



**Avis n° 2021-AV-0379 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 11 mai 2021  
sur les études concernant la gestion des déchets nécessitant des travaux  
spécifiques remises en application du plan national de gestion des matières  
et des déchets radioactifs 2016-2018, en vue de l’élaboration du cinquième  
plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs**

L’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu la directive 2011/70/Euratom du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs ;

Vu la directive 2013/59/Euratom du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l’exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant les directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom ;

Vu le code de l’environnement, notamment ses articles L. 541-1, L. 541-7-2, L. 542-1, L. 542-1-1, L. 542-1-2, L. 542-2-1, L. 542-12, L. 592-27, L. 592-29, D. 542-95 et D. 542-96 ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-15, R. 1333-161 et suivants ;

Vu la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, notamment son article 4 ;

Vu le décret n° 2012-1248 du 9 novembre 2012 autorisant l’Organisation internationale ITER à créer une installation nucléaire de base dénommée « ITER » sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône) ;

Vu l’arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base ;

Vu l’arrêté du 23 février 2017 pris en application du décret n° 2017-231 du 23 février 2017 pris pour application de l’article L. 542-1-2 du code de l’environnement et établissant les prescriptions du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ;

Vu la décision conjointe du 21 février 2020 de la ministre de la transition écologique et solidaire et du président de l’Autorité de sûreté nucléaire, consécutive au débat public dans le cadre de la préparation de la cinquième édition du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ;

Vu l’avis n° 2009-AV-0075 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 25 août 2009 sur les études remises en application du décret n° 2008-367 du 16 avril 2008 en vue de l’établissement du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012 ;

Vu l'avis n° 2016-AV-0253 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 février 2016 sur les études relatives à la gestion de certaines catégories particulières de déchets remises en application du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015, en vue de l'élaboration du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018 ;

Vu l'avis n° 2021-AV-0373 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 janvier 2021 sur les études relatives à la gestion des stockages historiques remises en application du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018, en vue de l'élaboration du cinquième plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ;

Vu le code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives de l'Agence internationale pour l'énergie atomique (AIEA), notamment le principe fondamental défini au paragraphe 7.a du III ;

Vu les orientations sur la gestion des sources radioactives retirées du service qui précisent les engagements du code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives de l'AIEA, notamment leur objectif III.3 ;

Vu le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018, transmis au Parlement le 27 janvier 2017 ;

Vu le rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques sur l'évaluation du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, PNGMDR 2016-2018 ;

Vu l'inventaire des matières et des déchets radioactifs présents en France ou destinés à y être stockés, prévu par l'article L. 542-12 du code de l'environnement, dans ses versions 2018 (rapport de synthèse) et 2021 (« les Essentiels ») ;

Vu le bilan de la Commission nationale du débat public du 25 novembre 2019 sur le débat public sur la cinquième édition du PNGMDR ;

Vu le compte-rendu de la Commission particulière du débat public du 25 novembre 2019 sur le débat public sur la cinquième édition du PNGMDR ;

Vu le courrier CODEP-DRC-2016-025849 de l'ASN du 24 novembre 2016 transmettant l'avis de l'ASN sur le dossier d'options de sûreté du projet Intermed ;

Vu la lettre DG/DIR/14-0028 de l'Andra du 7 février 2014 transmettant le rapport présentant l'état d'avancement à fin 2013 de la gestion des déchets tritiés liquides et gazeux du secteur non électronucléaire ;

Vu le rapport du groupe de travail chargé de poursuivre la définition des modalités de gestion des sources scellées usagées, dans le cas où celles-ci sont destinées au recyclage ou considérées comme des déchets, transmis par courrier du 19 décembre 2014 ;

Vu le rapport du groupe de travail chargé de définir des modalités de gestion adaptées aux particularités physico-chimiques des déchets actuellement sans filière de gestion, transmis par courrier du 23 décembre 2014 ;

Vu la lettre DPSN DIR 2017-496 du CEA et d'Areva du 18 décembre 2017 transmettant l'état d'avancement des travaux concernant le développement et la mise en œuvre des procédés envisagés pour le traitement des huiles et liquides organiques radioactifs, en réponse à la prescription de l'article 59 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Vu la lettre DG/17-0253 de l'Andra du 19 décembre 2017 transmettant la stratégie envisagée pour la gestion des déchets tritiés solides des petits producteurs dans l'attente de la mise en service des installations d'entreposage prévues pour ITER, en réponse à la prescription de l'article 61 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Vu la lettre D455517017542 d'EDF du 21 décembre 2017 transmettant l'étude sur l'acceptabilité des huiles liquides et des déchets organiques qu'EDF détient dans les filières mises en place par le CEA, en réponse à la prescription de l'article 59 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Vu la lettre DG/17-0254 de l'Andra du 19 mars 2018 transmettant l'état d'avancement des études relatives au traitement des déchets actuellement sans filière, en réponse aux prescriptions des articles 58, 59 et 60 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Vu la lettre DSSN DIR 2018-138 du CEA du 27 mars 2018 transmettant une étude portant sur la stratégie de gestion des déchets tritiés incinérables, en réponse à la prescription de l'article 61 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Vu la lettre DG/18-0120 de l'Andra du 16 juillet 2018 transmettant l'état des lieux du déploiement des filières de gestion des sources scellées usagées considérées comme des déchets, en réponse à la prescription de l'article 62 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Vu la lettre du CEA CEA/DEN/CAD/DIR/CSN du 21 janvier 2020 relative aux évolutions de la stratégie et du calendrier du projet Intermed ;

Vu la lettre DISEF/DIR/20-0015 de l'Andra du 27 janvier 2020 transmettant l'étude sur l'état d'avancement des travaux concernant la recherche de filières de gestion adaptées pour les déchets gazeux et liquides tritiés des petits producteurs hors électronucléaire, en réponse à la prescription de l'article 61 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé ;

Saisie, pour avis, par lettres référencées 34 et 83 du 26 février 2018 et du 27 juin 2019, par le ministre chargé de l'énergie, des études susvisées concernant la gestion des déchets nécessitant des travaux spécifiques ;

Considérant que la gestion des déchets radioactifs est un enjeu de sûreté nucléaire et de radioprotection et qu'il est nécessaire que l'ensemble de ces déchets dispose de filières de gestion sûres ;

Considérant qu'une filière de gestion est constituée par un ensemble d'opérations successives réalisées sur les déchets radioactifs qui concourent, de leur production à leur stockage, à leur mise en sécurité définitive dans le respect des principes fixés par le titre IV du livre V du code de l'environnement ; que ces opérations peuvent comprendre des étapes de collecte, tri, caractérisation, traitement, conditionnement, entreposage, transport et stockage ;

Considérant que l'article L. 542-1 du code de l'environnement dispose que « *les producteurs de combustibles usés et de déchets radioactifs sont responsables de ces substances, sans préjudice de la responsabilité de leurs détenteurs en tant que responsables d'activités nucléaires* » ;

Considérant que l'article L. 542-1-1 du code de l'environnement dispose que « *l'entreposage de matières ou de déchets radioactifs est l'opération consistant à placer ces substances à titre temporaire dans une installation spécialement aménagée en surface ou en faible profondeur à cet effet, avec intention de les retirer ultérieurement* » ;

Considérant que l'article L. 541-2-1 du code de l'environnement dispose que « *les producteurs ou les détenteurs de déchets ne peuvent éliminer ou faire éliminer dans des installations de stockage de déchets que des déchets ultimes* » ;

Considérant que l'article D. 542-95 du code de l'environnement dispose que l'Andra « *propose, en liaison avec les producteurs et détenteurs de déchets concernés, les modalités de mise en place d'une filière de gestion à long terme des déchets sans filière produits avant 2015, en vue de sa mise en place avant 2030.* » ;

Considérant que, en application du 4° de l'article L. 542-12 du code de l'environnement, l'Andra définit des spécifications d'acceptation des déchets radioactifs dans ses installations, qui doivent notamment traduire les exigences de sûreté, tant en phase de fonctionnement que pendant la surveillance de l'installation, puis sur le long terme ; que les déchets acceptés dans ses installations doivent, sauf dérogation, respecter ces spécifications ; que les installations de traitement ou de conditionnement de déchets radioactifs définissent également des spécifications qui leur sont propres ;

Considérant que les filières de gestion mises en place doivent assurer une optimisation entre la production de déchets radioactifs ultimes qui devront être stockés dans des installations dédiées et le rejet d'effluents, liquides ou gazeux, aux différentes étapes de gestion ;

Considérant que les déchets dits « sans filière » (DSF) représentaient, à fin 2018, un volume de 1 350 m<sup>3</sup> dans l'édition 2018 de l'inventaire national susvisé – soit un peu moins de 0,1 % du volume de l'ensemble des déchets radioactifs produits en France ; que l'objectif de les recenser est d'identifier les déchets qui n'entrent dans aucune des filières d'élimination existantes ou en projet, en raison notamment de leurs caractéristiques physico-chimiques particulières ; que seuls les huiles et liquides organiques et les déchets contenant des composés du mercure potentiellement hydrosolubles sont actuellement répertoriés dans la catégorie DSF de l'inventaire national ; que, cependant, certaines catégories de déchets ne sont, sur la base des connaissances actuelles, compatibles avec aucune filière de gestion existante ou en projet, sans être pour autant inscrites dans la catégorie DSF ;

Considérant que l'Andra doit assurer la collecte, le transport et la prise en charge de déchets radioactifs sur demande et aux frais de leurs responsables ou sur réquisition publique lorsque les responsables de ces déchets sont défaillants ;

Considérant que le code de l'environnement prévoit que le plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs fixe des objectifs calendaires pour la mise en place de filières de gestion et définit des indicateurs adaptés pour apprécier les progrès réalisés,

## **Rend l'avis suivant :**

### **1. Consolidation des inventaires**

Considérant que l'inventaire national définit un déchet sans filière « *comme étant un déchet qui n'entre dans aucune des filières d'élimination existantes ou en projet, dans l'état des connaissances du moment, en raison notamment de ses caractéristiques physiques ou chimiques particulières* » ;

Considérant qu'il est nécessaire d'identifier clairement la liste des déchets radioactifs pour lesquels il n'existe actuellement pas de filière de gestion opérationnelle ; qu'une connaissance précise de la nature et de la quantité des déchets concernés est indispensable pour définir et optimiser les filières de gestion associées ; qu'à ce titre, les exploitants doivent fiabiliser les données déclarées sous l'appellation « déchets sans filière » dans le cadre de l'inventaire national prévu à l'article L. 542-12 du code de l'environnement susvisé ;

Considérant que, pour une partie des déchets tritiés (liquides, solides et gazeux), certaines sources scellées usagées non susceptibles d'être recyclées, certaines huiles et liquides organiques et les déchets activés issus des accélérateurs linéaires et non linéaires des petits producteurs, les travaux de recherche et développement doivent se poursuivre afin de mieux les caractériser et définir ainsi des filières de gestion adaptées ;

Considérant que le 6° de l'article 61 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé dispose que « *les déchets tritiés liquides et gazeux des petits producteurs hors électronucléaire sont déclarés dans la catégorie des déchets sans filière à l'inventaire national des matières et déchets radioactifs prévu à l'article L. 542-12* » ; que, néanmoins, ces déchets ne figurent pas dans la catégorie DSF de l'édition 2018 de l'inventaire national susvisé ; que, par ailleurs, certains déchets, tels que les pièces activées issus des accélérateurs de particules non linéaires, ne sont pas déclarés dans l'inventaire national ;

Considérant que certains déchets issus d'installations nucléaires de base (INB) sont destinés à un stockage particulier, sans que toutes les étapes de gestion intermédiaires permettant ce stockage ne soient définies ou disponibles ; que, pour autant, ces déchets ne sont pas toujours déclarés dans la catégorie DSF ;

Considérant que le recensement des déchets ne disposant pas d'une filière de gestion opérationnelle n'apparaît donc pas exhaustif,

**L'ASN estime que l'inventaire national est un outil qui a vocation à éclairer l'ensemble des parties prenantes sur la gestion responsable et sûre de tous les déchets radioactifs. A ce titre, la prochaine édition devra présenter de manière exhaustive les éléments pertinents permettant d'identifier les travaux nécessaires pour que la filière de gestion soit opérationnelle dans sa totalité.**

**L'ASN recommande la création, si besoin, dans la prochaine édition, de catégories supplémentaires dans l'inventaire national, permettant d'identifier clairement, pour chaque famille de déchets, les typologies et volumes de déchets pour lesquels il existe encore des difficultés de prise en charge, et les travaux de recherche et développement correspondant**

Considérant que, dans les études du 19 mars 2018 et du 27 janvier 2020 susvisées, l'Andra indique que le recensement de certains déchets activés et tritiés des petits producteurs doit être poursuivi,

**L'ASN recommande que l'Andra poursuive ses travaux de consolidation des inventaires des déchets activés et des déchets tritiés (solides, liquides et gazeux) des petits producteurs.**

## **2. Mise en place d'une filière de gestion définitive pour les déchets produits avant 2015**

Considérant que l'article D. 542-95 du code de l'environnement prévoit qu'une filière de gestion à long terme pour l'ensemble des déchets sans filière produits avant 2015 doit être mise en place avant 2030 ; que des étapes de gestion permettant la prise en charge complète de certains déchets, parfois non recensés comme DSF, ne sont pas complètement définies,

**L'ASN estime que les producteurs de déchets et l'Andra doivent mettre toutes les dispositions en œuvre afin de respecter l'échéance de 2030 fixée à l'article D. 542-95 du code de l'environnement pour doter l'ensemble des déchets radioactifs d'une filière de gestion sûre, quelle que soit la catégorie de l'inventaire national dans laquelle ils sont inscrits.**

### **3. Huiles et liquides organiques**

Considérant que, dans l'étude de 18 décembre 2017 susvisée, le CEA et Areva ne précisent pas quels sont les volumes d'huiles et liquides organiques dont ils sont responsables qui ne peuvent bénéficier des procédés de traitement identifiés existants ; que, pour les huiles et liquides organiques dont les caractéristiques ne permettent pas le traitement par les procédés identifiés, les études doivent se poursuivre ;

Considérant que les informations fournies par EDF dans l'étude remise le 21 décembre 2017 susvisée, d'une part ne permettent pas d'identifier avec précision quels sont les huiles et liquides organiques pour lesquels une filière de traitement a pu être identifiée, d'autre part n'apportent pas de garantie sur l'existence de procédés et de filières permettant de traiter la totalité des huiles et liquides organiques qu'elle détient ;

Considérant que le PNGMDR 2016-2018 susvisé fixe pour objectif le traitement de 50 % des huiles et liquides organiques à 2025 et de la totalité à 2035,

**L'ASN recommande que l'Andra, le CEA, EDF et Orano, le cas échéant en lien Cyclife France, établissent et transmettent, à une date à déterminer dans le prochain PNGMDR :**

- **un inventaire précis des huiles et liquides organiques dont ils sont responsables, en identifiant ceux qui peuvent être traités par les procédés présentés dans l'étude du 18 décembre 2017 susvisé ;**
- **un plan d'action assorti d'échéances pour la gestion de l'ensemble des huiles et liquides organiques dont ils sont responsables, permettant d'atteindre les objectifs mentionnés par le PNGMDR 2016-2018 susvisé.**

Considérant que l'étude remise par l'Andra le 19 mars 2018 susvisée ne contient pas d'éléments détaillés sur les méthodes d'assemblages envisagées pour les huiles et liquides organiques des petits producteurs, non acceptables en l'état à Centraco, et leurs impacts sur les personnes et l'environnement ;

Considérant que l'article R. 1333-8 du code de la santé publique dispose que « *la dilution délibérée de substances radioactives, y compris de déchets, de matières et d'effluents contaminés par de telles substances, en vue de respecter une prescription, un seuil ou une limite est interdite.* »,

**L'ASN recommande que l'Andra décrive les méthodes d'assemblage envisagées pour traiter les huiles et liquides organiques en sa possession et justifie qu'elles ne sont pas assimilables à une dilution des substances radioactives.**

### **4. Déchets activés des petits producteurs**

Considérant que des travaux ont été engagés par l'Andra dans le but de mieux caractériser les pièces activées des accélérateurs linéaires de radiothérapie et des cyclotrons de production de radiopharmaceutiques ou de recherche, afin de définir leur filière de gestion ; que des accélérateurs utilisés dans d'autres secteurs d'activité n'ont pas été pris en compte jusqu'à présent dans les travaux du PNGMDR ;

Considérant que ces déchets sont détenus par un grand nombre de structures, très diverses quant à la taille et aux compétences, ne disposant pas nécessairement des ressources techniques suffisantes pour assurer l'ensemble des étapes de caractérisation et de conditionnement préalables à leur prise en charge en stockage,

**L'ASN recommande que l'Andra poursuive son travail méthodologique, qui apporte un soutien aux « petits producteurs » afin de les accompagner dans la réalisation des différentes étapes devant permettre la prise en charge par ses soins des déchets issus du démantèlement des accélérateurs linéaires et non linéaires.**

#### Déchets activés issus des accélérateurs

##### *Les déchets issus des accélérateurs linéaires*

Considérant que, dans son étude du 19 mars 2018 susvisée, l'Andra présente un état d'avancement de la prise en charge des déchets activés des petits producteurs et indique qu'une étude générique portant sur la détermination de l'activité des pièces activées issues du démantèlement des accélérateurs linéaires utilisés en radiothérapie est en cours ; que cette étude devrait être achevée courant 2021,

**L'ASN recommande que l'Andra identifie, sur la base des résultats de cette étude, à une date à définir par le prochain PNGMDR, les filières de gestion appropriées et leurs modalités de mise en œuvre, pour l'ensemble des accélérateurs linéaires utilisés en radiothérapie recensés sur le territoire national.**

##### *Les déchets issus des accélérateurs non linéaires ou cyclotrons*

Considérant que les pièces activées issues des accélérateurs non linéaires sont très diversifiées, et que leurs historiques d'irradiations sont trop spécifiques pour qu'une étude générique puisse être menée, sur le modèle de celle portant sur les accélérateurs linéaires ; qu'un groupe de travail réunissant l'Andra et les détenteurs d'accélérateurs non linéaires a été mis en place en 2018 afin de permettre la définition d'une démarche commune et partagée pour la caractérisation des pièces activées issues des accélérateurs non linéaires ; que la finalisation de ces travaux constitue un prérequis à la définition de filières de gestion pour la prise en charge des accélérateurs non linéaires,

**L'ASN estime nécessaire que les travaux engagés par l'Andra avec les détenteurs de cyclotrons se poursuivent afin de permettre à l'Andra d'examiner leur prise en charge dans les installations de stockage existantes.**

**L'ASN recommande qu'une méthodologie permettant la caractérisation des pièces activées issues des cyclotrons soit établie à une date fixée par le prochain PNGMDR.**

**Les simulations nécessaires devront ensuite être réalisées afin de réaliser un inventaire des pièces activées issues des cyclotrons, en distinguant celles qui sont acceptables dans une des installations de stockage existantes de celles qui ne le sont pas.**

##### *Les déchets issus des accélérateurs linéaires et non linéaires non intégrés aux travaux des précédents PNGMDR*

Considérant que certaines pièces activées issues des accélérateurs linéaires et non linéaires ont été exclues des travaux menés dans le cadre des précédents PNGMDR, en raison des faibles volumes concernés (accélérateurs utilisés pour les essais et contrôles non destructifs et pour les contrôles de sécurité, accélérateurs de diagraphie, accélérateurs utilisés en recherche et dans l'industrie...) ; que des travaux doivent toutefois être engagés afin de disposer de filière de gestion pour l'ensemble de ces déchets,

**L'ASN estime que l'Andra devra proposer un plan d'action et des échéances, à une date à déterminer dans le prochain PNGMDR, pour caractériser les déchets activés non pris en compte jusqu'à maintenant dans les travaux du PNGMDR, définir puis mettre en œuvre une filière de gestion définitive.**

L'ASN recommande que, à l'occasion de la consolidation de l'inventaire des déchets activés des petits producteurs, l'Andra confirme que l'ensemble des pièces activées issues des accélérateurs linéaires ou non-linéaires présents sur le territoire national, tous secteurs confondus, a bien été intégré aux travaux engagés.

## 5. Déchets contenant du tritium

### *Gestion des déchets tritiés solides*

Considérant que l'étude du 27 mars 2018 susvisée transmise par le CEA distingue six familles de déchets tritiés solides : les déchets tritiés de très faible activité, les déchets tritiés purs peu dégazant, les déchets tritiés purs dégazant, les déchets alpha tritiés, les déchets irradiants tritiés contenant des radionucléides à vie courte et les déchets irradiants tritiés contenant des radionucléides à vie longue ;

Considérant que cette étude du 27 mars 2018 susvisée ne prend en considération que l'impact radiologique de ces déchets pour le public ; qu'elle conclut que les impacts les plus faibles sont obtenus dans deux scénarios, l'entreposage de décroissance puis le stockage, et l'entreposage de décroissance puis l'incinération ; qu'un scénario alternatif de stockage *in situ* est proposé ; que les avantages et inconvénients associés à chacune de ces options ne sont pas suffisamment explicités ; qu'en particulier, pour un scénario de stockage *in situ*, une étude plus détaillée doit être réalisée afin de définir les exigences auxquelles les sites envisagés devront répondre,

**L'ASN rappelle que, dans son principe, l'incinération de l'ensemble des déchets tritiés, qui conduirait à rejeter dans l'environnement le tritium qu'ils contiennent sous ses différentes formes, n'est pas acceptable du point de vue environnemental.**

Considérant que l'ASN recommande, dans son avis du 26 janvier 2021 susvisé, qu'une méthodologie d'analyse multicritères commune soit développée pour identifier les solutions de gestion les plus adaptées à certaines catégories particulières de déchets radioactifs, en veillant à mettre en œuvre une démarche proportionnée aux enjeux de chaque filière ;

Considérant que les caractéristiques physico-chimique des déchets tritiés, notamment la mobilité du tritium dans l'environnement, doivent être prises en compte par la mise en œuvre de moyens adaptés, tels qu'un confinement approprié ou la mise en œuvre de systèmes de traitement de l'air extrait des installations où ces déchets sont entreposés ; que l'analyse multicritères devra donc notamment intégrer une évaluation des impacts des différents scénarios de gestions pour les travailleurs, le public et l'environnement, ainsi que des considérations relatives à la conception et à la construction d'installations ou de processus industriels adaptés au tritium,

**L'ASN recommande que la méthodologie d'analyse commune dont le développement est recommandé dans l'avis du 26 janvier 2021 soit appliquée aux six familles de déchets tritiés identifiées, en priorisant les familles de déchets présentant le plus d'enjeux, et en tenant compte des aspects techniques spécifiques liés à la mobilité et à la période radioactive du tritium.**

Considérant que, dans l'étude du 27 mars 2018 susvisée, le CEA et Cyclife France indiquent qu'en raison d'une mise à jour des spécifications d'acceptation du Centre de stockage de l'Aube (CSA) en 2011, la durée d'entreposage de certains déchets tritiés nécessaire avant leur prise en charge en stockage serait supérieure à 50 ans ; que la mise en place de critères d'acceptation plus restrictifs au CSA résulte de la volonté d'assurer la protection durable de l'environnement et des travailleurs ; que ni l'inventaire des déchets tritiés correspondants, ni la durée d'entreposage nécessaire ne sont précisés dans l'étude remise par le CEA et Cyclife France ; que, dans son avis du 25 août 2009 susvisé, l'ASN recommandait que des solutions de repli soient étudiées si les capacités des centres



de stockage devant recevoir les déchets tritiés après une durée d'entreposage de cinquante ans s'avéraient insuffisantes au regard de leur capacités radiologique et volumique ;

Considérant que la pertinence d'une durée d'entreposage supérieure à 50 ans devrait être appréciée à l'aide de l'analyse multicritère susmentionnée,

**L'ASN estime que l'entreposage de déchets sur une période supérieure à 50 ans doit être dûment justifié et, en tout état de cause, limité aux familles de déchets pour lesquelles cette solution est adaptée.**

#### *Entreposage des déchets solides fortement tritiés*

Considérant que la stratégie française de gestion des déchets solides fortement tritiés était fondée, dans le PGNMDR 2016-2018, en premier lieu, sur la mise en place d'une installation d'entreposage par le CEA sur son site de Cadarache, dénommée Intermed ; que cette installation est destinée à entreposer les déchets produits par ITER, estimés jusqu'à récemment à environ 30 000 m<sup>3</sup> de déchets pour une activité radiologique en tritium de 35 000 TBq, et a vocation également à prendre en charge des déchets tritiés de certaines installations du CEA et un volume représentant moins d'une centaine de m<sup>3</sup> de déchets tritiés de petits producteurs ;

Considérant que le PNGMDR 2016-2018 prévoyait des travaux de l'Andra dans l'attente de la mise en service de l'installation Intermed ; que, dans son rapport du 19 décembre 2017 susvisé, l'Andra indique que la filière actuellement mise en place pour les déchets solides fortement tritiés des petits producteurs consiste en un entreposage dans les installations du CEA à Valduc, puis un transfert dans l'installation Intermed en 2033 ;

Considérant que le 8° de l'article 61 de l'arrêté du 23 février 2017 susvisé dispose que « *L'entreposage, dans des installations nucléaires de bases secrètes, de déchets tritiés ne provenant pas des activités liées à la politique de dissuasion mentionnée à l'article L. 1333-1 du code de la défense n'est réalisable qu'en cas de nécessité justifiée et dans des quantités limitées. Cet entreposage est possible sous réserve que les caractéristiques de ces déchets tritiés soient compatibles avec le référentiel de sûreté de l'installation nucléaire de base secrète et que cet entreposage ne remette pas en cause la destination de cette installation.* » ;

Considérant que, dans son avis du 25 août 2009 susvisé, l'ASN recommandait que les besoins en capacité d'entreposage des déchets tritiés soient anticipés et qu'une démarche de précaution soit développée ;

Considérant que des besoins d'entreposage des déchets tritiés d'ITER et des petits producteurs sont identifiés ; qu'il existe néanmoins des incertitudes importantes concernant la nature et le volume des déchets tritiés issus de l'exploitation puis du démantèlement d'ITER ; que la taille et la durée de fonctionnement de l'installation Intermed dépendent notamment de l'inventaire en tritium de ces déchets, de la période de décroissance requise, des procédés de détritiation et de conditionnement préalables à leur entreposage dans Intermed et, plus globalement, des efforts d'ITER pour réduire la production et la nocivité des déchets tritiés ; que de tels efforts sont à poursuivre conformément à l'article L. 541-1 du code de l'environnement susvisé, qui définit une hiérarchie des modes de gestion des déchets, consistant, en priorité, à prévenir et à réduire la production et la nocivité des déchets ;

Considérant que, à ce titre, il est avéré que la conception et le calendrier d'Intermed dépendent fortement de la conception du bâtiment dit « des cellules chaudes » d'ITER et de la performance des procédés de détritiation qui seront mis en œuvre dans ITER ; que la conception des cellules chaudes d'ITER n'est pas achevée à ce jour ; que les interfaces entre les cellules chaudes et Intermed sont également encore à définir ;

Considérant que, au vu de ces éléments, la conception d'Intermed n'a pas pu progresser ces dernières années et que la décision d'en engager la construction n'a pas été prise ; que, par ailleurs, étant donné les modifications potentielles de conception de cette installation et le délai écoulé depuis la formalisation par l'ASN, par courrier du 24 novembre 2016 susvisé, de son avis sur les options de sûreté d'Intermed, il sera recommandé que ces options de sûreté soient mises à jour si son statut d'installation nucléaire de base est confirmé ; qu'ainsi, la stratégie globale de gestion des déchets tritiés n'est à ce jour pas stabilisée ;

Considérant qu'il est nécessaire, pour que les capacités d'entreposage correspondantes puissent être conçues et mises en construction, que l'inventaire des déchets tritiés issus de l'exploitation puis du démantèlement d'ITER soit réévalué dans de brefs délais, au vu des évolutions de conception de cette installation ;

Considérant en tout état de cause que le V-5 de l'article 2 du décret du 9 novembre 2012 susvisé dispose que « *Des dispositions d'entreposage dédié des déchets tritiés, en propre ou à l'extérieur du site, sont mises en œuvre préalablement à la première des deux échéances suivantes : la mise en service de l'installation et la réception du tritium dans celle-ci.* » ; que, à ce titre et au regard du calendrier actuel du projet ITER, ces dispositions devront être mises en œuvre au plus tard au début de la décennie 2030 ; que les délais de construction et d'examen d'une installation d'entreposage nécessitent une anticipation suffisante ; qu'il importe à cet égard que les lignes directrices de la stratégie de gestion de ces déchets tritiés soient définies dans les meilleurs délais,

**L'ASN constate que les objectifs du PNGMDR 2016-2018 concernant la définition d'une filière de gestion pour les déchets tritiés ne sont pas respectés. L'ASN souligne le besoin d'avancer activement dans la conception et la création de nouvelles capacités d'entreposage, afin qu'elles puissent être conçues et réalisées dans des conditions de sûreté et de radioprotection maîtrisées.**

**L'ASN recommande qu'ITER Organization mette à jour dans les meilleurs délais l'inventaire prévisionnel des déchets qui seront produits en exploitation, puis à l'occasion du démantèlement de l'installation ITER, et rende compte des efforts de réduction de la quantité et de la nocivité de ces déchets. Les volumes et la nature des déchets tritiés et les objectifs de performance des procédés de détritiation et de conditionnement dans ITER devront notamment être détaillés. L'ASN recommande qu'ITER Organization, en lien étroit avec le CEA, définisse dans les meilleurs délais les modalités d'entreposage de ces futurs déchets tritiés et que les dossiers correspondant à la création de nouvelles installations ou à la modification d'installations existantes soient déposés auprès des autorités compétentes à une date fixée par le prochain PNGMDR, dans l'objectif que ces capacités d'entreposages soient disponibles dans des délais cohérents avec l'avancement du projet ITER.**

**L'ASN rappelle que l'entreposage des déchets tritiés des petits producteurs dans une installation nucléaire de base secrète n'est pas justifié par d'éventuel besoin de protection des informations au titre de la défense. La mise en service d'Intermed à l'horizon d'une dizaine d'année étant rendue improbable par le retard pris concernant son dimensionnement et sa conception détaillée, l'ASN recommande que l'Andra mette en place, dès que possible, les capacités d'entreposage nécessaires au regard des besoins permettant la prise en charge des déchets fortement tritiés et des sources contenant du tritium des petits producteurs, en préalable à leur gestion définitive dans une installation de stockage ou à leur entreposage éventuel ultérieur dans Intermed.**

**À cet égard, l'ASN recommande que le CEA présente, à une date fixée par le prochain PNGMDR et en lien étroit avec ITER Organization, une stratégie nationale globale à plus long-terme pour la gestion des déchets tritiés d'ITER, intégrant les petits producteurs, accompagnée d'un calendrier de déploiement permettant leur prise en charge.**

#### *Déchets tritiés liquides et gazeux des petits producteurs*

Considérant que l'arrêté du 25 février 2017 susvisé prévoit la définition d'une filière de gestion définitive pour l'ensemble des déchets tritiés liquides et gazeux des petits producteurs hors électronucléaire avant 2025 ;

Considérant que l'Andra indique, dans son rapport du 27 janvier 2020 susvisé, qu'une partie des parasurtenseurs détenus par la société Orange SA pourrait être stockée au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) sous réserve de la délivrance d'une dérogation par l'autorité administrative compétente, et que l'autre partie nécessite des investigations complémentaires ; que les inventaires de parasurtenseurs détenus par d'autres organismes ne sont pas consolidés ; que, pour les autres déchets tritiés gazeux, l'Andra est en attente d'informations de caractérisation de la part des détenteurs afin d'en étudier le traitement ; que la stratégie et les étapes de gestion intermédiaires n'en sont pas précisément définies ;

Considérant que, dans son rapport transmis le 7 février 2014 susvisé, l'Andra mentionnait, comme piste alternative de traitement pour les déchets tritiés gazeux, leur recyclage dans des installations identifiées à l'étranger ; que cette piste n'est cependant pas reprise dans l'étude du 27 janvier 2020 susvisée ;

Considérant que, dans son rapport du 27 janvier 2020 susvisé, l'Andra indique que des essais complémentaires doivent être réalisés sur un lot de déchets tritiés liquides purs n'ayant pu être traité par traitement pyrolytique, afin de déterminer sa filière de traitement ; que l'Andra indique que sa stratégie de traitement pour les déchets tritiés liquides mixtes consiste en un assemblage contrôlé sur site en 2021, avant évacuation vers le Cires en 2022 pour assemblage avec d'autres flux émanant des petits producteurs, sans donner d'éléments précis sur ces méthodes d'assemblages,

**L'ASN estime nécessaire que les travaux engagés par l'Andra soient poursuivis dans l'objectif de définir une filière de gestion pour l'ensemble des déchets tritiés (liquides et gazeux) des petits producteurs avant l'échéance cible de 2025 fixée par le PNGMDR 2016-2018. Un point d'avancement de ces travaux devra être présenté à une date fixée par le prochain PNGMDR. En particulier, l'Andra précisera les étapes et les délais associés permettant la prise en charge des parasurtenseurs.**

#### **6. La gestion des sources scellées usagées**

Considérant qu'il est nécessaire de définir et d'identifier les différentes étapes de gestion des sources scellées usagées et les contraintes associées (conditionnement des sources, capacités d'entreposage...) afin de pouvoir assurer la prise en charge de la totalité des sources scellées usagées ; que le recyclage de sources scellées en fin d'utilisation doit être recherché pour limiter la production de déchets ultimes, mais qu'aucune filière de recyclage ne garantira l'élimination complète d'une famille de sources ; que les sources non recyclables dans les conditions technico-économiques du moment doivent être considérées comme des déchets radioactifs par leurs fournisseurs ;

Considérant qu'un groupe de travail a été créé afin de poursuivre la définition des modalités de gestion des sources scellées usagées, dans le cas où celles-ci sont destinées au recyclage ou considérées comme des déchets, et a remis le rapport du 19 décembre 2014 susvisé présentant un certain nombre de recommandations relatives à la prise en charge des sources scellées usagées ;

### *État des lieux de la mise en œuvre des filières de gestion des sources scellées usagées*

Considérant que, dans son rapport du 19 décembre 2014 susvisé, le groupe de travail mis en place dans le cadre du PNGMDR 2013-2015 fournit un état des lieux des sources scellées usagées détenues par détenteur ; que l'ensemble de ces sources n'a cependant pas été intégré dans les filières de gestion identifiées, et que les responsabilités des différents acteurs ne sont pas complètement établies ; que l'inventaire des sources réalisé dans ce cadre n'est par ailleurs pas exhaustif ;

Considérant que l'article R. 1333-101 du code de la santé publique prévoit les modalités de gestion des sources radioactives orphelines, qui sont assurées par l'Andra,

**L'ASN estime nécessaire d'avancer sur la définition et le déploiement opérationnel de modalités concrètes pour la reprise, le conditionnement, l'entreposage et le stockage des sources scellées usagées et des sources orphelines, dans l'objectif que des filières de reprise sûres soient mises en place.**

**L'ASN recommande à cet effet qu'un état des lieux complet, précisant, pour chaque famille de sources scellées, les filières de gestions associées, les acteurs concernés et les difficultés rencontrées, soit établi par l'Andra, en lien avec leurs détenteurs.**

### *Filières de reprise des sources scellées usagées*

Considérant que l'article R. 1333-161 du code de la santé publique dispose que les sources radioactives scellées qui ne sont pas recyclables dans les conditions techniques et économiques du moment peuvent être reprises en dernier recours par l'Andra ; que des difficultés sont cependant constatées dans l'interprétation de cette notion de « dernier recours » et la mise en œuvre de cette reprise ;

Considérant que l'AIEA a publié les « Orientations sur la gestion des sources radioactives retirées du service » susvisées, qui ont été approuvées par sa 61<sup>e</sup> Conférence générale en septembre 2017 ; que ces orientations recommandent que chaque État « *élabore des dispositions pour des circonstances imprévues qui peuvent nécessiter de gérer une source radioactive comme une source retirée du service, par exemple quand elle a été abandonnée ou que son utilisateur a fait faillite* » et que « *les options de gestion des sources retirées du service comprennent la réutilisation ou le recyclage, l'entreposage à long terme et le stockage définitif, ainsi que la réexpédition à un fournisseur* » ; que les filières de reprise des sources scellées usagées orphelines de fabrication étrangères ne sont pas définies ; que le point III.3 de ces orientations précise que l'objectif n'est pas de contraindre, lorsque le fournisseur historique n'existe plus, les États à reprendre les sources qu'ils peuvent avoir fourni ; qu'il ne peut donc être exclu qu'une partie des sources étrangères détenues sur le territoire national se retrouve à terme dépourvue de filière de reprise,

**L'ASN recommande que soit précisée, lors de la prochaine édition du PNGMDR, en lien avec l'Andra et l'ensemble des parties prenantes, la signification de la reprise « en dernier recours » des sources scellées usagées, ainsi que ses modalités de mise en œuvre.**

**L'ASN estime que la définition de ces modalités devra permettre la déclinaison opérationnelle de l'obligation de reprise des sources scellées usagées introduite par l'article R. 1333-161 du code de la santé publique, sans déresponsabiliser les détenteurs et les fournisseurs identifiés.**

**Les travaux devront, en particulier, viser à s'assurer qu'une solution de reprise par l'Andra des sources scellées usagées qui ont été utilisées en France constitue une alternative réellement disponible, dès lors qu'il n'existe pas de solution de recyclage techniquement et économiquement viable.**

Considérant par ailleurs que les sources de fabrication françaises qui auront été reprises par leur fournisseur et ne pourraient pas être recyclées ont vocation à être stockées en France, et donc prises en charge par l'Andra à cet effet,

**L'ASN estime qu'il conviendra de s'assurer que l'ensemble des sources scellées usagées de fabrication française ne pouvant être recyclées puissent être prises en charge par l'Andra en vue de leur stockage.**

*Développement de filières de gestion pour toutes les sources*

Considérant que, dans son rapport du 16 juillet 2018 susvisé, l'Andra a proposé, pour le Cires, de nouveaux critères d'admission des sources scellées usagées, effectifs depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019 ; que, de plus, dans son rapport de réexamen périodique du Centre de stockage de l'Aube (CSA), l'Andra propose des évolutions des spécifications d'acceptation des sources scellées usagées, dont l'ASN examine l'acceptabilité, du point de vue de la sûreté, dans le cadre de l'instruction des conclusions de ce réexamen ;

Considérant que l'article D. 542-96 du code de l'environnement dispose que « *le cas des sources scellées usagées est intégré dans l'élaboration des spécifications d'acceptation des colis dans les centres de stockage en projet destinés aux déchets de faible et moyenne activité à vie longue et de haute activité* » ; que certaines sources scellées usagées ne pourront être prises en charge dans les centres de stockage de surface et sont actuellement entreposées,

**L'ASN considère que toutes les sources scellées usagées non susceptibles d'être recyclées et qui ne respecteront pas les spécifications d'acceptation du Cires ou du Centre de stockage de l'Aube doivent être intégrées aux inventaires des stockages de déchets FA-VL ou HA/MA-VL en projet.**

Fait à Montrouge, le 11 mai 2021.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire\*,

*Signé par :*

Bernard DOROSZCZUK

Jean-Luc LACHAUME

Géraldine PINA

Laure TOURJANSKY

*\* Commissaires présents en séance.*