



Bureau de Normalisation d'Équipements Nucléaires
par délégation d'AFNOR

Compte rendu d'activité du BNEN 2019

En début d'année 2019, Raphaël HERNANDEZ (EDF) a été nommé secrétaire général du BNEN, avec pour mission de proposer un projet d'évolution du BNEN à mi-année. Parmi les trois volets constituant ce projet, deux ont été réalisés en 2019, à savoir :

- Mutualisation des ressources avec l'AFNOR, avec la nomination de Bruno MARQUIS, secrétaire général adjoint de l'AFNOR, comme secrétaire général du BNEN à compter du 1^{er} décembre 2019 pour une durée de trois ans ;
- Implication du GIFEN (Groupement des Industriels Français de l'Energie Nucléaire) dans la gouvernance du BNEN, avec l'entrée du GIFEN au conseil d'administration du BNEN.

Le troisième volet, concernant la maîtrise directe par le BNEN des métiers spécifiques de la normalisation, sera instruit en 2020.

Du point de vue technique, l'année 2019 a vu la parution de 35 normes NF dont 15 normes ISO endossées au niveau européen, ce qui représente une augmentation substantielle par rapport aux années précédentes. Une seule norme « franco-française » a été publiée ce qui montre l'activité internationale prioritaire du BNEN.

En 2019, les experts des cinq commissions du BNEN ont travaillé sur plus de 140 projets de normes à des degrés divers.

Au niveau international, la candidature de Stéphane BRUN (CEA) à la présidence de l'ISO/TC 147/SC 3 « Qualité de l'eau- Mesurages de la radioactivité », en remplacement de Dominique CALMET a été acceptée. Son mandat débutera le 1er janvier 2020 pour une durée de trois ans. Le BNEN tient à remercier Dominique CALMET pour son engagement et son "leadership" dans la normalisation pendant de nombreuses années, tant au plan national (en tant que président de la Commission M60-3 - Mesure de la radioactivité dans l'environnement), qu'au plan international (en tant que président de l'ISO/TC 147/SC3 – Mesurage de la radioactivité dans l'eau, entre autres).

La présence internationale de la France reste prédominante avec, outre la présidence de deux comités techniques (ISO/TC/85 et ISO/TC/147) et de deux sous-comités, l'animation ou la co-animation de 21 groupes de travail ISO (sur 35). Par ailleurs, près de 30 % des projets de normes ISO en cours d'élaboration sont pilotés par la France.

Nous tenons à remercier tous les experts participant activement aux travaux de normalisation, que ce soit dans les commissions du BNEN ou à l'international pour porter les positions françaises.

Par ailleurs et bien évidemment, le BNEN reste au service de ses parties intéressées, qui peuvent nous contacter via notre site internet (<https://bnen.fr/>), et de ses nombreux experts (près de 240).

Bruno MARQUIS
Secrétaire Général



Eric PROUST
Président



SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	5
Orientations générales du BNEN en 2019	9
1. ORGANISATION DU BNEN.....	9
2. CONSEIL D'ADMINISTRATION.....	9
3. GIFEN (Groupement des Industriels Français de l'Énergie Nucléaire).....	10
Bilan d'activité 2019 de la Commission BNEN M 60-1 Protection contre les rayonnements ionisants	12
1. INTRODUCTION.....	12
2. ORGANISATION DE LA COMMISSION.....	12
2.1. Composition des groupes de travail français.....	13
2.2. Groupes de Travail internationaux (ISO/TC 85, pour information).....	14
3. FAITS MARQUANTS – STRATEGIE.....	15
3.1. Dosimétrie externe – GTF1.....	15
3.2. Dosimétrie interne – GTF2.....	19
3.3. Dispositifs de télémanipulation pour application nucléaires – GTF3.....	22
3.4. Confinement, protection radiologique et surveillance des installations nucléaires – GTF4.....	23
3.5. Production de rayonnements – GTF5.....	27
3.6. Mesurage de la radioactivité – GTF6.....	28
3.7. Terminologie pour la radioprotection- GTF7.....	30
3.8. Équipements de Protection Individuelle – GTF8.....	30
3.9. Surveillance radiologique de la population et des intervenants en situation d'urgence nucléaire / radiologique – GTF9.....	31
4. CONCLUSIONS.....	32
5. TRANSPOSITION DES NORMES ISO DU TC 85/SC 2 AU CEN/TC 430.....	33
6. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019.....	34
Bilan d'activité 2019 de la Commission BNEN M 60-2 Installations nucléaires, Procédés et Technologies	35
1. INTRODUCTION.....	35
2. ORGANISATION DE LA COMMISSION.....	35
2.1. Composition des Groupes de Travail français.....	36
2.2. Groupes de Travail internationaux (ISO/TC 85, pour information).....	36
3. FAITS MARQUANTS – STRATEGIE.....	37
3.1. GM 1 : Méthodes analytiques dans le cycle du combustible nucléaire.....	37
3.2. GM 4 : Transport de matières radioactives.....	41
3.3. GTF 5 : Caractérisation et gestion des déchets radioactifs.....	46
3.4. GM 8 : Sûreté-criticité.....	49
3.5. GM 13 : Démantèlement.....	53
3.6. GM 14 : Référentiel de Management et de conformité.....	54
4. TRANSPOSITION DES NORMES ISO DU TC 85/SC 5 AU CEN/TC 430.....	56
5. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019.....	57

Bilan d'activité 2019 de la Commission BNEN M 60-3 Mesure de la radioactivité dans l'environnement	58
1. INTRODUCTION	58
2. ORGANISATION DE LA COMMISSION.....	60
3. FAITS MARQUANTS 2019– STRATEGIE.....	60
3.1. Groupe Air	61
3.2. Groupe Eau	63
3.3. Groupe Bioindicateurs	64
3.4. Groupe Matériaux de construction.....	65
3.5. Groupes ISO (TC 85 /SC 2 / WG 17 et TC 147 / SC 3).....	67
4. TRANSPOSITION DES NORMES ISO TC 85/SC 2/WG 17 et TC 147/SC 3 VERS LES TC CEN 430 ET CEN TC 230	75
5. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019	76
Bilan d'activité 2019 du Groupe de Travail GT 6 Technologie des réacteurs	77
1. INTRODUCTION	77
2. ORGANISATION DU GROUPE.....	77
2.1. Composition des Sous-Groupes de Travail français	78
2.2. Groupes de Travail internationaux (ISO TC 85, pour information).....	79
3. FAITS MARQUANTS – STRATEGIE.....	79
3.1. SG1 : Analyses et mesures dans les réacteurs nucléaires	80
3.2. SG2 : Réacteurs de recherche.....	82
3.3. SG3 : Réacteurs de puissance : site, conception, exploitation.....	83
4. TRANSPOSITION DES NORMES ISO DU TC 85/SC 6 AU CEN/TC 430.....	86
5. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019	87
Bilan d'activité 2019 de la Commission M 60-4 Radioprotection dans le milieu médical	88
1. INTRODUCTION	88
2. ORGANISATION DE LA COMMISSION.....	88
3. FAITS MARQUANTS ET STRATEGIE.....	89
4. TRANSPOSITION DE NORMES ISO AU CEN/TC 430	91
5. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019	91

AVANT-PROPOS

Le Bureau de Normalisation d'Équipements Nucléaires a été agréé par le Ministère de l'Industrie en 1990.

En décembre 2017, conformément aux dispositions de l'article 12 du décret n°2009-697 du 16 juin 2009 relatif à la normalisation, le BNEN a obtenu le renouvellement de son agrément pour 3 ans (2018-2020) du Ministère de L'Economie, de l'Industrie et du Numérique, sur le champ d'intervention intitulé :

« Normalisation dans le domaine des activités nucléaires civiles : terminologie, réacteurs, cycle du combustible, radioprotection, applications médicales et équipements spécifiques ».

La convention de délégation signée en juin 2010 par le BNEN avec l'AFNOR permet au BNEN d'être un bureau délégué pour couvrir ce champ.

A ce titre, il assure et anime en liaison avec AFNOR, le suivi des travaux de normalisation nationaux et internationaux dans ses domaines de compétence.

Pour mener à bien ces tâches, le BNEN a mis en place cinq Commissions de normalisation :

- M 60-1 « Protection contre les rayonnements ionisants ».
- M 60-2 « Installations nucléaires, Procédés et Technologies ».
- M 60-3 « Mesure de la radioactivité dans l'environnement ».
- M 60-4 « Radioprotection en milieu médical ».
- GT 6 « Technologie des réacteurs ».

La composition et le rôle du Conseil d'Administration sont définis par les statuts du BNEN et par son Règlement Intérieur. Le Conseil décide du budget, du programme, de la création des Commissions et de la désignation de leurs présidents. Au niveau du programme, il décide de la suite à donner aux propositions des Commissions et propose lui-même à celles-ci des travaux.

La Présidence du BNEN en 2019 a été assurée par M. Eric PROUST (CEA).

Le Vice-président - Trésorier est M. Olivier MARCHAND (EDF).

Les autres membres du Conseil d'Administration sont :

- M. Franck LIGNINI (Framatome)
- Mme Catherine VEYER (Orano Projets), remplacé par M. Jean-Luc EMIN le 15/11/2019
- M. Justo GARCIA (Orano Support).
- Mme Céline CUDELOU (GIIN), remplacé par M. Christophe OUDOT (GIFEN) le 15/11/2019
- M. Pascal VAUCHERET (CEFRI) représentant les membres associés
- Mme Roselyne AMEON (ALGADE) représentant les membres associés

Le Secrétariat Général a été assuré par M. Raphaël HERNANDEZ (EDF) jusqu'au 30 juin 2019, par M. Olivier MARCHAND (EDF) jusqu'au 1^{er} décembre 2019 et par M. Bruno MARQUIS (EDF) depuis cette date.

Le représentant d'AFNOR (Mme Nathalie GESLIN) est invité aux réunions du Conseil d'Administration et de l'Assemblée Générale du BNEN.

Le Secrétaire Technique ne fait pas partie du Conseil d'administration mais peut être invité pour des séances abordant des questions techniques.

Le Secrétariat Général assure les liaisons externes au BNEN, organise les Commissions (mise en place, règles de fonctionnement, ...), informe le Conseil d'Administration et met en œuvre ses décisions ; il prépare en particulier le budget prévisionnel.

Les Commissions, quant à elles :

- Organisent les contacts des divers experts participant aux travaux dans les Groupes de Travail français appropriés ;
- Proposent au Secrétaire Général les experts français désignés pour participer aux Groupes de Travail internationaux ;
- Suivent l'élaboration de la version française des normes ISO (International Standardisation Organisation) et préparent la position française pour les votes ISO ;
- Préparent les projets de normes soumis aux enquêtes publiques faites par l'AFNOR et contrôlent le dépouillement de celles-ci.

Les présidences de Commission sont assurées par :

- Pour la Commission M 60-1 « Protection contre les rayonnements ionisants », M. Jean-Marc BORDY (CEA) ;

- Pour la Commission M 60-2 « Installations nucléaires, Procédés et Technologies »
M. Justo GARCIA (Orano Support) ;
- Pour la Commission M 60-3 « Mesure de la radioactivité dans l'environnement »,
M. Philippe BEGUINEL (CEA) ;
- Pour la Commission M60-4 « Radioprotection en milieu médical »,
Mme Isabelle GARDIN (UNICANCER – Centre Henri Becquerel) ;
- Pour la Commission GT 6 « Technologie des réacteurs », M. Franck LIGNINI
(Framatome).

M. MEDZADOURIAN (Orano Projets) a assuré le secrétariat des Commissions pendant l'année 2019.

Nombre d'experts par Commission

Commission	2018	2019
M60-1	64	79
M60-2	77	72
M60-3	75	81
M60-4	15	16
GT6	19	21
TOTAL BNEN	223	238

NB : Le nombre total BNEN est différent de la somme des experts des 5 commissions car certaines personnes sont membres de plusieurs commissions.

Portefeuille des normes françaises publiées par Commission à fin 2019

Commission	NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
M60-1	25	53	16	94
M60-2	22	50	13	85
M60-3	31	22	20	73
M60-4	0	2	0	2
GT6	0	3	0	3
TOTAL BNEN	78	130	49	257

Production de normes françaises en 2017, 2018 et 2019

NF, NF ISO et NF EN ISO	M 60-1	M 60-2	M 60-3	M60-4	GT6	TOTAL
Publiées en 2019	10	13	8	2	2	35
Publiées en 2018	7	7	5	0	1	20
Publiées en 2017	11	4	4	1	0	20

Nombre de projets de normes au programme de travail des Commissions du BNEN en 2019 (normes ISO et normes NF de filière française)

	M 60-1	M 60-2	M 60-3	M60-4	GT6	TOTAL
ISO	29	20	45	8	24	126 (114 en 2018)
NF	1	4	12	0	0	17 (17 en 2018)

Nota : le travail sur une norme peut aller d'une révision légère à un travail conséquent d'élaboration d'une nouvelle norme.

M. Eric BALCAEN, pour les ISO/TC 85, TC 85/SC 5, TC 85/SC 6 et le CEN/TC 430 et Mme Laurence THOMAS, pour les ISO/TC 85/SC 2 et ISO/TC 147/SC 3, sont les correspondants AFNOR du BNEN.

Le CEN/TC 430, miroir de l'ISO TC 85 chargé d'endosser des normes ISO, créé en 2013 avec présidence française, a permis l'endossement de plusieurs normes internationales d'origine française. De même, plusieurs normes internationales d'origine française ont été proposées à l'endossement européen au CEN/TC 230 « Qualité de l'eau ».

Le Programme de travail du BNEN est révisé chaque année pour une période glissante de 3 ans. Le Programme triennal 2020-2022 a été diffusé en début d'année 2020.

Orientations générales du BNEN en 2019

1. ORGANISATION DU BNEN

En début d'année 2019, Raphaël HERNANDEZ (EDF) a été nommé secrétaire général du BNEN, avec pour mission de proposer un projet d'évolution du BNEN à mi-année (voir ci-après).

Du 1^{er} juillet au 1^{er} décembre 2019, Olivier MARCHAND a assuré l'intérim du secrétariat général.

Lors du conseil d'administration du 15 novembre 2019, Bruno MARQUIS (EDF) a été nommé secrétaire général du BNEN à compter du 1^{er} décembre 2019 pour une période de trois ans.

Pendant toute l'année 2019, Michel MEDZADOURIAN a assuré le secrétariat technique du BNEN ainsi que les fonctions d'assistant de la structure permanente.

2. CONSEIL D'ADMINISTRATION

Le conseil d'administration s'est réuni 5 fois en 2019 (21 janvier, 7 mars, 2 mai, 28 juin et 15 novembre). Les deux dernières réunions du conseil d'administration ont été suivies de réunions de l'assemblée générale. Les principaux points à retenir sont les suivants :

Projet d'évolution du BNEN

Celui-ci a été présenté au CA du 28 juin. Il comprend trois volets :

- Mutualisation des ressources avec l'AFCEN : Bruno MARQUIS, secrétaire général adjoint de l'AFCEN, a été nommé secrétaire général du BNEN pour une durée de 3 ans à compter du 01/12/2019.
- Implication du GIFEN dans la gouvernance du BNEN : l'entrée du GIFEN au CA du BNEN (à la place du GIIN) est effective depuis le 10/07/2019 suite à la décision du CA du GIFEN. Cette modification a été intégrée dans la révision des statuts approuvée à l'Assemblée Générale du BNEN du 15/11/2019.
- Maitrise directe par le BNEN des métiers spécifiques de la normalisation: ce point sera instruit en 2020

Contrats des secrétariats internationaux

Le contrat de prestations de secrétariat de l'ISO/TC 85 et du CEN/TC 430 pour la période 2019-2021 proposé par AFNOR a été signé par le président du BNEN en janvier 2019.

Le Conseil d'administration a demandé à AFNOR de préparer une proposition de prestations pour les secrétariats de l'ISO/TC 147/SC 3 et de l'ISO/TC 85/SC 2/WG 17 pour la période 2020-2022.

Réunion SQUALPI

La réunion annuelle avec le SQUALPI, qui a eu lieu le 28/01/2019, s'est bien passée. A noter que dorénavant, ces réunions n'auront lieu que 2 années sur 3.

Revue de direction 2019

La plupart des actions décidées à la revue de direction du 25/07/2019 ont été réalisées. Elles consistent principalement en la mise à jour et la mise en cohérence des statuts, du règlement intérieur, du manuel qualité et des procédures. Une nouvelle procédure BNEN 26 "Revue de direction – Objectifs et organisation" a été élaborée.

Normalisation européenne

15 normes ISO dans les domaines de la radioprotection, du cycle du combustible et de la mesure de la radioactivité dans l'environnement ont été endossées au niveau européen.

Normalisation française

Une seule norme franco-française a été publiée ce qui montre l'activité internationale prioritaire du BNEN.

Programme triennal

Le Programme triennal du BNEN pour les années 2020-2022 a été diffusé aux experts en début d'année 2020.

3. GIFEN (Groupement des Industriels Français de l'Énergie Nucléaire)

En 2018, a été créé le GIFEN (Groupement des Industriels Français de l'Énergie Nucléaire) dont les missions sont :

- Porter la voix et les enjeux collectifs de l'industrie nucléaire civile française, auprès des pouvoirs publics, des administrations, des organismes ad'hoc,
- Contribuer au renforcement des activités des Membres en France et à l'International,

- Agir pour la transformation de la filière dans un objectif d'excellence (numérique – compétences et formation – innovation et R&D – sûreté nucléaire – stratégie et développement économique),
- Promouvoir les échanges entre les Membres,
- Prodiger des services (Suivi des personnels des entreprises prestataires intervenants en INB - réglementation).

Le 1^{er} conseil du GIFEN, qui s'est tenue le 22 novembre 2018, a entériné les différentes commissions qui auront pour but d'établir les feuilles de route de la filière sur les thématiques suivantes :

- Numérique
- International : soutien des industriels à l'export - WNE
- Compétences et Formation
- Innovation et R&D : concertation et montage de projets pour la filière
- Affaires Européennes (FORATOM)
- **Sûreté Nucléaire (y compris relations des industriels avec l'ASN et thématique fraude et codes et normes)**
- Economie et Stratégie : offres produits et services pour le marché export - perspectives économiques – stratégie

Comme indiqué plus haut, le GIFEN est dorénavant membre fondateur du BNEN (à la place du GIIN).

Parallèlement, le BNEN est devenu membre associé du GIFEN, suite à la décision du Bureau du GIFEN du 24 avril 2019.

Bilan d'activité 2019 de la Commission BNEN M 60-1 Protection contre les rayonnements ionisants

1. INTRODUCTION

La commission M60-1 comprend neuf groupes de travail traitant de l'ensemble des questions relatives à la radioprotection dans les installations nucléaires au travers des sujets suivants :

- Protections collectives et individuelles ;
- Mesures des expositions internes et externes ;
- Confinement et surveillance des installations.

On présente ci-dessous un résumé succinct des activités de la commission. On précise à chaque fois si la France assure l'animation des groupes miroirs au niveau international.

Au cours de l'année 2019, la commission M60-1 s'est réunie 2 fois, les 12 mars et 3 octobre. Elle a été représentée à la réunion de l'ISO/TC 85/SC 2 d'Okayama (Japon).

2. ORGANISATION DE LA COMMISSION

La Commission est présidée par M. Jean-Marc BORDY (CEA).

Le Secrétariat Technique est assuré par M. Michel MEDZADOURIAN.

Cette Commission est responsable de travaux nationaux et du suivi des travaux du Sous-Comité ISO/TC 85/SC 2 « Energie Nucléaire - Radioprotection ».

Le Sous-Comité 2 est présidé par M. Jean-François BOTTOLLIER-DEPOIS (IRSN) et le Secrétariat est assuré par Mme Laurence THOMAS (AFNOR).

Les experts de la Commission assurent une participation à la totalité des Groupes de Travail associés au SC 2. Ils sont constitués en Groupes de Travail Français (GTF) qui rassemblent les Groupes Miroirs homologues des Groupes de Travail ISO (WG) du SC 2.

2.1. Composition des groupes de travail français

GTF	Intitulé	Animateur	Co-Animateur	Groupes ISO suivis par le GTF
GTF1	Dosimétrie externe	Jean-Marc BORDY (CEA)	François QUEINNEC (IRSN)	TC 85/SC 2/WG 2, 19 et 21
GTF2	Dosimétrie interne et dosimétrie biologique	Cécile CHALLETON DE VATHAIRE (IRSN)		TC 85/SC 2/WG 13, 18 et 22
GTF3	Dispositifs de télémanipulation pour applications nucléaires	Philippe GARREC (CEA)		Le TC 85/SC 2/WG 24 dont le GTF3 était miroir a été dissous
GTF4	Confinement, protection radiologique et surveillance des installations nucléaires	Pierre CORTES (ITER)		TC 85/SC 2/WG 14 et 23 TC 142/WG 10
GTF5	Production de rayonnements	Anne CORDELLE (IRSN)		TC 85/SC 2/WG 11 et 23 et TC 85/WG 3
GTF6	Mesurage de la radioactivité	Andry RATSIRAHONANA (CEA)		TC 85/SC 2/WG 14 et 17
GTF7	Terminologie pour la radioprotection	Vacant		TC 85/WG 1 pour le domaine de la radioprotection.
GTF8	Équipements de Protection Individuelle	Nicolas FEHERVARI (IRSN)		Le GTF 8 est en liaison avec d'autres TC de l'ISO, de la CEI et du CEN se rapportant à la normalisation des équipements de protection du cristallin, des voies respiratoires, des vêtements et gants, etc.
GTF9	Surveillance radiologique de la population et des intervenants en situation d'urgence nucléaire/ Radiologique	Didier FRANCK (IRSN)		TC 85/SC 2/WG 25

Nota : certains sujets du WG 17, concernant les mesures de la radioactivité dans l'environnement, sont suivis par la Commission M 60-3.

2.2. Groupes de Travail internationaux (ISO/TC 85, pour information)

WG	Intitulé	Animateur	Pays	Entité
WG 2	Champs de rayonnement de référence	Oliver HUPE Co-Animateur : JM BORDY	Allemagne France	PTB (Institut national de métrologie) CEA
WG 11	Sources scellées	John PARFITT	Royaume Uni	REVISS
WG 13	Surveillance et dosimétrie de l'exposition interne	Derek BINGHAM	Royaume Uni	AWE
WG 14	Surveillance de la contamination	Mathew BARNETT	USA	Pacific Northwest National Laboratory
WG 17	Mesurage de la radioactivité	Dominique CALMET	France	CEA
WG 18	Dosimétrie biologique	Ruth WILKINS	Canada	Health Canada
WG 19	Surveillance individuelle de l'exposition externe aux rayonnements ionisants	François QUEINNEC	France	IRSN
WG 21	Dosimétrie relative aux expositions aux radiations cosmiques dans l'aviation civile	Ondrej PLOC	République tchèque	Nuclear Physics Institute
WG 22	Dosimétrie et protocoles pour les applications médicales relatives aux rayonnements ionisants	Chang Bum KIM Co-animatrice : I. GARDIN	Corée du Sud France	KINS (Institut de sûreté nucléaire coréen) UNICANCER
WG 23	Confinement et protection radiologique contre les rayonnements ionisants	Pierre CORTES	France	ITER
WG 25	Surveillance radiologique de la population et des intervenants en situation d'urgence nucléaire/ radiologique	Didier FRANCK	France	IRSN

3. FAITS MARQUANTS – STRATEGIE

Comme les années précédentes, l'objectif de la Commission M 60-1 est de mettre en valeur au niveau international la compétence des experts français dans le domaine de la radioprotection afin de leur permettre de contribuer à l'élaboration d'un référentiel d'exigences minimales à mettre en œuvre par tous les utilisateurs. L'ensemble des actions contribue à l'exigence de qualité des résultats de mesures à un niveau national et international ; ce résultat est d'autant plus important du fait que la pérennité du système international d'unité (SI) pour les mesures de rayonnements ionisants repose sur la comparaison de mesures des grandeurs dérivées du SI.

Parmi les projets aboutis en 2019, on compte : pour la dosimétrie externe les normes **ISO 4037-1 à 4** et **ISO 20785-4** et pour la dosimétrie interne, la norme **ISO 16638-1**. D'autres projets ont atteint le niveau DIS comme les normes **ISO 8529-1**, **ISO 20031** et **ISO/TR 22930**. Un consensus avance sur les normes **ISO 21909-1 et 2** qui avaient fait l'objet d'un signalement auprès du COFRAC compte tenu des conséquences qu'elles pouvaient avoir sur l'accréditation des services de dosimétrie externe. Enfin, après l'ouverture du GTF9 en 2018, ce dernier a avancé sur la rédaction du **NWIP ISO 24434-1** dans le cadre du TC 85/SC 2/WG 25 Deux points difficiles doivent être signalés : il s'agit de la poursuite des activités des GTF3 (Dispositifs de télémanipulation) et GTF8 (Equipements de protection individuelle).

La stratégie consiste, comme les années précédentes, dans la participation active aux projets de normes en en assurant le pilotage autant que de besoin et en coordonnant les interventions pour porter au niveau international les points importants pour les acteurs français afin de les voir repris dans les recommandations internationales comme, par exemple, le projet de refonte du système de grandeurs opérationnelles pour la dosimétrie externe portée par le GT26 de l'ICRU.

3.1. Dosimétrie externe – GTF1

Mission

Le GTF1 est le miroir des groupes ISO/TC 85/SC 2 :

- WG2 : Champs de rayonnement de référence (co-animateur français)
- WG19 : Surveillance individuelle de l'exposition externe aux rayonnements ionisants (animateur français)
- WG21 : Dosimétrie relative aux expositions aux radiations cosmiques dans l'aviation civile

Le travail du WG2 couvre la production de champs de rayonnement pour l'étalonnage des dosimètres de zone et d'environnement et des dosimètres individuels, cela pour les photons, les neutrons et les électrons. En effet, toutes les normes définissant les modalités des tests de type auxquels doivent satisfaire les dosimètres s'appuient sur les normes ISO des séries **4037, 6980, 8529 et 12789**. Il s'agit d'assurer la traçabilité métrologique des mesures de « dose » à une référence nationale, c'est-à-dire la véracité des mesures pour la surveillance des travailleurs et de l'environnement reportées dans les bases de données. Le champ d'application s'étend aussi aux patients au travers du contrôle des installations de diagnostic.

Le travail du WG19 quant à lui couvre les aspects pratiques de la mise en œuvre de la surveillance dosimétrique et du test des performances des services de dosimétrie. Nous avons en France huit services de dosimétrie dont le travail est directement impacté par ces normes.

Le travail du WG21 porte sur la dosimétrie des personnels navigants qui représente un réel enjeu pour les compagnies aériennes. L'intérêt pour ce domaine a été renforcé par une publication récente de la CIPR (n° 132, 2016) en ouvrant le principe de la dosimétrie aux voyageurs fréquents. Après la série **ISO 20785-1 à 3** sur la mesure de la dose liée au rayonnement cosmique à bord des avions, la norme **ISO 20785-4** sur la validation des codes de calcul de dose a été publiée. Des réflexions sur des projets de normes sont en cours pour prendre en compte les doses pouvant être générées par des événements atmosphériques.

Le travail de ces trois WG, rassemblés au sein du GTF1, impacte donc très fortement la filière nucléaire française au travers de la surveillance des travailleurs et des installations. La sévérité ou, à l'inverse, le relâchement des critères de performance des dosimètres, testés par des laboratoires français en toute indépendance vis-à-vis de la concurrence étrangère, est un maillon essentiel de l'indépendance énergétique nationale.

Nombre d'experts du GTF1 : 19

Nombre d'experts français du GTF1 dans les groupes de travail ISO :

WG2 : 5

WG19 : 6

WG21 : 1

Portefeuille des normes françaises du GTF1

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
----	--------	-----------	-------

0

21

5

26

Nombre de normes au programme de travail en 2019**WG2** : 9 normes**WG19** : 2 normes**WG21** : 1 norme**Date des réunions du GTF1**

Le GTF1 ne fait en général pas de réunion « physique », mais communique par échange électronique.

Réunions des groupes de travail ISO dont le GTF1 est miroir**WG2** :

20-24 mai 2019 à Okayama, (Japon)

Participants : 11 participants, 5 pays représentés France (2), Allemagne (1), Italie (1), Japon (6), Chine (1)

Mai 2019 à Frascati (Italie) sous-groupe neutron SG3

Participants : Japon (1), Espagne (1), USA (1), Royaume Uni (1), Allemagne (1), Italie (1)

WG19 :

20-24 mai 2019 à Okayama, (Japon)

Participants (15) : France, Allemagne, Japon, Belgique, Canada, Belgique, USA

23-24 septembre à Fontenay-aux-Roses (France)

Participants : France (3) ; USA (3) ; Allemagne (1)

WG21 :

20-24 mai 2019 à Okayama, (Japon)

Participants : France (1), Japon (1), République tchèque (1)

Principaux travaux au cours de l'année 2019WG2

La révision de l'ensemble des normes pour la production, la mesure et les procédures d'étalonnage des dosimètres a été décidée suite à la publication de la norme **ISO 29661**.

La révision des quatre parties de la série de normes **ISO 4037** pour les photons est terminée. Ces normes ont été publiées en 2019. Elles introduisent la notion de champs de rayonnement caractérisés au moyen de mesure spectrométrique permettant une réduction drastique des incertitudes associées aux valeurs des grandeurs opérationnelles, donc à une caractérisation plus précise des performances des dosimètres lors des tests de type et à une réduction des cas de « faux positifs ou négatifs » lors des constats de vérification.

La révision des 3 parties de la norme **ISO 6980** a débuté en 2019. Elle concernera

notamment l'introduction de la grandeur $H_p(3)$ pour la dosimétrie du cristallin. La révision de la norme **ISO 8529-1** pour la définition des champs de rayonnements de référence pour les neutrons a été poursuivie. La nouvelle version a été proposée au vote DIS. Une difficulté est intervenue à ce stade qui pourra conduire la France à désapprouver le projet en l'état.

Le document **ISO/PWI 20956** « Etalonnage des instruments pour le suivi environnemental à faible débit de dose » (responsable du projet Tadahiro KUROSAWA) a été confirmé. Aucun retour n'a été enregistré de la part du WG 17 quant à un éventuel recouvrement avec des normes existantes dans son portefeuille.

WG19

La norme **ISO 21909** éditée en 2005, sur les exigences de fonctionnement et d'essai des dosimètres passifs neutron, est en cours de révision. La nouvelle version comporte deux parties. La première décrit les tests de type pour caractériser les dosimètres passifs neutrons. La seconde précise la procédure à adopter pour les dosimètres qui ne satisferaient pas aux spécifications de la partie 1. La partie 1 a été publiée au niveau international en décembre 2015. La partie 2 est en cours d'écriture. En parallèle, une révision de la partie 1 simultanément avec la partie 2 est en cours, afin de garantir une bonne cohérence entre les deux parties du document et de prendre en compte le retour des laboratoires de dosimétrie sur les améliorations à apporter. Les 2 documents DIS seront mis au vote en février 2020 et les commentaires seront discutés au meeting annuel du TC85. La transcription de la norme **ISO 21909-1 :2015** en norme européenne a été retardée pour tenir compte de ce calendrier. En revanche, la norme **ISO 21909-1** a été reprise en norme française en mars 2016 sous la référence **NF ISO 21909-1**, se substituant à la précédente version **NF ISO 21909 :2005** qui a été retirée. Le COFRAC ne dispose plus pour l'instant d'un cadre normatif complet pour l'accréditation des laboratoires de dosimétrie individuelle selon le référentiel **ISO 17025**. Un courrier a été rédigé et envoyé au COFRAC pour expliquer la situation.

De nouveaux sujets de normes ont fait l'objet de votes positifs : une norme relative aux typologies et aux formats des données pour les échanges internationaux des bilans dosimétriques nationaux (échanges de type de ceux de la plateforme européenne ESOREX), une norme générale de recommandations pour le choix et l'implémentation sur le terrain du suivi dosimétrique individuel (positionnements des dosimètres, cas particulier de la dosimétrie de criticité, femmes enceintes, double dosimétrie...), une norme de recommandation technique sur les opérations intervenant dans les traitements effectués

par les laboratoires dosimétriques (soustraction du bruit de fond, choix des tests qualité, incertitudes, stockage des données...). Une collaboration avec l'EURADOS pour la réalisation d'une enquête au niveau européen sur les pratiques des laboratoires est en cours d'organisation.

Par ailleurs, un NWIP pour une norme sur le format des données d'entrée pour la description statistique de l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants qui serait piloté par la France a été mis au vote fin janvier 2020.

WG21

La norme **ISO 20785-1** « Dosimétrie de l'exposition au rayonnement cosmique dans l'aviation civile - Partie 1 : Fondement théorique des mesurages » a été révisée et a été soumise au vote DIS en 2019. Le projet de norme **ISO 20785-4** « Dosimétrie pour les expositions au rayonnement cosmique à bord d'un avion civil - Partie 4: Validation des codes » a été publiée en 2019.

Conclusion

WG2 : Le démarrage de la révision de la série de norme **ISO 6980** en 2019 semble donner lieu à un consensus de la part des membres du WG. Le CEA-LNE-LNHB se montrera attentif à l'évolution des textes.

WG19 : A court terme, la mise au niveau des exigences pour la dosimétrie individuelle pour les neutrons reste l'enjeu principal. L'objectif est de compléter le référentiel normatif afin de garantir un niveau de qualité satisfaisant aux faibles doses et qui soit équivalent quelle que soit la technique utilisée.

WG21 : Le principal enjeu est de disposer d'un système robuste d'évaluation de la dose à bord des avions, prenant également en compte les éruptions solaires, comprenant à la fois des modèles validés pour la dosimétrie du personnel navigant et un système de monitoring à bord de certains avions pour obtenir des mesures, en particulier en cas d'éruptions solaires significatives pour lesquelles peu de données existent. Une opportunité pourrait être l'ouverture de l'évaluation de la dose à bord des avions pour des événements atmosphériques de type flash gamma. Les 4 normes élaborées dans le domaine sont d'une utilité évidente. Pas de difficulté particulière.

3.2 Dosimétrie interne – GTF2

Mission

Le GTF2 est le miroir des groupes ISO/TC 85/SC 2 ;

- WG 13 : surveillance et dosimétrie de l'exposition interne,

- WG 18 : dosimétrie biologique

Il assure la liaison entre la commission M60-1 et la commission M60-4 « Radioprotection en milieu médical ».

Nombre d'experts du GTF2 : 8

Nombre d'experts français du GTF2 dans les groupes de travail ISO :

WG13 : 5

WG18 : 3

Portefeuille des normes françaises du GTF2

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
3	4	5	12

Nombre de normes au programme de travail en 2019

WG13 : 3 normes

WG18 : 4 normes

Date des réunions du GTF2

Le GTF2 ne fait pas de réunion « physique », mais communique par échange électronique.

Réunions des groupes de travail ISO dont le GTF2 est miroir

WG13 :

20-24 mai 2019 à Okayama, (Japon)

Participants : 9 participants, 5 pays représentés : France (3), Allemagne (1), Royaume Uni (1), Canada (1), Japon (2), USA (1)

WG18 :

25 Aout 2019 à Manchester (Royaume Uni)

Participants : 7 participants, 6 pays représentés : Canada (2), Royaume Uni (1), Japon (1), Pologne (1), Allemagne (1), France (1)

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Dans le cadre du TC 85/SC 2/WG 13, trois normes étaient au programme de travail de 2019 :

- l'une sur la dosimétrie spécifique des composés d'uranium, mais cette fois après ingestion (**ISO 16638-2**), qui complète la norme **ISO 16638-1** qui ne prenait en compte que les contaminations après inhalation. Pilote : C. Challeton de Vathaire, animatrice du GTF2. La version FDIS a été approuvée en août 2019 et la norme ISO a été publiée en novembre.
- une autre sur la surveillance et la dosimétrie en cas de blessures contaminées (**ISO 20031**), Pilote : F. Petitot, membre du GTF2. En 2019, la version DIS a été approuvée en

avril avec des commentaires qui ont été discutés lors de la réunion de mai au Japon. La version FDIS a été soumise au vote le 22 novembre 2019. La norme sera transposée en NF ISO. Outre F. Petitot, plusieurs membres du GTF2 ont activement participé à la rédaction de cette norme compte tenu de l'expérience française dans ce domaine.

- la troisième sur l'organisation des inter-comparaisons pour les mesures in vivo de la contamination interne : **ISO 23588** « Radioprotection - Exigences générales pour les tests de performance des mesures de surveillance in vivo ». Le pilote initial, Udo Gerstmann (BfS, Allemagne) a été remplacé en 2019 par Oliver Meisenberg (BfS, Allemagne). Elle sera transposée en NF ISO. En 2019, une version de travail a été discutée au Japon. La version CD est en attente. Cette norme a une utilité forte en particulier pour la France qui organise des intercomparaisons sur la mesure in vivo de la contamination interne avec des clients nationaux et internationaux. Un nouveau membre du GTF2, intégré cette année, apportera son expertise et son expérience dans ce domaine.

Dans le cadre du TC 85/SC 2/WG 18, le programme 2019 a porté sur les projets de normes suivants :

- **ISO 20046** « Radioprotection - Critères de performance pour les laboratoires utilisant l'analyse des translocations visualisées par hybridation in situ fluorescente (FISH) » pour évaluer la dose en cas de surexposition aux rayonnements ionisants ». La norme a été publiée en mars 2019.

- **ISO 13304-2** « Radioprotection -- Critères minimaux pour la spectroscopie par résonance paramagnétique électronique (RPE) pour la dosimétrie rétrospective des rayonnements ionisants -- Partie 2 : Dosimétrie ex vivo de l'émail d'une dent humaine ». En 2019, la version DIS a été approuvée avec commentaires.

Par ailleurs, la révision de la norme **ISO 21243** « Radioprotection - Critères de performance pour les laboratoires pratiquant le tri par cytogénétique en cas d'accident radiologique ou nucléaire affectant un grand nombre de personnes - Principes généraux et application aux dicentriques » a été actée. Une première version doit être soumise en Avril 2020.

En parallèle, le WG 18 travaille sur la norme **ISO 19238** qui sera révisée par la suite.

Conclusion

Les normes publiées dans le domaine de la dosimétrie interne font référence. Les experts français participent activement à l'élaboration de ces normes. En particulier, ils ont assuré le pilotage de deux normes au programme de travail 2019 dont celle publiée en novembre (**ISO 16638-2**).

Trois experts du GTF2 participent également aux travaux du WG 25 du TC 85/SC 2 « Surveillance radiologique de la population et des intervenants en situation d'urgence nucléaire/radiologique ». Les experts français seront particulièrement sollicités dans ce domaine compte tenu de leur compétence dans le développement des moyens de mesure de l'exposition interne après un accident radiologique ou nucléaire.

En 2019, l'animatrice du GTF2 a fait une présentation orale au nom du TC 85/SC 2 lors du symposium IDOS 2019 « Standards, Application and Quality Assurance in Medical Radiation Dosimetry » organisé en juin à Vienne, par l'AIEA. La présentation est intitulée « ISO/TC 85/SC 2 standards for staff radiation protection in medicine ».

3.3. Dispositifs de télémanipulation pour application nucléaires – GTF3

Nombre d'experts du GTF3 : 3

Nombre d'experts français du GTF3 dans les groupes de travail ISO

Le TC 85/SC 2/WG 24 dont le GTF3 était miroir a été mis en veille en 2017.

Portefeuille des normes françaises du GTF3

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
3	5	0	8

Nombre de normes au programme de travail en 2019

Aucune

Date des réunions du GTF3

Pas de réunion du GTF3.

Principaux travaux au cours de l'année 2019

La volonté de relancer les travaux sur l'ancien projet **ISO/PWI 16600** traitant de la télé robotique avait été affichée en 2018. Deux nouveaux experts ont rejoint le GT en 2019, venant du CEA et de Orano Cycle. Aucune réunion n'a été organisée en 2019. Les sollicitations de la commission sont demeurées sans réponse.

Conclusion

L'objectif assigné pour 2019 n'a pas été réalisé, malgré les sollicitations de la commission, nous ne savons pas à l'heure actuelle quelles sont les intentions du responsable du GT.

Sans nouvelle dans le courant de l'année 2020. Il sera proposé un changement de responsable ou une mise en sommeil du GT.

3.4. Confinement, protection radiologique et surveillance des installations nucléaires – GTF4

Mission

Le GTF4 a pour missions le développement et la mise à jour de normes relatives à la surveillance à l'intérieur des installations nucléaires, au confinement des matières radioactives et à la protection radiologique des opérateurs et de l'environnement dans les installations nucléaires.

Dans ce cadre, le GTF4 assure une triple liaison avec des groupes de travail ISO : il est le miroir de deux groupes de travail du comité ISO/TC 85 :

- le TC 85/SC 2/WG 23 pour ce qui concerne les normes relatives aux dispositions de protection des travailleurs, de l'environnement et des membres du public contre les rayonnements ionisants via des normes relatives à la protection radiologique, ainsi que le confinement statique et dynamique des matières radioactives nécessaires pour réduire à des niveaux aussi faibles que raisonnablement possible les doses reçues par les personnes et l'impact environnemental ; à noter que le WG 23 couvre un domaine de protection plus large que celui du GTF4 car il couvre également la protection radiologique dans le domaine médical (patients, personnel),
- le TC 85/SC 2/WG 14 pour ce qui concerne les normes relatives à la protection des personnes au regard de la surveillance de la contamination radioactive à l'intérieur et des rejets des installations nucléaires,

Le GTF4 assure également la liaison avec le groupe de travail ISO/TC 142/WG 10 (suivi par la commission UNM-710) relatives à la filtration des aérosols radioactifs.

Ce groupe de travail GTF4 couvre l'ensemble des phases de vie des installations nucléaires de leur conception jusqu'à leur démantèlement et vise deux fonctions de sûreté importantes des installations nucléaires, à savoir la radioprotection et le confinement des installations nucléaires.

Nombre d'experts du GTF4 : 29

Nombre d'experts français du GTF4 dans les groupes de travail ISO :

WG14 : 6

WG23 : 12

Portefeuille des normes françaises du Groupe de travail

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
13	15	3	31

Nombre de normes au programme de travail en 2019

WG14 : 6 normes ISO

WG23 : 2 normes ISO

Date des réunions du GTF4

Le 18 avril 2019 à l'IRSN, Fontenay-aux-Roses (16 personnes)

Le 7 novembre 2019 à ITER, Cadarache : 22 participants

Réunions des groupes de travail ISO dont le GTF4 est miroir**WG14 :**

Du 21 au 23 mai 2019 à Okayama (Japon)

Participants : 13 personnes représentant 6 pays

WG23 :

Du 21 au 23 mai 2019 à Okayama (Japon)

Participants : 19 personnes représentant 5 pays

TC 142/WG 10 :

Du 27 au 29 septembre 2019 à Atlanta (USA)

Participants : 14 personnes représentant 8 pays

Principaux travaux au cours de l'année 2019Norme ISO publiée en 2019 (TC 85/SC 2/WG 23)

ISO 15080/Amd1 « Installations nucléaires — Traversées de ventilation pour enceintes blindées » (*chef de projet français*)

Cette norme sera utile pour les installations pour lesquelles des exigences de protection radiologiques sont nécessaires au regard des traversées de ventilation. La publication est intervenue en mai 2019.

Normes en travaux**Dans le cadre du groupe TC 85/SC 2/WG 14**

- **ISO/TR 22930** « Evaluation de la performance des dispositifs de surveillance de l'air en continu »

- partie 1 : Moniteurs d'air basés sur des techniques d'échantillonnage par accumulation
- partie 2 : Moniteurs d'air basés sur des techniques d'échantillonnage par circulation sans accumulation.

Les 2 documents ont été approuvés. Les publications sont prévues pour 2020

- **ISO 16640** « Surveillance des gaz radioactifs dans les effluents des installations produisant des radionucléides et des produits radiopharmaceutiques émetteurs de positrons » : vote DIS prévue au cours du 1^{er} trimestre 2020.
- **ISO 20041-1** « Activité du tritium et du carbone 14 dans les effluents gazeux et les rejets gazeux des installations nucléaires - Partie 1 : Prélèvement du tritium et du carbone 14 » : vote DIS prévu au cours du 1^{er} trimestre 2020. Cette série est une transposition à l'ISO de la série **NF M60-822**.
- **ISO 2889** « Echantillonnage de substances radioactives en suspension dans l'air dans les émissaires de rejet et les conduits des installations nucléaires » : Norme en cours de révision. Document FDIS prévu pour fin 2020.

Dans le cadre du groupe TC 85/SC 2/WG 23

- **NWIP ISO 16659-1** « Procédures pour les tests in-situ d'efficacité des installations de piégeage de l'iode iode – Partie 1 : exigences générales ». Une série de « sous-normes » sur ce thème est en travail, chacune des sous-normes étant associée à une méthode spécifique (en vue d'un dépoussiérage de la norme **NF 62-206**) sur les contrôles in-situ de pièges à iode datant de plusieurs dizaines d'années.

Normes en cours de lancement

Dans le cadre du TC 85/SC 2/WG 23

- **NWIP ISO 16659-2** « Procédures pour les tests in-situ d'efficacité des installations de piégeage de l'iode iode – Partie 2 : méthode avec iode organique radioactif ». Le NWIP sera lancé après passage en CD de la partie 1 de la norme.
- **PWI ISO 16646** « Critères pour la conception et le fonctionnement des systèmes de confinement et de ventilation des installations de fusion et/ou utilisant le tritium comme source primaire ». Le NWIP sera lancé en 2020.
- **PWI ISO 23558** « Spécifications de qualification des filtres THE utilisés dans l'industrie nucléaire ».
- **PWI ISO 23562** « Spécifications pour la conception et la construction de locaux de radiographie gamma ».

- **PWI ISO XXXX** « Méthodologie de qualification en vue d'arrêter les étincelles afin de protéger les THE ».
- **PWI ISO XXXX** « Accélérateurs proton médicaux – exigences et recommandations pour la protection radiologique et son évaluation ».
- **Norme NF ISO 17873** « Critères pour la conception et le fonctionnement des systèmes de ventilation des installations nucléaires autres que les réacteurs ». Des travaux sont initiés pour son éventuelle mise à jour.

Dans le cadre du TC 142/WG 10

En liaison avec TC 142/WG 10 : proposition de normes PWI sur la qualification de filtration nucléaire THE ; proposition de séries de normes présentant les exigences de qualification spécifiques des filtres THE.

- **ISO/PWI 23137-1** "Requirements for nuclear aerosol filters to be used against specific severe conditions - Part 1: General requirements"
- **ISO/PWI 23137-2** "Requirements for nuclear aerosol filters to be used against specific severe conditions - Part 2: Requirements against irradiation and radioactive contamination"
- **ISO/PWI 23137-3** "Requirements for nuclear aerosol filters to be used against specific severe conditions - Part 3: Requirements against fire"

Conclusion

De par sa nature transverse, le GTF4 est associé aux dispositions de protection des personnes (confinement et protection radiologique, surveillance des installations) couvrant l'ensemble des installations nucléaires françaises, ce qui lui donne une opportunité de couvrir à la fois les problématiques des exploitants nucléaires, de l'appui technique de l'autorité de sûreté (IRSN), des fabricants d'équipements, des sociétés en charge de réaliser des contrôles sur les installations, toutes ces entités étant bien représentées au sein du GTF4.

Le GTF4 permet ainsi de coordonner et prendre en compte l'ensemble des points soulevés par les différents acteurs afin de les porter à l'international.

Par ailleurs, le GTF4 est en interaction avec d'autres GT de la commission M60-1 (GTF5, GTF6, GTF8), M60-3 (effluents) et M60-4 (radioprotection dans le domaine médical).

3.5. Production de rayonnements – GTF5

Mission

Le GTF5 couvre les aspects relatifs à la production des sources de rayonnements. L'idée est d'intégrer les principes de radioprotection lors de la conception des installations de production de rayonnements ionisants, afin d'en accroître la sûreté.

Nombre d'experts du GTF5 : 14

Nombre d'experts français du GTF5 dans les groupes de travail ISO :

WG11 : 3

WG23 : 1

TC 85/WG 3 : 1

Portefeuille des normes françaises du GTF5

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
5	2	2	9

Nombre de normes au programme de travail en 2019

1 norme française

1 norme ISO

Date des réunions du GTF5

Le GTF5 s'est réuni 4 fois au cours de l'année 2019 :

19 février à Fontenay aux Roses : 9 participants

17 avril à Fontenay aux Roses : 8 participants

11 juillet à Fontenay aux Roses : 7 participants

4 octobre à Fontenay aux Roses : 8 participants

Réunions des groupes de travail ISO dont le GTF5 est miroir

WG23 :

Du 21 au 23 mai 2019 à Okayama (Japon)

Participants : 19 personnes représentant 5 pays

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Poursuite des travaux sur la norme **NF M 62-105** « Énergie nucléaire – Accélérateurs industriels : Installations », qui date de 1998.

Conclusion

Les principaux enjeux pour 2020 seront la finalisation de la révision de la norme **NF M 62-105**, sa mise en consultation et sa publication. Il est envisagé de mettre à jour la norme **NF M 60-551** sur les appareils de radiographie industrielle.

3.6. Mesurage de la radioactivité – GTF6

Mission

Le GTF6 a pour mission de vérifier si les travaux menés séparément par les commissions M60-1 et M60-3 dans le domaine de la métrologie peuvent être au bénéfice de l'une et l'autre réciproquement. En effet, certaines normes traitées par la commission M60-1, dont l'objectif est « la protection contre les rayonnements ionisants », peuvent contenir des parties traitant du mesurage de la radioactivité. Les techniques de mesurage utilisées sont le plus souvent les mêmes que celles définies dans le cadre des travaux de la commission M60-3 qui traite de « la mesure de radioactivité dans l'environnement », avec comme seule différence, le plus souvent, la nature du lieu de prélèvement des échantillons à mesurer et les contraintes qui y sont associées.

Nombre d'experts du GTF6 : 7

L'animateur du GTF6 participe, en cas de besoin, aux travaux des groupes de travail des commissions M60-1 et M60-3.

Nombre d'experts français du GTF6 dans les groupes de travail ISO

WG17 : 1

Portefeuille des normes françaises du GTF6

Le GTF6 n'a pas de portefeuille de normes qui lui est propre mais il agit en association avec les groupes de travail des commissions M60-1 et M60-3 pour traiter, en cas de besoin, les parties « mesurage de la radioactivité » de leurs portefeuilles de normes.

Nombre de normes au programme de travail en 2019

2 normes françaises

9 normes ISO

Date des réunions avec participation du GTF6

M60-1 GTF4 : 18/04, 7/11

M60-3 plénière : 29/03, 27/09

M60-3 groupe air – GT gaz rares : 26/03, 19/09, 18/11, 26/11, 13/12

Date des réunions avec participation du GTF6 à ISO/TC85/SC2

WG 14 : 21-24 mai 2019 – Okayama (Japon)

WG 17 : 18-20 décembre - Paris

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Normes franco-françaises :

En association avec M60-3 Groupe air GT gaz rares :

NF M60 823-0 à 3 « Détermination de l'activité des gaz rares dans les effluents et rejets gazeux »

Normes ISO :

En association avec M60-1 GTF4 pour le WG14 :

ISO 16640 « Surveillance des gaz radioactifs dans les effluents des installations produisant des radionucléides et des produits radiopharmaceutiques émetteurs de positrons »

ISO/TR 22930-1et 2 « Evaluation de la performance des dispositifs de surveillance de l'air en continu »

En association avec M60-1 GTF4 et M60-3 GT air pour le WG14 :

ISO 2889 « Echantillonnage de substances radioactives en suspension dans l'air dans les émissaires de rejet et les conduits des installations nucléaires »

En association avec M60-3 GT air pour le WG14 :

ISO 20041-1 « Activité du tritium et du carbone 14 dans les effluents gazeux et les rejets gazeux des installations nucléaires » - Partie 1 : Prélèvement du tritium et du carbone 14 »

En association avec M60-3 pour le WG17 :

ISO 11929-1 à 4 « Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de dispersion) pour mesurages de rayonnements ionisants »

Conclusion

De par sa nature transverse, le GTF6 veille à la mise en cohérence des différentes techniques de mesurage de la radioactivité dans l'air utilisées aussi bien dans l'environnement (domaine d'expertise de la commission M60-3 groupe air et du WG17) que dans les gaines de ventilation des installations nucléaires (domaine d'expertise de la commission M60-1 GTF4 et du WG14), en application de la série de normes **ISO 11929** « Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de dispersion) pour mesurages de rayonnements ionisants » (domaine d'expertise de la commission M60-3 et du WG17).

Pour 2019 ce travail de cohérence a été mené pour les projets, **ISO/TR 22930-2** (TC85/SC2/WG14), **ISO 16640** (TC85/SC2/WG14) et **NF M60 823-0 à 3** (commission M60-3 groupe air), relatifs aux dispositifs de surveillance en temps réel de la radioactivité des gaz rares dans l'air.

3.7. Terminologie pour la radioprotection- GTF7

Le GTF7 est le groupe miroir du groupe de travail ISO TC 85/WG 1

Il n'y a pas de représentant français de la Commission M60-1 dans le WG1, ni de responsable en titre pour le GTF7. Les réponses aux normes proposées au sein du WG1 du TC 85 sont traitées selon les sujets au cas par cas par des membres de la commission M60-1 en fonction des compétences de chacun. Le projet **ISO 12749-1** "Énergie nucléaire - Vocabulaire - Partie 1 : Terminologie générale" poursuit son chemin ; la France s'abstient sur ce sujet, considérant que d'autres documents internationaux répondent déjà au besoin de normalisation terminologique.

3.8. Equipements de Protection Individuelle – GTF8

Mission

Le GTF 8 porte sur les Equipements de Protection Individuelle. Il regroupe les activités se rapportant à la normalisation des équipements de protection du cristallin, des voies respiratoires, des vêtements, gants, et autres systèmes en lien avec d'autres TC de l'ISO et de la CEI. Ce GTF se limite à diffuser de l'information dans son domaine, puisque c'est le BNITH/EPI qui assure la liaison française avec les instances internationales.

Nombre d'experts du GTF8 : 3

Nombre d'experts français du GTF8 dans les groupes de travail ISO : aucun

Portefeuille des normes françaises du Groupe de travail

Normes ISO : 0

Normes franco-françaises : 0

Nombre de normes au programme de travail en 2019 : aucune

Date des réunions avec participation du GTF8 : pas de participation rapportée

Date des réunions avec participation du GTF8 à ISO/TC 85/SC 2 : aucune

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Le service de l'animateur du GT a signifié à la commission qu'il ne souhaitait plus participer ces travaux.

Conclusion

Primitivement envisagé pour travailler sur des normes relatives aux protection pour le cristallin, ce travail n'a pas pris l'ampleur attendue et l'action de ce GT s'est limitée à rapporter à la commission les travaux réalisés dans le cadre du CEN/TC 162/WG 3. L'absence d'animateur ne permet pas cette action. Dans cette situation, trois options s'offrent à la commission : l'arrivée d'un nouvel animateur, l'abandon de ce GT ou le transfert de son activité à un autre GT. Une décision sera prise dans le courant de l'année 2020.

3.9 Surveillance radiologique de la population et des intervenants en situation d'urgence nucléaire / radiologique – GTF9

Mission

Le GTF9 est le miroir du groupe ISO/TC 85/SC 2/WG 25 qui a pour mission d'élaborer des normes internationales couvrant les principaux domaines techniques et les processus de soutien liés à la surveillance radiologique et à l'évaluation des doses de la population et des intervenants dans les situations d'urgence nucléaire ou radiologique

Nombre d'experts du GTF9 : 10

Nombre d'experts français du GTF2 dans les groupes de travail ISO

WG25 : 6

Nombre de normes au programme de travail en 2019

1 norme ISO

Date des réunions du GTF9

Le GTF9 s'est réuni 2 fois au cours de l'année 2019 :

- 7 février à Fontenay aux Roses : 6 participants
- 2 mai à Fontenay aux Roses : 6 participants

Réunions des groupes de travail ISO/TC 85/SC 2/WG 25 dont le GTF9 est miroir

20-24 mai 2019 à Okayama, (Japon)

Participants : 22 experts ont participé, 7 pays représentés : (Canada (1), Chine (4), France (6), Allemagne (2), Japon (6), UK (1) and USA (2)

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Dans le cadre de ce groupe, une norme a été discutée en 2019 : **ISO 24434-1** "Radioprotection- Surveillance radiologique de la population et des intervenants en situation d'urgence nucléaire / radiologique – Partie 1 : Principes généraux "

Pilote : D. Franck, animateur du GTF9.

Dans le cadre du TC 85/SC 2/WG 25, le programme 2019 a porté sur la rédaction du NWIP. La version NWIP est en cours de vote, date limite mars 2020

Conclusion

Les principaux enjeux pour 2019 seront la discussion d'un premier document par le GT à la prochaine réunion de l'ISOTC 85 en 2020.

4. CONCLUSIONS

Comme les années précédentes, la commission M60-1 a vu un nombre conséquent de ses projets arriver à terme ou poursuivre normalement leurs progressions. L'année 2020 sera une année charnière pour deux de ces GTF qui rencontre des difficultés de fonctionnement traduisant une réduction apparente des besoins et une diminution ou un arrêt de l'implication des responsables. Dans ce contexte, la Commission M 60-1 a continué à encourager les experts français et leur organisme de rattachement à œuvrer pour la rédaction de normes au sein des différents Groupes de Travail, consciente de l'importance de contribuer au niveau international au développement d'une réflexion commune pour l'élaboration des normes. La Commission M60-1 continue d'être attentive à traduire ces objectifs internationaux dans le développement des normes françaises, à remonter de manière coordonnée les points soulevés par les acteurs français au niveau international et à contribuer à l'élaboration de recommandations internationales.

5. TRANSPOSITION DES NORMES ISO DU TC 85/SC 2 AU CEN/TC 430

Les normes ISO figurant dans le tableau ci-dessous ont été inscrites au programme de normalisation du CEN/TC 430 en 2019.

Reference	Titre
ISO 20046	Radioprotection - Critères de performance pour les laboratoires utilisant l'analyse des translocations visualisées par hybridation in situ fluorescente (FISH) pour évaluer la dose en cas de surexposition aux rayonnements ionisants
ISO 16647	Installations nucléaires - Critères pour la conception et l'exploitation des systèmes de confinement des chantiers nucléaires et des installations nucléaires en démantèlement
ISO 14146	Radioprotection - Critères et limites de performance pour l'évaluation périodique des services de dosimétrie
ISO 4037-1	Radioprotection -- Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons -- Partie 1: Caractéristiques des rayonnements et méthodes de production
ISO 4037-2	Radioprotection -- Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons -- Partie 2: Dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV
ISO 4037-3	Radioprotection -- Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons -- Partie 3: Étalonnage des dosimètres de zone et individuels et mesurage de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence
ISO 4037-4	Radioprotection -- Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons -- Partie 4: Étalonnage des dosimètres de zone et individuels dans des champs de référence X de faible énergie

6. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019

Référence	Titre
NF EN ISO 16637	Radioprotection - Surveillance et dosimétrie interne des travailleurs exposés lors des utilisations médicales des radioéléments en sources non scellées
NF EN ISO 16639	Surveillance de l'activité volumique des substances radioactives dans l'air des lieux de travail des installations nucléaires
NF EN ISO 18417	Pièges à iode pour installations nucléaires - Méthode pour définir la capacité de rétention
NF ISO 15080/A1	Installations nucléaires Traversées de ventilation pour enceintes blindées
NF ISO 16647	Installations nucléaires - Critères pour la conception et l'exploitation des systèmes de confinement des chantiers nucléaires et des installations nucléaires en démantèlement
NF ISO 20785-4	Dosimétrie pour les expositions au rayonnement cosmique à bord d'un avion civil - Partie 4: Validation des codes
NF ISO 4037-1	Rayonnement X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons Partie 1 : caractéristiques des rayonnements et méthodes de production.
NF ISO 4037-2	Rayonnement X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons Partie 2 : dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de 4MeV à 9 MeV
NF ISO 4037-3	Rayonnement X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons Partie 3 : étalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels et mesurage de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence
NF ISO 4037-4	Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons de zone Partie 4 : étalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels dans des champs de référence X de faible énergie

Bilan d'activité 2019 de la Commission BNEN M 60-2 Installations nucléaires, Procédés et Technologies

1. INTRODUCTION

La commission est en charge de l'élaboration des normes françaises, européennes et internationales dans son domaine de compétences qui couvre les installations nucléaires, les procédés et les technologies associés et à ce titre formule les commentaires et positions de la France pour tous les projets de normes internationales et européennes. Sa mission est donc principalement de préciser les technologies et les méthodes de mesure en vigueur dans les activités du cycle du combustible nucléaire.

Cette Commission s'est réunie deux fois : le 21 mars 2019 et le 5 novembre 2019 à Paris La Défense (Tour AREVA).

2. ORGANISATION DE LA COMMISSION

La Commission est présidée par M. Justo GARCIA (Orano Cycle).

Le Secrétariat Technique est assuré par M. Michel MEDZADOURIAN.

Cette Commission est responsable des travaux nationaux dans le domaine du cycle du combustible nucléaire et du suivi des travaux du Sous-Comité ISO/TC 85/SC 5 « Installations nucléaires, Procédés et Technologies ».

Cette commission assure également le suivi des travaux du TC 85/WG 4 « Systèmes de management et d'évaluation de la conformité ».

Le Sous-comité ISO/TC 85/SC 5 est présidé par le M. Mark DENTON (Royaume Uni /Sellafield Limited) et le Secrétariat est assuré par M. Stephen LLOYD (Royaume Uni/ Sellafield Limited) en remplacement de M. Ky HIBBERD.

Les experts de la Commission assurent une participation à la totalité des Groupes de Travail associés au SC 5 et au TC 85/WG 4. Ils sont constitués en Groupes Miroirs homologues des Groupes de Travail ISO (WG) du SC 5 et du TC 85/WG 4.

2.1. Composition des Groupes de Travail français

GTF	Intitulé	Animateur	Co-Animateur	Groupes ISO suivis par le GTF
GM1	Méthodes analytiques dans le cycle du combustible nucléaire	Erick TISON (Orano Cycle)		TC 85/SC 5/WG 1
GM4	Transport de matières radioactives	Bruno DESNOYERS (Orano TN)		TC 85/SC 5/WG 4
GTF5	Caractérisation des déchets et des colis associés	Marielle CROZET (CEA)	Stéphane DOGNY (Orano Cycle)	TC 85/SC 5/WG 5
GM8	Sûreté-criticité (hors réacteurs)	Quentin HAMEL (Orano Projets) puis Grégory CAPLIN (Orano Projets)	Vacant puis Quentin HAMEL (Orano Projets)	TC 85/SC 5/WG 8
GM13	Démantèlement	vacant		TC 85/SC 5/WG 13
GM14	Systèmes de management et évaluation de la conformité	Bertrand-Marie NAHON (Framatome)		TC 85/WG 4 et TC 85/JWG 1

2.2. Groupes de Travail internationaux (ISO/TC 85, pour information)

WG	Intitulé	Animateur	Pays	Entité
SC5/WG 1	Méthodes analytiques dans le cycle du combustible nucléaire	Erick TISON	France	Orano Cycle
SC5/WG 4	Transport de matières radioactives	Bruno DESNOYERS	France	Orano TN
SC5/WG 5	Caractérisation et gestion des déchets	Mike BRISSON Co-animatrice : Marielle CROZET	USA France	Savannah River National Laboratory CEA
SC5/WG 8	Sûreté Criticité	Douglas BOWEN Co-animateur : Grégory CAPLIN	USA France	Oak Ridge National Laboratory Orano Projets
SC5/WG 13	Démantèlement	John FORD	Royaume Uni	Sellafield Sites
TC85/WG4	Systèmes de management et évaluation de la conformité	Bertrand-Marie NAHON	France	Framatome
TC85/JWG1	Groupe de travail mixte ISO/TC85 – ISO/CASCO	Bertrand-Marie NAHON	France	Framatome

3. FAITS MARQUANTS – STRATEGIE

L'objectif et la stratégie de la commission est de promouvoir et faire reconnaître tant au niveau national qu'au niveau international les standards et normes liés aux procédés et technologies françaises et utilisés sur l'ensemble du cycle du combustible nucléaire de l'enrichissement au traitement recyclage et le démantèlement. A ce titre, la commission veille à ce que les normes internationales soient bien compatibles avec les attentes des parties prenantes françaises ainsi que les capacités de l'industrie française.

Les faits marquants des différents Groupes sont détaillés ci-après :

3.1. **GM 1 : Méthodes analytiques dans le cycle du combustible nucléaire**

Mission

Le Groupe de Travail ISO/TC 85/SC 5/WG 1 a pour mission d'élaborer et de maintenir des normes internationales relatives aux techniques d'analyse et de caractérisation physico-chimiques dans l'ensemble du cycle du combustible nucléaire allant de l'enrichissement au traitement-recyclage en excluant les techniques d'analyse et de caractérisation physico-chimiques des déchets.

La mission du Groupe Miroir français GM1 est de soutenir et préparer le travail effectué au sein du WG1 de l'ISO/TC 85/SC 5 en présentant et défendant les positions françaises sur les normes du portefeuille de ce WG.

Nombre d'experts du GM1 : 8 dont 6 sont actifs (3 Orano, 1 CEA, 1 EDF, 1 Framatome et 1 JRC KARLSRUHE)

Nombre d'experts français dans l'ISO/TC 85/SC 5/WG 1 : 6

Portefeuille des normes françaises du GM1 :

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	30	12	42

Nombre de normes au programme de travail 2019 :

Normes ISO : 10 normes (dont une majeure partie issue des revues systématiques de 2017 et avant ; pas de nouvelle norme issue de révision systématique en 2018, 1 en 2019).

Norme franco-française : aucune

Date des réunions du GM1 :

A ce jour, il n'y a que des réunions de travail téléphoniques, au cas par cas, au niveau du groupe miroir GM1.

Date et participation aux réunions de l'ISO/TC 85/SC 5/WG 1 :

Du 6 au 9 mai 2019 (cf. document ISO/TC 85/SC 5/WG 1 N 40), à Berlin (Allemagne) ; 7 participants de 4 pays (Japon (1), USA (1), France (2), Chine (3)).

Le 12 juillet 2019 au siège de l'AIEA à Vienne pour initier la collaboration entre le WG1 et l'AIEA (cf. document ISO/TC 85/SC 5/WG 1 N 45).

Le 21 août 2019 au laboratoire EURATOM sur le site de la Hague pour initier la collaboration entre le WG1 et les Joint Research Center (cf. document ISO/TC 85/SC 5/WG 1 N 46) en particulier celui de Karlsruhe.

Principaux travaux au cours de l'année 2019**- Méthodes de mesure UF₆, UO₂, UO₂/Gd₂O₃**

- **ISO CD 7097-1,-2** : (Pilote : USA) « Dosage de l'uranium dans des solutions, l'hexafluorure d'uranium et des solides – Partie 1: Dosage titrimétrique par réduction au fer(II) et oxydation au bichromate de potassium – Partie 2 : Méthode titrimétrique par réduction au fer (II) et oxydation au cérium (IV) »
- **ISO DIS 16795** (Pilote : Japon) : « Dosage de Gd₂O₃ dans des pastilles combustibles au gadolinium par spectrométrie à fluorescence X »
- **ISO SR 16796** (Pilote : USA) : « Dosage de Gd₂O₃ dans les mélanges de poudres et dans des pastilles combustibles au gadolinium par spectrométrie par émission atomique à plasma à couplage inductif (ICP-AES) »
- **ISO SR 21614** (Pilote : Japon) : « Détermination du carbone dans les poudres et pastilles frittées d'UO₂, (U, Gd)O₂ et (U, Pu)O₂ – Combustion dans un four électrique à induction – Spectrophotométrie d'absorption infrarouge »

- Méthodes de mesure produits entrée-sortie usines de retraitement

- **ISO 10981** (Pilote : Japon) : « Dosage de l'Uranium dans les solutions de dissolution des usines de retraitement – Méthode par chromatographie en phase liquide »
- **ISO DIS 11482** (Pilote : USA) : « Lignes directrices pour l'échantillonnage du dioxyde de Plutonium (PuO₂) dans une usine de retraitement »
- **ISO SR 13465** (Pilote : France) : « Détermination du neptunium dans les solutions d'acide nitrique par spectrométrie d'absorption moléculaire »

- **ISO CD 21847 -1, -2 -3** (Pilote : Japon) : « Spectrométrie alpha – Détermination du neptunium, du plutonium et de l'uranium-232 dans l'uranium et ses composés ».

- **Méthodes de mesure pastilles MOX : aucune norme**

- **Autres sujets :**

ISO 10981 (Pilote : USA) : « Validation of the strength of reference solutions used for measuring concentrations »

Les normes **ISO 18213-1, -2, -3, -4, -5, -6** : « Étalonnage et détermination du volume de cuve pour la comptabilité des matières nucléaires » ont été transférées par le SC5 du WG1 vers le WG5.

En 2019, il y a eu 15 revues systématiques de normes dont la plupart ont été reconduites.

Conclusion

Le groupe GM1 miroir du SC 5/WG 1 gère un important portefeuille de normes au sein du SC5. Le SC 5/WG 1 est officiellement constitué de 51 membres provenant de 12 pays différents. 4 pays participent activement (en étant pilote de projets de normes, en plus des travaux d'expert et des votes) : la France, le Japon et les USA de longue date, et depuis 2019 la Chine. La Corée qui participait activement depuis 2010, n'a pas participé au meeting de Berlin et, depuis la publication de la norme **ISO 18315** en 2019, n'a pas renommé de chef de projet pour animer d'autres projets de normes.

La dernière réunion du SC 5/WG 1 s'est tenue à Berlin (Allemagne). Elle a réuni 7 participants de 4 pays (Japon (1), USA (1), France (2), Chine (3)).

Le Canada et la Corée qui avaient participé à la réunion d'Helsinki en 2018 n'ont pas participé en 2019 (en 2018, 6 pays avaient participé, Japon, Corée, USA, France, Chine, Canada).

Comme depuis 2017, l'Inde qui avait participé en 2016 à New Delhi n'a pas été représentée à la réunion d'Helsinki.

Comme pour les années précédentes, l'activité du WG1 a été intense. Durant la réunion, 15 projets normatifs ont été examinés et 9 résolutions ont été votées.

Toutefois, il n'y a pas d'avancée des 3 normes qui avaient été choisies à la réunion d'Helsinki comme pilotes pour lancer concrètement la collaboration avec le comité C26 de l'ASTM, du fait que cette collaboration sera probablement abandonnée à moins qu'un fort intérêt par les utilisateurs des normes soit montré à l'ASTM.

L'exercice 2019 est marqué par la nomination de 2 nouveaux chefs de projet (Mr Guo Jianxin (Chine) et Mr. Koya Shibano (Japon)). Ils pilotent de nouveaux projets, l'un concernant la mesure de l'uranium en solution par L-Edge absorption et l'autre concernant la préparation de traceur pour les dilutions isotopiques lors des mesures par spectrométrie de masse. Du fait du départ de 2 chefs de projet, (Corée et USA), le recrutement de nouveaux chefs de projet reste une préoccupation du WG1. En effet, même si elle s'est réduite en 2019, la charge des travaux en cours, en particulier ceux issus des revues systématiques, reste importante, d'autant plus que l'un des 2 pilotes nommés en 2017 (M. Portefield, USA), comme en 2018, est resté inactif. Le nombre de pilotes est actuellement de 9 (USA : 4, France : 2, Japon : 2 et Chine : 1). Stratégiquement, les pilotes français ont la charge des normes appliquées dans le laboratoire de l'usine MELOX et dans les laboratoires des usines de La Hague pour promouvoir au niveau international les pratiques de ces laboratoires.

Dans le cadre du développement du nouveau projet de norme concernant la mesure de l'uranium en solution par L-Edge absorption (**ISO WD 24459**) pilotée par la Chine, la collaboration avec le Joint Research Center de Karlsruhe (Euratom) a été initiée et a conduit au recrutement d'un nouvel expert, S. MOREL.

Après quelques difficultés pour trouver un cinquième pays nommant un expert au vote NWIP, cette norme a finalement pu être inscrite au programme de l'ISO.

En 2019, une collaboration avec l'AIEA a aussi été initiée lors d'une réunion en juillet 2019 au siège de l'AIEA à Vienne en Autriche.

En 2019, 7 normes ISO ont été publiées (cf. tableau ci-après), quatre pilotées par la France, une pilotée par la Corée, une pilotée par le Japon et une norme pilotée par les USA :

ISO 8299 (Pilote : Japon) : « Détermination de la teneur isotopique et des concentrations en matériaux nucléaires de l'uranium et du plutonium dans une solution d'acide nitrique par spectrométrie de masse à thermoionisation » (non transposée en NF ISO)
ISO 9161 (Pilote : USA) : « Poudre de dioxyde d'uranium - Détermination de la masse volumique apparente et de la masse volumique après tassement » (transposée en NF ISO)
ISO 9463 (Pilote : France) : « Détermination du plutonium dans les solutions d'acide nitrique par spectrophotométrie » (transposée en NF ISO)
ISO16793 (Pilote : France) : « Lignes directrices pour la préparation céramographique de pastilles UO ₂ frittées pour l'examen de la microstructure » (transposée en NF ISO)
ISO 18315 (Pilote : Corée) : « Guide pour l'évaluation des incertitudes de mesure des impuretés en solution d'uranium par analyse de régression linéaire » (non transposée en NF ISO)
ISO 18256-1 (Pilote : France) : « Dissolution des matériaux contenant du dioxyde de plutonium - Partie 1: Dissolution des poudres de dioxyde de plutonium » (transposée en NF ISO)

ISO 18256- 2 (Pilote : France) : « Dissolution des matériaux contenant du dioxyde de plutonium - Partie 2: Dissolution de pastilles et poudres de MOX (ou mélanges d'oxydes) » (transposée en NF ISO)

4 normes sont issues de revue systématique (**ISO 9463, ISO 8299, ISO 9161** et **ISO 16796**) et les 3 autres sont de nouveaux projets.

La plupart des normes ont progressé dans le processus ISO et une norme à l'état DIS sera probablement publiée en 2020 (**ISO 16795** – pilote : Japon).

3.2. GM 4 : Transport de matières radioactives

Mission

Le Groupe de Travail 4 de l'ISO/TC 85/SC 5 a pour mission d'élaborer et de maintenir des normes internationales relatives aux équipements et procédures utilisés pour le transport de toutes les matières radioactives, y compris les matières issues du cycle du combustible nucléaire, les activités de recherche, l'industrie et l'usage médical dans le but d'améliorer la sécurité, la cohérence et l'efficacité.

La mission du Groupe Miroir 4 est de soutenir et préparer le travail effectué au sein du WG4 de l'ISO/TC 85/SC 5 en présentant et défendant les positions françaises sur les normes du portefeuille de ce WG.

Nombre d'experts du GM4

Le GM 4 est composé de 17 experts : 1 ASN, 3 IRSN, 3 EDF, 2 CEA, 4 Orano-TN (TN International), 3 Orano et 1 externe (ex-Orano).

Un expert Orano s'est retiré (Mme Virginie ELBAZ-MARKS), un expert CEA remplacé (Mr Jean Michel GALLIAN remplacé en début d'année 2020 par Mr Laurent MARECHAL).

Nombre d'experts français de l'ISO/TC 85/SC 5/WG 4

9 experts français sont membres du WG4 de l'ISO/TC 85/SC 5 : 1 ASN, 3 IRSN, 2 Orano TN, 1 Orano et 1 externe (ex-Orano) dont le Convenor et Chef de projet pour les projets en cours.

Portefeuille des normes françaises du GM4 :

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	3	0	3

Nombre de normes au programme de travail 2019 du GM4 :

Normes ISO : 2

Normes franco-françaises : aucune

Date des réunions du GM4 :

- 09/09/2019 : suivi **ISO 7195** et **ISO 10276** et discussion projet nouvelle norme pour utilisation conteneurs ISO en tant qu'IP-2 (CR diffusé par mail le 23/10/2019 – 9 participants)

Date et participation aux réunions de l'ISO/TC 85/SC 5/WG 4 :

- 7 et 8/05/2019 Berlin ; 15 participants de 8 pays (Allemagne, Chine, France, Pays Bas, Royaume Uni, Suède et USA), dont 3 français => travail sur **ISO 10276** 1/2 du temps (traitement résultats vote DIS) ; Résolutions prises sur les projets (résolution pour lancement vote DIS sur **ISO 7195**, 3 projets nouvelles normes : aucun abandon pour le moment).

Liens avec d'autres institutions:

- 24 au 28/06/2019 : AIEA – TRANSSC 38 (représentant ISO : B. Desnoyers)
- 28 au 31/10/2019 : AIEA – TRANSSC 39 (représentant ISO : B. Desnoyers)

Dans ces deux réunions, le thème principal, en ce qui concerne l'ISO, a été de débattre sur le moyen de rendre applicable la nouvelle édition à venir de l'**ISO 7195** dans l'attente d'une nouvelle révision du Règlement de transport de l'AIEA (SSR-6), qui risque de n'intervenir que dans 6 ans (pour mémoire c'est la version de 2005 de l'**ISO 7195** qui est actuellement rendue applicable dans le règlement de l'AIEA, et donc dans les règlements modaux internationaux). L'AIEA n'a pas de procédure qui permette l'amendement rapide d'un standard AIEA pour, par exemple, mettre à jour la référence d'une norme. Le processus complet de révision du SSR-6 jusqu'à la mise en œuvre dans les règlements modaux (ADR, RID, Code IMDG, etc.) est de 6 ans.

Principaux travaux au cours de l'année 2019**a) ISO 7195 – Énergie nucléaire – Emballage de l'hexafluorure d'uranium (UF₆) en vue de son transport**

Project leader : Bruno Desnoyers

La norme **ISO 7195** : 2005 était en cours de révision depuis plusieurs années afin de prendre en compte les évolutions de la norme américaine ANSI N14.1 (édition de 2012), d'une part, et les évolutions dans les techniques et les pratiques internationales, d'autre part.

En juillet 2017, alors que le vote FDIS était sur le point d'être lancé par l'ISO, l'ASN a fait parvenir au Président de l'ISO/TC 85/SC 5 un courrier au nom d'un groupe d'autorités compétentes européennes, membres de l'Association européenne des Autorités compétentes en matière de transport de matières radioactives (EACA), indiquant que le projet de révision de la norme contenait des dispositions contradictoires aux dispositions réglementaires de l'ADR et du RID. A la suite de ce courrier, le processus devant aboutir au vote FDIS a été suspendu par l'ISO/TC 85/SC 5, puis il a été décidé de faire procéder à l'annulation du projet de révision de la norme. Le vote confirmant cette décision s'est déroulé au mois de février 2018, 12 pays ont approuvé l'annulation de la révision et la ré-initiation du projet de révision dès lors qu'un nouveau consensus serait établi sur le texte de la norme, aucun pays n'a voté contre, et l'édition de 2005 de la norme en vigueur a été confirmée comme étant la version applicable.

Le projet de révision a été réenregistré le 13 mars 2019 au stade 30.99 (CD approuvé pour vote DIS) selon la procédure express (18 mois) et avec Bruno Desnoyers pour Chef de projet. La date de publication au plus tard est le 13 Septembre 2020.

Le vote DIS a été lancé le 10 octobre 2019, et sera clos le 2 février 2020.

b) ISO 10276 – Énergie nucléaire — Technologie du combustible — Tourillons pour colis de transport de matières radioactives

Project leader : Bruno Desnoyers

La norme **ISO 10276** « Énergie nucléaire — Technologie du combustible — Tourillons pour colis de transport de matières radioactives » est citée dans le guide SSG-26 de l'AIEA et fournit des informations sur la conception, la fabrication et la maintenance des tourillons (organes cylindriques des emballages utilisés pour leur manutention et leur arrimage). L'application de cette norme est une façon reconnue internationalement de répondre aux exigences réglementaires. Elle revêt une importance toute particulière dans le domaine de la conception de ces organes, dans la mesure où le Règlement de l'AIEA (SSR-6) et son guide (SSG-26) sont peu explicites sur le sujet.

La révision a considéré les résultats du groupe de travail qui s'est réuni dans le cadre de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) et qui a fait des propositions de révision du guide de l'AIEA sur l'arrimage des colis de transport de matières radioactives.

La révision a aussi considéré l'évolution des techniques depuis l'adoption en 2010 de la version actuelle de la norme.

Le projet de révision a été soumis au vote CD du 19 juin au 14 août 2018, et le résultat a été positif. Une réunion dédiée au traitement des commentaires reçus s'est déroulée les 15 et 16 Novembre 2018 à Berlin. Le texte modifié en conséquence a été alors transmis au secrétariat du SC5 pour initier le vote DIS. Le draft a été enregistré à l'étape DIS le 18 décembre 2018, et le vote DIS a été initié le 8 février 2019 et a été clôturé le 5 mai 2019 : vote positif (10 votes positifs sur 11 (91%), 1 vote négatif sur 11 (9%)).

Le vote FDIS s'est déroulé du 12 septembre au 7 novembre 2019 (vote positif avec commentaires éditoriaux de l'AFNOR).

La norme modifiée a été **publiée le 11 décembre 2019**.

c) ISO 12807 – Sûreté des transports de matières radioactives – Contrôles d'étanchéité des colis

La norme **ISO 12807** « Sûreté des transports de matières radioactives – Contrôles d'étanchéité des colis » est citée dans le guide SSG-26 de l'AIEA. Elle décrit une méthodologie qui permet d'établir une relation entre les taux admissibles de relâchement d'activité d'un colis (définis par la réglementation) et les flux de fuite équivalents d'un gaz dans des conditions d'essais données (mises en œuvre en exploitation). L'application de cette norme est une façon reconnue internationalement de répondre aux exigences réglementaires.

Cette norme a été révisée principalement pour tenir compte des dernières évolutions du « Règlement pour le transport des matières radioactives » de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA).

La norme révisée a été **publiée en septembre 2018**.

Cette norme doit être publiée en tant que norme CEN.

d) Futurs projets

Nous avons débuté des discussions sur un texte intitulé "The Design, Manufacture, Approval and Operation of an ISO Freight Container for use as an Industrial Package Type 2 (IP-2)" préparé par nos collègues anglais sur la base d'un standard de l'industrie anglaise. Ce texte tel qu'il a circulé n'a pas reçu l'approbation du WG. Lors de la réunion

du WG4 à Berlin en Mai 2019, il a été convenu de retravailler le projet et de le soumettre à un vote CIB (Committee Internal Ballot) pour décider de la suite à donner.

Un certain nombre de pays restent intéressés par ce document.

Côté Français, nous sommes aussi intéressés et nous devons faire des propositions d'amélioration du texte proposé.

Le GM4 a discuté de ce projet dans une réunion du GM4 organisée le 9 septembre 2019.

Des propositions d'amélioration doivent être produites par le GM4.

Par ailleurs, les projets suivants sont en attente de publication des textes de référence avant d'être lancés :

- Measurement of radiation level and surface contamination (mesure du niveau de rayonnement et de la contamination surfacique) : En attente d'une première version qui doit être présentée par le représentant de l'ANSI (après publication mise à jour N14.36)
- Securing/handling of packages during transport (Assujettissement/ manutention des colis pendant le transport) : en attente de la publication de la révision de l'**ISO 10276** et du SSG-26 de l'AIEA pour partir sur des bases certaines.

Conclusion

L'**ISO 7195** est un texte à la fois normatif et réglementaire, puisqu'il est prescrit d'utiliser cette norme pour la conception, la construction, les épreuves, l'utilisation et la maintenance des cylindres utilisés pour le transport d'hexafluorure d'uranium. Aussi la mise à jour de cette norme présente un intérêt très particulier, que ce soit pour les industriels (puisque les cylindres spécifiés selon cette norme sont les seuls moyens utilisables pour desservir les usines de conversion, d'enrichissement et de fabrication de combustibles nucléaires) que pour les autorités compétentes (justification de la sûreté en transport). Cela a occasionné des postures des uns et des autres parfois difficiles à concilier. Le projet est désormais sur une bonne voie et nous espérons enfin sa publication selon le calendrier fixé.

Après une « spécialisation » des experts du GM4 sur la norme **ISO 7195**, nous avons pu élargir la qualité des experts à d'autres domaines afin de traiter des autres normes, ce qui a été le cas de la norme **ISO 10276** qui a pu être révisée et qui sera prise en référence pour un des projets de norme en gestation au sein du WG4.

3.3. GTF 5 : Caractérisation et gestion des déchets radioactifs

Mission

Le GTF 5 effectue ses travaux dans le cadre de la constitution d'un référentiel de normes nécessaire à la caractérisation et à la gestion des déchets radioactifs. Le groupe GTF 5 travaille à la fois sur des normes franco-françaises et sur des normes internationales ISO. Le GTF 5 est le groupe miroir du groupe de travail ISO TC 85/SC 5/WG 5.

L'animation du groupe est répartie comme ceci :

- Marielle Crozet pour les normes portant sur les méthodes d'analyse destructives ;
- Stéphane Dogny pour les normes portant sur les méthodes d'analyse non destructives.

En cas de normes ne rentrant pas de cette classification, l'animation sera faite en fonction des compétences de chacun.

Nombre d'experts du GTF 5 : 20

Nombre d'experts français dans l'ISO/TC 85/SC 5/WG 5 : 6

Portefeuille des normes françaises du GTF 5

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
22	10	1	33

Nombre de normes au programme de travail en 2019

Normes ISO : 0

Normes franco-françaises : 4

Date des réunions du GTF 5

15 mars 2019, 7 participants

Date et participation aux réunions du WG5

mai 2019, Berlin, aucun participant du GTF 5.

Principaux travaux au cours de l'année 2019

FD M60 304 : « Recueil des documents applicables pour la caractérisation des déchets radioactifs et des colis associés » : **Publiée**

Animateur Marielle CROZET, projet de norme porté par Lionel BEC-ESPITALIER.

L'actualisation de ce recueil a été faite ainsi que la consultation auprès des commissions M60-2 et M60-3 : après prise en compte des remarques, la norme révisée a été publiée.

NF M60 337 : « Mise en œuvre du comptage neutronique passif pour la caractérisation radiologique des déchets radioactifs »

Animateur Stéphane DOGNY, projet de norme porté par Rodolphe ANTONI, Nicolas SAUREL, Lionel TONDUT et Thierry LAMBERT.

Ce projet correspond à la révision des 2 normes **NF M60 306** et **NF M60 315** refondues en un seul projet : après prise en compte des remarques des relecteurs, cette norme a été soumise à l'AFNOR en février 2019, les résultats de l'enquête publique ont été rendus en octobre 2019 et le dépouillement a été officialisé le 05 novembre 2019. La norme sera publiée en 2020.

NF M60 317 : « Énergie nucléaire – Technologie du cycle du combustible – Déchets – Détermination du nickel 63 dans les effluents et déchets par scintillation liquide, après séparation chimique préalable »

Animateur Marielle CROZET, projet de norme porté par Linda GRAVIER et Lionel BEC-ESPITALIER

Rappel : Les normes concernant la détermination de chacun des radionucléides (^{63}Ni , ^{90}Sr , ^{241}Pu ,...) sont toutes à mettre à jour de manière à enlever la partie correspondant à la détection (**NF M60-338**) et à ne garder que la partie correspondant à la séparation en l'actualisant.

Pour le ^{63}Ni : la rédaction de la méthode révisée, faite par le sous-groupe ^{63}Ni (responsable : Linda Gravier) du groupe GT14 « Mesures des RN dans les effluents et déchets » (président du groupe : Lionel Bec-Espitalier) de la CETAMA, est terminée. Les résultats de la comparaison interlaboratoires permettant la validation de cette méthode sont en cours d'exploitation et cette validation pourra être reprise pour actualisation de la norme **NF M60 317**.

NF M60 322 : « Énergie nucléaire – Technologie du cycle du combustible – Déchets – Détermination du fer 55 dans les effluents et déchets par scintillation liquide, après séparation chimique préalable »

Animateur Marielle CROZET, projet de norme porté par Céline AUGERAY et Lionel BEC-ESPITALIER

Le sous-groupe ^{55}Fe (responsable : Céline Augeray) dans le groupe GT14 « Mesures des RN dans les effluents et déchets » (président du groupe : Lionel Bec-Espitalier) de la CETAMA a actualisé la méthode d'analyse du ^{55}Fe pour aboutir à une première version de

la méthode à mi-2019. Une comparaison interlaboratoires de validation de méthode a ensuite été organisée : les résultats de la comparaison interlaboratoires permettant la validation de cette méthode sont en cours d'exploitation et cette validation pourra être reprise pour actualisation de la norme **NF M60-322**.

NF M60-340 : « Énergie nucléaire – Technologie du cycle du combustible – Déchets – Détermination du technétium 99 dans les effluents et déchets »

Animateur Marielle CROZET, projet de norme porté par Céline GAUTIER et Lionel BEC-ESPITALIER

Une méthode d'analyse du ⁹⁹Tc dans les effluents et déchets a été écrite et validée par comparaison interlaboratoires au sein du sous-groupe ⁹⁹Tc (responsable : Céline Gautier) du groupe GT14 « Mesures des RN dans les effluents et déchets » (président du groupe : Lionel Bec-Espitalier) de la CETAMA. Cette méthode validée, méthode 394 de la CETAMA, a été présentée au GTF 5 pour proposition de norme française lors de la réunion de GTF 5 à Paris en juillet 2018. La prise en compte des remarques faites lors de la réunion du GTF5 en mars 2019 est actuellement en cours. Ce projet a été envoyé à l'ISO/TC 85/SC 5/WG 5 comme exemple de norme portant sur la caractérisation des déchets.

Projet : « Énergie nucléaire – Technologie du cycle du combustible – Déchets – la mesure du Débit de Dose (DdD) au contact des colis »

Animateur Stéphane DOGNY

Lors de la réunion du GTF 5 du 14 novembre 2018, l'intérêt de travailler sur cette norme pour améliorer la méthodologie de la mesure de débit de dose au contact des colis et réduire les écarts entre les mesures a été unanime.

Stéphane Dogny a envoyé un questionnaire à l'ensemble des personnes intéressées dans le but de faire un bilan sur le sujet, de mieux définir la problématique associée et d'identifier les personnes souhaitant partager sur ce sujet. Une réunion d'échange a été organisée en 2018.

Normes internationales ISO

En revue systématique :

- **ISO 18213-3** « Étalonnage et détermination du volume de cuve pour la comptabilité des matières nucléaires - Partie 3 : Méthode statistique pour étalonnage et détermination du volume d'une cuve ». Le suivi de cette norme ainsi que des 5 autres

parties a été transféré du WG1 au WG5. Le GTF5 n'a pas donné d'avis sur cette norme car n'a pas l'expertise correspondante.

- **ISO 16966** « Méthode directe d'évaluation, par calcul d'activation, de la radioactivité contenue dans les déchets activés produits par les centrales nucléaires ». Confirmation de la norme.
- **ISO 6962** « Méthode d'essai normalisée de la stabilité à long terme à l'irradiation alpha des matrices de confinement des déchets radioactifs de haute activité ». Le GTF5 n'a pas donné d'avis sur cette norme car n'a pas l'expertise correspondante.

Autres normes :

- **ISO 21112** « Méthodologies pour l'évaluation de la radioactivité des déchets de Très Faibles Activité (TFA) produits par les installations nucléaires » (Leader Sébastien BONNE, EDF). Ce projet avait été accepté au stade NWIP. A Helsinki, la France a dit qu'elle ne souhaitait pas continuer d'être leader de cette norme. Une consultation internationale a été lancée en 2019 pour connaître l'intérêt de continuer ce sujet et s'il existe, il est demandé de proposer un nom de chef de projet. 8 pays se sont montrés intéressés et seule la Chine a proposé le nom d'un chef de projet.
- **ISO 21428** « The alumina cement composition as a solidification agent for radioactive waste and its solidification method ». Ce projet coréen n'a pas été accepté au niveau NWIP, mais pourrait encore être rediscuté. Il a été discuté à Helsinki et a été à l'ordre du jour de la réunion à Berlin en 2019. Ce projet est encore à l'ordre du jour de la prochaine réunion.

3.4. GM 8 : Sûreté-criticité

Mission

Le GM8 dispose du même périmètre que le ISO TC 85/SC 5/WG 8, à savoir :

Développer, maintenir et promouvoir des normes pour la protection contre les accidents de criticité, hors cœurs de réacteur constitués, de préférence par la prévention de ces accidents et par la réponse à ceux-ci s'ils devaient se produire.

Nombre d'experts du GM8 : 17

Nombre d'experts français dans l'ISO/TC 85/SC 5/WG 8 : 6

Portefeuille des normes françaises du GM8

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	6	0	6

Nombre de normes au programme de travail en 2019

Normes ISO : 6 dont 3 en interne WG8 et pas encore inscrites officiellement au programme de travail

Normes franco-françaises : 0

Date des réunions du GM8

- Réunion GM8 2019 n°1 : 06/02/2019 – 7 participants ;
- Réunion GM8 2019 n°2 : 02/04/2019 – 11 participants ;
- Réunion GM8 2019 n°3 : 19/04/2019 – 7 participants ;
- Réunion GM8 2019 n°4 : 18/06/2019 – 10 participants ;
- Réunion GM8 2019 n°5 : 06/09/2019 – 12 participants ;
- Réunion GM8 2019 n°6 : 05/12/2019 – 9 participants

Date et participation aux réunions du WG8

Réunion ISO/TC 85/SC 5/WG 8 : 06-09/05/2019.

Pays représentés :

- France : 4 participants dont le co-animateur du groupe ;
- USA : 2 participants dont l'animateur du groupe ;
- UK : 2 participants ;
- Canada : 1 participant ;
- Japon : 1 participant ;
- Suède : 1 participant ;
- Finlande : 1 participant ;
- Allemagne : 1 participant.

Réunion ISO/TC 85/SC 5/WG 8 2019 exceptionnelle (en marge du congrès ICNC 2019) : 17/09/2019. Par rapport à la réunion de mai, il n'y avait qu'un seul représentant américain, mais 3 représentants anglais et 7 représentants Français (le congrès se tenant à Paris, le WG8 a accepté que les membres du GM8 le souhaitant assistent à la réunion).

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Référence	Titre	Pilote	Étape du cycle de vie à fin 2019
ISO 1709 R	Principles of criticality safety in storing, handling and processing	UK	Rédaction d'un amendement en cours – Interne WG8
ISO 21391	Geometrical Nuclear Criticality Safety dimensions	France	Publiée
ISO 22946	Solid Waste (excluding Irradiated and non-Irradiated Nuclear Fuel)	UK	FDIS
ISO 23133	Nuclear Criticality Safety Training for Operations	UK	CD (vote DIS initié)
-	Nuclear Criticality Safety Risk Assessment	Canada	Interne WG8
ISO 7753 R	Performance and testing requirements for criticality detection and alarm system	France (+UK)	Interne WG8

A l'exception du projet relatif à l'analyse de risque piloté par le Canada (dont le contenu reste à être précisé / clarifié), le GM8 a proposé (ou proposera) la transposition de ces projets de normes en normes NF ISO.

En parallèle de ces projets de normes, le GM8 :

- a participé en 2019 à l'élaboration de fiches résumées de chaque norme du portefeuille du WG8 en vue de leur distribution lors du congrès ICNC 2019 ;
- participe à l'élaboration de 4 N-documents internes au WG8, supports au développement des normes de ce groupe (2 de ces 4 N-documents sont pilotés par la France, notamment la feuille de route du WG8).

Conclusion :

Enjeux :

Les normes actuellement en cours de développement sont toutes d'intérêt pour l'industrie nucléaire française.

Le tableau ci-dessous décrit les enjeux associés à chaque projet de norme ainsi que les acteurs principalement impactés (ce qui n'exclut pas que les autres acteurs puissent être impactés) que ce soit industriellement ou du point de vue de l'image/communication.

Référence	Enjeu	Acteurs impactés
ISO 1709 R	Equivalent de la décision criticité 2014-DC-0462 et de la RFS I.3.c à l'international	Tous
ISO 21391	Sûreté-criticité de conception / d'exploitation	Ingénieries / Exploitants
ISO 22946	Sûreté-criticité des entreposages et du stockage de déchets solides	ANDRA / Exploitants / Producteurs de déchets
ISO 23133	Formation des opérateurs et du management en sûreté-criticité	Exploitants
-	Normalisation de l'analyse du risque de criticité	Tous
ISO 7753 R	Exigences relatives aux systèmes de détection des accidents de criticité	Exploitants / MIRION

Difficultés :

L'amendement à la norme **ISO 1709** proposé par la France pour pallier l'absence de prise en compte de certains de ses commentaires lors de la publication de la révision de 2018 (cf. CR d'activité précédent) a rouvert les débats sur le contenu de cette norme.

Ainsi, il est plus compliqué qu'envisagé d'obtenir un consensus au sein du WG8 sur le contenu minimal devant figurer dans cet amendement (à tel point que le projet d'amendement ne sera pas soumis au vote avant la fin du premier trimestre 2020).

La mise à la disposition au public de la version française d'une norme nécessite la traduction de la version anglaise de la norme. Cette traduction est sous-traitée et nécessite souvent un soutien important de la part des experts français pour valider la traduction de surcroît dans un délai généralement court incompatible avec le processus de relecture et de validation collégiale du GM8.

Le projet Canadien de normalisation de l'analyse du risque de criticité semble trop ambitieux et mal se prêter à l'atteinte d'un consensus international (voir national pour certains points). Même si la France a déjà exprimé ce point de vue (et qu'il semble partagé, au moins officieusement, par plusieurs autres pays), le WG8 n'arrive pas à décider des suites à y donner (notamment au regard du travail important déjà fourni sur le projet de texte).

Opportunités :

La révision de la norme **ISO 7753** portée par la France ouvre l'opportunité de mettre en avant la technologie française de système de détection d'accident de criticité (EDAC, produit MIRION).

Un projet américain de nouvelle norme relatif à la validation des codes de calcul (inscrit au programme de travail 2019-2020 du WG8 et dont les travaux commenceront effectivement en 2020), pourra permettre à la France de valoriser son approche qualitative du sujet. A cet égard, le GM8 s'est positionné en tant que co-pilote du projet de norme.

3.5. GM 13 : Démantèlement

Mission

Le GM13 dispose du même périmètre que le ISO TC 85/SC 5/WG 13, à savoir:

"To develop, maintain and promote standards, guidance and good practices in the decommissioning, decontamination, dismantling and/or remediation of nuclear sites and facilities."

Nombre d'experts du GM13 : 3

Le poste d'animateur du GM13 est vacant suite au départ de Lucien PILLETTE-COUSIN

Nombre d'experts français dans l'ISO/TC 85/SC 5/WG 13 : 2

Portefeuille des normes françaises du GM13

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	1	0	1

Nombre de normes au programme de travail en 2019

Normes ISO : 0

Normes franco-françaises : 0

Date des réunions du GM13

Aucune réunion

Date et participation aux réunions du WG13

Aucune participation

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Le groupe est inactif.

Tant au niveau français qu'international, il s'avère difficile de trouver des experts ou des pays désirant s'impliquer dans la normalisation dans le domaine du démantèlement.

3.6. GM 14 : Référentiel de Management et de conformité

Mission

Ce Groupe est le Groupe Miroir de l'ISO/TC 85/WG 4 & ISO/TC 85/JWG 1.

Le GM14 dispose du même périmètre que le ISO/TC 85/WG 4, à savoir :

"To develop, maintain and promote standards with respect to management systems for the nuclear industry, who produces equipments, systems and services for nuclear operators and for NPP or NR vendors, there is a need for enhanced requirements with respect to ISO 9000/17000 series with the main objective of conformity assessment guaranties in coherence with the safety importance / classification."

Nombre d'experts du GM14 : 8

Nombre d'experts français dans l'ISO/TC 85/WG 4 : 6

Portefeuille des normes françaises du GM14 :

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	1	0	1

Nombre de normes au programme de travail en 2019

Normes ISO : 2

Normes franco-françaises : aucune

Date et participation aux réunions du TC 85/WG 4 :

- 22 & 23 janvier : 8 participants (France, Allemagne, Italie, Japon, USA ; excusés : Belgique, Finlande, Royaume Uni, Russie Suède).
- 9 avril : 8 participants (France, Allemagne, Japon, Royaume Uni, Suisse ; excusés : Canada, Chine, Kenya Russie).
- 7 octobre : 10 participants (France, Allemagne, Japon, Royaume Uni, Russie ; excusés : Belgique, Finlande, Suède USA).
- 19 & 20 octobre : 9 participants (France (4), Allemagne, Japon, (observateur), Russie, Royaume Uni, USA ; excusés : Canada, Chine, Kenya).

Liens avec d'autres institutions : AIEA, ASME, CASCO

Principaux travaux au cours de l'année 2019

- **Rapport technique / spécification technique à l'ISO 19443** « Systèmes de management de la qualité - Exigences spécifiques pour l'application de l'ISO 9001: 2015 par les organisations de la chaîne d'approvisionnement du secteur de l'énergie

nucléaire fournissant des produits ou services importants pour la sûreté nucléaire (IPSN) » Référence actuelle ISO/TR 4450.

- Ballot CD TS
 - Version FDIS TS atteinte à l'issue du GT d'octobre
 - Revue éditoriale en cours pour publication prévue en Q2-2020
- **ISO/TS 23406** « Nuclear sector -- Requirements for bodies providing audit and certification of Quality management systems for organizations supplying products and services important to nuclear safety (ITNS) »
- Revue de l'**ISO/TS 23406** version WD
 - Résultat positif au ballot
 - Version **ISO/TS 23406** FDIS
 - Publication en janvier 2020

Conclusion

Enjeux :

- Suite à l'émission de la norme **ISO 19443**, continuer à promouvoir et faire reconnaître un référentiel qualité nucléaire reconnu à l'échelle ISO parmi les codes et réglementations ;
- Suite à l'émission de la norme **ISO/TS 23406**, le processus d'évaluation de la conformité aux exigences **ISO 19443** est plus robuste, se basant sur les pratiques de l'**ISO 17021**.

Opportunités :

- Utiliser les normes **ISO 19443 & ISO/TS 23406** comme un moyen de répondre au plan EDF Excell et ainsi retrouver une qualité industrielle nucléaire plus performante ;

Risques :

- Veiller à ce que les standards **ISO 19443 & ISO/TS 23406** ne soient pas en contradiction avec les exigences IAEA ou autre référentiel existant.

Difficultés :

- Maîtrise des exigences **ISO 9001 :2015** sur lesquelles se base l'**ISO 19443** ;
- Maîtrise des exigences **ISO 17021** sur lesquelles se base l'**ISO/TS 23406** ;
- Relations avec les entités AIEA, ASME, CASCO.

4. TRANSPOSITION DES NORMES ISO DU TC 85/SC 5 AU CEN/TC 430

Les normes ISO figurant dans le tableau ci-dessous ont été inscrites au programme de normalisation du CEN/TC 430 en 2019.

Reference	Titre
ISO 18256-1	Dissolution d'échantillons contenant du dioxyde de plutonium - Partie 1: Dissolution de poudres de dioxyde de plutonium
ISO 18256-2	Dissolution d'échantillons contenant du dioxyde de plutonium - Partie 2: Dissolution d'échantillons MOX
ISO 16793	Technologie du combustible nucléaire - Lignes directrices pour la préparation céramographique de pastilles UO ₂ frittées pour l'examen de la microstructure
ISO 9463	Energie nucléaire - Technologie du combustible nucléaire - Détermination du plutonium dans les solutions d'acide nitrique par spectrophotométrie
ISO 9161	Poudre de dioxyde d'uranium - Détermination de la masse volumique apparente et de la masse volumique après tassement
ISO 8299	Technologie du combustible nucléaire - Détermination de la teneur isotopique et des concentrations en matériaux nucléaires de l'uranium et du plutonium dans une solution d'acide nitrique par spectrométrie de masse à thermoionisation
ISO 12807	Sûreté des transports de matières radioactives - Contrôle de l'étanchéité des colis

La transposition de la norme **ISO 22875** « Energie nucléaire - Détermination du chlore et du fluor dans les poudres de dioxyde d'uranium et les pastilles frittées » n'a pas été acceptée suite aux commentaires de la Finlande demandant à ce que la norme soit préalablement révisée à l'ISO.

La transposition de la norme **ISO 19443** "Systèmes de management de la qualité - Exigences spécifiques pour l'application de l'ISO 9001 :2015 par les organisations de la chaîne d'approvisionnement du secteur de l'énergie nucléaire fournissant des produits ou services importants pour la sûreté nucléaire" a été reportée suite aux commentaires de l'Allemagne (existence d'un standard KTA sur le même sujet). Le CEN/TC 430 a demandé à l'Allemagne de reconsidérer sa position pour 2020.

5. LISTE DES NORMES NF PUBLIÉES EN 2019

Référence	Titre
NF EN ISO 12183	Technologie du combustible nucléaire – Dosage du Plutonium par coulométrie à potentiel imposé
NF EN ISO 12799	Énergie nucléaire - Dosage de la teneur en azote des pastilles frittées d'UO ₂ , (U,Gd)O ₂ et (U,Pu)O ₂ - Méthode d'extraction par gaz inerte et méthode de mesurage de la conductivité
NF EN ISO 12800	Technologie du combustible nucléaire - Lignes directrices pour le mesurage de l'aire massique (surface spécifique) des poudres d'oxyde d'uranium par la méthode BET
NF EN ISO 21484	Technologie du combustible nucléaire - Détermination du rapport O/M dans les pastilles MOX Méthode gravimétrique
NF EN ISO 22765	Technologie du combustible nucléaire - Pastilles (U,Pu)O ₂ frittées - Préconisations relatives à la préparation céramographique pour examen de la microstructure
NF ISO 12807	Sûreté des transports de matières radioactives - Contrôle de l'étanchéité des colis
NF ISO 16793	Technologie du combustible nucléaire - Lignes directrices pour la préparation céramographique de pastilles UO ₂ frittées pour l'examen de la microstructure
NF ISO 18256-1	Technologie du combustible nucléaire - Dissolution des matériaux contenant du dioxyde de plutonium - Partie 1: Dissolution des poudres de dioxyde de plutonium
NF ISO 18256-2	Technologie du combustible nucléaire - Dissolution des matériaux contenant du dioxyde de plutonium - Partie 2: Dissolution de pastilles et poudres de MOX (ou mélanges d'oxydes)
NF ISO 19443	Systèmes de management de la qualité - Exigences spécifiques pour l'application de l'ISO 9001:2015 par les organisations de la chaîne d'approvisionnement du secteur de l'énergie nucléaire fournissant des produits ou services importants pour la sûreté nucléaire fournissant des produits ou services importants pour la sûreté nucléaire (IPSN)
NF ISO 21391	Sûreté-criticité - Dimensions géométriques pour garantir la sous-criticité - Dimensions d'équipements et cotes d'implantation
NF ISO 9161	Poudre de dioxyde d'uranium Détermination de la masse volumique apparente et de la masse volumique après tassement
NF ISO 9463	Énergie nucléaire - Technologie du combustible nucléaire - Détermination du plutonium dans les solutions d'acide nitrique par spectrophotométrie

Bilan d'activité 2019 de la Commission BNEN M 60-3 Mesure de la radioactivité dans l'environnement

1. INTRODUCTION

Cette Commission s'est réunie deux fois en séance plénière : le 29 mars 2019 et le 27 septembre 2019.

La Commission sur le mesurage de la radioactivité dans l'environnement a été créée en 1992 à la demande du Ministère de l'Industrie suite à un litige dû à la dispersion des résultats de mesurages de l'activité des radionucléides obtenus par différents laboratoires sur des échantillons de sol prélevés pour décrire l'état radiologique d'un site. Le Ministère a chargé l'AFNOR de publier les normes sur les mesurages de la radioactivité dans l'environnement afin d'éviter les contentieux sur la qualité des résultats d'activité sur des échantillons de l'environnement obtenus simultanément par les industriels ainsi que les organismes publics et privés.

Depuis sa création, les travaux de la Commission tiennent compte des demandes, en particulier celles résultant des évolutions réglementaires, comme le contrôle de la qualité des eaux de boisson, les niveaux de radon dans les bâtiments publics et la normalisation des prélèvements et mesures dans les effluents gazeux et liquides des installations nucléaires.

Les textes réglementaires qui encadrent la surveillance de la radioactivité des effluents et de l'environnement des installations nucléaires françaises requièrent une conformité des laboratoires de contrôles à la norme **NF EN ISO 17025**¹ ou à des dispositions équivalentes à la fois pour la partie prélèvement et pour la partie mesures.

L'internationalisation du contrôle de la radioactivité au niveau européen et de la surveillance des activités et pratiques industrielles à travers l'adoption de directives, traités (article 36 du traité Euratom) ou de conventions régionales de protection de l'environnement ou d'indemnisation justifie l'approche suivie aujourd'hui par la Commission M 60-3. Celle-ci assure donc le suivi des travaux ISO du WG 17 « Mesurage de la radioactivité » du Sous-comité 2 « Radioprotection » du Comité Technique 85 « Énergie nucléaire » ainsi que ceux du SC3 « Mesurages de la radioactivité » de l'ISO TC 147 « Qualité de l'eau », réactivé en 2003. L'animation du TC 85/SC 2/WG 17 et la présidence du TC 147/SC 3 sont assurées, jusque fin 2019, par M. Dominique CALMET

¹ NF EN ISO 17025 : Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais

(CEA). Ces actions sont complétées depuis quelques années par la volonté de transposer au niveau européen le maximum de normes NF ISO développées par les groupes ISO susnommés afin qu'elles puissent intégrer le référentiel normatif européen via les CEN TC 230 (Qualité de l'eau) et TC 430 (Energie nucléaire, Technologies nucléaires et radioprotection).

Le TC 85/SC 2/WG 17 traite de l'ensemble des aspects métrologiques relevant au sens large des installations et de l'environnement en collaboration avec le TC 85/SC 2/WG 14 qui traite de la Surveillance de la contamination de l'air avec une forte expertise dans le domaine de l'échantillonnage dans l'air et dont le groupe miroir français se trouve au sein de la commission M60-1. De ce fait, les travaux menés séparément par les commissions M60-3 et M60-1 dans le domaine de la métrologie de la radioactivité dans l'air peuvent être au bénéfice de l'une et l'autre réciproquement et contribuer à harmoniser les techniques de mesurage.

Le TC 147/SC 3 traite du mesurage des radionucléides présents tant dans les eaux marines que continentales, mais l'élaboration des niveaux de référence ou des seuils de qualité radiologique est exclue de son champ de compétence.

Une liaison permanente est aussi établie avec la commission AFNOR T91E « Echantillonnage et Conservation - Qualité de l'eau » qui est le groupe miroir du TC 147/SC 6 « Echantillonnage des eaux ».

Depuis 2011, le domaine de la normalisation du mesurage de la radioactivité des matériaux de construction a été ajouté aux travaux de la Commission. Cette extension est justifiée par la similarité de l'évaluation de la radioactivité des matériaux de construction, tant au niveau des caractéristiques de la matrice que des gammes d'activité avec celle des sols ou des sédiments.

La commission M60.3 tient à remercier M. Dominique CALMET pour les actions qu'il a pu mener au niveau de la commission M60.3 depuis le début des années 90 comme animateur des premières normes bio indicateurs puis comme président de la commission M60.3 et enfin comme chairman au niveau ISO (TC 85/SC 2/WG 17 et TC 147/SC 3). Sa contribution à la forte participation française au niveau ISO dans le domaine de la mesure de la radioactivité dans l'environnement a été majeure.

2. ORGANISATION DE LA COMMISSION

La Commission est présidée par M. Philippe BEGUINEL (CEA). Le Secrétariat Technique est assuré par M. Michel MEDZADOURIAN.

Elle est actuellement structurée en quatre Groupes de Travail : Air, Eau, Bio indicateurs et Matériaux de construction et suit les travaux des deux groupes ISO/TC 85/SC 2/WG 17 et TC 147/SC 3) lors des réunions plénières.

La Commission poursuit aussi un travail de normalisation sur le prélèvement et la mesure des effluents radioactifs des installations nucléaires pouvant être rejetés dans l'environnement sur la base d'une note de cadrage émise par l'ASN en 2007. Ces travaux sont réalisés, en tant que de besoin, au sein des groupes Air (effluents gazeux) et Eau (effluents liquides).

Dès lors, la Commission est structurée ainsi pour 2019 :

- **Air** : animatrice : Mme Marie-Christine ROBE (IRSN).
- **Eau** : animateur : M. Stéphane BRUN (CEA).
- **Groupe bio-indicateurs** : animateurs : Mme Catherine COSSONET (IRSN) et M. Fabrice LE PRIEUR (IRSN).
- **Matériaux de construction** : animatrice : Mme. Shahinaz SAYAGH (CTMNC)

3. FAITS MARQUANTS 2019– STRATEGIE

La stratégie actuelle de la commission M60-3 s'inscrit à plusieurs niveaux :

- Révision des normes françaises historiques publiées dans les années 1990 à 2000 principalement dans le milieu « air » et ensuite leur portage au niveau ISO (aérosols, tritium, carbone-14, bio-indicateurs, halogènes...);
- Poursuite et finalisation de la rédaction des normes effluents (gaz rares) et portage des normes effluents déjà développées au niveau ISO (tritium et carbone 14 dans les émissaires gazeux, prélèvements dans les eaux de rejet, ...);
- Participer le plus possible aux groupes de travail ISO/TC 85/SC 2/WG 17 et TC 147/SC 3 ;
- Suivre les travaux des groupes de travail TG 31 et TG 32 du CEN/TC 351/WG 3 « Radiation from construction products »
- Participer aux travaux de la commission AFNOR T91 E pour la partie prélèvements dans les eaux ;

- Participer aux travaux d'autres commissions françaises en fonction de thématiques communes : par exemple, M60-1 pour les travaux sur les effluents gazeux, M60-2 pour les normes de mesures sur les effluents liquides ou AFNOR V18A « Aliments des animaux ».

En complément de la stratégie de participer très en amont à l'élaboration de normes au niveau ISO dans les groupes de travail et sous-comités concernés par le domaine de la mesure de la radioactivité dans l'environnement ou les effluents (TC 85/SC 2/WG 17 et TC 147/SC 3), il est régulièrement proposé, au niveau CEN (TC 230 et TC 430), la transposition des normes NF ISO élaborées par ces groupes de travail pour les intégrer au corpus des normes EN qui deviennent ainsi la référence normative pour les autres pays européens.

La commission M60-3 participe aux travaux de la commission d'agrément des laboratoires (COMAGR), en tant que représentant désigné, qui statue sur les demandes d'agréments des laboratoires de la mesure de la radioactivité de l'environnement sur la base de leur participation à des essais inter-laboratoires semestriels. Cette commission s'est réunie les 20 Mai et 18 Novembre 2019.

La Commission M60-3 est aussi représentée au Groupe de suivi du Livre blanc sur le tritium organisé et piloté par l'ASN. Ce groupe ne s'est pas réuni depuis 2017.

Le portefeuille des normes de la commission M60-3 se répartit comme suit :

GT	NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
GT Air	11	4	7	22
GT Eau	7	14	10	31
GT Bioindicateurs	10	0	0	10
GT Sol	1	4	3	8
GT Aliments	2	0	0	2
TOTAL M60-3	31	22	20	73

3.1. Groupe Air

Nombre d'experts du Groupe Air : 42

La commission BNEN M60.3 et le groupe air tiennent beaucoup à remercier Marie-Christine ROBE pour son implication et ses longues années de travail au sein du BNEN, depuis le début des années 90, en tant qu'animatrice du groupe air et de première pilote de la longue série des normes radon françaises devenues ensuite EN ISO.

M. Marcel MOKILI a été nommé animateur du groupe air lors de la réunion plénière de la commission M60.3 du 27 Septembre 2019.

En 2019, deux groupes de travail ont poursuivi leurs actions :

GT Tritium dans l'air (animateur : Marcel MOKILI)

Révision de la norme homologuée **NF M60-312** d'octobre 1999.

Le groupe de travail constitué a décidé d'établir deux parties à cette norme :

NF M60-312-1 « Énergie nucléaire - Mesure de la radioactivité dans l'environnement – Détermination de l'activité du tritium dans l'air - Partie 1 : Détermination de l'activité volumique du tritium atmosphérique prélevé par la technique de barbotage de l'air dans l'eau »

NF M60-312-2 « Énergie nucléaire – Mesure de la radioactivité dans l'environnement - Détermination de l'activité volumique du tritium - Partie 2 : Détermination de l'activité volumique du tritium atmosphérique prélevé par captage sans dilution de la vapeur d'eau dans l'air »

Date des réunions du GT :

NF M60-312-1 :

- Pas de nouvelle réunion en 2019 mais publication de la norme en Juin 2019

NF M60-312-2 :

- 8 février 2019 : 9 participants (IRSN Vésinet)
- 28 mars 2019 : 6 participants (IRSN Vésinet)
- 14 juin 2019 : 7 participants (EDF Saint Denis)
- 26 septembre 2019 : 7 participants (EDF Saint Denis)
- 27 septembre 2019 : présentation en réunion plénière de la commission de l'état d'avancement du projet de norme M 60-312-2
- 12 décembre 2019 : réunion reportée en raison des grèves SNCF

GT Gaz rares (effluents) (animatrice : Emmanuelle NOTTOLI-LEPAGE)

Il est prévu une structure de la norme **NF M60-823** : « Détermination de l'activité des gaz rares dans les effluents et rejets gazeux » en 4 parties :

« Energie nucléaire – Mesure de la radioactivité dans l'environnement - Mesure de la radioactivité dans les effluents et rejets gazeux

Partie 0 : Calcul de l'activité rejetée des gaz rares

Partie 1 : Échantillonnage des gaz rares dans les effluents gazeux

Partie 2 : Détermination de l'activité rejetée des gaz rares dans les effluents gazeux échantillonnés par un prélèvement ponctuel

Partie 3 : Surveillance en ligne de l'activité volumique des gaz rares ».

Date des réunions du GT :

Les réunions de ce GT se sont toutes tenues en visio ou audio conférence :

7 mai 2019 : 5 participants

7 juin 2019 : 5 participants

20 septembre 2019 : 5 participants

17 octobre 2019 : 4 participants

18 novembre 2019 : 3 participants

26 novembre 2019 : 4 participants

13 décembre 2019 : 4 participants

19 décembre 2019 : envoi des 4 parties de la norme pour enquête probatoire.

Conformément à la décision prise à la réunion de la Commission M60-3 de Mars 2019, Philippe BEGUINEL a effectué un sondage pour trouver les personnes intéressées afin de pouvoir constituer un groupe de travail sur l'iode (sujet jugé plus prioritaire que le carbone-14). 15 personnes ont fait part de leur intérêt, tous les exploitants étant représentés.

La décision de commencer les travaux de normalisation a, malgré tout, été reportée à la prochaine réunion de la commission M60-3 en 2020 en raison du lancement en juin 2019 des travaux du GT 31 de la CETAMA sur le sujet.

3.2. Groupe Eau

Nombre d'experts du Groupe Eau : 35

La plupart des travaux concernant les normes eau sont actuellement réalisés au niveau des WG de la commission ISO/TC 147/SC 3 et sont abordés dans la partie ISO de ce document.

La traduction en anglais de la norme **NF M60-825** « Energie nucléaire – Mesure de la radioactivité dans les effluents - Eau - Prélèvement et échantillonnage d'effluents liquides dans un réservoir ou un émissaire de rejet » réalisée en 2016 a été proposée au TC 147/SC 6/WG 14, en liaison avec la commission T91E sur l'échantillonnage des eaux,

dans le cadre de la révision de la norme **ISO 5667-10**. Le dépouillement du projet de révision de la norme (statut CD) a eu lieu à Paris les 5 et 6 mars /2019. La version DIS a été soumise à enquête publique entre le 9 juillet et le 12 septembre /2019.

3.3. Groupe Bioindicateurs

Nombre d'experts du Groupe Bio-Indicateurs : 16

Les travaux du groupe bio indicateurs sont répartis dans 2 sous-groupes :

Sous-groupe norme TOL-C14 (animatrice : Catherine COSSONNET)

La norme expérimentale **XP M60 824** « Energie nucléaire-Mesure de la radioactivité dans l'environnement - Détermination de l'activité en tritium dans l'environnement - Méthode d'essai pour l'analyse du tritium de l'eau libre et du tritium organiquement lié dans les matrices environnementales » parue en août 2016 a été proposée à la révision en 2019 pour son passage en norme NF. Le GT s'est réuni en juin pour cette révision. Le document révisé a été diffusé pour relecture aux experts du groupe bio indicateurs fin juillet 2019. La révision a été transmise au secrétariat de la commission M60-3 au mois d'octobre. L'EP a été lancée entre le 19/12/2019 et le 09/01/2020. Le dépouillement se fera début 2020.

Fin 2016, la décision a été prise de réviser la norme **NF M60 812-2** « Energie nucléaire - Mesure de la radioactivité dans l'environnement – Partie 2 : Mesurage de l'activité du carbone 14 par scintillation liquide dans les matrices carbonées de l'environnement ».

Fin 2019, la révision du corps de texte est *quasi* terminée (équations à ajouter). La rédaction d'une nouvelle annexe « combustion par four tubulaire » a été réalisée et la révision des autres annexes a été entreprise (annexe C, « combustion par un dispositif de combustion automatisé, type Oxidizer »).

Date des réunions du GT :

- 15 janvier 2019 : 5 participants (NF M60 812-2)
- 13 juin 2019 : 4 participants (révision XP M60 824 + NF M60 812-2)

Sous-groupe révision normes prélèvements (animateur : Fabrice LEPRIEUR)

*Finalisation de la révision de la norme **NF M60-780**, parties 0 à 8, version 2000.*

Pour rappel, la nouvelle norme **NF M60-780** est structurée en 4 parties :

- Partie 0 : Guide général pour l'échantillonnage, le conditionnement et le prétraitement de bioindicateurs dans l'environnement.

- Partie 1 : Guide général pour l'échantillonnage, le conditionnement et le prétraitement de bioindicateurs du milieu terrestre.
- Partie 2 : Guide général pour l'échantillonnage, le conditionnement et le prétraitement de bioindicateurs du milieu dulçaquicole.
- Partie 3 : Guide général pour l'échantillonnage, le conditionnement et le prétraitement de bioindicateurs du milieu marin.

La norme a été transmise dans son intégralité au secrétariat de la commission M60-3 à la fin du 1^{er} trimestre 2019 conformément au plan de charge, dans l'objectif de passer à la phase d'enquête publique. Cette dernière s'est déroulée au 3^{ème} trimestre 2019 et s'est achevée par un dépouillement des commentaires en septembre. La prise en compte des commentaires techniques a été partagée avec l'ensemble des membres du sous-groupe mais n'a pas nécessité l'organisation d'une réunion dédiée.

Une synthèse du dépouillement de l'enquête publique a été effectuée le 27 septembre 2019 lors de la réunion plénière de la commission M60-3. Les versions finales des 4 parties de la norme ont ensuite été transmises à l'AFNOR pour la préparation des épreuves finales qui ont été réceptionnées en février 2020 pour une ultime relecture de forme.

La norme **NF M60-780 version 2020** devrait donc être publiée au cours du 1^{er} semestre 2020, achevant ainsi un long travail ayant impliqué de nombreux experts de la commission M60-3 qu'il convient de remercier chaleureusement pour leur investissement.

3.4. Groupe Matériaux de construction

Nombre d'experts du Groupe Matériaux de construction : 4

Ce groupe suit les travaux de deux groupes au sein du CEN TC 351/WG 3 « Radiation from construction products ».

TG 31: « Determination of activity concentration »

Les travaux portent sur la réalisation de l'étude de robustesse de la spécification technique **TS 17216** « Determination of the activity concentrations of Ra226, Th232 and K40 in construction products using gamma-ray spectrometry ».

TG 32 : « Dose modelling »

Les travaux actuels portent sur l'élaboration du rapport technique **TR 17113** relatif à la « Détermination de l'estimation dosimétrique et classification en fonction de l'émission de rayonnement gamma ».

Référence	Titre	Vote : Début/ Clôture	Commentaires
NWIP Norme TR 17113	Produits de construction - Evaluation de l'émission de substances dangereuses - Détermination de l'estimation dosimétrique et classification en fonction de l'émission de rayonnement gamma	08/02/2018 07/04/2018	9 votes positifs 2 votes négatifs (France et Suède) 5 pays ont nommé un expert (UK, Finlande, Allemagne, Suède et Pays-Bas) Sommaire proposé à la réunion du TG32 du 03/07/2019 (pas de CR reçu) Nouvelle réunion à Vienne le 11/11/2019 (non prévenu mais CR diffusé). Nouveau WD diffusé.
CEN/TS 17216	Produits de construction - Evaluation de l'émission de substances dangereuses - Détermination de l'activité du radium-226, du thorium-232 et du potassium-40 dans les produits de construction par spectrométrie gamma		Publié en novembre 2018 Dernière réunion du TG31 le 13/05/2019 (pas de CR reçu) Nouvelle réunion du TG31 à Mol le 19/12/2019 avec diffusion d'un WD pour évolution du TS en norme EN

La Commission M60-3 trouve regrettable que les actions menées par le BNEN auprès de l'AFNOR et du correspondant ministériel, suite aux désaccords entre la commission AFNOR SDR et la Commission M60-3, soient restées sans réponse. Du fait de la non-prise en compte répétée de leurs remarques, plusieurs personnes du BNEN ont quitté le groupe joint, qui d'ailleurs ne se réunit plus.

La Commission M60-3 décide de maintenir le suivi des travaux du CEN/TC 351/WG 3 sur les matériaux de construction.

3.5. Groupes ISO (TC 85 / SC 2 / WG 17 et TC 147 / SC 3)

En 2019, les membres de la Commission M60-3 ont poursuivi les travaux miroirs de ceux des différents Groupes de Travail (WG) :

- du sous-comité 3 « Mesurages de la radioactivité » du Comité Technique « Qualité de l'eau » (TC 147) et,

- du WG 17 du sous-comité 2 « Radioprotection » du Comité Technique « Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection » (TC 85) de l'ISO.

Les membres français de ces groupes de travail ont participé activement aux rédactions initiales et aux révisions des textes des normes ISO en valorisant ainsi le travail mené au sein du BNEN qui a conduit au portefeuille des normes AFNOR sur les sujets relevant de ces deux Comités.

Les postes de président et d'animateur de ces structures ISO vont être assurés à partir de début 2020 par :

- M. Stéphane BRUN pour le TC147 / SC3 ;
- M. Andry RATSIRAHONANA pour le TC85 / SC2 / WG17 avec M. Shinji TOKONAMI (Japon) comme co-animateur.

NORMES ISO TC 85/SC 2/WG 17 : MESURAGES DE LA RADIOACTIVITE

Nombre d'experts français dans l'ISO TC85/SC2/WG17 : 9

Les travaux normatifs internationaux sur le mesurage de la radioactivité, concernant les révisions des normes publiées ou les rédactions des nouveaux projets de normes réalisés au sein du TC 85/WG 17 ont progressé significativement en 2019 dans les deux sous-groupes du WG 17 intitulés « Aspects métrologiques » et « Mesurages de l'environnement ».

Les membres du WG 17 se sont réunis à deux reprises du 21 au 24 mai à Okayama – Japon (10 participants représentant la France, l'Allemagne, le Canada, le Japon, les USA et du 18 au 20 décembre dans les locaux de l'Afnor de Paris (16 participants représentant la France, l'Allemagne, le Japon, les USA ainsi que le Bureau International des Poids et Mesures et l'Union Européenne).

- TC 85/SC 2/WG 17 - Sous-groupe de travail « Aspects métrologiques »

La révision du texte de la norme **ISO 8690** (1988) a été actée en 2016 et son titre a été modifié comme suit « Mesurage de la radioactivité - Radionucléides émetteurs gamma et bêta - Méthode d'essai et de détermination de l'aptitude à la décontamination des matériaux de surface », (Pilote : M. Thomas Haug, Allemagne) pour être plus explicite du

contenu de la norme. La version DIS a été approuvée avec commentaires en 2019 et une version sera préparée pour être soumise au vote FDIS en 2020.

La révision de la norme **ISO 8769** « Sources de référence - Etalonnage des contrôleurs de contamination de surface - Émetteurs alpha, bêta et photoniques » (Pilote : M. Mike Woods, Royaume Uni), débutée en 2011, s'est conclue par l'approbation de la version FDIS. La troisième édition de la norme a été publiée en janvier 2016. Suite à des commentaires soumis par l'Allemagne, le WG17 a décidé de procéder à une révision de cette norme qui est la norme de base pour les producteurs de sources radioactives d'étalonnage. Une partie des propositions allemandes a été intégrée dans la version soumise au vote DIS qui a été approuvée avec commentaires fin 2018. Une version sera préparée pour être soumise au vote FDIS en 2020 avec un nouveau titre conforme à l'ensemble des autres normes déjà publiées (Pilote : M. Takahiro Yamada, Japon).

Les 3 premières parties de la norme **ISO 11929** (Pilote : M. Rolf Michel – Allemagne) « Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de dispersion) pour mesurages de rayonnements ionisants. Partie 1: Applications élémentaires - Partie 2: Applications avancées et Partie 3: Application aux méthodes de déconvolution », ont été publiées en 2019. La quatrième partie intitulée : Guidelines to the application (Pilote : M. Rolf Michel – Allemagne) sera soumise au vote FDIS en 2020.

La proposition d'une nouvelle norme sur les sources de calibration pour les spectromètres gamma a été approuvée en 2018. Pour être conforme à l'ensemble des autres normes rédigées par ce WG, le WG17 a proposé de modifier la référence comme suit : **ISO 23547** « Mesurage de la radioactivité — Radionucléides émetteurs gamma — Spécifications des étalons de référence pour l'étalonnage des équipements de spectrométrie gamma » (Chef de projet: M. Takahiro Yamada, Japon). Sur la base des commentaires et suggestions reçus sur le WD, une version sera préparée par le pilote pour être soumise au vote CD en 2020.

La norme générique **ISO 20042** : « Mesurage de la radioactivité — Détermination de l'activité des radionucléides émetteurs gamma — Méthode d'essai par spectrométrie gamma » (Pilotes : M. Steven Judge - Royaume Uni, M. Jean-Marie Duda – France, M. François Byrde - Suisse et M. Thomas Haug - Allemagne) a été publiée en 2019.

La proposition d'une nouvelle norme générique concernant le mesurage utilisant la spectrométrie alpha **NWIP ISO 23548** « Mesurage de la radioactivité — Détermination de l'activité des radionucléides émetteurs alpha — Méthode d'essai par spectrométrie alpha » (Pilotes : Jean-Marie Duda. – France et William McCarthy - USA) a été approuvée au sein du WG17 en 2017. Un WD sera préparé par les pilotes pour être soumis au vote NWIP en 2020.

Le WG17 s'est aussi engagé dans la rédaction de normes pour les mesurages rapides répondant aux attentes des autorités pour l'obtention rapide de résultats de contrôle de la radioactivité de la nourriture et de l'environnement lors de la gestion de situations d'urgence radiologique. Ainsi, il a été décidé d'amorcer un travail de rédaction d'un WD pour soumission d'un NWIP intitulé **ISO 22806** « Mesurage de la radioactivité de l'environnement — Isotopes du strontium – Méthode d'essai rapide (lait, sols, eau, etc.) dans la première phase de situations d'urgence radiologique » (Chefs de projet : M. Thomas Haug et Mme Margarita Herranz). Une version révisée du WD sera préparée afin d'être distribuée pour discussion lors de la prochaine réunion du WG17 en 2020.

- TC 85/SC 2/WG 17 - Sous-Groupe de travail « Mesures de l'environnement »

Les 8 premières parties de la norme **ISO 11665** sur le mesurage du radon 222, (pilote : Mme Roselyne Améon - France), ayant été publiées en 2012, celles-ci ont été soumises en 2017 à la revue systématique. Les versions des parties 1 à 6 et 8 ont été approuvées lors des votes FDIS et leurs publications sont attendues pour 2020.

Concernant la **partie 7** : « Méthodes d'estimation du flux surfacique d'exhalation par la méthode d'accumulation » (Chef de projet: Mme. Roselyne Améon, France), la version révisée avec l'introduction générique sera envoyée pour être soumise au vote FDIS en 2020. Les nouvelles procédures de mesures proposées par les experts Russes et Japonais (MM.Andrey Tsapalov et Shinji Tokonami) seront préparées sous forme d'annexes et discutées lors de la prochaine réunion du WG17.

Après les travaux de révision des parties 2 et 3 finalisés en 2015, les versions révisées des parties **1/4/6** de l'**ISO 18589** « Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Sol — Partie 1: Lignes directrices générales et définitions ; Partie 4 : Plutonium 238 et plutonium 239 + 240 - Méthode d'essai par spectrométrie alpha et Partie 6 : Activités alpha globale et bêta globale – Méthodes d'essais par comptages proportionnel et scintillation liquide de solides » (Chef de projet: M. Dominique Calmet, France) ainsi que la partie 5 « Mesurage de la radioactivité dans l'environnement t – Sol – Partie 5: Strontium 90 – Méthode d'essai par comptage proportionnel et scintillation liquide » (Chef de projet: Mme

Margarita Herrantz, Espagne) ont été approuvées lors du vote FDIS. Leurs publications sont attendues pour 2020.

Dans le contexte post-Fukushima, la rédaction d'une nouvelle norme/guide générique **ISO 20043** en deux parties, intitulées respectivement « Mesurage de la radioactivité de l'environnement — Lignes directrices pour la surveillance environnementale nécessaire à la procédure d'évaluation de la dose efficace — Partie 1: Situations d'exposition planifiées et existantes et Part 2: Situations d'exposition lors d'urgence nucléaire » (Pilotes : Prof. Shinji Tokonami, Prof. Tetsuya Sanada, M. Dominique Calmet) a été décidée. La partie 1 a été approuvée suite au vote DIS, avec 24 pages de commentaires. La source principale de discussion provient du fait que l'évaluation de la dose efficace ne se fait pas uniquement par le biais de la surveillance environnementale. A l'issue de la réunion du WG 17 à Paris, un nouveau titre commun aux 2 parties a été proposé et accepté comme suit « Mesurage de la radioactivité de l'environnement — Lignes directrices pour l'évaluation de la dose efficace à partir des données issues de la surveillance environnementale ».

La version révisée de la partie 1 sera préparée pour être soumise au vote FDIS en 2020. Pour la partie 2, une version WD sera préparée et distribuée au sein du WG17 pour discussion lors de la prochaine réunion du WG17 en 2020.

En 2017, les discussions avaient porté sur la rédaction de trois nouvelles normes qui ont fait l'objet de la rédaction de WD en vue de leur soumission comme NWIP.

Ainsi concernant le NWIP **ISO 20044** « Mesurage de la radioactivité de l'environnement — Air – Echantillonnage des aérosols » (Chef de projet: Mr. Thomas Steinkopff - Allemagne), le Chef de projet a révisé le WD pour le limiter à la "Surveillance des radionucléides dans l'atmosphère (aérosols)". Le WD révisé a fait l'objet de discussions et des suggestions ont été émises sur l'objectif de la norme et son contenu. Le WG17 a donné son accord pour que 3 parties soient rédigées : Partie 1: Echantillonnage des aérosols, Partie 2: Echantillonnage des gaz et Partie 3: Echantillonnage des précipitations. Le WG a donné son accord pour que la partie 1 soit soumise au vote NWIP en fin d'année 2018.

La partie 1 a reçu un vote NWIP positif. Une version WD de la partie 1 sera préparée et distribuée au sein du WG17 pour discussion lors de la prochaine réunion du WG17 en 2020. Il est à noter que le WG 14 sera associé à ce projet compte tenu de son domaine de compétence dans le domaine de l'échantillonnage dans l'air.

Concernant le NWIP **ISO 20045** « Mesurage de la radioactivité dans l'environnement — Air : tritium — Méthode d'essai avec échantillonnage par barbotage » (Chef de projet : M. Jean-Marie Duda - France), le chef de projet a préparé une version révisée du WD qui a

été discutée puis approuvée. Le WG a donné son accord pour que ce sujet soit soumis au vote NWIP et que le WD soit annexé à la demande de NWIP pour information. Le projet a reçu un vote NWIP positif. Une version WD sera préparée et distribuée au sein du WG17 pour discussion lors de la prochaine réunion du WG17 en 2020. Il est à noter que ce projet sera aussi au bénéfice du futur projet **NWIP ISO 20041-2** « Activité du tritium et du carbone 14 dans les effluents gazeux et les rejets gazeux des installations nucléaires - Partie 2 : Détermination des activités du tritium et du carbone 14 par la technique de barbotage » porté par le WG14, avec comme support la série de normes **NF M 60-822** développées par la commission M60.3 puis traduites pour l'ISO.

Depuis 2017, le WG 17 a relevé la nécessité d'avoir un document de référence relatif à l'assurance qualité et au contrôle qualité pour les installations d'étalonnage secondaire assurant la traçabilité des mesurages radon. Ce potentiel projet intitulé « Mesurage de la radioactivité de l'environnement – Air : radon-222 – Assurance Qualité/Contrôle Qualité pour les installations d'étalonnage » est porté par Shinji Tokonami (Japon) et Michael Lafontaine (USA). Une première version WD sera préparée pour discussion lors de la prochaine réunion du WG 17.

NORMES ISO TC147/SC3 : QUALITE DES EAUX – MESURAGES DE LA RADIOACTIVITE

Nombre d'experts français dans les groupes de travail du TC147/SC3 : 9

En 2019, les travaux normatifs dans le domaine de l'eau ont été réalisés au sein des 8 WG du Sous-comité 3 « Mesurages de la radioactivité » dont l'AFNOR assure le secrétariat (Laurence THOMAS).

Les experts des WG du SC3 se sont réunis à deux reprises du 4 au 6 juin au NPL (Laboratoire national de physique) à Teddington (Royaume Uni) et du 15 au 17 octobre 2019 au TIRI / AIST (Institut métropolitain de recherche en technologie industrielle de Tokyo / Institut national des sciences et technologies industrielles avancées) à Tokyo (Japon).

La participation active et efficace des membres du Groupe Eau de la Commission M60-3 a permis de progresser significativement sur les rédactions des projets de révision de normes ou sur les nouveaux projets attachés aux WG du TC 147/SC 3. Le SC3 comprend 19 pays participants et 12 pays observateurs. Des liaisons ont été établies avec d'autres organisations internationales : CIPR, AIEA, EC/JR.

En 2019, le SC3 était composé de 8 WG et d'un ad hoc WG. Une restructuration des groupes de travail par technique a été proposée et adoptée durant le meeting de Tokyo avec la création de 3 nouveaux groupes de travail : WG 14 (ICP MS), WG 15 (scintillation liquide et compteur proportionnel) et WG 16 (spectrométrie alpha). Le WG 13 intitulé « émetteurs gamma » est renommé « spectrométrie gamma ». Le groupe Ad Hoc sur les futurs projets de normalisation est conservé. Les groupes WG 7 et WG 11 travaillant respectivement sur les méthodes rapides en situation d'urgence et sur la détermination du polonium 210 sont provisoirement maintenus jusqu'à la publication des normes **ISO 22017** et **ISO 13161**. Quatre groupes sont supprimés, à savoir les WG 3, 6, 9, 12. Le WG 10 sera supprimé en 2020 suite à la publication de la norme **ISO 22908**.

Le portefeuille de normes du SC3 comprend à ce jour 24 normes publiées, 13 normes ou projets en cours de révision ou de préparation, et 7 nouvelles thématiques proposées (NWIP).

Ces normes prennent toute leur importance au niveau national mais aussi au niveau européen avec leur adoption progressive en norme EN dans un contexte de transposition de la Directive 2013/51/EURATOM du Conseil du 22 octobre 2013 fixant des exigences pour la protection de la santé de la population en ce qui concerne les substances radioactives dans les eaux destinées à la consommation humaine. Ce sont 14 normes du SC3 qui ont déjà été adoptées en tant que normes européennes (EN).

En 2019, les membres des WG ont poursuivi les révisions d'un grand nombre de normes publiées et la rédaction de nouveaux documents normatifs. Concernant les révisions, elles intègrent les recommandations du groupe *ad hoc* relatives aux futurs travaux de normalisation pour le mesurage des radionucléides. Les révisions tiennent compte de l'extension du domaine d'application aux effluents liquides et aux situations d'urgence en ajoutant d'éventuelles exigences spécifiques (sous forme d'annexes normative ou informative) et en préconisant l'utilisation des normes génériques (publiées par l'ISO/TC 85/SC 2). Une introduction commune, mettant en avant le contexte de radioprotection, pour l'ensemble des normes produites par le SC3 est maintenant utilisée pour toute nouvelle norme ou révision de norme. Les nouvelles dispositions relatives à la révision de la norme **ISO 11929** en 3+1 parties sont intégrées progressivement dans les travaux en cours. Une nouvelle version du chapitre « test report » est également proposée pour clarifier l'expression des résultats.

Parmi les normes en révision, pour les raisons précisées au paragraphe précédent, on peut citer :

- la norme **ISO 10703** « Qualité de l'eau -- Détermination de l'activité volumique des radionucléides -- Méthode par spectrométrie gamma à haute résolution » avec une prise en compte de la norme générique **ISO 20042** « Mesurage de la radioactivité - Radionucléides émetteurs gamma - Méthode d'essai générique par spectrométrie gamma ». Pour mener à bien la révision, un nouveau WG intitulé « Spectrométrie gamma » a été créé, piloté par Stéphane BRUN (France). Une version au stade DIS est proposée au vote en 2020.

La norme **ISO 13162** « Qualité de l'eau — Détermination de l'activité volumique du carbone 14 — Méthode par comptage des scintillations en milieu liquide » (Chef de projet : M. Marc FOURNIER, France), est révisée par le chef de projet. Une version au stade DIS est proposée au vote début 2020.

La norme **ISO 13160** « Qualité de l'eau — Strontium 90 et strontium 89 — Méthodes d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide ou par comptage proportionnel » (Chef de projet : M. Peter IVANOV, Royaume Uni) soumise au vote CD courant 2019 est proposée au stade DIS début 2020.

La révision de la norme **ISO 13165-1** « Qualité de l'eau -- Radium 226 -- Partie 1 : Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide » a été entérinée à Teddington. Il a été décidé de réviser la norme au sein du nouveau WG 15 et de confirmer M. Maurizio FORTE (Italie) comme chef de projet. Une révision au stade DIS est en cours de préparation et devrait être proposée en début d'année 2020.

La révision de la norme **ISO 13165-2** « Qualité de l'eau -- Radium 226 -- Partie 2: Méthode d'essai par émanométrie » sera engagée en 2020 par Stéphane BRUN (France).

La révision mineure de la norme **ISO 13166** « Qualité de l'eau – Isotopes de l'uranium : Méthode d'essai par spectrométrie alpha » a été décidée à Tokyo, une révision au stade FDIS est en cours de préparation par Jeanne LOYEN (France).

La révision de la norme **ISO 13163** « Qualité de l'eau – Plomb 210 : Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide » a été décidée à Teddington, une révision au stade DIS préparée par Aude BOMBARD (France) est en préparation.

La révision de la norme **ISO 13161** « Qualité de l'eau – Polonium 210 : Méthode d'essai par spectrométrie alpha » au stade DIS préparée par Jeanne LOYEN (France) a été proposée au vote début 2019. Une version FDIS est en préparation.

Le projet de norme **ISO 22017** « Qualité de l'eau — Lignes directrices pour les mesurages rapides de radioactivité » (Chef de projet : Mme Jeanne LOYEN, France) préparé au stade DIS a été soumis au vote ISO/CEN courant 2019. La version FDIS est en cours de préparation.

Les projets de norme **ISO 23655-1** « Qualité de l'eau — Ni-63 et Fe-55 — Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide » et **ISO 23655-2** « Qualité de l'eau — Ni-63 et Fe-55 — Méthode d'essai par ICP-MS » (Chef de projet : M. Simon JEROME, Royaume Uni) sont en préparation en version DIS.

Le projet de norme **ISO 22515** « Qualité de l'eau – Fe-55 – Méthode d'essai par comptage des scintillations beta en milieu liquide » (Chef de projet : M. Simon JEROME, Royaume Uni) a été soumis au vote ISO/CEN au stade DIS en septembre 2019.

Les normes **ISO 22125-1** « Qualité de l'eau -- Technétium-99 -- Partie 1: Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide » et de **ISO 22125-2** « Partie 2: Méthode d'essai par ICP-MS » (Chef de projet : M. Nicolas GUERIN, Canada) ont été publiées en 2019 et adoptées par le CEN.

Le projet de norme **ISO 22908** « Qualité de l'eau -- Radium 226 et radium 228 -- Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide » (Chef de projet : M. Aurélien PITOIS, AIEA-Vienne) a reçu un vote favorable dans sa version FDIS, la publication de la s'est opérée début 2020 avec une adoption par le CEN.

Le SC3 compte également 7 nouveaux projets en NWIP, à savoir :

- Les projets de norme **ISO 4722-1** « Qualité de l'eau — Thorium 232 — Méthodes d'essai par spectrométrie alpha » rédigé par Peter IVANOV (Royaume uni) et **ISO 4722-2** « Qualité de l'eau — Thorium — Méthodes d'essai par ICP MS » rédigé par Ben RUSSEL (Royaume uni) ont été présentés à Teddington. Leur intégration respective dans les WG 16 et 14 a été actée à Tokyo.

- Le projet de norme **ISO 4723** « Qualité de l'eau — Actinium 227 — Méthodes d'essai par spectrométrie alpha » rédigé par Nicolas GUERIN (Canada) et présenté à Teddington rejoint également le WG 16.
- Les projets de norme **ISO 4702** « Qualité de l'eau — Zirconium 93 — Méthodes d'essai par ICP MS » et **ISO 4717** « Qualité de l'eau — Protactinium 231 — Méthodes d'essai par ICP MS » rédigés par Ben RUSSEL (Royaume uni) ont été présentés à Teddington. Leur intégration respective dans le WG 14 a été actée à Tokyo.
- Le projet de norme **ISO 4685** « Qualité de l'eau — Radium 226 — Méthodes d'essai par ICP MS » rédigé par Céline AUGERAY (France) a également été présenté à Teddington et intégré dans le WG 14 à Tokyo.
- Pour finir, Mr Hirofumi TAZOE (Japon) a proposé une méthode rapide pour la mesure du Sr90 par ICP-MS à Tokyo. Cette méthode sera discutée dans le WG 14 lors de la prochaine réunion à Ottawa (Canada).

4. TRANSPOSITION DES NORMES ISO TC 85/SC 2/WG 17 et TC 147/SC 3 VERS LES TC CEN 430 ET CEN TC 230

CEN/TC 430 (transposition des normes de l'ISO/TC 85/SC 2/WG 17)

Les normes ISO figurant dans le tableau ci-dessous ont été inscrites au programme de normalisation du CEN/TC 430 en 2019.

Reference	Titre
ISO/TS 11665-12	Mesurage de la radioactivité dans l'environnement -- Air : radon 222 -- Partie 12: Détermination du coefficient de diffusion des matériaux imperméables : méthode de mesurage de l'activité volumique d'un côté de la membrane
ISO 11929-1	Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de dispersion) pour mesurages de rayonnements ionisants - Partie 1 : Applications élémentaires
ISO 11929-2	Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de dispersion) pour mesurages de rayonnements ionisants - Partie 2 : Applications avancées
ISO 11929-3	Détermination des limites caractéristiques (seuil de décision, limite de détection et extrémités de l'intervalle de dispersion) pour mesurages de rayonnements ionisants - Partie 3 : Application aux méthodes de déconvolution

CEN/TC 230 (Transposition des normes de l'ISO/TC 147/SC 3)

Toutes les normes ISO développées au sein de l'ISO/TC 147/SC3 suivent un processus avec des votes parallèles à l'ISO et au CEN/TC 230 (au niveau des votes DIS et FDIS). Cinq normes européennes du CEN/TC 230 ont été publiées en 2019 (voir liste des normes NF publiées en 2019 ci-dessous).

5. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019

Référence	Titre
NF EN ISO 10704	Qualité de l'eau - Activités alpha globale et bêta globale - Méthode d'essai par dépôt d'une source fine
NF EN ISO 11704	Qualité de l'eau — Mesurage des indices globaux de radioactivité alpha et bêta dans l'eau peu chargée en sels — Méthode de comptage par scintillation liquide
NF EN ISO 13163	Qualité de l'eau -- Plomb 210 -- Méthode d'essai par comptage des scintillations en milieu liquide
NF EN ISO 9697	Qualité de l'eau - Activité bêta globale - Méthode d'essai par source épaisse
NF EN ISO 9698	Qualité de l'eau - Détermination de l'activité volumique du tritium. Méthode par comptage des scintillations en milieu liquide
NF ISO 13169	Qualité de l'eau - Uranium - Méthode d'essai par comptage des scintillations alpha en milieu liquide
NF ISO 19581	Mesurage de la radioactivité - Radionucléides émetteurs gamma - Méthode d'essai de dépistage par spectrométrie gamma utilisant des détecteurs par scintillation
NF M60-312-1	Énergie nucléaire - Mesure de la radioactivité dans l'environnement – Détermination de l'activité du tritium dans l'air - Partie 1: Détermination de l'activité volumique du tritium atmosphérique prélevé par la technique de barbotage de l'air dans l'eau

Bilan d'activité 2019 du Groupe de Travail GT 6 Technologie des réacteurs

1. INTRODUCTION

Ce Groupe s'est réuni deux fois :

- le 18 avril 2019 : l'objectif principal de cette réunion était de préparer la participation à la réunion annuelle du comité miroir ISO/TC 85/SC 6 planifiée au mois de Mai 2019
- et le 14 novembre 2019 : l'objectif principal de cette réunion était de présenter aux membres un retour sur la réunion ISO/TC 85/SC 6, de faire le point sur l'avancement des projets.

Par ailleurs, le président du GT6 a présenté les activités du GT6 lors de la réunion du Comité Stratégique "Ingénierie, Biens d'Équipement, Matériaux" (CoS IBEM) du 16 novembre 2019.

2. ORGANISATION DU GROUPE

Il est animé par M. Franck LIGNINI (Framatome, précédemment AREVA NP) et le Secrétariat Technique est assuré par M. Michel MEDZADOURIAN.

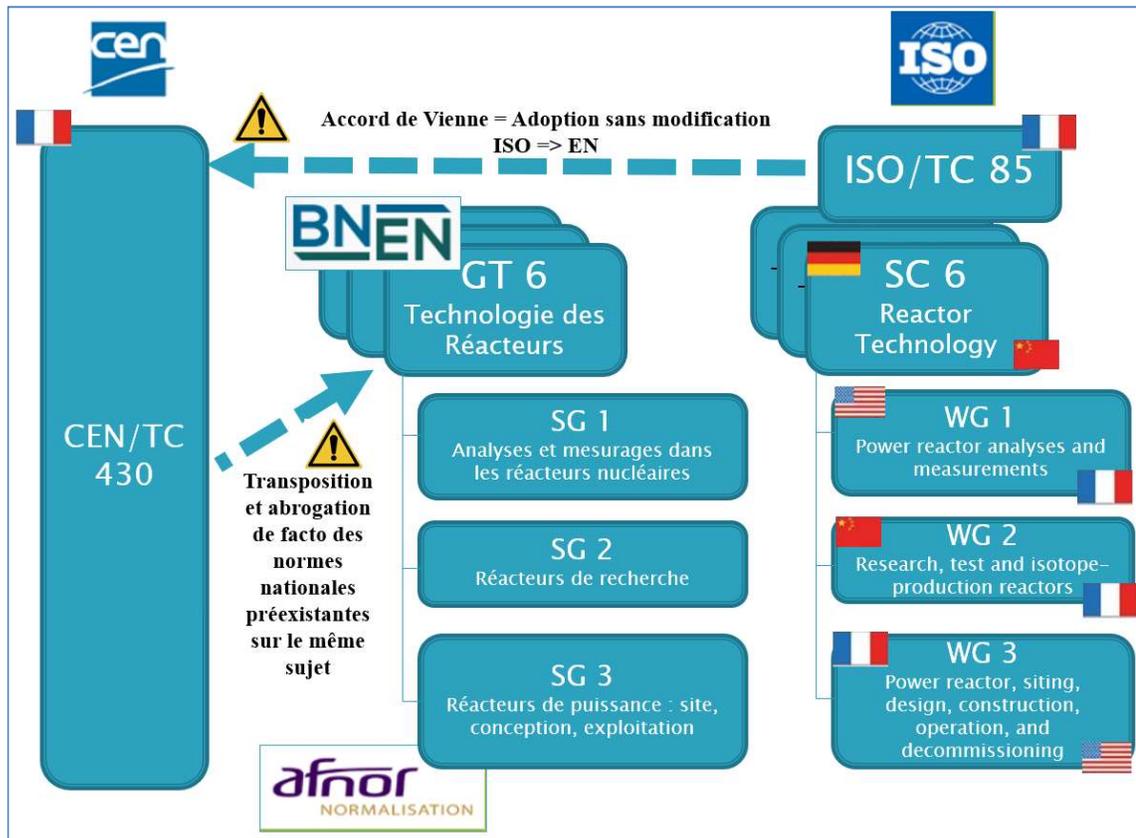
Ce Groupe est responsable des travaux nationaux et du suivi des travaux du Sous-comité ISO/TC 85/SC 6 « Energie Nucléaire -Technologie des Réacteurs ».

Le Sous-comité ISO/TC 85/SC 6 est présidé par le M. Michaël Petri (Allemagne / KTA) et le poste de secrétaire technique est assuré par Mme Janine WINKLER (Allemagne / DIN). Le Sous-comité ISO/TC 85/SC 6 compte également un vice-président (M. Xiadong HUO (Chine (CNPE)) et un co-secrétaire (M. Shangyuan LIU (Chine (ISNI))).

Les experts du Groupe BNEN/GT 6 assurent une participation à la totalité des Groupes de Travail associés au SC 6. Ils sont constitués en Groupes Miroirs homologues des Groupes de Travail ISO (WG) du SC 6.

Au niveau Européen, le miroir du comité Technique ISO/TC 85 est le CEN/TC 430. Le TC 430 ne compte pas de sous-comité si bien qu'il n'y a pas de miroir spécifique du GT6 au niveau Européen.

La figure ci-dessous illustre les relations entre le GT6 et ses différents miroirs aux niveaux Européen et international.



2.1. Composition des Sous-Groupes de Travail français

GTF	Intitulé	Animateur	Groupes ISO suivis par le GTF
SG1	Analyses et mesurages dans les réacteurs nucléaires	Frédéric LAUGIER (EDF)	TC 85/SC 6/WG 1
SG2	Réacteurs de recherche	Eric PROUST (CEA)	TC 85/SC 6/WG 2
SG3	Réacteurs de puissance : site, conception, exploitation	Franck LIGNINI (Framatome)	TC 85/SC 6/WG 3

2.2. Groupes de Travail internationaux (ISO TC 85, pour information)

WG	Intitulé	Animateur	Pays	Entité
WG 1	Analyses et mesurages dans les réacteurs nucléaires	Dimitrios COKINOS Co-animateur : Frédéric LAUGIER	USA France	Brookhaven National Laboratory EDF
WG 2	Réacteurs de recherche	Jianxin GUO Co-animateur : Eric PROUST	Chine France	ISNI CEA
WG 13	Réacteurs de puissance : site, conception, exploitation	Franck LIGNINI Co-animateur: en attente de désignation	France USA	Framatome

3. FAITS MARQUANTS – STRATEGIE

Au-delà du suivi des projets en cours, les réunions du GT 6 d'Avril et de Novembre avaient respectivement pour but de préparer la réunion ISO/TC 85/SC 6 de mai 2019 et d'en faire le retour aux membres du GT et d'organiser le suivi nécessaire.

Le TC 85/SC 6 s'est donc réuni au mois de mai 2019 à Berlin (Allemagne).

6 Etats Membres étaient représentés (Allemagne, Canada, Chine, France, Russie, USA). Les représentants de Corée et de Finlande n'ont pu participer du fait d'empêchements de dernière minute. L'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) était également représentée par le chef de la section 'Nuclear Power Technology Development' du Département de l'Energie Nucléaire.

Dans la continuité de la réunion annuelle 2018, une très forte présence de la délégation chinoise a été constatée avec la soumission de plusieurs nouvelles propositions.

Enfin, on notera que le Royaume-Uni qui avait modifié son statut à l'ISO/TC 85/SC 6 en 2018 (passage du statut de Membre à celui d'Observateur), s'est finalement désinscrit du SC 6 en 2019 (il n'est donc même plus observateur du SC 6). Cependant, on peut constater que le BSI (l'équivalent Britannique de l'AFNOR) adopte et retranscrit sans délais en normes Britanniques les normes publiées par le SC 6.

3.1. SG1 : Analyses et mesures dans les réacteurs nucléaires

Nombre d'experts du SG1 : 9

Nombre d'experts français du SC 6/WG 1 : 5

Portefeuille des normes françaises du SG1

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	1	0	1

La norme **NF ISO 19226** " Détermination de la fluence neutronique et des déplacements par atome (dpa) dans la cuve et les internes de réacteur " a été publiée en 2018.

Il est à noter que cette norme a été adoptée par le Royaume Uni dès sa publication en norme ISO.

Nombre de normes au programme de travail en 2019 : 6

Nombre de participants aux réunions du SG1

Le SG1 ne fait pas de réunion « physique » et communique par mail ou téléphone et également lors des réunions du GT6.

Réunion du SC6/WG1:

Lors de la réunion des 7 au 10 Mai 2019 à Berlin ; 5 Etats Membres étaient représentés (Allemagne, Chine, France, Russie, USA). Un expert Français, co-animateur du WG1, a participé aux réunions du SC6/WG1.

Principaux travaux au cours de l'année 2019

La révision de la norme **ISO 10645-1992** « Énergie nucléaire - Réacteurs à eau légère - Puissance résiduelle des combustibles nucléaires non recyclés » décidée en 2018, a été engagée, sous le pilotage des USA. Le groupe d'experts français a été constitué et a formulé des commentaires visant notamment à préciser les différentes façons de calculer la puissance résiduelle (outre celle décrite dans la norme) et les conditions pour lesquelles cette norme peut être appliquée.

Toujours sur le sujet de la puissance résiduelle, malgré la décision prise lors la réunion de 2018 de réactiver ce projet piloté par la France « Guide pour la spécification technique du calcul numérique de la puissance résiduelle des réacteurs nucléaires », celui-ci a dû être annulé. En effet, la dernière version comportait un nombre important d'équations et devait être simplifiée avant de pouvoir être présentée. Les experts Français du SG1 ont prévu de la retravailler avant d'officiallement relancé le projet (objectif = 2020).

La norme **ISO 18077-2018** : « Essais physiques au redémarrage pour les réacteurs à eau pressurisée », basée sur un standard ANS, est en révision pour, entre autres, intégrer les commentaires français qui n'avaient pas été pris en compte dans la version publiée. La version retravaillée par les experts Français du SG1 a été transmise au chef de projet Américain. En France, traditionnellement, ces essais sont décrits dans les 'Règles Générales d'Exploitation' si bien qu'il n'est pas utile de transposer cette norme ISO en norme NF.

Un vote a été organisé en 2019 sur le **projet ISO/CD 23018** « Group-averaged neutron and gamma-ray cross sections for radiation protection and shielding calculations for nuclear reactors » piloté par les USA. Le projet a été approuvé au stade DIS. Le groupe d'experts Français a transmis des commentaires et étudié l'ensemble des commentaires formulés par les autres Etats Membres avant qu'un vote DIS ne soit lancé en 2020.

De plus, un vote sur un **projet ISO/CD 23468** piloté par la Chine concernant les réacteurs à eau lourde (réacteurs de puissance ou réacteurs de recherche) s'est tenu en 2019. La France s'est abstenue compte tenu de l'intérêt et de l'impact potentiel limités sur ce sujet en France. Un vote DIS devrait être organisé en 2020.

Les réflexions menées suite à une proposition de « Methodology for fission density profile and sub-criticality modeling of irradiated fuels in reactor pool » ont été arrêtées en 2019. Il n'y aura pas de projet correspondant.

Enfin, lors de la réunion du SC 6/WG 1 du mois de mai 2019, l'annonce a été faite d'un projet de norme "Nuclear data for reactor design calculations", piloté par les USA, sur la base du texte de la norme Américaine ANS 19.1, mais aucun progrès n'est à signaler, le pilote n'ayant pas encore soumis de texte en support du projet. Les experts Français suivront les évolutions de ce projet.

3.2. SG2 : Réacteurs de recherche

Nombre d'experts du SG2 : 2

Nombre d'experts français du SC 6/WG 2 : 1

Portefeuille des normes françaises du SG2

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	0	0	0

Nombre de normes au programme de travail en 2019 : 0

Nombre de participants aux réunions du SG2

Le SG2 ne fait pas de réunion "physique" hormis les réunions du GT6.

Réunion du SC6/WG2:

Lors de la réunion des 7 au 10 Mai 2019 à Berlin ; 4 Etats Membres étaient représentés (Allemagne, Chine, France, USA). L'expert Français (M. Eric Proust, CEA) qui a participé à la réunion a été nommé co-animateur du SC 6/WG 2.

La réunion du mois de mai 2019 à Berlin était la première qui ait eu lieu depuis 2015. Lors de cette réunion, les représentants Chinois ont présenté 4 sujets potentiels de normes ISO :

1. Mesure de taux de fuite par test hélium dans les composants pressurisés des réacteurs de fusion
2. Mesure et distribution du flux neutronique et dans les canaux neutroniques des réacteurs de recherche par la méthode d'activation de feuille d'or
3. Recommandations pour la conception des sources de neutrons froids dans les réacteurs de recherche
4. Exigences générales pour les dispositifs de test d'irradiation de matériaux dans les réacteurs de recherche

À la suite de la réunion, le sujet (1) a fait l'objet d'une enquête d'intérêt auprès des Etats Membres en 2019. L'intérêt recueilli n'a pas été suffisant pour que le projet soit activé. La France pense que cette méthode n'est pas suffisamment éprouvée pour être normalisée mais avait répondu favorablement à cette enquête. Des experts de l'institut de recherche sur la fusion par confinement magnétique (IRFM) du CEA (à l'origine de cette méthode) et de l'organisation ITER auraient, le cas échéant, pu décider de participer au projet et s'assurer de sa compatibilité avec les pratiques ayant cours en France. La suite à donner

à cette proposition n'a pas encore été décidée par le SC 6/WG 2, mais les chances pour que ce projet soit poursuivi semblent minces.

Les enquêtes pour décider du lancement des propositions (2), (3) et (4) n'ont pas encore été soumises par la Chine.

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Néant pour l'instant

3.3. SG3 : Réacteurs de puissance : site, conception, exploitation

Nombre d'experts du SG3 : 7

Nombre d'experts français du SC 6/WG 3 : 7

Portefeuille des normes françaises du SG3

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	2	0	0

La norme **NF ISO 18229** " Exigences techniques essentielles pour les composants mécaniques et les structures métalliques destinés aux réacteurs nucléaires de quatrième génération" a été publiée en 2019.

Il est à noter que cette norme a été adoptée par le Royaume Uni dès sa publication en norme ISO.

La norme **NF ISO 18195** " Méthode de justification de l'efficacité de la sectorisation incendie des centrales nucléaires utilisant l'eau comme fluide caloporteur " a été publiée en 2019.

Il est à noter que cette norme a été adoptée par le Royaume Uni et pourra être appliquée au projet Hinkley Point C.

Nombre de normes au programme de travail en 2018 : 18

Nombre de participants aux réunions du SG3

Le SG3 ne fait pas de réunion « physique » et communique par mail ou téléphone et également lors des réunions du GT 6.

Réunion du SC6/WG3:

Lors de la réunion des 7 au 10 mai 2019 à Berlin ; 6 Etats Membres étaient représentés (Allemagne, Canada, Chine, France, Russie, USA). Un expert Français – par ailleurs animateur de ce groupe - a participé aux réunions du SC 6/WG 3. Le représentant désigné (agent de liaison) de l'AIEA a également participé.

Principaux travaux au cours de l'année 2019

Faisant suite au vote négatif de 2018, une seconde version du projet **ISO/CD 21146** « Classification des transitoires et des accidents du réacteur à eau pressurisée », piloté par la Corée, a été soumise au vote (Committee Draft). Le projet qui a donné lieu à de nombreux commentaires n'a toujours pas été approuvé pour passer à l'étape suivante (la France a voté contre ce projet pour les mêmes raisons que lors du premier vote). En l'absence de voie possible de progrès et en l'absence d'information sur les suites envisagées par le pilote, le projet a été officiellement abandonné.

Un second projet également proposé par la Corée **NWIP/ISO 24361** « Nuclear energy – Light water reactors – Design requirements for passive containment heat removal system using indirect cooling », a été soumis au vote. Cette proposition n'a pas recueilli l'aval nécessaire pour évoluer au stade suivant (CD). La France a voté contre car le projet n'était pas suffisamment élaboré, trop axé sur une technologie particulière et non exhaustif vis-à-vis des exigences de sûreté retenues. Les intentions de la Corée quant à la poursuite du projet n'ont pas encore été communiquées.

Faisant suite au vote passé en 2018 sur le projet **ISO/DIS 20890 -1 à 6** « Contrôles périodiques des composants du circuit primaire des réacteurs à eau légère », piloté par l'Allemagne, qui s'est révélé négatif (partiellement, les parties 3 et 5 ont été approuvées mais les parties 1, 2, 4 et 6 ont été rejetées) le pilote Allemand a retravaillé le projet. Il a également convenu de modifier le titre pour lui donner une connotation moins prescriptive comme le demandait la France (ajout du terme « guideline »). Même si l'unanimité n'a pas été atteinte, le vote qui a suivi fin 2019 a permis de passer au stade FDIS pour les parties 1 à 5. La partie 6 (relative à la technique de contrôle par radiographie) a été définitivement désapprouvée. Le vote FDIS sur les parties 1 à 5 aura lieu début 2020.

Projet ISO/CD 23466 « Design criteria for the thermal insulation of reactor coolant system main equipments and pipings of PWR nuclear power plants ». Le vote organisé en 2019 a permis de faire progresser le projet au stade suivant (DIS) malgré le vote négatif de la France (ce vote négatif visait à souligner l'importance de nos commentaires). Un suivi attentif sera exercé sur la suite du projet.

Projet ISO/CD 23467 « Guidance of ice plug isolation technique for nuclear power stations ». Le vote organisé en 2019 a permis de faire progresser le projet au stade suivant

(DIS) malgré le vote négatif de la France (ce vote négatif visait à souligner l'importance de nos commentaires). Un suivi attentif sera exercé sur la suite du projet. On peut notamment signaler qu'une visite de travail a été programmée au mois de mars 2020 au cours de laquelle les experts chinois se rendront en France pour rencontrer les experts d'EDF sur cette technique d'obturation cryogénique de tuyauteries.

Lors de la réunion du SC 6/WG 3 du mois de mai 2019, 8 nouvelles propositions de normes ont été formulées :

- L'Allemagne a proposé 2 sujets :
 1. Design of NPPs against seismic events
 2. Reinforced and pre-stressed containment for NPPsCes projets n'ont pas été soumis en 2019 mais au tout début de l'année 2020. Leur examen est en cours. Il s'agit de sujets « délicats », sur lesquels la France aura une approche prudente.

- La Chine a proposé 6 sujets :
 1. "Technical standard for installation of structural modules in nuclear power plants"
Ce projet a été soumis au vote NWIP sous la référence **ISO 3579**. Il n'a pas obtenu le support nécessaire pour progresser au stade suivant (CD). La France avait formulé des commentaires mais avait néanmoins voté en faveur de ce projet. Temporairement, ce projet a été reclassé en PWI (preliminary work item).
 2. "Microgrid control network survey of nuclear island"
Ce projet a été soumis au vote NWIP sous la référence **ISO 4361**. La France a voté contre car la méthode proposée apparaît trop restrictive. Le résultat du vote n'est pas connu lorsque ce compte-rendu est rédigé, à fin janvier 2020.
 3. "Digital handover of engineering data for nuclear power plants"
Le projet n'a pas été officiellement lancé. Néanmoins des réunions de concertation avec d'autres comités de normalisation potentiellement intéressés ont été lancées, notamment avec la commission AFNOR IDMI (Ingénierie des Données et des Modèles pour l'Industrie). Également, au niveau ISO, des contacts ont été initiés avec des TC potentiellement intéressés par le sujet.
 4. "Guidelines for Construction Technology of Biological Shielding Concrete in Nuclear Power Plants"
Le projet n'a pas été officiellement lancé. Des contacts ont été initiés avec des TC potentiellement intéressés par le sujet (ISO TC 71).

5. "Design criteria for control rod drive mechanisms for PWRs"

Une présentation a été délivrée par la délégation Chinoise lors de la réunion SC 6/WG 3 en mai 2019 mais à date, aucun projet de norme n'a encore été transmis.

La France sera particulièrement attentive à ce sujet « sensible ».

6. "Emergency Core cooling System (ECCS) strainer performance evaluation testing methodology"

Comme pour le sujet précédent, aucun projet de norme n'a encore été transmis.

La France sera particulièrement attentive à ce sujet très « sensible ».

Les travaux internationaux auxquels les experts du GT 6 ont participé ont également porté sur la définition d'une feuille de route (roadmap en Anglais) pour le sous-comité SC 6 visant à renforcer l'identification des besoins de l'industrie tant pour les nouvelles constructions que pour les installations existantes, à prioriser les projets, et améliorer la disponibilité et la participation efficace des experts aux travaux de normalisation.

A cet effet, les liaisons entre le sous-comité SC 6 et des organisations internationales ont été « réactivées ». Le président du GT 6, également animateur du groupe de travail ISO/TC 85/SC 6/WG 3 a ainsi été désigné comme agent de liaison du SC 6 avec l'AIEA et avec le WNA (World Nuclear Association). Par ailleurs, Bernard GAUTIER et Etienne MARTIN ont été désignés comme agents de liaison avec respectivement l'ISO/TC 92 (Sécurité Incendie) et l'OSO/TC 135 (Essais non destructifs).

Le GT 6 a également désigné un représentant dans le groupe conseil du président du SC 6 (SC 6 Chairman Advisory Group (CAG) en Anglais). Le CAG s'est réuni 2 fois en 2019 (en téléconférence) notamment pour publier la feuille de route du SC 6.

4. TRANSPOSITION DES NORMES ISO DU TC 85/SC 6 AU CEN/TC 430

Les normes ISO publiées figurant dans le tableau ci-dessous ont été proposées à l'inscription au programme du CEN/TC430. Les décisions prises lors de la réunion du TC430 du 26 septembre 2019 sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Référence	Titre	WG	Décision TC430
ISO 10979:2019	Identification des assemblages combustibles destinés aux réacteurs nucléaires	SC 6/WG 1	DISAPPROVED
ISO 18195:2019	Méthode de justification de l'efficacité de la sectorisation incendie des centrales nucléaires utilisant l'eau comme fluide caloporteur	SC 6/WG 3	POSTPONED
ISO 18229:2018	Exigences techniques essentielles pour les composants mécaniques et les structures métalliques destinés aux réacteurs nucléaires de quatrième génération	SC 6/WG 3	POSTPONED

L'inscription au programme du TC430 des normes **ISO 18195** et **ISO 18229** a été repoussée pour permettre à l'Allemagne de clarifier sa position.

L'enquête CEN sur le projet de norme **EN ISO 19226** "Énergie nucléaire - Détermination de la fluence neutronique et des déplacements par atome (dpa) dans la cuve et les internes de réacteur" a vu 8 votes positifs et aucun vote négatif. La norme européenne sera publiée en 2020.

5. LISTE DES NORMES NF PUBLIEES EN 2019

Référence	Titre
NF ISO 18195	Méthode de justification de l'efficacité de la sectorisation incendie des centrales nucléaires utilisant l'eau comme fluide caloporteur
NF ISO 18229	Exigences techniques essentielles pour les composants mécaniques et les structures métalliques destinés aux réacteurs nucléaires de quatrième génération

Bilan d'activité 2019 de la Commission M 60-4 Radioprotection dans le milieu médical

1. INTRODUCTION

Le périmètre de la Commission est la participation à l'élaboration et au maintien de normes concernant la radioprotection des patients, du personnel, du public et de l'environnement dans l'utilisation à des fins médicales diagnostiques et thérapeutiques, de sources externes et internes de rayonnements ionisants, scellées et non scellées. Cela comprend i) les guides de bonnes pratiques pour limiter l'exposition des personnes et de l'environnement, ii) les protocoles d'étalonnage et d'assurance qualité des dispositifs médicaux mettant en œuvre les rayonnements ionisants, iii) les protocoles d'étalonnage et d'assurance qualité de techniques et appareils de mesure des rayonnements ionisants.

La Commission M60-4 s'est réunie à 2 reprises, les 4 avril et 10 octobre 2019 à UNICANCER (101, rue de Tolbiac 75 654 Paris Cedex 13).

2. ORGANISATION DE LA COMMISSION

Elle est animée par Mme Isabelle GARDIN (UNICANCER) et le Secrétariat Technique est assuré par M. Michel MEDZADOURIAN.

Cette Commission est responsable des travaux nationaux relatifs à la radioprotection dans le domaine médical. Elle est également chargée du suivi des travaux internationaux abordés dans le même domaine par le Sous-Comité ISO/TC 85/SC 2 « Radioprotection». Elle participe également aux travaux de terminologie dans son domaine de compétence dans le groupe de travail ISO/TC 85/WG 1

Les experts de la Commission M60-4 inscrits à l'ISO TC 85/SC 2 se répartissent dans 5 groupes de travail de l'ISO TC 85 :

TC 85/WG 1	Terminologie Animatrice : Mme Carolina POPP (Argentine)
SC 2/WG 13	Surveillance et dosimétrie de l'exposition interne Animateur : M. Derek BINGHAM (Royaume Uni/AWE)
SC 2/WG 18	Dosimétrie biologique Animatrice : Mme Ruth WILKINS (Canada/HC)
SC 2/WG 22	Dosimétrie et protocoles pour les applications médicales relatives aux rayonnements ionisants Animateur : Dr Chang Bum KIM (Corée du Sud/KINS)
SC2/WG 23	Confinement et protection radiologique contre les rayonnements ionisants. Animateur : M. Pierre CORTES (France/ITER)

3. FAITS MARQUANTS ET STRATEGIE

Mme I. GARDIN a présenté les travaux de la commission M60-4 au comité stratégique santé et action sociale de l'AFNOR lors de sa réunion du 14 octobre 2019.

La Commission poursuit ses travaux de terminologie au sein de l'ISO TC 85/WG 1 ayant pour thème « Énergie nucléaire, technologies nucléaires et protection radiologique - Vocabulaire - Partie 6 : Médecine nucléaire » (norme **ISO 12749-6**).

En début d'année, la commission a proposé un projet de nouvelle norme sur l'étalonnage et le contrôle qualité des activimètres en médecine nucléaire (**ISO NWIP 23557**, co-pilotes Mme V. CHISTE et Mme I. GARDIN, France). Cette proposition a été accueillie favorablement par le WG 22 par 15 votes positifs, 1 négatif et de 5 pays ayant fait des commentaires. Des discussions ont également été entamées dans le courant de l'année avec la CEI qui a également 3 normes sur les activimètres sur 2 comités, mais également l'IAEA qui s'intéresse également à cette problématique :

- TC 45 Instrumentation nucléaire :
 - **IEC 61145:1992** « Calibration and usage of ionization chamber systems for assay of radionuclides »
- TC 62/SC 62C Equipements électriques dans la pratique médicale - Appareils de radiothérapie, de médecine nucléaire et de dosimétrie du rayonnement
 - **IEC 61303:1994** « Appareils électromédicaux - Calibrateurs de radionucléides - Méthodes particulières pour décrire les performances »

- **IEC TR 61948-4 : 2019** « Nuclear medicine instrumentation – Routine tests – Part 4: Radionuclide calibrators”

De ce fait, une consultation a été envoyée en fin d'année concernant la création d'un groupe ad'hoc entre l'ISO/TC 85/SC2, l'IEC/TC 45, l'IEC/SC 62C et l'IAEA avec comme objectifs :

1. Évaluer/comparer les documents existants relatifs aux activimètres ;
2. Définir la marche à suivre, en élaborant un nouveau projet de travail ou une proposition de maintenance, en tenant compte des quatre documents existants des trois comités ;
3. Finaliser un rapport final avec une recommandation dans les six mois suivant la création du groupe.

La commission est également très impliquée dans les travaux de l'ISO TC 85/SC 2/WG 22 avec le pilotage de la norme **ISO 19461-2** « Radioprotection - Mesurage pour la libération des déchets contaminés par des radioisotopes lors des applications médicales - Partie 2: Gestion des déchets radioactifs dans les installations de médecine nucléaire » – co-pilotage Mme I.GARDIN, France et M CB.KIM, Corée du Sud. Après acceptation de la proposition de travaux sur la norme, Mme I. GARDIN a soumis au groupe de travail WG 22 une version CD de la norme. Les résultats de la consultation ont été de 13 pays avec un vote positif dont 4 avec commentaires. Aucun pays n'a voté négativement. Les travaux se poursuivent par la prise en compte des commentaires.

Par ailleurs, la commission M60-4 a participé à un rapport technique et à trois autres projets de normes internationales dans le cadre du WG 22. Sur les trois projets de normes, deux ont été publiées comme normes ISO. Il s'agit de la norme **ISO 28057: 2019** : Dosimétrie avec détecteurs thermoluminescents solides pour les rayonnements de photons et d'électrons en radiothérapie et de la norme **ISO 22127 : 2019** : Dosimétrie avec dosimètres radiophotoluminescents de type verre, utilisée pour l'audit dosimétrique en radiothérapie à rayons X de haute énergie.

Nombre d'experts de la Commission M60-4 : 16

Nombre d'experts français du SC 2/WG 22 : 4

Portefeuille des normes françaises du Groupe de travail

NF	NF ISO	NF EN ISO	TOTAL
0	0	2	2

Nombre de normes au programme de travail en 2019

Normes ISO : 8

Normes franco-françaises : 0

Nombre de participants aux réunions de la Commission M60-4

Réunion du 4 avril 2019 : 8 participants

Réunion du 10 octobre 2019 : 7 participants

Réunion du WG 22 :

Du 21 au 24 mai 2019 à Okayama (Japon) : 10 participants de 4 pays (Chine, France, Japon et Corée du Sud) dont 1 pour la France, 1 observateur et 1 représentant de l'IEC SC45B.

4. TRANSPOSITION DE NORMES ISO AU CEN/TC 430

Aucune norme dépendant de la commission M60-4 n'a été inscrite au programme du CEN/TC 430 en 2019.

5. LISTE DES NORMES NF PUBLIÉES EN 2019

Référence	Titre
NF EN ISO 16645	Radioprotection - Accélérateurs médicaux d'électrons - Exigences et recommandations pour la conception et l'évaluation du blindage
NF EN ISO 28057	Dosimétrie avec détecteurs thermoluminescents solides pour les rayonnements de photons et d'électrons en radiothérapie