



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**IRSN**

INSTITUT DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# ANALYSE DE L'EXPOSITION DES TRAVAILLEURS PRESTATAIRES DU NUCLÉAIRE EN FRANCE

**Philippe LESTAEVEL, Jean-Bernard DUCHEZ, Hervé ROY, Patrick JOLIVET, Olivier COUASON, Juliette FEUARDENT**

**Service d'études et d'expertise en Radioprotection, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, Fontenay-aux-Roses, France**

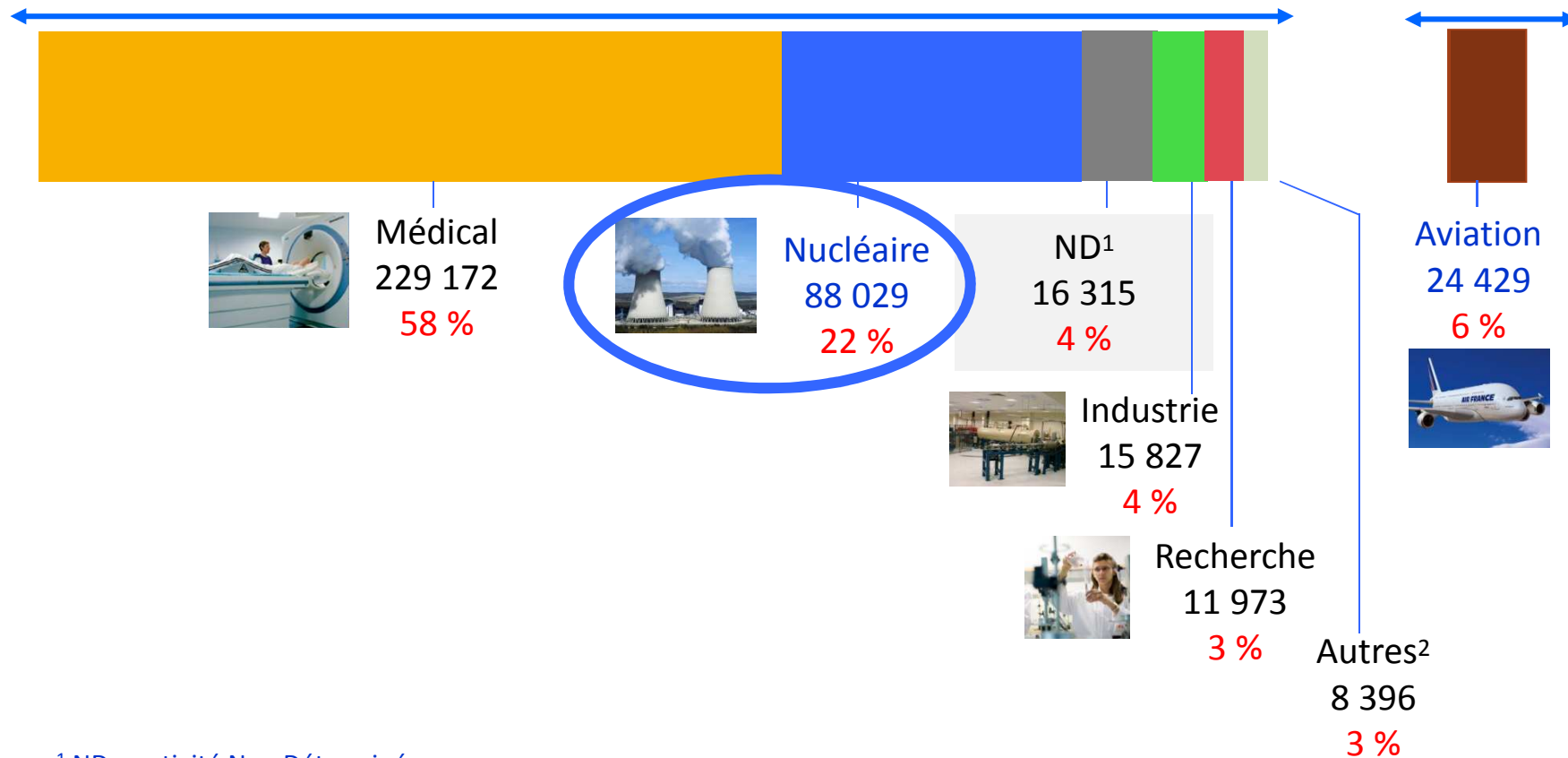
MEMBRE DE  
**ETSON**

# Effectif des travailleurs suivis en 2019 en France

Effectif total de 395 040 travailleurs

Activités civiles et de défense utilisant des sources de rayonnements ionisants artificielles (369 712)

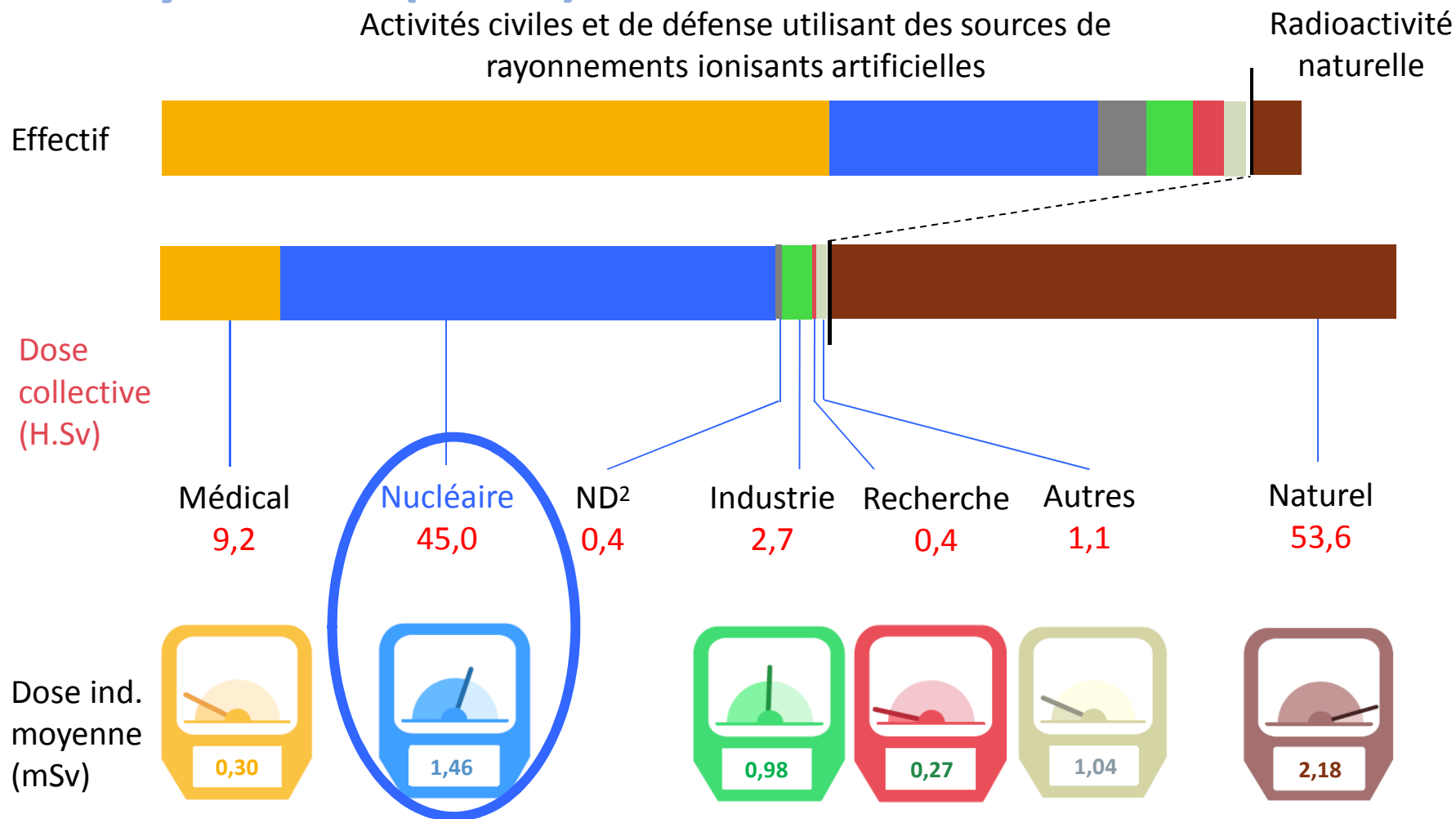
Radioactivité naturelle (25 328)



<sup>1</sup> ND = activité Non Déterminée

<sup>2</sup> Autres = gestion des situations de crise, inspection et contrôle, activités à l'étranger...

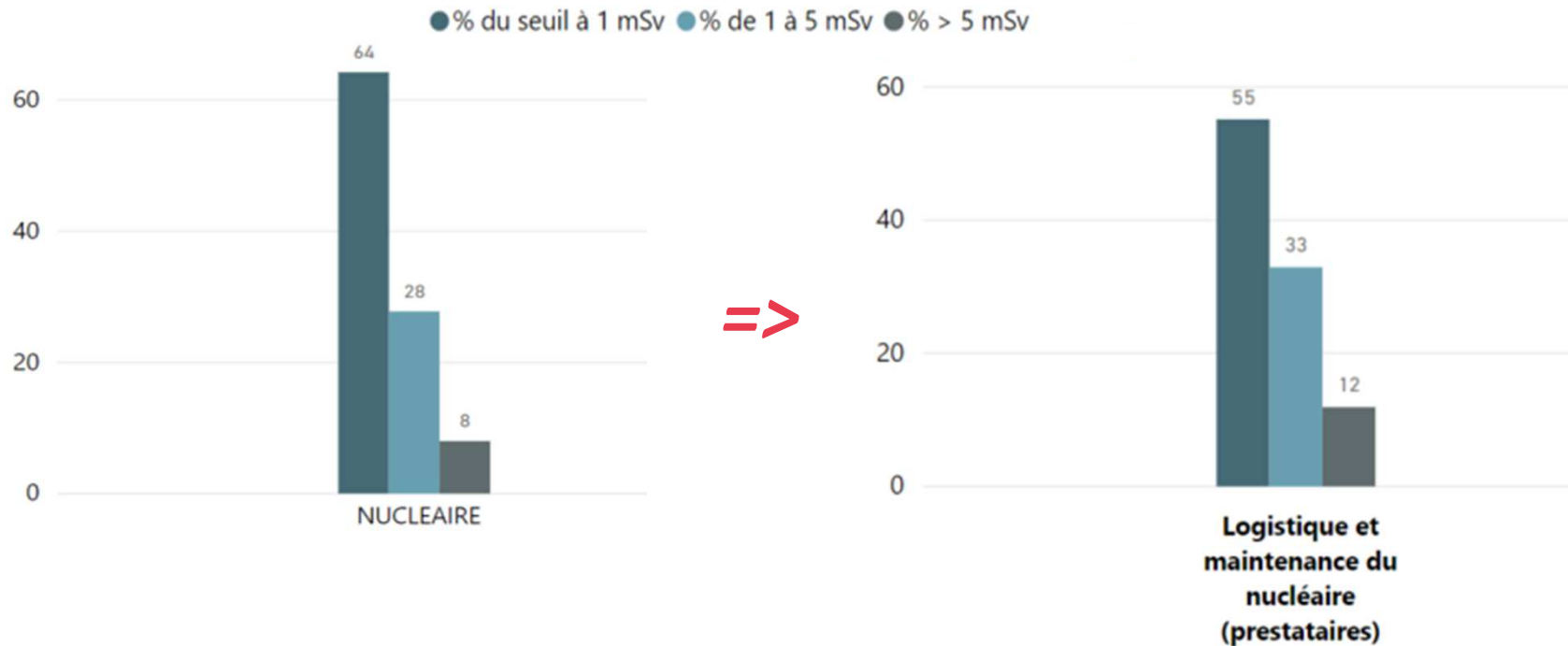
# Doses collectives et doses individuelles annuelles moyennes<sup>1</sup> (2019)



<sup>1</sup> Doses calculées sur l'effectif exposé = effectif suivi pour lequel la dose est supérieure au seuil d'enregistrement

<sup>2</sup> ND = activité Non Déterminée

# Répartition de l'effectif exposé des prestataires du nucléaire par classe de doses (2019)



- **Les travailleurs prestataires**, classés dans le secteur de la logistique et de la maintenance, figurent parmi **les plus exposés** du domaine nucléaire. Les activités de ce secteur sont réalisées en grande partie dans les centres nucléaires de production d'électricité, notamment durant les arrêts des réacteurs pour maintenance et les visites décennales.

*=> étude spécifique sur les niveaux d'exposition de ces travailleurs prestataires du nucléaire ayant bénéficié d'un suivi dosimétrique entre 2017 et 2019*

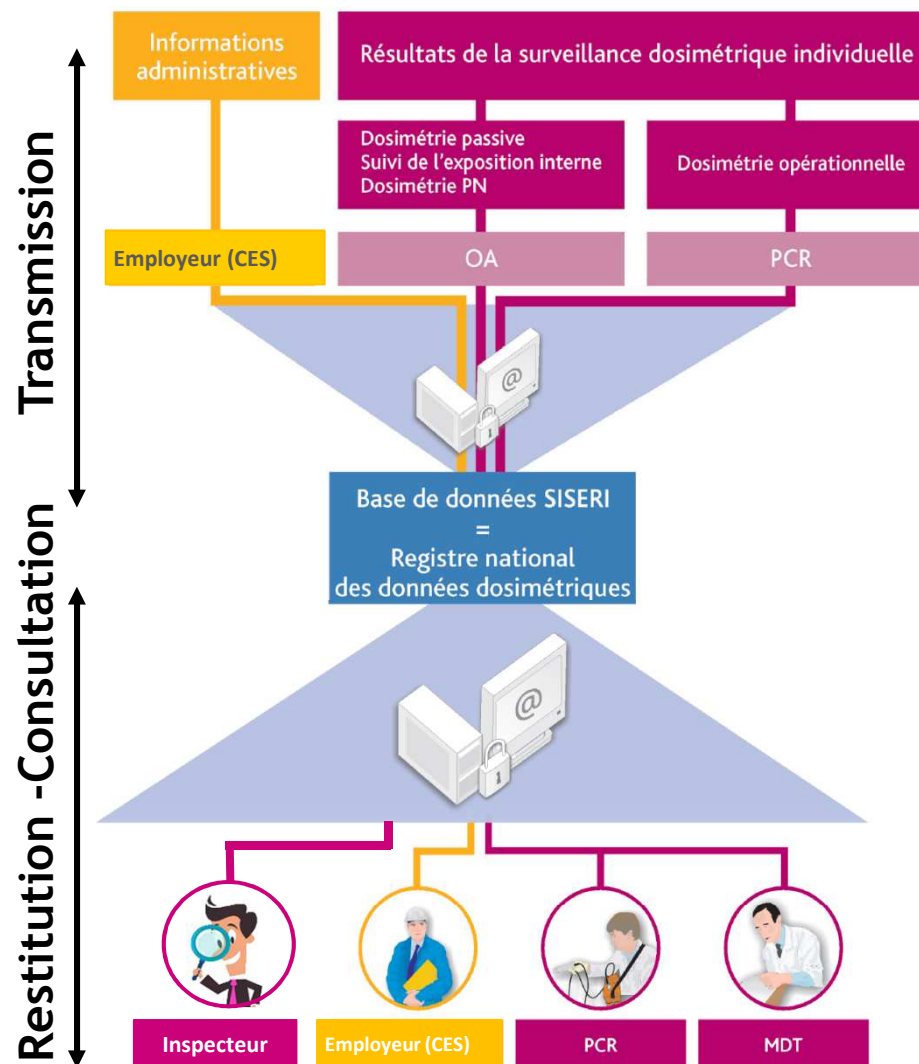
# SISERI

## Systeme d'Information de la Surveillance de l'Exposition aux Rayonnements Ionisants

- Outil dont la gestion a été réglementairement confiée à l'IRSN
- **Centraliser, vérifier, conserver** toutes les données du suivi de l'exposition des travailleurs afin de constituer un **registre national**
- **Restituer** les données de la surveillance dosimétrique des travailleurs aux acteurs de terrain

### Sources utilisées pour le rapport Travailleurs (et pour cette étude)

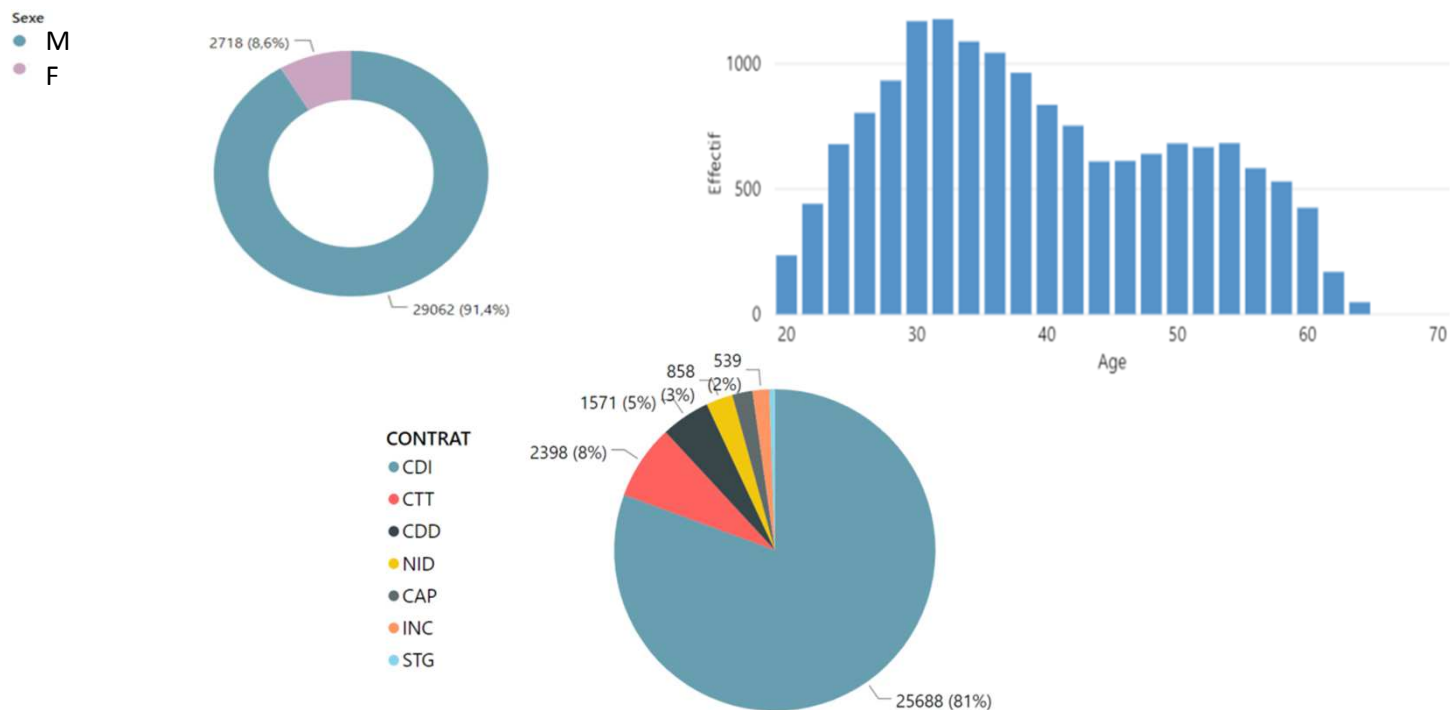
- Exposition externe : SISERI
- Exposition interne : SST et laboratoires de biologie médicale (questionnaire)



# Caractéristiques socio-professionnelles des prestataires du nucléaire

## Sex-ratio, âge et type de contrat des travailleurs

- 91 % des travailleurs prestataires du nucléaire sont de sexe masculin
- L'âge moyen des travailleurs prestataires du nucléaire est de 39 ans
- 81 % des travailleurs du secteur en CDI (8 % en intérim, 5 % en CDD)

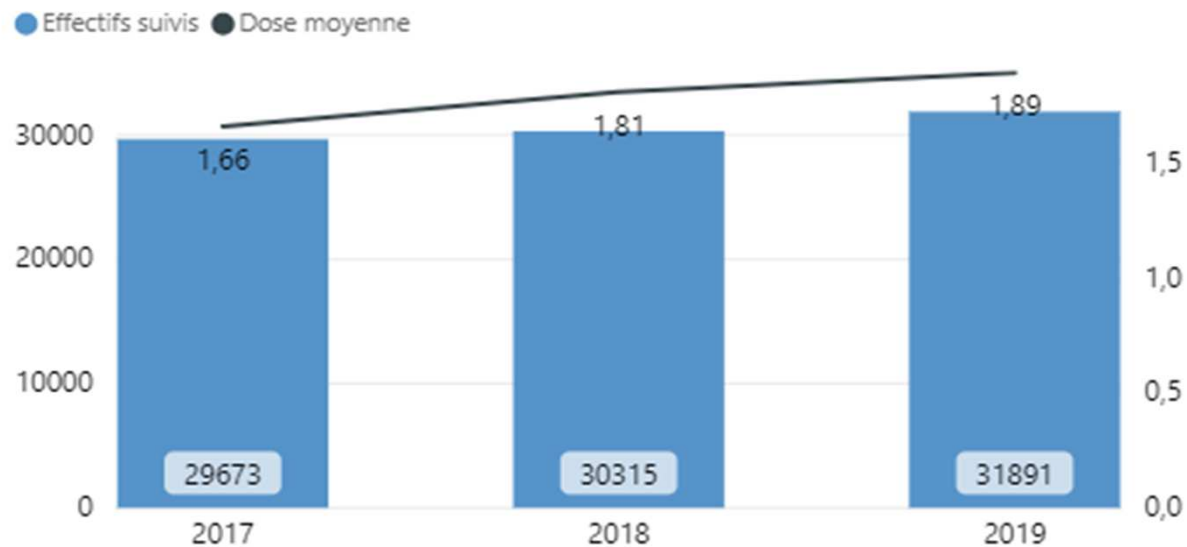


Répartition selon le sexe, l'âge et le type de contrat des effectifs en 2019

# Surveillance de l'exposition externe des prestataires du nucléaire

## ■ Résultats du suivi de l'exposition corps entier

- **31 891** travailleurs prestataires, contre 29 673 en 2017
- **Dose individuelle moyenne en hausse = 1,89 mSv** pour le secteur en 2019, contre **1,66 mSv** en 2017
- Dose maximale = **15,7 mSv** en 2019

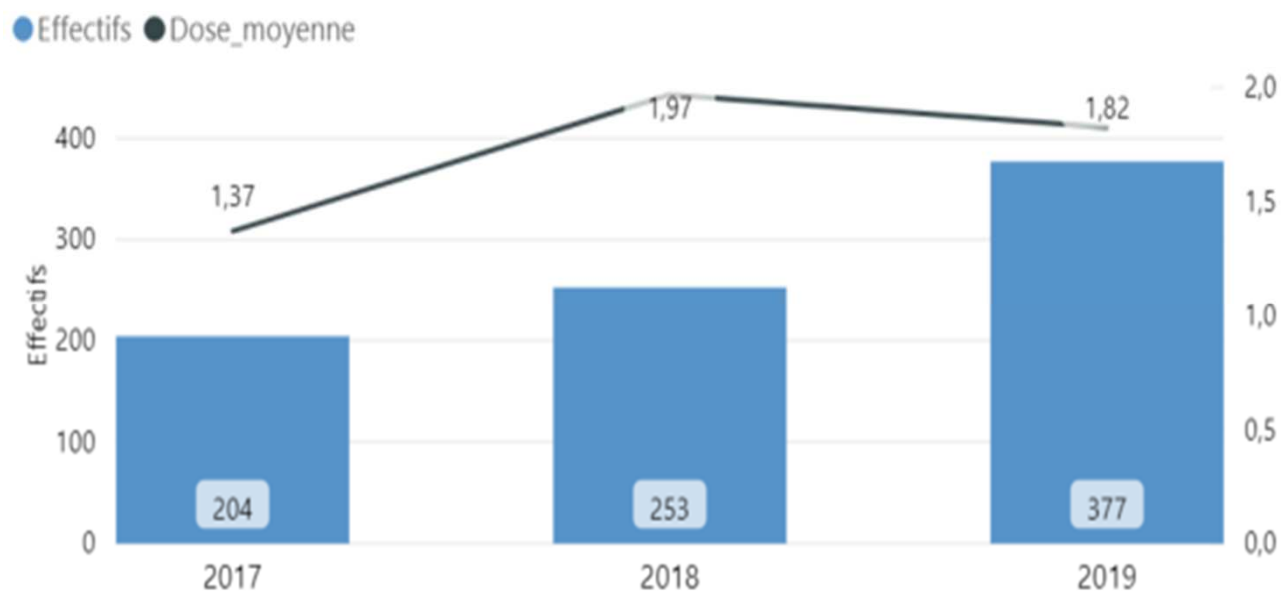


Répartition sur la période 2017-2019 des effectifs et des doses individuelles moyennes (en mSv) pour la dosimétrie corps entier

# Surveillance de l'exposition externe des prestataires du nucléaire

## ■ Résultats du suivi de l'exposition au crystallin

- Effectif **en forte croissance** (377 prestataires en 2019 contre 204 travailleurs en 2017)
- Dose individuelle moyenne = **1,82 mSv** en 2019 contre **1,37 mSv** en 2017
- Dose maximale = **14,2 mSv** en 2019



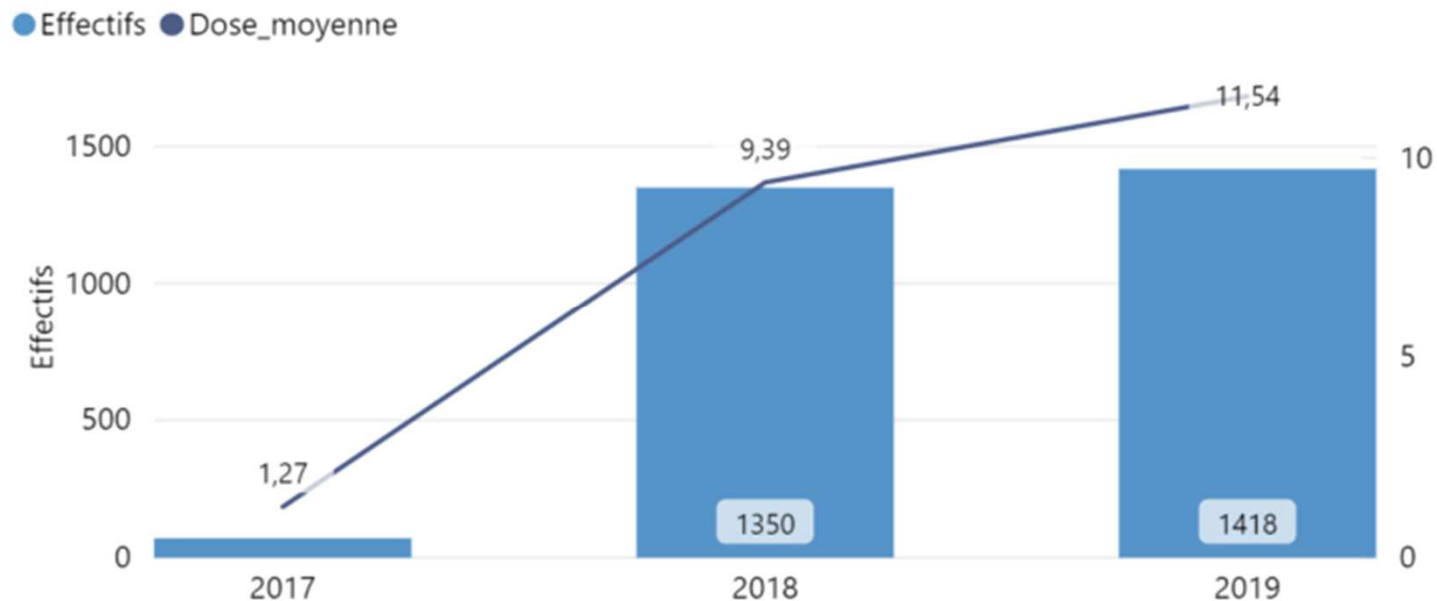
Répartition sur la période 2017-2019 des effectifs et des doses individuelles moyennes (en mSv) pour la dosimétrie au cristallin



# Surveillance de l'exposition externe des prestataires du nucléaire

## ■ Résultats du suivi de l'exposition aux extrémités

- 4,5 % des travailleurs du secteur concernés
- Effectif et dose individuelle moyenne du secteur en hausse depuis 2017
- Dose maximale = 220,9 mSv en 2019



Répartition sur la période 2017-2019 des effectifs et des doses individuelles moyennes (en mSv) pour la dosimétrie aux extrémités

# Surveillance de l'exposition externe des prestataires du nucléaire (2019)

## ■ Maintenance *versus* Logistique

- **Personnel** du sous-secteur **maintenance** **près de 10 fois plus nombreux** qu'en **logistique**
- **Dose individuelle moyenne sur l'effectif exposé** = **2,03 mSv** en maintenance et **1,58 mSv** en logistique)

Secteur/Sous-secteur	Effectif suivi	Dose collective (homme.Sv)	Dose moyenne sur l'effectif exposé (mSv)	Répartition des effectifs par classes de dose						
				< seuil	du seuil à 1 mSv	de 1 à 5 mSv	de 5 à 10 mSv	de 10 à 15 mSv	de 15 à 20 mSv	> 20 mSv
Logistique	1 416	1,10	1,58	721	408	231	53	3	0	0
Maintenance	13 150	14,03	2,03	6 244	3 601	2 381	850	74	0	0
Logistique et maintenance du nucléaire (prestataires)	17 325	16,30	1,81	8 312	5 154	2 869	913	86	1	0
Total	31 891	31,43	1,89	15 277	9 163	5 471	1 816	163	1	0

Répartition selon le sous-secteur des effectifs et des doses en 2019 pour la dosimétrie externe individuelle à lecture différée

# Surveillance de l'exposition externe des prestataires du nucléaire (2019)

## Personnel itinérant *versus* personnel rattaché à un site

- Le personnel itinérant est environ **quatre fois plus nombreux** que le personnel rattaché à un site
- La dose moyenne pour le personnel itinérant est **près de deux fois plus élevée** que pour le personnel rattaché à un site

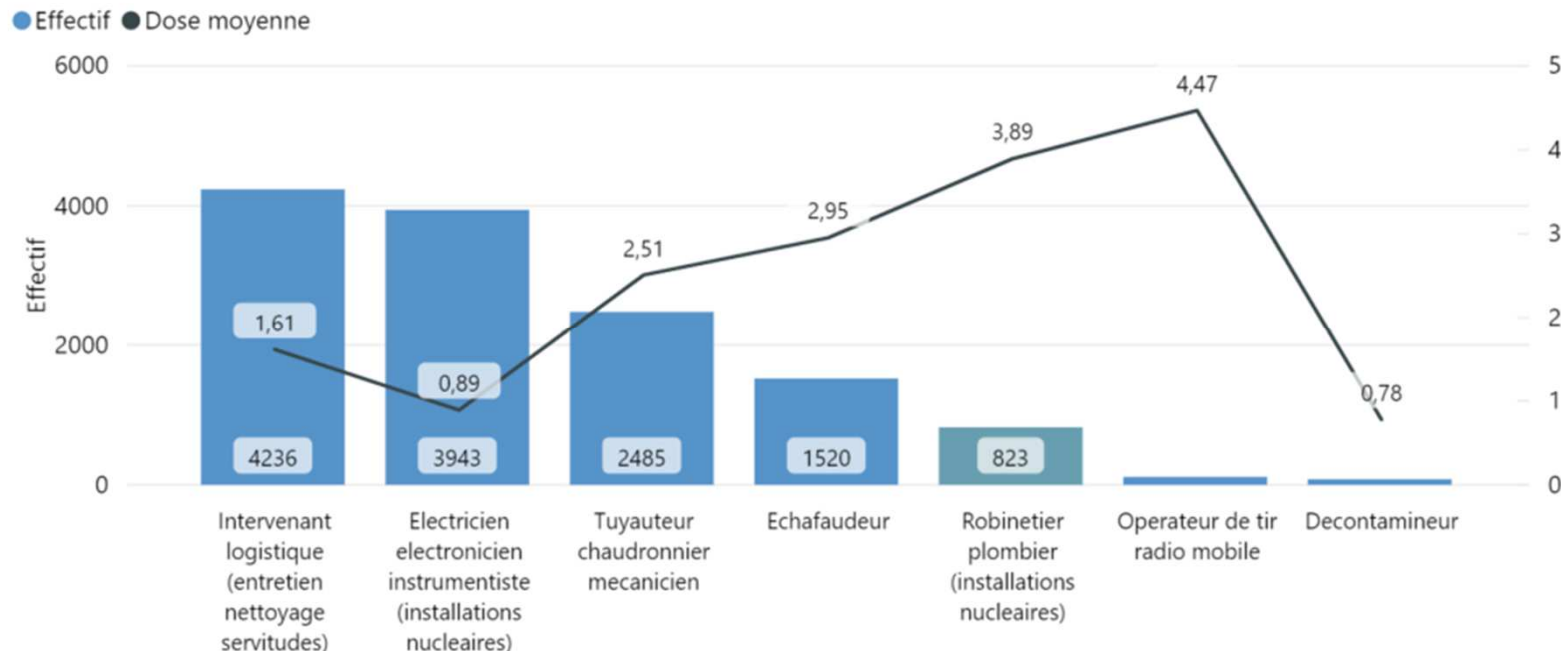
Sous-secteur	Effectif suivi	Dose collective (homme.Sv)	Dose moyenne sur l'effectif exposé (mSv)	Répartition des effectifs par classes de dose						
				< seuil	du seuil à 1 mSv	de 1 à 5 mSv	de 5 à 10 mSv	de 10 à 15 mSv	de 15 à 20 mSv	> 20 mSv
Itinérant	6 854	6,70	1,92	3 369	1 846	1 227	389	23	0	0
Attaché aux sites	1 563	0,76	1,03	826	533	176	25	3	0	0

Répartition selon le sous-secteur des effectifs et des doses en 2019 pour la dosimétrie externe individuelle à lecture différée

# Surveillance de l'exposition externe des prestataires du nucléaire (2019)

## ■ Type de métier

- En termes d'effectif, **le métier d'intervenant en logistique** est prépondérant.
- En termes de dose moyenne, **les métiers d'opérateur de tir radio-mobile et de robinetier plombier** sont parmi les plus exposés.



Répartition selon le métier des effectifs et des doses individuelles moyennes (en mSv) en 2019 pour la dosimétrie externe individuelle à lecture différée

# Surveillance de l'exposition interne des prestataires du nucléaire (2019)

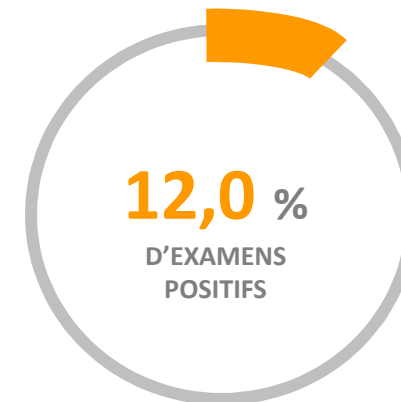
- Effectif = environ 20 % des 30 000 travailleurs prestataires suivis pour l'exposition interne

## SURVEILLANCE DE ROUTINE



La surveillance de routine est réalisée à environ 60 % par des analyses radio-toxicologiques. La part d'examens positifs est de **1,0 %**, essentiellement dans le sous-secteur de la maintenance.

## SURVEILLANCE SPÉCIALE



En 2019, 480 examens ont été réalisés dans le cadre de la surveillance spéciale. La proportion de résultats positifs est de **12,0 %** et concernent majoritairement les travailleurs en maintenance.

- Estimation de la dose engagée interne =
  - Dose efficace engagée la plus élevée = **1,0 mSv**

# Conclusions et Perspectives

## ■ Conclusions :

- Un bilan 2019 du secteur des prestataires  **dans la lignée de ceux de 2017 et 2018 :**
  - ✓ Des doses individuelles moyennes parmi les plus élevées du domaine nucléaire
  - ✓ Des spécificités par sous-secteur / métier qui existent et perdurent
  - ✓ Des activités de maintenance globalement plus « dosantes »
- Un bilan 2019 du secteur  **qui évolue par rapport à 2017 et 2018 :**
  - ✓ Une **augmentation de la dose moyenne** de ces travailleurs (hausse des activités dans ce secteur durant les arrêts des réacteurs et les visites décennales)
- Concernant  **l'exposition interne**, 1 % des résultats de la surveillance de routine sont positifs, *versus* 0,4 % pour l'ensemble du domaine nucléaire. Les doses associées restent faibles.

## ■ Perspectives :

- **Et en 2020 ?**
  - ✓ Bilan en cours d'élaboration (sortie du rapport à l'automne 2021)

<https://expro.irsn.fr>

