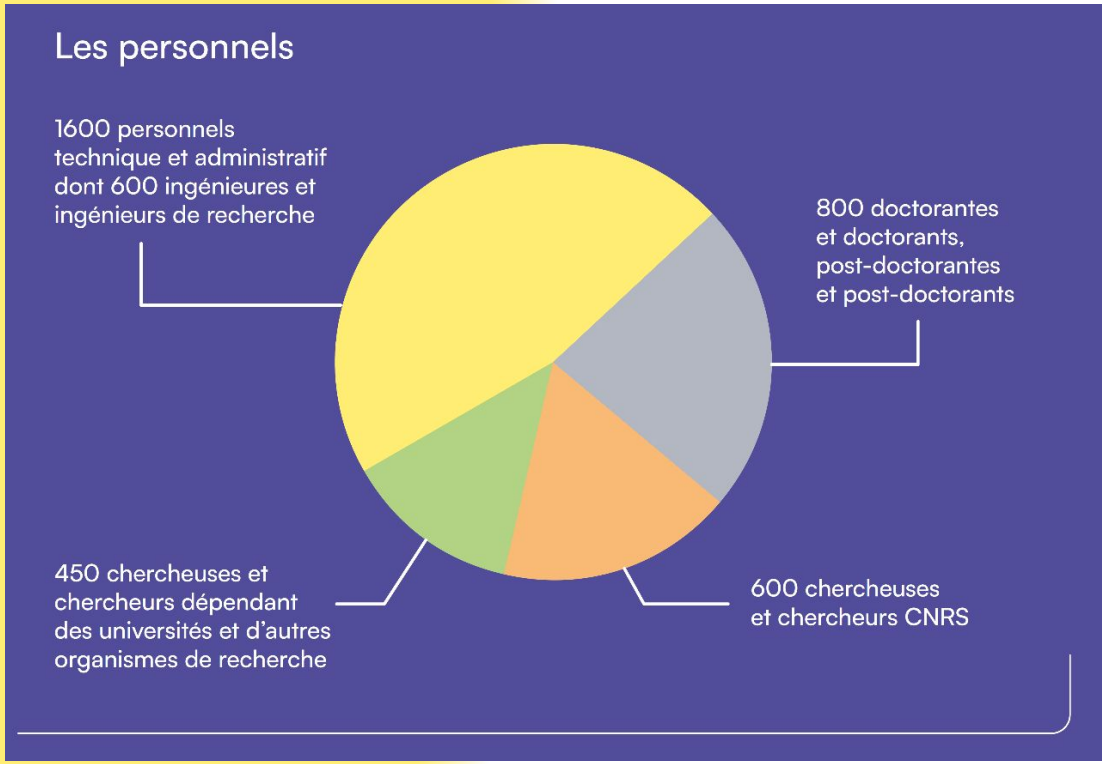
Ludivine Maisonneuve, assistante
tél. : 01 44 96 47 28
ludivine.maisonneuve@cnrs.fr

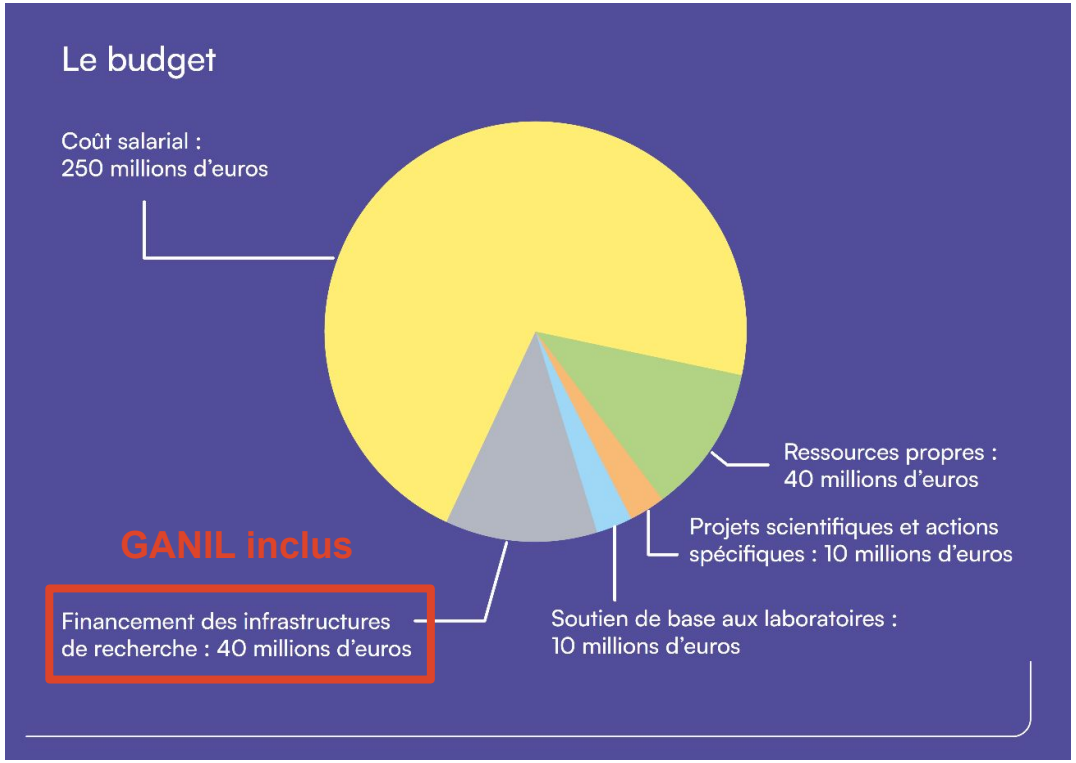
Christina Thiers, Assistante
tél. : 01 44 96 47 84
christina.thiers@in2p3.fr

Souad Zaine, Assistante
tél. : 01 44 96 53 60
souad.zaine@in2p3.fr

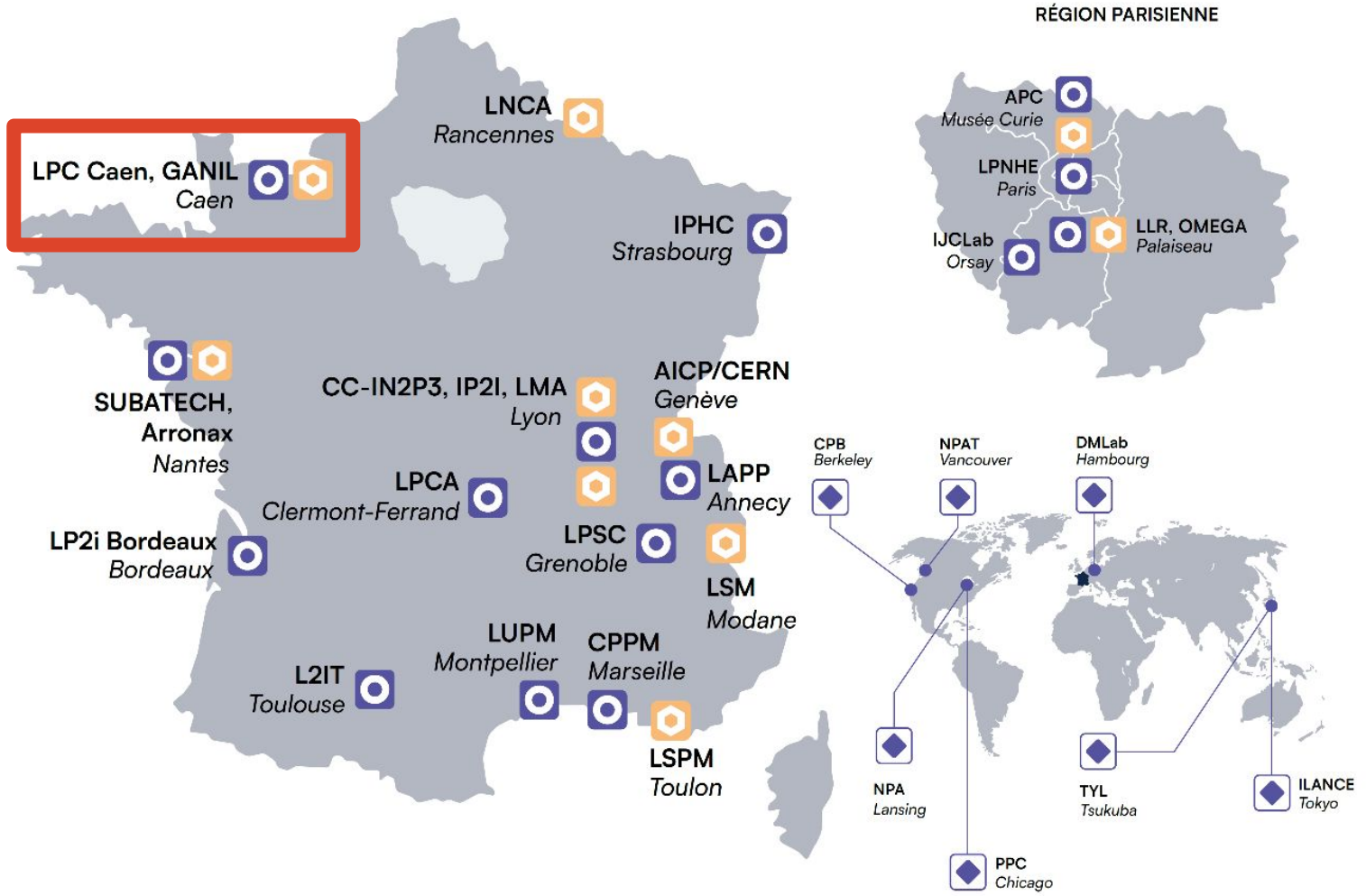
CNRS Nucléaire et Particules en chiffres (2025)

- Personnel : environ 3300 personnes
- Budget : 350 millions d'euros – salaires : 250 millions

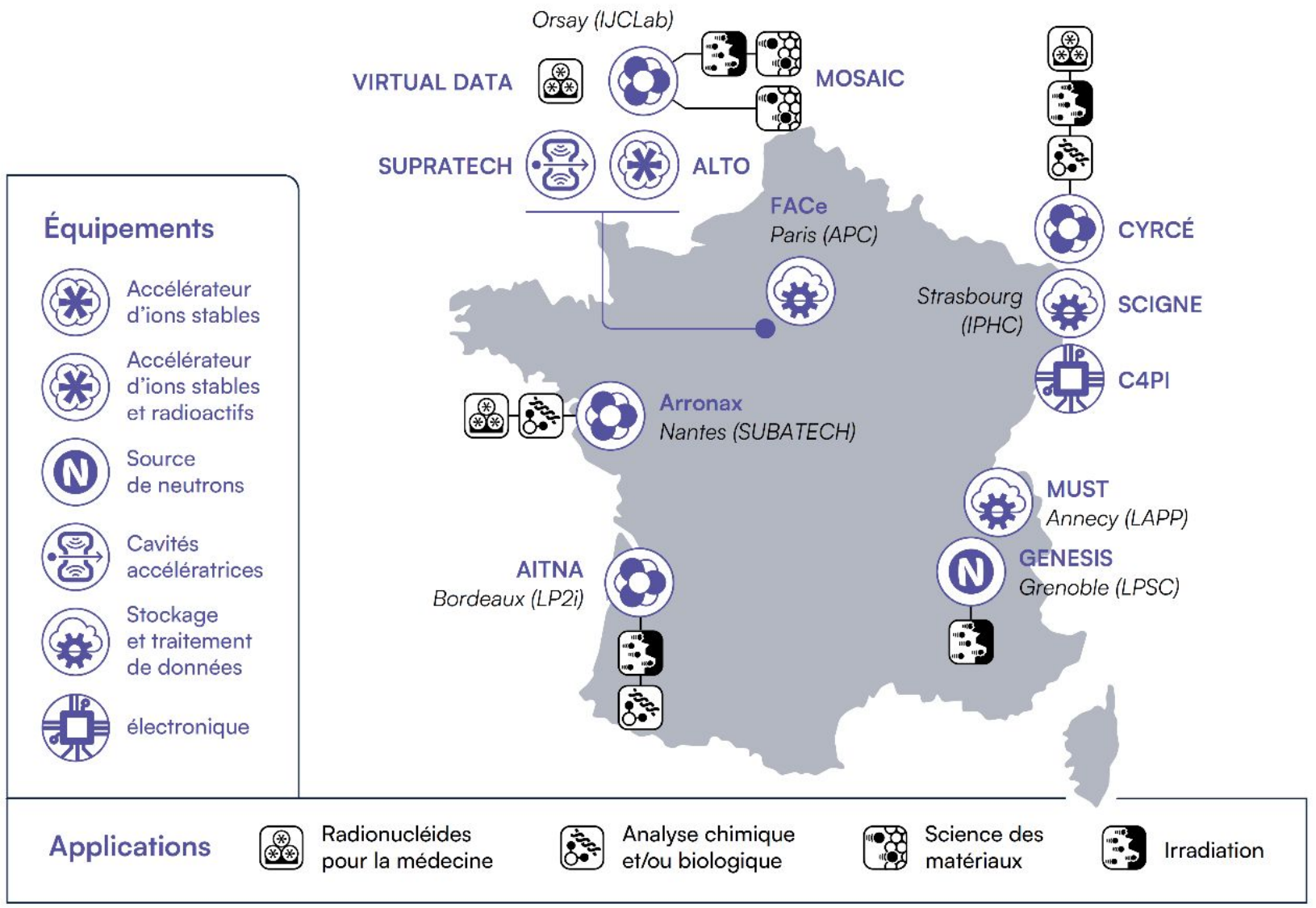




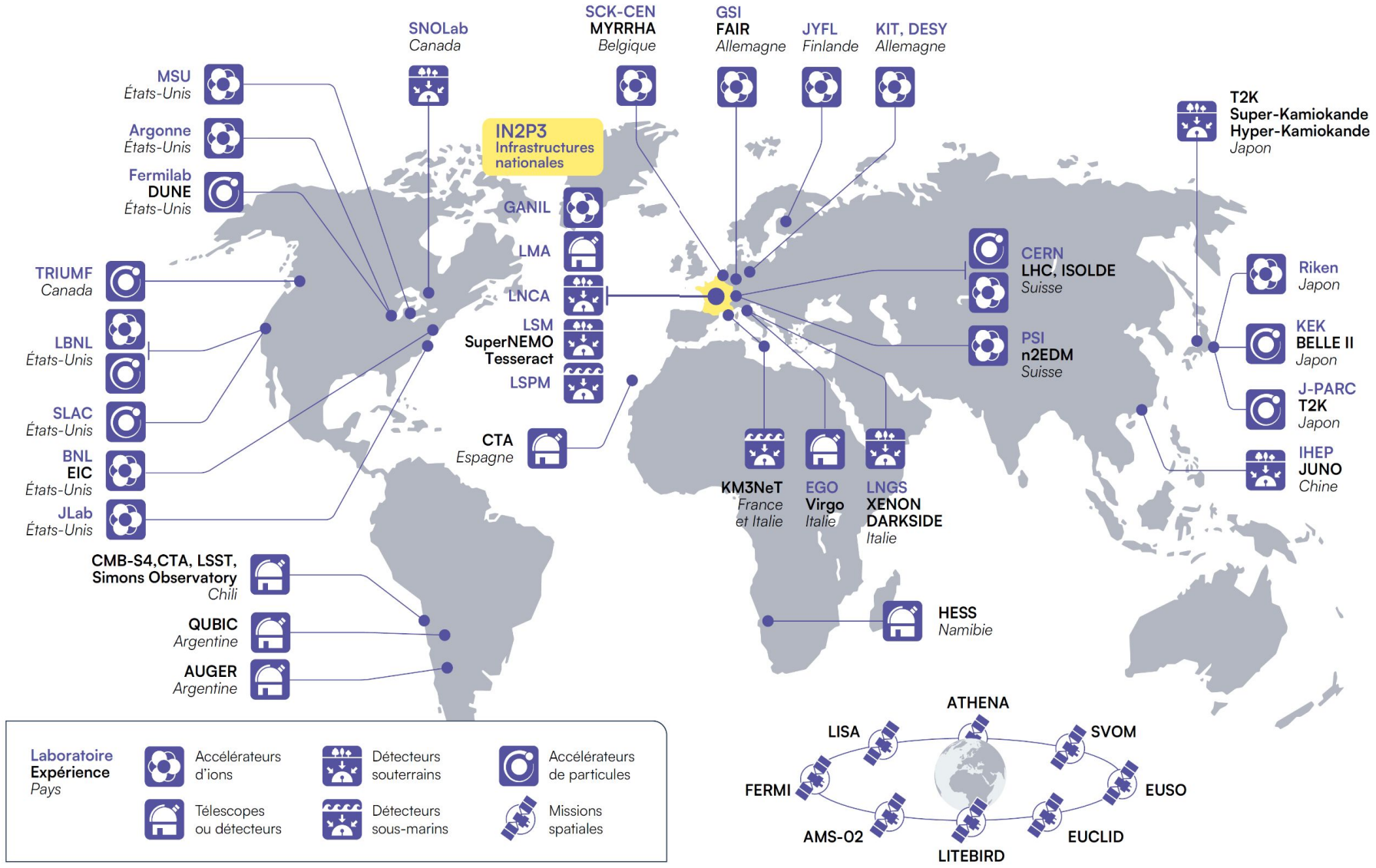
Un réseau de laboratoires



Plateformes de recherche



L'Institut dans le monde … et au-delà !



Les chiffres clés de CNRS Nucléaire et Particules

Au 30 avril 2024

La cellule communication de l'Institut

Emmanuel Jullien

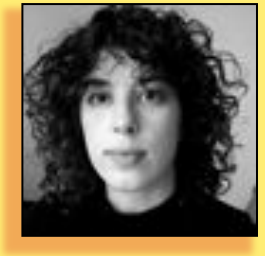
Responsable du service
Toutes thématiques
Documentation institutionnelle
Site Laradioactivite.com…

Perrine Royole-Degieux

Chargée de communication
Physique des particules
Réseaux sociaux, vidéos
EPPCN, Interaction…

Thomas Hortala

Chargé de communication
Toutes thématiques
Newsletter, Site institut,
Documentation institutionnelle, médiation…



Alice Carneau

Graphiste
Documentation institutionnelle
Infographie didactique
Illustration, animation et montage vidéo

Nicolas Arnaud

Délégué scientifique
action éducatives et médiation scientifiques
Master classes, Profs au CERN,IPPOG…

Marie Roger-Chantin

Chargée de photothèque
Gestion et animation de
la photothèque IN2P3

Christina Thiers

Assistante de direction
soutien administratif
suivi des sites internet et intranet de l'institut
traductions.

Maria Belen Lovino

Chargée de médiation scientifique
Poste mutualisé avec IJCLab
Arrivée au 1er juin

Aurélie Terrisse

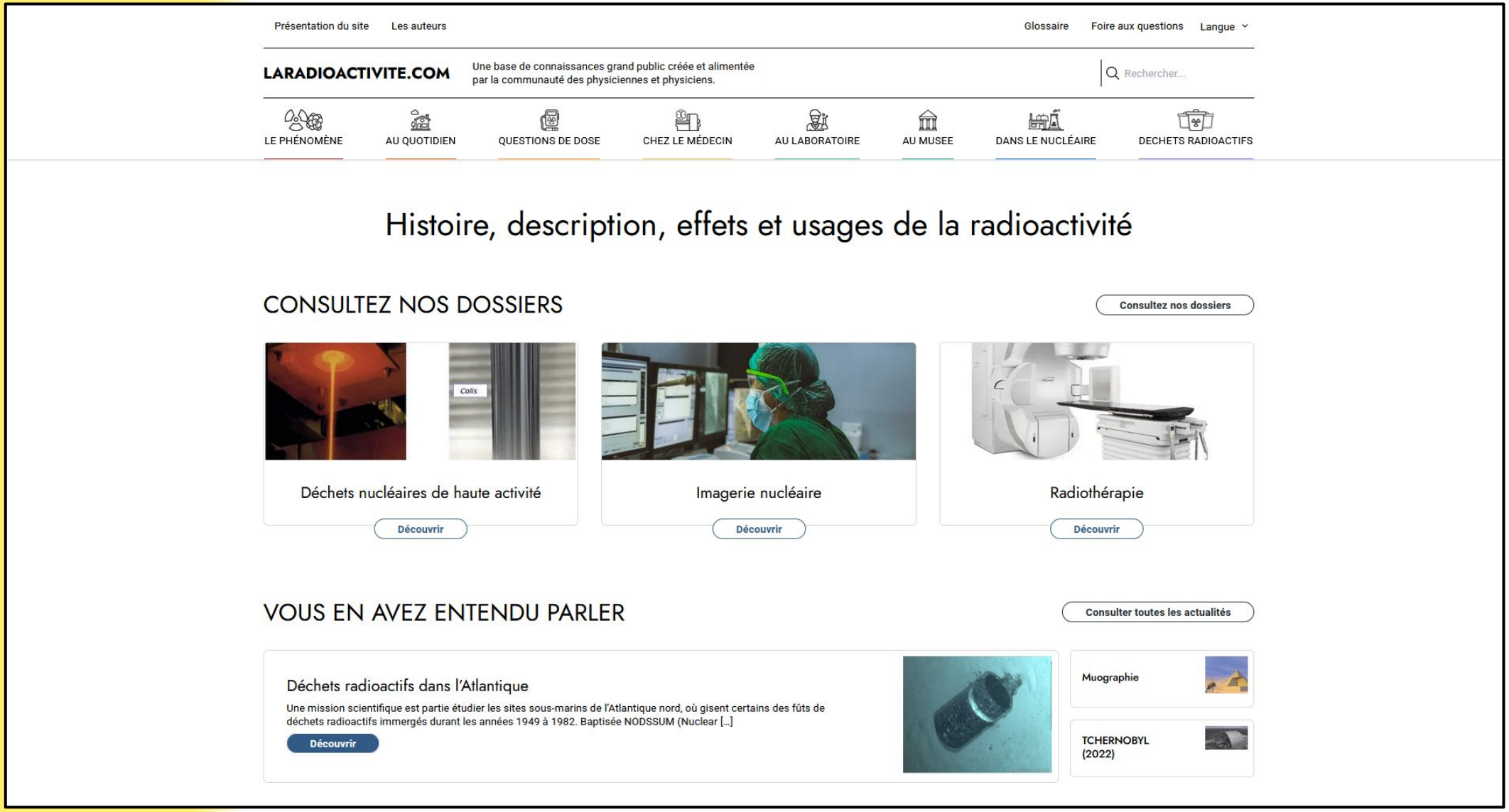
Chargée de communication
poste mutualisé avec le LPCA
actions éducatives, projet ILE

Ressources pédagogiques

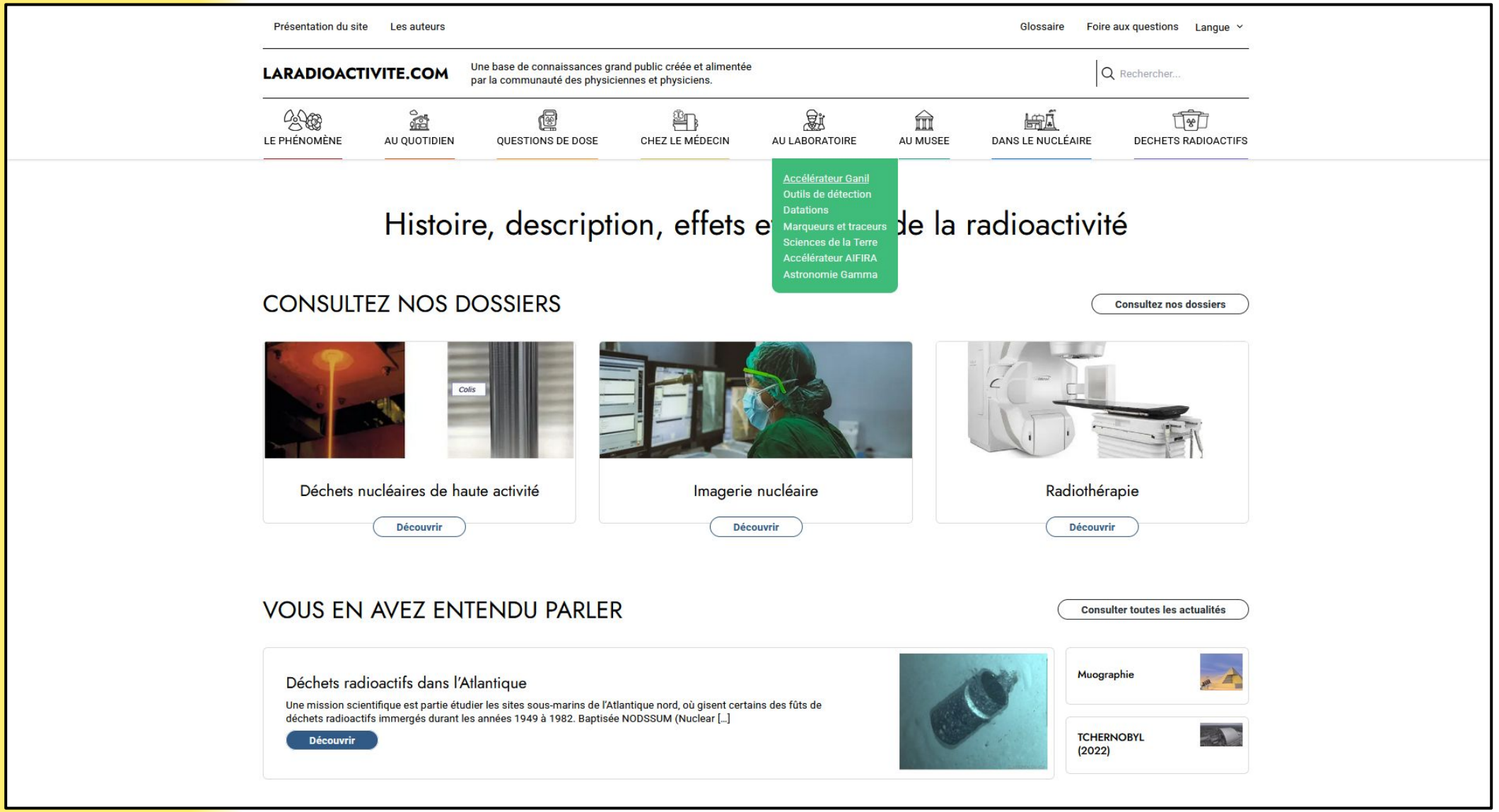
- Pas vraiment de site internet bien organisé et à jour …
  - Liens vers les pages du site IN2P3 correspondantes dans le transparent suivant
  - Compilation présentée sous diverses formes au stage “Profs au CERN”
    - https://indico.cern.ch/event/1092644/contributions/5092713

- Si vous n’avez pas encore participé au stage au CERN (traditionnellement la 1ère semaine des vacances de la Toussaint), n’hésitez pas à candidater pour 2026 ou plus tard
  → Pour rappel : Appel à candidatures commun pour les deux stages cette année : https://www.sciencesalecole.org/12028-2
  - Film sur le stage au CERN 2023 : https://www.youtube.com/watch?v=7SUxoB5V4uY

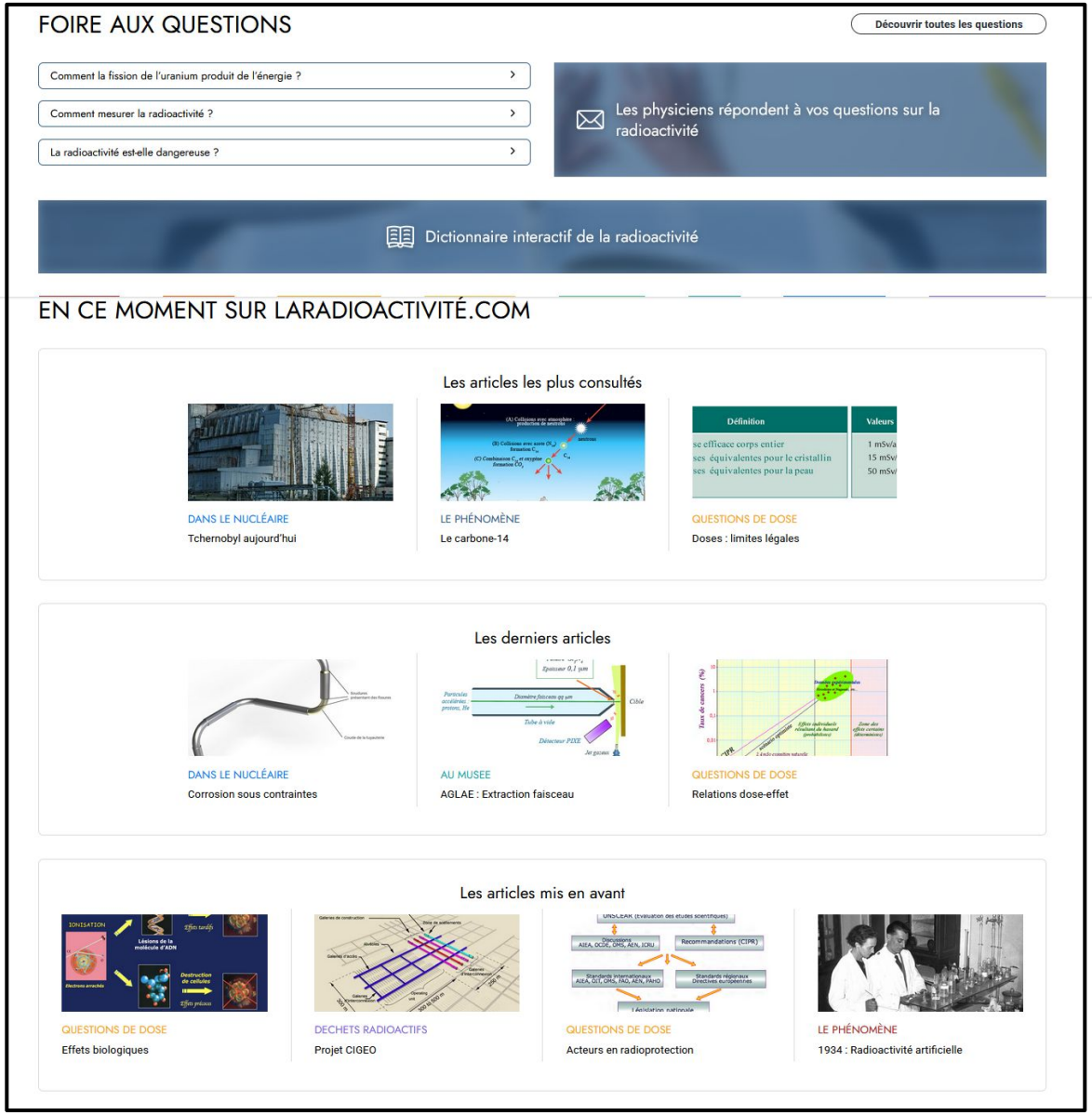
laradioactivite.com



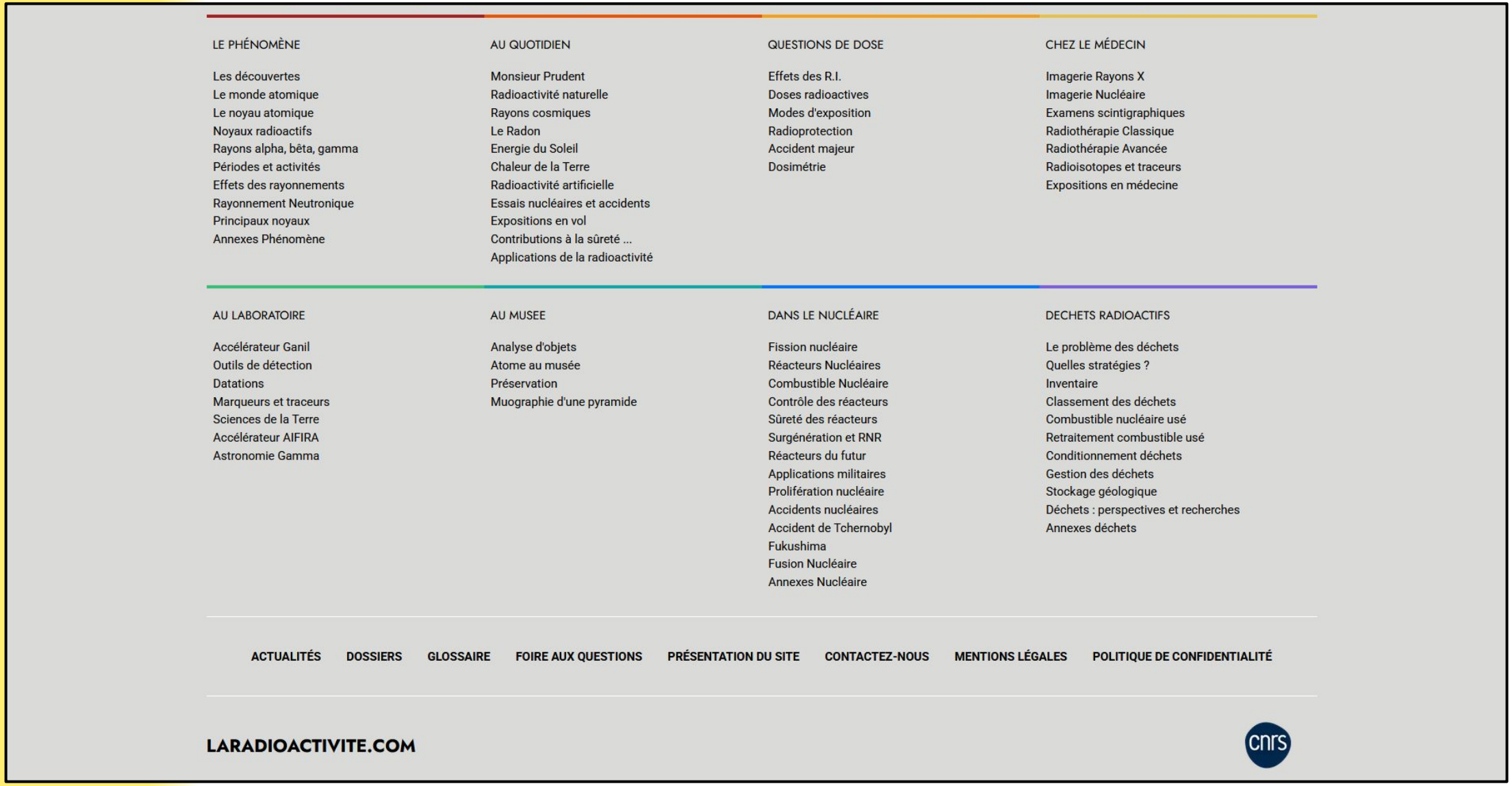
laradioactivite.com

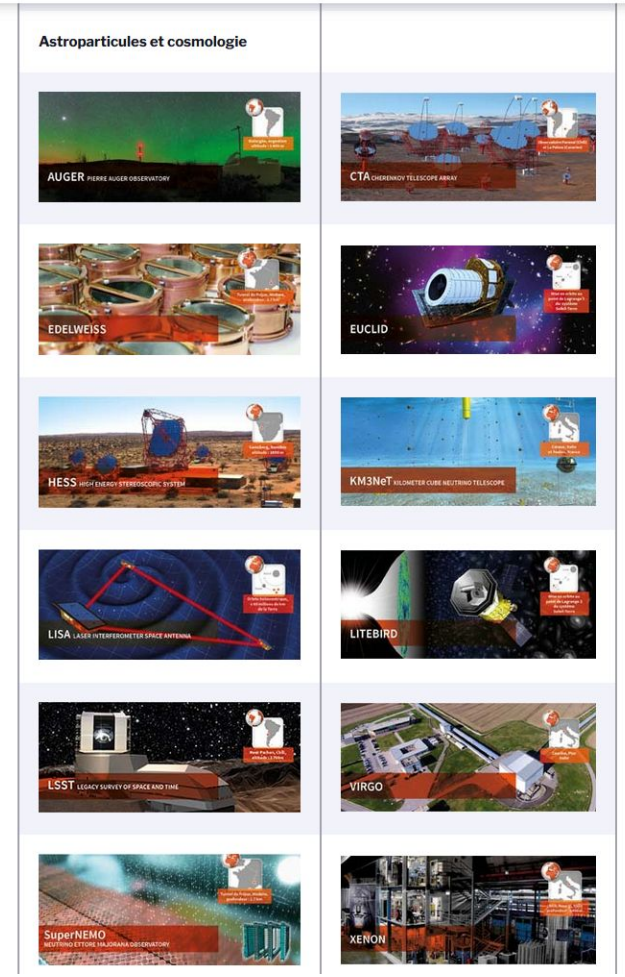


laradioactivite.com



laradioactivite.com



Questions ?

- Alias e-mail: communication@in2p3.fr [mon adresse est sur la 1ère page]
- Site internet : https://in2p3.cnrs.fr
  - Accès rapides : https://www.in2p3.cnrs.fr/fr/les-acces-rapides-indispensables
- Réseaux sociaux
  - X (ex. Twitter) : **@CNRS_IN2P3**
  - Plus Bluesky, Mastodon et YouTube (“En direct des labos”)
- Médiation scientifique et Communication
  - https://laradioactivite.com
- Expos et Événements
- La librairie (idéale) de l'IN2P3
- Guide pratique de l’Institut [MAJ Janvier 2025]
- Fiche Institut [MAJ Juin 2024]
- Fiches projets
  - À consulter en ligne : https://www.in2p3.cnrs.fr/fr/recherche
  - Archive compressée pour les télécharger toutes d’un bloc