SEMINAIRE 60 ans de la CETAMA
France, Nîmes – 19-21 octobre 2021

N° 05-02

Communications orales – Résumé

# Evaluation de nouveaux cocktails scintillants élaborés dans le respect de la réglementation REACH pour la mesure des émetteurs β

Nicolas BAGLAN [1*i], Lionel BEC-ESPITALIER[2], Céline AUGERAY[3], Audrey BACCHETTA [4], Véronique LABED [5], Marielle CROZET [5]

[1] CEA, DRF,IBFJ, iRCM, SREIT, LRT, Bruyères le Châte,l France
[2] ORANO DEM, NucLab, Marcoule, France
3 IRSN Le Vésinet, PSE –ENV/SAME, France
[4] EDF – DIPNN – DI, CNPE de Chinon, BP 23, 37420 Avoine, France
[5] CEA, DES, ISEC, DMRC, CETAMA, Univ. Montpellier, Marcoule, France
Nicolas.BAGLAN@asn.fr; lionel.bec-espitalier@orano.group; celine.augeray@irsn.fr; audrey.bacchetta@edf.fr; veronique.labed@cea.fr; marielle.crozet@cea.fr

La détection de la radioactivité nécessite des outils analytiques adaptés au type d'émetteurs à mesurer. Les émetteurs $\beta^-$ ont des parcours dans l'eau dépendant de l'énergie maximale des électrons émis, variant d'environ 10 µm pour le tritium à 1 cm pour le phosphore 32. En scintillation liquide, la solution choisie consiste à mélanger intimement l'échantillon à analyser avec le cocktail scintillant, ce qui permet la création in-situ de photon lumineux détectables par les tubes photomultiplicateurs duc compteur à scintillation liquide.
Un cocktail scintillant est essentiellement composé d'un solvant dans lequel une molécule scintillante est dissoute. D'autres composés, notamment un scintillateur secondaire et des surfactants sont éventuellement ajoutés afin d'obtenir un mélange homogène et stable, de permettre un transfert d'énergie efficace entre le solvant et la molécule fluorescente et *in-fine* le détecteur.

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals / Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des substances chimiques) est un règlement de l'Union européenne adopté pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement contre les risques liés aux substances chimiques, tout en favorisant la compétitivité de l'industrie chimique de l'UE. Si les risques ne peuvent être gérés, les autorités peuvent restreindre l'utilisation des substances de plusieurs manières. Sur le long terme, les substances les plus dangereuses ,inscrites à l'annexe XIV de REACH et donc avec une date d'expiration (ou "sunset date") à partir de laquelle la substance est interdite de fabrication, importation, mise sur le marché, utilisation (à moins qu'un acteur se soit vu octroyé une autorisation pour une utilisation particulière), devront être remplacées par des substances qui le sont moins.

Pour les cocktails scintillants, cela se traduirait par « l'interdiction » d'utiliser les nonyl phénol éthoxylates (NPE), utilisés dans les formulations actuelles des cocktails scintillants (surfactant notamment). Ces composés pourraient être par exemple remplacés par des alcools

éthoxylates (AE). La question primordiale pour les utilisateurs et les producteurs serait alors l'impact de ce changement sur les performances analytiques (bruit de fond, efficacité, sensibilité, etc.).

Afin de répondre à ces questions, les GT 14 (Analyse des radionucléides dans les effluents et déchets), 18 (Analyse de l'eau) et 31 (Analyse des radionucléides dans l'environnement) de la CETAMA ont élaboré un programme de tests afin d'évaluer si l'utilisation des nouveaux « REACH compatibles » aurait un impact sur les analyses de surveillance réalisées dans l'ensemble de leurs domaines d'expertises.

Pour ce faire, des contacts ont été pris avec les deux principaux fabricants « européens » de cocktails scintillant, afin de tester les performances des cocktails REACH compatibles qu'ils développaient. Le programme de tests interlaboratoires a été divisé en deux parties :

(i) vérifier la stabilité des mélanges obtenus pour des plages de durée et de rapport des volumes de phase aqueuse sur phase organique couvrant les conditions opératoires des mesures de surveillance et choisir les cocktails les plus prometteurs et,

(ii) évaluer les performances du (des) cocktail(s) choisi(s), comparativement à celles des cocktails actuels ayant servi dans l'élaboration des programmes de surveillance, afin d'estimer si l'évolution programmée de la composition des cocktails scintillants sera source de modifications des performances.

Lors de cette présentation, un retour sur la génèse de cette étude tranversale, une synthèse des résultats de la 1ère série de tests, une description des objetifs de la 2ème série permettront de faire un premier bilan des résultats obtenus et des actions nécessaires pour finaliser cette étude.

---

[i] * affiliation actuelle : ASN-DEU, 15, rue Louis Lejeune, CS 70013 – 92541 Montrouge Cedex, France