



RAPPORT ANNUEL



CEPPI

2022



# CEPIL



## SOMMAIRE



- 3 LA PRESENTATION DU CENTRE**
- 4 LES MEMBRES AU 23.06.2023**
- 5 LE GROUPE DE RECHERCHE AU 23.06.2023**
- 6 LE BILAN FINANCIER**
- 7 LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ETUDES**
- 8 LES PROJETS REALISES EN 2022**
- 16 LES ACTIVITES DES RESEAUX**
- 21 LES PUBLICATIONS DE L'ANNEE 2022**



# LA PRESENTATION DU CENTRE

## Les objectifs du CEPN

Le CEPN, Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire, est une association à but non lucratif créée en 1976 pour constituer un pôle de recherche et d'étude dans le domaine nucléaire sur l'évaluation de la protection de l'homme contre les dangers des rayonnements ionisants, sous ses aspects techniques, sanitaires, économiques et sociaux.

## Les membres du CEPN

- Electricité de France (EDF)
- Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)
- Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA)

## Les ressources du CEPN

Le montant total des ressources annuelles du CEPN est de l'ordre de 1,7 millions d'Euros répartis pour un tiers en fonds propres et pour deux tiers en contrats passés avec l'industrie nucléaire, les organismes de contrôle et d'expertise, les ministères et les organisations internationales.

## L'organisation

Le CEPN est géré par un **Conseil d'Administration** de 7 membres. L'exécution des recherches et des études est confiée à un **Groupe de Recherche** pluridisciplinaire d'une dizaine de personnes sous la responsabilité d'un **Directeur**. Le bilan du programme de recherche et d'études est présenté chaque année à un **Conseil Scientifique** qui émet des recommandations sur l'orientation de ce programme.

# LES MEMBRES AU 23.06.2023

## Le Conseil d'Administration

|    |           |      |                       |     |           |      |
|----|-----------|------|-----------------------|-----|-----------|------|
| B. | LE GUEN   | EDF  | <i>Président</i>      | JC. | GARIEL    | IRSN |
| P. | YVON      | CEA  | <i>Vice-Président</i> | O.  | GARRIGUES | EDF  |
| E. | GRUDE     | EDF  | <i>Trésorier</i>      | C.  | LAUGIER   | EDF  |
| P. | DESCHAMPS | IRSN | <i>Secrétaire</i>     |     |           |      |

## Assemblée Générale

|     |           |      |      |               |     |
|-----|-----------|------|------|---------------|-----|
| M.  | BAUDRY    | IRSN | E.   | GRUDE         | EDF |
| Y.  | BILLARAND | IRSN | P.Y. | HEMIDY        | EDF |
| D.  | CHAMPION  | EDF  | C.   | LAUGIER       | EDF |
| X.  | DESCAMPS  | EDF  | B.   | LE GUEN       | EDF |
| P.  | DESCHAMPS | IRSN | K.   | PERCHE        | EDF |
| JC. | GARIEL    | IRSN | A.   | RATSIRAHONANA | CEA |
| O.  | GARRIGUES | EDF  | P.   | YVON          | CEA |

## Le Conseil Scientifique

|    |               |                                       |                  |
|----|---------------|---------------------------------------|------------------|
| E. | GALLEGO       | Université Polytechnique de Madrid    | <i>Président</i> |
| S. | BAECHLER      | OFSP                                  |                  |
| S. | BOHAND        | ORANO Mining                          |                  |
| D. | CHAMPION      | EDF                                   |                  |
| S. | CROMBEZ       | ANDRA                                 |                  |
| D. | GAY           | IRSN                                  |                  |
| R. | GSCHWIND      | Université de Bourgogne-Franche-Comté |                  |
| A. | RATSIRAHONANA | CEA                                   |                  |
| T. | SARRAZIN      | SFRP                                  |                  |
| K. | TACK          | ASN                                   |                  |

# LE GROUPE DE RECHERCHE

AU 23.06.2023

## Directeur

Thierry SCHNEIDER

## Comptabilité

Bénédicte HERVE

## Chefs de projet

Pascal CROUAIL  
Caroline SCHIEBER  
Ludovic VAILLANT

## Chargés de recherche

Sylvain ANDRESZ  
Lucie D'ASCENZO  
Laure-Anne BELTRAMI

## Attaché de recherche

Eymeric LAFRANQUE

## Secrétariat

Christine GUERREIRO  
(SFRP)

# LE BILAN FINANCIER

## Compte de résultat - exercice 2022 (euros)

| CHARGES                       |                  | PRODUITS   |                  |
|-------------------------------|------------------|--|------------------|
| Achats et services extérieurs | 319 300          | Etudes   | 972 134          |
| Charges de personnel          | 1 324 471        | Cotisations                                      | 437 500          |
| Charges diverses              | 62 627           | Subvention                                       | 10 000           |
| Crédit impôt recherche        | -243 873         | Reprises sur provisions et transferts de charges | 23 300           |
| Déficit                       | -16 347          | Produits divers                                  | 3 244            |
| <b>Total</b>                  | <b>1 446 178</b> | <b>Total</b>                                     | <b>1 446 178</b> |

## Bilan au 31.12.2022 (euros)

| ACTIF                       |                  | PASSIF                             |                  |
|-----------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
| Valeurs nettes immobilisées | 51 768           | Capitaux propres                   | 1 428 232        |
| Valeurs réalisables         | 1 800 609        | Résultat de l'exercice             | -16 347          |
| Disponibilités              | 761 362          | Provisions pour risques et charges | 346 052          |
| Charges constatées d'avance | 40 389           | Dettes                             | 861 446          |
|                             |                  | Produits constatés d'avance        | 34 745           |
| <b>Total</b>                | <b>2 654 128</b> | <b>Total</b>                       | <b>2 654 128</b> |

# LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ETUDES

1



2



3



4





## CONTRIBUTION A LA REFLEXION SUR LES PRINCIPES ET METHODES POUR L'EVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE ■

## GESTION ET OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES INSTALLATIONS ■

## DEVELOPPEMENT DES MODALITES DE GESTION DE LA RADIOPROTECTION POUR LES SITUATIONS D'EXPOSITION EXISTANTE ■

## CONTRIBUTION A L'AMELIORATION DE LA GESTION DES SITUATIONS POST-ACCIDENTELLES ■

# LES PROJETS REALISES EN 2022

## 1 CONTRIBUTION A LA REFLEXION SUR LES PRINCIPES ET METHODES POUR L'EVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE

- Contribution aux travaux de la CIPR portant sur la quantification du détriment radiologique
- Engagement des travaux de la CIPR portant sur la classification des effets radioinduits au regard de l'évolution des connaissances scientifiques
- Poursuite des réflexions portant sur la tolérabilité du risque et la recherche du raisonnable dans la mise en œuvre du principe d'optimisation de la radioprotection
- Contribution aux réflexions de l'AEN sur l'implication des parties prenantes dans les processus d'optimisation dans le secteur nucléaire
- Contribution à la réflexion de la CIPR sur l'application de la démarche d'optimisation pour la radioprotection de l'environnement

En 2022, le CEPN a poursuivi son implication dans les travaux de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) et du Comité de Radioprotection et de Santé Publique de l'AEN (CRPPH).

La Publication 152 de la CIPR sur la méthode de calcul du dérivement radiologique a été publiée. Ce travail a permis de mettre en avant la sensibilité des différentes composantes du calcul du dérivement, tant radiologiques que non radiologiques. Il a également permis d'établir des propositions d'évolution des modalités de calcul du dérivement radiologique qui seront intégrées dans les travaux du Groupe de Travail 122 de la Commission qui vise à mettre à jour le calcul du dérivement pour les cancers. Le CEPN poursuit par ailleurs son implication dans le Groupe de Travail 119 portant sur les maladies cardio-vasculaires induites par l'exposition aux rayonnements ionisants. L'une des questions posées dans ce cadre est celle de la classification de ce type d'effet. Cette problématique est plus particulièrement abordée dans le Groupe de Travail 123 de la CIPR dont le CEPN coordonne les travaux.

Le CEPN a poursuivi son implication dans le Groupe de Travail 115 de la CIPR portant sur la radioprotection des astronautes, en contribuant à la rédaction de plusieurs articles abordant l'évaluation des effets radioinduits associés aux voyages dans l'espace.

Le CEPN a également poursuivi la coordination des réflexions engagées par le groupe de travail de la CIPR sur les concepts de tolérabilité du risque et de raisonnable. Le CEPN a ainsi contribué à l'organisation d'un workshop avec la Société Française de Radioprotection (SFRP) et l'Association Internationale de Radioprotection (IRPA) sur la prise en compte de ces concepts dans le domaine des expositions médicales. Dans le cadre de ce groupe de travail, le CEPN a engagé une réflexion sur la sélection des critères radiologiques caractérisant la tolérabilité du risque ainsi que sur les critères retenus dans les processus délibératifs pour la recherche du raisonnable.

Le CEPN est impliqué dans la préparation du troisième workshop de l'Agence de l'Energie Nucléaire (AEN) sur l'implication des parties prenantes dans les démarches d'optimisation qui aura lieu en septembre 2023. Il a contribué à la réflexion sur la préparation d'un cadre d'analyse multi-facteurs pour accompagner les processus d'optimisation dans le secteur nucléaire en mettant en avant les dimensions socio-économiques à prendre en considération.

Dans le domaine de la protection radiologique de l'environnement, le CEPN a contribué à la réflexion mise en place par le Comité 4 de la CIPR afin de discuter de l'application de la démarche d'optimisation en lien avec les concepts de tolérabilité et de raisonnable.

## 2 GESTION ET OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES INSTALLATIONS

- Développement de méthodes d'aide à la décision pour la prise en compte de la radioprotection à la conception des installations
- Appui à la mise en œuvre de l'optimisation de la radioprotection et au management de la radioprotection dans les centrales nucléaires en exploitation
- Appui aux actions menées pour la maîtrise du terme source dans les centrales nucléaires
- Appui à l'élaboration de modalités de gestion des chantiers à risque alpha pour les centrales en démantèlement
- Elaboration d'une grille d'auto-évaluation de la mise en œuvre du référentiel radioprotection à destination des sites en déconstruction
- Participation au projet de recherche européen HARPERS (HARmonised PracticEs, Regulations and Standards in waste management and decommissioning)
- Partage d'expérience international sur la radioprotection des travailleurs des installations nucléaires en exploitation ou en démantèlement
- Partage d'expérience international sur la gestion des rejets des installations nucléaires et les modalités de surveillance de l'environnement
- Analyse de l'indicateur « rayonnements ionisants » utilisé dans les Analyses Cycle de Vie (ACV)
- Réalisation d'un état des lieux de l'offre de formation continue à la radioprotection des patients pour les professionnels de santé

Au cours de l'année 2022, le CEPN a poursuivi son appui au management de la radioprotection d'EDF dans différents domaines. Dans la cadre des réflexions menées pour la réduction du terme source, le CEPN a participé au groupe de travail sur la gestion des points chauds avec, en particulier, la réalisation d'une analyse du retour d'expérience de nouveaux dispositifs de filtration et d'assainissement mis en place sur certains sites. Le CEPN a par ailleurs contribué à la révision des spécifications générales de radioprotection à destination des Titulaires d'opérations de maintenance et de modification sur le parc d'EDF. Il a également participé à la rédaction d'une révision complète du guide d'analyse des risques radiologiques, identifiant des parades à mettre en œuvre aux différentes phases de préparation, réalisation et retour d'expérience pour gérer les différents risques.

Afin d'accompagner les études menées pour prendre en compte la radioprotection à la conception des installations, le CEPN a poursuivi son appui à la mise à jour du Dossier des Règles d'Installation pour le thème Radioprotection. Dans le cadre de la conception de l'EPR2, le CEPN a collecté le retour d'expérience international et celui du parc en exploitation sur les activités impactées par la présence du couvercle de cuve sur la dalle piscine pendant les arrêts de tranche. Il a finalisé la méthodologie applicable à la conception des installations pour une sélection optimale des dispositifs de protections biologiques. Le CEPN a également initié le développement d'une méthode d'aide à la décision pour l'installation de commandes à distance sur les vannes, intégrant des critères de radioprotection, ainsi que d'autres critères tels que la sécurité, les contraintes matérielles ou la faisabilité.

Dans le domaine du démantèlement des installations, le CEPN a poursuivi son appui au partage d'expérience inter-exploitant sur la gestion des chantiers à risque alpha. Il a également contribué à l'élaboration de notes techniques précisant les modalités d'utilisation de divers équipements de protection individuelle. Par ailleurs, le CEPN a réalisé une analyse du retour d'expérience radioprotection du démantèlement des casemates HK de Chooz. Le CEPN a également développé une grille d'auto-évaluation à destination des sites, pour leur permettre de se positionner par rapport à la déclinaison du

référentiel radioprotection dans leur organisation.

Dans le domaine de la préparation à la gestion des situations d'urgence radiologique (SUR), le CEPN a apporté son appui à la rédaction d'un guide élaboré par EDF à destination des Conseillers en Radioprotection des sites pour l'aide à la gestion de la radioprotection des équipes d'intervention lors des premières heures d'une SUR. Le CEPN a notamment recueilli le retour d'expérience d'exploitants à l'international sur ce sujet.

Les études réalisées pour EDF dans le domaine de la gestion de l'environnement ont porté sur l'analyse des informations renseignées dans la base de données RadBench gérée par l'EPRI. Cette analyse vise, entre autres, à nourrir les réflexions d'EDF sur le concept de Meilleure Technique Disponible (MTD).

Par ailleurs, le CEPN a contribué à une analyse de l'indicateur « rayonnements ionisants » utilisé dans les Analyses Cycle de Vie (ACV). Après une analyse de la littérature portant sur l'origine et la méthode de construction de cet indicateur, le CEPN a formulé des recommandations visant à mettre à jour cette méthode.

Dans le domaine médical, le CEPN a réalisé, à la demande de l'ASN, un état des lieux de l'offre de formation continue à la radioprotection des patients pour les professionnels de santé. Cette étude a permis de recenser les organismes répondant au nouveau dispositif de formation, révisé en 2017, qui prévoit des formations différenciées pour les spécialités concernées par l'utilisation des rayonnements ionisants.

L'année 2022 a marqué le lancement du projet de recherche européen HARPERS (HARmonised PracticEs, Regulations and Standards in waste management and decommissioning). Le projet vise à établir les avantages et la valeur ajoutée de réglementations et de normes nationales plus harmonisées pour des thématiques jugées prioritaires en lien avec le démantèlement des installations nucléaires et la gestion des déchets radioactifs, y compris le partage d'installations de traitement entre États membres.

## 3 DEVELOPPEMENT DES MODALITES DE GESTION DE LA RADIOPROTECTION POUR LES SITUATIONS D'EXPOSITION EXISTANTE

- Accompagnement d'actions de sensibilisation et de développement de compétences pour la gestion des expositions au radon en Région Bourgogne-Franche Comté
- Appui à l'ARS pour la réalisation de campagnes de mesures du radon en Région Bourgogne-Franche Comté
- Réflexions sur les enjeux associés à la mise en œuvre pratique de la nouvelle réglementation relative au radon sur les lieux de travail
- Participation au comité de suivi du plan national d'action pour la gestion du risque lié au radon
- Participation au projet de recherche européen RadoNorm visant à améliorer la protection de la population face à l'exposition au radon et aux matériaux contenant naturellement des éléments radioactifs
- Contribution aux travaux de l'AEN et de la CIPR sur la gestion des sites contaminés
- Accompagnement du plan d'action radium de l'Office Fédéral de Santé Publique en Suisse



organisation de la radioprotection d'arrêté  
centrale nucléaire d'Almaz (Espagne)  
organisation de la radioprotection la central  
Svinghals en Suède.  
Strategies and Methods for the Op  
gainst Internal Exposures of Work  
sources (SMOPIE).  
protection radiologique des popul  
contaminés : synthèse des outi  
és dans le projet ETHOS.  
enjeu d'une coopération : enq  
e l'IRSN.  
Management of Air Quality around  
e Berre in France.  
ISKGOV European Project - Comparative Analysis of  
Governance for Radiological and Chemical Discharges of  
Industrial Installations.  
organisation of Radiation Protection at Sizewell Nuclear  
plant in the UK.  
Issues for the Evolution of the Radiological Protect

En 2022, le CEPN a poursuivi son appui à des démarches territoriales de gestion du radon, en particulier dans la région Bourgogne - Franche-Comté en appui de l'ARS. Le CEPN a ainsi participé au comité de pilotage des actions radon menées dans le cadre du Contrat Local de Santé du Parc Naturel Régional du Doubs Horloger et du Pays du Haut-Doubs. Il a contribué aux analyses des données de la campagne de mesures radon menée dans ces territoires à l'hiver 2021/2022 (concentrations en gaz radon, facteurs bâtimentaires, ...) et à la préparation de la réunion de restitution des résultats qui s'est tenue en fin d'année. Le CEPN a également été impliqué dans l'organisation et la réalisation d'une session de formation et de sensibilisation au radon organisée par l'ARS à la demande de la DDT 25 pour la montée en compétence des acteurs locaux.

Par ailleurs, le CEPN a poursuivi l'étude initiée en 2021 portant sur l'identification des enjeux associés à la mise en œuvre pratique de la nouvelle réglementation relative au radon sur les lieux de travail. A cette fin, le CEPN a mené une série d'entretiens avec des acteurs impliqués dans l'accompagnement de cette réglementation afin d'échanger sur les actions mises en place, notamment dans le cadre du Plan National d'Action Radon, ainsi que des difficultés et des besoins « terrain » associés à son application.

Au niveau international, le CEPN a poursuivi ses travaux menés dans le cadre du projet de recherche européen RadoNorm. L'année 2022 a plus particulièrement été consacrée à la réalisation et à la finalisation du projet pilote de science citoyenne destiné à impliquer des citoyens dans le diagnostic et les travaux de réduction de la concentration en radon. Ce projet a permis d'impliquer une dizaine de personnes (citoyens et experts) pour analyser et proposer des évolutions du guide d'auto-évaluation du bâtiment vis-à-vis du risque radon qui est proposé en ligne sur le site de la Plateforme Juradbat.

Dans le domaine de l'analyse du retour d'expérience de la gestion des sites contaminés, le CEPN participe à l'Expert Group HDCS (Holistic Process for Decision Making on Decommissioning and Management of Complex Sites) du CDLM (Committee on Decommissioning of Nuclear Installations and Legacy Management) de l'AEN. Ce groupe de travail vise à concevoir un processus fiable, efficace et efficient, pour l'évaluation, le contrôle et la gestion des risques (sociétaux, économiques, environnementaux) associés au démantèlement et à la gestion de sites historiques complexes. Le CEPN contribue par ailleurs à la rédaction du rapport du Groupe de Travail 98 de la CIPR portant sur la mise en œuvre du système de radioprotection pour la gestion des sites contaminés en lien avec des activités humaines passées. Le CEPN a également poursuivi son accompagnement du plan d'action radium de l'OFSP en Suisse.

## 4 CONTRIBUTION A L'AMELIORATION DE LA GESTION DES SITUATIONS POST-ACCIDENTELLES

- Identification des filières de gestion des déchets issus de la décontamination et la disponibilité des exutoires au Japon après l'accident de Fukushima
- Analyse des modalités de gestion de la contamination des produits manufacturés non alimentaires
- Participation aux travaux du CODIRPA (Comité directeur sur la gestion post-accidentelle)
- Contribution au groupe de travail du Comité de Radioprotection et de Santé Publique (CRPPH) de l'Agence de l'Energie Nucléaire (AEN) pour l'élaboration d'un guide pour la préparation à la gestion post-accidentelle à destination des autorités et des experts de radioprotection
- Contribution au groupe de travail du Comité de Radioprotection et de Santé Publique (CRPPH) de l'Agence de l'Energie Nucléaire (AEN) pour l'élaboration d'un dispositif d'accompagnement de la gestion des produits alimentaires en situation post-accidentelle
- Réflexion sur les enjeux sanitaires, environnementaux et socio-économiques liés à l'accident de Fukushima



Au cours de l'année 2022, le CEPN a finalisé les travaux engagés pour l'IRSN sur l'analyse de retour d'expérience de l'accident de Fukushima sur les modalités de gestion des déchets. Une analyse a également porté sur les modalités de gestion des produits manufacturés non alimentaires en situation accidentelle et post-accidentelle.

Le CEPN a poursuivi sa participation dans les travaux du CODIRPA (comité directeur pour la gestion de la phase post-accidentelle, sous présidence de l'ASN) en animant un groupe de travail avec l'Association Nationale des Commissions et Comités Locaux d'Information (ANCCLI) portant sur l'association et l'implication des acteurs locaux dans la préparation à la gestion post-accidentelle. Le CEPN a également participé au groupe de travail sur la culture de sécurité et de radioprotection. Ces travaux se poursuivent par une action sur la mesure citoyenne de la radioactivité en situation post-accidentelle dont le co-pilotage a été confié à l'ASN et au CEPN.

Le CEPN a poursuivi ses réflexions sur la préparation des acteurs locaux à la gestion d'une situation post-accidentelle, et sur l'accompagnement social, sanitaire et économique en mettant l'accent sur l'amélioration de la résilience d'un territoire affecté.

Au niveau européen, le CEPN, en partenariat avec ISGlobal (Université de Barcelone), a également poursuivi ses réflexions sur le recours à une approche holistique (multirisque) pour une meilleure sensibilisation et préparation des acteurs locaux à la gestion des crises et des catastrophes naturelles et technologiques.

La guerre en Ukraine qui a débuté en février 2022 a mis en évidence la nécessité de développer des approches spécifiques de préparation et d'intervention en cas d'urgence ou d'attaque nucléaire. Les méthodes d'évaluation et de gestion des risques habituelles, ainsi que les capacités technologiques généralement utilisées en situation post-accidentelle n'ont pas nécessairement été conçues pour faire face à des scénarios de guerre ou de combat armé.

Dans ce contexte, en 2022, le CEPN a, dans le cadre de sa participation à la plateforme NERIS, établi des collaborations avec des organismes ukrainiens (Institut de sûreté des centrales nucléaires en Ukraine, Réserve radio-écologique de Tchernobyl) afin d'engager des réflexions sur la gestion accidentelle et post-accidentelle en situation de conflit armé.

Au cours de l'année 2022, le CEPN a poursuivi sa coopération avec plusieurs universités et organismes japonais. En lien avec l'Université de Nagasaki, le CEPN a contribué à la préparation d'un guide sur la mise en œuvre de la co-expertise en situation post-accidentelle en tirant les enseignements des projets menés en Biélorussie suite à l'accident de Tchernobyl et en engageant une réflexion sur les enjeux éthiques de la co-expertise. Le CEPN a également participé au dialogue organisé par l'association NPO Dialogue Fukushima sur l'implication des jeunes générations dans la gestion post-accidentelle.

Sur le plan international, le CEPN a participé à la traduction en français de la Publication 146 de la CIPR, sur la protection radiologique des personnes et de l'environnement en cas d'accident nucléaire majeur, publication mise en ligne en juin 2022. Dans le cadre des travaux du CRPPH de l'AEN-OCDE, le CEPN a poursuivi la coordination du groupe de travail EGRM (Expert Group on Recovery Management) chargé de l'élaboration d'un guide pour la préparation à la gestion post-accidentelle à destination des autorités et des experts de radioprotection, qui a été présenté lors d'un séminaire dédié (Preparedness for post-nuclear accident recovery) organisé à l'IRSN en octobre 2022. Le CEPN participe également au groupe de travail du CRPPH visant à proposer un cadre pour l'accompagnement de la sécurité alimentaire en situation post-accidentelle nucléaire (Expert Group on a Post-Accident Food Safety Framework, EGFSF).

# LES ACTIVITES DES RESEAUX

## 1. LES ACTIVITES DU RESEAU ISOE

Créé en 1992 par l'Agence pour l'Energie Nucléaire (AEN) de l'OCDE et co-sponsorisé depuis 1993 par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA), ISOE est un réseau international d'exploitants de réacteurs nucléaires et d'autorités nationales de radioprotection.

L'objectif d'ISOE est l'amélioration de l'optimisation de la radioprotection des travailleurs exposés dans les centrales nucléaires.

Le CEPN est le Centre Technique du système ISOE pour l'ensemble des pays européens, membres de l'AEN. Le CEPN recueille les données sur les expositions professionnelles des centrales nucléaires européennes, gère la base de données mondiale et le site internet d'ISOE, produit des analyses et organise tous les deux ans un symposium.

En 2022, le CEPN a plus particulièrement :

- > Organisé le Symposium International ISOE sur la gestion des expositions professionnelles dans les installations nucléaires qui s'est déroulé à Tours (France) du 21 au 23 juin 2022. Ce Symposium a rassemblé 104 participants de 19 pays et a accueilli une exposition technique avec 9 exposants.
- > Participé au groupe de travail sur l'élaboration des objectifs stratégiques 2022-2026 du système ISOE, visant notamment à renforcer la visibilité de ses travaux et à favoriser la diffusion des bonnes pratiques ALARA.
- > Assuré la vice-présidence du groupe d'experts sur les aspects radioprotection liés aux activités de démantèlement des centrales nucléaires (WGDECOM), qui s'est réuni à Cologne (Allemagne) du 11 au 14 octobre 2022.
- > Poursuivi la gestion de la base de données internationale sur les expositions professionnelles dans les centrales nucléaires.

Le site internet ISOE :  
<https://isoe-network.net/>

## 2. LE RESEAU 'EUROPEAN ALARA NETWORK'

Le CEPN coordonne, avec UK Health Security Agency (UKHSA, Royaume-Uni), le réseau ALARA européen (European ALARA Network, EAN) créé en 1996 en vue de promouvoir la démarche ALARA dans la gestion des expositions professionnelles et du public.

Le réseau est animé par un groupe d'une vingtaine d'experts, représentants des autorités de radioprotection ou d'organismes de recherche et des exploitants en Europe.

Il a pour objectif le partage d'expérience entre ses membres sur la mise en œuvre pratique du principe d'optimisation dans toutes les situations d'exposition des travailleurs et du public.

En 2022, EAN a :

> Publié un article portant sur l'application du principe ALARA dans la gestion du radon dans les lieux de travail (<https://doi.org/10.1088/1361-6498/ac9b46>) qui présente le résultat des réflexions d'un groupe de travail (A-RAW) qui a opéré de 2021 à 2022.

La Directive Euratom 2013/59 a introduit des exigences vis-à-vis de la gestion du radon sur les lieux de travail et une enquête menée par le groupe de travail a permis de collecter ces exigences dans un cadre formalisé, ainsi que des exemples de cas pratiques. Les données représentatives de 7 pays ont été analysées de manière quantitative et qualitative et ont permis de montrer que, au-delà du cadre imposé par la Directive, aucune réglementation n'était identique et présentait des protocoles, processus, techniques ... potentiellement différents à chaque étape. Cette diversité a contribué à la richesse des résultats et à nourrir la diffusion de pratiques différentes et intéressantes. Toutes les réglementations analysées suivent une 'approche graduée' dont les termes pratiques ont été analysés. Néanmoins, plusieurs points faibles vis-à-vis de la démarche ALARA ont été identifiés et mis en discussion. Une collaboration plus étroite entre les acteurs en charge de la prévention dans les entreprises et les acteurs de la radioprotection pourrait ainsi permettre de renforcer la démarche de gestion du radon dans les lieux de travail (partage d'expérience, d'expertise), tout particulièrement dans les lieux où le radon est géré comme une situation d'exposition planifiée.

> Organisé, en décembre 2022, un séminaire pour développer des réflexions pour savoir si la décision portant sur le type de situation avait en fin de compte des conséquences sur l'application pratique du principe d'optimisation.

Pour la Commission Internationale de Protection Radiologique, l'exposition au radon ou aux NORM relève d'une situation d'exposition existante (la source existait déjà avant que la décision de mettre en place une stratégie de protection ne soit prise) conduisant à une exposition de 'travailleurs' et de 'membres du public' devant être gérée avec l'adoption d'un niveau de référence. Cette approche est sujette à débat. Dans le cadre de ce séminaire, 5 experts ont été invités à présenter leurs expériences et réflexions sur cette question, puis à en discuter sous un format table ronde. L'enregistrement est en ligne (<https://www.youtube.com/watch?v=g9fdbIFRUOY>). Les experts ont souligné que chaque situation d'exposition était différente et requerrait une approche dédiée (et pas une gestion en automatique), mais ils ont aussi insisté sur les difficultés à caractériser précisément les expositions au radon et aux NORM (mesurages, incertitudes, peu de compétence disponible ...) et par voie de conséquence l'efficacité de la mise en œuvre des dispositions de gestion. Si des avancées méthodologiques ont été soulignées, ces enjeux sont partagés et récurrents et semblent en fin de compte davantage paramétrer l'application d'ALARA que la décision portant sur le type de situation d'exposition. La synthèse du séminaire fera l'objet d'une publication dans la prochaine lettre du réseau.

Le site internet EAN :  
<https://eu-alara.net/>

# LES ACTIVITES DES RESEAUX

## 3. LES ACTIVITES DE LA PLATEFORME NERIS

La plateforme européenne NERIS (European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery) a été créée en juin 2010, dans le but :

- d'améliorer l'efficacité des approches européennes, nationales et locales en matière de préparation aux situations d'urgence radiologique et nucléaire et à la gestion post-accidentelle ;
- de promouvoir des approches plus cohérentes à travers l'Europe ;
- d'identifier les besoins pour de nouveaux développements et de relever les nouveaux défis dans le domaine ;
- de maintenir et d'améliorer le savoir-faire et l'expertise technique dans le domaine de la préparation aux situations d'urgence radiologique et nucléaire et à la gestion post-accidentelle entre toutes les parties prenantes en Europe.

Le site internet NERIS :  
<https://eu-neris.net/>

En 2022, les faits marquants sont :

- > La réunion du groupe de travail sur la gestion des biens contaminés qui s'est tenue le 3 février 2022 afin de faire un point sur les résultats de la participation au dernier appel à projet européen Horizon, et afin de définir les nouvelles actions à mener. Pour la suite des activités du groupe, il a été convenu d'explorer comme piste potentielle les modalités de gestion des biens non alimentaires.
- > Le lancement d'une réflexion sur la préparation et la réponse aux situations d'urgence radiologique en temps de guerre. Le comité de R&D s'est réuni fin mars 2022 afin de préparer un webinaire sur la situation en Ukraine, la préparation et la réponse aux situations d'urgence en temps de guerre compte tenu de la présence de centrales nucléaires à production d'électricité, et de celle de Tchernobyl dans la zone d'invasion russe. Ce webinaire a été organisé en mai 2022 conjointement avec les plateformes européennes de recherche en radioprotection (MEENAS). Au cours de ce webinaire, Olena Pareniuk, chercheuse à l'Institute for Safety Problems of Nuclear Power Plants of National Academy of Sciences of Ukraine, a présenté un état de la situation dans la zone d'exclusion de Tchernobyl, de la centrale nucléaire de Zaporizhzhya et de l'installation nucléaire « Source de neutrons » dans le cadre de l'invasion russe en Ukraine.
- > La 13<sup>ème</sup> Assemblée Générale de NERIS s'est tenue via une réunion en ligne, le 7 juin 2022. NERIS a accueilli ENEA en tant que nouvelle Supporting Organisation qui a rejoint le réseau au début de l'année 2022.
- > NERIS a également participé au lancement du partenariat de recherche en radioprotection PIANOFORTE en juin 2022. Ce partenariat coordonné par l'IRSN, qui durera 5 ans, vise à contribuer aux politiques européennes de lutte contre le cancer, de la protection de la santé contre les risques environnementaux et enfin l'amélioration de l'anticipation et de la résilience en situation de catastrophe.
- > Le séminaire NERIS s'est tenu le 10 octobre lors de la semaine de la recherche européenne en radioprotection (ERPW) à Estoril au Portugal. Il a rassemblé environ 70 participants. Le séminaire a porté à la fois sur la *Quantification de l'incertitude, assimilation de données, stratégies de surveillance et modélisation inverse et sur les Enseignements et optimisation des stratégies de gestion.*

## 4. RELIR, SYSTEME DE RETOUR D'EXPERIENCE SUR LES INCIDENTS RADIOLOGIQUES

Mis en place en 2001 par le CEPN et le groupe des Personnes Compétentes en Radioprotection (PCR) de la Société Française de Radioprotection (SFRP), en coopération avec l'IRSN, l'INSTN et la CORPAR, le système RELIR rassemble les événements les plus intéressants pour alimenter la formation des travailleurs sur la prévention des incidents. Les incidents sélectionnés sont présentés sous forme de fiches descriptives garantissant l'anonymat des personnes exposées, des entreprises et des matériels impliqués. Le CEPN assure le secrétariat du système RELIR, ainsi que la gestion du site internet et la préparation des fiches pédagogiques, validées ensuite par un Comité. Un site miroir en anglais est géré par UK Health Security Agency (UKHSA) au Royaume Uni, le site OTHEA (<http://www.othea.net>).

*Le site internet RELIR :*  
<https://reilir.cepn.asso.fr/>

En 2022 :

Les membres du réseau RELIR se sont réunis à deux reprises, en juin et en décembre. Cinq fiches ont été publiées au cours de l'année. Ces fiches concernent les secteurs de la radiographie industrielle et des interventions après incident (sécurité civile). Un atelier RELIR a été organisé lors des journées PCR de la SFRP en novembre 2022. Les participants à cet atelier ont montré un intérêt pour les fiches disponibles via RELIR.

## 5. LES ATELIERS DE LA RADIOPROTECTION

Depuis septembre 2007, le CEPN organise conjointement avec l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN), l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN) du CEA, la Société Française de Radioprotection (SFRP) et le Pavillon des Sciences de Bourgogne-Franche-Comté des Ateliers de la radioprotection avec des élèves de lycées français et étrangers. Ces ateliers ont pour objectif de développer la culture de radioprotection pratique en milieu scolaire en impliquant les élèves dans des activités pluridisciplinaires.

Les ateliers sont animés par des professeurs des lycées de matières scientifiques et littéraires en partenariat avec des experts de la radioprotection, des universitaires et des chercheurs dans les disciplines concernées. Les thématiques abordées dans ces ateliers sont variées : fondements scientifiques et techniques de la radioprotection, gestion de l'exposition au radon dans les habitations, radioprotection des travailleurs et des patients à l'hôpital, surveillance de la radioactivité dans l'environnement, gestion post-accidentelle et gestion des déchets.

Ces ateliers se déroulent tout au long de l'année scolaire et comprennent une partie théorique assurée par les enseignants avec des compléments apportés par des experts et une partie concernant des expériences pratiques : manipulations d'appareils de mesure, visites d'installations techniques, réalisation d'expériences.

Chaque année, des rencontres lycéennes internationales sont organisées au printemps pour permettre aux élèves ayant participé aux ateliers de présenter leurs travaux et d'échanger avec les autres élèves et des professionnels de la radioprotection.

Le site internet des ateliers :  
<https://lesateliersdelaradioprotection.com/>

En 2022, le CEPN a :

- > Accompagné la mise en œuvre des ateliers de la radioprotection dans 5 lycées français (Audincourt, Bastia, Boulogne-Billancourt, Cherbourg, Fontainebleau) et 4 lycées étrangers (Japon (3), Moldavie) ;
- > organisé, avec les partenaires des ateliers de la radioprotection, des rencontres lycéennes internationales qui se sont déroulées à l'IRSN de Fontenay-aux-Roses, les 23 et 24 mai 2022. Ces rencontres ont réuni 85 participants (lycéens, professeurs et experts) ;
- > initié la mise en place des ateliers pour l'année scolaire 2022/2023.

# LES PUBLICATIONS

## Articles

ANDRESZ S., ZEPHIR A, BEZ J, KARST M. and DANIELI J. - **Artificial intelligence and radiation protection. A game changer or an update?**  
*Radioprotection*, 57(2): 157-164, Avril 2022

BAN. N, CLERO E., VAILLANT L. et al. - **Radiation Detriment Calculation Methodology: Summary of ICRP Publication 152**  
*Journal of Radiological Protection* 42 023001, April 2022

WIEDER J., SCHNEIDER T., MARTINEZ N. - **The Three R's of Reasonable in Radiological Protection: Relationships, Rationale, and Resources**  
*Journal of Radiological Protection*, 42 021513, March 2022

RÜHM W., CLEMENT C., COOL D., LAURIER D., BOCHUD F., APPLGATE K., SCHNEIDER T., BOUFFLER S., CHO K., HIRTH G., KAI M., LIU S., ROMANOV S., WOJCİK A. - **Summary of the 2021 ICRP Workshop on the Future of Radiological Protection**  
*Journal of Radiological Protection*, 42 023002, May 2022

BAN N., BOYD M., COATES R., COOL D., LECOMTE JF. and SCHNEIDER T. - **Perspectives on Tolerability and Reasonableness**  
*Journal of Radiological Protection*, 42 020514, May 2022

ANDRESZ S., JOBERT Th., DESCAMPS X. and SCHIEBER C. - **The evolution of the reference monetary value of the man.sievert at Électricité de France**  
*Radioprotection*, 57(4): 339-345, Octobre 2022

GARCIA-BAONZA R., SAEZ-MUNOZ M., CANDELA-JUAN C., ROZAS S., CAMP A., MARTINEZ J. and ANDRESZ S. - **COVID-19 pandemic impact on the Spanish radiation protection professionals**  
*Radioprotection*, 57(3): 233-240, Juillet 2022

ANDRESZ S., PAPP C., CLARIJ T., SAKODA A., SAEZ-MUNOZ M. and QIU R. - **The young generation in radiation protection (IRPA YGN) in social media and online learning 'Brave New World' or 'Online Nightmare'?**  
*Journal of Radiological Protection*, 42 031516, September 2022

ANDRESZ S., KULKA U., MORGAN J., NUC CETELLI C., PALACIOS M., SCHIEBER C., SNEVE M., STRITT N., SYNNOTT H. and VERMEERSCH F. - **The application of the ALARA principle for radon at work: feedbacks from the European ALARA Network**  
*Journal of Radiological Protection*, 42 041502, Novembre 2022

2022

**cepn**

**CENTRE D'ETUDE SUR L'EVALUATION  
DE LA PROTECTION DANS LE DOMAINE NUCLEAIRE**

28, RUE DE LA REDOUTE  
F-92260 FONTENAY AUX ROSES

Tél. 01 55 52 19 20  
E-mail : [sec@cepn.asso.fr](mailto:sec@cepn.asso.fr)  
[www.cepn.asso.fr](http://www.cepn.asso.fr)