Rencontre HCTISN/IN2P3 Réseau Bq

BECQUEREL le réseau IN2P3/CNRS de mesure de la radioactivité

8 décembre 2021

Le CNRS

INSB	*INC*	*INEE*	*INSHS*	*INSIS*	*INSMI*	*INP*	*INS2I*	*INSU*	**IN2P3**

Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules

- 25 laboratoires et plateformes nationales de recherche
- 2500 permanent.e.s dont 1000 chercheur.e.s
- **Des réseaux techniques**

Le réseau Becquerel

- <u>Réseau Technique de l'IN2P3</u> pour : fédérer, mutualiser, optimiser, favoriser les complémentarités pour la mesure de radioactivité
- 6 plates-formes
  - + 2 Adhésions en cours (LPC-LAFARA)
- Répartition **<u>nationale</u>**
- 37 personnes impliquées, 26 ETP

BECQUEREL

Les missions

Réseau Bq

Mesures / Expertises

Activités scientifiques

Ouverture sociétale

Contexte : environnemental et industriel (démantèlement, assainissement, déchets)

Champs : prélèvements, métrologie, radioprotection (homme et environnement)

Partenaires : acteurs du nucléaire, collectivités, associations, projets de recherche, activités industrielles concernées par les NOR/TENOR, …

Liées aux besoins internes et institutionnelles :

- Développement de méthodes (labo & terrain)
- Modélisation et simulation
- Matériels et équipements
- Evolutions en lien avec l'AQ, la veille normative et réglementaire

GDR SciNÉE

Zones Ateliers LTSER FRANCE TERRITOIRES URANIFERES

Observatoire Hommes Milieux Fessenheim

DEMAIN

- Lien de proximité territorial
- Conférences, café des sciences, enseignements, …
- Indépendance et autonomie
- Fiabilité et expertise (agréments, accréditations, publications)
- Implication auprès de différentes instances : ASN, AFNOR, CETAMA, …

➔ **Élargir les possibilités de tierce expertise**

Une approche globale

Problématiques / Besoins

Analyse & évaluation documentaire

Plan d'intervention / Echantillonnage

Prélèvements / Mesures in-situ

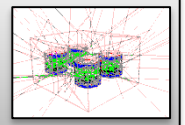
Préparation des échantillons

Séparations chimiques

Mesures

Simulation – Evaluation de dose

Actions de R&D, étude spécifique

Modélisation 

Résultats / Livrables

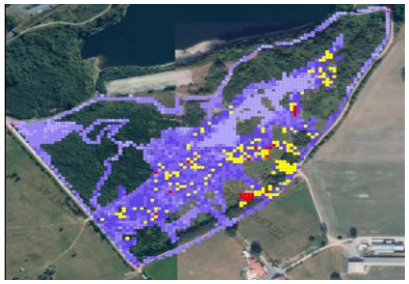
Assurance qualité

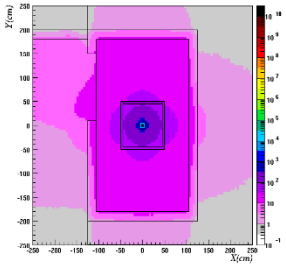
- Référentiels 17025 et 17020 et exigences complémentaires (ASN, COFRAC, …)
- Agréments ASN* (RNM et VRP) et Santé
- Accréditations COFRAC* (inspections, essais et prélèvements)

(*) Portées détaillées d'accréditations et d'agréments disponibles sur le site de l'ASN et du COFRAC pour chaque plateforme

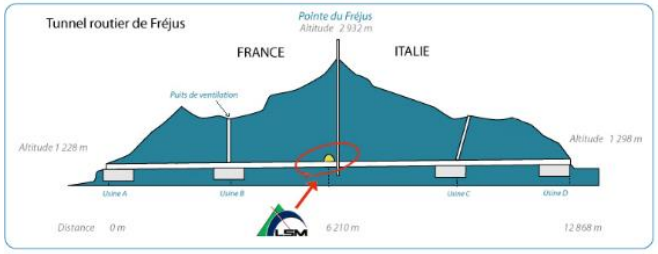
Des laboratoires complémentaires

- Des équipes spécialisées pour :
  - les prélèvements et les mesures in-situ
  - la radioprotection
  - les modélisations et simulations





- Des infrastructures adaptées au niveau d'activité de l'échantillon



- Des techniques spécifiques de traitement et de séparation

Performances

- Performances analytiques
  - RN naturels & PF/PA (gamma, bêta purs, X, alpha, …) : ^{55}Fe, ^{3}H, ^{14}C, ^{59}Ni, ^{241}Am, ^{238}Pu, …
  - TOL : 1 Bq/L d'eau de combustion
  - ^{14}C : incertitude ≅ 5% (Bq/kg de C)
  - mBq/kg en alpha (Pu, Am) sur les sols / bioindicateurs
  - Gamma (^{137}Cs) < 0,1 Bq/kg (bioindicateurs, …)

- Matrices
  - Environnementales (eaux, sols, sédiments, biologiques, gaz, aérosols, …)
  - Industrielles (métalliques, bétons, graphites, …)
  - Gamme : environnementale à 10 µSv/h au contact des échantillons

PF: produit de fission
PA: produit d'activation
TOL : Tritium Organiquement Lié

Exemples - Environnement

Suivis radioécologiques des CNPE d'EDF : Bassin Loire et Garonne + Brennilis

- Suivre l'incidence spatiale et temporelle du fonctionnement de chaque CNPE sur la radioactivité de son environnement (qualitatif et quantitatif)
- Inventaire radiologique des différentes compartiments environnementaux, mesure gamma in-situ, stratégie d'échantillonnage, prélèvements, mesure à très bas seuil ou à faible incertitude, interprétation

Naturelle d'origine tellurique

Naturelle « renforcée »

^{40}K, Chaîne ^{238}U, ^{235}U, ^{232}Th

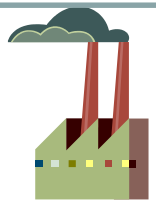
Naturelle d'origine cosmogénique

^{7}Be, ^{14}C, ^{3}H, …

Essais aériens et accidents

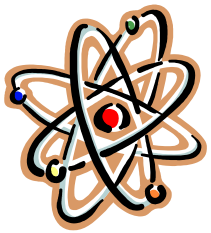
^{3}H, ^{14}C, ^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{238}Pu, …

^{3}H, ^{14}C, ^{137}Cs, ^{131}I, ^{58}Co …



Recherche, Industrie, Médecine

^{131}I, ^{3}H, ^{14}C ^{99m}Tc…



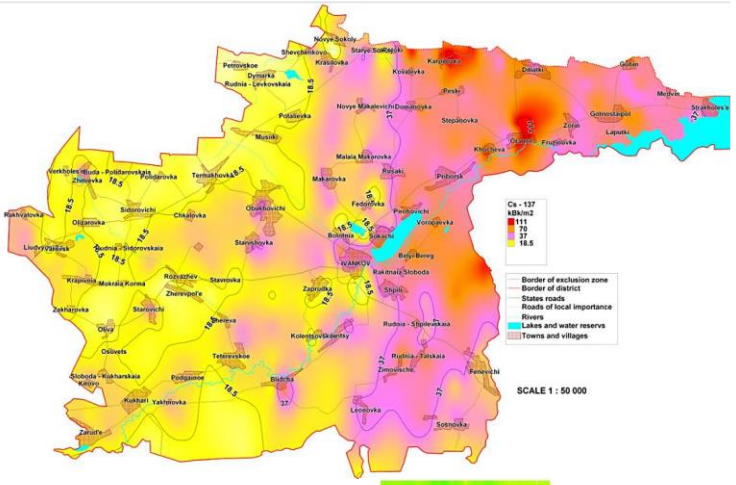
Autres industries du nucléaire

^{3}H, ^{14}C, ^{137}Cs ^{131}I, ^{58}Co …

Exemples – sites pollués, déchets, démantèlement, assainissement

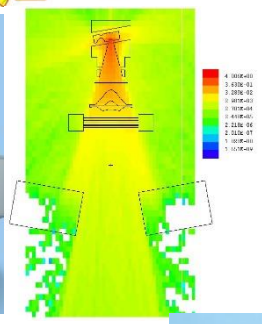
Mise à jour de la cartographie Cs et Sr du district d'Ivankiv

- Partenariat avec l'université de Kiev et le STCU
- Maillages adaptés à la densité de population
- Mesure de flux de rayonnement gamma
- Prélèvements et mesures en laboratoire du Sr/Sr sur les échantillons de sol



Définition d'une méthodologie de caractérisation des accélérateurs médicaux

- Calcul d'activation sur la base des données de fonctionnement et de composition des accélérateurs
- Détermination des RDM à partir de spectrométrie gamma in-situ

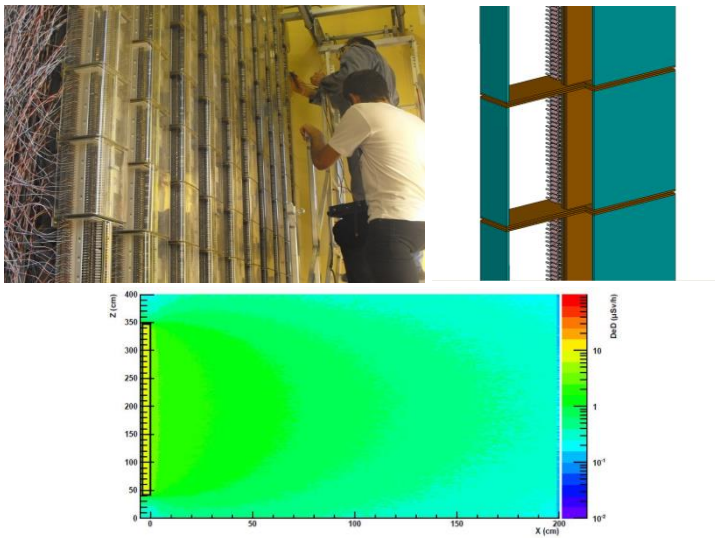


Spectrométrie gamma in-situ de sites en démantèlement (post assainissement)

- Réalisation des mesures, collecte des données relatives à la configuration du lieu de mesure, détermination des fonctions de transfert

Egalement

- Contre-expertise : Parasurtenseurs France Télécom
- Evaluation tierce partie site de Vaujours
- DMA EDF : volet RP Homme et espèces non humaines
- Thermalisme, saline royale, géothermie, …
- …



Contre-expertise France Télécom :
Reconstitution de l'évaluation de l'exposition des travailleurs

Tierce expertise :
Contrôles radiologiques
Fort de Vaujours

Saline Royale Arcs-et-Senans :
Prospection radiologique
et évaluation de l'exposition

Réseau & Dispositifs de recherche

- OHM Fessenheim, DSST DEMAIN, GDR SciNEE
- Zone Atelier Territoires Uranifères : Effet des faibles doses de (TE)NOR sur le vivant et perception du risque
  - Caractérisation radiologique
  - Instrumentation vecteur eau (➔ modèle hydro chimie-transport)
  - Analyse des controverses et des facteurs socioculturels relatifs à la perception du risque
  - Modélisation des doses et évaluation des effets biologiques (micro-organismes)

Zones Ateliers
LTSER FRANCE TERRITOIRES URANIFERES

GDR SciNÉE

Observatoire Hommes Milieux Fessenheim

DEMAIN

Au global

Des compétences, des ressources et des projets utiles pour **expertise pluraliste** :

- Métrologie et inventaires radiologiques
- Intervention sur site (vérifications en radioprotection, mesures in-situ, prélèvements,…)
- Radioécologique et caractérisation des risques radiologiques (sanitaires et environnementaux)
- Assistance, conseils, analyse de dossier
- Utilisation d'outils de simulation ou de modélisation
- Ressources mobilisables plus larges (collègues d'autres laboratoires)
- Volonté d'implication sociétale
- Lien de proximité

Merci pour votre attention

Contacts

Patrick Chardon
Laboratoire de Physique de Clermont
patrick.chardon@clermont.in2p3.fr

Nom	Labo / Equipe	Ville
Quy Le Minh	CENBG / PRISNA-P	Bordeaux Gradignan
Addil Sellam	IPHC / RaMsEs	Strasbourg
Frédéric Larger	IP2I / LABRADOR	Lyon
Olivier Méplan	LPSC / LBA	Grenoble
Guillaume Warot	LSM	Modane
Frédéric Caillon	SUBATECH / SMART	Nantes

Au global

Des compétences, des ressources et des projets utiles à une **expertise pluraliste** :

- Métrologie et inventaires radiologiques
- Intervention sur site (vérifications en radioprotection, mesures in-situ, prélèvements,…)
- Radioécologique et caractérisation des risques radiologiques (sanitaires et environnementaux)
- Assistance, conseils, analyse de dossier
- Utilisation d'outils de simulation ou de modélisation
- Ressources mobilisables plus larges (collègues d'autres laboratoires)
- Volonté d'implication sociétale
- Lien de proximité