

**INVISIBILITÉ DU TRAVAIL,  
DES TRAVAILLEURS  
ET DES MAUX DU TRAVAIL  
DANS LE NUCLÉAIRE  
IMPLICATIONS POUR LE PROJET CIGEO**

Annie Thébaud-Mony  
Assemblée générale CRIIRAD  
Valence, 11 juin 2023

# PLAN DE LA PRÉSENTATION

- ▶ Rappel : les effets sanitaires de la radioactivité connus mais occultés
- ▶ Invisibilité du travail, des travailleurs et des maux du travail dans le nucléaire : enquête auprès des salariés intervenant en sous-traitance
- ▶ Les travailleurs invisibles du nucléaire aujourd'hui
- ▶ Implications pour le projet CIGEO

# LES EFFETS SANITAIRES DE LA RADIOACTIVITÉ CONNUS MAIS OCCULTÉS

La Science Officielle

=

**Une histoire  
d'incertitude indéfiniment reconduite  
et de science non faite**

▶ **Nier « scientifiquement » les conséquences sanitaires du risque nucléaire**

voir Tubiana, Aurengo, Jancovici

▶ **Le temps des catastrophes nucléaires et de leur « normalisation »**

Thierry Ribault *Contre la résilience à Fukushima et ailleurs*, Ed l'échappée, 2021

▶ **Des travailleurs invisibles sacrifiés**

Annie Thébaud-Mony *L'industrie nucléaire. Sous-traitance et servitude*, INSERM/EDK, Paris, 2000

Annie Thébaud-Mony *La Science Asservie. Santé publique : les collusions mortifères entre industriels et chercheurs*, La Découverte, Paris, 2014

# ET POURTANT : DES SCIENTIFIQUES NON ALIGNÉS ALERTENT (I)

- ▶ Une histoire ouvrière : les « **radium girls** » 1910/1935
- ▶ **Hermann Joseph Muller** : mise en évidence des effets génétiques des rayonnements - 1927
- ▶ **Karl Morgan** – physicien spécialiste des effets des rayonnements : prise de conscience du déni des effets sanitaires - 1943/années 1970
- ▶ **Jean Rostand** : un biologiste convaincu de l'effet à long terme des radiations atomiques sur le patrimoine génétique humain Années 1940/1977
- ▶ **Alice Stewart** – médecin-épidémiologiste Années 1950/ Années 1980 : «Une femme qui en savait trop »
- ▶ **Thomas Mancuso** : pionnier de l'épidémiologie des cancers professionnels radio-induits (travailleurs du projet Manhattan) Années 1960/1970

# ET POURTANT : DES SCIENTIFIQUES NON ALIGNÉS ALERTENT (II)

- ▶ **Rosalie Bertell**, biologiste : multiples mécanismes d'atteintes à la santé par les Rayonnements ionisants - Années 1970/1990
- ▶ **Robert Alvarez** (Science politique, USA) – Lois sur la reconnaissance des maladies professionnelles radio-induites Années 1990 à aujourd'hui
- ▶ **Bella et Roger Belbéoch**, physiciens : approches critiques des « mensonges » de la science officielle et réalité des effets de Tchernobyl – Années 1970/2010
- ▶ **Le Comité européen sur le risque d'Irradiation** (Christopher Busby) – Depuis 1997 - Même démarche que Rosalie Bertell - <http://euradcom.eu/background-to-the-ecrr/>
- ▶ **Yaboklov – Nesterenko – Bendajevski** : les effets sanitaires de Tchernobyl - 1986 à aujourd'hui  
[http://independentwho.org/media/Documents\\_Autres/Tchernobyl\\_Consequences\\_de\\_la\\_catastrophe\\_sur\\_la\\_population\\_et\\_l\\_environnement\\_V01PDF.pdf](http://independentwho.org/media/Documents_Autres/Tchernobyl_Consequences_de_la_catastrophe_sur_la_population_et_l_environnement_V01PDF.pdf)

# RÉFUTER LES POSTULATS DE LA SCIENCE OFFICIELLE SUR LA « DOSE EFFECTIVE »

:

- ▶ Il est faux d'affirmer que l'impact des rayonnements ionisants est constant dans l'espace et le temps et qu'il peut être mesuré à partir de la seule mesure des rayons gamma.
- ▶ La science officielle admet des différences importantes d'impact entre les différents types de rayonnements (alpha, beta, gamma, neutroniques, rayons X) mais **ne tient aucun compte des différences de toxicité radiologique et/ou chimique, selon les types de radionucléides et leurs « descendants ».**
- ▶ **Il n'y a pas de seuil de toxicité des radiations**

Alexey Yaboklov, Russian Academy of Science, *A Review and Critical Analysis of the Effective Dose of Radiation Concept*, *Journal of Health and Pollution*, Vol.3 N°5 – June 2013

# LA DIFFÉRENCE ENTRE IRRADIATION EXTERNE ET CONTAMINATION RADIOACTIVE INTERNE

## ▶ Irradiation externe :

- ▶ la source radioactive est à l'extérieur du corps et émet des rayons qui atteignent l'organisme, en particulier les rayons X, gamma et neutroniques

## ▶ Contamination radioactive interne :

- ▶ les radioéléments (sous forme de gaz, de poussières, d'aérosols...), pénètrent dans l'organisme, par inhalation, ingestion ou contact cutané.
- ▶ Chacun de ces radio-éléments émet des rayonnements spécifiques. Ex : le  $^{226}\text{Radium}$  émet des rayons alpha, mais sa désintégration radioactive entraîne l'émission du gaz radon, lui-même émetteur de rayons alpha.
- ▶ En plus de la radiotoxicité, chaque radio-élément peut aussi avoir des descendants ayant une toxicité chimique spécifique. Ex : le  $^{206}\text{Plomb}$  est un descendant du  $^{226}\text{Radium}$ . Non radioactif, il présente cependant la toxicité physicochimique du plomb

⇒ **Une très grande diversité d'effets sanitaires**



# DIFFÉRENTS TYPES DE RAYONNEMENTS ET LEURS EFFETS SUR LES TISSUS VIVANTS (I)

- ▶ Les **rayonnements neutroniques** sont capables de provoquer la radioactivité dans les tissus humains comme dans d'autres matériaux. Ils sont considérés par la science officielle comme étant **20 fois plus « efficaces »** (c'est-à-dire « dangereux ») que les rayons gamma, bêta et X.
- ▶ **En contamination interne, les rayons alpha** sont également considérés comme beaucoup plus dangereux que les rayons gamma, bêta et X

# DIFFÉRENTS TYPES DE RAYONNEMENTS ET LEURS EFFETS SUR LES TISSUS VIVANTS (II)

Mais, il ne faut pas sous-estimer la dangerosité des rayons gamma :

**l'irradiation externe aux rayons gamma à très faible dose** - moins de 20mSv/carrière (35 ans en moyenne) chez les travailleurs de l'industrie nucléaire civile - **est responsable de 3 à 4 fois plus de décès par cancer qu'attendus** selon les modèles épidémiologiques officiels

Elisabeth CARDIS *et al.*, « Risk of cancer after low doses of ionising radiation : retrospective cohort study in 15 countries », *British Medical Journal*, 331 (7508), 9 juillet 2005

# LES PRINCIPAUX EFFETS SANITAIRES DE LA RADIOACTIVITÉ SUR LES ORGANISMES VIVANTS (I)

- ▶ **1<sup>e</sup> classification :**
  - ▶ **Effets aigus** (ou déterministes), correspondant à une dose élevée pendant une période courte (qq jours maxi)
  - ▶ **Effets chroniques**, correspondant à des doses faibles reçues pendant de longues périodes. Ils sont dits « stochastiques » (c'est-à-dire qu'ils ne surviennent pas chez toutes les personnes exposées)
- ▶ **2<sup>e</sup> classification :**
  - ▶ **Effets somatiques**, à court ou long terme (non héritable)
  - ▶ **Effets génétiques (mutations)**, sachant que les mutations survenues du fait de l'irradiation des cellules (et de leurs composants dont l'ADN) :
    - ▶ peuvent être ou non **héritable**
    - ▶ Peuvent être **pathogènes** (source de maladies) ou **tératogènes** (source d'anomalies ou de monstruosité).
  - ▶ Seules **les mutations survenues sur les cellules dites « germinales »** (ovules, spermatozoïdes, ou les cellules dont elles descendent) sont transmises à la descendance

# LES PRINCIPAUX EFFETS SANITAIRES DE LA RADIOACTIVITÉ SUR LES ORGANISMES VIVANTS (II)

Exemple des **maladies non cancéreuses** identifiées dans les populations exposées dans les régions proches de Tchernobyl (Biélorussie, Russie, Ukraine) = Des millions de personnes.

[http://independentwho.org/media/Documents\\_Autres/Tchernobyl\\_Consequences\\_de\\_la\\_catastrophe\\_sur\\_la\\_population\\_et\\_l\\_environnement\\_V01PDF.pdf](http://independentwho.org/media/Documents_Autres/Tchernobyl_Consequences_de_la_catastrophe_sur_la_population_et_l_environnement_V01PDF.pdf)

- Des dommages cérébraux
- Des cataractes prématurées, des maladies sanguines, lymphatiques, cardiaques, pulmonaires, gastro-entérologiques, urologiques, osseuses, dermatologiques.
- Dysfonctionnement du système endocrinien, en particulier la thyroïde
- Des altérations génétiques et des malformations congénitales
- Des anomalies immunologiques et une augmentation des infections virales, bactériennes et parasitaires

# LES PRINCIPAUX EFFETS SANITAIRES DE LA RADIOACTIVITÉ SUR LES ORGANISMES VIVANTS (III)

Exemple des **maladies oncologiques** identifiées dans les populations exposées dans les régions proches de Tchernobyl (Belarus, Russie, Ukraine):

- ▶ Des centaines de milliers de cas de cancer en ex-URSSS, reste de l'Europe et au delà.
- ▶ La morbidité par cancer au Belarus a augmenté de 40% dans la période 1990 – 2000.
- ▶ L'exemple du **cancer de la thyroïde** : une augmentation qui commence après Tchernobyl en Biélorussie mais aussi – et de façon parallèle – en France, dans la région Champagne-Ardennes qui a subi la contamination de Tchernobyl.

# INVISIBILITÉ DU TRAVAIL, DES TRAVAILLEURS ET DES MAUX DU TRAVAIL DANS LE NUCLÉAIRE

questions  
en Santé publique

## L'industrie nucléaire

---

Sous-traitance et servitude

Annie Thébaud-Mony



Inserm

Institut national  
de la santé et de la recherche médicale

# LE RECOURS À LA SOUS-TRAITANCE DANS LA MAINTENANCE DES CENTRALES, LE DÉMANTÈLEMENT, LA GESTION DES DÉCHETS

## UN OUTIL D'EFFACEMENT DES TRACES

- ▶ Plus de 90% de la maintenance sous-traitée
- ▶ Cascades de sous-traitance
- ▶ Externalisation de l'exposition aux RI et gestion de l'emploi par la dose
- ▶ Absence de suivi médical
- ▶ Des « cas » qui témoignent des atteintes non déclarées non reconnues
- ▶ Pas de registres, pas de reconnaissance en maladie professionnelle

***INVISIBILITE DES CONSEQUENCES SANITAIRES***



# LES TRAVAILLEURS INVISIBLES DU NUCLÉAIRE AUJOURD'HUI (I)

- ▶ Données SISERI 2021 (IRSN)

[https://siseri.irsn.fr/bilans/Documents/IRSN\\_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf](https://siseri.irsn.fr/bilans/Documents/IRSN_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf)

Effectif total suivi : 87 831 travailleurs

# CLASSEMENT DES TRAVAILLEURS SELON L'EXPOSITION EXTERNE AUX RAYONNEMENTS IONISANTS : DES VLEP QUI N'EMPÊCHENT PAS LE DANGER

## Code du travail

- ▶ Catégorie A : Travailleurs susceptibles de recevoir sur 12 mois consécutifs une « dose efficace » supérieure à 20 mSv (6 pour les jeunes travailleurs 16-18 ans)
- ▶ Catégorie B : Travailleurs susceptibles de recevoir sur 12 mois consécutifs une « dose efficace » supérieure à 1 mSv
- ▶ Femmes enceintes, dose inférieure à 1 mSv, entre déclaration de grossesse et accouchement

## Code de la santé publique

- ▶ Limite pour la population générale : 1 mSv/an

## Irradiation externe secteur nucléaire IRSN- SISERI 2021

Secteurs d'activité	Effectif suivi	Dose collective (H.Sv)	Nombre de travailleurs Dose individuelle moyenne/an > 1 mSv
<b>Logistique maintenance Centrales</b>	32 702	<b>31,26</b> 82% de la dose reçue dans réacteurs	27139 <b>82%</b>
<b>Réacteurs (agents EDF)</b>	23 875	<b>6,76</b>	9336 39%
<b>Démantèlement</b>	5142	1,67	1446 28%
<b>Transport nucléaire</b>	475	0,07	127 27%
<b>Total</b>	87 831	45,71	34 350 39%

► Données SISERI 2021 (IRSN)

[https://siseri.irsnn.fr/bilans/Documents/IRSN\\_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf](https://siseri.irsnn.fr/bilans/Documents/IRSN_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf)

**Irradiations externes :**

**Logistique – maintenance** : 82,2% de la dose reçue sur les sites de production nucléaires (32 702 travailleurs extérieurs recensés)

**Démantèlement** : une fraction faible de la dose collective mais des sous-groupes d'exposition relativement forte sur fond d'incertitudes quant à la population réellement surveillée

**Transports de matières radioactives** : données très peu fiables (qui est réellement surveillé?)

**La surveillance de l'exposition neutrons pas systématique** et la plus forte dose a été enregistrée dans le démantèlement

► Données SISERI 2021 (IRSN)

[https://siseri.irsnn.fr/bilans/Documents/IRSN\\_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf](https://siseri.irsnn.fr/bilans/Documents/IRSN_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf)

## Incidents de **contamination interne**

Les plus fréquents :

dans le **démantèlement** (dont gestion des déchets contaminés)

dans **la logistique et maintenance**

**Aucune information sur la nature de la contamination interne et le devenir des travailleurs concernés.**

► Données SISERI 2021 (IRSN)

[https://siseri.irsn.fr/bilans/Documents/IRSN\\_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf](https://siseri.irsn.fr/bilans/Documents/IRSN_Rapport-Exposition-travailleurs-2021.pdf)

l'IRSN reconnaît que la dose moyenne de 50 travailleurs est élevée en 2021 et qu'elle l'était déjà dans les années précédentes.

En clair :

La division sociale du travail sur les sites est aussi un division des risques qui conduit à ce que certaines activités réalisées par ces travailleurs soient constamment coûteuses en dose.

La gestion de l'emploi par la dose et la sous-traitance en cascade permettent un contournement des règles du code du travail (radioprotection et CMR)

# IMPLICATIONS POUR LE PROJET CIGEO (I)

- ▶ Des activités productives qui coûtent mais pas de produit commercialisable  
=>
  - ▶ Abaisser le coût du travail et le coût de la sécurité des travailleurs (un précédent : gestion des opérations de désamiantage)
  - ▶ Sous-traitance déjà à l'œuvre sur les sites de l'ANDRA et gestion de l'emploi par la dose
  - ▶ Zones contrôlées à géométrie variable (quand il en existe)
- ▶ Une organisation du travail opaque dès l'étape du démantèlement
  - ▶ Evaluation des risques ?
  - ▶ Plans de prévention ?

# IMPLICATIONS POUR LE PROJET CIGEO (II)

- ▶ A partir des déchets actuels : qui fait le tri des déchets de Haute activité à vie longue? Dans quelles conditions ? Quelle traçabilité de l'irradiation et des contaminations internes selon la nature des radio-éléments (radiotoxicité, toxicité chimique)
- ▶ Quels travailleurs assureront la manutention et le transport des matières radioactives ? La descente des colis et leur « entreposage » dans les galeries souterraines ? Avec quelles garanties de sécurité et de sûreté? + Même question que précédemment concernant la traçabilité.
- ▶ Quelle information est et sera donnée à ces travailleurs intervenant en sous-traitance et intérim?
- ▶ Qui assurera la surveillance, la maintenance, le nettoyage?
  - ❖ Sur toutes ces questions se référer à l'opacité entourant les activités de travail exposée sur les sites accidentés de Tchernobyl et Fukushima



# IMPLICATIONS POUR LE PROJET CIGEO (III)

## Les aléas et autres « incidents » : en toute discrétion et tout anonymat

« Le 2 février 2023, un intervenant réalisait, dans le bâtiment du réacteur 3 à l'arrêt dans le cadre des activités de contrôle et de réparation en lien avec le phénomène de corrosion sous contrainte (CSC), une activité de repose de calorifuge sur des robinets de différents circuits. Lors du contrôle réalisé à la sortie de zone contrôlée, une contamination de la peau au niveau de la joue de l'intervenant a été détectée.

...

En raison du dépassement d'une limite réglementaire d'exposition d'un travailleur, cet événement a été classé au **niveau 2** de l'échelle **INES** (échelle internationale de gravité des événements nucléaires et radiologiques). » ASN, 16 février 2023

## Les aléas et autres « incidents » : en toute discrétion et tout anonymat

En septembre 2022, 15 salariés avaient été contaminés sur le réacteur n° 1 de la centrale de Flamanville (Manche).

« Le contenu du sac d'un aspirateur contenant des poussières radioactives s'est dispersé accidentellement dans le sas, puis dans le local de conditionnement. La dispersion touche des intervenants dans le local. Menée aussitôt, l'enquête interne pour comprendre ce qui s'est passé révèle alors que le confinement du sas a été dégradé par le passage des fourches d'un transpalette sous le sas. Malheureusement, en manipulant le sac aspirateur pour le vider, il a chuté, dispersant des poussières contaminées. Dans le sas, mais aussi dans le local de conditionnement, puisque le confinement était dégradé.

Si l'alarme qui détecte une importante radioactivité des balises ABPM203 a bien été déclenchée, elle a été couverte par le son d'une autre alarme, celle qui résonne lors du cheminement du sac de déchets. Et elle s'éteint automatiquement. » Propos du directeur de la centrale devant la CLIS La Presse de la Manche, 9 février 2023

# CONCLUSION

- ▶ **Le travail vivant** est toujours essentiel mais invisible dans l'ensemble de la filière nucléaire
- ▶ Dans la maintenance, le démantèlement, le transports et la gestion des déchets, il est impossible de travailler sans être irradiés ou contaminés
- ▶ Pour les travailleurs, se savoir exposés suppose un accès à une information rigoureuse. Elle leur est constamment refusée et remplacée par les mensonges de l'absence d'effets à faible dose
- ▶ Invisibilité des conséquences sanitaires par le choix délibéré de n'assurer aucun suivi sanitaire des travailleurs exposés
- ▶ Enquêtes publiques (et autre) concernant la gestion des déchets nucléaires ne comportent aucune indication précise sur l'organisation du travail et la mise en danger des travailleurs, ni dans le présent ni a fortiori au cours des décennies et siècles à venir!