



Mystère radioactif

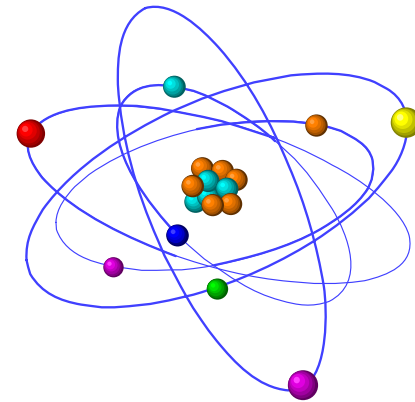
Dorothee Cuche & Brigitte Chapot

Centre international de Recherche sur le Cancer
Lyon, France

18 juin 2010

Plan

- 🌸 Historique
- 🌸 Faits et Hypothèses
- 🌸 Résultats
- 🌸 Conséquences et conclusion



Historique

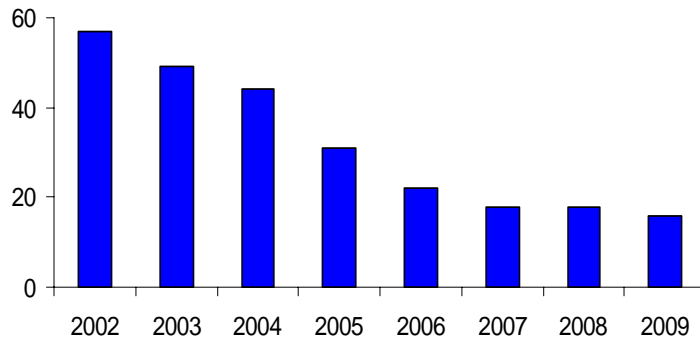


- ❁ Tour datant du début des années 1970
13 étages
270 personnes de 46 pays différents
- ❁ Laboratoires du 6^{ème} au 11^{ème} étage
70 personnes en laboratoire

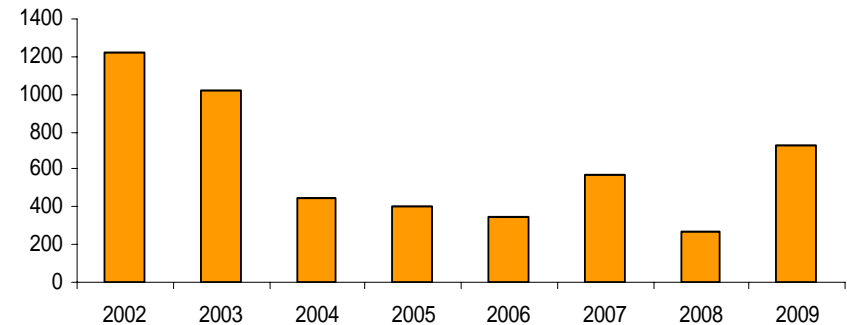


Historique

nombre de personnes enregistrées



Total quantités manipulées (MBq)



- ✿ Utilisation radioactivité en biologie moléculaire et biologie cellulaire
- ✿ Manipulation radioactivité en diminution

❁ 3 laboratoires classés en zone surveillée (6^{ème}, 7^{ème}, 8^{ème})

+ 2 pièces de décroissance des déchets en sous-sol

❁ Contrôle de contamination hebdomadaire

❁ sources non-scellées de radioéléments (^{32}P , ^{33}P , ^{35}S , ^3H , ^{14}C)

❁ émetteurs beta

❁ Seul ^{32}P : risque de contamination externe



Tous les manipulateurs sont classés en catégorie B

(limite d'exposition sur 12 mois : 6 mSv)

PROTECTIONS COLLECTIVES

- ❁ Postes de manipulation spécifiquement dédiés
- ❁ Ecran de protection pour la manipulation du ^{32}P






PROTECTIONS INDIVIDUELLES

- ❁ Port d'une blouse réservée à ce type de manipulation
- ❁ Port de gants et lunettes de sécurité

Nouveaux manipulateurs

-  examen médical
-  formation réglementaire avec la personne radio-compétente

Pour les manipulateurs réguliers

-  examen médical régulier
-  carte individuelle de suivi professionnel (numérotée et informatisée par l'IRSN)
-  examen radiotoxicologique urinaire biannuel

- ❁ 32P => port dosimètre de poitrine réglementaire
+ dosimètre de poignet
- ❁ Suivi trimestriel – analyse par l'IRSN



Dosimètres photographiques

Seuil de sensibilité = 0,10 mSv



Dosimètres RPL

(Radio Photo Luminescence)

Seuil de sensibilité = 0,05 mSv

nouveaux dosimètres RPL :

Poitrine - 2^{ème} trimestre 2008

Poignet - 4^{ème} trimestre 2009

Depuis le 2^{ème} trimestre 2008, au 6^{ème} étage:

Dosimètres de poitrine et d'ambiance positifs (0,20 mSv)

MAIS

- ❁ 1^{er} point : uniquement ^{33}P au 6^{ème} étage => pas de risque d'exposition externe
- ❁ 2^{ème} point: pas de port de dosimètre au 6^{ème} étage
=> dosimètres conservés dans des casiers spécifiques



**L'exposition ne peut pas provenir des sources
de ^{33}P utilisées dans le laboratoire**

1^{ère} hypothèse

source radioactive ponctuelle au 6^{ème} étage ?

- Contact avec IRSN
- dosimètres « environnement » : gamme de lecture plus large
 - Au 6^{ème} étage (1 sur chaque face de la Tour)
 - +1 dosimètre à chaque étage pair + 7^{ème} étage
 - Durée de mesure: 1 mois, étendue à 3 mois

Résultats 1^{ère} hypothèse

(source ponctuelle 6^{ème} étage)

Lecture des dosimètres après un mois :

Pour les 4 dosimètres placés au 6^{ème} étage

- augmentation homogène du niveau d'exposition
- 2 à 3 fois supérieure activité des autres étages mesurés

ELIMINATION 1^{ère} HYPOTHESE:

Source ponctuelle émettrice au 6^{ème} étage

2^{ème} hypothèse

Présence de rayonnement gamma ambiant ?

INDICE: 5^{ème} et 6^{ème} étages aménagés 2 ans plus tard

- ⚙ Contact avec le Groupe d'Intervention en Radioprotection Opérationnelle de l'IRSN
- ⚙ Nouvelles investigations :

mesures directes du rayonnement gamma

- aux 5^{ème} et 6^{ème} étages (+ 7^{ème} = témoin)
- mesures d'ambiance, au niveau du sol et des cloisons

Résultats 2ème hypothèse

Présence de rayonnement gamma ambient ?

Bruit de fond ambient mesuré au niveau du parking :

65 nSv/h

= bruit de fond de la radioactivité naturelle dans la région lyonnaise

Commentaires de l'IRSN

🌸 Cloison 5^{ème} étage: **40 à 130 nSv / h**

🌸 Cloison 6^{ème} étage: **60 à 170 nSv / h**

Niveau de rayonnement gamma naturel des régions les plus granitiques de France

🌸 7^{ème} étage (témoin): toutes les mesures < **60nSv / h**

Bruit de fond naturel région lyonnaise

Commentaires de l'IRSN

- ✿ Rayonnement gamma détecté au contact des cloisons des 5^{ème} et 6^{ème} étages

=> Présence dans les matériaux de construction des radionucléides naturels de la chaîne de l'uranium

Conséquences pratiques

❁ Information transmise au personnel des 5^{ème} et 6^{ème} étages

- Moyenne exposition naturelle en France : 2,4 mSv / an
- Limite réglementaire annuelle pour le public : 1mSv / an
- Équivalent de dose calculé au 5^{ème} étage = 0.26 mSv / an
- Un vol Paris-Tokyo: 0.1 mSv

Conséquences pratiques

- 🌸 Recommandation pour le personnel de maintenance :

Port de masque anti poussières pour tous travaux sur cloisons des 5^{ème} et 6^{ème} étages

Conclusion

- ❁ 1^{er} point: augmentation sensibilité dosimètre => mise en évidence niveaux d'exposition non-détectés auparavant
- ❁ 2^{ème} point: concordance dosimètres individuels et mesures IRSN
- ❁ 3^{ème} point: fondamental d'éliminer une source ponctuelle
- ❁ 4^{ème} point: en l'absence de source ponctuelle, forte probabilité pour radioactivité naturelle
- ❁ 5^{ème} point: si radioactivité naturelle dans matériaux de construction => précautions pour personnel de maintenance