

LA SURVEILLANCE DE L'ÉTAT RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT DU TERRITOIRE NATIONAL : UNE MISSION D'EXPERTISE DE L'IRSN

Stratégie de l'IRSN, mise en œuvre et prospective

HCTISN – 18/10/2022

LA SURVEILLANCE PAR L'IRSN DE L'ETAT RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT

[MISSIONS ET OBJECTIFS

Code de l'Environnement: « L'IRSN participe à la veille permanente en matière de radioprotection, notamment en concourant à la surveillance radiologique de l'environnement [...] »

■ Cette surveillance contribue :

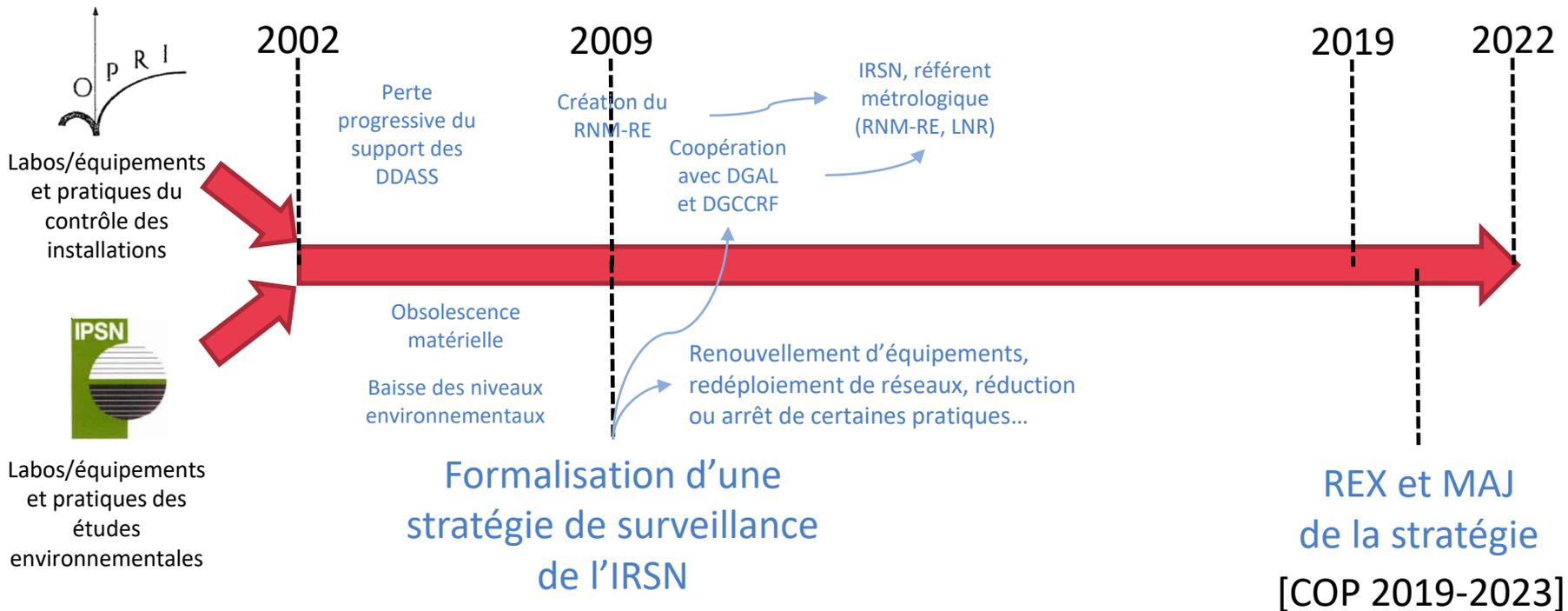
- à la **vérification du fonctionnement des installations** qui rejettent de la radioactivité dans l'environnement,
- à l'analyse de l'évolution des niveaux de radioactivité dans le temps et l'espace et à la **détection d'élévations inhabituelles** de ces niveaux,
- à l'évaluation de l'exposition des populations et de l'environnement aux rayonnements ionisants,
- à la **mise en place de moyens susceptibles d'être mobilisés** en situation d'urgence radiologique ou en situation post-accidentelle,
- à la **qualification des modèles** de dispersion de la radioactivité dans l'environnement et d'évaluation de ses impacts.

→ Elle est assortie d'une **obligation de transparence** qui conduit l'Institut à publier régulièrement ses résultats de mesure et des synthèses sur l'état radiologique des territoires et **d'une volonté d'impliquer les parties prenantes**.

■ La surveillance de l'environnement de l'IRSN s'inscrit dans ses missions d'expertise

LA SURVEILLANCE DE L'ETAT RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT PAR L'IRSN

UNE HISTOIRE



LA SURVEILLANCE DE L'ETAT RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT PAR L'IRSN

STRATEGIE DE 2009

Une réflexion sur les moyens dans un contexte de d'abaissement du niveaux des rejets* et de mise en place de politiques de transparence environnementale

4 Axes stratégiques

Excellence scientifique

Des travaux de recherche qui supportent l'expertise de la surveillance [métrologie, modélisation de la dispersion, du transfert de la radioactivité...]
Des outils performants pour continuer à quantifier la radioactivité

Indépendance

Une surveillance conçue en fonction d'objectifs et de moyens définis par l'IRSN (en concertation avec les parties intéressées)
Des moyens technique exploités aussi indépendamment que possible
Liberté / capacité d'interprétation et de communication des résultats

Flexibilité

Des réseaux fixes & une surveillance régulière + une capacité d'adaptation
Des outils utilisables en situation normale ou en situation d'urgence, autant que possible

Utilité sociétale

Une surveillance qui communique ses résultats et qui est à l'écoute des parties prenantes
Une surveillance qui implique les parties intéressées (constats radiologiques, Open radiation...)

Rénovation d'équipements / de réseaux

(Téléray, Opéra-Air, Hydrocollecteurs...)

Modernisation métrologique (spectrométrie γ bas niveau, mesure tritium bas niveau, mesure C-14 faible incertitude...)

Modification de stratégies de mesure (ex. réduction du nombre de mesures α/β dans les filtres et remplacement par de la mesure γ bas niveau, ex. arrêt du réseau Téléhydro, ex. modification du positionnement des balises Téléray en complément de celles des exploitants d'INB, ex. mise en œuvre de spectrométrie γ in situ/embarquée...)

Optimisation des moyens (poursuite de partenariats [FranceAgrimer, MétéoFrance, universités] et mise en de nouveaux [DGAL, DGCCRF])

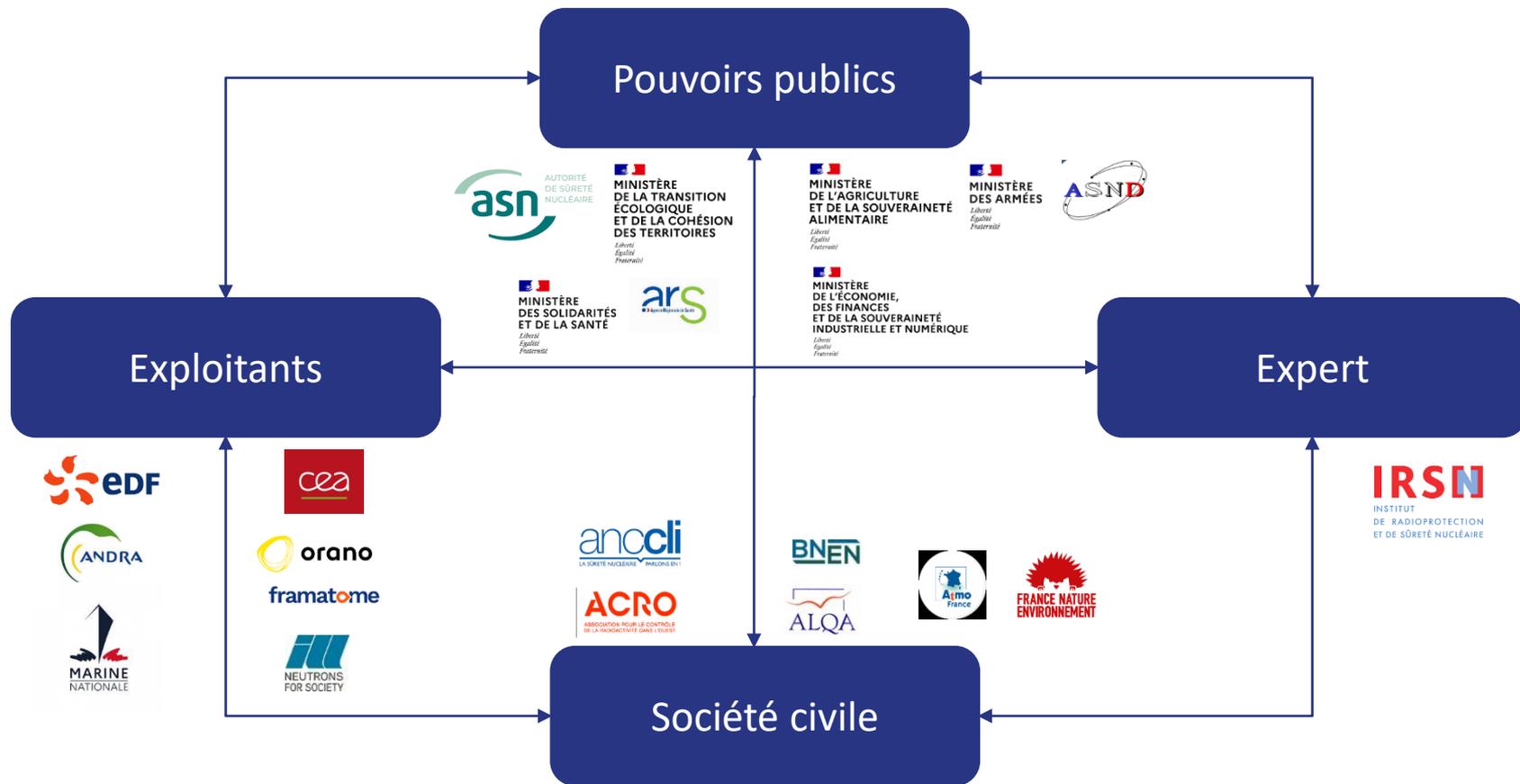
Lancement de « constats radiologiques » (campagnes ponctuelles de mesure à l'échelle de régions, avec implication des acteurs locaux)

Communication systématique des « produits » de la surveillance (données brutes, rapports, études, communication sur détections incidentelles)

Promotion de la mesure citoyenne (OpenRadiation)

* Entre 1990 et 2000

LES ACTEURS DE LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT



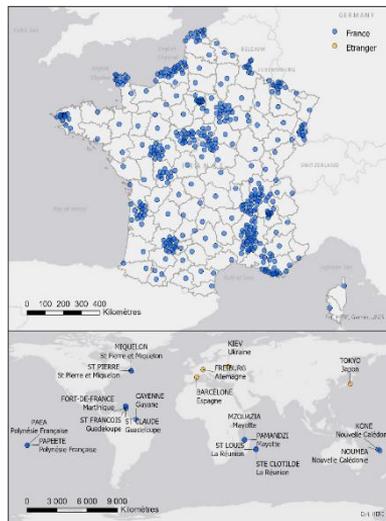
LA SURVEILLANCE DE L'IRSN : DES RESEAUX PERMANENTS (1)

RESEAU TELERAY

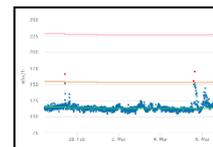
Mesure permanente du débit de dose γ ambiant



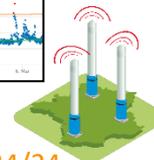
Compteur proportionnel (Téléray 2^{ème} génération)



En 2022 : **460 balises IRSN** (proche sites nucléaires + département)
 + # 550 sondes exploitants « supervisées » (EDF, ILL, CEA Saclay, Orano La Hague)
 + 25 balises SPECTRO (AS1 EDF + LH) en cours de déploiement expérimental



> 20 millions de mesures IRSN / an
 Détection d'écarts < 10 nSv/h



<http://teleray.irsn.fr/>



Astreinte 7/7 24/24

RESEAU OPERA-AIR

Mesure intégrée de la radioactivité dans les aérosols

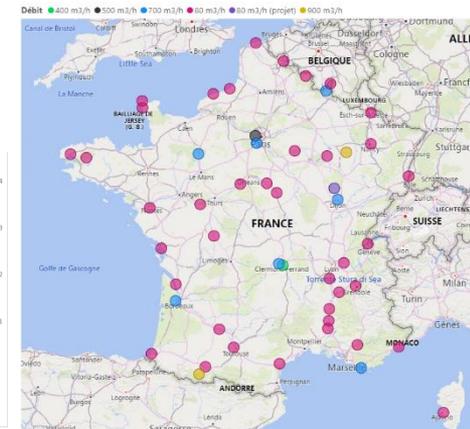
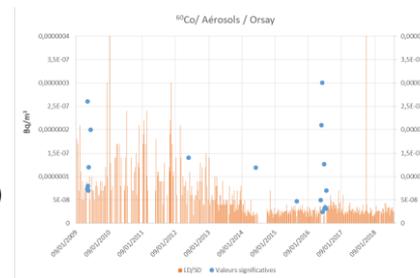


En 2022 : **40 stations 80 m³/h** et **10 stations 700 m³/h+**

≈ **2 400 prélèvements / an**
 avec mesures dans labos IRSN
 (10 000 mesures)

Des performances élevées
 (SD de la dizaine au centième de $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)

Modification des fréquences
 en fonction du besoin



LA SURVEILLANCE DE L'IRSN : DES RESEAUX PERMANENTS (2)

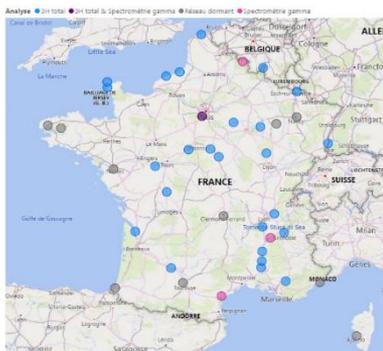
[EAUX DE PLUIE

Mesure intégrée de la radioactivité dans l'eau de pluie



Un réseau « actif » (proche des sites nucléaires)

Un réseau « dormant » (à distance des installations)



[HYDRO-COLLECTEURS

Mesure intégrée de la radioactivité dans l'eau et matières en suspension (fleuve et mer)



23 hydro-collecteurs

Prélèvements hebdomadaires

Mesures ^3H sur eau et gamma sur MES



[HYDROTELERAY

Mesure radioactivité γ fluviale en continu

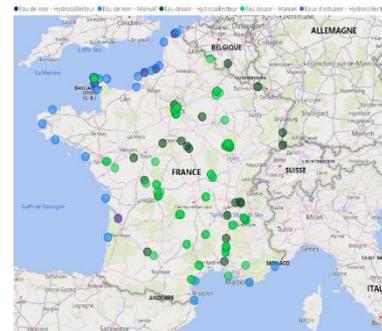


7 stations Hydrotéléray

implantées sur les grands cours d'eaux nucléarisés

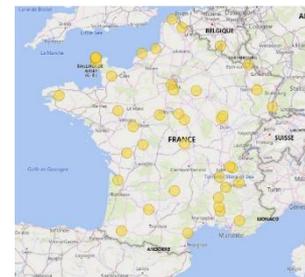


[EAUX DE SURFACE



[DENREES ALIMENTAIRES

Prélèvements et/ou mesures en propres et mutualisés avec DGAL et DGCCRF

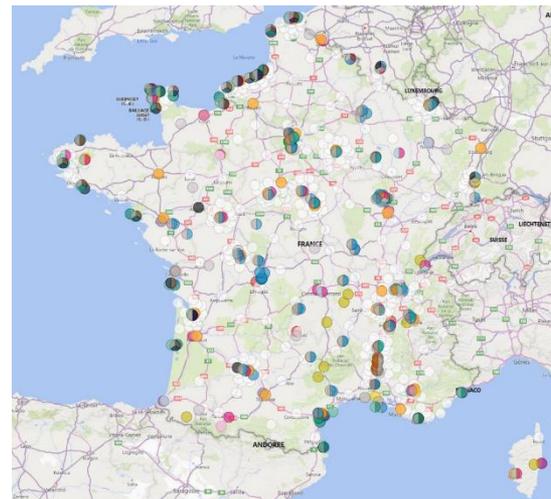


Lait

LA SURVEILLANCE REGULIERE DE L'IRSN

[PLAN DE SURVEILLANCE REGULIERE 2021

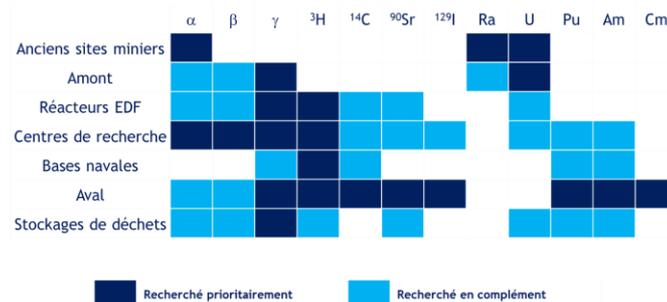
6 463 Prélèvements
1 159 Réalisés par l'IRSN
4 181 Réalisés par des exploitants nucléaires
1 019 Réalisés par des opérateurs publics ou des collectivités locales
104 Réalisés par des associations
24 Organismes assurant les prélèvements
8 184 Analyses
58 000 Résultats de mesures environ
53 Sites nucléaires surveillés



Par compartiment :

Compartiment atmosphérique	Compartiment terrestre	Compartiment aquatique
<ul style="list-style-type: none"> Débit de dose ambiant (Téléray) Dosimètre environnemental Aérosols atmosphériques Collecteur d'eau de pluie Vapeur d'eau et autres gaz 	<ul style="list-style-type: none"> Mesure gamma in situ Sol Herbes et Légumes-feuilles Lait Céréales et autres denrées 	<ul style="list-style-type: none"> Mesure gamma in situ Eaux de surface Matière en suspension ou sédiments Algues et végétaux aquatiques Mollusques, poissons

Dépendant des activités des sites :



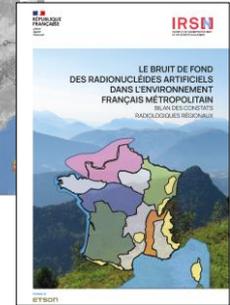
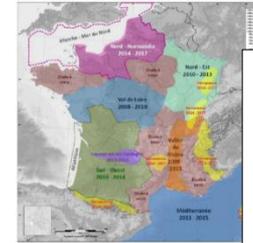
LES ETUDES

[CONSTATS RADIOLOGIQUES REGIONAUX

- Actualisation des niveaux de référence sur des aires géographiques définies en complément de la surveillance
- Matrices peu/pas mesurées en routine
- Métrologie performante pour connaître le bruit de fond
- Répondre aux questions de la société civile

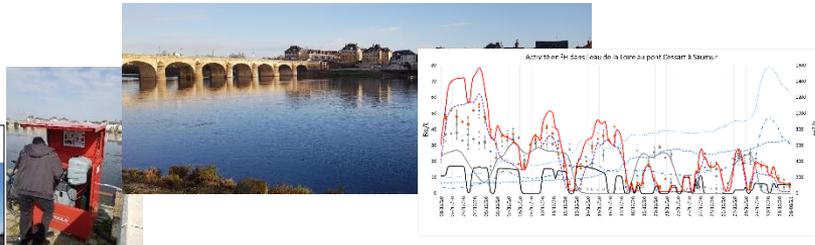
Publiés :

- Constat Val de Loire
- Constat bassin versant du Rhône
- Constat « rémanence »
- Constat bassin versant Dordogne
- Constat Nord-Est
- Constat Sud-Ouest
- Constat Méditerranée
- Constat Normandie - Hauts-de-France



[ETUDE TRITIUM LOIRE - SAUMUR

Etude des concentrations en tritium dans la Loire à Saumur suite à une valeur atypique réalisée par ACRO (310 Bq/L)



Mesures à haute fréquence pendant 5 mois (7/jour)
Modélisation des rejets des CNPE
Partage des résultats avec la société civile au sein d'un comité de suivi

[ETUDES ENVIRONNEMENT - CNPE EDF

Prestation réalisée par IRSN pour le compte d'EDF



13 Sites EDF



- Caractérisation radiologique de l'environnement (sous influence et hors influence) de 13 sites EDF (Nord-Est, Manche-Mer du Nord, Rhône)
- Prélèvement, mesures et analyse des résultats (rapport)
→ IRSN a questionné son comité de déontologie sur ce contrat
→ Avis n°6 du comité de déontologie publié sur site de l'IRSN

DEVELOPPER LA FLEXIBILITE DES DISPOSITIFS

[FLEXIBILITE DES OUTILS DE MESURE (EN CRISE)

Dotation progressive en équipements mobiles utilisable pour la surveillance, les études, l'urgence ou le post-accidentel



« Ulysse »
Spectrométrie γ embarquée
(avion/hélico/voiture)



« Marcassin »
Spectrométrie γ
embarquée (quad)



Spectrométrie γ
mobile (sac à dos)



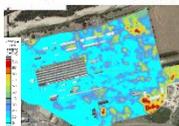
Spectrométrie γ
in situ



Téléray mobile



Téléhydro
Spectrométrie γ
en milieu aquatique



Développement de méthodes
d'analyse rapides en laboratoire
(+ adaptations crise / routine)



Piègeurs passifs
de gaz ($\text{PH}/1^\circ\text{C}$)



Préleveur d'aérosols
mobile (faibles débits)



Préleveur d'aérosols
mobile (GD reconverties)



DGT



Couplage HPLC /ICPMS

Méthodes de dissolution rapide



Plaque chauffante
DigiPrep
3 jours
2012



Micro-ondes
Anton Paar
1 jour
2013



Fusion alcaline
KATANAX
3 h
(15 min de fusion + 2h30 de traitement chimique)
2016

Moyens mobiles ENV
en cas de crise



3x



Moyens mobiles Santé
en cas de crise



4x

2x

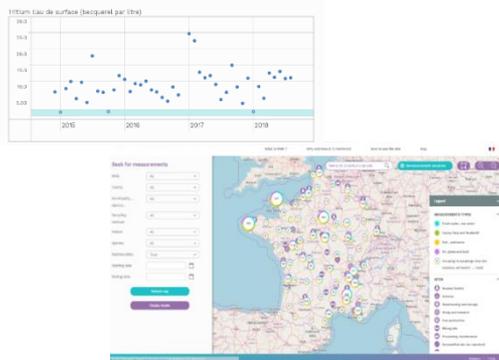


4x

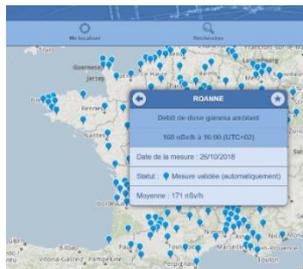


SURVEILLANCE & TRANSPARENCE

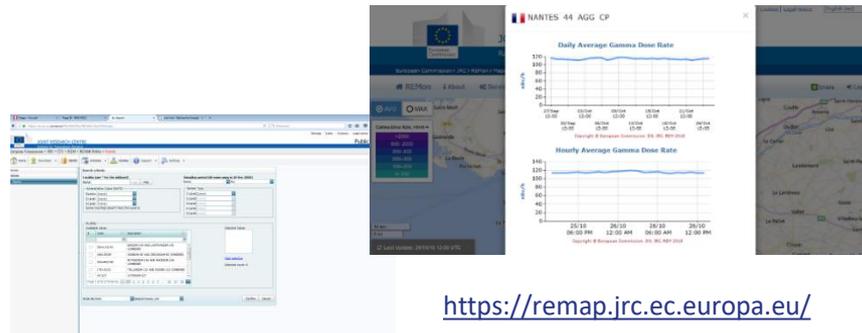
[DE LA MESURE BRUTE, DE MANIÈRE RÉGULIÈRE



<https://www.mesure-radioactivite.fr/#/>



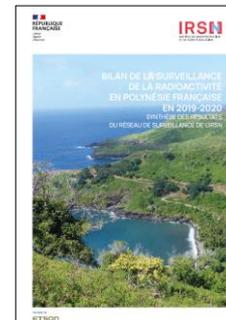
<http://teleray.irsn.fr/>



<https://remap.jrc.ec.europa.eu/>

REMap (europa.eu)

[DE LA MESURE INTERPRETEE ET VULGARISEE



ACTUALISATION DE LA STRATEGIE DE SURVEILLANCE DE L'IRSN

 Principes inchangés

Excellence scientifique, Indépendance,
Utilité sociétale, Flexibilité

 Objectifs techniques

PRESERVER



Maintien en condition opérationnelle des réseaux existants

☞ finir quelques déploiements et évolutions : OPERA AIR, SpectroTéléray ...



Connaissance de l'état radiologique environnement et son évolution

☞ champ proche (rejets) et champ éloigné des installations (pas que INB)



Capacité à évaluer les expositions radiologiques

☞ des populations et de l'environnement



Capacité à mettre en œuvre une surveillance réactive

☞ mesures in situ et mobiles de caractérisation de l'environnement



Rôle de référent métrologique



Transparence et Contribution explicite aux politiques publiques

☞ mettre les données acquises à disposition du public et PP (open data)



FAIRE
EVOLUER



Accroître le niveau d'expertise de la surveillance

- Se rapprocher des sources/sites de toute nature** (INB, SRON, miniers...)
- Conduire des Etudes Radiologiques de Site** (en remplacement des constats régionaux) :
 - Améliorer connaissances scientifiques sur l'influence d'un site sur son environnement
 - Estimer de manière réaliste et précise les expositions des populations avoisinantes (combinaison mesures/modèles numériques/enquête de proximité)
 - Aborder divers questionnements : zone influencée, modèles & spécificités locales, marquages historiques, nouveaux indicateurs, test équipement ...
- ☞ Impliquer et prendre en compte **les questions de la société civile**

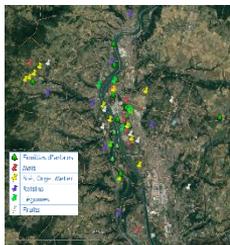
Qu'est-ce qu'une étude radiologique de site (ERS) ? (irsn.fr)



ERS pilote
CNPE St Alban

ETUDES RADIOLOGIQUES DE SITE :

- **ERS CNPE EDF St Alban (2019 - 2022) : Fini : Restitution à la CLI au 09/03/22 : 20 études réalisées + Mise en place d'un groupe de suivi en lien avec la CLI**
- **ERS Orano Malvésí (2020 – 2023) : Démarré**
- **ERS Anciens sites miniers : En cours de définition**



POUR PREPARER LA SURVEILLANCE DE L'IRSN DE DEMAIN

[PROSPECTIVE *

■ Poursuivre ses actions R&D :

- Système de prélèvements (piégeurs passifs...)
- Métrologie (améliorer techniques de mesures – traitement du signal IA et focus sur certains RN : ^{36}Cl , ^{55}Fe , ^{63}Ni ...)
- Adapter son plateau technique (systèmes opérables à distance, balises spectrométriques, temps de paix et crise ...)

■ Renforcer les interactions avec les parties prenantes et notamment la société civile :

- Dans les études ponctuelles (Etudes radiologiques de site ...)
- Dans la mise en œuvre de la surveillance régulière de l'IRSN (Comité ODISCé)

■ Développer l'exploitation des données

- Modélisation numérique de la dispersion des rejets en support ou complément de la surveillance (prélèvement et mesure)
- Traitement des données (données IRSN et externes) : Algorithme de détection d'anomalies → surveillance régulière

■ Contribuer au Plan gouvernemental « Santé Environnement »

- PNSE 4 : Mettre les données de la surveillance IRSN dans « green data hub »
- Mettre les données historiques (SCPRI, OPRI) de la surveillance en Opendata (data.gouv.fr)
- Participation aux études sur la composante radiologique de l'exposome (à partir notamment des données de la surveillance).

** En complément des objectifs de sa stratégie présentés précédemment*



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Rapport disponible sur site internet de l'IRSN :
[L'IRSN publie une actualisation de sa stratégie de surveillance radiologique de l'environnement](#)