

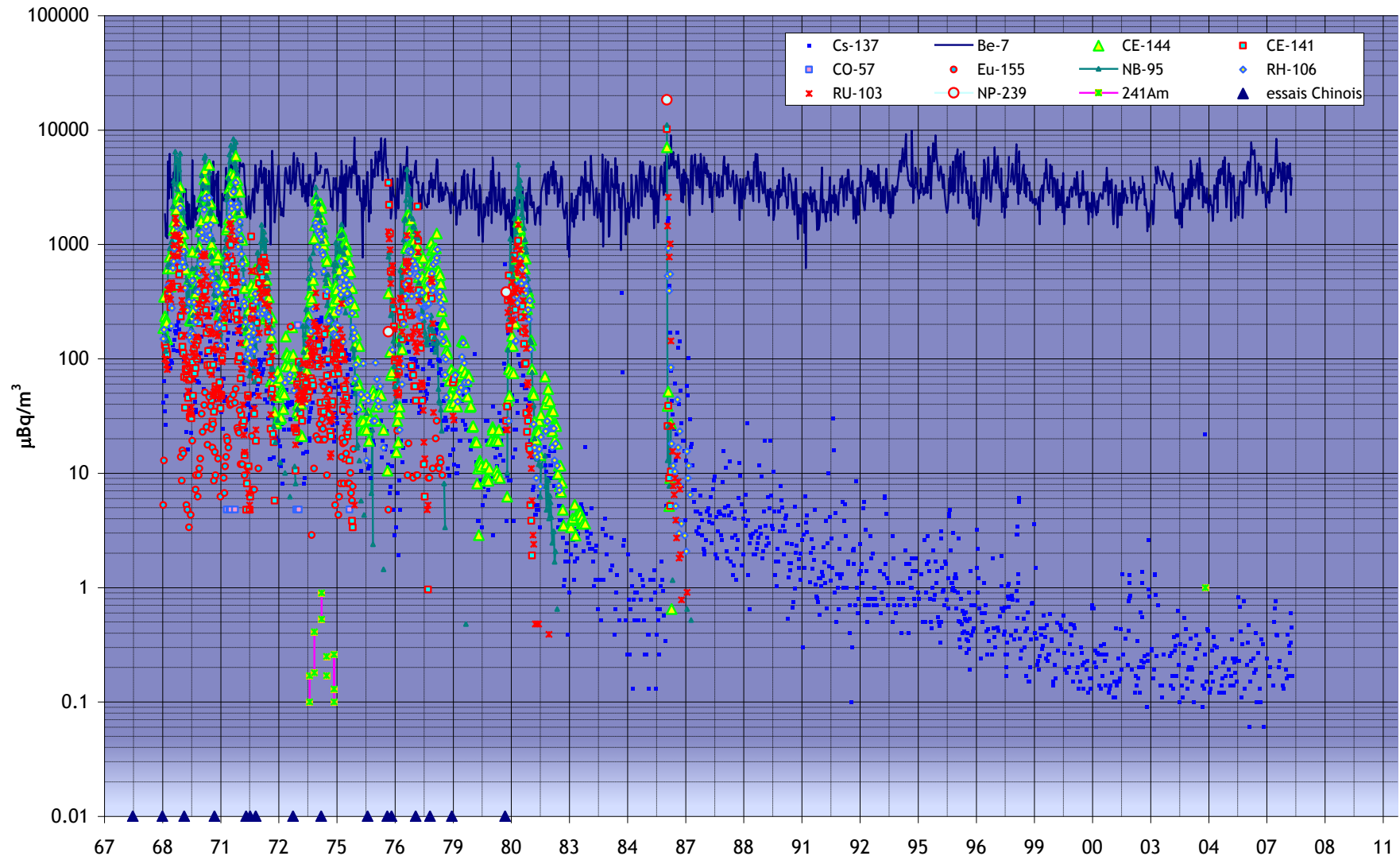
The logo for IRSN, featuring the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I', 'R', and 'S' are red, while the 'N' is blue.

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# Préparation à la crise des équipes de métrologie de l'IRSN

Rodolfo Gurriaran, DEI/STEME/LMRE

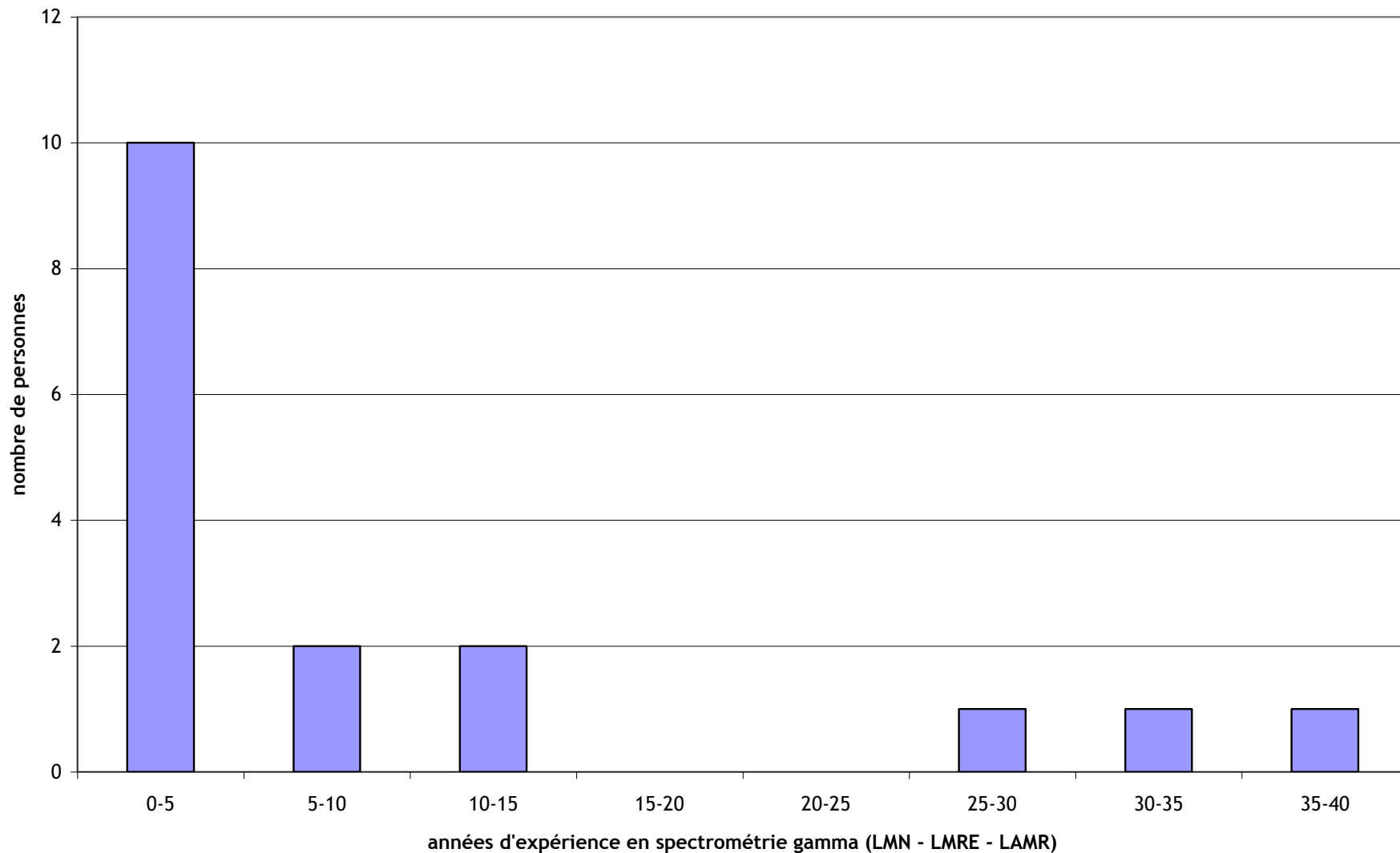
A. De Vismes, X. Cagnat, D. Mekhlouche, S. Aubry, A. Pichavant, A. Maigret, JL Picolo, E. Crosland



### ■ En 1986 les équipes étaient prêtes :

- Essais atmosphériques chinois jusqu'en 1982, « tests » grandeur nature de la surveillance
- Présence de produits de fission à vie courte dans l'environnement

### ■ Aujourd'hui, la surveillance est faite sur un environnement peu marqué par la radioactivité artificielle



- **Renouvellement des générations de métrologistes**
  - Ceux ayant connu 1986 sont en forte diminution
  - Beaucoup de jeunes



➤ Spectres accidentels très différents de ceux traités quotidiennement

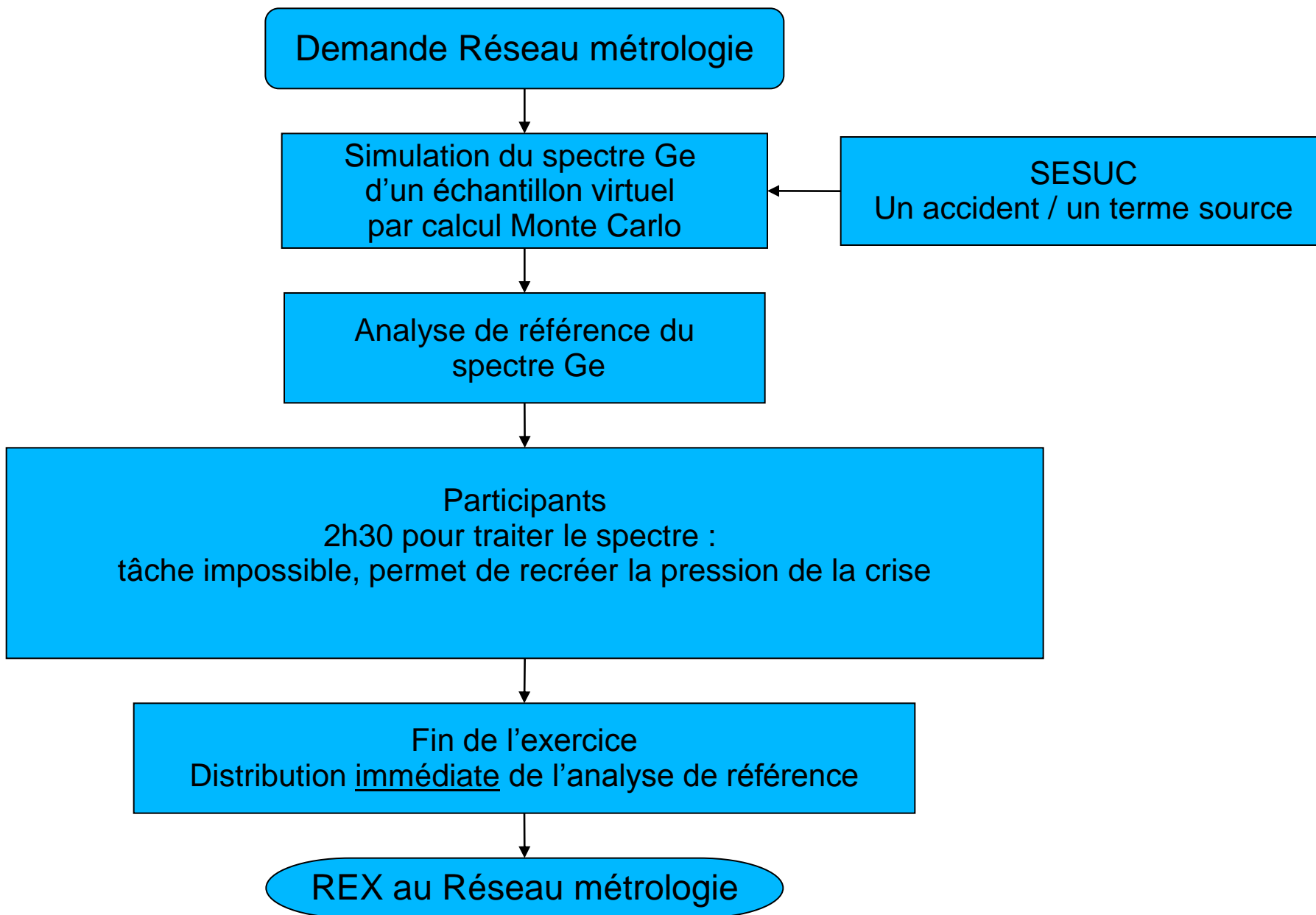
➤ Possible perte de compétences des laboratoires de métrologie en charge de la surveillance environnementale

Serions nous en mesure de traiter des échantillons issus d'accidents ?

Comment améliorer les compétences/expérience des équipes ?

**Mise en place d'exercices d'inter-comparaisons d'analyse de spectres gamma :**

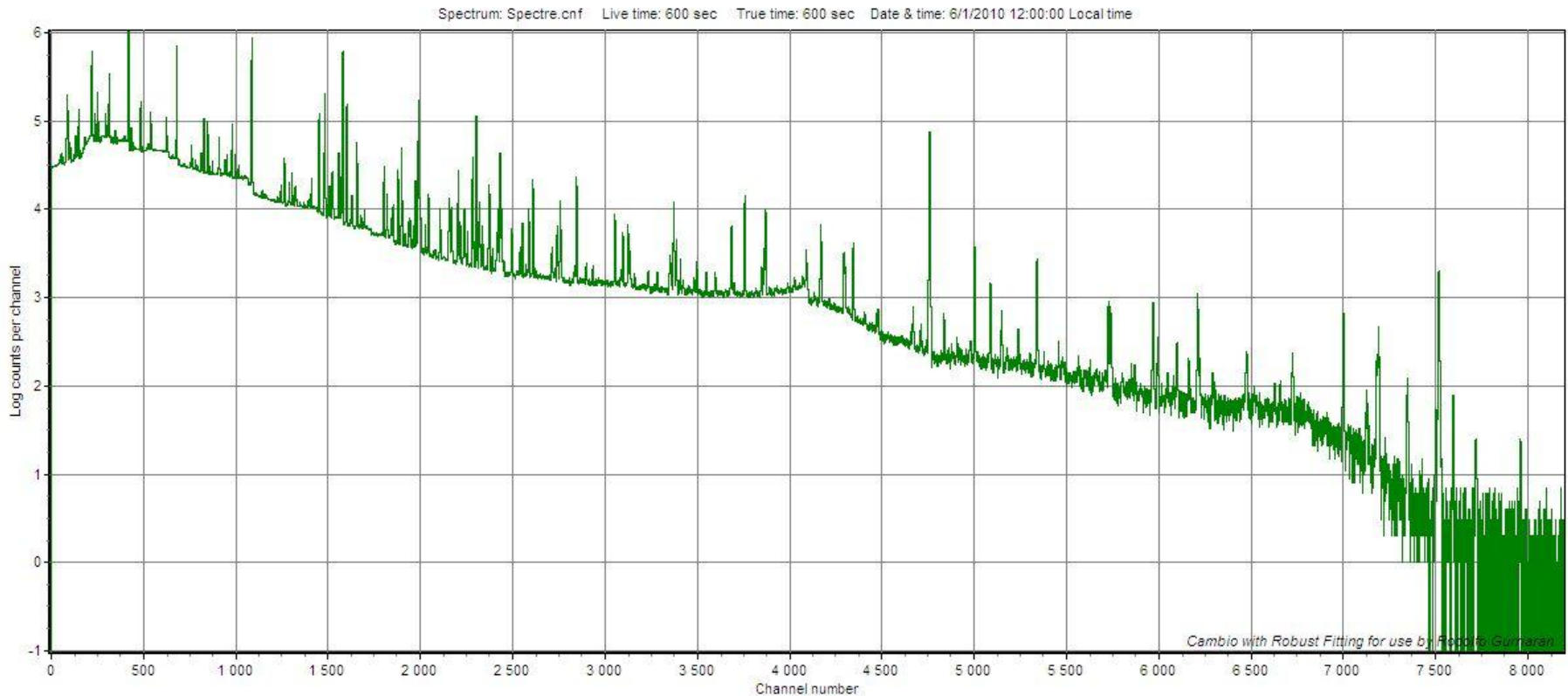
- Maintien et développement des compétences
- Préparation aux situations de crise



- Le rejet dans l'environnement en fonction du temps par isotope correspondant à un accident type APRP retenu pour le CODIR-PA,
  - échantillon prélevé à 2 km de la source de rejet, 2 heures après le début des rejets
  - 58 RN simulés pour générer le spectre

RN	AS (Bq/m <sup>2</sup> )	RN	AS (Bq/m <sup>2</sup> )	RN	AS (Bq/m <sup>2</sup> )	RN	AS (Bq/m <sup>2</sup> )	RN	AS (Bq/m <sup>2</sup> )
Ba137m	8,34E+05	I133	2,51E+07	Pr143	2,80E+04	Ru103	7,12E+06	Te129	4,63E+05
Ba140	2,23E+07	I134	9,47E+00	Pr144	6,62E+05	Ru105	1,09E+05	Te129m	5,39E+05
Ce141	8,92E+05	I135	3,76E+06	Pr144m	1,18E+04	Ru106	2,48E+06	Te131	1,41E+05
Ce143	4,98E+05	La140	9,26E+06	Pu238	4,61E+02	Sb127	1,42E+06	Te131m	6,26E+05
Ce144	6,62E+05	La141	4,00E+04	Pu239	4,49E+01	Sb129	1,06E+05	Te132	8,56E+06
Cm244	6,08E+02	Mo99	1,20E+07	Pu240	7,15E+01	Sr89	7,81E+06	Y90	1,24E+05
Cs134	1,18E+06	Nb95	1,80E+06	Pu241	1,94E+04	Sr90	5,50E+05	Y91	2,74E+05
Cs134m	9,32E+02	Nb95m	3,34E+02	Rb88	5,86E+03	Sr91	1,63E+06	Y91m	1,03E+06
Cs136	5,33E+05	Nb97	1,18E+05	Rh103m	7,11E+06	Tc99m	1,16E+07	Y92	3,05E+03
Cs137	8,82E+05	Nb97m	1,04E+05	Rh105	1,87E+06	Te127	1,21E+06	Y93	5,30E+04
I131	2,58E+07	Np239	9,83E+06	Rh106	2,48E+06	Te127m	9,16E+04	Zr95	3,04E+05
I132	9,24E+06							Zr97	1,10E+05
I132m	5,22E+00								

# Fabrication du spectre germanium « réaliste » par calcul Monte Carlo



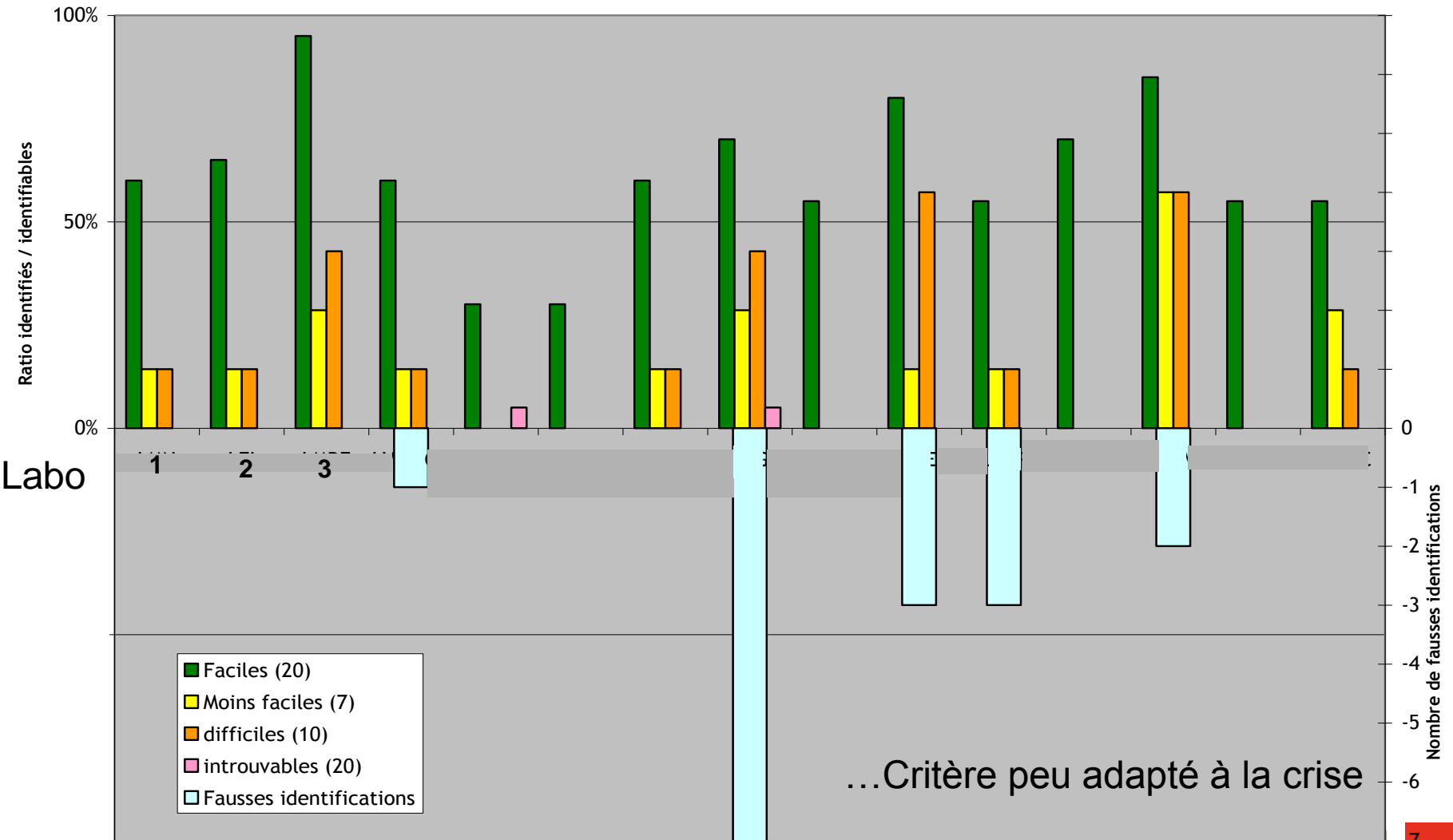
292 pics,

2 h30 pour le traiter... **impossible !**

## ■ Nombre de radionucléides identifiés

- Faciles
- Difficiles
- Fausses identifications

Amélioration des métrologues

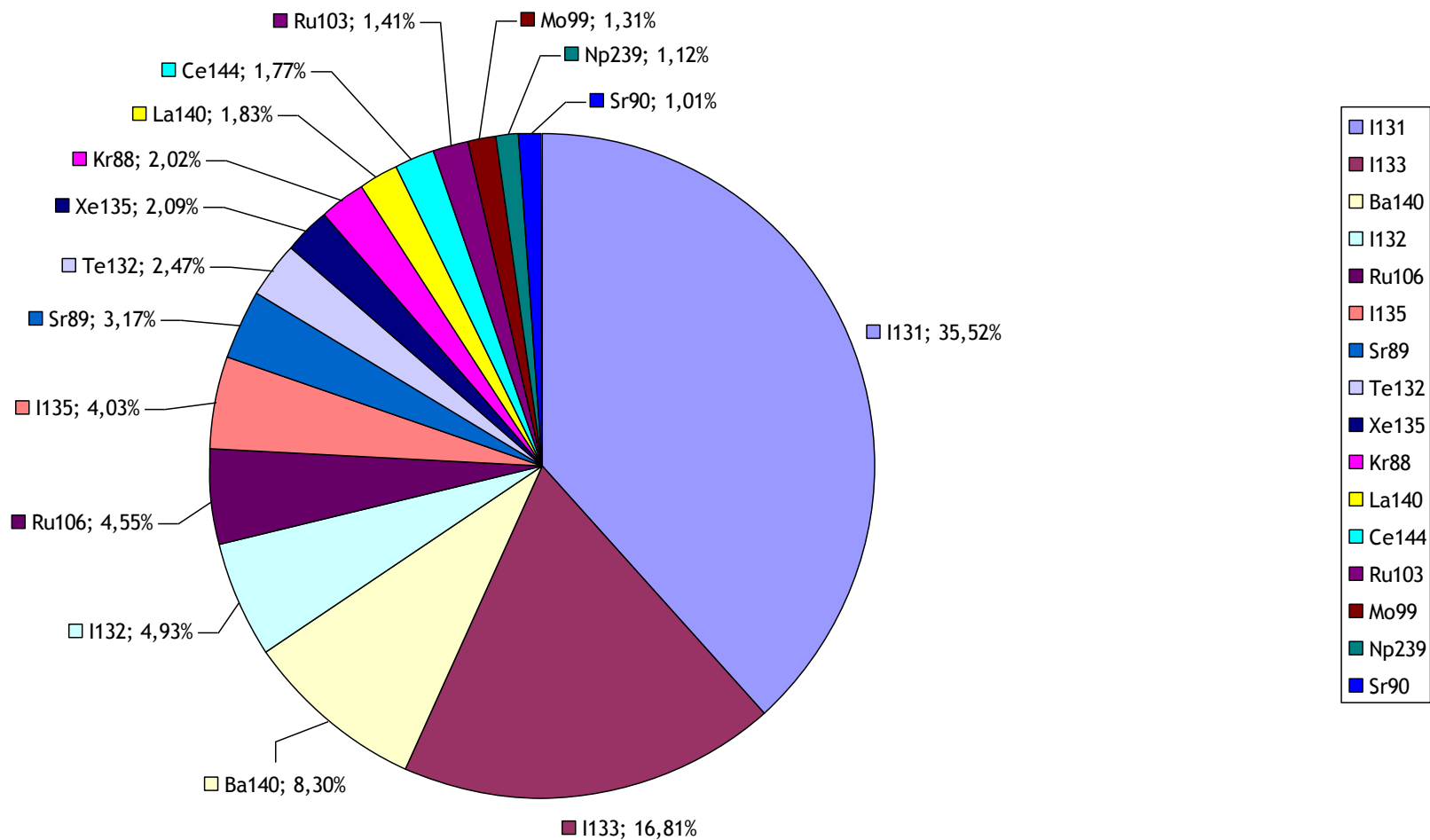


...Critère peu adapté à la crise

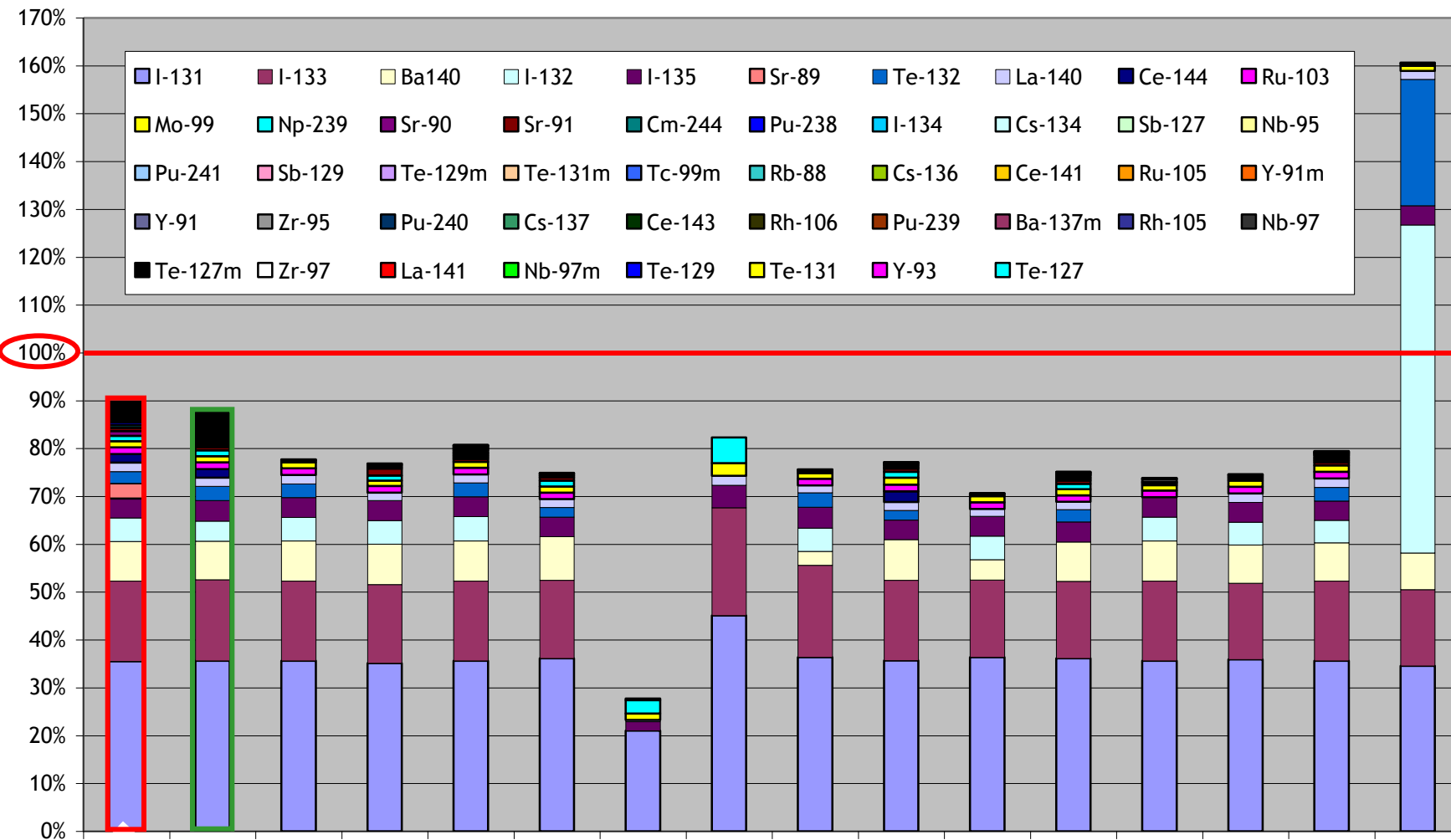


# Contribution des radionucléides à la dose efficace totale

Contribution des RN à la dose efficace totale (cible : enfant de 1 an) 24h après le début du rejet  
(  $E_{\text{estimée}} = 72 \text{ mSv}$  )



# Evaluation de l'exercice : reconstitution de la dose



Simulation  
Référence

6,6%	de la dose effective impossible à retrouver : RN non visibles ( $^{134}\text{I}$ , $^{88}\text{Rb}$ , $^{92}\text{Y}$ ...) ou bêta purs ( $^{90}\text{Sr}$ ...)
5,5%	de la dose effective est un gaz rare (Xe ou Kr)

- **Outil de formation : excellent moyen pour maintenir et former les nouvelles générations**
  - L'aspect temps réel est important
    - Cohésion des équipes, permet de s'améliorer en conditions réelles
  - Permet de tester les logiciels en conditions réelles
  - Création de bibliothèques opérationnelles
    - POSTER DEI/SIAR : mise en condition opérationnelle des équipes et moyens d'intervention de l'IRSN
  - Les difficultés techniques des spectres sont identifiées dans l'analyse de référence :
    - amélioration de la qualité des analyses gamma
- **Tester d'autres modes de fonctionnement**
  - Analyses déportées sur des laboratoires moins directement concernés par la crise
    - Test en 2010 de liaison Camions vers Laboratoires
    - Logiciels permettant le traitement de tous les spectres
  - Identification des viviers permettant une relève si nécessaire

## ➤ Inter-comparaisons réalisées :

- 2007 : Spectre réel mesuré à partir d'un filtre aérosol de Tchernobyl,
- 2008 : Spectre simulé Accident de Perte de Réfrigérant Primaire (APRP),
- 2009 : Spectre simulé Rupture de Tubes de Générateur de Vapeur (RTGV),
- 2010 : Spectre simulé (APRP) - *autre scénario /*
  - *Liaison camions laboratoires*

## ■ Futur des exercices ?

- Ouverture du prochain exercice, octobre 2011

➤ Rodolfo.Gurriaran@irsn.fr