



RAPPORT ANNUEL

CEPN



2024



CEPR

SOMMAIRE



4	LA PRESENTATION DU CENTRE
5	LES MEMBRES AU 01.07.2025
6	LE GROUPE DE RECHERCHE AU 01.07.2025
7	LE BILAN FINANCIER
8	LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ETUDES
10	LES PROJETS REALISES EN 2024
18	LES ACTIVITES DES RESEAUX
23	LES PUBLICATIONS DE L'ANNEE 2024



LA PRÉSENTATION DU CENTRE

Les objectifs du CEPN

Le CEPN, Centre d'étude sur l'Évaluation 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

- Électricité de France (EDF)
- Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) - jusqu'au 31 décembre 2025
- Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA)

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 01.07.2025

Le Conseil d'Administration

B. LE GUEN	EDF	<i>Président</i>	J.C. GARIEL	ASNR
L. DARASSE	CEA	<i>Vice-Président</i>	O. GARRIGUES	EDF
E. GRUDE	EDF	<i>Trésorier</i>	C. LAUGIER	EDF
P. DESCHAMPS	ASNR	<i>Secrétaire</i>		

Assemblée Générale

M. BAUDRY	ASNR	O. GARRIGUES	EDF
Y. BILLARAND	ASNR	E. GRUDE	EDF
D. CHAMPION	EDF	P.Y. HEMIDY	EDF
L. DARASSE	CEA	C. LAUGIER	EDF
X. DESCAMPS	EDF	B. LE GUEN	EDF
P. DESCHAMPS	ASNR	K. PERCHE	EDF
J.C. GARIEL	ASNR	A. RATSIRAHONANA	CEA

Le Conseil Scientifique

S. BAECHLER	OFSP	<i>Président</i>
S. BOHAND	ORANO	
D. CHAMPION	EDF	
S. CROMBEZ	ANDRA	
E. GALLEG0	Université Polytechnique de Madrid	
J. GARNIER-LAPLACE	ASNR	
R. GSCHWIND	Université de Franche-Comté	
A. RATSIRAHONANA	CEA	
T. SARRAZIN	SFRP	

LE GROUPE DE RECHERCHE

AU 01.07.2025

Directeur

Thierry SCHNEIDER

Chefs de projet

Pascal CROÛAIL
Caroline SCHIEBER
Ludovic VAILLANT

Comptabilité

Bénédicte HERVE

Chargés de recherche

Laure-Anne BELTRAMI
Lucie D'ASCENZO
Eymeric LAFRANQUE

Attachée de recherche

Julie LOPES

LE BILAN FINANCIER

Compte de résultat - Exercice 2024 (euros)

CHARGES	
Achats	
et services extérieurs	415 911
Charges de personnel	1 204 973
Charges diverses	67 078
Crédit d'impôt recherche	-229 005
Excédent	63 654
Total	1 522 611

PRODUITS	
Etudes	1 060 643
Cotisations	437 500
Subvention	12 000
Reprises sur provisions	
et transferts de charges	2 635
Produits divers	9 833
Total	1 522 611

Bilan au 31.12.2024 (euros)

ACTIF	
Valeurs nettes immobilisées	48 931
Valeurs réalisables	1 817 890
Disponibilités	721 172
Charges constatées d'avance	14 552
Total	2 602 545

PASSIF	
Capitaux propres	1 424 771
Résultat de l'exercice	63 654
Provisions pour risques et charges	289 148
Dettes	745 439
Produits constatés d'avance	79 533
Total	2 602 545

LE PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ÉTUDES

1



2



3



4



CONTRIBUTION À LA RÉFLEXION SUR LES PRINCIPES ET MÉTHODES POUR L'ÉVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE ■

GESTION ET OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES INSTALLATIONS ■

DÉVELOPPEMENT DES MODALITÉS DE GESTION DE LA RADIOPROTECTION POUR LES SITUATIONS D'EXPOSITION EXISTANTES ■

CONTRIBUTION À L'AMÉLIORATION DE LA GESTION DES SITUATIONS POST-ACCIDENTELLES ■

LES PROJETS RÉALISÉS EN 2024

1 CONTRIBUTION À LA RÉFLEXION SUR LES PRINCIPES ET MÉTHODES POUR L'ÉVALUATION ET LA GESTION DU RISQUE RADIOLOGIQUE

- Contribution aux travaux de la CIPR portant sur l'évaluation du risque radiologique
- Coordination des travaux de la CIPR portant sur la classification des effets radio-induits 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 de la protection dans le secteur nucléaire
- Contribution à la réflexion de la CIPR sur la prise en compte du développement durable dans l'application du système de radioprotection

En 2024, 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).

Le CEPN a contribué aux réflexions du Groupe de Travail de la CIPR qui porte 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, qui fait plus particulièrement l'objet des travaux d'un autre Groupe de Travail, coordonné par le CEPN.

Par ailleurs, la poursuite des réflexions du Groupe de Travail sur les concepts de tolérabilité du risque et de raisonnable, également coordonné par le CEPN, a conduit à tenir compte du niveau de protection atteint et du niveau de "bien-être" pour caractériser ces concepts, tout en considérant le niveau de risque résiduel. 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, et plus particulièrement la limite de dose, ainsi que sur les critères retenus dans les processus délibératifs pour la recherche du raisonnable.

En 2024, le CEPN a également contribué à la finalisation du projet de rapport du Groupe de Travail portant sur la mise en œuvre du système de radioprotection pour la gestion des sites contaminés en lien avec des activités humaines passées. À la suite de la Publication 152 de la CIPR portant sur la méthodologie employée dans la Publication 103 pour la construction du détriment, le CEPN contribue à la

coordination des travaux du Groupe de Travail sur la mise à jour du calcul du détriment pour les cancers. Enfin, toujours en lien avec les travaux de la CIPR, le CEPN est impliqué dans les réflexions portant sur l'articulation du système de radioprotection avec les objectifs du développement durable.

Dans le cadre du CRPPH, le CEPN a poursuivi les réflexions sur l'implication des acteurs dans les processus décisionnels en lien avec l'optimisation de la protection. Un premier webinar a été organisé en 2024 afin de préparer l'organisation d'un séminaire en 2025 portant sur le rôle des différentes parties prenantes et les moyens déployés pour assurer une implication équilibrée de celles-ci dans ces processus.

Le CEPN a également poursuivi sa contribution aux travaux du groupe d'experts sur les recommandations internationales du CRPPH en contribuant à la rédaction d'un rapport de synthèse sur les enjeux associés à la démarche d'optimisation.

2 GESTION ET OPTIMISATION DE LA RADIOPROTECTION DANS LES INSTALLATIONS

- Appui à l'élaboration de méthodologies pour la prise en compte de la radioprotection à la conception des installations
- Appui à l'identification des impacts en termes de radioprotection liés à l'implantation des SMR en milieu urbain ou semi-urbain
- 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 aux actions menées pour la maîtrise de la propreté radiologique dans les centrales nucléaires
- Appui à l'élaboration de modalités de gestion des chantiers à risque alpha pour les centrales en démantèlement
- Participation au projet de recherche européen HARPERS (HARrmonized 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
- Appui à la réalisation d'un état des lieux des pratiques de téléradiologie en France et en Europe

Au cours de l'année 2024, le CEPN a poursuivi ses activités d'appui au management de la radioprotection dans différents domaines.

En appui aux études menées pour prendre en compte la radioprotection à la conception des installations, le CEPN a contribué à la mise à jour du Dossier des Règles d'Installation pour le thème Radioprotection d'EDF. Dans le cadre de la conception de l'EPR2 par EDVANCE, le CEPN a collecté le retour d'expérience du parc en exploitation sur les modalités de gestion de la contamination dans les flux de personnes et de matériels, et sur les modalités de gestion des boues radioactives. Il a par ailleurs réalisé une synthèse des éléments de retour d'expérience sur les doses collectives et individuelles afin de mettre à jour la dose de référence estimée pour l'EPR2, identifier les activités dosantes et à enjeu radiologique fort, ainsi que les spécialités à risque lors d'arrêts de tranche.

Le CEPN a apporté son appui aux équipes de NUWARD en charge de la conception d'un petit réacteur modulaire (SMR). Il a en particulier réalisé une synthèse des réglementations à l'international portant sur les accès en zone, le zonage radiologique, la gestion des déchets nucléaires et les critères de libération. Le CEPN a également apporté un appui méthodologique pour la prise en compte du retour d'expérience du parc en exploitation sur l'instrumentation de radioprotection à prévoir à la conception.

Dans le cadre des activités du CEA relatives au développement de SMR, le CEPN a apporté un appui à l'étude de l'implantation de ces réacteurs en milieu urbain ou semi-urbain dans des zones industrielles, ou avec des activités industrielles et commerciales. L'objectif de cet appui est d'identifier les exigences et points de vigilance du point de vue des impacts en termes de radioprotection liés à l'implantation de SMR, en tenant compte à la fois de l'exploitation normale du réacteur et des situations accidentelles.

Dans le cadre des réflexions menées par EDF pour la réduction du terme source, le CEPN a initié l'analyse d'une base de données des points chauds du parc en exploitation. Il s'agit d'identifier les circuits et les matériels concernés de manière récurrente par les points chauds afin de définir et de prioriser les

actions d'assainissement. Dans le domaine de l'amélioration de la propreté radiologique des installations, le CEPN a apporté son appui au groupe de travail sur l'amélioration de la conception, de l'installation et des conditions d'exploitation des sas de confinement statique des chantiers et il a contribué à la rédaction d'un guide présentant des recommandations à destination des sites d'EDF.

Le CEPN a par ailleurs réalisé une nouvelle analyse des doses individuelles reçues sur le parc nucléaire permettant d'identifier les spécialités les plus exposées ainsi que les activités donnant lieu à ces expositions. Une analyse spécifique a été réalisée sur les doses individuelles associées aux chantiers de modifications liées à la problématique de corrosion sous contrainte. Le CEPN a poursuivi la mise à jour du guide d'optimisation de la radioprotection, en lien avec les Spécifications de Radioprotection à destination des Titulaires d'opérations de maintenance et de modification sur le parc d'EDF.

Dans le domaine du démantèlement des installations, le CEPN a poursuivi son appui au partage d'expérience inter-exploitant sur la gestion de la radioprotection, en particulier sur les chantiers à risque alpha. Il a également contribué à l'élaboration de notes techniques portant sur les modalités d'utilisation de divers équipements de protection individuels. Au niveau international, le CEPN a poursuivi sa participation au Groupe de Travail d'ISOE sur le démantèlement (WGDECOM) dont il assure la vice-présidence.

Le CEPN a réalisé une analyse du retour international sur les méthodes et les études faites en vue du déclassement des sites abritant des INB mises à l'arrêt définitif. Une note recensant les éléments de retour d'expérience sur les modalités de gestion et de traitement des effluents contenant du tritium a également été finalisée. Dans le cadre du projet européen HARPERS, le CEPN a poursuivi ses réflexions portant sur la mise en œuvre de concepts propres à l'économie circulaire et, plus largement, au développement durable, dans le cadre du démantèlement d'INB, de l'assainissement des sites et de la gestion des déchets radioactifs.

Enfin, dans le domaine médical, le CEPN a finalisé l'étude menée pour l'ASN pour dresser un état des lieux des pratiques de téléradiologie en France. Cette étude a permis de recueillir les pratiques des établissements de santé ainsi que des sociétés de téléradiologie.

3 DÉVELOPPEMENT DES MODALITES DE GESTION DE LA RADIOPROTECTION POUR LES SITUATIONS D'EXPOSITION EXISTANTES

- Appui à l'ARS de Bourgogne-Franche Comté pour la réalisation de campagnes de mesures du radon dans les habitations et l'évaluation des modalités de mise en œuvre de ces campagnes
- Participation au comité de suivi du plan national d'actions 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

En 2024, le CEPN a poursuivi son appui à l'Agence Régionale de Santé (ARS) pour le suivi de démarches territoriales de gestion du radon dans la région Bourgogne - Franche-Comté. Le CEPN a ainsi apporté un appui à la campagne de mesure menée dans le Pays Vesoul Val de Saône et dans le Pays Nivernais Morvan. Il a contribué aux analyses des données des campagnes de mesurage du radon menées dans ces territoires durant l'hiver 2023/2024 (analyse des concentrations en gaz radon, facteurs bâtimentaires...) et à la préparation des réunions de restitution des résultats qui se sont tenues en fin d'année.

À la demande de l'ARS, le CEPN a également réalisé une évaluation à l'échelle régionale des campagnes de mesure du radon dans les habitations soutenues par l'ARS depuis 2019 et pour lesquelles un appui du CEPN a été apporté. Le CEPN a interagi avec quatre catégories d'acteurs :

- les animatrices des contrats locaux de santé (CLS) ayant mis en place et suivi les campagnes de mesures du radon ;
- des élus des territoires / communes impliqués dans les campagnes de mesure ;
- des professionnels de la rénovation énergétique étant intervenus après les mesures, notamment lors de la réunion de restitution des résultats ;
- et des particuliers ayant participé à ces initiatives.

Cette évaluation a permis de proposer des pistes d'évolutions méthodologiques et techniques pour de futures campagnes afin de renforcer leur efficacité.

Au niveau international, le CEPN a poursuivi ses travaux menés dans le cadre du projet de recherche européen RadoNorm. L'année 2024 a été consacrée à la finalisation des enquêtes qualitatives visant d'une part, des administrations publiques locales ayant mis en œuvre des actions de gestion du radon et, d'autre part, des habitants ayant participé à une action. L'objectif de ces enquêtes était de comprendre les raisons qui les avaient motivés à s'engager dans des actions de gestion du radon et leur retour d'expérience afin d'identifier les barrières et facilitateurs rencontrés pour la mise en œuvre de ces actions.

4 CONTRIBUTION À L'AMÉLIORATION DE LA GESTION DES SITUATIONS POST-ACCIDENTELLES

- Participation aux travaux du CODIRPA (Comité directeur sur la gestion post-accidentelle)
- Analyse du retour d'expérience des modalités de gestion des conséquences sanitaires, agricoles, socio-économiques et environnementales de l'accident de Fukushima
- Réalisation d'une base de données sur les critères radiologiques utilisés après les accidents de Tchernobyl et de Fukushima
- 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
- Coordination du projet de recherche sur la résilience en cas d'événement radiologique en situation de guerre ou de conflit armé - projet RRADEW - dans le cadre du partenariat européen pour la recherche en radioprotection PIANOFORTE

Au cours de l'année 2024, le CEPN a poursuivi sa participation dans plusieurs groupes de travail du Comité directeur pour la gestion de la phase post-accidentelle (CODIRPA), sous la présidence de l'ASN. Le rapport final du groupe de travail sur l'état des lieux, les actions menées et les recommandations en matière de "culture de sécurité et de radioprotection" a été publié en mars 2024. En août, le "Guide pratique de la mesure de la radioactivité par les citoyens" a également été mis en ligne. Le rapport final du groupe de travail coanimé par le CEPN et l'Association Nationale des Comités et Commissions Locales d'Information (ANCCLI) portant sur l'association et l'implication des acteurs locaux dans la préparation à la gestion post-accidentelle a été publié en octobre.

Début 2024, la base de données fournie à l'IRSN en 2022 sur les critères radiologiques de gestion de crise utilisés au Japon après l'accident de Fukushima a été mise à jour avec les critères utilisés en Europe occidentale et dans les pays de l'ex-URSS pour gérer les conséquences de l'accident de Tchernobyl.

Le CEPN assure, depuis février 2024, la coordination du projet RRADEW (Resilience to Radiological Events in Wartime) co-financé par la Commission Européenne dans le cadre du partenariat européen pour la recherche en radioprotection PIANOFORTE. Ce projet rassemble 14 partenaires dans 10 pays. En 2024 les principales activités du projet RRADEW ont été l'organisation d'un séminaire sur l'éthique environnementale dans les situations de conflits armés en conjonction avec le 6^{ème} symposium sur l'éthique environnementale (Budweis, République Tchèque, 8-11 septembre 2024), la réalisation d'un rapport identifiant les critères et

attributs de la résilience à la suite d'un événement radiologique en situation de guerre ou de conflit armé, et une mission au Japon centrée sur l'examen de la résilience des institutions du secteur de la santé après l'accident de Fukushima.

Au Japon, afin de poursuivre l'analyse des conséquences et des actions mises en œuvre après l'accident de Fukushima, le CEPN a maintenu sa coopération avec plusieurs universités (Université de Nagasaki, Université d'Osaka et Université Médicale de Fukushima) et organismes japonais (Autorité de Régulation Nucléaire (NRA) et l'Institut national des sciences et technologies industrielles avancées (AIST)). Il a ainsi participé au cours international sur la gestion post-accidentelle organisé par l'Université de Nagasaki et a contribué à l'organisation d'un séminaire sur les dimensions sociales et humaines de la gestion post-accidentelle à l'Université d'Osaka en partenariat avec la CIPR et l'IRSN. Il a également participé au comité consultatif d'un projet de recherche mené par l'AIST sur la gestion des déchets issus de la décontamination des territoires impactés par l'accident de Fukushima. Le CEPN préside également le comité consultatif de l'association NPO Dialogue Fukushima et a participé au dialogue organisé à l'automne sur la gestion des déchets.

Le CEPN a poursuivi sa participation 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 ACTIVITÉS DU RÉSEAU 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 2024 :

Le CEPN a organisé le Symposium européen ISOE sur la gestion des expositions professionnelles dans les installations nucléaires qui s'est déroulé à Rotterdam (Pays-Bas) du 4 au 6 juin 2024. Ce Symposium a rassemblé 116 participants de 17 pays et a accueilli une exposition technique avec 10 exposants. Trois présentations orales ont particulièrement retenu l'attention des participants :

- Les avantages d'une formation pratique à la simulation de radioprotection pour améliorer les performances en matière de sécurité (Royaume-Uni) ;
- Les aspects radioprotection du chantier de réparation des soudures dégradées par la corrosion sous contrainte (France) ;
- Un évènement de contamination de travailleurs lors du démantèlement de la cuve de Barsebäck unit 2 (Suède).

Le CEPN assure 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 l'AEN (Boulogne-Billancourt) en avril 2024. Deux sessions thématiques ont été organisées lors de cette réunion :

- La caractérisation des déchets et les critères d'acceptation,
- La gestion des risques combinés, avec en particulier la gestion de situations avec présence d'amiante et de contamination radioactive.

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

2. LE RÉSEAU '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 2024, le réseau EAN a :

- Publié en mars le numéro 51 de son infolettre (ALARA Newsletter). Celle-ci présente le plan Radium en Suisse, l'optimisation de la radioprotection dans l'installation RECUMO (traitement des résidus d'uranium provenant de la production de radio-isotopes médicaux à l'IRE de Fleurus), la nouvelle carte du radon en Irlande et le nouveau portail numérique de la radioprotection en Suisse ;
- Participé à l'organisation d'une session spécifique sur l'optimisation lors du 3^{ème} workshop de l'association (ENA-European NORM Association) à Rome (15-17 mai 2024) ;
- Poursuivi sa collaboration avec la CIPR en tant que Special Liaison Organization ;
- Mis en place le comité des programmes et d'organisation de son 21^{ème} séminaire qui s'est tenu 23 au 25 avril 2025 à Petten aux Pays-Bas, sur le thème de l'optimisation du transport de matières radioactives ;
- Publié en décembre le numéro 52 de son infolettre (ALARA Newsletter) dans laquelle figurent un résumé des présentations faites lors de l'atelier ENA-EAN (cf.ci-dessus) et un article sur le radon en Slovaquie.

LES ACTIVITES DES RESEAUX

3. LES ACTIVITÉS 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.

En 2024, les faits marquants sont :

Le Comité R&D de NERIS s'est réuni en février pour discuter de la coopération des membres de la plateforme pour répondre au deuxième appel à projets de PIANOFORTE. Deux projets ont été retenus par PIANOFORTE en fin d'année 2024 :

- GIROSCOPE (Guidance for Innovative Reactor Off-Site Consequences, Planned and Emergency), dirigé par le NCBJ (Pologne) et dont le CEPN fait partie, qui vise à améliorer la préparation et la réponse aux urgences ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des nouveaux réacteurs nucléaires (réacteurs à haute température, réacteurs à sels fondus compacts, petits réacteurs à eau pressurisée) ;
- CATAPULT (Comprehensive Assessment And Preparedness for emerging nUcLear Technologies), dirigé par KIT (Allemagne). Il vise à évaluer et améliorer les méthodes d'évaluation d'impact environnemental, et la communication des risques appliquées aux petits réacteurs modulaires avancés.

Dans le cadre du Partenariat européen PIANOFORTE, NERIS a contribué à un atelier sur "Intelligence Artificielle et Radioprotection" en avril 2024 visant à présenter et discuter les utilisations actuelles et futures de l'intelligence artificielle dans divers secteurs de la radioprotection, dont la préparation et la réponse aux urgences nucléaires et radiologiques.

Le comité de direction de NERIS a souligné comme principaux défis pour le futur de la plateforme :

- L'importance pour la communauté de continuer à se réunir et de discuter entre projets européens pour maintenir une coopération étroite ;
- La nécessaire progression de la communauté sur les sujets émergents liés aux conflits armés, aux petits réacteurs modulaires (SMR), et aux défis du changement climatique ;
- Le renouvellement du Plan de Recherche Stratégique de NERIS en 2025, qui nécessite la mobilisation des membres pour identifier les nouveaux défis de la plateforme et initier des groupes de travail sur ces sujets.

Le séminaire NERIS s'est tenu lors de la semaine de la recherche européenne en radioprotection (ERPW) en novembre 2024 à Rome, en Italie. Il a rassemblé environ 80 participants. Le séminaire a porté sur la résilience aux événements nucléaires ou radiologiques en conflits armés et sur les stratégies de surveillance des mesures citoyennes face aux menaces dues aux conflits armés ou aux catastrophes naturelles.

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

4. RELIR - SYSTEME DE RETOUR D'EXPERIENCE SUR LES INCIDENTS

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 et l'INRS, le réseau RELIR rassemble les événements les plus intéressants pour alimenter la formation des travailleurs sur la prévention des incidents.

L'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN) du CEA a également rejoint le réseau RELIR. 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 réseau RELIR, ainsi que la gestion du site internet et la préparation des fiches pédagogiques, validées ensuite par un Comité. Un site miroir en anglais (OTHEA) est géré par UKHSA (UK Health Security Agency) au Royaume Uni.

En 2024 :

Le réseau s'est réuni à deux reprises en avril et en novembre.

Deux nouvelles fiches ont été publiées concernant le secteur du transport : dépassement de la limite annuelle réglementaire d'exposition aux rayonnements ionisants pour deux travailleurs et livraison trop élevée de F-18. Trois fiches sont en cours de rédaction.

Les modérateurs et les correspondants des réseaux PCR régionaux ont également travaillé à la valorisation du système via leurs réseaux.

La base de données RELIR est constituée comme suit à fin 2024 :

SECTEURS	Nombre de fiches	
	Français	Anglais
Secteur industriel	37	48
Secteurs médical et vétérinaire	46	17
Secteurs de la recherche et de l'enseignement	12	10
Transports de matières radioactives	7	5
Autres	15	5
Total	117	85

LES ACTIVITES DES RESEAUX

5. LES ATELIERS DE LA RADIOPROTECTION

Depuis septembre 2007, le CEPN organise conjointement avec l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (IRSN) et l'Autorité de Sécurité Nucléaire (ASN), devenu Autorité de Sécurité Nucléaire et de Radioprotection (ASNR) au 1er janvier 2025, ainsi qu'avec 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 en partenariat avec des experts de la radioprotection, des universitaires et des chercheurs. 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 de présenter leurs travaux et d'échanger avec les autres élèves et des professionnels de la radioprotection.

En 2024, le CEPN a :

- Accompagné la mise en œuvre des ateliers de la radioprotection dans 9 lycées français (Agneaux, Audincourt, Bastia (2), Boulogne-Billancourt, Cherbourg, Clamart, Fontainebleau, Montrouge) et 1 lycée moldave ;
- 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 3 et 4 avril 2024. Ces rencontres ont réuni 126 participants (lycéens, professeurs et experts) ;
- Initié la mise en place des ateliers pour l'année scolaire 2024/2025.

Le site internet des ateliers :

<https://lesateliersdelaradioprotection.com/>

LES PUBLICATIONS

Articles

RÜHM W., BANN J., CHEN J., LI C., DOBYNDE M., DURANTE M., EL-JABY S., KOMIYAMA T., OZASA K., SATO T., SEMONES E., SHAVERS M., SHURSHAKOV V., STRAUBE U., TOMI L., ULANOWSKI A., VAILLANT L., XU Z., ZERVIDES C., ZHOU G. - **System of radiological protection: Towards a consistent framework on Earth and in space.** *Zeitschrift für Medizinische Physik*, Volume 34, Issue 1, 2024, Pages 4-13, ISSN 0939-3889.

HIROUCHI J., KUJIRAOKA I., TAKAHARA S., TAKADA M., SCHNEIDER T., KAI M. - **Comparison of lifetime mortality risk, incidence risk, and DALYs of baseline cancer rates among countries as a benchmark for radiation-related cancer risk.** *Journal of Radiological Protection*, Volume 44, Number 2.

AMRENOVA A., AINSBURY E., BAUDIN C., GIUSSANI A., LOCHARD J., RÜHM W., SCHOLZ-KREISEL P., TROTT K., VAILLANT L., WAKEFORD R., ZÖLZER F., LAURIER D. - **Consideration of hereditary effects in the radiological protection system: evolution and current status.** *International Journal of Radiation Biology*, 100:9, 1240-1252.

GARNIER-LAPLACE J., MARTINEZ N., COPPLESTONE D., SCHNEIDER T., MAYALL A., LARSSON C-M. - **Protection of the environment from exposure to ionising radiation: why and how evolution is timely for the ICRP system.** *Ann. ICRP* 52(1-2) Annex, 26-32, 2023.

VAILLANT L. - **Le principe de limitation des doses et la tolérabilité du risque radiologique.** *Radioprotection* 2024, 59(3), 164-172.

ANDO R., LOCHARD J., SCHNEIDER T., AKIMOTO N., SASAKI D., ISEKI K. - **Young generations facing post-nuclear accident situations: from Chernobyl to Fukushima.** *Radioprotection* 2024, 59(4), 261-269.

ZABIROVA A., MATSUNAGA H., ORITA M., KASHIWAZAKI Y., XIAO X., SCHNEIDER T., TAKAMURA N. - **Impact of the discharge of treated water on residents' intention to return to areas near the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station a decade after the accident.** *Radioprotection* 2024, 60(1), 99-108.

ANDRESZ S., ALLISY-ROBERTS P., ECONOMIDES S., MORGAN J., KABRT F., PACKER S., PEREZ MULAS A., ROGERS A., SCHIEBER C., STRITT N. - **Synthesis of the European Alara Network 20th Workshop 'Alara for interventional radiology and nuclear medicine.** *Journal of Radiological Protection*, 2024, Volume 44, Number 2.

TAKADA M., HIROUCHI J., KUJIRAOKA I., TAKAHARA S., SCHNEIDER T., KAI M. - **Temporal changes in cumulative mortality risks of cancer, by occupation, in the working population of Japan from 1995 to 2020: a benchmark for radiation risk comparison.** *Journal of Radiological Protection*, 2024, Volume 44, Number 1.

DEGENHARDT Ä., SREETHARAN S., AMRENOVA A., ADAM-GUILLERMIN C., DEKKERS F., DUMIT S., SCHNEIDER T., APPLGATE K. et al. - **The ICRP, MELODI, and ALLIANCE workshop on effects of ionizing radiation exposure in offspring and next generations: a summary of discussions.** *International Journal of Radiation Biology*, 100(9), 1382-1392.

RÜHM W., APPLGATE K., BOCHUD F., LAURIER D., SCHNEIDER T., BOUFFLER S. et al. - **The system of radiological protection and the UN sustainable development goals.** *Radiat Environ Biophys* 63, 469-482 (2024).

MARTELL M., PERKO T., ANDRESZ S., SCHIEBER C., TOMKIV Y., DOWDALL A., MCKITTRICK L., OLAHNÉ GROMA V. - **Chapter 3. Radon and citizen science.** In *Communicating Public Health Risk: The Case of Radon Gas*, Routledge editor, 2024.

LAURIER D., SCHNEIDER T. - **Un atelier sur l'avenir de la radioprotection.** *Radioprotection* 2024, 59(4), 256-260.

THU ZAR W., LOCHARD J., KALINOWSKI M.B. SCHNEIDER T. et al. - **What On-site Inspectors Under the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Can Learn from The "Co-expertise Process" Experiences Implemented After the Chernobyl and Fukushima Nuclear Power Plant Accidents?** *Pure Appl. Geophys.* (2024).

Rapports

ANDRESZ S., SCHIEBER C. - **Barrières et facilitateurs pour la gestion du radon en France : résultats d'une enquête qualitative effectuée dans le cadre du projet européen RadoNorm.** *Rapport CEPN-R- 332*, Avril 2024

SCHNEIDER T., LOCHARD J. - **Social Sciences and Humanities in the management of the recovery process after the Fukushima accident – Summary of the May 25, 2024 on-line meeting.** *Rapport CEPN-R- 333*, Septembre 2024

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 : contact@cepn.asso.fr
www.cepn.asso.fr