

## Réunion technique CLI des Monts d'Arrée

10/12/21 – 9h30/12h30

### Projet de synthèse des principaux éléments échangés en Q/R

#### 1. Etat final

**Assainissement sous l'enceinte réacteur jusqu'à moins 1m et remblai des structures restantes**

**Questions :**

**Q : Demande de précisions car il y aura de l'assainissement tout le long de la procédure : est-ce qu'on pose des chiffres en matière d'assainissement, ou est-ce qu'il y a des seuils acceptables ? Quelle définition ?**

**R :** Le dossier présente la méthodologie.

La méthode reprend le guide 14 de l'ASN (en ligne sur le site internet de l'ASN).

La démarche vise à enlever toute les contaminations éventuelles des structures pour assainir les structures et passer de bâtiments nucléaires à des bâtiments conventionnels.

Il n'y a pas de seuils ni de profondeur d'assainissement prédéfinis.

Les valeurs sont établies pour chaque dossier d'assainissement.

Après assainissement, il y a un dossier de déclassement.

L'ASN contrôle que l'assainissement est conforme et que le bâtiment assaini est « conventionnel »

**Q : Est-ce que cet objectif est fonction de la profondeur du bâtiment?**

**R :** L'objectif d'assainissement ne dépend pas de la profondeur du bâtiment : toute l'enceinte sera assainie.

Le dossier précise que l'ensemble du bâtiment sera déclassé en conventionnel, aussi bien les parties qui seront démolies que les structures qu'il est prévu de laisser.

Ainsi les infrastructures de -1m à -12 m seront assainies comme les autres, déclassées et seront conventionnelles.

**Q : La liste des incidents et accidents au cours de la vie de la centrale peut-elle être transmise ?**

**R :** Un chapitre du dossier présente la liste des événements marquants, cf annexe.

**Q : Comment est vérifiée l'état des bétons ? Est ce qu'il y a des carottages prévus dans le radier et sous le radier pour voir l'état des terres sous le radier ?**

**R :** Les caractérisations surfaciques et prélèvements seront réalisés dans les années à venir, ils permettront de connaître la profondeur de contamination.

Pour les structures qui ne sont pas contaminées en profondeur, il n'y a pas de risque d'avoir de la contamination sous les structures.

Pour les structures qui pourraient être contaminées en profondeur on procédera à une caractérisation et à un traitement.

Comme indiqué dans la présentation, l'enceinte présente une contamination faible des structures ; on n'est pas dans le cas de la STE où il y a eu de la contamination traversante ce qui a nécessité des carottages à travers le radier et dans les terres sous-jacentes.

**Q : Pourquoi seulement -1m et pas 2m ?**

**R :** Le démantèlement à -1m est suffisant dans le cadre d'une activité agricole et/ou naturelle. On considère que le retrait à -1 m est suffisant car on conserve uniquement des éléments verticaux tels que les murs ; les planchers intermédiaires ou le radier à -12 m seront percés. Donc ces murs ne sont

pas des obstacles au développement racinaire et à la circulation de l'eau (les éléments à -1 m sont linéaires et non surfaciques).

**Q : Est-ce que la CLI sera informée tout au long de la démarche d'assainissement ?**

**R :** La CLI sera informée de l'ensemble des opérations au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Pour l'assainissement, cela fait partie des points techniques que l'on pourra faire, notamment pour les dossiers spécifiques relatifs à l'assainissement des structures. Des présentations en avance de phase auront lieu par exemple en réunion technique, pour présenter à la CLI la démarche et les dossiers comme cela a été fait pour les opérations d'assainissement des sols sous la STE.

**Q : Quelle est la surface concernée par la démolition jusqu'à - 1 m ?**

**R :** Une réponse sera apportée ultérieurement, cf annexe

**Q : Pourquoi il n'y a pas de laboratoire d'analyse indépendant associé au dossier ?**

**R :** Le dossier a été étudié par deux autorités indépendantes : l'Autorité de sûreté nucléaire et l'Autorité Environnementale. L'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) qui a étudié le dossier en profondeur est également un organisme indépendant.

L'IRSN est également intervenu sur le dossier d'assainissement des sols ; celui-ci a été présenté en CLI également. Deux contrôles ont lieu : un contrôle du dossier avant de réaliser les opérations, et un contrôle indépendant réalisé après les opérations d'assainissement. Ce contrôle indépendant et contradictoire tel que fait pour la STE, c'est l'IRSN qui le réalise et le publie sur son site web.

**Q : Pourquoi la CRIRAD par exemple n'a pas été associée ?**

**R :** C'est l'ASN, autorité indépendante, qui a choisi à qui confier l'analyse technique du dossier à l'IRSN, organisme indépendant.

Sur les modalités du choix, la question est à poser à l'ASN.

**Q : Question des remblais.**

**R :** Les remblais seront principalement constitués des bétons concassés après avoir démontré le caractère inerte (on rappelle que les bétons sont concassés après déclassement par l'ASN - ils sont donc conventionnels).

Cela permet d'éviter des apports de matériaux extérieurs.

Ne pas utiliser ces remblais, c'est évacuer ces déblais en décharge alors qu'ils peuvent être valorisés.

**Q : Quid de la nappe phréatique ?**

**R :** La nappe pourra circuler librement dans l'enceinte réacteurs et autres bâtiments.

La méthodologie de démolition prévoit de percer les radiers pour permettre une bonne circulation de l'eau.

On rappelle que les radiers sont assainis et qu'après assainissement ils sont conventionnels

**Q : Que se passe-t-il si l'objectif assainissement pas atteint ?**

**R :** L'enceinte est peu contaminée, notamment quand on compare à la STE (Station de traitement des effluents).

Pour la STE nous avons dû retirer tout le radier ; pour l'enceinte, l'historique indique qu'il n'y a pas de contamination en profondeur ; ces éléments seront confirmés par les caractérisations.

## **Arrêt rabattement de la nappe**

**Q : Seuil de 100 Bq/l en tritium pour l'arrêt du rabattement de nappe sous la STE: est-ce qu'on s'attend à en retrouver dans les eaux naturelles du secteur et comment ces marques peuvent éviter un phénomène de lessivage ?**

**R :** Le seuil de 100 Bq/l est un critère que l'ASN a fixé dans le protocole de test de remontée de la nappe ; il a été déterminé pour vérifier l'absence de migration.

Les résultats montrent que non seulement, ce critère a été respecté, mais encore que toutes les mesures sont en dessous du seuil de décision des appareils de mesure qui est fixé très bas à 3,3 Bq/l. Il n'a donc pas été mesuré de tritium dans les eaux naturelles.

**Q : Dans ce cas, comment expliquer que l'analyse des eaux rejetées dans le lac ait un seuil de décision au-dessus de 3,3 Bq/l ?**

**R :** La surveillance des eaux rabattues est fixée par l'ASN, avec des valeurs qui garantissent l'absence d'impact.

L'ASN a fixé le seuil de décision maximal pour les appareils de mesure à 10Bq/l (cette valeur est déjà très faible : on rappelle que le seuil de potabilité de l'eau fixé par l'Organisation Mondiale de la Santé est de 10 000Bq/l).

Dans la réalité, nous utilisons des appareils de mesure qui nous permettent de faire des mesures avec un seuil de décision < 10 Bq/l.

**Q : S'il y a de la radioactivité résiduelle dans les bétons, on ne fait pas remonter la nappe tant que les bétons ne sont pas assainis ? Quel est le timing ?**

**R :** Pour la Station de Traitement des Effluents, il y avait un risque que la nappe exerce une pression hydrostatique importante sur un bâtiment dont avait retiré les superstructures ; ce bâtiment n'avait donc plus sa tenue structurelle initiale ; il a fallu rabattre la nappe pour éviter que la pression d'Archimède ne fragilise le bâtiment et entraîne des entrées d'eau.

Une fois l'assainissement terminé on peut engager l'arrêt du rabattement de nappe.

Cette opération est réalisée avec un protocole étape par étape avec notamment une phase de test de remontée progressive de la nappe pour vérifier l'absence de migration (cf question précédente).

Une fois les résultats validés par l'ASN, l'arrêt définitif du rabattement peut être engagé.

Le dossier précise que le même processus d'arrêt progressif de nappe sera réalisé après assainissement et déclassement des structures de l'enceinte.

**Q : Si les bétons de l'enceinte sont contaminés, on déconstruira le radier en entier ?**

**R :** Le processus d'assainissement des structures prévoit d'assainir les bétons de l'enceinte pour que le bâtiment (l'enceinte) passe du statut de bâtiment nucléaire à un bâtiment conventionnel.

L'enceinte du réacteur est beaucoup moins contaminée que la STE.

Pour la STE, il a fallu en effet déconstruire la totalité du radier.

Ce scénario est très peu probable pour le radier de l'enceinte, mais dans tous les cas nous appliquerons strictement la méthodologie du guide 14 de l'ASN.

## 2. Etat initial, déchets

### Etat initial, déchets

**Q : Quid du CO2 généré par béton qui sert à conditionner les déchets à Cigéo ou au CIREs ?**

**R :** Pour le CO2 lié aux bétons, cela concerne 30t de colis ainsi conditionnés à ICEDA

Il n'y a pas besoin de conditionnements par coulis de béton pour les 6000 t de déchets TFA qui iront au CIREs (les déchets sont simplement recouverts de sable pour la stabilité de l'ensemble).

Donc le CO2 générés par le processus de conditionnement des déchets est très faible.

**Q : Question en lien avec une inspection ASN à laquelle l'intervenant a assisté sur le transport des terres issues de la STE : pourquoi il n'y a pas de protection sur ce type de colis ? L'ASN a fait des remarques sur le chargement du camion.**

**R :** On n'a pas besoin de protection particulière pour les déchets TFA : le big-bag de terres est le conditionnement adapté pour ce type de déchets TFA.

Pour le transport, ces big-bags sont mis dans des conteneurs calés par des barres de calage.

Lors de l'inspection évoquée, l'ASN a fait une remarque sur la procédure utilisée pour le chargement. Cette remarque a été prise en compte par l'exploitant dans son processus qualité.

Ce transport a pu être réalisé car il respectait les règles pour pouvoir prendre la route.

Complément : Lors de l'inspection évoquée, l'ASN a indiqué dans la lettre de suite que « au vu de cet examen par sondage, l'organisation définie et mise en œuvre sur le site pour assurer la maîtrise des transports internes et externes de matières radioactives est apparue satisfaisante ».

**Q : Quel est le classement des déchets contenant du zircaloy ?**

**R :** Une réponse sera apportée ultérieurement, cf. annexe

**Q : Comment le tritium est géré par l'Andra ? Car le tritium passe à travers le béton et le métal et avant, l'Andra n'acceptait pas le tritium. Et les colis de Brennilis sont en partie tritiés.**

**R :** La question de la gestion du tritium par l'Andra est à poser à l'Andra.

Complément, hors réunion :

Une partie limitée des déchets de Brennilis possède une faible activité radiologique en tritium. Il s'agit principalement d'environ 20 tonnes de déchets issus du démantèlement du circuit d'eau lourde.

Ces quantités seront déclarées à l'ANDRA lors de l'envoi des colis de déchets concernés, comme pour tout autre radionucléide

Ces déchets, à l'inventaire radiologique très faible, respecteront les critères d'acceptation et les spécifications des centres de stockage, ce qui permettra à l'ANDRA d'en assurer pleinement la gestion. De tels déchets sont déjà stockés par l'ANDRA (conformément aux autorisations d'exploitation) qui en assure un suivi et une gestion adaptée aux risques et aux enjeux.

De plus, le dossier précise, dans l'inventaire des déchets non immédiatement évacuables, la mention de 1.5t de déchets d'amiante tritiée ; le traitement de ces déchets est en cours.

### 3. Surveillance de l'environnement, radioprotection des travailleurs, partage de l'information

#### Surveillance de l'environnement

**Q : Par principe de précaution, il faudrait reprendre les analyses supprimées quand les travaux reprendront**

**R :** La proposition des mesures faite en séance et présentée dans le dossier identifie les mesures qui selon le retour d'expérience doivent être ajoutées car elles apportent une plus-value ou peuvent être supprimées, car elles n'apportent pas de plus-value.

Il s'agit de propositions qui seront analysées par l'ASN qui fixera ensuite le programme par décision.

**Q : Donc il y aura un nouveau décret ?**

**R :** Une nouvelle décision mais pas un nouveau décret. Le décret est attendu en 2022, la décision sur les rejets et les mesures de surveillance en 2023.

**Q : Mulette perlière : au sujet du strontium dans coquilles mortes dans l'Ellez en aval de la centrale, qu'en est-il ?**

**R :** Ce type d'analyse n'est pas prévu car il n'y a pas de rejets liquides.

De plus, il est très difficile de dater ces coquilles, on aurait du mal à mettre en relation les résultats de mesure avec les rejets passés.

**Q : Il faudrait pouvoir retrouver les éléments dans les coquilles de bivalves, ça ne me semble pas impossible, vous pouvez en discuter avec Bretagne Vivante. Il y a eu des travaux de Laurent Chauveau à Brest qui apportent de nouveaux éléments. Il existe un stock de coquilles piégées suite à accident, donc on a la date de leur mort et à partir de là on peut avoir les infos.**

**R :** Le programme de mesures est défini pour suivre l'impact des opérations de démantèlement.

Le sujet de la mulette perlière est aussi un sujet d'intérêt.

EDF est ouvert sur les possibilités de travail avec Bretagne Vivante sur le sujet de la mulette perlière.

#### Radioprotection des travailleurs

##### Intervenants :

**Q : Les robots sont sensibles à la radioactivité, et donc moins opérants ?**

**R :** Ces robots seront qualifiés pour opérer dans le Bloc Réacteur.

On rappelle que le combustible ayant été évacué, l'essentiel du terme source (99.9%) et donc de la radioactivité a été évacué.

**Q : Le suivi radiologique est-il assuré par l'exploitant ou par une prestation ?**

**R :** Le suivi radiologique des intervenants (EDF et entreprises) est assuré à la fois par des conseillers radioprotection et le médecin du travail de chaque entreprise et par un système d'information des données radiologiques.

Complément hors réunion :

Cette base de données (SISERI - Système d'Information de la Surveillance des Expositions aux Rayonnements Ionisants) a été mise en place afin de centraliser, consolider et conserver l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs. Géré par l'IRSN, le système SISERI, via un accès internet sécurisé, met à disposition des médecins du travail et des conseillers en radioprotection, les données dosimétriques des travailleurs qu'ils suivent, selon les règles fixées par le

code du travail. Les données de la base SISERI peuvent être restituées, dans le respect des règles fixées par le code du travail, aux ayants-droits, sur demande écrite.

Un système de collecte de la dosimétrie opérationnelle est mis en place sur le site (système national pour l'ensemble des sites nucléaires EDF).

Il permet de suivre la dosimétrie des chantiers et de transmettre les données de chaque intervenant au conseiller en radioprotection et médecin ; c'est la responsabilité du conseiller en radioprotection et du médecin de chaque entreprise de suivre les personnes de leur entreprise (que ce soit EDF ou une entreprise, la démarche est identique).

La maîtrise des données radiologiques issues du système d'information de site est de la responsabilité de l'exploitant EDF.

**Q : Quel est le seuil de déclenchement de l'alarme tritium et des autres alarmes ?**

**R :** Il y a une évaluation radiologique du chantier qui détermine les seuils des alarmes des différents appareils de mesures mis en place sur les chantiers. Les appareils de mesures utilisés ont des gammes de mesures compatibles avec le risque du chantier. Par exemple, pour les appareils mesurant l'irradiation selon les appareils les gammes peuvent aller du  $\mu\text{Sv/h}$  au  $\text{mSv/h}$

On donnera des exemples sur différents chantiers. Cf. annexe

**Q : Que signifie le rang 1 pour le niveau de sous-traitance ?**

**R :** Le titulaire peut avoir un seul niveau de sous-traitance

NB, hors réunion : l'organisation du site actuelle prévoit effectivement de limiter le niveau de sous-traitance des titulaires de contrat au rang 1.

Le référentiel de la Direction des Projets Déconstruction et Déchets définit la limite du niveau de sous-traitance des titulaires de contrat au rang 2.

**Information de la CLI en cas de crise (non traité en séance)**

Les éléments de synthèse figurent dans la présentation transmise (p49).

En cas de situation de crise, la CLI est informée de 2 façons, définies par les fiches réflexe de l'exploitant :

Par un appel téléphonique au début de la situation

Par une brève diffusée tout au long de la situation sur le site EDF et adressée par mail à la CLI.

Ce mode de communication permet aux membres de la CLI de disposer des informations lors du déroulement de l'événement.

Par ailleurs, les événements marquants et le retour d'expérience tiré sont abordés lors des réunions plénières de la CLI.

**Intervention de Pierre Barbey de l'ACRO :**

Points de vigilance :

1. Impuretés recherchées qui sont à l'état de trace, on a donc une problématique qui est théorique. Cela pose deux problématiques : éléments très difficiles à mesurer comme le Cl36, ou le Ni63.

Ces éléments sont à prendre en compte pour l'état final du site et la caractérisation radiologique des déchets.

2. Plan surveillance environnement qui ne peut être figé, mais il est paradoxal que la réduction des suivis et de leur fréquence intervienne au moment où on remobilise la radioactivité.

3. Concernant la protection collective et les EPI, tous ces éléments ne permettent pas de mesurer certains radioéléments. Ce qui est déterminant, c'est la surveillance radiologique interne.

## Annexe : informations complémentaires

- **La liste des évènements marquants**

Le dossier de démantèlement complet établit la synthèse des incidents en cors d'exploitation et de la mise à l'arrêt.

Ces éléments figurent dans la pièce 2 au chapitre 4.5, p17 et 18.

On y retrouve en particulier l'événement de 1988 survenu dans le local « Sulzer » qui conduit, dans le dossier, à planifier des opérations d'assainissement des structures et des sols de ce local de 50 m<sup>2</sup>.

- **Précisions sur la surface concernée par la démolition jusqu'à - 1 m**

Concernant les structures enterrées sous le niveau -1m par rapport au niveau plateforme, l'essentiel sera constitué de murs verticaux dont l'épaisseur permet parfaitement à une végétation replantée in situ (si ce devait être la destination retenue) d'étendre ses racines de part et d'autres de ces murs.

La majorité des planchers sera démolie puisque la méthodologie de démolition impose de combler les cavités. Les surfaces qui pourront rester seront percées afin de laisser la circulation de l'eau et les développements racinaires.

Ainsi, la surface maximale au niveau -1m correspond de façon conservatrice à environ 20% de la surface intégrale du plancher de l'enceinte qui sera supprimé au niveau de la plateforme (une valeur maximale de 320 m<sup>2</sup> au regard des 1660 m<sup>2</sup> de l'enceinte).

- **Précisions sur le classement des déchets contenant du zircaloy**

Les canaux combustibles contenant du Zircaloy sont des déchets FMA vc (faible et moyenne activité vie courte). Ils représentent environ une dizaine de tonnes. Ils seront conditionnés dans des caissons métalliques de 5m<sup>3</sup> avec protection béton qui seront envoyés directement au CSA (centre de stockage de l'Aube, exploité par l'ANDRA).

- **Précisions sur les seuils d'alarmes radioprotection ; cas du tritium.**

La radioprotection nécessite une surveillance collective qui est effectuée dans l'environnement général de l'enceinte réacteur d'une part et sur les chantiers d'autre part.

La surveillance est fondée sur les risques identifiés ; de façon générale, le contrôle vise à vérifier 2 aspects en termes de radioprotection :

- L'absence de risque lié à la contamination atmosphérique, c'est-à-dire les particules qui pourraient être inhalées.
- L'absence de risque lié à l'irradiation, c'est-à-dire le rayonnement des équipements ou des structures.

Les données ci-dessous indiquent les seuils d'alarme de cette surveillance.

### 1- Dans l'enceinte

Les balises de surveillance de la contamination atmosphérique présentes dans l'Enceinte du Réacteur sont réglées selon les paramètres suivants :

- Seuil 1 (pré alarme): **30 Bq/m<sup>3</sup>**
- Seuil 2 (alarme): **350 Bq/m<sup>3</sup>**. (Ce seuil est spécifié au chapitre 4 des Règles Générales de Surveillance et d'Entretien de l'exploitant)
- Seuil 1 (pré alarme): **0,26 Bq/ m<sup>3</sup>**
- Seuil 2 (alarme): **0,6 Bq/ m<sup>3</sup>** (Ce seuil est spécifié au chapitre 4 des RGSE)

Le seuil de pré alarme déclenche une recherche immédiate des causes de la part du personnel compétent en radioprotection d'EDF. Ce seuil a pour objectif de disposer d'un délai de 4 h, avec un niveau de contamination stable, avant d'atteindre une limite de détection détectable par le système de mesure interne du personnel (l'anthropogammamétrie).

Le seuil d'alarme est fixé à une valeur telle qu'elle évite d'atteindre un niveau de contamination, en cas d'exposition pendant 8h, qui entrainerait le déclenchement du portique de contrôle C3 en sortie de site.

**Les balises de surveillance de l'irradiation** sont réglées selon les paramètres suivants :

- Seuil 1 : **10  $\mu$ Sv/h**
- Seuil 2 : **25  $\mu$ Sv/h.**

Justification du réglage : Les limites de ces zones (ZC verte) sont comprises entre des débits d'équivalents de dose de 7,5  $\mu$ Sv/h (partie basse), et de 25  $\mu$ Sv/h (partie haute). En se basant sur cette valeur, et en prenant la dose maximale admissible pour un travailleur de catégorie B (6 mSv/an), on arrive à un débit d'équivalent de dose moyen sur les lieux de travail d'environ 17  $\mu$ Sv/h.

## **2- Sur les chantiers**

Les seuils des balises seront établis en fonction de l'analyse Radioprotection du chantier.

Les balises d'irradiation, si elles sont requises, seront réglées en fonction des données d'entrées de l'Evaluation Dosimétrique Prévisionnelle du chantier.

Les balises de contamination sont placées dans le SAS de déshabillage du chantier pour vérifier que les travailleurs lorsqu'ils enlèvent leur EPI (surtenue et protection respiratoire) se trouvent dans une zone non contaminée ou au plus près du chantier si les opérateurs ne portent pas de protection individuelles. Les seuils de réglage de ces balises seront les mêmes que ceux des balises de surveillance de l'enceinte réacteur.



### **3- Contrôle de l'absence de contamination interne**

Le contrôle de l'absence de contamination interne est assurée par le système de mesure anthropogammapétrique réalisé pour chaque intervenant, a minima, en entrée de site (début de chantier) et en sortie de site (fin du chantier).

Pour le démantèlement complet, s'il y a des besoins de contrôles complémentaires ils seront déterminés avec les services de radioprotection de chaque entreprise en relation avec les médecins du travail

### **4- Cas du tritium**

Comme il a été présenté plusieurs fois en CLI, cf. présentation du 10/12/21 p42 à 45, du fait de la mise à l'arrêt définitif de la centrale et de l'évacuation de l'eau lourde, il n'y a plus de risque tritium dans l'installation actuelle ; il n'y a pas eu de risque tritium pendant les opérations de démantèlement partiel.

Pour le démantèlement complet, l'analyse de risque sera réalisée pour les opérations qui le nécessiteraient.

Si une surveillance tritium s'avérait nécessaire, les seuils seront réglés en fonction de l'analyse radioprotection du chantier. La valeur d'alarme est comprise entre 0,2MBq/m<sup>3</sup> et 0,5MBq/m<sup>3</sup>

Cette plage de valeur garantit qu'un intervenant qui travaillerait 2000 h dans ces conditions ne dépasserait pas la limite réglementaire de dose de 20mSv sur 12 mois.