



# Bilan national & Evénements significatifs en radioprotection (ESR)

## Secteur recherche

Capucine Andraud  
Autorité de sûreté nucléaire  
Direction du transport et des sources (DTS)  
Bureau de la radioprotection et des sources (BRS)

- **Bilan national**
  - Contexte
  - Répartition des activités sur le territoire
  - Actions de contrôle
  - Constats
  
- **Événements significatifs en radioprotection (ESR)**
  - Contexte
  - Chiffres nationaux
  - Événements dans le domaine de la recherche

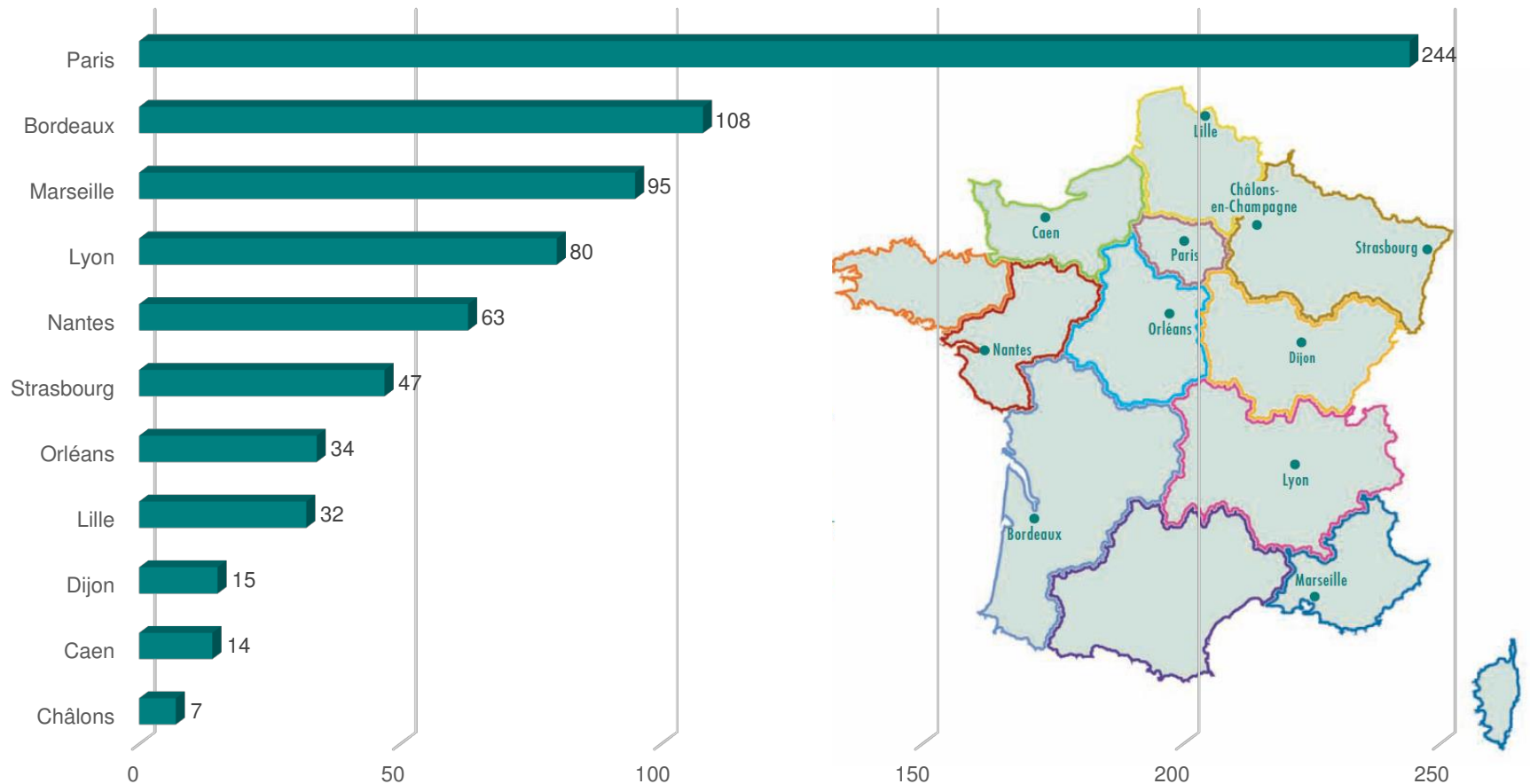


# Bilan national

- Périmètre de la présentation : activités autorisées au titre du code de la santé publique
- Multiplicité de formes et d'utilisations de sources de rayonnements ionisants :
  - Sources non scellées (marquage, traçage)
  - Sources scellées (étalonnage, irradiation)
  - Appareils électriques (générateurs X, accélérateurs de particules)
- Nombreux domaines :
  - Biologie moléculaire
  - Agroalimentaire
  - Science de la matière et des matériaux
  - Recherche biomédicale ...

- Environ 740 installations autorisées par l'ASN

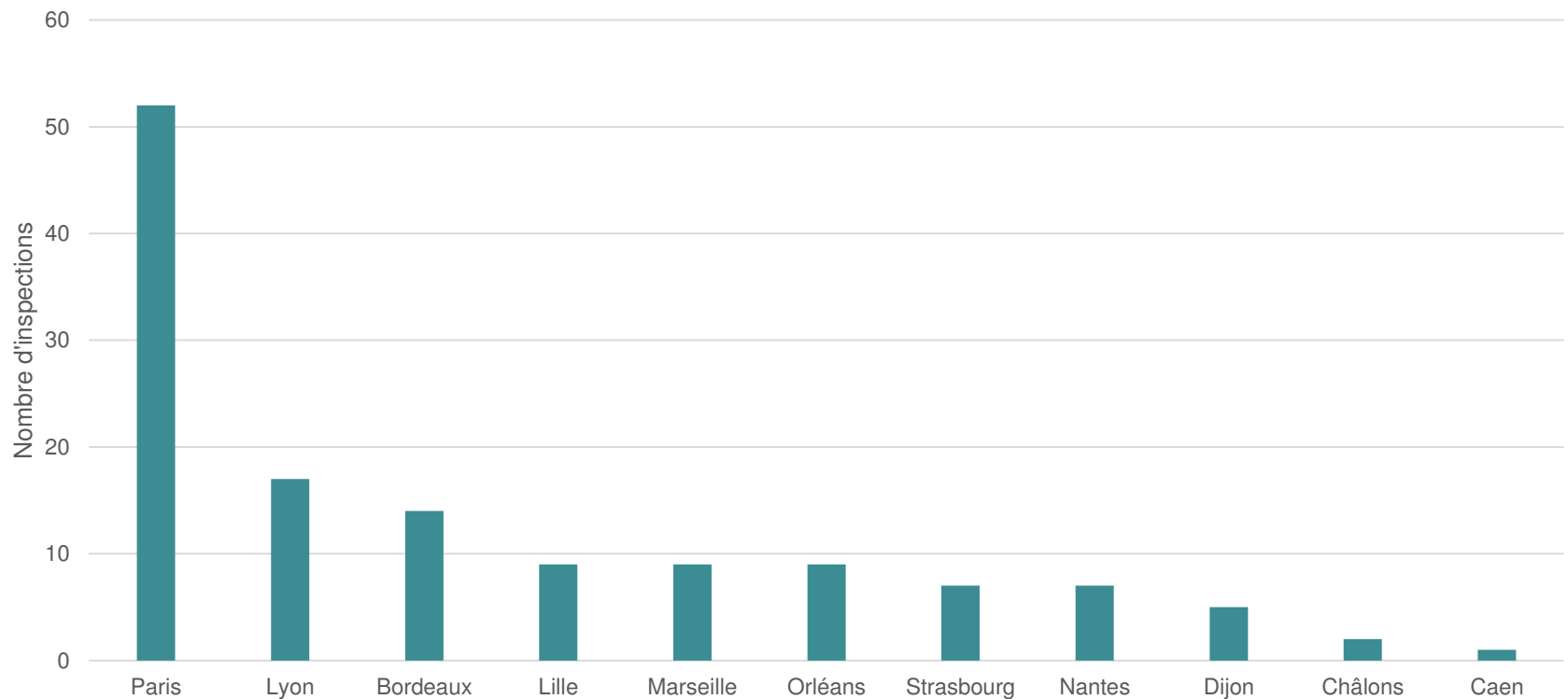
Répartition des autorisations



# Actions de contrôle

- 132 inspections sur la période 2015 - 2017  
 ≈ 44 inspections / an au niveau national  
 ≈ 18% des structures inspectées en trois ans

Répartition des inspections par divisions sur la période 2015-2017



# Organisation de la radioprotection

## Évaluation des risques et analyse de poste

- Personne compétente en radioprotection (PCR)
  - 81% des structures inspectées disposent d'une PCR
  - Dans  $\approx$  17% des cas les missions et moyens des PCR sont jugés insuffisamment définis
- Evaluation des risques
  - 93% des structures ont réalisé la démarche
  - 32% des évaluations réalisées sont jugées non conformes
- Analyse de poste
  - 96% des structures ont réalisé la démarche
  - 21% des analyses sont jugées non conformes et 6% sont jugées perfectibles
  - 73% des analyses de postes sont actualisées en fonction des manipulations
- Amalgame entre évaluation des risques et analyses de postes :
  - **Évaluation des risques** :  
nature et ampleur des risques → signalisation du danger → **zonage**
  - **Analyse de poste** :  
exposition aux risques → évaluation dosimétrique → **classement du personnel**

- Classement du personnel
  - Jugé justifié dans 56% des cas et « surclassé » dans 41% des cas
- Suivi médical
  - Bien assuré pour le personnel permanent mais moins rigoureux pour le personnel présent pour une courte durée
- Formation des travailleurs exposés
  - Situation très contrastée selon les structures inspectées
  - $\approx 70\%$  des structures ont tous leurs travailleurs exposés formés
  - Dans  $\approx 15\%$  des cas, moins de la moitié des travailleurs sont formés
- Suivi dosimétrique
  - Dosimétrie passive (87% des structures concernées)
    - Suivi correctement mis en œuvre : 89% ; non mis en œuvre : 9%
  - Dosimétrie opérationnelle (29% des structures concernées)
    - Suivi correctement mis en œuvre : 64% ; non mis en œuvre : 23%



- Programme des contrôles : situation en amélioration
  - Taux de conformité : 62%
  - Programme inexistant dans 16% des structures ou partiel dans près de 22%
  - Amélioration sensible depuis 2013 : taux de conformité de 52% en 2013 et 74% en 2017
- Contrôles internes : situation insatisfaisante
  - Contrôles des sources et appareils : situation insatisfaisante
    - Taux de conformité faible : 47%
    - Analyse des irrégularités : incomplets : 77%; pas de contrôle : 14%; périodicité : 8%
  - Contrôles d'ambiance : situation insatisfaisante
    - Taux de conformité : 65%
    - Analyse des irrégularités : incomplets : 49%; pas de contrôle : 5%; périodicité : 46%
- Contrôles externes : situation satisfaisante
  - Respect de la périodicité ( $\approx$  82% des structures)
  - Prise en compte des observations ( $\approx$  66% des structures)



# Gestion des sources et des déchets

## Moyens partagés et ESR

- Gestion des sources
  - 94% des structures disposent d'un inventaire des sources
  - 79% des inventaires sont jugés exhaustifs
- Gestion des déchets
  - 89% des structures entreposent leurs déchets dans des locaux autorisés
  - 89% des structures ont formalisé la gestion des déchets et des effluents
- Moyens partagés
  - 33% des laboratoires sont concernés
  - Dans 70% les moyens partagés sont encadrés par une convention
- Gestion des ESR
  - 52% des structures ont mis en place une procédure de déclaration des événements

- Points forts
  - Désignation des PCR
  - Démarches bien engagées pour l'évaluation des risques et des analyses de postes
  - Respect des périodicités des contrôles techniques externes
- Points faibles
  - La justification du classement des travailleurs
  - La réalisation des contrôles internes
  - La gestion des incidents et des ESR
- Évolutions
  - Amélioration de la situation administrative
  - Amélioration de la formalisation : inventaire des sources, plan de gestion des déchets, programmes des contrôles techniques...
  - Mise en place de conventions lorsque les moyens sont partagés

# Événements significatifs de radioprotection (ESR)

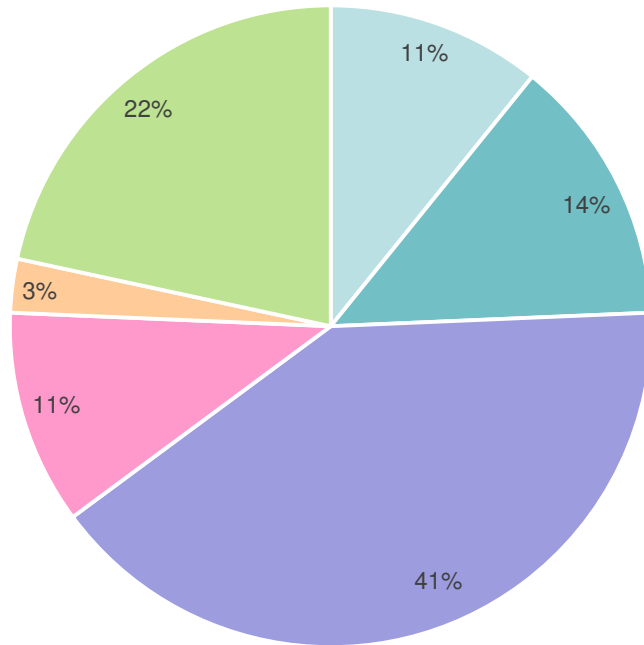
- Doctrine : les événements doivent servir le retour d'expérience (REX)
  - Tirer des leçons / Eviter les répétitions
- Les événements d'importance particulière : «événements significatifs »
  - Détection : rôle fondamental en matière de prévention
  - Système de déclaration mis en place par l'ASN (Guide n°11)
    - Critères de déclaration des événements
    - Outils : Formulaire de déclaration / Modèle de compte rendu
  - Objectif : analyser les événements pour améliorer les pratiques
- Obligation légale du responsable des activités nucléaires
  - Article L. 1333-13 du code de la santé publique
- Obligation réglementaire de l'employeur
  - Article R. 4451-77 du code du travail

# Chiffres nationaux

- Périmètre :
  - Industrie, recherche et domaine vétérinaire (hors activités médicales)
  - Année 2017
- 87 événements déclarés tout domaine

Domaine concerné	Nbre	Typologie	Nbre
Enseignement / Recherche	38	Perte ou vol de sources	19
Radiographie industrielle	13	Découverte de sources	19
Détection de plomb dans les peintures	10	Exposition travailleur/public	19
Accélérateur	6	Rejet non autorisé dans l'environnement	7
Fournisseurs de sources	5	Contamination	5
... reste	15	Perte d'intégrité d'une source scellée	4
		... reste	12

- Typologie concentrée sur 4 thèmes



- Exposition travailleur / public
- Perte ou vol de sources
- Découverte de sources
- Rejet non autorisé dans l'environnement
- Evacuation de déchets vers une mauvaise filière
- ... reste

Typologie	Nbre
Découverte de source	15
Perte de source	5
Exposition travailleur / public	4
Rejet non autorisé dans l'environnement	4
Evacuation de déchets vers une mauvaise filière	1
... reste	8

- Découverte de sources :
  - 79% des déclarations de découverte de sources radioactives en France sont dans le secteur recherche
  
- Exemple à Calais (Janvier 2017) : 5 sources scellées découvertes dans un ancien laboratoire de TP dont le fournisseur est inconnu
  - Analyse des causes
    - Qualité des inventaires des sources (exhaustivité, fréquence...)
    - Qualité de la gestion des sources (sources historiques non suivies)
    - Gestion de la cessation d'activité des laboratoires (« nettoyage » du passif)
  
  - Mesures correctives
    - Demande de modifications de l'autorisation pour inclure les sources
    - Vérification des conditions de stockage des sources et du zonage associé
    - Engagement des actions de reprise qui peuvent être relativement longues



- Rejet non autorisé dans l'environnement :
  - 57% des déclarations en France sont dans le secteur recherche
- Exemple à Nantes (Juin 2017 et Octobre 2017) : rejets de radionucléides dans l'évier froid
  - Analyse des causes
    - Nettoyage d'objets contaminés dans un évier froid
    - Manque de formation du personnel, des étudiants et doctorants
    - Consignes et affichages mal adaptés
  - Mesures correctives
    - Consignes d'utilisation et méthodologie de manipulation → **formation du personnel**
    - Equipement des éviers froids d'un dispositif de récupération des effluents liquides dans des bidons contrôlés par la suite pas le PCR → **Equipements et contrôle des effluents**
    - Renforcement de la surveillance et des contrôle après les manipulations → **renforcement des contrôles internes de radioprotection**



**Merci de votre attention**