

30 ans d'optimisation de la radioprotection dans les domaines nucléaire, médical et industriel : retour sur les enseignements des journées ALARA de la SFRP



**18 -19
JUIN
2024**

En partenariat avec **CEPN**

8^{èmes} Journées
SUR L'OPTIMISATION DE
LA RADIOPROTECTION
DANS LES DOMAINES
NUCLÉAIRE, INDUSTRIEL
ET MÉDICAL

**Palais du
Grand Large**

Saint-Malo





Caroline SCHIEBER

*Journées SFRP sur l'optimisation de la radioprotection
Saint-Malo, 18 juin 2024*


SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

JOURNÉES SFRP

OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS DANS LES DOMAINES ELECTRONUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

PRESENTATIONS INVITEES

LA ROCHELLE
20-21 SEPTEMBRE 1994
CENTRE DES CONGRES



1994

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

JOURNÉES SFRP

OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS DANS LES DOMAINES ELECTRONUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

PROGRAMME / APPEL A POSTERS / BULLETIN D'INSCRIPTION

LA ROCHELLE
9-10 JUIN 1998
CENTRE DES CONGRES




1998

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

3^e JOURNÉES SFRP

SUR L'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES DOMAINES ELECTRONUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

LA ROCHELLE
11-12 JUIN 2002
CENTRE DES CONGRES



Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
La Section des Promoteurs, Compétences de la SFRP

Le Centre des Congrès de La Rochelle

2002

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

4^{èmes} Journées SFRP

sur l'optimisation de la radioprotection dans les domaines électronucléaire, industriel et médical.

LA ROCHELLE
26 & 27 SEPTEMBRE 2006
Centre des Congrès



Organisées par :
La Section de Protection de la SFRP
Le Centre d'étude sur l'Évaluation de la SFRP

2006

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

5^{èmes} Journées SFRP

Sur l'optimisation de la radioprotection dans les domaines nucléaire, industriel et médical.

Saint-Malo
29 et 30 septembre 2010



Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

2010

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

6^{èmes} Journées

SUR L'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES DOMAINES NUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

Saint-Malo
11-12 JUIN 2014
Palais du Grand Large

Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

En collaboration avec :
L'Association Belge de Radioprotection
L'Association Française du Personnel Paramédical d'Environnement
L'Association Française de Radioprotection
L'Association pour les Techniciens et les Sciences de Radioprotection
Le Réseau des Acteurs en radioprotection de Midi-Pyrénées
La Section de Protection de l'Institut de Recherche Médicale
La Société Française de Radiologie

2014

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

7^{èmes} Journées

SUR L'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES DOMAINES NUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

Saint-Malo
24-25 MAI 2018
Palais du Grand Large

Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

Programme prévisionnel
Appel à communications
affiche

2018

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

8^{èmes} Journées

SUR L'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES DOMAINES NUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

Saint-Malo
18-19 JUIN 2024
Palais du Grand Large

En partenariat avec **CEPN**

30 ANS



Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

2024

■ Contexte réglementaire – Décret de 86-1103

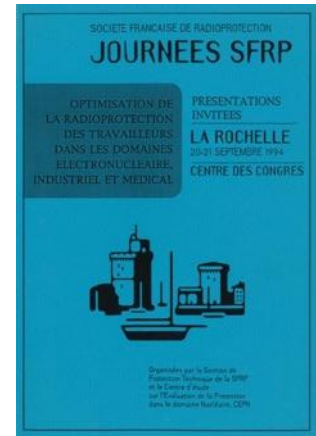
- *Les matériels, les procédés et l'organisation du travail doivent être conçus de telle sorte que les expositions professionnelles individuelles et collectives soient maintenues aussi bas que raisonnablement possible en dessous des limites prescrites par le présent décret. A cette fin, les postes de travail exposés font l'objet d'une analyse dont la périodicité est fonction du niveau d'exposition*

■ Autorités

- DSIN (sûreté nucléaire) depuis 1991
- Création de l'OPRI (juillet 1994)

■ International : CIPR 60 – 1991

- Pratiques / interventions
- Limites de dose à 20mSv en moyenne sur 5 ans



- Anticipation des futures limites de dose individuelle (2003)
- Comparaison aux résultats internationaux (centrales nucléaires)
- Mise en place de **Programmes / Projets ALARA** (exploitation des installations)
 - Engagement hiérarchique
 - Renforcement de la place de la radioprotection
 - Sensibilisation, formation des acteurs
 - Implications entreprises extérieures
 - Structures décisionnelles dédiées

=> Des démarches actives qui vont se poursuivre jusqu'au début des années 2000

Quelques éléments spécifiques des démarches adoptées

- **Fixation d'objectifs** : dose collective / dose individuelle, évolutifs avec le temps
- Développement de **méthodologies d'analyse**
- Des **études de postes structurées** associées à une **hiérarchisation des démarches** en fonction des enjeux de radioprotection
- Développement d'**outils d'aide aux prévisionnels dosimétriques et au suivi** en temps réel (suite décret 98-1186)
- **Le développement d'outils pédagogiques** pour la formation

- **En 1994** « peut-on parler "d'optimisation" dans les domaines médical, et industriel non électronucléaire en France ? »
 - Certes, des actions de RP au cas par cas, mais pas de démarche structurée, au sein des établissements
- **Un contexte particulier :**
 - Quasi-inexistence de culture de radioprotection chez certains professionnels (pas de formations dans les cursus initiaux)
 - Complexité des structures
 - Absence d'harmonisation des organisations, notamment en ce qui concerne la radioprotection
 - Séparation PCR (travailleurs) / PSRPM (RP patients)
 - Des difficultés à trouver leur place au sein des organisations
 - Multiplicité des professionnels, des situations d'expositions

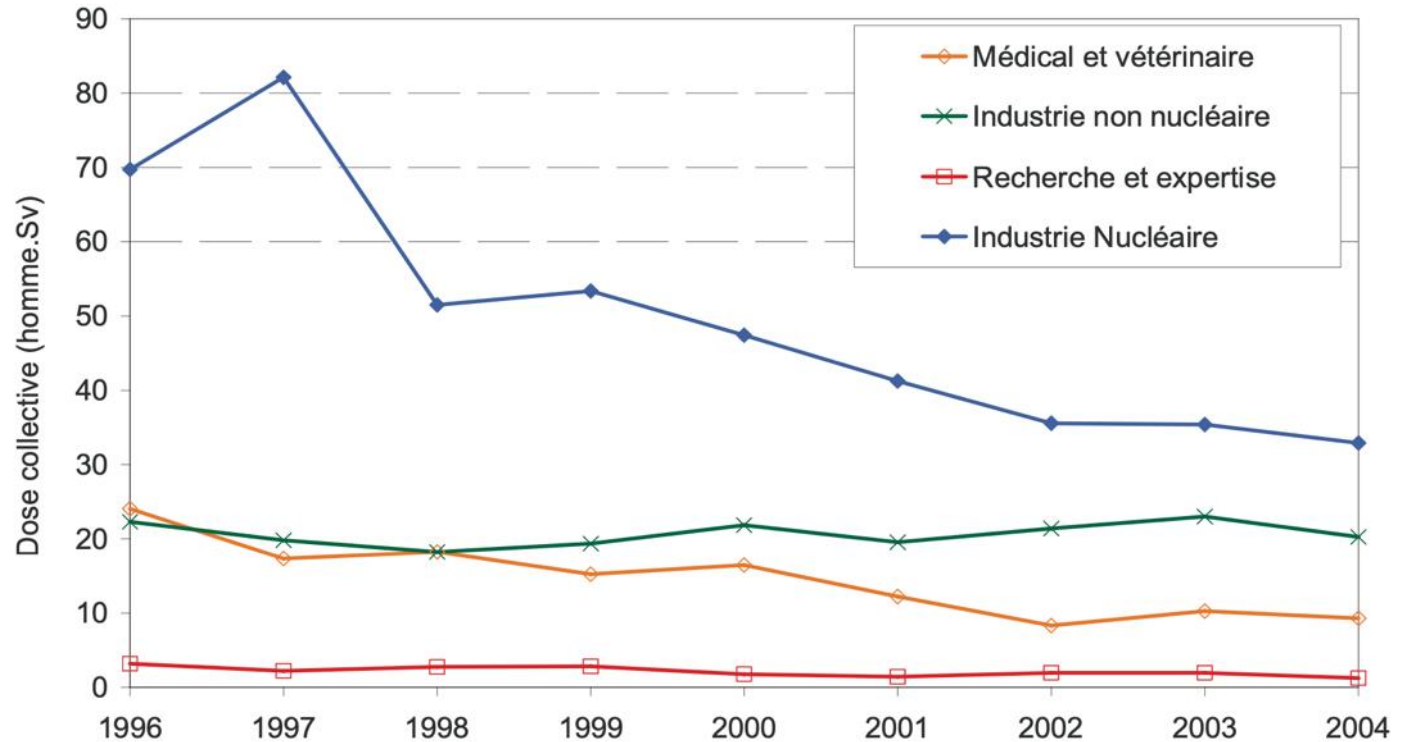
- **Développements à partir de la fin des années 90, début des années 2000**

- **Incitations « extérieures », dont :**
 - 1996 – CIPR 73 : Protection et sûreté radiologiques en médecine
 - 2003 – Obligation de mesure de la dose patient
 - 2004 – Publication des niveaux de référence diagnostic en France, missions de la PSRPM, obligation de formation à la RP des patients, ...

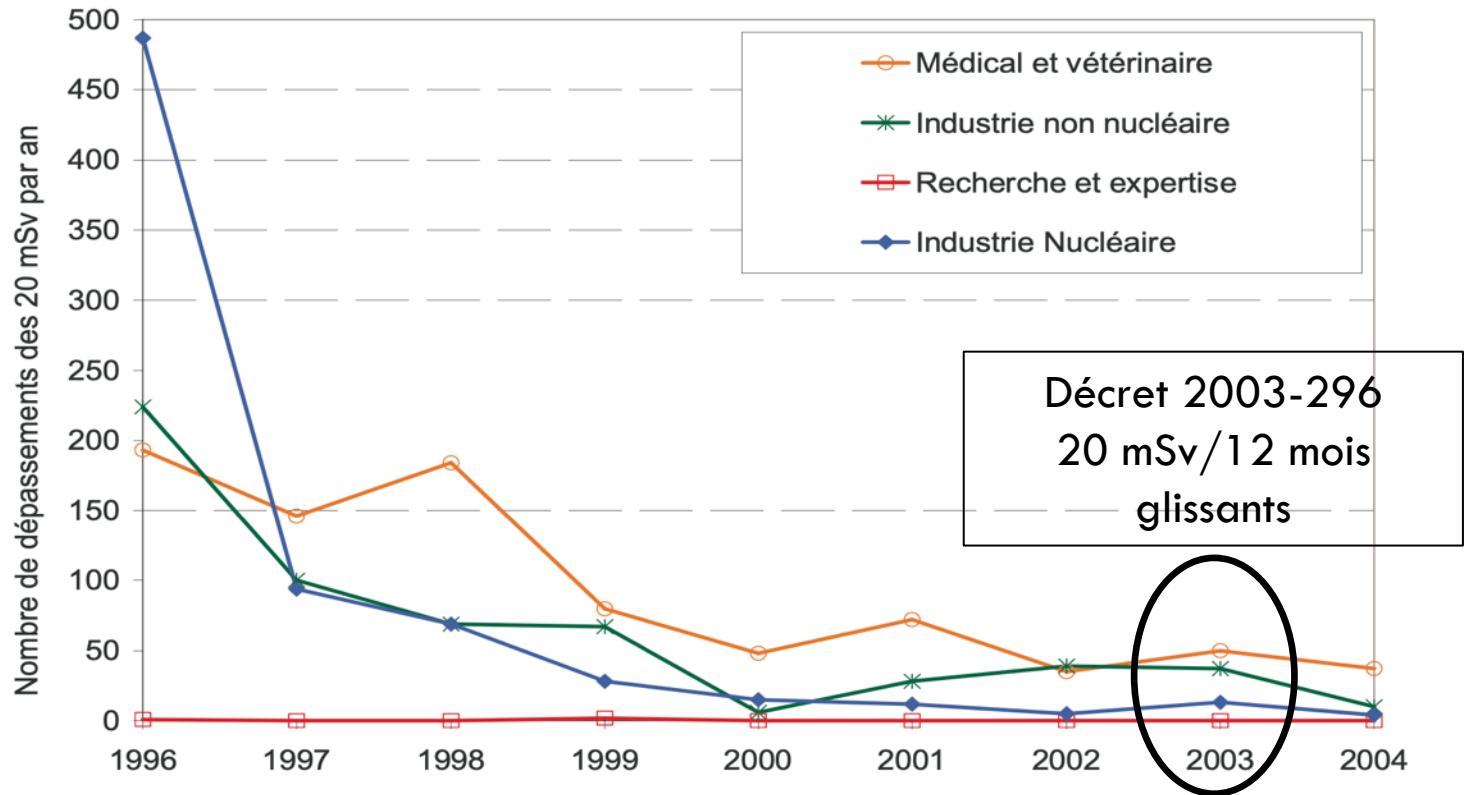
Domaine médical – les démarches ayant contribué à la mise en œuvre de l'optimisation dans les années 2000

- **Mobilisation / implication progressive des sociétés savantes**
- Organisation de **sessions de formation** RP travailleurs/patients
- **Outils**
 - Dosimétrie opérationnelle pour les travailleurs
 - Mesure de la dose patient
- **Méthodes**
 - **Développement des études de poste :**
 - Médecine nucléaire, radiologie/cardiologie interventionnelle
 - **Optimisation des procédures radiologiques**
 - Procédures écrites, NRD, bonnes pratiques, recommandations pour les prescriptions médicales
 - Guide des prescriptions

Evolution des doses collectives par domaine d'activité



Répartition par domaine d'activité du nombre de travailleurs dont la dose annuelle est supérieure à 20 mSv



Décret 2003/296 - Travailleurs.

20 mSv / 12 mois consécutifs

CIPR 103 - 2007

Situations d'exposition planifiées

Situation d'exposition existantes ou d'urgence

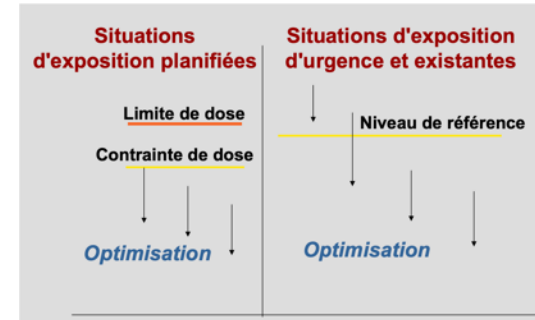
Directive européenne - 2013 - 2013/59

Travailleurs, public, médical

Ordonnance 2016/128 et décrets 2018/434, 437, 438

CSP/CT/CEnv

Articulation principes RP CSP et principes généraux de prévention des risques du CT



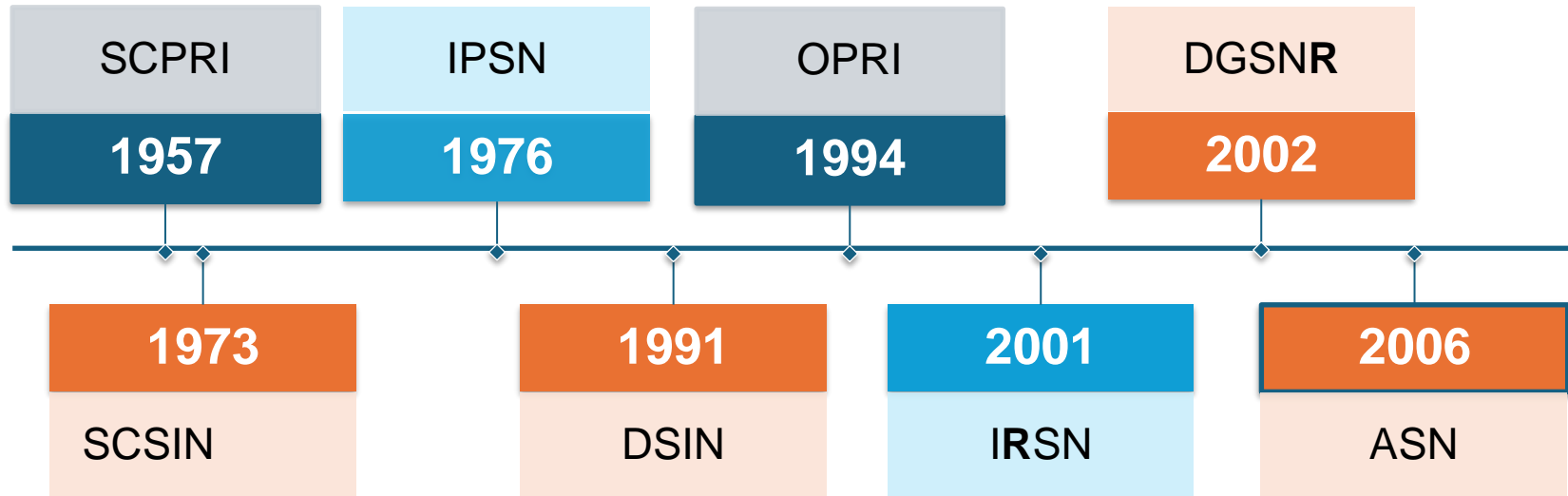
- **Démarches sont engagées –**
 - Développements de guides d’(auto)évaluation des démarches
 - Audits, benchmarking, ...
 - Poursuite des "études de postes" / analyses chantiers
 - Développement des outils de formation :
 - Chantiers école, simulateurs boites à gant, réalité virtuelle, ...
 - Médical : refonte dispositif de formation à la RP patients – implication sociétés savantes des spécialités concernées

- **Développement de la RP à la conception des installations**
 - Installations nucléaires : EPR, IFMIF, LMJ ,...
 - Médical: salles de bloc, Médecine nucléaire
 - Médical : évolution conception des générateurs X

Optimisation de la RP des années 2010-2020 /2

- **Optimisation pour des situations d'exposition spécifiques**
 - **Intervenants en situation d'urgence**
 - Organisation / formation des CMIR
 - Situations d'urgence radiologique (notamment REX Fukushima)
 - **Domaine Vétérinaire**
 - Démarche de la branche professionnelle - Commission RP
 - **Personnel naviguant**
- **Emergence des problématiques multi-risques**
 - Maintenance / Démantèlement des installations : radiologique, sécurité classique, chimique (amiante, plomb, ...)
 - Médical : port des tabliers plombés : TMS Vs Radioprotection

Evolution des instances de contrôle



- 1998
 - **Interface sûreté / RP et démarche d'optimisation** (IPSN)
 - Informations souhaitables en vue de l'optimisation de la RP (IPSN)
- 2002
 - **Démarche exploratoire** d'un contrôle conjoint de la sûreté et de la radioprotection par l'autorité de sûreté nucléaire
 - Prévisionnel dosimétrique, activités, etc...
- 2010
 - L'ASN assure le respect du principe d'optimisation : lors de l'examen des dossiers remis par l'exploitant, lors des inspections de terrain, en REX (notamment suite ESR)

Contrôle du respect du principe d'optimisation lors des inspections de terrain (2010)

- L'ASN contrôle particulièrement les dispositions prises pour garantir :
 - la **réduction des doses collectives** lors des opérations de maintenance et de modification par capitalisation du retour d'expérience
 - la **réduction à la source** du risque lié à l'exposition aux rayonnements ionisants, qui inclut le zonage radiologique et la bonne gestion des sources
 - la **réduction des doses individuelles** pour les métiers les plus exposés, (travailleurs salariés et sous-traitants)
 - la **réduction des doses aux patients en imagerie médicale**, fondée sur les niveaux de référence diagnostiques (NRD)
- ... À travers :
 - **l'organisation et le circuit décisionnel**,
 - **l'engagement** et la **culture radioprotection du management** et des **travailleurs**,
 - ainsi que les **méthodes de choix entre les différentes options de prévention et de protection**.

- Une contribution essentielle au partage d'expérience et à l'amélioration des pratiques
- **Réseaux Régionaux de PCR (dès 2004)**
 - Coordination nationale (CORPAR)
- **Réseaux d'entreprises :**
 - ex. EDF : Club des RP depuis 2007 qui rassemble les professionnels d'EDF et prestataires
- **RELIR**
 - Analyse d'incidents radiologiques
- **Réseaux internationaux**
 - European ALARA Network (EAN)
 - Information System on Occupational Exposure (ISOE)

- **Comment assurer le maintien de la vigilance ?**
 - Renouvellement des compétences, transmission des savoirs-faire
 - Assurer le maintien de la place de la RP dans les organisations
 - Culture de radioprotection

- **Suivre le développement des nouvelles technologies pour le mettre au service de l'optimisation**
 - Innovations techniques, matériels, matériaux, ...
 - Intelligence artificielle

- **Situations spécifiques où l'optimisation reste à développer, telles que :**
 - Sites et territoires contaminés
 - Radon sur les lieux de travail, dans les habitations
 - Naturel renforcé
 - Nouvelles installations (SMR, advanced reactors, ...)

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

JOURNÉES SFRP

OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS DANS LES DOMAINES ELECTRONUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

PRESENTATIONS INVITEES

LA ROCHELLE

20-21 SEPTEMBRE 1994
CENTRE DES CONGRES

Organisées par la Section de Protection Technique de la SFRP et le Centre d'Etude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire, CEPN

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

JOURNÉES SFRP

OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DES TRAVAILLEURS DANS LES DOMAINES ELECTRONUCLEAIRE

PROGRAMME / APPEL A POSTERS / BULLETIN D'INSCRIPTION

LA ROCHELLE

9-10 JUIN 1995

LA ROCHELLE
14-15 JUIN 2002

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

3^e JOURNÉES SFRP

SUR L'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES DOMAINES ELECTRONUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

LA ROCHELLE
14-15 JUIN 2002

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

4^{èmes} Journées SFRP

sur l'optimisation de la radioprotection dans les domaines électronucléaire, industriel et médical.

LA ROCHELLE

16 & 17 SEPTEMBRE 2003
Centre des Congrès

PROGRAMME - APPEL A POSTERS - BULLETIN D'INSCRIPTION

Organisées par :
Le Section de Protection Technique et la Section des Personnes Compétentes en Radioprotection de la SFRP
Le Centre d'Etude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

cepn

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE RADIOPROTECTION

5^{èmes} Journées SFRP

Sur l'optimisation de la radioprotection dans les domaines nucléaires, industriels et médicaux.

Saint-Malo

29 et 30 septembre 2010

Organisées par :
Le Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'Etude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

En collaboration avec :
Le Président des Sections de Protection Techniques SFRP
Le Société Française des Physiciens Nucléaires (SFPM)

Prémère annonce et appel à communications affichées (posters)

cepn



cepn

La Section Française de Physique Médicale
Le Centre Français de Radiobiologie

Programme prévisionnel
Appel à communications
affichées

Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'Etude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

cepn

Programme prévisionnel
Appel à communications
affichées

Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'Etude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

cepn

18-19
JUN
2024

En partenariat avec **cepn**

2023 60 ANS SFRP

8^{èmes} Journées

SUR L'OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES DOMAINES NUCLEAIRE, INDUSTRIEL ET MEDICAL

Palais du Grand Large

30 ANS

SAINT-MALO

Organisées par :
La Section de Protection Technique de la SFRP
Le Centre d'Etude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire

cepn