

Fontenay-aux-Roses, le 6 janvier 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

**Avis IRSN N° 2017-00003**

**Objet :** EDF - Palier N4  
Réexamen de sûreté des bâtiments de traitement des effluents (BTE) du palier N4 à l'occasion de leur deuxième visite décennale

**Réf. :**

1. Saisine ASN CODEP-DCN-2015-035889 du 1<sup>er</sup> septembre 2015
2. Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
3. Décision ASN n°2014-DC-0417 du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie

Par la lettre citée en première référence, l'ASN demande l'avis et les observations de l'IRSN sur l'analyse de sûreté des bâtiments de traitement des effluents (BTE) des centres nucléaires de production d'électricité (CNPE) du palier N4, transmise par EDF en octobre 2014 dans le cadre de leur deuxième visite décennale (VD2 N4). En particulier, l'ASN demande l'avis de l'IRSN sur la pertinence et le caractère suffisant des études menées par EDF concernant le thème de réexamen intitulé « Réexamen de sûreté des BTE » ainsi que sur le caractère suffisant des modifications envisagées par EDF dans ce cadre.

## 1. Contexte

Lors du GP Orientation VD2 N4, l'IRSN avait indiqué que la démarche retenue par EDF pour procéder au réexamen de sûreté des BTE, consistant à recenser les exigences de sûreté applicables à ces bâtiments, sur la base du référentiel établi pour la troisième visite décennale des réacteurs de 1300 MWe (VD3 1300), puis à vérifier la conformité des installations à ce référentiel, n'appelait pas de remarque. L'IRSN avait cependant rappelé les attendus au titre d'un réexamen de sûreté d'une installation nucléaire, en termes de contenu des démonstrations de sûreté (retour d'expérience, réévaluations de sûreté fondées sur le principe de défense en profondeur notamment).

De l'examen du dossier précité ainsi que des éléments recueillis au cours de l'instruction technique, l'IRSN retient les principaux points suivants.

## 2. Description et fonctions du bâtiment de traitement des effluents

Les BTE des CNPE du palier N4 assurent les fonctions suivantes :

- le conditionnement et l'entreposage des déchets solides (système TES) ;
- l'entreposage, le traitement et le contrôle avant transfert dans les circuits de rejet des effluents liquides non réutilisables (système TEU) ;
- l'entreposage, le contrôle avant rejet dans l'environnement des effluents liquides de l'îlot nucléaire (systèmes KER et TER) et des effluents de la salle des machines (SEK).

Les BTE du palier N4, qui contiennent également l'atelier de décontamination et la laverie, sont principalement composés :

- **d'une zone A**, constituée du hall d'accueil des stations mobiles comme celles dédiées à l'enrobage des résines (partie dite « lourde » en béton armé, fondée sur un radier), de locaux abritant différents procédés comme la presse à compacter, et du hall d'entreposage des fûts et des coques en attente d'expédition (partie dite « légère »). Cette partie comprend également, pour le site de Civaux, un accès pour les wagons S.N.C.F ;
- **d'une zone B**, en béton armé fondée sur un radier, abritant essentiellement les systèmes TEU (bâches de tête, systèmes de traitement des effluents par évaporation et déminéralisation) et TES (bâches de tête des résines échangeuses d'ions -REI- et des concentrats d'évaporateur, cellule d'enfûtage des filtres). Sur le site de Civaux, un bâtiment supplémentaire, avec radier indépendant, est dédié à la gestion des effluents tritiés ;
- **d'une zone C**, comprenant les pompes de rejet, les entreposages d'effluents en provenance de l'atelier de décontamination et de la laverie ainsi que l'arrivée de la galerie des effluents reliant le bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) et le BTE (partie dite « lourde » en béton armé fondée sur un radier, en sous-sol), ainsi que différents locaux (salle des vannes de rejet, vestiaires, laboratoire des effluents, laverie, locaux électriques, locaux propres à la ventilation...) abritant des fonctions « support » (partie dite « légère »). Cette zone comprend également, à l'extérieur, les bâches KER-TER-SEK équipées de radier et de murets, constituant une rétention pour d'éventuelles fuites.

### **3. Substances radioactives présentes**

Dans le dossier transmis, EDF indique les activités radiologiques moyennes présentes dans les BTE par type de déchets ou d'effluents. Au cours de l'instruction, EDF a présenté des activités maximales par type de déchets ainsi que des activités totales mobilisables notamment en cas d'incendie, ainsi que leur localisation. Il convient toutefois de noter que cette évaluation a été réalisée sur la base d'un retour d'expérience de 3 ans uniquement et qu'elle ne concerne pas tous les types de déchets (ne figurent pas, par exemple, les bâches d'effluents, de concentrats d'évaporateur ou de REI). En outre, l'activité totale mobilisable présentée n'est pas fondée sur un inventaire physique maximal. Aussi, afin de s'assurer du caractère enveloppe des scénarios incidentels à retenir dans la démonstration de maîtrise des risques, l'IRSN estime qu'EDF doit s'appuyer sur un inventaire radiologique présentant des activités totales mobilisables maximales, évaluées notamment à partir d'un inventaire physique maximal. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 formulée en annexe 1 au présent avis.**

### **4. Fonctions importantes pour la sûreté**

Dans le dossier transmis, EDF mentionne, comme fonction importante pour la sûreté, la maîtrise du confinement des substances radioactives. Au cours de l'instruction, EDF a précisé que les dispositions mises en œuvre dans ce cadre permettent également d'assurer la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants. L'IRSN estime que les dispositions retenues par EDF au regard de la fonction confinement contribuent effectivement à la protection des personnes (public et travailleurs) au regard de l'exposition interne, mais pas au regard de l'exposition externe. Ce point est examiné dans le paragraphe 6 ci-après.

Par ailleurs, l'IRSN considère que l'analyse de sûreté des BTE devrait comprendre une démonstration de la maîtrise des risques pour les substances chimiques mises en œuvre. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 formulée en annexe 2 au présent avis.**

## 5. Démarche de réexamen de sûreté

Dans le dossier transmis, EDF indique que l'examen de conformité des éléments importants pour la protection des intérêts (EIP) consistera essentiellement en un bilan des relevés prévus dans les plans de base de maintenance préventive (PBMP). Au cours de l'instruction, EDF a précisé que le bilan de ces contrôles sera présenté dans le rapport de conclusion du réexamen de sûreté. L'IRSN rappelle que l'examen de conformité doit notamment permettre de vérifier, pour chaque EIP retenu, l'existence de contrôles adaptés permettant de garantir les exigences associées à cet EIP, et ce, sur la base de vérifications in situ, si nécessaire par sondage. Aussi, l'IRSN estime qu'EDF doit transmettre les éléments détaillés des contrôles réalisés au titre de l'examen de conformité, afin de vérifier que l'objectif précité est atteint. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Par ailleurs, EDF estime que, dans le cadre d'une approche proportionnée aux enjeux, la démarche retenue pour les BTE s'appuie sur la définition de scénarii enveloppes pour des situations incidentelles ou accidentelles et sur la vérification de l'acceptabilité de leurs conséquences. De manière générale, l'IRSN souligne que l'approche proportionnée mise en avant par EDF ne peut être acceptable pour le réexamen de sûreté des BTE qu'à la condition de ne pas être systématiquement utilisée, afin de justifier, à la fois, l'absence d'examen de conformité spécifique, la limitation des EIP liés aux incidents radiologiques de faible ampleur au dernier niveau de défense en profondeur et l'absence de réévaluation de sûreté fondée en particulier sur le retour d'expérience, par ailleurs relativement conséquent en termes d'évènements déclarés et d'éléments relevés lors des inspections.

## 6. Évaluation de sûreté

### Risques radiologiques

Pour ce qui concerne les risques de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des déchets solides, EDF liste, dans le dossier transmis, les dispositions de prévention retenues (notamment des sas ou des cellules ventilés pour certaines opérations, un couvercle « confinant » pour les coques de déchets non bloqués). En outre, EDF a identifié, au cours de l'instruction, les opérations réalisées dans les BTE pouvant générer un tel risque, à savoir l'enrobage des REI, le broyage et le compactage des déchets technologiques de faible activité, la manutention et l'entreposage de déchets non bloqués de faible et moyenne activité. Toutefois, EDF ne présente pas de démonstration de la maîtrise des risques de dissémination pour ces opérations, dans la mesure où EDF considère que les situations incidentelles associées conduisent à des conséquences radiologiques plus faibles que le scénario d'incendie, jugé enveloppe pour les BTE. La seule situation incidentelle pour laquelle EDF présente une évaluation des conséquences concerne la chute d'un colis (Cf. ci-après). Dans la mesure où EDF ne présente pas systématiquement pour chaque type d'opération les dispositions constructives, de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences, l'IRSN n'est pas en mesure de s'assurer de la pertinence et du caractère suffisant des dispositions retenues au regard du risque de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des déchets solides dans les BTE. De manière générale, l'IRSN souligne que la démonstration de sûreté ne doit pas reposer uniquement sur la comparaison des conséquences radiologiques des scénarios incidentels avec celles du scénario accidentel enveloppe retenu mais également sur les dispositions de maîtrise des risques associées à ces scénarios incidentels, visant notamment à réduire leur occurrence. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Pour ce qui concerne les risques de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des effluents, EDF liste, dans le dossier transmis, les dispositions constructives en place, essentiellement constituées par les bâches, les rétentions associées et les puisards. Au cours de l'instruction, EDF a apporté des éléments complémentaires, concernant notamment les dispositions

de surveillance constituées par les essais et contrôles périodiques des bâches, des rétentions, des capteurs de niveau dans les bâches (le caractère adapté et suffisant des contrôles relatifs aux bâches et aux rétentions est instruit par ailleurs). EDF a de plus indiqué que les scénarios incidentels retenus pour ces risques sont la rupture des bâches KER-TER, celle des bâches des BTE non dimensionnées au séisme et le déversement des effluents du système TEU dans les BTE. Afin de s'assurer de la pertinence des scénarios incidentels retenus et des dispositions de maîtrise des risques visant notamment à réduire l'occurrence des incidents liés à la gestion des effluents, l'IRSN estime qu'EDF doit identifier les opérations en lien avec la gestion des effluents induisant des risques de dissémination et présenter, dans la démonstration de sûreté, l'ensemble des dispositions associées permettant la maîtrise de ces risques. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 4 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Pour ce qui concerne les risques d'exposition aux rayonnements ionisants, EDF identifie, dans le dossier transmis, certaines dispositions constructives et de gestion des déchets et effluents participant à la maîtrise de ces risques, visant à maîtriser le risque d'exposition externe pour les personnes du public et les travailleurs. Toutefois, EDF ne présente pas les principaux postes de travail et n'identifie a fortiori pas les situations incidentelles associées à ces postes de travail, ce qui ne permet pas à l'IRSN de s'assurer de la pertinence et du caractère suffisant des dispositions collectives retenues. L'IRSN estime également que l'analyse du retour d'expérience (notamment en lien avec le respect du zonage de radioprotection) souligne la nécessité de disposer de plusieurs barrières, dans la mesure où des défaillances des dispositions retenues peuvent survenir. En outre, l'IRSN estime qu'EDF doit présenter une étude d'optimisation de la radioprotection pour les postes de travail pour lesquels les opérateurs sont en contact direct avec les déchets. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 5 formulée en annexe 1 au présent avis.**

#### **Agressions d'origine interne**

Pour ce qui concerne l'incendie, EDF présente, dans le dossier transmis, les dispositions constructives retenues pour les éléments porteurs de la structure des BTE (conçues pour être stables au feu pendant 2 heures), la liste des détecteurs incendie (type et localisation) et les moyens d'extinction (notamment les rampes d'aspersion dans le local de la presse à compacter). Au cours de l'instruction, EDF a précisé que l'examen de conformité du génie civil des BTE et des dispositions en lien avec les risques d'incendie a été exclu du périmètre du réexamen de sûreté VD2 N4, dans la mesure où un incendie dans un BTE ne remet pas en cause les objectifs de sûreté liés à la chaudière. **L'IRSN estime cependant qu'un tel examen de conformité permettrait de vérifier la capacité des éléments ou systèmes précités à assurer la fonction attendue.** Concernant le scénario d'incendie, considéré par EDF comme enveloppe des situations incidentelles/accidentelles pour les BTE, EDF s'appuie sur une étude concluant qu'un incendie dans la zone A d'un BTE, impliquant l'activité radiologique de 15 coques de déchets non bloqués, conduirait à des conséquences inférieures à 0,1 mSv à 500 m. L'activité radiologique prise en compte dans ce scénario est fondée sur celle des fûts produits en 2008, ce qui ne garantit pas son caractère enveloppe, ni même sa représentativité, au regard de celle des coques produites. **L'IRSN considère que le caractère enveloppe des hypothèses du scénario accidentel n'est pas justifié.** Au cours de l'instruction, EDF a indiqué que les études menées dans le cadre de la décision citée en troisième référence relative à la maîtrise des risques d'incendie dans les INB, disponibles au premier trimestre 2017 pour le site de Chooz et au plus tard lors de la VD2 N4 pour le site de Civaux, intégreront les exigences de la décision précitée et justifieront le caractère enveloppe du scénario d'incendie. EDF a indiqué que l'analyse de sûreté des BTE sera mise à jour en conséquence à la suite de ces études, **ce qui est satisfaisant.**

Pour ce qui concerne les explosions, la démonstration de maîtrise des risques associés présentée dans le dossier initial n'identifie pas l'ensemble des zones susceptibles d'être concernées par un tel risque (en particulier la presse à compacter) et ne présente pas l'ensemble des dispositions retenues,

notamment celles en lien avec la ventilation. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 2 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Pour ce qui concerne les risques liés à la manutention, EDF mentionne, dans le dossier transmis, des dispositions de prévention classiques (limitation des hauteurs et des vitesses de manutention) et de limitation des conséquences (mise en place d'un couvercle provisoire sur les coques non bloquées). EDF a présenté, au cours de l'instruction, les cibles potentielles survolées par les moyens de manutention présents dans les BTE et les hauteurs associées. EDF retient, comme scénario accidentel, la chute d'une hauteur de 10 m d'une coque béton contenant des déchets bloqués. EDF estime que ce scénario entraînerait des conséquences radiologiques uniquement pour le personnel et estime la dose collective, due à l'exposition externe lors des opérations de reprise de la matière et du nettoyage, à 8 H.mSv. L'IRSN relève cependant que ce scénario ne couvre pas l'ensemble des situations incidentelles, notamment la chute d'une coque de déchets non bloqués lors de sa manutention, qui pourrait conduire à la dissémination de substances radioactives. Aussi, l'IRSN estime qu'EDF doit réaliser une analyse par type d'opérations de manutention concernant l'ensemble des déchets, afin de démontrer le caractère suffisant des dispositions de maîtrise des risques associés. En outre, les risques de collision, en particulier les risques d'agression d'un EIP par une charge ou un engin de manutention, ne sont pas analysés. **Ceci conduit l'IRSN à formuler la recommandation n° 6 présentée en annexe 1 au présent avis.**

#### **Agressions d'origine externe**

Dans le dossier transmis, EDF indique que, de manière générale, les BTE ont été exclus des vérifications à réaliser pour l'examen de conformité du génie civil ainsi que de l'examen de conformité au regard des agressions externes (séisme, vent, neige, foudre), compte tenu du fait qu'ils ne sont pas nécessaires au repli et au maintien en état sûr de la tranche. EDF estime cependant que les visites menées dans le cadre des programmes de base de maintenance préventive (PBMP) permettent notamment de relever des défauts qui ne permettraient pas aux éléments inspectés d'assurer leur fonction.

Pour ce qui concerne le séisme, l'IRSN relève tout d'abord que les éléments inspectés des BTE, le type de contrôle et la fréquence associée ne sont pas détaillés, ce qui ne permet pas de s'assurer de la pertinence du programme de contrôle. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 3 formulée en annexe 2 au présent avis.** De plus, certaines parties des BTE (en particulier la partie « lourde » de la zone A, la toiture et le radier de la zone B) ont été dimensionnées selon le spectre de dimensionnement (SDD). Le caractère enveloppe du SSD par rapport au séisme majoré de sécurité (SMS) n'étant pas justifié, que ce soit pour le site de Chooz ou de Civaux, l'IRSN considère qu'EDF doit analyser le comportement des structures ou équipements des BTE dimensionnés au SDD, en cas de séisme de niveau SMS. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 7 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Pour ce qui concerne la foudre, EDF estime, dans le dossier transmis, que les BTE sont protégés contre les effets directs et indirects d'un coup de foudre d'intensité 100 kA. Par ailleurs, dans le cadre de la VD2 N4, EDF a défini une méthodologie générale pour la prise en compte du risque foudre retenant un coup de foudre d'intensité 200 kA et prenant en compte les agressions potentiellement induites par la foudre comme l'incendie. Dans la mesure où le scénario accidentel retenu pour les BTE est l'incendie, l'IRSN estime qu'EDF devrait identifier, dans les études de déclinaison de la méthodologie, les structures ou équipements des BTE à protéger des effets de la foudre, en cohérence avec sa méthodologie. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 4 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Pour ce qui concerne les charges dues à la neige et au vent, EDF rappelle que les BTE ont été dimensionnés selon les règles Neige et Vent applicables à l'époque de leur conception. L'IRSN considère que l'absence d'examen de conformité, en particulier des parties hautes des BTE, ne

permet de garantir ni leur stabilité ni l'absence d'agression de la première barrière de confinement en cas d'effondrement. Aussi, l'IRSN estime qu'EDF doit évaluer les conséquences des charges climatiques de neige et de vent, définies selon l'édition 2009 de la réglementation Neige et Vent, sur les structures des BTE et réaliser, le cas échéant, les travaux nécessaires. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 8 formulée en annexe 1 au présent avis.**

Pour ce qui concerne les « grands froids », EDF présente, dans le dossier transmis, les matériels à protéger, notamment les bâches KER-TER et les bâches de concentrats, ainsi que les dispositions de prévention ou de gestion retenues. Suite au gel des mesures du niveau des bâches KER-TER constatées lors de l'hiver 2012, EDF s'est notamment engagé, pour le palier 900 MWe, à réévaluer le conditionnement thermique de l'instrumentation de mesure du niveau des bâches KER-TER et à modifier les matériels en conséquence. L'IRSN estime qu'EDF devrait également réaliser cette analyse pour le palier N4. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 5 formulée en annexe 2 au présent avis.**

Pour ce qui concerne les « grands chauds », EDF a identifié, dans le dossier transmis, les matériels à protéger, notamment les matériels du système de ventilation des locaux « contaminables » des BTE (DVQ), les chaînes de mesure de radioprotection (système KRT) et certains équipements d'isolement des bâches KER-TER et de contrôle des rejets associés. Au cours de l'instruction, EDF a indiqué que des dispositions ont été d'ores et déjà retenues pour le système KER-TER et qu'aucune disposition n'était retenue pour les systèmes DVQ et KRT. L'IRSN estime qu'EDF devrait transmettre les études thermiques réalisées, permettant de garantir notamment la tenue en température des systèmes DVQ et KRT en cas de grands chauds et de justifier la pertinence des dispositions retenues pour le système KER-TER. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 6 formulée en annexe 2 au présent avis.**

#### **Autres**

L'IRSN souligne qu'un certain nombre de sujets ne sont pas abordés dans le dossier transmis par EDF, à savoir l'analyse de la perte des systèmes support (réseau électrique notamment), la gestion des déchets et des effluents générés par l'exploitation des BTE, les risques liés aux facteurs humains et organisationnels et la réévaluation du zonage déchets. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 7 formulée en annexe 2 au présent avis.**

#### **Éléments et activités importants pour la protection des intérêts (EIP/AIP)**

Dans le dossier initial d'EDF ne figure pas l'ensemble des éléments ou des activités importants pour la protection des intérêts (EIP/AIP) des BTE. L'IRSN note que, dans la liste transmise au cours de l'instruction, figurent, par exemple, pour les éléments contribuant au confinement des substances radioactives, les rétentions et puisards « ultimes » (pour lesquels un écart d'étanchéité pourrait conduire à un contournement direct du confinement et à un rejet dans l'environnement), mais pas les éléments qui participent à la prévention, à la surveillance ou à la limitation des conséquences. Le fait de ne pas retenir comme EIP l'ensemble des dispositions présentées dans la démonstration de sûreté ne permet en particulier pas à EDF de s'assurer de leur capacité à assurer leur fonction. Aussi, l'IRSN recommande qu'EDF transmette la liste exhaustive actualisée des AIP et EIP relatifs aux BTE, identifiés en cohérence avec la démonstration de sûreté nucléaire. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 9 formulée en annexe 1 au présent avis.**

#### **Mise à jour du référentiel de sûreté**

Le référentiel d'exploitation concernant la gestion des déchets solides dans les BTE présente différentes règles de conduite contribuant à la maîtrise des risques dans ces bâtiments. L'IRSN estime nécessaire que, dans le cadre du réexamen de sûreté, EDF vérifie la cohérence et le caractère suffisant de ces règles avec les éléments de la démonstration de sûreté complétée selon les recommandations formulées dans la présente fiche. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 10 formulée en annexe 1 au présent avis.**

En outre, l'IRSN considère que la note concernant la maîtrise du confinement liquide, qui constitue un document pour les effluents, équivalent à celui existant pour les déchets solides, doit regrouper l'ensemble des règles d'exploitation relatives aux effluents, en cohérence avec la démonstration de sûreté. Il devrait ainsi être cité en référence de l'analyse de sûreté. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 8 formulée en annexe 2 au présent avis.**

#### **7. Retour d'expérience**

L'IRSN estime qu'EDF devrait réaliser une analyse globale du retour d'expérience (incluant notamment les résultats des contrôles et essais périodiques, les écarts, non-conformités...). Cette analyse lui permettrait de consolider sa démarche de réévaluation de sûreté et de proposer des pistes d'amélioration pertinentes. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 9 formulée en annexe 2 au présent avis.**

#### **8. Conclusion**

L'IRSN estime que l'analyse d'EDF relative au réexamen des BTE, transmise dans le cadre de la VD2 N4, n'est pas cohérente avec la démarche de défense en profondeur, y compris dans le cadre d'une « *démarche adaptée aux enjeux* » et ne correspond pas aux attentes d'un dossier de réexamen de sûreté. En particulier, EDF ne présente pas de réévaluation de sûreté fondée notamment sur les meilleures pratiques ou sur le retour d'expérience de l'exploitation des BTE.

À cet égard, la démonstration de sûreté ne doit pas reposer uniquement sur la comparaison des conséquences des scénarios incidentels avec celles du ou des scénarios accidentels enveloppes retenus mais également sur les dispositions de maîtrise des risques associées à ces scénarios incidentels, visant notamment à réduire leur occurrence.

L'IRSN souligne néanmoins l'effort d'EDF pour apporter des éléments au cours de l'instruction. Malgré ces compléments, actuellement non intégrés dans la démonstration de sûreté, l'IRSN n'est pas en mesure de se prononcer sur le caractère suffisant des dispositions retenues par EDF notamment au regard des risques de dissémination de substances radioactives, d'exposition aux rayonnements ionisants et des risques associés à des agressions d'origine interne ou externe.

En outre, l'IRSN souligne que la démarche d'identification des EIP conduit EDF à ne pas retenir des systèmes, structures et composants qui participent à la prévention, à la surveillance et à la limitation des conséquences des situations incidentelles/accidentelles. Ainsi, l'examen de conformité prévu par EDF n'inclut pas ces éléments, ce qui ne permet pas à EDF de garantir leur capacité à assurer leurs fonctions.

**Aussi, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF complète le dossier de réexamen des BTE du palier N4 selon les recommandations formulées en annexe 1 au présent avis. Des observations figurent également en annexe 2 au présent avis.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

## Recommandations

### Recommandation n° 1

#### Substances radioactives

L'IRSN recommande qu'EDF intègre, dans la mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE du palier N4, un inventaire radiologique prenant en compte l'ensemble des substances radioactives présentes dans les BTE (déchets et effluents) et présentant notamment des activités totales « maximales » mobilisables, évaluées à partir d'un inventaire physique maximal et d'une activité maximale par unité déterminés sur une période décennale.

### Recommandation n° 2

#### Examen de conformité

L'IRSN recommande qu'EDF transmette, pour chaque EIP actuellement retenu pour les BTE, les exigences afférentes, les modalités de contrôle associées et le bilan de l'examen de conformité réalisé (constitué par exemple des défauts identifiés lors des programmes de base de maintenance préventive et de l'analyse de ces défauts sur la sûreté). Ces éléments pourraient être transmis en parallèle du rapport de conclusion de réexamen de sûreté.

### Recommandation n° 3

#### Risques de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des déchets solides

L'IRSN recommande qu'EDF complète l'analyse de sûreté des BTE relative aux risques de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des déchets solides, en intégrant les points suivants :

- l'identification des opérations en lien avec la gestion des déchets solides présentant des risques de dissémination de substances radioactives (pour les phases de transfert, de traitement et d'entreposage) ;
- l'identification des situations incidentelles/accidentelles pour chaque type d'opération ainsi identifiée ;
- l'analyse des risques de dissémination de substances radioactives pour chaque type d'opération, en présentant les dispositions constructives, préventives, de surveillance et de limitation des conséquences pour les situations incidentelles/accidentelles identifiées, intégrant les actions prévues permettant de garantir la mise à l'état sûr de l'installation. Cette analyse doit en particulier présenter les critères retenus pour vérifier l'efficacité de chaque barrière de confinement statique et/ou dynamique et les contrôles associés (en précisant leur fréquence). Les schémas de principe de la ventilation et les caractéristiques aérodynamiques associées permettant notamment l'identification des risques de transfert de contamination entre locaux devront être fournis.

#### **Recommandation n° 4**

##### **Risques de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des effluents liquides**

L'IRSN recommande qu'EDF complète l'analyse de sûreté des BTE relative aux risques de dissémination de substances radioactives en lien avec la gestion des effluents radioactifs liquides, en intégrant les points suivants :

- l'identification des opérations en lien avec la gestion des effluents liquides présentant les principaux risques de dissémination de substances radioactives (pour les phases de transfert, de traitement et d'entreposage) ;
- l'identification des situations incidentelles/accidentelles pour chaque type d'opération ainsi identifiée ;
- l'analyse des risques de dissémination de substances radioactives pour chaque type d'opération, en présentant les dispositions constructives, préventives, de surveillance et de limitation des conséquences pour les situations incidentelles/accidentelles identifiées. Cette analyse doit en particulier présenter les critères retenus pour vérifier l'efficacité de chaque barrière de confinement statique et les contrôles associés (en précisant leur fréquence). Dans le cas où l'analyse des situations incidentelles serait réalisée dans un document spécifique, ce dernier doit être référencé dans l'analyse de sûreté qui doit néanmoins présenter les principales hypothèses des scénarios, les conséquences radiologiques et les dispositions de reprise des effluents.

#### **Recommandation n° 5**

##### **Risques d'exposition aux rayonnements ionisants**

L'IRSN recommande qu'EDF complète l'analyse de sûreté des BTE relative à la maîtrise des risques d'exposition aux rayonnements ionisants, en intégrant les points suivants :

- l'identification des postes de travail présentant les principaux risques d'exposition ;
- l'identification des situations incidentelles/accidentelles pour chaque type de poste de travail ainsi identifié ;
- l'analyse des risques d'exposition pour chaque type de poste de travail, en présentant les dispositions constructives, préventives, de surveillance et de limitation des conséquences pour les situations incidentelles/accidentelles identifiées et en intégrant les actions à mener pour revenir à un fonctionnement normal. Cette analyse doit notamment présenter la description du zonage radiologique de référence des locaux et les dispositions de surveillance collectives associées, en justifiant leur adéquation ;
- une étude d'optimisation des postes de travail pour lesquels les opérateurs sont en contact avec les déchets.

#### **Recommandation n° 6**

##### **Agressions d'origine interne : risques liés à la manutention**

L'IRSN recommande qu'EDF complète l'analyse de sûreté des BTE relative aux risques liés à la manutention, en intégrant les points suivants :

- l'identification des opérations de manutention réalisées pour l'ensemble des déchets ;
- l'identification des cibles potentielles et des situations incidentelles/accidentelles associées. Ces situations devront être représentatives des situations rencontrées (manutention des coques de déchets technologiques ou de filtres d'eau non bloqués) ;

- l'analyse des risques pour chaque type d'opération de manutention, en présentant les dispositions de prévention, de surveillance et de limitation des conséquences associées pour les situations incidentelles/accidentelles de manutention identifiées, en particulier pour les opérateurs. Cette analyse devra intégrer les actions à mener en cas de chute ;
- une analyse du risque de collision.

#### **Recommandation n° 7**

##### Agressions d'origine externe : risques liés au séisme

Dans la mesure où la stabilité des structures des BTE en cas de séisme de niveau SMS n'est pas garantie, l'IRSN recommande qu'EDF présente, dans l'analyse de sûreté des BTE, la synthèse de son analyse relative au comportement des structures ou équipements des BTE dimensionnés au SDD, en cas de séisme de niveau SMS.

#### **Recommandation n° 8**

##### Agressions d'origine externe : risques liés à la neige et au vent

Dans la mesure où la stabilité des structures des BTE en cas de neige et de vent n'est pas garantie, l'IRSN recommande qu'EDF évalue, au titre des conséquences radiologiques, les conséquences des charges climatiques de neige et de vent, définies selon l'édition 2009 de la réglementation Neige et Vent, sur les structures des BTE (en particulier sur la partie « légère » des BTE-A et BTE-B) et réalise, le cas échéant, les travaux nécessaires. Ces éléments doivent être intégrés dans la mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE.

#### **Recommandation n° 9**

##### EIP/AIP

L'IRSN recommande qu'EDF intègre, dans la mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE, la liste exhaustive actualisée des AIP, EIPS, EIPR et EIPI relatifs aux BTE, ainsi que, pour chaque EIP, les exigences définies, les modalités de contrôle et les critères associés. En particulier, les EIPR et leurs exigences définies associées, devront être identifiés au cours de la démonstration de sûreté nucléaire, dans le respect de la démarche de défense en profondeur.

#### **Recommandation n° 10**

##### Mise à jour du référentiel de sûreté

L'IRSN recommande qu'EDF vérifie la cohérence et le caractère suffisant des règles d'exploitation BAC/BAN/BTE avec la démonstration de sûreté développée dans la mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE et avec la liste des EIP/AIP mise à jour. EDF devra transmettre la version mise à jour de ces règles d'exploitation au moment de la transmission du rapport de conclusion du réexamen.

## Observations

### Observation n° 1

L'IRSN estime qu'EDF devrait inclure, dans la mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE, les éléments participant au confinement des substances chimiques.

### Observation n° 2

L'IRSN estime qu'EDF devrait compléter l'analyse de sûreté des BTE, pour ce qui concerne le risque d'explosion d'origine interne, par :

- l'identification de l'ensemble des zones susceptibles d'être concernées par le risque d'explosion (incluant les locaux d'entreposage et de dépotage de solvants, les locaux d'entreposage des batteries, la presse à compacter) ;
- l'identification des situations incidentelles/accidentelles pour chaque zone ainsi identifié ;
- les dispositions de maîtrise des risques liés à l'explosion retenues pour les différents niveaux de défense en profondeur, et les exigences associées ;
- une analyse des situations incidentelles enveloppes, comme par exemple une explosion dans le local batteries ;
- l'identification et la localisation des éléments importants pour la protection (EIP) à protéger des effets d'une explosion.

### Observation n° 3

L'IRSN estime qu'EDF devrait présenter, dans l'analyse de sûreté des BTE, les contrôles réalisés au titre des PBMP permettant de garantir le comportement des structures ou équipements des BTE dimensionnés au SDD, en cas de séisme de niveau SDD.

### Observation n° 4

Dans la mesure où le scénario accidentel enveloppe retenu pour les BTE est l'incendie et où les BTE font partie du périmètre concerné par l'analyse du risque foudre au titre des conséquences radiologiques, l'IRSN estime qu'EDF devrait identifier, dans les études de déclinaison de la méthodologie présentée dans le cadre de VD2 N4, les structures ou équipements des BTE à protéger des effets de la foudre, en cohérence avec le niveau de foudre retenu dans sa méthodologie. Ces éléments devraient être intégrés dans la mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE.

### Observation n° 5

L'IRSN estime qu'EDF devrait compléter l'analyse de sûreté des BTE pour ce qui concerne les risques « Grands Froids », en présentant, sur la base de l'analyse du retour d'expérience de l'hiver 2012, la réévaluation des dispositions de prévention retenues (notamment les systèmes de traçage). Les contrôles et essais périodiques associés aux dispositions de prévention devraient également être présentés.

**Observation n° 6**

L'IRSN estime que, pour ce qui concerne les risques « Grands Chauds », EDF devrait transmettre les études thermiques réalisées, permettant de garantir notamment la tenue en température des systèmes DVQ et KRT. En tout état de cause, EDF devrait mettre à jour l'analyse de sûreté des BTE pour ce qui concerne les risques liés aux « Grands Chauds », en indiquant, sur la base notamment des éléments présentés dans la fiche AGR02, les dispositions retenues à l'égard des températures maximales susceptibles d'affecter le fonctionnement des matériels des BTE à protéger, et en justifiant leur pertinence.

**Observation n° 7**

L'IRSN estime qu'EDF devrait mettre à jour l'analyse de sûreté des BTE en la complétant par la prise en compte des points suivants :

- la perte des systèmes support, en présentant en particulier le détail des actions automatiques induites ou manuelles à réaliser sur les organes et équipements concernés ;
- la gestion des déchets et effluents générés par l'exploitation des BTE ;
- les risques liés aux facteurs humains et organisationnels, et, en particulier, par les opérations sensibles identifiées, ainsi que les axes d'amélioration possibles sur la base de l'analyse du retour d'expérience ;
- la réévaluation du zonage déchets des BTE, en cohérence avec les conditions d'exploitation des locaux, notamment en termes de maîtrise du confinement des substances radioactives.

**Observation n° 8**

L'IRSN estime qu'EDF devrait référencer les règles d'exploitation relatives à la maîtrise du confinement liquide dans la version mise à jour de l'analyse de sûreté des BTE.

**Observation n° 9**

L'IRSN estime qu'EDF devrait réaliser une analyse globale du retour d'expérience, afin de consolider sa démarche de réévaluation de sûreté et de proposer des pistes d'amélioration pertinentes.