

# AVANCEMENT DES TRAVAUX DE NORMALISATION SUR LE CONTROLE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

**Philippe BEGUINEL**  
**Président de la commission de normalisation BNEN 60.3 « Mesures de la  
radioactivité dans l'environnement**

CEA SACLAY  
91191 Gif sur Yvette  
[philippe.beguinel@cea.fr](mailto:philippe.beguinel@cea.fr)

## Rappels sur la normalisation

“La normalisation a pour objet de fournir des documents de référence comportant des solutions à des problèmes techniques et commerciaux concernant les produits, biens et services qui se posent de façon répétée dans des relations entre partenaires économiques, scientifiques, techniques et sociaux”.(Extrait du Décret n° 84-74 du 26 janvier 1984).

Le système français de normalisation est composé de l'AFNOR (Association Française de Normalisation), des bureaux de normalisation (BN), des experts et des pouvoirs publics. Dans la plupart des cas, les BN sont rattachés à des organisations professionnelles ou des centres techniques et sont financés par les entreprises et partenaires du secteur concerné. L'AFNOR est le correspondant français des organismes internationaux de normalisation : CEN au niveau européen et ISO au niveau international. En parallèle existe un autre système de normalisation international (CEI) pour le secteur des industries électrotechniques qui élabore les normes concernant l'instrumentation nucléaire et en particulier certains équipements de mesures en ligne de la radioactivité dans les installations.

Concernant la radioactivité dans l'environnement et les rejets d'effluents radioactifs, sujets qui nous intéressent plus particulièrement, leur suivi est assuré par le BNEN (Bureau de Normalisation des Equipements Nucléaires) au sein des commissions :

- M60.2 (Technologie du cycle du combustible nucléaire) en particulier au travers du groupe GTF5 (caractérisation des déchets radioactifs)
- M60.3 (Mesure de la radioactivité dans l'environnement) en particulier au travers des groupes Air, Eau, Sol et Bio-indicateurs.

Les groupes de normalisation de la M60.3 fonctionnent aussi en groupes miroir de plusieurs groupes de travail internationaux de l'ISO :

- TC 85/SC 2/WG17 (Energie nucléaire – Radioprotection - Mesurages de la radioactivité dans l'environnement)
- TC 147/SC 3/ WG 1 à 9 (Qualité de l'eau – Mesurage de la radioactivité)

## Historique

### Radioactivité dans l'environnement

Le BNEN a été créé en 1990 et sa commission M60.3 en 1992 à la demande du Ministère de l'industrie suite à un litige entre plusieurs laboratoires relatifs à des mesures de radioactivité. Quatre groupes ont été créés dans le but d'établir des normes sur les méthodes de prélèvement des échantillons dans l'environnement et de mesurage des radionucléides. Les premières normes françaises élaborées par ces différents groupes ont été publiées à la fin des années 90 :

- 1997 pour les premières normes radon du groupe air
- 1997 pour les premières normes du groupe eau
- 1997 pour les premières parties des normes du groupe bio-indicateurs
- 1999 pour les normes du groupe sol

Au niveau international, le suivi des travaux du TC85/SC2 sur les limites de détection et le mesurage du radon a été rattaché à la commission M60.3 dès sa création en 1992 et depuis 1998 c'est au sein du SC2/WG17 que sont traitées les questions de métrologie de la radioactivité de l'environnement (par exemple normes ISO 11929, normes sols et normes radon).

Dans le domaine de l'eau, un effort important a été fait dès les années 80 au niveau ISO (TC 147) par la publication de la série des normes ISO 5667 (21 parties) couvrant les principes généraux de l'échantillonnage et de la conservation des échantillons d'eaux de tous types : dulçaquicoles, marines, résiduaires ou souterraines. La conservation et le transport des échantillons en vue de la mesure des radionucléides sont intégrés à la norme ISO 5667.3. Les premières normes ISO sur le mesurage de la radioactivité dans l'eau datent aussi des années 1990 (indices globaux  $\alpha$  et  $\beta$  sur eaux non salines, émetteurs  $\beta$  par scintillation liquide et émetteurs gamma par spectrométrie haute résolution). Les travaux sur le mesurage des radionucléides dans l'eau sont suivis par le TC147/WG4 devenu SC3 en 2013.

Les premiers travaux menés par la commission M60.3 ont en premier lieu été dirigés vers l'élaboration de normes françaises adaptées aux techniques utilisées dans les laboratoires français car les normes internationales existantes (ISO principalement) ne correspondaient pas à la pratique française. Ceci a concerné les travaux des années 1990 et début des années 2000. Mais très vite, en raison de l'implication grandissante d'experts français au niveau des groupes ISO, il est apparu nécessaire de porter les travaux français au niveau ISO (par exemple les normes radon et sols) afin de les valoriser sur le plan technique mais aussi d'anticiper d'éventuels retours contraignants pour les laboratoires français de normes élaborées par d'autres pays européens au niveau CEN ; en effet une norme EN est reprise de façon automatique dans le référentiel NF.

En 2010, à la suite de publications internationales assez polémiques sur le tritium lié (TOL ou OBT), une saisine de l'ASN auprès du BNEN a été faite pour l'élaboration d'une norme française sur le mesurage du tritium lié dans les échantillons biologiques.

### **Effluents radioactifs rejetés**

La notion d'effluents radioactifs recouvre plusieurs domaines relatifs à leur origine et à leur niveau d'activité. Les effluents rejetés n'en représentent qu'une partie ciblée qui est celle qui nous intéresse. En ce qui concerne les rejets gazeux, il s'agit des effluents qui sont rejeteables ou rejetés en continu directement dans l'environnement (en général en aval des derniers étages de filtration). Quant aux liquides, ce sont les effluents destinés à être rejetés directement ou après transfert vers le milieu récepteur (hors déchets liquides destinés aux installations de traitement).

Sur le plan international, des normes existent depuis les années 70 comme la norme ISO 2889 (élaborée au sein du TC85/SC2/WG14) concernant l'échantillonnage des substances radioactives dans l'air, les conduits et émissaires de rejet des installations nucléaires, ainsi que plusieurs normes CEI concernant les équipements de mesure en ligne de la radioactivité dans les effluents gazeux et liquides (séries des normes CEI 60761 et 60861). Ainsi que nous l'avons indiqué précédemment, le TC 147 a aussi élaboré une norme concernant l'échantillonnage dans les eaux résiduaires (ISO 5667-10). Existente également plusieurs normes concernant le mesurage de certains radionucléides dans les déchets et effluents liquides qui ont été élaborées au cours des années 2000 par la commission M60.2 du BNEN. En 2007, un nouveau programme de normalisation initié par l'ASN et repris par l'AFNOR a été pris en charge par la commission BNEN M60.3 (groupes Air et Eau).

Il s'agissait d'établir un corpus de normes permettant de garantir la qualité des mesures des rejets ainsi que l'intercomparabilité des résultats obtenus. Le domaine concerné prenait en compte le prélèvement, le mesurage en ligne dans les installations ou en différé au laboratoire ainsi que l'expression du becquerel rejeté.

## Avancement des travaux

### Radioactivité dans l'environnement

Dans ce domaine, l'actualité normative reste très axée sur le domaine international au travers des travaux initiés ou suivis au sein des TC 85 et 147 de l'ISO avec de nombreux projets en cours ou en réserve. Le niveau français, aussi très actif dans les groupes air et bio-indicateurs, se consacre principalement à la révision de certaines normes historiques dont l'adaptation est indispensable pour les laboratoires accrédités ou agréés pour l'envoi des résultats au RNM.

*TC85/SC2/WG17* ((Mesurages de la radioactivité dans l'environnement): En juin 2015, le processus de révision de la norme ISO 11929 sur la détermination des limites caractéristiques pour les mesurages des rayonnements ionisants a été lancé. La publication de la série des normes ISO 11665 (8 parties publiées+ 3 en préparation) sur la mesure du radon est quasi terminée et les premières révisions ont été lancées. La série des normes ISO 18589 (7 parties) sur le mesurage de la radioactivité des sols qui a repris l'essentiel des normes NF (M60-780) est aussi terminée. D'autres normes plus génériques sont en préparation comme l'ISO 19361 sur les méthodes d'essai par comptages des scintillations en milieu liquide et l'ISO 20042 sur les méthodes d'essai par spectrométrie gamma.

*TC147/SC3* (Qualité de l'eau – Mesurage de la radioactivité): La révision des normes historiques ISO 9698 (tritium par scintillation liquide) et ISO10703 (mesures des émetteurs  $\gamma$  par spectrométrie à haute résolution) est aussi achevée. D'autres normes initiées principalement par les représentants français ont été publiées dans les 5 dernières années :

- ISO 10704 (mesure  $\alpha\beta$  par dépôt d'une source fine) plus conforme à la pratique française que les normes historiques ISO 9696 et 9697.
- ISO 11704 (mesure  $\alpha\beta$  par scintillation liquide)
- ISO 13160 (mesurage du strontium-90)
- ISO13161 (mesurage du polonium-210 par spectrométrie alpha))
- ISO 13162 (mesurage du carbone-14 par scintillation liquide)
- ISO 13163 (mesurage du plomb-210 par scintillation liquide)
- ISO 13167 (mesurage des transuraniens par spectrométrie alpha)
- ISO 11164 (mesurage du radon-222 dans l'eau – 4 parties)
- ISO 11165 (mesurage du radium dans l'eau – 2 parties)
- ISO 13168 (mesurage simultanée du tritium et du carbone -14)
- ISO 13166 (mesurage des isotopes de l'uranium par spectrométrie alpha)

*CEN* (comité européen de normalisation): Des actions ont été initiées assez récemment au CEN (TC 230 et 430) pour proposer l'intégration de normes ISO élaborées par les groupes des TC85 et TC147 au corpus des normes CEN. Ces actions suivent des procédures d'intégration assez longues qui à terme et si aucun état membre ne s'y oppose, permettent à ces normes de devenir la référence normative obligatoire pour tous les pays européens.

- TC 430 pour les normes radon et sols (TC85/SC2/WG17)
- TC 230 pour les normes eau (TC 147/SC3)

*NF (M60.3)* : Le groupe air se consacre à la révision des normes NF M60-760 (aérosols - du prélèvement au Bq/m<sup>3</sup> dans l'air) et NF M60-312 (mesurage du tritium par barbotage - partie 1 et par condensation – partie 2). Les enquêtes probatoires correspondantes sont prévues en 2016. D'autres projets de révision sont envisagés : iodes et carbone-14.

Le groupe bio-indicateurs attend la publication imminente de la nouvelle norme expérimentale NF XP 60-824 (mesure du tritium lié dans les matrices environnementales) après 3 années de travaux. Il a aussi en charge la révision de la série de normes NF M60.780 relative à l'échantillonnage des bio-indicateurs dans les milieux terrestres, dulçaquicoles et marins). Enquête publique prévue en 2016.

### **Effluents radioactifs**

Dans ce domaine, les travaux de normalisation ont bien avancé depuis 2007 et permis d'obtenir la publication de plusieurs normes dont le guide FD M60-821 (2009) qui sert de chapeau à ce corpus de normes.

*Effluents gazeux* (M60.3 groupe air): Une première série de normes (NF M60-822-0 à 3) a été élaborée entre 2010 et 2013. Ces normes concernent les deux radionucléides prépondérants dans les rejets des installations nucléaires : le tritium et le carbone-14. Elles traitent de l'échantillonnage, du mesurage en laboratoire et de la quantification du becquerel rejeté. Actuellement, un autre groupe de travail établit un groupe de normes sur la mesure des gaz rares aux émissaires de rejet (PR M60-823).

*Effluents liquides* (M60.3 groupe Eau): Une première norme concernant l'échantillonnage des effluents liquides dans les cuves ou canalisations de rejet ainsi que la mesure du m<sup>3</sup> rejeté a été publiée en 2012 (NF M 60-825). La partie mesurage des effluents liquides n'a pas été traitée spécifiquement car les laboratoires concernés par le mesurage des rejets utilisent des normes adaptées de la partie environnement pour les mesures les plus courantes (par exemple  $\alpha\beta$  globaux, spectrométrie  $\gamma$ , scintillation liquide, transuraniens, strontium-90).

Toutefois, un besoin a récemment émergé, au sein des laboratoires effectuant des mesures de radionucléides particuliers dans les effluents liquides (Tc-99, Ni-63, Cl-36, Fe-55). Une action vient d'être initiée auprès de la commission M60.2 qui a élaborée des normes de mesurage de ces radionucléides sur les déchets radioactifs et les effluents dans les années 2000.

### **Conclusion**

L'important travail de normalisation réalisé depuis les années 90 surtout au niveau français dans un premier temps puis au niveau ISO a permis de constituer un corpus de normes assez exhaustif dans les domaines de la mesure de la radioactivité tant dans l'environnement que dans les effluents radioactifs.

Ces normes sont d'une importance primordiale pour les laboratoires des exploitants nucléaires, leurs prestataires et les autres parties prenantes puisqu'elles leur permettent d'utiliser des méthodes consensuelles et validées et ainsi pouvoir répondre aux récentes demandes réglementaires de conformité à la norme ISO 17025 tant pour les mesures d'environnement (agrément des laboratoires pour le RNM) que pour les mesures sur les effluents rejetés (Arrêté INB et Décision Environnement).

La participation de représentants des laboratoires à l'élaboration ou à la révision des normes au niveau français et surtout ISO est fondamentale puisque c'est la seule manière de pouvoir défendre et valoriser ses pratiques et ainsi ne pas se faire imposer un autre référentiel. L'actuelle démarche de positionnement de normes ISO vers le CEN l'illustre bien puisque ces normes deviennent ensuite automatiquement NF.



Il reste encore bien des mesures à normer et des révisions à lancer, ce qui est très stimulant pour ces futurs travaux.

Je voudrais ici particulièrement remercier les représentants des parties prenantes du BNEN pour leur engagement et leur travail dans les groupes de normalisation qu'ils soient au niveau français ou international.

### **Bibliographie**

Etat des travaux normatifs dans le domaine du mesurage des radionucléides dans l'environnement (D.Calmet et al – RADIOPROTECTION – vol.37 – 2002)

Rejets radioactifs en France – les apports de la normalisation (F.Ramirez – Revue contrôle n°177 –2007)

Normalisation du mesurage des radionucléides dans l'environnement (D.Calmet et al - Revue contrôle n°188 –2010).