



Rhône-Alpes
sans nucléaire 

à **Monsieur le Procureur de la République**
Tribunal de Grande Instance de Bourg-en-Bresse
32 avenue Alsace Lorraine
CS 30306
01011 BOURG EN BRESSE CEDEX

A Lyon, le 7 mars 2018

Par fax et courrier recommandé.

Objet : Plainte pour infractions au Code de l'environnement et à la réglementation relative aux installations nucléaires de base – Fuite radioactive à la centrale nucléaire du Bugey

Monsieur le Procureur de la République,

L'association Réseau "Sortir du nucléaire" est une association de protection de l'environnement exerçant son activité sur l'ensemble du territoire national, agréée au titre de l'article L. 141-1 du Code de l'environnement par arrêté ministériel du 14 septembre 2005 (JORF du 1^{er} janvier 2006, p. 39), agrément renouvelé par arrêté du 28 janvier 2014 (JORF du 5 février 2014, p. 26).

Aux termes de l'article 2 de ses statuts, l'association a pour objet de :

« - lutter contre les pollutions et les risques pour l'environnement et la santé que représentent l'industrie nucléaire et les activités et projets d'aménagement qui y sont liés (création ou extension d'installations nucléaires de base, construction de lignes à haute tension, programmes de recherche et de développement, etc.) ».

L'association Sortir Du Nucléaire Bugey est une association de protection de l'environnement régulièrement déclarée depuis août 2011, exerçant sa compétence sur la

région Rhône-Alpes et, plus largement, sur tous les territoires concernés par les pollutions radioactives ou autres, liées au fonctionnement du site nucléaire du Bugey et de Creys-Malville, ainsi que tous les territoires concernés par les conséquences d'un incident ou accident nucléaire intervenu dans le cadre du fonctionnement des sites nucléaires précités.

Aux termes de l'article 2 de ses statuts :

« L'association a pour buts de :

- *rassembler les individus, les associations et autres personnes morales qui veulent l'arrêt de toute activité liée à la production de l'énergie nucléaire,*
- *informer la population sur les dangers, présentés par la filière nucléaire et particulièrement par les sites nucléaires de Bugey et Creys-Malville, pour elle-même et ses descendants, pour l'environnement,*
- *informer et prévenir des risques pour l'environnement et la santé provoqués par l'industrie nucléaire, les activités et les projets d'aménagements qui y sont liés (création, modification ou extension d'installations nucléaires, construction de lignes à haute tension, programmes de recherche et de développement, etc...),*
- *informer la population sur les alternatives énergétiques, favoriser le développement des énergies renouvelables respectueuses de l'environnement,*
- *faire connaître et aider au développement des moyens de maîtrise de la consommation d'énergie et d'électricité,*
- *lutter contre les pollutions radioactives et autres, de l'eau, de l'air, du sol, que cette industrie nucléaire génère (lors de la production d'énergie nucléaire, le transport des combustibles et des déchets, le stockage des déchets, etc...),*
- *lutter contre tout projet, installation, plan ou programme, en lien avec les activités de production, de conditionnement, de stockage des sites nucléaires de Bugey et de Creys-Malville dont l'application ou la mise en œuvre auront des conséquences sur l'activité de ces sites nucléaires et leur avenir,*
- *s'opposer aux transports de tous déchets contaminés en provenance ou à destination du site de Bugey, ou en transit,*
- *défendre en justice l'ensemble de ses membres et leurs intérêts. »*

Pour cette raison, elle est habilitée à exercer les droits reconnus à la partie civile en application de l'article L. 142-2 du Code de l'environnement qui prévoit notamment que les associations agréées peuvent exercer les droits reconnus à la partie civile en ce qui concerne les faits portant un préjudice direct ou indirect aux intérêts collectifs qu'elles ont pour objet de défendre et constituant une infraction aux dispositions législatives et réglementaires relatives notamment à la sûreté nucléaire et à la radioprotection et que ce droit est également reconnu, sous les mêmes conditions, aux associations régulièrement déclarées depuis au moins cinq ans à la date des faits.

L'association Sortir du Nucléaire Isère est une association de protection de l'environnement régulièrement déclarée depuis décembre 2009.

Aux termes de l'article 2 de ses statuts :

« Cette association a pour buts :

- *de fédérer localement les individus, les associations et autres personnes morales qui veulent sortir du nucléaire,*
- *de mettre en œuvre toutes les actions que la loi autorise, pour une sortie du nucléaire selon la charte du Réseau "Sortir du nucléaire" annexée aux présents statuts,*
- *d'informer la population sur les dangers de la filière nucléaire, ainsi que sur les alternatives énergétiques,*

- de favoriser les énergies renouvelables respectueuses de l'environnement et les moyens de maîtriser la demande en énergie et en électricité.
- de lutter contre les pollutions et les risques pour l'environnement et la santé que représente l'industrie nucléaire et les activités et projets d'aménagement qui y sont liés (création ou extension d'installations nucléaires de base, construction de lignes à haute tension, programmes de recherche et de développement, etc.)
- de défendre en justice l'ensemble de ses membres. »

Pour cette raison, elle est habilitée à exercer les droits reconnus à la partie civile en application de l'article L. 142-2 du Code de l'environnement qui prévoit notamment que les associations agréées peuvent exercer les droits reconnus à la partie civile en ce qui concerne les faits portant un préjudice direct ou indirect aux intérêts collectifs qu'elles ont pour objet de défendre et constituant une infraction aux dispositions législatives et réglementaires relatives notamment à la sûreté nucléaire et à la radioprotection et que ce droit est également reconnu, sous les mêmes conditions, aux associations régulièrement déclarées depuis au moins cinq ans à la date des faits.

L'association Rhône-Alpes sans nucléaire est une association de protection de l'environnement régulièrement déclarée depuis mars 1989.

Aux termes de l'article 2 de ses statuts :

Article 2 :

Cette association a pour but de rassembler et de diffuser le maximum d'information sur les surgénérateurs, le nucléaire et les énergies renouvelables et d'engager tout type d'actions, y compris ester en justice, en lien avec cet objectif.

Pour cette raison, elle est habilitée à exercer les droits reconnus à la partie civile en application de l'article L. 142-2 du Code de l'environnement qui prévoit notamment que les associations agréées peuvent exercer les droits reconnus à la partie civile en ce qui concerne les faits portant un préjudice direct ou indirect aux intérêts collectifs qu'elles ont pour objet de défendre et constituant une infraction aux dispositions législatives et réglementaires relatives notamment à la sûreté nucléaire et à la radioprotection et que ce droit est également reconnu, sous les mêmes conditions, aux associations régulièrement déclarées depuis au moins cinq ans à la date des faits.

Par une note d'information publiée sur le site Internet d'EDF le 22 décembre 2017, ces associations ont été informées d'une importante fuite radioactive survenue sur le site nucléaire du Bugey.

Les associations Réseau "Sortir du nucléaire", Sortir Du Nucléaire Bugey, Sortir du Nucléaire Isère et Rhône-Alpes sans nucléaire ont donc l'honneur de porter plainte contre Electricité de France (EDF), exploitant personne morale du CNPE de Bugey, et contre Pierre Boyer, directeur personne physique, du CNPE de Bugey, pour exploitation du CNPE en violation du Code de l'environnement et de la réglementation relative aux installations nucléaires de base.

Les faits justifiant notre plainte sont détaillés dans l'annexe en pièce jointe avec ses pièces.

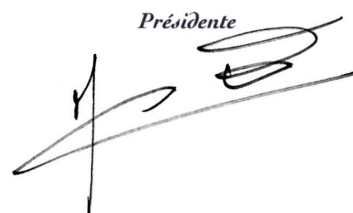
Nous vous remercions de bien vouloir nous aviser des suites données à cette procédure, conformément à l'article 40-2 du Code de procédure pénale.

En l'attente, je vous prie de croire, Monsieur le Procureur de la République, en l'assurance de notre respectueuse considération.

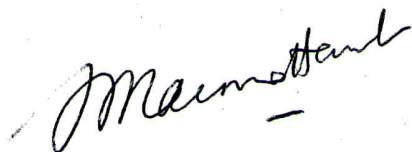
Pour le Réseau "Sortir du nucléaire"
Catherine FUME
Administratrice



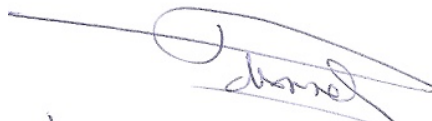
Pour Sortir Du Nucléaire Bugey
Madeleine CHATARD LECULIER

Présidente


Pour Sortir du Nucléaire Isère
Sonia MARMOTTANT
Administratrice



Pour Rhône-Alpes sans nucléaire
Patrick MONNET
Président



PJ : ANNEXE à la plainte et ses pièces :

- *PIECE 1 : Note d'information EDF en date du 22 décembre 2017*
- *PIECE 2 : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018*
- *PIECE 5 : Note de Pierre Barbey et David Boilley "Le tritium : un risque sous-estimé"*
- *PIECE 4 : Décision n° 2014-DC-442 de l'ASN du 15 juillet 2014*

ANNEXE À LA PLAINTÉ
C/ EDF ET PIERRE BOYER
07/03/18

Présentation sommaire du site de Bugey

Le site du Bugey abrite la centrale nucléaire exploitée par EDF dans le département de l'Ain, à 35 km à l'est de Lyon.

Cette centrale nucléaire est constituée de 4 réacteurs à eau sous pression d'une puissance de 900 MW chacun. Les réacteurs n° 2 et 3 constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 78, les réacteurs n° 4 et 5 constituent l'installation nucléaire de base (INB) n° 89. Le site du Bugey comprend également un réacteur de la filière graphite-gaz en cours de démantèlement et un magasin inter-régional de stockage du combustible.

Dans son appréciation 2016, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) considère que les performances de la centrale nucléaire du Bugey en matière de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent globalement l'appréciation générale des performances portée sur EDF et que les performances en matière de sûreté nucléaire demeurent en léger retrait. En matière de sûreté nucléaire, l'ASN a relevé plusieurs points de faiblesse dans le domaine des essais périodiques et de la surveillance en salle de commande. Sur le plan de la maintenance, le contexte présenté par la centrale nucléaire du Bugey est spécifique, avec en particulier le maintien à l'arrêt, depuis la fin du mois d'août 2015, du réacteur 5 concerné par un problème de fuite de son enceinte de confinement. La fin de l'année a été quant à elle marquée par la prise en compte, dans le cadre d'une démarche nationale, des ségrégations de carbone qui affectent les générateurs de vapeur du réacteur 4. En matière de radioprotection, l'ASN note que les résultats de la centrale nucléaire du Bugey sont en retrait par rapport à 2015. L'ASN relève que la culture radioprotection s'est étiolée, comme en témoigne la survenue d'événements qui concernent pourtant les règles de base applicables aux travailleurs du nucléaire. L'ASN relève également trop de situations d'inadéquation des moyens de protection individuelle avec les conditions de travail.

Détails de l'événement significatif déclaré le 22 décembre 2017

Le 13 décembre 2017, les équipes de la centrale du Bugey ont détecté la présence d'eau dans un bassin de rétention de secours destiné à recueillir des effluents en cas de défaillance d'un réservoir d'eaux résiduelles avant rejet au Rhône.

D'après EDF, les investigations menées auraient montré un dysfonctionnement sur une vanne (clapet dit anti retour) qui aurait rendu inopérant le circuit de remplissage des réservoirs.

Dans le même temps, des opérations de pompage auraient été réalisées pour vidanger la rétention de secours de l'eau déversée et une surveillance des piézomètres situés à proximité de cette rétention aurait été engagée.

Le 21 décembre 2017, les résultats d'analyse des prélèvements d'eau ont montré la présence de tritium dans l'un des puits de contrôle (670Bq/litre au 21/12/17).

V. PIECE 1 : Note d'information EDF en date du 22 décembre 2017

Une inspection réactive de l'Autorité de sûreté nucléaire a eu lieu le 29 décembre 2017 sur la centrale nucléaire du Bugey à la suite de la déclaration, le 22 décembre 2017, de cet événement significatif environnement.

Il ressort de cette inspection les éléments suivants :

- La gestion des alarmes associées à cet événement n'a pas été satisfaisante ;
- Les systèmes de transferts d'effluents entre les systèmes de traitement et les capacités de stockage ne permettent pas une détection automatique de fuite et n'ont pas fait l'objet d'une surveillance appropriée par les équipes de conduite ;
- L'entretien de certains matériels utilisés dans les systèmes de traitement et de stockage des effluents n'est pas suffisant ;
- EDF a tardé à diagnostiquer correctement les causes de ce déversement incidentel.

V. PIECE 2 : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Il est très inquiétant de constater que ces fuites touchent un nombre croissant de sites nucléaires français : Golfech (Tarn-et-Garonne) en 2010 ; Bugey (Ain), Civaux (Vienne) et Penly (Seine-Maritime) en 2012, Tricastin (Drôme) en août 2013 ; Gravelines (Nord) en janvier 2014 ; Bugey, en décembre 2014 – janvier 2015 ; et donc une troisième fois Bugey, en décembre 2017. EDF a d'ores et déjà fait l'objet de plusieurs condamnations pénales suite à ces fuites : concernant celle de Golfech (Toulouse, 3 décembre 2012) et concernant celle de Penly (Trib. pol. Dieppe, 10 septembre 2014). Des poursuites ont également été engagées par votre Parquet à l'encontre d'Alain Litaudon concernant la fuite de tritium survenue en octobre 2012 à la centrale du Bugey et une audience doit se tenir le 4 avril prochain concernant la fuite de tritium au Tricastin. Le renouvellement du comportement infractionnel de la part d'EDF pourrait s'apparenter à de la récidive au sens des articles 132-10, 132-11, 132-14 et 131-15 du Code pénal.

Installation concernée

- Centrale nucléaire de Bugey – Réacteurs de 900 MW – EDF

INFRACTIONS REPROCHEES

I. Infraction au Code de l'environnement résultant de la commission de l'infraction prévue à l'article L 216-6

L'article L. 216-6 alinéa 1^{er} du Code de l'environnement énonce que :

« Le fait de jeter, déverser ou laisser s'écouler dans les eaux superficielles, souterraines ou les eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales, directement ou indirectement, une ou des substances quelconques dont l'action ou les réactions entraînent, même provisoirement, des effets nuisibles sur la santé ou des dommages à la flore ou à la faune, à l'exception des dommages visés aux articles L. 218-75 et L. 432-2, ou des modifications significatives du régime normal d'alimentation en eau ou des limitations d'usage des zones de baignade, est puni de deux ans d'emprisonnement et de 75 000 euros d'amende. Lorsque l'opération de rejet est autorisée par arrêté, les dispositions de cet alinéa ne s'appliquent que si les prescriptions de cet arrêté ne sont pas respectées. »

En l'espèce, une présence de tritium a été relevée le 21 décembre 2017 sur l'un des piézomètres qui participe à la surveillance environnementale du site nucléaire du Bugey (à hauteur de 670 Bq/litre). EDF attribue, à ce stade de ses investigations, cette présence de tritium à un événement d'exploitation lié à un déversement incidentel d'eau contaminée dans la rétention des réservoirs de stockage des effluents avant rejet. A la lecture du rapport d'inspection de l'ASN, il apparaît que la concomitance d'un clapet fuyard et du dysfonctionnement simultané de deux pompes de relevage du puisard TER serait la cause d'une fuite d'effluents radioactifs en provenance de systèmes traitant l'eau primaire (contaminée) ainsi que d'effluents en provenance d'un système qui véhicule de l'eau secondaire (potentiellement contaminée). Bien qu'une quantité de ces effluents radioactifs (650 m³) ait été récupérée par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur de 670 Bq/litre a été mesurée par un piézomètre le 20 décembre 2017.

V. PIECE 2 : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Précisions que, d'après les informations communiquées aux membres de la commission locale d'information qui s'est réunie le 9 février 2018, jusqu'à 1 600 Bq/l au piézomètre 11 et 1 400 Bq/l au piézomètre 13 ont été mesurés ensuite et qu'il en a également été détecté à deux autres piézomètres. Le rapport d'inspection de l'ASN fait d'ailleurs état, en page 7, d'un marquage anormal de tritium détecté le 22 décembre 2017 au piézomètre 0 SEZ 011 PZ avec des valeurs de concentration qui varient à la fois à la hausse et à la baisse.

Compte tenu du niveau de radioactivité dans les rétentions d'où est partie la fuite, il est fort probable que d'autres effluents radioactifs que le tritium étaient présents, ainsi que des effluents chimiques.

Il ressort des constatations réalisées que l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey s'est rendu coupable d'un rejet non maîtrisé de substances radioactives, et notamment de tritium, et chimiques dans l'environnement. En page 9 de son rapport, l'ASN emploie d'ailleurs explicitement les termes de « *pollution radioactive de la nappe souterraine au droit de la centrale nucléaire du Bugey* ».

Contrairement à ce que soutient habituellement EDF, le tritium est un élément radioactif ayant des effets nuisibles.

En effet, en tant qu'isotope de l'hydrogène, le tritium est un élément toxique en raison de sa nature radioactive. L'eau tritiée incorporée par un organisme vivant se comporte de manière identique à l'eau constitutive de cet organisme (un peu plus de 70% chez l'homme à plus de 90% dans certaines espèces végétales et animales) et se répartit dans tout le corps.

V. PIECE 3 : Note de Pierre Barbey et David Boilley "Le tritium : un risque sous-estimé"

L'enquête devrait chercher à déterminer précisément la cause de la fuite, ainsi que sa composition précise et si celle-ci a eu des conséquences au-delà des eaux souterraines au droit du site, notamment dans le Rhône.

Dès lors, le fait d'avoir déversé ou laissé s'écouler dans les eaux souterraines des substances radioactives contenant notamment du tritium et chimiques est constitutif de l'infraction prévue par l'article L. 216-6 du Code de l'environnement.

* * *

II. Infractions à la réglementation relative aux installations nucléaires de base résultant de violations à la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014

L'article 56 1° du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives punit de la peine prévue pour les contraventions de la 5e classe le fait d'exploiter une installation nucléaire de base en violation notamment des prescriptions ou mesures prises par l'Autorité de sûreté nucléaire en application de l'article L. 593-10 du Code de l'environnement.

L'article L. 593-10 du Code de l'environnement prévoit en effet que l'Autorité de sûreté nucléaire définit les prescriptions relatives à la conception, à la construction et à l'exploitation de l'installation nucléaire. Ces prescriptions peuvent notamment porter sur des moyens de suivi, de surveillance, d'analyse et de mesure. Elle précise notamment, s'il y a lieu, les prescriptions relatives aux prélèvements d'eau de l'installation et aux substances radioactives issues de l'installation. Les prescriptions fixant les limites de rejets de l'installation dans l'environnement sont soumises à l'homologation du ministre chargé de la sûreté nucléaire.

Les décisions n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 45, n° 78, n° 89 et n° 173 exploitées par EDF-SA dans la commune de Saint-Vulbas entre dans le champ de l'article L. 593-10. Les violations à ce texte constitue donc des contraventions de la cinquième classe, en vertu de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 1 :

Les prescriptions [EDF-BUG-86] et [EDF-BUG-87] de la décision n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 45, n° 78, n° 89 et n° 173 exploitées par EDF-SA dans la commune de Saint-Vulbas précisent notamment que les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans des réservoirs et contrôles conformément aux dispositions des décisions n° 2014-DC-0442 et n° 2014-DC-0443.

V. PIECE 4 (page 13) : Décision n° 2014-DC-442 de l'ASN du 15 juillet 2014

En l'espèce, le rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018 indique que :

« A la centrale nucléaire du Bugey, les rejets des effluents liquides dans l'environnement sont encadrés par les décisions de l'ASN en références [2] et [3]. Les prescriptions [EDF-BUG-86] et [EDF-BUG-87] de la décision en référence [2] précisent notamment que les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans des réservoirs et contrôles conformément aux dispositions des décisions en référence [2] et [3]. Parmi ces réservoirs de stockage des effluents avant rejet figurent les réservoirs T (également dénommés réservoirs TER). Ces réservoirs sont regroupés géographiquement sur le site et disposent d'un bassin de rétention commun. Un puisard (puisard TER) est situé au point bas de ce bassin de rétention et a notamment pour rôle de recueillir les eaux pluviales collectées par le bassin de rétention. Au moyen d'une pompe de relevage, située au fond du puisard, les eaux pluviales ainsi collectées sont ensuite envoyées dans l'un des réservoirs TER. Le puisard est équipé de deux pompes de relevage, l'une permettant de palier au dysfonctionnement ou à l'indisponibilité de l'autre. Le puisard TER est équipé de dispositifs de mesure de niveau « très bas », « bas », « haut » et « très haut ». Les mesures de niveau « très bas » et « très haut » du puisard TER sont reliées à une même alarme repérée 0 TER 104 AA retransmise en salle de commande. Les mesures de niveau « bas » et « haut » participent à l'asservissement des pompes de relevage mais ne génèrent pas d'alarme.

Le puisard TER est également en communication avec un réseau de conduites enterrées dénommées conduites « BONNA ». Ces conduites d'un diamètre d'environ 700 mm sont en béton d'une épaisseur d'environ 65 mm avec une âme métallique située à mi-épaisseur du béton. Ces conduites enterrées « BONNA » relient le puisard TER avec chacun des puisards des rétentions des réservoirs du circuit de refroidissement de la piscine de désactivation des assemblages combustibles usés (système PTR). Chaque réacteur de la centrale nucléaire du Bugey dispose d'un puisard PTR qui est abrité dans un bâtiment : les rétentions des réservoirs PTR ne collectent donc aucune eau de pluie.

Enfin, pour chaque réacteur, d'autres réservoirs utiles à l'exploitation de la centrale nucléaire sont situés dans des bassins de rétention à ciel ouvert (rétentions des réservoirs REA et TEP). Les eaux pluviales collectées par ces bassins de rétention sont acheminées vers le puisard PTR du réacteur correspondant. Les conduites « BONNA » raccordées à chacun des puisards PTR acheminent gravitairement ces eaux pluviales vers le puisard TER.

Ainsi, par conception les puisards PTR, les conduites enterrées « BONNA », le puisard TER et le bassin rétention des réservoirs TER forment une capacité de rétention mutualisée.

Le 13 décembre 2017 matin, un opérateur en salle de commande a identifié que le niveau d'un des réservoirs TER ne montait pas alors que des effluents des circuits secondaires principaux étaient envoyés dans ce réservoir. Dans le même temps, l'opérateur a identifié que l'alarme repérée 0 TER 104 AA était allumée. Peu après, un constat réalisé en local a permis d'identifier que le fond du bassin de rétention des réservoirs TER était recouvert d'environ 30 cm de hauteur d'eau. L'analyse en local de l'alarme a permis d'identifier qu'il s'agissait du dépassement du niveau très haut du puisard TER.

Dès qu'EDF a identifié cette présence d'eau il a interrompu les transferts d'effluents vers les réservoirs TER et a lancé trois actions :

- La réalisation d'une analyse radiologique de l'eau présente dans le bassin de rétention. Comme le transfert d'effluent interrompu le 13 décembre 2017 portait sur des effluents des circuits secondaires principaux des réacteurs, EDF avait la raisonnable assurance que l'eau présente sur le bassin de rétention n'était pas contaminée¹, mais il convenait de le vérifier par une analyse ;
- La recherche de la cause de l'écoulement d'eau sur le bassin de rétention. EDF s'est orientée vers un problème de lignage. De ce point de vue, EDF a découvert le 13 décembre 2017 qu'une vanne de purge du système TER était ouverte. EDF a remis dans la bonne configuration cette vanne, et croyant avoir détecté (et résolu) l'origine de l'écoulement, a repris le transfert des effluents vers le système TER ;
- Le pompage de l'eau présente dans le bassin de rétention TER. Le pompage a débuté le 14 décembre 2017 à 22H00.

Or, le 14 décembre 2017, l'analyse radiologique de l'eau prélevée la veille met en évidence une contamination de celle-ci en tritium de l'ordre de $2,4.10^5$ Bq/litre². La contamination de l'eau présente dans le bassin de rétention a réinterrogé les hypothèses envisagées par EDF pour expliquer la présence d'eau dans le bassin de rétention, mais n'ont finalement pas conduit EDF à suspendre les opérations de transfert d'effluents qui avaient repris après la reconfiguration du lignage de la vanne de purge TER.

Le 15 décembre 2017, les opérations de pompage de cette eau contaminée se sont poursuivies afin de vider le bassin de rétention et diriger l'eau pompée vers l'un des réservoirs TER. Dans l'après-midi, les équipes d'EDF sont alertées par le fait que l'eau pompée dépasse largement les estimations de volume envisagée par EDF : face à ce constat, EDF cesse à nouveau les transferts d'effluents vers les réservoirs TER.

Les opérations de pompage se terminent le 15 décembre 2017 vers 21H00 et EDF lance alors un diagnostic approfondi pour mieux comprendre l'origine de l'écoulement d'eau vers le bassin de rétention. Le 16 décembre 2017, EDF détecte que le clapet anti-retour situé à l'aval d'une des deux pompes de relevage du puisard TER était inétanche et bloqué en position ouverte : il ne jouait donc plus son rôle d'empêcher des effluents de redescendre par la ligne de relevage.

Par ailleurs, les investigations menées par EDF ont également mis en évidence le 16 décembre 2017 qu'aucune des deux pompes de relevage du puisard TER n'avait fonctionné depuis le 11 décembre 2017.

Dans ces conditions, et à ce stade des investigations d'EDF, la présence d'eau contaminée dans la rétention TER semble liée à la concomitance :

- D'une part du clapet inétanche ;
- Du dysfonctionnement simultané des deux pompes de relevage du puisard TER.

Cette situation a généré un chemin de fuite d'effluents en provenance des systèmes TEP et TEU (qui traitent de l'eau primaire) ainsi que d'effluents en provenance du système APG (qui véhicule de l'eau secondaire) vers le puisard TER depuis le 11 décembre 2017. Ce sont près de 650 m³ qui ont été récupérés par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017.

Ce volume d'eau a non seulement rempli le puisard TER, mais avait d'abord rempli le réseau des conduites enterrées « BONNA » avant de se répandre sur le fond du bassin de rétention des réservoirs TER.

A partir du 15 décembre 2017, l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey a mis en place une surveillance renforcée des piézomètres implantés à proximité de tous les ouvrages de génie-civil concernés par cet incident à savoir le bassin de rétention des réservoirs TER, son puisard et le réseau de conduites enterrées « BONNA ».

Le 20 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur d'une concentration de 670 Bq/litre a été mesurée sur un piézomètre implanté à proximité du raccordement de la conduite enterrée « BONNA » au puisard de la rétention PTR du réacteur 4.

¹ « Sur chaque réacteur, l'eau qui circule dans les circuits secondaires principaux est isolée de l'eau du circuit primaire par les tubes des générateurs de vapeur. En cas de défaut d'inétanchéité des tubes de générateurs de vapeur, des traces diffuses des gaz radioactifs et le tritium du circuit primaire peuvent migrer vers le circuit secondaire. »

² Soit 240 000 Bq/litre.

Le lien entre cette concentration anormale de tritium dans un piézomètre et le déversement incidentel, quelques jours plus tôt, de 650 m³ d'eau chargée en tritium étant établi, l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey a déclaré le 22 décembre 2017 un événement significatif dans le domaine de l'environnement. » (souligné par nous)

V. PIECE 2 (pages 2 à 4) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Les piézomètres installés sur un site nucléaire permettent une surveillance de l'environnement du site nucléaire afin de vérifier notamment qu'il n'y ait pas de fuite radioactive dans l'environnement et notamment dans les nappes phréatiques.

En l'espèce, on observe que la concomitance d'un clapet fuyard et du dysfonctionnement simultané de deux pompes de relevage du puisard TER a causé une fuite d'effluents radioactifs en provenance de systèmes traitant l'eau primaire (contaminée) ainsi que d'effluents en provenance d'un système qui véhicule de l'eau secondaire (potentiellement contaminée). Bien qu'une quantité de ces effluents radioactifs (650 m³) ait été récupérée par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur de 670 Bq/litre a été mesurée par un piézomètre le 20 décembre 2017. Précisions que, d'après les informations communiquées aux membres de la commission locale d'information qui s'est réunie le 9 février 2018, jusqu'à 1 600 Bq/l au piézomètre 11 et 1 400 Bq/l au piézomètre 13 ont été mesurés ensuite et qu'il en a également été détecté à deux autres piézomètres. Des effluents radioactifs ont ainsi été rejetés dans l'environnement sans traitement, entreposage ni contrôle, en violation des dispositions précitées de la décision ASN n° 2014-DC-442 du 15 juillet 2014.

Par conséquent, ces faits constituent des violations des prescriptions [EDF-BUG-86] et [EDF-BUG-87] de la décision n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014, qui sont des contraventions de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 2 :

L'article 4.3.4 I de la décision ASN du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base indique que :

« I. — Les contrôles, les essais périodiques et la maintenance des éléments importants pour la protection visent à garantir au minimum :
— le bon état et l'étanchéité des canalisations, des rétentions, des réservoirs et capacités ;
— le bon fonctionnement, le contrôle périodique et l'étalonnage des appareils de mesure et des alarmes équipant ou associées à ces équipements importants pour la protection ;
— le bon fonctionnement des vannes, clapets et systèmes d'obturation ;
— le bon fonctionnement des dispositifs de mesure de niveau dans les réservoirs et capacités, les détecteurs de présence dans les rétentions et les reports d'information associés pour prévenir les débordements. »

La prescription [EDF-BUG-89] de la décision ASN n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014 indique notamment que :

« La fréquence des contrôles prévus au I de l'article 4.3.4 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée est au moins :
- annuelle pour les réservoirs et les canalisations de transfert des effluents radioactifs entre les différentes installations, y compris les conduites d'amenée aux ouvrages de rejets, sauf pour les canalisations faisant l'objet d'un programme de contrôle approuvé par l'ASN ;
- mensuelle pour les dispositifs de prélèvement et de mesure, les détecteurs et les alarmes associées.

L'étanchéité des rétentions et des capacités et le bon fonctionnement des vannes et des clapets sont vérifiés selon un programme de contrôle, d'essais périodiques et de maintenance.

Les tuyauteries de rejet des réservoirs A, T et S vers l'ouvrage de rejet principal sont contrôlées au minimum quatre fois par an afin d'en vérifier l'étanchéité et le bon état. Elles sont uniques, réalisées en matériaux résistant à la corrosion. »

En l'espèce, le rapport d'inspection de l'ASN fait état notamment que « - *Les systèmes de transferts d'effluents entre les systèmes de traitement et les capacités de stockage ne permettent pas une détection automatique de fuite et n'ont pas fait l'objet d'une surveillance appropriée par les équipes de conduite ;*

- L'entretien de certains matériels utilisés dans les systèmes de traitement et de stockage des effluents n'est pas suffisant »

V. PIECE 2 (page 2) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Il indique également :

« Entre le 11 et le 15 décembre 2017, près de 1 200 m³ d'effluents ont été produits puis transférés vers des réservoirs TER. La moitié de ces effluents ne s'est pas retrouvée dans les réservoirs TER mais a été déversée dans le puisard TER, puis dans les tuyauteries BONNA, puis finalement dans le bassin de rétention des réservoirs TER. Ces 1 200 m³ d'effluents correspondent aux effluents issus d'une vingtaine d'opérations de transfert réparties sur 5 jours, et chaque opération de transfert porte sur des volumes unitaires de l'ordre de 20 à 40 m³ ; deux opérations, concernant des effluents issus des circuits secondaires principaux ont représenté des volumes plus importants de plus de 150 m³ transférés.

Les inspecteurs ont relevé que lors de ces opérations de transferts, l'exploitant ne procède pas à un contrôle comparant les volumes envoyés et ceux effectivement reçus dans les réservoirs TER correspondants : sans la réalisation de cette comparaison, l'exploitant n'est pas en capacité d'identifier qu'il perdait une part significative du volume d'effluents transférés. En effet, l'exploitant a précisé que la surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER consiste simplement à vérifier qu'un réservoir est effectivement en remplissage : EDF ne procède pas à une comparaison des volumes envoyés par les systèmes de traitement avec les volumes reçus par les systèmes de stockage. Vos représentants ont également indiqué qu'il n'existe de toute façon pas de compteur sur la ligne de relevage des eaux pluviales recueillies dans le puisard TER alors qu'elles s'ajoutent aux effluents transférés.

L'ASN considère que les dispositions matérielles (absence de compteurs d'eau) et organisationnelle (pas de comparaison entre les volumes expédiés depuis les systèmes de traitement avec ceux effectivement reçus par les réservoirs de stockage) sont insatisfaisantes dans un contexte où le système de traitement des effluents de la centrale nucléaire du Bugey est significativement plus complexe que celui des autres centrales nucléaires du palier de 900 MWe.

Les inspecteurs relèvent également que le 15 décembre 2017 à 7h00, au moment de la détection que le niveau du réservoir TER en remplissage ne montait pas, un transfert d'effluents était en cours à un débit de 10 t/h depuis la veille à 19h00 : les inspecteurs ne s'expliquent pas qu'avec de tels débits, les équipes de conduite sur le quart de nuit n'aient pas réagi à l'absence de modification du niveau d'eau dans les réservoirs TER.

Demande A3 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à ne pas détecter l'absence de remplissage d'un réservoir TER alors qu'un transfert d'effluents était en cours entre le 12 décembre à 19h00 et le 13 décembre à 7h00. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande et des relèves de quart n'ont pas pu permettre d'identifier cette situation. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

***Demande A4 : Je vous demande de revoir votre organisation en matière de surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER. Vous prendrez ainsi toutes les dispositions nécessaires vous permettant de garantir que lors de chaque opération de transfert d'effluents la totalité des effluents envoyés ont bien été recueillis dans le ou les réservoirs TER concernés. »** (souligné par nous)*

V. PIECE 2 (page 6) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

« L'une des autres causes ayant conduit au déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER est la présence d'un clapet anti-retour en position « bloqué ouvert » sur la ligne de relevage des eaux collectées par le puisard TER. La position de ce clapet n'a en effet pas permis de stopper les effluents qui ont été transférés depuis leur lieu de production dans les réacteurs du site vers les réservoirs TER. La combinaison de l'absence de fonctionnement des pompes de relevage et la position ouverte du clapet a ainsi généré une voie de passage pour ces effluents. L'exploitant a indiqué que ce clapet est d'origine et date de la construction de la centrale nucléaire du Bugey et que sa dernière visite pour maintenance a été réalisée en 1992 à la suite d'un dysfonctionnement similaire, à savoir un défaut de position du clapet. Ce clapet ne fait pas l'objet d'un programme de maintenance préventive et seules des actions curatives sont engagées si nécessaire. L'exploitant a précisé que la seule action curative relative à ce clapet est celle menée en 1992. L'exploitant n'a pas pu indiquer aux inspecteurs depuis quand le clapet était ainsi en position « bloqué ouvert ». En effet, lorsqu'au moins une des deux pompes de relevage fonctionnait, les effluents qui n'étaient pas stoppés par le clapet étaient alors réacheminés vers un réservoir TER.

Demande B5 : Je vous demande de tirer le retour d'expérience de cet incident de déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER du point de vue des matériels (pompes et clapet) qui n'ont pas assuré les fonctions attendues ainsi que du point de vue de l'absence de détection proactive du dysfonctionnement de ces matériels. Vous transmettez notamment vos conclusions sur le plan de la pertinence d'associer à ces matériels un programme de maintenance préventive étant donné qu'ils constituent la dernière ligne de défense avant de solliciter des ouvrages de protection ultime vis-à-vis de la protection de l'environnement. » (souligné par nous)

V. PIECE 2 (pages 8 et 9) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Par conséquent, ces faits constituent une violation de la prescription [EDF-BUG-89] de la décision ASN n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

* * *

III. Infractions à la réglementation relative aux installations nucléaires de base résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012

L'article 56 1° du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives punit de la peine prévue pour les contraventions de la 5e classe le fait d'exploiter une installation nucléaire de base en violation notamment des règles générales prévues à l'article L. 593-4 du Code de l'environnement et des décisions à caractère réglementaire prévues à l'article L. 592-20 du même code.

L'article L. 593-4 alinéa 1 du Code de l'environnement énonce que :

« Pour protéger les intérêts mentionnés à l'article L 593-1, la conception, la construction, l'exploitation, la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement des installations nucléaires de base ainsi que l'arrêt définitif, l'entretien et la surveillance des installations de stockage de déchets radioactifs sont soumis à des règles générales applicables à toutes ces installations ou à certaines catégories d'entre elles. »

L'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base assure la refonte de la réglementation technique générale applicable aux installations nucléaires de base. Cet arrêté est entré en vigueur, pour la plupart de ses dispositions, le 1er juillet 2013 et ses violations constituent donc des contraventions de la 5^e classe, en vertu de l'article 56 du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 1 :

L'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 définit les éléments importants pour la protection (EIP) comme suit :

« élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire structure, équipement, système (programmé ou non), matériel, composant, ou logiciel présent dans une installation nucléaire de base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée ».

Cet article définit également ce qu'est une exigence définie :

« exigence assignée à un élément important pour la protection, afin qu'il remplisse avec les caractéristiques attendues la fonction prévue dans la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement, ou à une activité importante pour la protection afin qu'elle réponde à ses objectifs vis-à-vis de cette démonstration ».

L'article 2.5.1 du même arrêté dispose que :

« I. — L'exploitant identifie les éléments importants pour la protection, les exigences définies afférentes et en tient la liste à jour.

II. — Les éléments importants pour la protection font l'objet d'une qualification, proportionnée aux enjeux, visant notamment à garantir la capacité desdits éléments à assurer les fonctions qui leur sont assignées vis-à-vis des sollicitations et des conditions d'ambiance associées aux situations dans lesquelles ils sont nécessaires. Des dispositions d'études, de construction, d'essais, de contrôle et de maintenance permettent d'assurer la pérennité de cette qualification aussi longtemps que celle-ci est nécessaire.

III. — L'exploitant expose la démarche de qualification dans les dossiers mentionnés aux articles 8, 20, 37 et 43 du décret du 2 novembre 2007 susvisé. Il liste les principales informations relatives à l'obtention effective de cette qualification dans le dossier mentionné à l'article 20 ou 43 du même décret. Il conserve les documents attestant de la qualification des éléments importants pour la protection jusqu'au déclassement de l'installation nucléaire de base. »

En l'espèce, le rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018 indique que :

« Les inspecteurs ont relevé que les matériels présents dans le puisard TER et sur la ligne de relevage ne sont pas classés en tant qu'élément important pour la protection³ (EIP), tels que définis à l'article 1.3 de l'arrêté cité en référence [4]. L'événement de décembre 2017 met en évidence que le dysfonctionnement de ces matériels combiné à un chemin de fuite sur une rétention classée « ultime » et son réseau connecté conduit de facto à une pollution radioactive de la nappes souterraine située au droit de la centrale nucléaire du Bugey.

Demande B4 : Je vous demande de revoir le classement de l'ensemble des matériels de la ligne de relevage du puisard TER au titre de la réglementation. »

V. PIECE 2 (page 9) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

« Conséquences du déversement incidentel d'effluents

Les inspecteurs ont examiné la déclinaison opérationnelle des programmes locaux de maintenance préventive relatifs aux ouvrages de génie-civil concernés par le déversement incidentel d'effluents contenant du tritium. Ces ouvrages sont constitués du bassin de rétention des réservoirs TER, du puisard de ce bassin de rétention, du réseau de conduites enterrées « BONNA », des puisards PTR ainsi que des tronçons de raccordement des conduites enterrées « BONNA » aux puisards TER et PTR. Tous ces ouvrages sont également des éléments importants pour la protection³ (EIP), tels que définis à l'article 1.3 de l'arrêté cité en référence [4].

Les actions de maintenance préventive relatives au réseau de conduites enterrées « BONNA » et aux tronçons de raccordement aux puisards TER et PTR sont portées par le document EDF référencé D5110/PLMP/07001 indice 3. Les contrôles sur ces ouvrages se font avec une périodicité de 5 ans. Un autre ouvrage est également concerné par ces actions de maintenance préventive : il s'agit d'un puits de relevage en béton qui a été aménagé au sein du réseau de conduites enterrées « BONNA » afin de compenser le dénivelé nécessaire à ce réseau pour que le sens

d'écoulement des eaux acheminées par les conduites enterrées se fasse dans le sens des puisards PTR vers le puisard TER.

Une gamme opératoire détaille plus précisément les examens à mener sur ces ouvrages.

L'examen par sondage des inspecteurs a porté sur le compte-rendu de la dernière gamme opératoire mise en œuvre du 30 novembre au 24 décembre 2015 pour le contrôle des tuyauteries « BONNA » de liaison entre les rétentions PTR – TEP- REA et TER. Les inspecteurs ont relevé dans ce cadre que la gamme opératoire ne faisait pas état des contrôles particuliers qui devaient être menés sur les tronçons de raccordement. Ceux-ci sont constitués à la fois d'un tronçon de tuyauteries « BONNA » mais également de deux compensateurs métalliques à chaque extrémité. Ces compensateurs sont revêtus en face externe d'une résine les protégeant de la corrosion. En face interne, les compensateurs sont équipés d'une membrane en néoprène qui les protège contre le phénomène de stagnation d'eau dans les ondes. En effet, ces compensateurs ayant une forme de soufflet, il y a une possibilité de voir de l'eau stagner au fond de chacune des ondes du soufflet. Or, la gamme de contrôle ne précise pas les actions de vérifications particulières liées aux spécificités de conception de ces tronçons de raccordement.

Par ailleurs, s'agissant d'EIP, il n'a pas pu être précisé aux inspecteurs, le détail des exigences définies⁴ associées aux tronçons de raccordement tel que prévu par l'article 1.3 de l'arrêté cité en référence [4].

Demande B5 : Je vous demande de préciser les exigences définies qui sont associées aux conduites enterrées « BONNA ». Vous indiquerez notamment parmi tous les composants qui constituent ces conduites, et en particulier les tronçons de raccordement, ceux qui portent l'exigence définie relative à l'étanchéité.

Demande B6 : Je vous demande de revoir vos actions de maintenance préventive afin que celles-ci soient adaptées à la démonstration du respect des exigences définies des EIP relatifs au réseau de conduite enterrées « BONNA », son puits de relevage, ainsi qu'aux tronçons de raccordements de ces conduites aux puisards PTR et TER. »

V. PIECE 2 (pages 9 et 10) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Problème de non classement en EIP des matériels présents dans le puisard TER et sur la ligne de relevage et problème d'absence de détail des exigences définies associées aux tronçons de raccordement, l'arrêté du 7 février 2012 sur les éléments importants pour la protection n'est pas respecté.

Par conséquent, ces faits constituent une violation à l'article 2.5.1 de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contraventions de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 2 :

L'article 2.6.1 de l'arrêté du 7 février 2012 prévoit que :

« L'exploitant prend toute disposition pour détecter les écarts relatifs à son installation ou aux opérations de transport interne associées. Il prend toute disposition pour que les intervenants extérieurs puissent détecter les écarts les concernant et les porter à sa connaissance dans les plus brefs délais. »

L'article 2.6.2 de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

*« L'exploitant procède dans les plus brefs délais à l'examen de chaque écart, afin de déterminer :
— son importance pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement et, le cas échéant, s'il s'agit d'un événement significatif ;
— s'il constitue un manquement aux exigences législatives et réglementaires applicables ou à des prescriptions et décisions de l'Autorité de sûreté nucléaire le concernant ;
— si des mesures conservatoires doivent être immédiatement mises en œuvre. »*

L'article 2.6.3 de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« I. — L'exploitant s'assure, dans des délais adaptés aux enjeux, du traitement des écarts, qui consiste notamment à :

- déterminer ses causes techniques, organisationnelles et humaines ;
- définir les actions curatives, préventives et correctives appropriées ;
- mettre en œuvre les actions ainsi définies ;
- évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre.

Cependant, pour les écarts dont l'importance mineure pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement est avérée, le traitement peut se limiter à la définition et à la mise en œuvre d'actions curatives.

II. — L'exploitant tient à jour la liste des écarts et l'état d'avancement de leur traitement.

III. — Le traitement d'un écart constitue une activité importante pour la protection.

IV. — Lorsque l'écart ou sa persistance constitue un manquement mentionné au troisième alinéa de l'article 2.6.2, l'exploitant prend sans délai toute disposition pour rétablir une situation conforme à ces exigences, décisions ou prescriptions. Sans préjudice des dispositions de l'article 2.6.4, lorsque l'exploitant considère qu'il ne peut rétablir une situation conforme dans des délais brefs, il en informe l'Autorité de sûreté nucléaire. »

L'article 2.6.4 de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« I. — L'exploitant déclare chaque événement significatif à l'Autorité de sûreté nucléaire dans les meilleurs délais. La déclaration comporte notamment :

- la caractérisation de l'événement significatif ;
- la description de l'événement et sa chronologie ;
- ses conséquences réelles et potentielles vis-à-vis de la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ;
- les mesures déjà prises ou envisagées pour traiter l'événement de manière provisoire ou définitive.

II. — La déclaration d'un événement significatif est réputée satisfaire l'obligation de déclaration auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire fixée par d'autres textes législatifs ou réglementaires lorsque cette déclaration est effectuée selon les dispositions les plus contraignantes, notamment en termes de délais, définies par ces textes. Sont en particulier concernées les déclarations prévues à l'article L. 591-5 du code de l'environnement, à l'article R. 1335-109 du code de la santé publique et à l'article R. 4451-99 du code du travail.

La déclaration auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire ne dispense pas des déclarations auprès des autres autorités ou destinataires prévues par ces textes. »

L'article 2.6.5 de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« I. — L'exploitant réalise une analyse approfondie de chaque événement significatif. A cet effet, il établit et transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire, dans les deux mois suivant la déclaration de l'événement, un rapport comportant notamment les éléments suivants :

- la chronologie détaillée de l'événement ;
- la description des dispositions techniques et organisationnelles qui ont permis de détecter l'événement ;
- la description des dispositions techniques et organisationnelles prises immédiatement après la détection de l'événement, notamment les actions curatives ;
- l'analyse des causes techniques, humaines et organisationnelles de l'événement ;
- une analyse des conséquences réelles et potentielles sur la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement ;
- les enseignements tirés ainsi que les actions préventives, correctives et curatives décidées et le programme de leur mise en œuvre.

II. — L'exploitant s'assure de la mise en œuvre effective des actions préventives, correctives et curatives décidées. Si certaines de ces actions ne peuvent être réalisées dans les délais mentionnés dans le rapport susmentionné, l'exploitant transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire une mise à jour de ce rapport comportant en particulier les nouvelles échéances.»

En l'espèce, le rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2017 indique que :

« Les inspecteurs relèvent donc que l'alarme 0 TER 104 AA est restée présente en salle de commande entre le 11 décembre 2017 à 18h00 et le 15 décembre à 7h00 sans que cela ne soit identifié ni que cela fasse l'objet d'un diagnostic approprié par les équipes de conduite. Par ailleurs, à la suite de son intervention du 11 décembre 2017, l'exploitant ne s'est pas assuré que les moyens de pompage et de filtration étaient de nouveau opérationnels et faisaient leur office.

L'ASN considère que la gestion des alarmes associées à cet événement par les équipes de conduite est insatisfaisante.

Demande A1 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à la présence continue de l'alarme 0 TER 104 AA entre le 11 décembre à 18h00 et le 15 décembre 2017 à 7h00 sans détection ni diagnostic par les équipes de conduit. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande, des relèves de quart ou lors des tournées des ingénieurs sûreté n'ont pas pu permettre d'identifier la présence non-justifiée de cette alarme. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées. »

V. PIECE 2 (page 5) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

« Les inspecteurs relèvent également que le 15 décembre 2017 à 7h00, au moment de la détection que le niveau du réservoir TER en remplissage ne montait pas, un transfert d'effluents était en cours à un débit de 10 t/h depuis la veille à 19h00 : les inspecteurs ne s'expliquent pas qu'avec de tels débits, les équipes de conduite sur le quart de nuit n'aient pas réagi à l'absence de modification du niveau d'eau dans les réservoirs TER.

Demande A3 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à ne pas détecter l'absence de remplissage d'un réservoir TER alors qu'un transfert d'effluents était en cours entre le 12 décembre à 19h00 et le 15 décembre à 7h00. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande et des relèves de quart n'ont pas pu permettre d'identifier cette situation. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

Demande A4 : Je vous demande de revoir votre organisation en matière de surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER. Vous prendrez ainsi toutes les dispositions nécessaires vous permettant de garantir que lors de chaque opération de transfert d'effluents la totalité des effluents envoyés ont bien été recueillis dans le ou les réservoirs TER concernés. »

V. PIECE 2 (page 6) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

« Au jour de l'inspection, l'exploitant n'avait cependant pas établi de manière certaine que l'origine de la fuite d'effluents contenant du tritium dans le sous-sol provenait de ces deux compensateurs et EDF poursuivait ses investigations sur ce sujet.

Demande A6 : Je vous demande de faire un point hebdomadaire sur l'avancement de vos investigations jusqu'à ce que vous identifiiez l'origine de la pollution du sous-sol par les effluents contenant du tritium issus du déversement incidentel survenu entre le 11 et 15 décembre 2017.

Demande A7 : A la fin de vos investigations, et au plus tard lors de la transmission du compte-rendu de l'événement signification impliquant l'environnement déclaré le 22 décembre 2017, vous transmettez un rapport de conclusions circonstanciés sur les causes de cette pollution, les mesures correctives associées et le retour d'expérience que vous en tirez en matière de maintenance préventive pour vous assurer dans la durée de l'intégrité de tous les ouvrages concernés participant au confinement des effluents produits par vos installations. »

V. PIECE 2 (page 7) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

« Causes ayant provoqué le déversement incidentel d'effluents »

L'une des causes ayant conduit au déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER est l'absence de fonctionnement de deux pompes de relevage situées dans ce puisard. Les inspecteurs ont relevé que l'une des deux pompes faisait l'objet d'une demande d'intervention datant d'avril 2016 et qu'elle n'avait pourtant fait l'objet d'aucune action de maintenance depuis cette date.

L'exploitant n'a pas pu préciser aux inspecteurs si, en dépit de cette demande d'intervention, cette pompe était considérée comme disponible ou non, si elle avait été utilisée entre avril 2016 et la survenue de cet incident et si une tentative d'utilisation de cette pompe avait été faite pour faire face au dépassement du niveau très haut de l'eau dans le puisard TER.

Demande B1 : Je vous demande de préciser pourquoi la demande d'intervention datant d'avril 2016 affectant une pompe de relevage située dans le puisard TER n'a pas été prise en compte. Vous préciserez également si cette pompe était considérée comme disponible ou non, si elle a été utilisée depuis avril 2016, si une tentative d'utilisation de cette pompe a été effectuée lors de cet incident et le cas échéant, pourquoi vous n'avez pas pris de mesures compensatoires face à l'indisponibilité d'un moyen de redondance du pompage des eaux collectées dans le puisard TER.

L'exploitant a indiqué qu'une des pistes d'explication du dysfonctionnement de la seule pompe de relevage disponible sur les deux situées dans le puisard TER pouvait être un défaut de montage à la construction de ce type de pompe.

Afin de traiter l'absence de pompes de relevage dans le puisard TER, l'exploitant a indiqué aux inspecteurs avoir réparé l'une des pompes existantes et approvisionné quatre autres pompes de même conception.

Demande B2 : Je vous demande de vous assurer que la ou les pompes de relevage qui sont en place dans le puisard TER à la suite de l'incident ainsi que les pompes de rechange qui ont été approvisionnées ne sont affectées d'aucun défaut de construction susceptible de compromettre leur fonctionnement. Par ailleurs, si à l'issue de l'expertise des pompes mises en cause, vous identifiez un défaut de construction affectant ce type de pompe, je vous demande d'en examiner le caractère potentiellement générique.

L'une des autres causes ayant conduit au déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER est la présence d'un clapet anti-retour en position « bloqué ouvert » sur la ligne de relevage des eaux collectées par le puisard TER. La position de ce clapet n'a en effet pas permis de stopper les effluents qui ont été transférés depuis leur lieu de production dans les réacteurs du site vers les réservoirs TER. La combinaison de l'absence de fonctionnement des pompes de relevage et la position ouverte du clapet a ainsi généré une voie de passage pour ces effluents. L'exploitant a indiqué que ce clapet est d'origine et date de la construction de la centrale nucléaire du Bugey et que sa dernière visite pour maintenance a été réalisée en 1992 à la suite d'un dysfonctionnement similaire, à savoir un défaut de position du clapet. Ce clapet ne fait pas l'objet d'un programme de maintenance préventive et seules des actions curatives sont engagées si nécessaire. L'exploitant a précisé que la seule action curative relative à ce clapet est celle menée en 1992. L'exploitant n'a pas pu indiquer aux inspecteurs depuis quand le clapet était ainsi en position « bloqué ouvert ». En effet, lorsqu'au moins une des deux pompes de relevage fonctionnait, les effluents qui n'étaient pas stoppés par le clapet étaient alors réacheminés vers un réservoir TER.

Demande B3 : Je vous demande de tirer le retour d'expérience de cet incident de déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER du point de vue des matériels (pompes et clapet) qui n'ont pas assuré les fonctions attendues ainsi que du point de vue de l'absence de détection proactive du dysfonctionnement de ces matériels. Vous transmettez notamment vos conclusions sur le plan de la pertinence d'associer à ces matériels un programme de maintenance préventive étant donné qu'ils constituent la dernière ligne de défense avant de solliciter des ouvrages de protection ultime vis-à-vis de la protection de l'environnement.

Le rapport d'inspection de l'ASN fait donc état de problèmes de non prise en compte des alarmes, de non détection de l'absence de remplissage du réservoir TER et de surveillance des transferts d'effluents, de

délai pour établir de manière certaine l'origine de la fuite, de non traitement d'une pompe défaillante, de l'absence de mesures compensatoires par rapport à cette pompe défaillante, de non détection du dysfonctionnement de la seule pompe « disponible », de non détection de la défaillance du clapet anti-retour en position bloqué ouvert. L'arrêté du 7 février 2012 sur la gestion des écarts n'est pas respecté.

Par conséquent, ces faits constituent une violation aux articles 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.5 de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 3 :

L'article 4.1.1 II de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« L'exploitant prend toute disposition pour éviter les écoulements et rejets dans l'environnement non prévus. »

En l'espèce, une présence de tritium a été relevée le 21 décembre 2017 sur l'un des piézomètres qui participe à la surveillance environnementale du site nucléaire du Bugey (à hauteur de 670 Bq/litre). EDF attribue, à ce stade de ses investigations, cette présence de tritium à un événement d'exploitation lié à un déversement incidentel d'eau contaminée dans la rétention des réservoirs de stockage des effluents avant rejet. A la lecture du rapport d'inspection de l'ASN, il apparaît que la concomitance d'un clapet fuyard et du dysfonctionnement simultané de deux pompes de relevage du puisard TER serait la cause d'une fuite d'effluents radioactifs en provenance de systèmes traitant l'eau primaire (contaminée) ainsi que d'effluents en provenance d'un système qui véhicule de l'eau secondaire (potentiellement contaminée). Bien qu'une quantité de ces effluents radioactifs (650 m³) ait été récupérée par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur de 670 Bq/litre a été mesurée par un piézomètre le 20 décembre 2017.

V. PIECE 2 : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Précisions que, d'après les informations communiquées aux membres de la commission locale d'information qui s'est réunie le 9 février 2018, jusqu'à 1 600 Bq/l au piézomètre 11 et 1 400 Bq/l au piézomètre 13 ont été mesurés ensuite et qu'il en a également été détecté à deux autres piézomètres. Le rapport d'inspection de l'ASN fait d'ailleurs état, en page 7, d'un marquage anormal de tritium détecté le 22 décembre 2017 au piézomètre 0 SEZ 011 PZ avec des valeurs de concentration qui varient à la fois à la hausse et à la baisse.

Compte tenu du niveau de radioactivité dans les rétentions d'où est partie la fuite, il est fort probable que d'autres effluents radioactifs que le tritium étaient présents, ainsi que des effluents chimiques.

Dès lors, EDF, exploitant de la centrale du Bugey, n'a pas pris toute disposition pour éviter les écoulements et rejets dans l'environnement non prévus. En page 9 de son rapport, l'ASN emploie d'ailleurs explicitement les termes de « *chemin de fuite* » et de « *pollution radioactive de la nappe souterraine au droit de la centrale nucléaire du Bugey* ».

Par conséquent, ces faits constituent une violation de l'article 4.1.1 II de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 4 :

L'article 4.1.8 de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« Les effluents, poussières ou aérosols sont, dans toute la mesure du possible, collectés au plus près de la source, canalisés et, si besoin, traités. Les conditions de collecte, de traitement et de rejet des effluents sont telles qu'elles n'entraînent pas de risque d'inflammation ou d'explosion, ni la production, du fait du mélange des effluents, de substances polluantes dont il n'est pas fait mention dans l'étude d'impact de l'installation. »

L'article 4.1.10 de l'arrêté du 7 février 2012 prévoit que :

« Les effluents radioactifs sont collectés séparément suivant leur nature et leur activité. Ils font l'objet d'un contrôle en vue de les caractériser.

Les effluents radioactifs liquides sont entreposés séparément, suivant leur nature et leur niveau d'activité.

Les effluents radioactifs gazeux autres que ceux collectés par la ventilation font l'objet d'un entreposage permettant de les caractériser.

En vue de limiter l'impact radiologique des effluents radioactifs rejetés, l'exploitant prend en compte, dans la gestion de ces effluents, la possibilité de réduire l'activité des effluents radioactifs par décroissance radioactive avant leur rejet dans le milieu récepteur. »

En l'espèce, une présence de tritium a été relevée le 21 décembre 2017 sur l'un des piézomètres qui participe à la surveillance environnementale du site nucléaire du Bugey (à hauteur de 670 Bq/litre). EDF attribue, à ce stade de ses investigations, cette présence de tritium à un événement d'exploitation lié à un déversement incidentel d'eau contaminée dans la rétention des réservoirs de stockage des effluents avant rejet. A la lecture du rapport d'inspection de l'ASN, il apparaît que la concomitance d'un clapet fuyard et du dysfonctionnement simultané de deux pompes de relevage du puisard TER serait la cause d'une fuite d'effluents radioactifs en provenance de systèmes traitant l'eau primaire (contaminée) ainsi que d'effluents en provenance d'un système qui véhicule de l'eau secondaire (potentiellement contaminée).

V. PIECE 2 : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Compte tenu de ces éléments, il apparaît que les dispositions de l'arrêté du 7 février 2012 relatives à la collecte et au traitement des effluents n'ont pas été respectées.

Par conséquent, ces faits constituent une violation des articles 4.1.8 et 4.1.10 de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 5 :

L'article 4.1.12 I de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« Les rejets dans le sol et les eaux souterraines sont interdits, à l'exception des infiltrations éventuelles d'eaux pluviales dans les conditions définies aux articles 4.1.9 et 4.1.14 et des réinjections, dans leur nappe d'origine, d'eaux pompées lors de certains travaux de génie civil. » (souligné par nous)

En l'espèce, une présence de tritium a été relevée le 21 décembre 2017 sur l'un des piézomètres qui participe à la surveillance environnementale du site nucléaire du Bugey (à hauteur de 670 Bq/litre). EDF attribue, à ce stade de ses investigations, cette présence de tritium à un événement d'exploitation lié à un déversement incidentel d'eau contaminée dans la rétention des réservoirs de stockage des effluents avant rejet. A la lecture du rapport d'inspection de l'ASN, il apparaît que la concomitance d'un clapet fuyard et du dysfonctionnement simultané de deux pompes de relevage du puisard TER serait la cause d'une fuite d'effluents radioactifs en provenance de systèmes traitant l'eau primaire (contaminée) ainsi que d'effluents en provenance d'un système qui véhicule de l'eau secondaire (potentiellement contaminée). Bien qu'une quantité de ces effluents radioactifs (650 m³) ait été récupérée par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur de 670 Bq/litre a été mesurée par un piézomètre le 20 décembre 2017.

V. PIECE 2 : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Précisions que, d'après les informations communiquées aux membres de la commission locale d'information qui s'est réunie le 9 février 2018, jusqu'à 1 600 Bq/l au piézomètre 11 et 1 400 Bq/l au piézomètre 13 ont été mesurés ensuite et qu'il en a également été détecté à deux autres piézomètres. Le rapport d'inspection

de l'ASN fait d'ailleurs état, en page 7, d'un marquage anormal de tritium détecté le 22 décembre 2017 au piézomètre 0 SEZ 011 PZ avec des valeurs de concentration qui varient à la fois à la hausse et à la baisse.

Compte tenu du niveau de radioactivité dans les rétentions d'où est partie la fuite, il est fort probable que d'autres effluents radioactifs que le tritium étaient présents, ainsi que des effluents chimiques.

Dès lors, EDF, exploitant de la centrale du Bugey, s'est rendue coupable d'un rejet illégal d'effluents radioactifs dans les eaux souterraines au droit du site. En page 9 de son rapport, l'ASN emploie d'ailleurs explicitement les termes de « *pollution radioactive de la nappe souterraine au droit de la centrale nucléaire du Bugey* ».

Par conséquent, ces faits constituent une violation de l'article 4.1.12 I de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 6 :

L'article 4.2.1 de l'arrêté du 7 février 2012 prévoit que :

« Afin de s'assurer de la conformité aux prescriptions prises en application du 2° du IV de l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 susvisé et aux éléments de l'étude d'impact prévue au 6° du I de l'article 8 dudit décret, l'exploitant définit et met en œuvre une surveillance des prélèvements d'eau et de la consommation d'eau, une surveillance des émissions et une surveillance de l'environnement susceptible d'être affecté par l'installation. »

L'article 4.2.2 I. de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

« I. — La surveillance des émissions mentionnée à l'article 4.2.1 comporte une surveillance des rejets d'effluents tendant à :

- quantifier le débit et le volume des effluents rejetés ou transférés ;*
- quantifier les rejets de substances, radioactives ou non, qui sont mentionnés dans l'étude d'impact prévue au 6° du I de l'article 8 du décret du 2 novembre 2007 susvisé ;*
- vérifier le respect de toute valeur limite applicable ;*
- rechercher dans les effluents la présence de substances présentes dans l'installation et dont l'émission n'est pas prévue dans l'étude d'impact ;*
- détecter un dysfonctionnement de l'installation, au moyen d'alarmes reportées dans des conditions telles qu'elles permettent d'interrompre sans délai tout rejet concerté non conforme ou, pour les rejets canalisés permanents, de suspendre toute opération susceptible de les générer.»*

En l'espèce, le rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018 indique que :

« Causes ayant provoqué le déversement incidentel d'effluents

Les inspecteurs ont examiné la gestion des alarmes en salle de commande en lien avec cet événement.

Le système des pompes de relevage du puisard TER a généré une première alarme le 11 décembre 2017 à 11h00 : il s'agissait de l'alarme 0 TER 110 AA qui indique une perte d'efficacité du dispositif de filtration des eaux qui sont pompées depuis le puisard TER. L'exploitant a donc décidé d'engager le changement des filtres correspondants, et pour réaliser cette opération, l'exploitant a consigné la ligne de relevage du puisard TER (les filtres sont situés à l'aval des deux pompes de relevage, sur un tronçon commun de refoulement).

L'alarme repérée 0 TER 104 AA, correspondant au niveau « très haut » du puisard, est apparue en salle de commande le 11 décembre 2017 à 11h40. Cette alarme est une alarme dite regroupée car elle est reliée à la mesure de plusieurs capteurs de niveau « très haut » ou « très bas » de plusieurs puisards dont le puisard TER. Lorsque cette alarme apparaît, la recherche du capteur de niveau concerné se fait depuis un panneau qui est situé dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires généraux (BANG).

La ligne de relevage étant consignée en vue du changement des filtres et des pluies importantes étant en cours, la présence d'eau au niveau « très haut » du puisard a semblé être logique aux équipes d'EDF et ne les a pas particulièrement alarmées.

Le 11 décembre 2017 à 18h00, l'opération de remplacement des filtres est achevée, l'alarme correspondante 0 TER 110 AA disparaît et la fonction de relevage du puisard TER redevient disponible, mais limitée à une seule pompe². La pompe disponible est mise en service, mais eu égard à son débit (25 m³/h), son entrée en action aurait dû permettre de baisser rapidement le niveau d'eau dans le puisard TER et consécutivement de faire disparaître l'alarme 0 TER 104 AA : tel ne fut pas le cas et l'exploitant a indiqué aux inspecteurs que le 13 décembre 2017 à 7h00, lors de la découverte du déversement incidentel, l'alarme 0 TER 104 AA était toujours présente.

Les inspecteurs relèvent donc que l'alarme 0 TER 104 AA est restée présente en salle de commande entre le 11 décembre 2017 à 18h00 et le 13 décembre à 7h00 sans que cela ne soit identifié ni que cela fasse l'objet d'un diagnostic approprié par les équipes de conduite. Par ailleurs, à la suite de son intervention du 11 décembre 2017, l'exploitant ne s'est pas assuré que les moyens de pompage et de filtration étaient de nouveau opérationnels et faisaient leur office.

L'ASN considère que la gestion des alarmes associées à cet événement par les équipes de conduite est insatisfaisante.

Demande A1 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à la présence continue de l'alarme 0 TER 104 AA entre le 11 décembre à 18h00 et le 13 décembre 2017 à 7h00 sans détection ni diagnostic par les équipes de conduit. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande, des relèves de quart ou lors des tournées des ingénieurs sûreté n'ont pas pu permettre d'identifier la présence non-justifiée de cette alarme. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

Demande A2 : Je vous demande d'examiner comment les conditions de requalification, intrinsèque et fonctionnelle, à la suite de la déconsignation d'une pompe du puisard TER et du changement du dispositif de filtration du circuit de relevage des eaux collectées par le puisard TER n'ont pas permis de vérifier que le bon fonctionnement de ce circuit avait été retrouvé. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

Entre le 11 et le 15 décembre 2017, près de 1 200 m³ d'effluents ont été produits puis transférés vers des réservoirs TER. La moitié de ces effluents ne s'est pas retrouvée dans les réservoirs TER mais a été déversée dans le puisard TER, puis dans les tuyauteries BONNA, puis finalement dans le bassin de rétention des réservoirs TER. Ces 1 200 m³ d'effluents correspondent aux effluents issus d'une vingtaine d'opérations de transfert réparties sur 5 jours, et chaque opération de transfert porte sur des volumes unitaires de l'ordre de 20 à 40 m³ ; deux opérations, concernant des effluents issus des circuits secondaires principaux ont représenté des volumes plus importants de plus de 150 m³ transférés.

Les inspecteurs ont relevé que lors de ces opérations de transferts, l'exploitant ne procède pas à un contrôle comparant les volumes envoyés et ceux effectivement reçus dans les réservoirs TER correspondants : sans la réalisation de cette comparaison, l'exploitant n'est pas en capacité d'identifier qu'il perdait une part significative du volume d'effluents transférés. En effet, l'exploitant a précisé que la surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER consiste simplement à vérifier qu'un réservoir est effectivement en remplissage : EDF ne procède pas à une comparaison des volumes envoyés par les systèmes de traitement avec les volumes reçus par les systèmes de stockage. Vos représentants ont également indiqué qu'il n'existe de toute façon pas de compteur sur la ligne de relevage des eaux pluviales recueillies dans le puisard TER alors qu'elles s'ajoutent aux effluents transférés.

L'ASN considère que les dispositions matérielles (absence de compteurs d'eau) et organisationnelle (pas de comparaison entre les volumes expédiés depuis les systèmes de traitement avec ceux effectivement reçus par les réservoirs de stockage) sont insatisfaisantes dans un contexte où le système de traitement des effluents de la centrale nucléaire du Bugey est significativement plus complexe que celui des autres centrales nucléaires du palier de 900 MWe.

Les inspecteurs relèvent également que le 13 décembre 2017 à 7h00, au moment de la détection que le niveau du réservoir TER en remplissage ne montait pas, un transfert d'effluents était en cours à un débit de 10 t/h depuis la veille à 19h00 : les inspecteurs ne s'expliquent pas qu'avec de tels débits, les équipes de conduite sur le quart de nuit n'aient pas réagi à l'absence de modification du niveau d'eau dans les réservoirs TER.

Demande A3 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à ne pas détecter l'absence de remplissage d'un réservoir TER alors qu'un transfert d'effluents était en cours entre le 12 décembre à 19h00 et le 13 décembre à 7h00. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande et des relèves de quart n'ont pas pu permettre d'identifier cette situation. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

Demande A4 : Je vous demande de revoir votre organisation en matière de surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER. Vous prendrez ainsi toutes les dispositions nécessaires vous permettant de garantir que lors de chaque opération de transfert d'effluents la totalité des effluents envoyés ont bien été recueillis dans le ou les réservoirs TER concernés. »

V. PIECE 2 (pages 4 à 6) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Problème de gestion des alarmes, absence de contrôle comparant les volumes envoyés par le système de traitement avec les volumes reçus par les systèmes de stockage, absence de compteur sur la ligne de relevage des eaux pluviales accueillies dans le puisard TER et problème général d'organisation en matière de surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER, l'arrêté du 7 février 2012 sur la surveillance n'est pas respecté.

Par conséquent, ces faits constituent une violation aux articles 4.2.1 et 4.2.2 de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Violation n° 7 :

L'article 4.3.3 II de l'arrêté du 7 février 2012 dispose que :

- « Les éléments susceptibles d'être en contact avec des substances radioactives ou dangereuses sont suffisamment étanches et résistent à l'action physique et chimique de ces substances. Il s'agit notamment :*
- des récipients des stockages ou entreposages, des sols des zones et aires, et des capacités de rétention mentionnés au I ;*
 - des tuyauteries de transport, qui doivent en outre comporter des dispositifs de vidange ;*
 - des dispositifs de vidange associés aux récipients, capacités de rétention ou tuyauteries susmentionnés. »*

En l'espèce, une présence de tritium a été relevée le 21 décembre 2017 sur l'un des piézomètres qui participe à la surveillance environnementale du site nucléaire du Bugey (à hauteur de 670 Bq/litre). EDF attribue, à ce stade de ses investigations, cette présence de tritium à un événement d'exploitation lié à un déversement incidentel d'eau contaminée dans la rétention des réservoirs de stockage des effluents avant rejet. A la lecture du rapport d'inspection de l'ASN, il apparaît que la concomitance d'un clapet fuyard et du dysfonctionnement simultané de deux pompes de relevage du puisard TER serait la cause d'une fuite d'effluents radioactifs en provenance de systèmes traitant l'eau primaire (contaminée) ainsi que d'effluents en provenance d'un système qui véhicule de l'eau secondaire (potentiellement contaminée). Bien qu'une quantité de ces effluents radioactifs (650 m³) ait été récupérée par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur de 670 Bq/litre a été mesurée par un piézomètre le 20 décembre 2017.

Le rapport d'inspection précise que :

« A la centrale nucléaire du Bugey, les rejets des effluents liquides dans l'environnement sont encadrés par les décisions de l'ASN en références [2] et [3]. Les prescriptions [EDF-BUG-86] et [EDF-BUG-87] de la décision en référence [2] précisent notamment que les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans des réservoirs et contrôles conformément aux dispositions des décisions en référence [2] et [3]. Parmi ces réservoirs de stockage des effluents avant rejet figurent les réservoirs T (également dénommés réservoirs TER). Ces réservoirs sont regroupés géographiquement sur le site et disposent d'un bassin de rétention commun. Un puisard (puisard TER) est situé au point bas de ce bassin de rétention et a notamment pour rôle de recueillir les eaux pluviales collectées par le bassin de rétention. Au moyen d'une pompe de relevage, située au fond du puisard, les eaux pluviales ainsi collectées sont ensuite envoyées dans l'un des réservoirs TER. Le puisard est équipé de deux pompes de relevage, l'une permettant de palier au dysfonctionnement ou à l'indisponibilité de l'autre. Le puisard TER est équipé de dispositifs de mesure de niveau « très bas », « bas », « haut » et « très haut ». Les mesures de niveau « très bas » et « très haut » du puisard TER sont reliées à une même alarme repérée 0 TER 104 AA retransmise en salle de commande. Les mesures de niveau « bas » et « haut » participent à l'asservissement des pompes de relevage mais ne génèrent pas d'alarme.

Le puisard TER est également en communication avec un réseau de conduites enterrées dénommées conduites « BONNA ». Ces conduites d'un diamètre d'environ 700 mm sont en béton d'une épaisseur d'environ 65 mm avec une âme métallique située à mi-épaisseur du béton. Ces conduites enterrées « BONNA » relient le puisard TER avec chacun des puisards des rétentions des réservoirs du circuit de refroidissement de la piscine de désactivation des assemblages combustibles usés (système PTR). Chaque réacteur de la centrale nucléaire du Bugey dispose d'un puisard PTR qui est abrité dans un bâtiment : les rétentions des réservoirs PTR ne collectent donc aucune eau de pluie.

Enfin, pour chaque réacteur, d'autres réservoirs utiles à l'exploitation de la centrale nucléaire sont situés dans des bassins de rétention à ciel ouvert (rétentions des réservoirs REA et TEP). Les eaux pluviales collectées par ces bassins de rétention sont acheminées vers le puisard PTR du réacteur correspondant. Les conduites « BONNA » raccordées à chacun des puisards PTR acheminent gravitairement ces eaux pluviales vers le puisard TER.

Ainsi, par conception les puisards PTR, les conduites enterrées « BONNA », le puisard TER et le bassin rétention des réservoirs TER forment une capacité de rétention mutualisée.

Le 15 décembre 2017 matin, un opérateur en salle de commande a identifié que le niveau d'un des réservoirs TER ne montait pas alors que des effluents des circuits secondaires principaux étaient envoyés dans ce réservoir. Dans le même temps, l'opérateur a identifié que l'alarme repérée 0 TER 104 AA était allumée. Peu après, un constat réalisé en local a permis d'identifier que le fond du bassin de rétention des réservoirs TER était recouvert d'environ 50 cm de hauteur d'eau. L'analyse en local de l'alarme a permis d'identifier qu'il s'agissait du dépassement du niveau très haut du puisard TER.

Dès qu'EDF a identifié cette présence d'eau il a interrompu les transferts d'effluents vers les réservoirs TER et a lancé trois actions :

- La réalisation d'une analyse radiologique de l'eau présente dans le bassin de rétention. Comme le transfert d'effluent interrompu le 15 décembre 2017 portait sur des effluents des circuits secondaires principaux des réacteurs, EDF avait la raisonnable assurance que l'eau présente sur le bassin de rétention n'était pas contaminée³, mais il convenait de le vérifier par une analyse ;
- La recherche de la cause de l'écoulement d'eau sur le bassin de rétention. EDF s'est orientée vers un problème de lignage. De ce point de vue, EDF a découvert le 15 décembre 2017 qu'une vanne de purge du système TER était ouverte. EDF a remis dans la bonne configuration cette vanne, et croyant avoir détecté (et résolu) l'origine de l'écoulement, a repris le transfert des effluents vers le système TER ;
- Le pompage de l'eau présente dans le bassin de rétention TER. Le pompage a débuté le 14 décembre 2017 à 22H00.

Or, le 14 décembre 2017, l'analyse radiologique de l'eau prélevée la veille met en évidence une contamination de celle-ci en tritium de l'ordre de $2,4 \cdot 10^5$ Bq/litre⁴. La contamination de l'eau présente dans le bassin de rétention a réinterrogé les hypothèses envisagées par EDF pour expliquer la présence d'eau dans le bassin de rétention, mais n'ont finalement pas conduit EDF à suspendre les opérations de transfert d'effluents qui avaient repris après la reconfiguration du lignage de la vanne de purge TER.

³ « Sur chaque réacteur, l'eau qui circule dans les circuits secondaires principaux est isolée de l'eau du circuit primaire par les tubes des générateurs de vapeur. En cas de défaut d'étanchéité des tubes de générateurs de vapeur, des traces diffuses des gaz radioactifs et le tritium du circuit primaire peuvent migrer vers le circuit secondaire. »

⁴ Soit 240 000 Bq/litre

Le 15 décembre 2017, les opérations de pompage de cette eau contaminée se sont poursuivies afin de vider le bassin de rétention et diriger l'eau pompée vers l'un des réservoirs TER. Dans l'après-midi, les équipes d'EDF sont alertées par le fait que l'eau pompée dépasse largement les estimations de volume envisagée par EDF : face à ce constat, EDF cesse à nouveau les transferts d'effluents vers les réservoirs TER.

Les opérations de pompage se terminent le 15 décembre 2017 vers 21H00 et EDF lance alors un diagnostic approfondi pour mieux comprendre l'origine de l'écoulement d'eau vers le bassin de rétention. Le 16 décembre 2017, EDF détecte que le clapet anti-retour situé à l'aval d'une des deux pompes de relevage du puisard TER était inétanche et bloqué en position ouverte : il ne jouait donc plus son rôle d'empêcher des effluents de redescendre par la ligne de relevage.

Par ailleurs, les investigations menées par EDF ont également mis en évidence le 16 décembre 2017 qu'aucune des deux pompes de relevage du puisard TER n'avait fonctionné depuis le 11 décembre 2017.

Dans ces conditions, et à ce stade des investigations d'EDF, la présence d'eau contaminée dans la rétention TER semble liée à la concomitance :

- D'une part du clapet inétanche ;
- Du dysfonctionnement simultané des deux pompes de relevage du puisard TER.

Cette situation a généré un chemin de fuite d'effluents en provenance des systèmes TEP et TEU (qui traitent de l'eau primaire) ainsi que d'effluents en provenance du système APG (qui véhicule de l'eau secondaire) vers le puisard TER depuis le 11 décembre 2017. Ce sont près de 650 m³ qui ont été récupérés par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017.

Ce volume d'eau a non seulement rempli le puisard TER, mais avait d'abord rempli le réseau des conduites enterrées « BONNA » avant de se répandre sur le fond du bassin de rétention des réservoirs TER.

A partir du 15 décembre 2017, l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey a mis en place une surveillance renforcée des piézomètres implantés à proximité de tous les ouvrages de génie-civil concernés par cet incident à savoir le bassin de rétention des réservoirs TER, son puisard et le réseau de conduites enterrées « BONNA ».

Le 20 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur d'une concentration de 670 Bq/litre a été mesurée sur un piézomètre implanté à proximité du raccordement de la conduite enterrée « BONNA » au puisard de la rétention PTR du réacteur 4.

Le lien entre cette concentration anormale de tritium dans un piézomètre et le déversement incidentel, quelques jours plus tôt, de 650 m³ d'eau chargée en tritium étant établi, l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey a déclaré le 22 décembre 2017 un événement significatif dans le domaine de l'environnement. » (souligné par nous)

V. PIECE 2 (pages 2 à 4) : Rapport d'inspection de l'ASN en date du 15 janvier 2018

Cette présence de tritium détectée dans l'environnement à partir du 20 décembre 2017 témoigne de l'inétanchéité d'éléments susceptibles d'être en contact avec des substances radioactives ou dangereuses.

Par conséquent, ces faits constituent une violation de l'article 4.3.3 II de l'arrêté du 7 février 2012, qui est une contravention de la cinquième classe au sens de l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007.

Synthèse des infractions soulevées

- **le délit de pollution des eaux** (faits prévus et réprimés par l'article L. 216-6 du Code de l'environnement)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à la décision ASN n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014** (faits prévus par les prescriptions [EDF-BUG-86] et [EDF-BUG-87] de la décision ASN n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à la décision ASN n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014** (faits prévus par la prescription [EDF-BUG-89] de la décision ASN n° 2014-DC-0442 du 15 juillet 2014 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par l'article 2.5.1 de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par les articles 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 2.6.4 et 2.6.5 de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par l'article 4.1.1 II de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par les articles 4.1.8 et 4.1.10 de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par l'article 4.1.12 I de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par les articles 4.2.1 et 4.2.2 I de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)
- **une contravention à la réglementation INB résultant de violations à l'arrêté du 7 février 2012** (faits prévus par l'article 4.3.3 II de l'arrêté du 7 février 2012 et réprimés par l'article 56 1° du décret du 2 novembre 2007)

Soit un total de 10 infractions.



Déclaration d'un événement significatif environnement

Publié le 22/12/2017

Le 13 décembre 2017, les équipes de la centrale du Bugey détectent la présence d'eau dans un bassin de rétention de secours destiné à recueillir des effluents en cas de défaillance d'un réservoir d'eaux résiduaires avant rejet au Rhône. Les investigations montrent un dysfonctionnement sur une vanne (clapet dit anti retour) qui a rendu inopérant le circuit de remplissage des réservoirs.

Dans le même temps, des opérations de pompage sont réalisées pour vidanger la rétention de secours de l'intégralité de l'eau déversée et une surveillance des piézomètres* situés à proximité de cette rétention est engagée comme le prévoit la procédure.

Le 21 décembre, les résultats d'analyse des prélèvements d'eau montrent une faible présence de tritium dans l'un des puits de contrôle (670Bq /litre au 21/12). Ce marquage n'a aucun impact sur l'environnement ni sur la population. Les teneurs en tritium sont très largement inférieures au seuil de potabilité défini par l'OMS (10 000 Bq / litre d'eau).

Cette eau ne fait l'objet d'aucun usage direct, ni pour l'eau potable, ni pour les besoins agricoles et l'eau souterraine rejoint naturellement le Rhône où elle est diluée.

Conformément à la réglementation la centrale du Bugey déclare à l'autorité de sûreté nucléaire un événement significatif environnement ce vendredi 22 décembre.

Qu'est-ce que le tritium ?

Le tritium est un isotope radioactif de l'hydrogène. Il présente une très faible énergie et une très faible toxicité pour l'homme et l'environnement.

Le tritium est produit :

- soit naturellement par l'action des rayons cosmiques sur des composants de l'air comme l'azote ou l'oxygène,
- soit artificiellement comme, par exemple, dans le cadre du fonctionnement normal des centrales nucléaires (sa quantité est directement liée à la production d'énergie fournie par chaque réacteur).

* Puits de contrôle permettant de faire des prélèvements dans la nappe phréatique.

Lyon, le 15 Janvier 2018

N/Réf. : CODEP-LYO-2018-000459

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire de
production d'électricité du Bugey**
Electricité de France
CNPE du Bugey
BP 60120
01155 LAGNIEU Cedex

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Centrale nucléaire du Bugey (INB n° 78 et 89)
Inspection INSSN-LYO-2017-0840 du 29 décembre 2017
Thème : « Environnement »

Référence à rappeler dans vos correspondances : INSSN-LYO-2017-0840

Références : [1] Code de l'environnement, notamment l'article L. 596-1 et suivants
[2] Décision n°2014-DC-0442 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°45, n°78, n°89 et n°173 exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain)
[3] Décision n°2014-DC-0443 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°45, n°78, n°89 et n°173 exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain)
[4] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base prévu au code de l'environnement en référence [1], une inspection réactive a eu lieu le 29 décembre 2017 sur la centrale nucléaire du Bugey à la suite de la déclaration, le 22 décembre 2017, d'un événement significatif dans le domaine de l'environnement.

J'ai l'honneur de vous communiquer ci-après la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

Synthèse de l'inspection

L'inspection réactive menée sur la centrale nucléaire du Bugey le 29 décembre 2017 portait sur l'événement relatif à la présence anormale de tritium identifiée dans un piézomètre implanté dans le périmètre des installations nucléaires de base du site. Cette présence de tritium a été relevée le 21 décembre 2017 sur l'un des piézomètres qui participe à la surveillance environnementale du site. EDF attribue, à ce stade de ses investigations, cette présence de tritium à un événement d'exploitation lié à un déversement incidentel d'eau contaminée dans la rétention des réservoirs de stockage des effluents avant rejet.

L'examen des inspecteurs a porté, d'une part, sur les causes profondes à l'origine du déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans des ouvrages de rétention du site et, d'autre part, sur les causes à l'origine de la défaillance de la capacité de rétention d'un de ces ouvrages.

Il ressort de cette inspection les éléments suivants :

- La gestion des alarmes associées à cet événement n'a pas été satisfaisante ;
- Les systèmes de transferts d'effluents entre les systèmes de traitement et les capacités de stockage ne permettent pas une détection automatique de fuite et n'ont pas fait l'objet d'une surveillance appropriée par les équipes de conduite ;
- L'entretien de certains matériels utilisés dans les systèmes de traitement et de stockage des effluents n'est pas suffisant ;
- EDF, après avoir tardé à diagnostiquer correctement les causes de ce déversement incidentel, a mis en œuvre de manière réactive des actions nécessaires pour stopper le déversement et pour récupérer les effluents rejetés dans le bassin de rétention concerné ainsi que dans le réseau de conduites enterrées qui est en communication avec ce bassin.

EDF doit à présent :

- Maintenir une surveillance de la nappe souterraine pour déterminer l'étendue exacte de la pollution au tritium issue de l'événement de décembre 2017 ;
- Mener toutes les investigations nécessaires pour identifier l'origine de la présence anormale de tritium : le bassin de rétention et le réseau de conduites enterrées qui sont actuellement suspectés par EDF devraient, en effet, être étanches et résister aux fluides qu'ils contiennent ;
- Se réinterroger sur la pertinence des actions d'entretien des ouvrages de génie-civil concernés et sur les conditions de maintenance des matériels qui ont dysfonctionné lors de cet événement.



Éléments de contexte

A la centrale nucléaire du Bugey, les rejets des effluents liquides dans l'environnement sont encadrés par les décisions de l'ASN en références [2] et [3]. Les prescriptions [EDF-BUG-86] et [EDF-BUG-87] de la décision en référence [2] précisent notamment que les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans des réservoirs et contrôles conformément aux dispositions des décisions en référence [2] et [3]. Parmi ces réservoirs de stockage des effluents avant rejet figurent les réservoirs T (également dénommés réservoirs TER). Ces réservoirs sont regroupés géographiquement sur le site et disposent d'un bassin de rétention commun. Un puisard (puisard TER) est situé au point bas de ce bassin de rétention et a notamment pour rôle de recueillir les eaux pluviales collectées par le bassin de rétention. Au moyen d'une pompe de relevage, située au fond du puisard, les eaux pluviales ainsi collectées sont ensuite envoyées dans l'un des réservoirs TER. Le puisard est équipé de deux pompes de relevage, l'une permettant de palier au dysfonctionnement ou à l'indisponibilité de l'autre. Le puisard TER est équipé de dispositifs de mesure de niveau « très bas »,

« bas », « haut » et « très haut ». Les mesures de niveau « très bas » et « très haut » du puisard TER sont reliées à une même alarme repérée 0 TER 104 AA retransmise en salle de commande. Les mesures de niveau « bas » et « haut » participent à l'asservissement des pompes de relevage mais ne génèrent pas d'alarme.

Le puisard TER est également en communication avec un réseau de conduites enterrées dénommées conduites « BONNA ». Ces conduites d'un diamètre d'environ 700 mm sont en béton d'une épaisseur d'environ 65 mm avec une âme métallique située à mi-épaisseur du béton. Ces conduites enterrées « BONNA » relient le puisard TER avec chacun des puisards des rétentions des réservoirs du circuit de refroidissement de la piscine de désactivation des assemblages combustibles usés (système PTR). Chaque réacteur de la centrale nucléaire du Bugey dispose d'un puisard PTR qui est abrité dans un bâtiment : les rétentions des réservoirs PTR ne collectent donc aucune eau de pluie.

Enfin, pour chaque réacteur, d'autres réservoirs utiles à l'exploitation de la centrale nucléaire sont situés dans des bassins de rétention à ciel ouvert (rétentions des réservoirs REA et TEP). Les eaux pluviales collectées par ces bassins de rétention sont acheminées vers le puisard PTR du réacteur correspondant. Les conduites « BONNA » raccordées à chacun des puisards PTR acheminent gravitairement ces eaux pluviales vers le puisard TER.

Ainsi, par conception les puisards PTR, les conduites enterrées « BONNA », le puisard TER et le bassin rétention des réservoirs TER forment une capacité de rétention mutualisée.

Le 13 décembre 2017 matin, un opérateur en salle de commande a identifié que le niveau d'un des réservoirs TER ne montait pas alors que des effluents des circuits secondaires principaux étaient envoyés dans ce réservoir. Dans le même temps, l'opérateur a identifié que l'alarme repérée 0 TER 104 AA était allumée. Peu après, un constat réalisé en local a permis d'identifier que le fond du bassin de rétention des réservoirs TER était recouvert d'environ 30 cm de hauteur d'eau. L'analyse en local de l'alarme a permis d'identifier qu'il s'agissait du dépassement du niveau très haut du puisard TER.

Dès qu'EDF a identifié cette présence d'eau il a interrompu les transferts d'effluents vers les réservoirs TER et a lancé trois actions :

- La réalisation d'une analyse radiologique de l'eau présente dans le bassin de rétention. Comme le transfert d'effluent interrompu le 13 décembre 2017 portait sur des effluents des circuits secondaires principaux des réacteurs, EDF avait la raisonnable assurance que l'eau présente sur le bassin de rétention n'était pas contaminée¹, mais il convenait de le vérifier par une analyse ;
- La recherche de la cause de l'écoulement d'eau sur le bassin de rétention. EDF s'est orientée vers un problème de lignage. De ce point de vue, EDF a découvert le 13 décembre 2017 qu'une vanne de purge du système TER était ouverte. EDF a remis dans la bonne configuration cette vanne, et croyant avoir détecté (et résolu) l'origine de l'écoulement, a repris le transfert des effluents vers le système TER ;
- Le pompage de l'eau présente dans le bassin de rétention TER. Le pompage a débuté le 14 décembre 2017 à 22H00.

Or, le 14 décembre 2017, l'analyse radiologique de l'eau prélevée la veille met en évidence une contamination de celle-ci en tritium de l'ordre de $2,4 \cdot 10^5$ Bq/litre. La contamination de l'eau présente dans le bassin de rétention a réinterrogé les hypothèses envisagées par EDF pour expliquer la présence d'eau dans le bassin de rétention, mais n'ont finalement pas conduit EDF à suspendre les opérations de transfert d'effluents qui avaient repris après la reconfiguration du lignage de la vanne de purge TER.

Le 15 décembre 2017, les opérations de pompage de cette eau contaminée se sont poursuivies afin de vider le bassin de rétention et diriger l'eau pompée vers l'un des réservoirs TER. Dans l'après-midi, les équipes d'EDF sont alertées par le fait que l'eau pompée dépasse largement les estimations de volume

¹ Sur chaque réacteur, l'eau qui circule dans les circuits secondaires principaux est isolée de l'eau du circuit primaire par les tubes des générateurs de vapeur. En cas de défaut d'inétanchéité des tubes de générateurs de vapeur, des traces diffuses des gaz radioactifs et le tritium du circuit primaire peuvent migrer vers le circuit secondaire.

envisagée par EDF : face à ce constat, EDF cesse à nouveau les transferts d'effluents vers les réservoirs TER.

Les opérations de pompage se terminent le 15 décembre 2017 vers 21H00 et EDF lance alors un diagnostic approfondi pour mieux comprendre l'origine de l'écoulement d'eau vers le bassin de rétention. Le 16 décembre 2017, EDF détecte que le clapet anti-retour situé à l'aval d'une des deux pompes de relevage du puisard TER était inéteanche et bloqué en position ouverte : il ne jouait donc plus son rôle d'empêcher des effluents de redescendre par la ligne de relevage.

Par ailleurs, les investigations menées par EDF ont également mis en évidence le 16 décembre 2017 qu'aucune des deux pompes de relevage du puisard TER n'avait fonctionné depuis le 11 décembre 2017.

Dans ces conditions, et à ce stade des investigations d'EDF, la présence d'eau contaminée dans la rétention TER semble liée à la concomitance :

- D'une part du clapet inéteanche ;
- Du dysfonctionnement simultané des deux pompes de relevage du puisard TER.

Cette situation a généré un chemin de fuite d'effluents en provenance des systèmes TEP et TEU (qui traitent de l'eau primaire) ainsi que d'effluents en provenance du système APG (qui véhicule de l'eau secondaire) vers le puisard TER depuis le 11 décembre 2017. Ce sont près de 650 m³ qui ont été récupérés par une action de pompage les 14 et 15 décembre 2017.

Ce volume d'eau a non seulement rempli le puisard TER, mais avait d'abord rempli le réseau des conduites enterrées « BONNA » avant de se répandre sur le fond du bassin de rétention des réservoirs TER.

A partir du 15 décembre 2017, l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey a mis en place une surveillance renforcée des piézomètres implantés à proximité de tous les ouvrages de génie-civil concernés par cet incident à savoir le bassin de rétention des réservoirs TER, son puisard et le réseau de conduites enterrées « BONNA ».

Le 20 décembre 2017, une concentration anormale de tritium à hauteur d'une concentration de 670 Bq/litre a été mesurée sur un piézomètre implanté à proximité du raccordement de la conduite enterrée « BONNA » au puisard de la rétention PTR du réacteur 4.

Le lien entre cette concentration anormale de tritium dans un piézomètre et le déversement incidentel, quelques jours plus tôt, de 650 m³ d'eau chargée en tritium étant établi, l'exploitant de la centrale nucléaire du Bugey a déclaré le 22 décembre 2017 un événement significatif dans le domaine de l'environnement.



A. Demandes d'actions correctives

Causes ayant provoqué le déversement incidentel d'effluents

Les inspecteurs ont examiné la gestion des alarmes en salle de commande en lien avec cet événement.

Le système des pompes de relevage du puisard TER a généré une première alarme le 11 décembre 2017 à 11h00 : il s'agissait de l'alarme 0 TER 110 AA qui indique une perte d'efficacité du dispositif de

filtration des eaux qui sont pompées depuis le puisard TER. L'exploitant a donc décidé d'engager le changement des filtres correspondants, et pour réaliser cette opération, l'exploitant a consigné la ligne de relevage du puisard TER (les filtres sont situés à l'aval des deux pompes de relevage, sur un tronçon commun de refoulement).

L'alarme repérée 0 TER 104 AA, correspondant au niveau « très haut » du puisard, est apparue en salle de commande le 11 décembre 2017 à 11h40. Cette alarme est une alarme dite regroupée car elle est reliée à la mesure de plusieurs capteurs de niveau « très haut » ou « très bas » de plusieurs puisards dont le puisard TER. Lorsque cette alarme apparaît, la recherche du capteur de niveau concerné se fait depuis un panneau qui est situé dans le bâtiment des auxiliaires nucléaires généraux (BANG).

La ligne de relevage étant consignée en vue du changement des filtres et des pluies importantes étant en cours, la présence d'eau au niveau « très haut » du puisard a semblé être logique aux équipes d'EDF et ne les a pas particulièrement alarmées.

Le 11 décembre 2017 à 18h00, l'opération de remplacement des filtres est achevée, l'alarme correspondante 0 TER 110 AA disparaît et la fonction de relevage du puisard TER redevient disponible, mais limitée à une seule pompe². La pompe disponible est mise en service, mais eu égard à son débit (25 m³/h), son entrée en action aurait dû permettre de baisser rapidement le niveau d'eau dans le puisard TER et consécutivement de faire disparaître l'alarme 0 TER 104 AA : tel ne fut pas le cas et l'exploitant a indiqué aux inspecteurs que le 13 décembre 2017 à 7h00, lors de la découverte du déversement incidentel, l'alarme 0 TER 104 AA était toujours présente.

Les inspecteurs relèvent donc que l'alarme 0 TER 104 AA est restée présente en salle de commande entre le 11 décembre 2017 à 18h00 et le 13 décembre à 7h00 sans que cela ne soit identifié ni que cela fasse l'objet d'un diagnostic approprié par les équipes de conduite. Par ailleurs, à la suite de son intervention du 11 décembre 2017, l'exploitant ne s'est pas assuré que les moyens de pompage et de filtration étaient de nouveau opérationnels et faisaient leur office.

L'ASN considère que la gestion des alarmes associées à cet événement par les équipes de conduite est insatisfaisante.

Demande A1 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à la présence continue de l'alarme 0 TER 104 AA entre le 11 décembre à 18h00 et le 13 décembre 2017 à 7h00 sans détection ni diagnostic par les équipes de conduit. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande, des relèves de quart ou lors des tournées des ingénieurs sûreté n'ont pas pu permettre d'identifier la présence non-justifiée de cette alarme. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

Demande A2 : Je vous demande d'examiner comment les conditions de requalification, intrinsèque et fonctionnelle, à la suite de la déconsignation d'une pompe du puisard TER et du changement du dispositif de filtration du circuit de relevage des eaux collectées par le puisard TER n'ont pas permis de vérifier que le bon fonctionnement de ce circuit avait été retrouvé. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

² En effet, l'une des deux pompes de relevage était indisponible depuis le mois d'avril 2016 et faisait l'objet d'une demande d'intervention.

Entre le 11 et le 15 décembre 2017, près de 1 200 m³ d'effluents ont été produits puis transférés vers des réservoirs TER. La moitié de ces effluents ne s'est pas retrouvée dans les réservoirs TER mais a été déversée dans le puisard TER, puis dans les tuyauteries BONNA, puis finalement dans le bassin de rétention des réservoirs TER. Ces 1 200 m³ d'effluents correspondent aux effluents issus d'une vingtaine d'opérations de transfert réparties sur 5 jours, et chaque opération de transfert porte sur des volumes unitaires de l'ordre de 20 à 40 m³; deux opérations, concernant des effluents issus des circuits secondaires principaux ont représenté des volumes plus importants de plus de 150 m³ transférés.

Les inspecteurs ont relevé que lors de ces opérations de transferts, l'exploitant ne procède pas à un contrôle comparant les volumes envoyés et ceux effectivement reçus dans les réservoirs TER correspondants : sans la réalisation de cette comparaison, l'exploitant n'est pas en capacité d'identifier qu'il perdait une part significative du volume d'effluents transférés. En effet, l'exploitant a précisé que la surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER consiste simplement à vérifier qu'un réservoir est effectivement en remplissage : EDF ne procède pas à une comparaison des volumes envoyés par les systèmes de traitement avec les volumes reçus par les systèmes de stockage. Vos représentants ont également indiqué qu'il n'existe de toute façon pas de compteur sur la ligne de relevage des eaux pluviales recueillies dans le puisard TER alors qu'elles s'ajoutent aux effluents transférés.

L'ASN considère que les dispositions matérielles (absence de compteurs d'eau) et organisationnelle (pas de comparaison entre les volumes expédiés depuis les systèmes de traitement avec ceux effectivement reçus par les réservoirs de stockage) sont insatisfaisantes dans un contexte où le système de traitement des effluents de la centrale nucléaire du Bugey est significativement plus complexe que celui des autres centrales nucléaires du palier de 900 MWe.

Les inspecteurs relèvent également que le 13 décembre 2017 à 7h00, au moment de la détection que le niveau du réservoir TER en remplissage ne montait pas, un transfert d'effluents était en cours à un débit de 10 t/h depuis la veille à 19h00 : les inspecteurs ne s'expliquent pas qu'avec de tels débits, les équipes de conduite sur le quart de nuit n'aient pas réagi à l'absence de modification du niveau d'eau dans les réservoirs TER.

Demande A3 : Je vous demande d'analyser les causes qui ont conduit à ne pas détecter l'absence de remplissage d'un réservoir TER alors qu'un transfert d'effluents était en cours entre le 12 décembre à 19h00 et le 13 décembre à 7h00. Dans le cadre de cette analyse, vous examinerez notamment comment les actions menées lors de la surveillance en salle de commande et des relèves de quart n'ont pas pu permettre d'identifier cette situation. Vous présenterez le bilan de cette analyse des causes profondes et des actions correctives associées.

Demande A4 : Je vous demande de revoir votre organisation en matière de surveillance des transferts d'effluents vers les réservoirs TER. Vous prendrez ainsi toutes les dispositions nécessaires vous permettant de garantir que lors de chaque opération de transfert d'effluents la totalité des effluents envoyés ont bien été recueillis dans le ou les réservoirs TER concernés.

Conséquences du déversement incidentel d'effluents

Le déversement de 650 m³ d'effluents a eu pour effet de remplir le puisard TER mais également les conduites « BONNA » reliant ce puisard à chacun des puisards PTR des réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey. Ainsi le fond des puisards PTR a vu le passage d'effluents contenant du tritium durant cet incident. La configuration de ces puisards est telle que malgré le pompage des 650 m³

d'effluents, il est resté un peu d'eau contaminée au fond de chacun des puisards PTR. L'exploitant a indiqué aux inspecteurs avoir procédé au nettoyage du puisard PTR du réacteur 4.

Demande A5 : Je vous demande de vous assurer de l'absence d'effluents contenant du tritium dans les puisards PTR des réacteurs 2, 3 et 5.

Depuis le 20 décembre 2017, le piézomètre repéré 0 SEZ 013 PZ affiche une valeur anormale de concentration en tritium. Ce piézomètre est implanté à proximité de la conduite enterrée « BONNA » qui relie le puisard TER au puisard PTR du réacteur 4. L'exploitant a établi le lien entre cette concentration anormale de tritium dans le piézomètre et le déversement incidentel d'effluents contenant du tritium.

Dans ce cadre, l'exploitant a procédé à des investigations pour identifier plus précisément le chemin de fuite depuis la conduite « BONNA ». Le raccordement de la conduite enterrée « BONNA » au puisard PTR se fait au moyen d'un tronçon de raccordement constitué à une extrémité d'un soufflet métallique, dénommé compensateur, protégé contre la corrosion par une résine, d'une longueur de conduite « BONNA » de 4m environ et à nouveau d'un compensateur à l'autre extrémité de ce tronçon. Ce tronçon est ainsi raccordé à la conduite « BONNA » d'un côté et au puisard PTR de l'autre par l'intermédiaire des deux compensateurs. Les investigations menées par l'exploitant se sont concentrées sur chacun de ces compensateurs dont la terre qui les recouvre a été retirée. Au jour de l'inspection, l'exploitant n'avait cependant pas établi de manière certaine que l'origine de la fuite d'effluents contenant du tritium dans le sous-sol provenait de ces deux compensateurs et EDF poursuivait ses investigations sur ce sujet.

Demande A6 : Je vous demande de faire un point hebdomadaire sur l'avancement de vos investigations jusqu'à ce que vous identifiiez l'origine de la pollution du sous-sol par les effluents contenant du tritium issus du déversement incidentel survenu entre le 11 et 15 décembre 2017.

Demande A7 : A la fin de vos investigations, et au plus tard lors de la transmission du compte-rendu de l'événement signification impliquant l'environnement déclaré le 22 décembre 2017, vous transmettez un rapport de conclusions circonstanciés sur les causes de cette pollution, les mesures correctives associées et le retour d'expérience que vous en tirez en matière de maintenance préventive pour vous assurer dans la durée de l'intégrité de tous les ouvrages concernés participant au confinement des effluents produits par vos installations.

Depuis le 15 décembre 2017, vous avez mis en place une surveillance renforcée du sous-sol à l'aide des piézomètres implantés à proximité des ouvrages de génie-civil concernés par le déversement incidentel d'effluents contenant du tritium. Ces ouvrages sont le bassin de rétention des réservoirs TER, le puisard de ce bassin de rétention, le réseau de conduites enterrées « BONNA » raccordées au puisard TER, d'une part, et aux puisards PTR d'autre part. Comme évoqué ci-avant un marquage anormal de tritium a été identifié depuis le 20 décembre 2017 au niveau du piézomètre repéré 0 SEZ 013 PZ. Depuis le 22 décembre 2017, un deuxième piézomètre repéré 0 SEZ 011 PZ affiche un marquage anormal de tritium mais avec un comportement plus erratique car les valeurs de concentration de tritium varient à la fois à la hausse et à la baisse.

Demande A8 : Je vous demande de maintenir la surveillance renforcée du sous-sol au droit des ouvrages de génie-civil concernés par le déversement incidentel d'effluents contenant du tritium. Vous détaillerez notamment les conditions de cette surveillance sur le plan de la fréquence de mesure dans les piézomètres concernés. Vous transmettez à l'ASN un point

hebdomadaire de cette surveillance en veillant à apporter les explications relatives au périmètre du marquage du sous-sol par le tritium à la suite de cet incident.



B. Compléments d'information

Causes ayant provoqué le déversement incidentel d'effluents

L'une des causes ayant conduit au déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER est l'absence de fonctionnement de deux pompes de relevage situées dans ce puisard. Les inspecteurs ont relevé que l'une des deux pompes faisait l'objet d'une demande d'intervention datant d'avril 2016 et qu'elle n'avait pourtant fait l'objet d'aucune action de maintenance depuis cette date.

L'exploitant n'a pas pu préciser aux inspecteurs si, en dépit de cette demande d'intervention, cette pompe était considérée comme disponible ou non, si elle avait été utilisée entre avril 2016 et la survenue de cet incident et si une tentative d'utilisation de cette pompe avait été faite pour faire face au dépassement du niveau très haut de l'eau dans le puisard TER.

Demande B1 : Je vous demande de préciser pourquoi la demande d'intervention datant d'avril 2016 affectant une pompe de relevage située dans le puisard TER n'a pas été prise en compte. Vous préciserez également si cette pompe était considérée comme disponible ou non, si elle a été utilisée depuis avril 2016, si une tentative d'utilisation de cette pompe a été effectuée lors de cet incident et le cas échéant, pourquoi vous n'avez pas pris de mesures compensatoires face à l'indisponibilité d'un moyen de redondance du pompage des eaux collectées dans le puisard TER.

L'exploitant a indiqué qu'une des pistes d'explication du dysfonctionnement de la seule pompe de relevage disponible sur les deux situées dans le puisard TER pouvait être un défaut de montage à la construction de ce type de pompe.

Afin de traiter l'absence de pompes de relevage dans le puisard TER, l'exploitant a indiqué aux inspecteurs avoir réparé l'une des pompes existantes et approvisionné quatre autres pompes de même conception.

Demande B2 : Je vous demande de vous assurer que la ou les pompes de relevage qui sont en place dans le puisard TER à la suite de l'incident ainsi que les pompes de rechange qui ont été approvisionnées ne sont affectées d'aucun défaut de construction susceptible de compromettre leur fonctionnement. Par ailleurs, si à l'issue de l'expertise des pompes mises en cause, vous identifiez un défaut de construction affectant ce type de pompe, je vous demande d'en examiner le caractère potentiellement générique.

L'une des autres causes ayant conduit au déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER est la présence d'un clapet anti-retour en position « bloqué ouvert » sur la ligne de relevage des eaux collectées par le puisard TER. La position de ce clapet n'a en effet pas permis de stopper les effluents qui ont été transférés depuis leur lieu de production dans les réacteurs du site vers les réservoirs TER. La combinaison de l'absence de fonctionnement des pompes de relevage et la position ouverte du clapet a ainsi généré une voie de passage pour ces effluents. L'exploitant a indiqué que ce clapet est d'origine et date de la construction de la centrale nucléaire du Bugey et que sa dernière visite pour maintenance a été réalisée en 1992 à la suite d'un dysfonctionnement similaire, à savoir un défaut

de position du clapet. Ce clapet ne fait pas l'objet d'un programme de maintenance préventive et seules des actions curatives sont engagées si nécessaire. L'exploitant a précisé que la seule action curative relative à ce clapet est celle menée en 1992. L'exploitant n'a pas pu indiquer aux inspecteurs depuis quand le clapet était ainsi en position « bloqué ouvert ». En effet, lorsqu'au moins une des deux pompes de relevage fonctionnait, les effluents qui n'étaient pas stoppés par le clapet étaient alors réacheminés vers un réservoir TER.

Demande B3 : Je vous demande de tirer le retour d'expérience de cet incident de déversement incidentel de 650 m³ d'effluents dans le puisard TER du point de vue des matériels (pompes et clapet) qui n'ont pas assuré les fonctions attendues ainsi que du point de vue de l'absence de détection proactive du dysfonctionnement de ces matériels. Vous transmettez notamment vos conclusions sur le plan de la pertinence d'associer à ces matériels un programme de maintenance préventive étant donné qu'ils constituent la dernière ligne de défense avant de solliciter des ouvrages de protection ultime vis-à-vis de la protection de l'environnement.

Les inspecteurs ont relevé que les matériels présents dans le puisard TER et sur la ligne de relevage ne sont pas classés en tant qu'élément important pour la protection³ (EIP), tels que définis à l'article 1.3 de l'arrêté cité en référence [4]. L'événement de décembre 2017 met en évidence que le dysfonctionnement de ces matériels combiné à un chemin de fuite sur une rétention classée « ultime » et son réseau connecté conduit *de facto* à une pollution radioactive de la nappes souterraine située au droit de la centrale nucléaire du Bugey.

Demande B4 : Je vous demande de revoir le classement de l'ensemble des matériels de la ligne de relevage du puisard TER au titre de la réglementation.

Conséquences du déversement incidentel d'effluents

Les inspecteurs ont examiné la déclinaison opérationnelle des programmes locaux de maintenance préventive relatifs aux ouvrages de génie-civil concernés par le déversement incidentel d'effluents contenant du tritium. Ces ouvrages sont constitués du bassin de rétention des réservoirs TER, du puisard de ce bassin de rétention, du réseau de conduites enterrées « BONNA », des puisards PTR ainsi que des tronçons de raccordement des conduites enterrées « BONNA » aux puisards TER et PTR. Tous ces ouvrages sont également des éléments importants pour la protection³ (EIP), tels que définis à l'article 1.3 de l'arrêté cité en référence [4].

Les actions de maintenance préventive relatives au réseau de conduites enterrées « BONNA » et aux tronçons de raccordement aux puisards TER et PTR sont portées par le document EDF référencé D5110/PLMP/07001 indice 3. Les contrôles sur ces ouvrages se font avec une périodicité de 5 ans. Un autre ouvrage est également concerné par ces actions de maintenance préventive : il s'agit d'un puits de relevage en béton qui a été aménagé au sein du réseau de conduites enterrées « BONNA » afin de compenser le dénivelé nécessaire à ce réseau pour que le sens d'écoulement des eaux acheminées par les conduites enterrées se fasse dans le sens des puisards PTR vers le puisard TER.

Une gamme opératoire détaille plus précisément les examens à mener sur ces ouvrages.

³ Un élément important pour la protection est défini par l'arrêté cité en référence [2] comme suit : « *élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement), c'est-à-dire structure, équipement, système (programmé ou non), matériel, composant ou logiciel présent dans une installation nucléaire de base ou placé sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L.593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée* ».

L'examen par sondage des inspecteurs a porté sur le compte-rendu de la dernière gamme opératoire mise en œuvre du 30 novembre au 24 décembre 2015 pour le contrôle des tuyauteries « BONNA » de liaison entre les rétentions PTR – TEP- REA et TER. Les inspecteurs ont relevé dans ce cadre que la gamme opératoire ne faisait pas état des contrôles particuliers qui devaient être menés sur les tronçons de raccordement. Ceux-ci sont constitués à la fois d'un tronçon de tuyauteries « BONNA » mais également de deux compensateurs métalliques à chaque extrémité. Ces compensateurs sont revêtus en face externe d'une résine les protégeant de la corrosion. En face interne, les compensateurs sont équipés d'une membrane en néoprène qui les protège contre le phénomène de stagnation d'eau dans les ondes. En effet, ces compensateurs ayant une forme de soufflet, il y a une possibilité de voir de l'eau stagner au fond de chacune des ondes du soufflet. Or, la gamme de contrôle ne précise pas les actions de vérifications particulières liées aux spécificités de conception de ces tronçons de raccordement.

Par ailleurs, s'agissant d'EIP, il n'a pas pu être précisé aux inspecteurs, le détail des exigences définies⁴ associées aux tronçons de raccordement tel que prévu par l'article 1.3 de l'arrêté cité en référence [4].

Demande B5 : Je vous demande de préciser les exigences définies qui sont associées aux conduites enterrées « BONNA ». Vous indiquerez notamment parmi tous les composants qui constituent ces conduites, et en particulier les tronçons de raccordement, ceux qui portent l'exigence définie relative à l'étanchéité.

Demande B6 : Je vous demande de revoir vos actions de maintenance préventive afin que celles-ci soient adaptées à la démonstration du respect des exigences définies des EIP relatifs au réseau de conduite enterrées « BONNA », son puits de relevage, ainsi qu'aux tronçons de raccordements de ces conduites aux puisards PTR et TER.



C. Observations

C1. Les actions de maintenance préventive relatives au bassin de rétention des réservoirs TER, au puisard de ce bassin de rétention et aux puisards PTR sont portées par le document EDF référencé D5110/PLMP/05014 indice 6. Les contrôles sur ces ouvrages se font avec une périodicité de 3 ans. Une gamme opératoire détaille plus précisément les examens à mener sur ces ouvrages.

L'examen par sondage des inspecteurs a porté sur le compte-rendu de la dernière gamme opératoire mise en œuvre pour le contrôle du bassin de rétention des réservoirs TER et sur le compte rendu de la dernière gamme opératoire mise en œuvre pour le contrôle du puisard PTR du réacteur 4. Pour ces deux gammes, les contrôles, réalisés en 2015, respectent la périodicité du programme de maintenance préventive correspondant.

Les inspecteurs ont toutefois relevé que la gamme opératoire utilisée pour le contrôle du puisard PTR du réacteur 4 comportait des plans qui n'étaient pas représentatifs de la réalité sur le terrain.



⁴ Une exigence définie est définie par l'arrêté cité en référence [2] comme suit : « exigence assignée à un élément important pour la protection, afin qu'il remplisse avec les caractéristiques attendues la fonction prévue dans la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L.593-7 du code de l'environnement, ou à une activité importante pour la protection afin qu'elle réponde à ses objectifs vis-à-vis de cette démonstration »

Vous voudrez bien me faire part de vos observations et réponses concernant ces points dans un délai de deux mois, **sauf pour ce qui concerne les demandes A5, A6 et A8 pour lesquelles je vous demande de transmettre les éléments à compter de la réception de ce courrier et pour la demande A7 pour laquelle je vous demande de me fournir des éléments au plus tard lors de la transmission du compte-rendu de l'événement signification impliquant l'environnement déclaré le 22 décembre 2017.**

Pour les engagements que vous seriez amenés à prendre, je vous demande de bien vouloir les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

La cheffe de la division de Lyon de l'ASN,

Signé par

Marie Thomines

Le Tritium : un risque sous-estimé

Pierre Barbey et David Boilley - Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest (ACRO)
<http://acro.eu.org>

Le Tritium [^3H] ou [T] est l'isotope radioactif de l'hydrogène [H]. A ce titre, il peut se substituer aux atomes d'hydrogène qui constituent l'un des quatre éléments fondamentaux (avec le carbone, l'azote et l'oxygène) de la matière organique, donc des corps vivants.

Le Tritium rejeté dans l'environnement, sous forme d'eau tritiée [HTO] ou sous forme de gaz (tritium et méthane), sera incorporé par les espèces vivantes de plusieurs façons :

- par inhalation,
- par transfert cutané,
- par ingestion.

En dehors des expositions professionnelles, c'est la voie ingestion qui est le mode d'exposition nettement dominant pour le public.

L'eau tritiée incorporée par un organisme vivant se comporte de manière identique à l'eau constitutive de cet organisme (un peu plus de 70% chez l'homme à plus de 90% dans certaines espèces végétales et animales) et se répartit dans tout le corps.

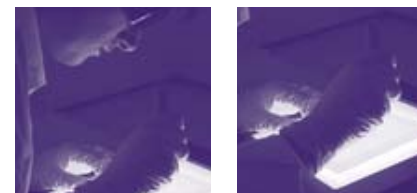
Parmi les espèces végétales, plantes en milieu terrestre et phytoplancton en milieu aquatique, l'activité de photosynthèse conduit à l'incorporation d'eau tritiée [HTO] pour la synthèse de molécules organiques [OBT¹].

Ensuite, par ingestion, les espèces vivantes (et l'homme en bout de chaîne alimentaire) incorporent du Tritium sous forme d'eau tritiée mais également sous forme de tritium organique.

1 | Le système de radioprotection

En tant qu'isotope de l'hydrogène, le tritium est bien un élément toxique en raison exclusivement de sa nature radioactive. N'en déplaise à ceux qui, inlassablement, cherchent à le distinguer des autres substances radioactives pour mieux le banaliser. En fait, le débat qui s'est instauré depuis plusieurs années dans une partie de la communauté scientifique viserait plutôt à réévaluer à la hausse le risque radio-induit qui est affecté au Tritium [RP-152, 2008], [AGIR, 2007].

Dans le système de radioprotection actuel, le risque radio-induit est construit pour l'essentiel à partir des conséquences observées sur les survivants de Hiroshima et de Nagasaki qui ont subi une exposition externe à des rayonnements (principalement des photons) de façon aiguë. Quelques cohortes de patients et de travailleurs exposés ont permis de préciser le modèle de risque.



Lorsqu'il s'agit d'une contamination interne chronique, le système de radioprotection développé par la CIPR (Commission Internationale de Protection Radiologique) vise à quantifier le dépôt d'énergie par le rayonnement émis par les substances radioactives incorporées en le moyennant par tissu ou par organe. Il intègre en outre un coefficient de correction, appelé facteur de pondération (w_R), pour tenir compte de la nature du rayonnement, essentiellement de la densité d'ionisation qu'il produit dans la matière [CIPR103, 2007]. Par analogie (portant sur les doses équivalentes aux tissus ou aux organes), les coefficients de risques radio-induits issus d'Hiroshima-Nagasaki sont appliqués de la même façon aux situations de contaminations internes.

2 | Le risque lié au tritium est sous-estimé

Cette approche simplificatrice ne tient pas compte de l'hétérogénéité, en particulier à l'échelle cellulaire, du dépôt d'énergie produit par les rayonnements bêta du tritium du fait de son faible parcours dans la matière vivante. Ce parcours de l'ordre du micron (0,6 μm en moyenne et 6 μm au maximum), nettement inférieur au diamètre moyen d'une cellule, peut conduire à ce qu'une quantité d'énergie importante soit déposée dans l'ADN si l'atome de tritium est localisé au niveau de la chromatine. Cette question est en outre accentuée par une densité d'ionisation élevée due aux bêtas du tritium [tableau n°1] comparativement aux rayonnements de référence (gamma du cobalt-60 ou rayons X de 250 kV) censés représenter le rayonnement externe² produit lors des explosions nucléaires.

Tableau n°1 : Dépôt d'énergie par unité de parcours dans la matière

	Bêtas [^3H]	Ray. X (250 kV)	Gammas [^{60}Co]
Transfert linéique d'énergie (keV/ μm)	4,7	1,7	0,22

Il s'agit là, sans doute, d'une des raisons principales qui expliquent la toxicité particulière du tritium car l'efficacité d'altération biologique des radiations est étroitement dépendante de la densité d'ionisation (exprimée par le transfert linéique d'énergie) [HUNTER, 2009].

En effet, de nombreux travaux scientifiques ont été réalisés pour évaluer les effets biologiques du tritium par comparaison à ceux obtenus à partir des rayonnements de référence. Ils sont très largement concordants pour exprimer, à dose absorbée égale, une radiotoxicité clairement plus élevée du tritium par rapport aux rayonnements de référence. A travers ces expérimentations, les auteurs calculent un coefficient d'efficacité

¹ Organically Bound Tritium ou tritium organiquement lié

² Les radiations gamma subies lors des explosions nucléaires se situent dans des énergies élevées (2 à 5 MeV).

biologique (EBR) qui est le rapport, pour une même dose absorbée, des dégâts biologiques induits par les bêtas du tritium sur ceux induits par les photons (X ou gamma). Ce rapport est souvent voisin de 1,5 à 2 (par comparaison aux rayons X) et de l'ordre de 2 à 4 (par comparaison aux rayons gamma) [LITTLE, 2008]. De tels résultats sont cohérents avec une approche biophysique qui conduit à un EBR théorique de 3,75.

Parmi ces expérimentations, celles qui présentent un intérêt prépondérant sont celles qui étudient des cibles biologiques telles que l'induction de cancers ou des anomalies chromosomiques car elles correspondent aux effets stochastiques. Dans ce cas-là, les EBR servent à construire les facteurs de pondération w_R .

Or, la CIPR a fixé arbitrairement un $w_R = 1$ pour l'ensemble des rayonnements bêta quels qu'ils soient. Pourtant, l'on sait fort bien que l'efficacité biologique peut varier significativement selon l'énergie associée aux particules chargées légères. Straume a montré que l'EBR du Tritium est 10 fois plus élevé que l'EBR d'électrons de 15 MeV [STRAUME, 1995]. Concrètement, de ce seul point de vue du transfert linéique d'énergie, cela signifie que le risque radio-induit dû au tritium est sous-évalué d'au moins un facteur 2 à 4.

Par conséquent, toujours pour ce seul argument évoqué ici, les coefficients de dose par unité d'incorporation (CDUI) établis pour le Tritium [tableau n°2] devraient être corrigés, a minima, par ce même facteur. Ces coefficients permettent de calculer la dose efficace reçue par un individu (en Sv) à partir de la connaissance de l'activité incorporée (en Bq de tritium).

Tableau n°2 : Coefficient de dose efficace engagée par unité incorporée par ingestion (Sv.Bq⁻¹) pour la population (*)

Forme chimique	≤ 1 an	1-2 ans	2-7 ans	7-12 ans	12-17 ans	adulte
Eau tritiée	6,4.10 ⁻¹¹	4,8.10 ⁻¹¹	3,1.10 ⁻¹¹	2,3.10 ⁻¹¹	1,8.10 ⁻¹¹	1,8.10 ⁻¹¹
Tritium organique	1,2.10 ⁻¹⁰	1,2.10 ⁻¹⁰	7,3.10 ⁻¹¹	5,7.10 ⁻¹¹	4,2.10 ⁻¹¹	4,2.10 ⁻¹¹

(*) : Directive 96/29/Euratom du 13 mai 1996

3| Incorporation de produits organiques tritiés et modèle biocinétique CIPR

D'autres questions relatives à la toxicité du tritium laissent suggérer que la sous-estimation du risque lié à ce radioélément pourrait être plus importante encore.

Le modèle biocinétique pour l'eau tritiée et les composés organiques tritiés est décrit pour le travailleur dans la Publication 78 de la Commission [ICRP78, 1999]. Il est représenté par 2 compartiments représentant l'eau totale du corps (A) et l'ensemble de la matière organique (B). Il suppose que 97% de l'eau tritiée [tableau n°3] est en équilibre avec l'eau du corps et est retenu avec une demi-vie de 10 jours, le restant étant incorporé dans les molécules organiques et retenu avec une demi-vie de 40 jours. Pour les composés organiques du tritium [tableau n°4], 50% de l'activité est retenu avec la période biologique de l'eau libre (10 jours) et 50% avec la période biologique du carbone organique (40 jours).

Tableau n°3 : Données biocinétiques pour l'eau tritiée (HTO) selon la CIPR

Compartiment	Fraction incorporée (%)	Période biologique (jours)
A	97	10
B	3	40

³ Base azotée dérivant de la pyrimidine, qui entre dans la composition des nucléotides, des acides nucléiques.

Tableau n°4 : Données biocinétiques pour le Tritium organiquement lié (OBT) selon la CIPR

Compartiment	Fraction incorporée (%)	Période biologique (jours)
A	50	10
B	50	40

Le modèle CIPR est mis en défaut par de récentes expérimentations où des rats ont été nourris avec du poisson prélevé dans la Baie de Cardiff (fort marquage en tritium libre et organique) [HODGSON, 2005].

Le modèle CIPR sous-estimerait donc l'incorporation dans la matière organique et sa rétention dans le corps comme l'indique le tableau suivant :

Tableau n°5 : Données biocinétiques pour le Tritium organiquement lié (OBT) [HODGSON]

Compartiment	Fraction incorporée (%)	Période biologique (jours)
A	70	10
B	30	100

D'autres auteurs, qui proposent un modèle alternatif multicompartimental, considèrent également que le modèle de la CIPR sous-estime la concentration en tritium organique présente dans le corps après incorporation [GALERIU, 2009].

L'ingestion de produits organiques tritiés est un facteur aggravant qui peut être parfois très élevé. Ainsi des auteurs ont pu montrer que la thymidine tritiée est environ 10 000 fois plus radiotoxique que l'eau tritiée. D'autres ont observé que l'arginine tritiée, qui est très rapidement incorporée dans l'embryon de souris, est encore plus radiotoxique pour cet élément (au stade de blastocyste) [MULLER, 1986].

4| La transmutation du tritium et l'effet isotopique

Deux autres raisons théoriques viennent renforcer les raisons plausibles qui peuvent expliquer l'existence d'un EBR presque toujours supérieurs à 1 avec le tritium.

Tout d'abord, lorsqu'un atome [³H] se désintègre en émettant une particule bêta, il se transforme en [He] (hélium). Pour le tritium organique, cette transmutation conduit à la formation d'un carbone ionisé. Des expérimentations portant sur l'incorporation de bases pyrimidiques³ tritiées dans différents types de cellules ont démontré un rôle mutagène de cette transmutation [TEEBOR, 1984]. Des auteurs utilisant de la thymidine tritiée sur des cellules humaines ont pu établir que 31% des ruptures monocaténares produites sur l'ADN seraient associées à ce phénomène de transmutation [TISLJAR-LENTULIS, 1983].

Par ailleurs, la différence de masse atomique entre des isotopes d'une même famille conduit à ce qui est communément appelé un « effet isotopique ». La différence de masse entre le tritium et l'hydrogène (un facteur 3) est susceptible de produire un effet discriminant entre ces deux éléments. Des données scientifiques plus récentes suggèrent une concentration renforcée de tritium au niveau de la couche d'hydratation intimement liée à l'ADN. Bien qu'il ne s'agisse pas de tritium organiquement lié au sens usuel, Baumgartner et collaborateurs ont clairement montré un enrichissement d'eau tritiée liée à des macromolécules (par comparaison à l'eau libre dans la cellule). Cet enrichissement en tritium est d'un facteur 1,4 pour l'eau d'hydratation des protéines et d'un facteur 2 pour l'eau d'hydratation de l'ADN [BAUMGARTNER, 2004].

5 | Une première conclusion

En l'état actuel des connaissances et par précaution, l'ACRO estime que la CIPR devrait dès maintenant réévaluer le risque radio-induit lié au tritium en affectant un facteur de pondération $w_T = 5$ pour le rayonnement bêta de cet isotope.

Certes, le système de radioprotection institué par la CIPR est avant tout un système de gestion du risque radiologique et, à ce titre, il doit limiter la complexification du système. Néanmoins, avec la récente CIPR-103, la Commission n'a pas hésité à modifier les facteurs de pondération pour les neutrons (en adoptant des fonctions continues complexes) et à réduire par un facteur 2,5 le w_T attribué aux protons. Enfin, alors que la CIPR prétend que son système de radioprotection s'appuie sur le principe de précaution, il n'est pas acceptable que la Commission continue à sous-estimer un risque, qui prend une grande proportion sur le plan environnemental, sous prétexte de simplification.

En attendant cette réévaluation, les autorités françaises doivent anticiper l'augmentation très probable du facteur de pondération.

6 | Comportement environnemental

Dans l'environnement, le tritium ne semble pas se comporter comme le prédisent les modèles⁴. De nombreux animaux marins ou de rivières ont des concentrations en tritium qui sont plus fortes que celle dans l'eau environnante. Il n'y a pas d'explication claire de ce phénomène pour le moment. Tout le tritium est-il rejeté sous forme d'eau tritiée ? N'y a-t-il pas des rejets sous autres formes chimiques qui échappent aux contrôles ? Ou, plus directement, peut-il exister un mécanisme de bioaccumulation (terme employé par les autorités anglaises en charge du contrôle de l'environnement) non encore élucidé ?

A notre connaissance, aucune donnée environnementale ne met en évidence le phénomène inverse. Ces observations tendent donc à accentuer l'impact du tritium dans l'environnement et doivent aussi être prises en compte.

7 | Conséquences pour les rejets tritiés

Conformément à l'article 6 de la directive 96/29/Euratom, « la justification des catégories ou types de pratiques existants peut faire l'objet d'une révision chaque fois que des connaissances nouvelles et importantes concernant leur efficacité ou leurs conséquences sont acquises ». La réévaluation en cours au niveau européen de la radiotoxicité du tritium impose donc de revisiter les pratiques concernant les rejets et le stockage des déchets tritiés. En application du principe de précaution, les autorisations de rejet devraient être revues à la baisse. Rappelons que les engagements de la France vis-à-vis de la convention d'OSPAR vont dans le même sens pour les rejets dans l'Atlantique Nord. Ce n'est malheureusement pas la tendance actuelle.

Nous sommes conscients que le tritium peut difficilement être capté et que son stockage pose des problèmes, comme le montre le cas du centre de stockage de la Manche qui contamine encore les nappes phréatiques. Il faut donc viser à réduire sa production en amont. Les demandes récentes d'EDF d'augmenter ses rejets tritiés suite à l'utilisation de nouveaux combustibles à haut taux d'enrichissement, n'ont pas été justifiées.

Aucun bilan environnemental de cette nouvelle pratique n'ayant été présenté, l'ACRO fait sienne la conclusion de l'ANCCLI qui, à l'issue d'un colloque pluraliste sur le sujet, a demandé qu'« aucune augmentation des rejets de tritium [ne soit permise] tant que les effets liés à une exposition chronique à cet élément ne seront pas mieux connus ». Elle regrette aussi que des autorisations de rejet à la hausse aient été délivrées alors que les travaux de ces groupes n'étaient pas terminés. Cela viole l'esprit de la convention d'Aarhus qui doit encadrer toute concertation en matière d'environnement.

Il en est de même pour la production de tritium militaire qui n'a jamais été justifiée ni débattue démocratiquement. L'ACRO aimerait connaître les stratégies mises en place pour diminuer cette production dans un contexte international qui tend vers une réduction des arsenaux nucléaires des grandes puissances.

8 | Conclusion

Il y a 10 ans déjà, lors d'un colloque de la SFRP⁵ centré sur le tritium, l'ACRO était intervenue pour demander que soit réévalué le risque associé au tritium notamment en prenant mieux en compte les EBR définis expérimentalement. Nous n'avons pas cessé de porter sur la place publique les nouvelles données de la littérature scientifique et d'interpeller les pouvoirs publics face aux tentatives de banalisation des rejets de tritium dans l'environnement.

L'ACRO continuera inlassablement à réclamer que le risque radio-induit lié au tritium soit revu à la hausse et que toutes les conséquences soient tirées en matière de plans de surveillance environnementale (analyses OBT) et d'évaluation de l'impact sanitaire.

Enfin l'ACRO estime que la question du Tritium mérite que des axes de recherche soient fortement soutenus en particulier dans le domaine de l'épidémiologie (conduire des études d'envergure internationale comme cela a été fait pour le radon), dans celui d'une meilleure connaissance des effets à l'échelle cellulaire et sur la question d'une possible bioaccumulation dans l'environnement.

⁴ Voir la contribution d'A. Guillemette et J. C. Zerbib à ce livre blanc.

⁵ Colloque sur le tritium organisé par la Société Française de Radioprotection. Octobre 1999.

- [AGIR, 2007] Report of AGIR (2007). Review of risks from Tritium.
- [BAUMGARTNER, 2004] Baumgärtner F. and Donhaerl W. Non-exchangeable organically bound tritium (OBT): its real nature. *Anal. Bioanal. Chem.* 379 (2004) 204-209.
- [GALERIU, 2009] Galeriu D., Melintescu A., Beresford N.A., Takeda H. and Crout N.M.J. The dynamic transfer of ^3H and ^{14}C in mammals: a proposed generic model. *Radiat. Environ. Biophys.* 48 (2009) 29-45.
- [HODGSON, 2005] Hodgson A., Scott J.E., Fell T.P. and Harrison J.D. Radiation doses from the consumption of Cardiff Bay flounder containing organically bound tritium (OBT). *J. Radiol. Prot.* 25 (2005) 149-159.
- [HUNTER, 2009] Hunter N. and Muirhead C.R. Review of relative biological effectiveness dependence on linear energy transfer for low-LET radiations. *J. Radiol. Prot.* 29 (2009) 5-21.
- [ICRP78, 1999] ICRP Publication 78 (1999) Individual Monitoring for Internal Exposure of Workers. *Ann. ICRP* 27(3-4).
- [ICRP103, 2007] ICRP Publication 103 (2007). The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *Ann. ICRP* 37(2-4).
- [LITTLE, 2008] Little M.P. and Lambert B.E. Systematic review of experimental studies on the relative biological effectiveness of tritium. *Radiat. Environ. Biophys.* 47 (2008) 71-93.
- [MULLER, 1986] Müller W.U., Steffer C., Molls M. and Glück L. Radiotoxicity of ^3H -Thymidine and ^3H -Arginine in pre-implantation mouse embryos in vitro. *Radiat. Prot. Dosimetry* 16, 1-2 (1986) 155-158.
- [RP-152, 2008] Radiation protection n°152 (2008). Emerging issues on Tritium and low energy beta emitters.
- [STRAUME, 1995] Straume T. High-energy gamma rays in Hiroshima and Nagasaki : implications for risk and w_R . *Health Phys.* 69 (1995) 954-956.
- [TEEBOR, 1984] Teebor G.W., Frenkel K. and Goldstein M.S. Ionizing radiation and tritium transmutation both cause formation of 5-hydroxymethyl-2'-deoxyuridine in cellular DNA. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 81 (1984) 318-321.
- [TISLJAR-LENTULIS, 1983] Tisljar-Lentulis G., Henneberg P., Feinendegen L.E. and Commerford S.L. The oxygen enhancement for single- and double-strand-breaks induced by tritium incorporated in DNA of cultured human T1 cells. Impact of the transmutation effect. *Radiat. Res.* 94 (1983) 41-50.



Décision n°2014-DC-0442 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d’eau et de rejets dans l’environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°45, n°78, n°89 et n°173 exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l’Ain)

L’Autorité de sûreté nucléaire,

- Vu le code de l’environnement, notamment ses articles L. 592-20 et L. 593-10 ;
- Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1333-11 et R. 1333-11-1 ;
- Vu le décret du 22 novembre 1968 autorisant la création par Électricité de France de la centrale nucléaire du Bugey (1^{re} tranche) à Saint-Vulbas (Ain) ;
- Vu le décret du 20 novembre 1972 autorisant la création par Électricité de France de la centrale nucléaire du Bugey (2^e et 3^e tranches) dans le département de l’Ain ;
- Vu le décret n°76-771 du 27 juillet 1976 autorisant la création par Électricité de France des quatrième et cinquième tranches de la centrale nucléaire du Bugey dans le département de l’Ain ;
- Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
- Vu le décret n°2008-1197 du 18 novembre 2008 autorisant Électricité de France à achever les opérations de mise à l’arrêt définitif et de procéder aux opérations de démantèlement complet de l’installation nucléaire de base n°45 dénommée centrale 1 du centre nucléaire de production d’électricité du Bugey située sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas (département de l’Ain) ;
- Vu le décret n°2010-402 du 23 avril 2010 autorisant Électricité de France à créer, sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas (département de l’Ain), une installation d’entreposage et de conditionnement de déchets activés (ICEDA) ;
- Vu l’arrêté du 9 août 2006 modifié relatif aux niveaux à prendre en compte lors d’une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d’eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 3.2.1.0 et 4.1.3.0 de la nomenclature annexées à l’article R. 214-1 du code de l’environnement ;
- Vu l’arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base ;
- Vu la décision n°2008-DC-0099 du 29 avril 2008 de l’Autorité de sûreté nucléaire portant organisation d’un réseau national de mesures de la radioactivité de l’environnement et fixant les modalités d’agrément des laboratoires ;
- Vu la décision n°2012-DC-0276 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 26 juin 2012 fixant à Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire du Bugey (Ain) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB n°78 et 89 ;
- Vu la décision n°2013-DC-0360 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à

- la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base ;
- Vu la décision n°2014-DC-0443 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 45, n°78, n°89 et n°173 exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain) ;
 - Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée adopté et approuvé par l'arrêté du 20 novembre 2009 ;
 - Vu le dossier de déclaration de modifications déposé par Électricité de France, au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, le 9 août 2011 et complété en février et avril 2013 ;
 - Vu les avis émis le 14 janvier 2010 (ICEDA), le 11 octobre 2012 (Bugey 1) et le 19 novembre 2012 (Bugey 2, 3, 4 et 5) par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom ;
 - Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de l'Ain en date du 13 février 2014 ;
 - Vu les observations de la Commission locale d'information (CLI) du Bugey en date du 13 mars 2014 ;
 - Vu les résultats de la consultation du public réalisée sur le site internet de l'ASN 9 au 23 décembre 2013 ;
 - Vu les observations d'Électricité de France en date du 6 février 2014 ;

Décide :

Article 1^{er}

La présente décision fixe les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets des effluents (liquides et gazeux, radioactifs ou non) dans l'environnement auxquelles doit satisfaire Électricité de France (EDF-SA), dénommée ci-après l'exploitant, pour l'exploitation de la centrale nucléaire du Bugey, installations nucléaires de base n°45 (réacteur n°1), n°78 (réacteurs n°2 et n°3), n°89 (réacteurs n°4 et n°5) et n°173 (installation d'entreposage et de conditionnement de déchets activés, dite « ICEDA »), située dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain).

La présente décision est applicable à l'exploitation en fonctionnement normal et en mode dégradé, tels que définis à l'article 1^{er}.3 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé.

Article 2

La présente décision ne vaut pas autorisation d'occupation du domaine public fluvial. Le renouvellement de cette autorisation à son échéance est sollicité auprès du service gestionnaire du domaine concédé.

Article 3

La décision est prise sous réserve du droit des tiers.

Article 4

L'exploitant est en mesure de justifier, à tout moment, que ses rejets sont compatibles avec les objectifs de qualité définissant l'état écologique et chimique des milieux aquatiques fixés dans les documents d'aménagement et de gestion des eaux définis en application de l'article L. 212-1 du code de l'environnement.

Article 5

Une étude sur la caractérisation et la réévaluation des rejets du réacteur n°1 pour les périodes 2 et 3 mentionnées aux prescriptions [EDF-BUG-147], [EDF-BUG-149] et [EDF-BUG-155] annexées à la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée et les modalités de surveillance associées sera transmise à l'Autorité de sûreté nucléaire au plus tard deux ans avant la demande d'autorisation de mise en eau du caisson mentionnée au III de l'article 2 du décret du 18 novembre 2008 susvisé.

Article 6

Les prescriptions de la présente décision sont applicables à compter de sa notification à l'exploitant, à l'exception des suivantes, qui sont applicables dans les délais indiqués ci-après à compter de la publication de la présente décision :

Prescription	Exigence	Échéance
[EDF-BUG-90]	Filtration à 5 µm des effluents entreposés dans les réservoirs A du réacteur n°1	Deux ans
[EDF-BUG-107]	Mise en place des chaînes de surveillance des rejets liquides du réacteur n°1	Avant le premier point d'arrêt mentionné au III de l'article 2 du décret du 18 novembre 2008 susvisé

Article 7

À compter de la notification de la présente décision à l'exploitant, les arrêtés et décision ci-après, à l'exception des limites de rejets dans l'environnement qu'ils imposent, cessent d'être applicables :

- arrêtés des 17 et 28 mars 1978 autorisant Électricité de France à rejeter des effluents radioactifs gazeux et liquides par la centrale nucléaire du Bugey (tranches 1, 2 et 3),
- arrêté du 7 août 1978 autorisant Électricité de France à rejeter des effluents radioactifs gazeux et liquides par la centrale nucléaire du Bugey (tranches 1, 2, 3, 4 et 5),
- décision ministérielle n° 94934-I MEG/BL du 30 décembre 1987 relative aux rejets des substances chimiques présentes dans les effluents radioactifs liquides et les eaux d'exhaure pour le centre de production du Bugey,
- arrêté préfectoral de l'Ain du 18 décembre 1995 autorisant Électricité de France à prélever et à rejeter de l'eau sur le domaine public fluvial,
- arrêté du 26 avril 2004 autorisant Électricité de France à rejeter des effluents résultant du traitement biocide des circuits des aéroréfrigérants des réacteurs n°4 et n°5 de la centrale nucléaire du Bugey,

- arrêté du 11 juin 2004 autorisant Électricité de France à procéder à des rejets liquides thermiques pour l'exploitation du site nucléaire du Bugey.

Article 8

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision, qui sera notifiée à EDF-SA et publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire en même temps que la décision n°2014-DC-0443 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°45, n°78, n°89 et n°173 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain).

Fait à Montrouge, le 15 juillet 2014.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé

Pierre-Franck CHEVET

Michel BOURGUIGNON

Philippe JAMET

* Commissaires présents en séance

Annexe à la décision n°2014-DC-0442 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°45, n°78, n°89 et n°173, exploitées par Électricité de France – Société Anonyme (EDF-SA) dans la commune de Saint-Vulbas (département de l'Ain)

*
* *

Les dispositions suivantes se réfèrent au plan-type des prescriptions applicables aux centrales nucléaires de production d'électricité.

Titre IV

Maîtrise des nuisances et de l'impact de l'installation sur l'environnement

Chapitre 2 : Maîtrise des prélèvements d'eau et rejets d'effluents

Section 1 : Dispositions communes

1. Moyens généraux de l'exploitant

[EDF-BUG-44] Les installations de prélèvements d'eau et de rejets d'effluents sont conçues et exploitées conformément aux plans et dispositions techniques contenus dans le dossier de déclaration de modifications du 9 août 2011 susvisé, tant qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions de la présente décision, des décrets d'autorisation de création et de démantèlement des installations nucléaires de base (INB) et des prescriptions en découlant ainsi que des règles générales relatives aux installations nucléaires de base.

[EDF-BUG-45] L'exploitant dispose de deux stations météorologiques :

- une station mesure en continu :
 - o les vitesses et directions du vent à 10 mètres du sol ;
 - o la pression atmosphérique ;
 - o l'hygrométrie de l'air ;
 - o la température ;
 - o la pluviométrie ;
- l'autre station est équipée d'un SODAR ou de tout autre dispositif équivalent, et mesure à une hauteur représentative des rejets :
 - o la vitesse et la direction du vent ;
 - o la stabilité atmosphérique.

Les données de vent représentatives de la hauteur des rejets sont retransmises en continu et disponibles en salle de commande.

[EDF-BUG-46] Les appareils de mesure du laboratoire de mesures de la radioactivité dans l'environnement et du laboratoire de contrôle des effluents radioactifs mentionnés à l'article 3.1.1 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée ainsi que les appareils de mesure nécessaires à l'application des présentes prescriptions pour le contrôle des rejets d'effluents et de prélèvements d'eau font l'objet :

- d'un contrôle mensuel de leur bon fonctionnement ;
- selon une fréquence appropriée consignée dans un document interne, d'une maintenance préventive et d'un étalonnage ou d'une vérification.

[EDF-BUG-47] Les enregistrements originaux et les résultats d'analyse ou de contrôles sont conservés pendant une durée minimale de trois ans.

2. Registres

[EDF-BUG-48] Outre les résultats, les incidents et les informations mentionnés à l'article 5.1.1 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, le registre prévu au I de l'article 4.4.2 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé comprend ou mentionne notamment :

- une synthèse des résultats des essais périodiques, de contrôle et de maintenance préventive ou curative des appareils mentionnés à la prescription [EDF-BUG-46] ;
- les incidents ou anomalies mentionnés à la prescription [EDF-BUG-137] ;
- les situations particulières d'exploitation normale conduisant à des limites spécifiques de rejets prescrites par l'ASN, telles que les chlorations massives à pH contrôlé et les injections ponctuelles d'acide sulfurique ;
- l'estimation des rejets diffus prévue par l'article 3.2.14 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée.
- pour rejets thermiques, les valeurs journalières :
 - des températures maximale, minimale et moyenne du Rhône à l'amont et à l'aval des rejets ;
 - du débit moyen journalier du Rhône mesuré à l'amont ;
 - du débit moyen de rejet à la station rejets ;
 - de l'échauffement moyen calculé tel que précisé à la prescription [EDF-BUG-114].

Ce registre ainsi que l'ensemble des résultats des contrôles prescrits en application des présentes prescriptions sont conservés par l'exploitant. S'ils sont conservés sous forme informatisée, ils doivent être facilement consultables par les services compétents.

3. Contrôles par les autorités

[EDF-BUG-49] Lors des opérations de contrôle, l'exploitant apporte toute l'aide nécessaire à la prise d'échantillons et la réalisation de mesures ou d'analyses.

[EDF-BUG-50] Les dépenses afférentes à la prise d'échantillons, aux analyses et aux mesures nécessaires à la vérification des prescriptions de la présente décision et de la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée sont à la charge de l'exploitant.

Section 2 : Prélèvement et consommation d'eau

1. Limites de prélèvement et de consommation d'eau

[EDF-BUG-51] Pour le fonctionnement des installations du site, l'exploitant prélève de l'eau :

- dans le Rhône pour l'alimentation des circuits de lavage des tambours filtrant, la réfrigération des auxiliaires des chaudières nucléaires, des auxiliaires des salles des machines, des condenseurs, la préparation de l'eau industrielle et de l'eau d'incendie ;
- dans la nappe d'accompagnement du Rhône pour le fonctionnement et l'exploitation de l'installation de pompage d'appoint ultime en eau prévue pour le respect de la prescription [EDF-BUG-14] [ECS-16] de la décision du 26 juin 2012 susvisée.

[EDF-BUG-52] Les volumes prélevés n'excèdent pas les valeurs maximales suivantes :

Origine du prélèvement	Volume maximal	Débit maximal
------------------------	----------------	---------------

	annuel	journalier	instantané
Rhône	3 300 millions de m ³	9,1 millions de m ³	106 m ³ /s
Nappe	6 000 m ³ (1)	600 m ³ (1)	75 m ³ /h (1)

(1) Les volumes maximaux annuel et journalier et le débit maximal instantané sont portés respectivement à 46 000 m³ et 2 200 m³, et à 135 m³/h lors de la réalisation d'essais ou de travaux sur l'installation de pompage d'appoint ultime en eau prévue pour le respect de la prescription [EDF-BUG-14] [ECS-16] de la décision du 26 juin 2012 susvisée.

2. Dispositions générales relatives aux prélèvements d'eau

[EDF-BUG-53] La réfrigération en circuit ouvert est interdite sauf pour les circuits de refroidissement en circuit ouvert existants à la publication de la présente décision :

- le circuit de distribution d'eau brute filtrée (SEB),
- le circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS),
- le circuit d'eau brute secourue (SEC),
- le système d'alimentation en eau de refroidissement (CRF) des condenseurs et du circuit de refroidissement intermédiaire de la salle des machines (SNO) des réacteurs n° 2 et n° 3.

[EDF-BUG-54] En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de ce forage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraine.

3. Entretien, maintenance et contrôles des ouvrages de prélèvement d'eau

[EDF-BUG-55] Des vérifications sont effectuées régulièrement sur les installations de prélèvement d'eau dans le Rhône afin de vérifier la validité des résultats fournis par les dispositifs de mesure des débits ou l'estimation réalisée à partir des pompes de prélèvement.

[EDF-BUG-56] En cas de panne des dispositifs de mesure des ouvrages de prélèvement d'eau, l'exploitant en avise aussitôt l'ASN et les services chargés de la police de l'eau.

Section 3 : Rejets d'effluents

1. Dispositions communes relatives aux rejets d'effluents

[EDF-BUG-57] Sauf accord préalable de l'ASN portant sur les cas explicitement mentionnés dans la présente décision, aucun rejet ne peut être pratiqué si les circuits d'entreposage et de rejets des effluents, les dispositifs et moyens de traitement et de contrôles des rejets ne sont pas conformes à la réglementation en vigueur et aux présentes prescriptions.

Lorsqu'un accord préalable de l'ASN est requis, celui-ci peut prendre la forme d'un accord générique pour le site. À cet effet, l'exploitant soumet une demande à caractère générique présentant et justifiant les conditions dans lesquelles ces opérations seront conduites.

[EDF-BUG-58] L'exploitant réalise les vérifications et mesures nécessaires au bon fonctionnement des installations de prétraitement, de traitement et d'entreposage des effluents. Ces installations sont conçues, exploitées, régulièrement entretenues et périodiquement contrôlées de manière à réduire le risque et, le cas échéant, les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction et de manière à pouvoir vérifier à tout moment leur efficacité.

[EDF-BUG-59] Les installations de traitement (ou de pré-traitement) des effluents sont conçues de façon à faire face aux variations des caractéristiques des effluents bruts telles que le débit, la température ou la composition y compris dans les états transitoires des installations à l'origine de l'effluent, notamment en période de démarrage ou d'arrêt du réacteur.

[EDF-BUG-60] Les stations de prélèvement et de mesure en continu au niveau des rejets et dans l'environnement (les stations multi-paramètres et les dispositifs de surveillance atmosphérique à 1 km et à 5 km) sont munies d'alarmes signalant à l'exploitant toute interruption de leur fonctionnement. Cette disposition s'applique également aux dispositifs de prélèvement en continu mentionnés à la prescription [EDF-BUG-80].

[EDF-BUG-61] Les rejets non maîtrisés ou non contrôlés sont interdits, à l'exception des rejets gazeux diffus mentionnés à la prescription [EDF-BUG-79].

[EDF-BUG-62] Le programme de contrôle et de surveillance des eaux souterraines, des rejets et du milieu récepteur (périodicité des prélèvements, nature, localisation et nombre des contrôles, etc.) peut être modifié après accord de l'ASN, notamment pour tenir compte de l'état du milieu récepteur et du retour d'expérience.

2. Rejets d'effluents gazeux

2.1. Gestion des installations et des rejets gazeux radioactifs

[EDF-BUG-63] Les effluents gazeux radioactifs des installations, à l'exception des rejets mentionnés aux prescriptions [EDF-BUG-66], [EDF-BUG-67] et [EDF-BUG-79] sont rejetés par :

- pour le réacteur n°1, une cheminée dite « cheminée de la nef pile », située à une hauteur minimale de 85 mètres au-dessus du sol ;
- pour les réacteurs n°2 à n°5, deux cheminées appelées « cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) », situées à une hauteur minimale de 56 mètres au-dessus du sol et accolées aux bâtiments des réacteurs ;
- pour l'ICEDA, une cheminée située à une hauteur minimale de 24 mètres au-dessus du sol.

Les effluents gazeux radioactifs sont collectés, filtrés et éventuellement entreposés avant leurs rejets à l'atmosphère.

[EDF-BUG-64] L'exploitant peut, exclusivement par les cheminées des réacteurs n°2 à n°5 mentionnées dans la prescription [EDF-BUG-63], pratiquer :

- des rejets permanents (ventilations des bâtiments) avec contrôle en continu ;
- des rejets concertés d'effluents préalablement entreposés à l'intérieur de réservoirs prévus à cet effet (réservoirs RS) avec contrôle préalable au rejet ;
- des rejets concertés lors d'opérations ponctuelles programmées telles que des dépressurisations ou des minibalayages des bâtiments réacteurs (BR), des essais ou de la maintenance avec contrôle préalable au rejet.

[EDF-BUG-65] La fréquence des contrôles prévus au I de l'article 4.3.4 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée est au moins :

- annuelle pour les réservoirs d'entreposage des effluents radioactifs gazeux ;
- mensuelle pour les dispositifs, les détecteurs et les alarmes associées.

[EDF-BUG-66] Les effluents gazeux susceptibles d'être radioactifs provenant des ventilations du bâtiment des auxiliaires nucléaires généraux (BANG), de l'atelier d'entretien de matériel contaminé et de formation du personnel sur maquette (local SON), de l'installation de conditionnement et bouchage de colis (BSO ISB), du bâtiment outillage chaud (BOC) et du laboratoire « effluents » sont filtrés avant leur évacuation par leurs exutoires spécifiques.

[EDF-BUG-67] Certaines opérations ponctuelles de démantèlement du réacteur n°1 peuvent donner lieu à des rejets ne passant pas par la cheminée dite « cheminée de la nef pile » mentionnée à la prescription [EDF-BUG-63]. Dans toute la mesure du possible, conformément à l'article 4.1.8 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, ces rejets sont canalisés, mesurés et comptabilisés avec les rejets du réacteur n°1. Dans le cas contraire ils sont pris en compte dans l'estimation des rejets diffus prévue par l'article 3.2.14 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée. Ces opérations font l'objet d'une déclaration à l'ASN conformément au décret du 2 novembre 2007 susvisé.

[EDF-BUG-68] Toute opération conduisant à la mise en communication avec l'atmosphère, via les circuits de ventilation, de toute capacité contenant des effluents radioactifs, est menée de manière à favoriser la dilution et ne pas atteindre le seuil d'alarme à la cheminée prévu par la prescription [EDF-BUG-76]. Dans ce but, les gaz sont caractérisés directement ou indirectement (par exemple au travers de l'activité du fluide primaire) en préalable au rejet. Les opérations conduisant à l'ouverture du circuit primaire sont notamment visées par ces dispositions.

[EDF-BUG-69] Avant rejet, les effluents hydrogénés radioactifs des réacteurs n°2 à n°5 sont entreposés pendant une durée minimale de trente jours, sauf accord préalable de l'ASN. La capacité totale minimale des réservoirs d'entreposage des effluents radioactifs gazeux hydrogénés (réservoirs RS) doit être au moins de 2 000 Nm³ par paire de réacteurs. Elle doit être répartie, pour chaque paire de réacteurs, en au moins huit réservoirs, dont quatre de plus grande capacité.

Les rejets concertés se font de préférence à partir des quatre réservoirs de plus grande capacité. Les rejets concertés issus des réservoirs RS s'accompagnent obligatoirement d'un passage sur pièges à iode.

L'exploitant ne peut rendre un réservoir provisoirement indisponible qu'après information de l'ASN. Les réservoirs de grande capacité ne peuvent pas être rendus indisponibles simultanément.

[EDF-BUG-70] Les dispositifs de mise en service d'installations spécifiques tels que les pièges à iode des systèmes d'extraction sont doublés par un dispositif indépendant.

L'exploitant prend des dispositions de maintenance et de contrôles périodiques suffisantes pour garantir à tout moment l'efficacité des systèmes de filtration. Les dispositifs de mise en service sont testés annuellement.

[EDF-BUG-71] Le débit de rejet aux cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) des réacteurs n°2 à n°5 ne peut être inférieur à 180 000 m³/h, sauf dans certaines conditions prévues par les règles générales d'exploitation. Les rejets concertés sont interdits lorsque le débit de rejet est inférieur à 180 000 m³/h à la cheminée concernée.

[EDF-BUG-72] L'activité volumique mesurée dans l'air au niveau du sol (à la station intitulée AS1, dans les conditions définies à la prescription [EDF-BUG-117]) n'excède pas les limites suivantes :

Paramètre	Activité volumique (Bq/m ³)
Tritium	50
Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle	0,01

2.2. Gestion des installations et des rejets gazeux non radioactifs

[EDF-BUG-73] Pour garantir le respect des dispositions réglementaires de la section 6 du chapitre III du livre IV du titre V du code de l'environnement, l'exploitant tient à jour, pour les équipements dont la charge en fluides frigorigènes est supérieure à 3 kilogrammes :

- des plans généraux d'implantation des matériels et des entreposages concernés ;

- un registre indiquant la nature et la quantité des fluides frigorigènes ajoutés et récupérés.

[EDF-BUG-74] L'alimentation des groupes électrogènes de secours et de la turbine à combustion est réalisée par du combustible dont la teneur en soufre est au maximum celle du combustible à très basse teneur en soufre (TBTS).

2.3. Surveillance des rejets gazeux radioactifs

[EDF-BUG-75] Des équipements et des moyens appropriés de prélèvement et de contrôle permettent de prélever des échantillons représentatifs des rejets réalisés, dans les réservoirs d'entreposage et les bâtiments des réacteurs (avant rejet) ou dans les cheminées.

[EDF-BUG-76] La surveillance prévue à l'article 3.2.21 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée vise notamment, pour les rejets des effluents radioactifs du réacteur n°1, des réacteurs n°2 à n°5 et de l'ICEDA, aux cheminées mentionnées à la prescription [EDF-BUG-63], les contrôles et analyses mentionnés dans le tableau ci-dessous et dont la nature dépend de l'installation. Ils comprennent :

- une mesure du débit d'émission des effluents réalisée en continu par des moyens redondants ;
- des mesures en continu avec enregistrement permanent, et des prélèvements ponctuels ou en continu, avec mesure en différé. Les enregistrements doivent fournir des indications représentatives des activités volumiques quel que soit le débit d'activité. Pour les réacteurs n°2 à n°5 ce dispositif de mesure est muni d'une alarme avec double sécurité (moyens de détection et transmission de l'information redondants), avec report en salle de commande, dont le seuil de déclenchement est réglé à 4,0 MBq/m³ ;

	Mesure en continu		Prélèvement ponctuel ou en continu, mesure en différé									
	Débit	β global	³ H	¹⁴ C	Gaz rares	Iodes		Autres émetteurs alpha, bêta et gamma				
						γ global	Spectro γ	β global	α global ⁽¹⁾	Spectro γ	Spectro α	β purs ⁽²⁾
Réacteur n°1	oui		H	T				H	H	H	Tr	M
Réacteurs n°2 à n°5	oui	oui	H	T	Hp	H	H	H	H	H		
ICEDA	oui		H	T				H	H	H		M

(1) mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle.

(2) mesure de l'activité des émetteurs β purs sur le regroupement mensuel des filtres des prélèvements hebdomadaires.

avec :

H (hebdomadaire) : prélèvement en continu et mesure à la fin de chacune des quatre périodes suivantes : du 1^{er} au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois

Hp (hebdomadaire ponctuel) : mesure sur un prélèvement ponctuel au cours des mêmes périodes

M (mensuel) : mesure sur l'ensemble des prélèvements du mois

T (trimestriel) : mesure sur prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle

Tr (trimestriel sur regroupement) : une mesure de l'activité des émetteurs α sera réalisée sur le regroupement trimestriel des filtres des prélèvements hebdomadaires

[EDF-BUG-77] Avant toute vidange des réservoirs RS ou de l'air des bâtiments des réacteurs n°2 à n°5, les effluents gazeux font l'objet d'une mesure de l'activité bêta globale et d'analyses de leurs constituants, réalisées sur un prélèvement ponctuel. Ces analyses sont identiques à celles décrites par la prescription [EDF-BUG-76] pour les rejets continus à l'exception du carbone 14.

Toutefois, le seuil de décision maximal relatif au contrôle de l'activité alpha globale d'origine artificielle est ramené à 0,025 Bq/m³ compte tenu des faibles volumes prélevés.

Aucun rejet ne peut être effectué si les résultats de la mesure bêta globale et des analyses ne sont pas compatibles avec le respect de la prescription [EDF-BUG-72] et des valeurs limites imposées par la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée.

[EDF-BUG-78] En cas de dépassement du seuil de déclenchement de l'alarme fixé par la prescription [EDF-BUG-76], l'exploitant suspend les rejets éventuellement en cours, à l'exception de ceux liés aux systèmes de ventilation, et toute opération conduisant à la mise en communication directe avec l'atmosphère de toute capacité isolable mentionnée à la prescription [EDF-BUG-64]. Il procède dans les meilleurs délais aux analyses des prélèvements en continu dans les conditions définies à la prescription [EDF-BUG-76], détermine et corrige l'origine de l'écart et s'assure de son traitement conformément aux articles 2.6.2 et 2.6.3 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé.

[EDF-BUG-79] Les rejets diffus des réacteurs n°1 à 5 sont constitués notamment :

- des rejets de vapeur des circuits secondaires pour les réacteurs n°2 à n°5 ;
- des rejets radioactifs au niveau des événements des réservoirs d'entreposage des effluents liquides pour les réacteurs n°1 à n°5 ainsi que du réservoir d'eau de refroidissement des piscines pour les réacteurs n°2 à n°5 ;
- le cas échéant, de certaines opérations ponctuelles du démantèlement du réacteur n°1 mentionnées à la prescription [EDF-BUG-67].

[EDF-BUG-80] En ce qui concerne les installations mentionnées à la prescription [EDF-BUG-66], excepté le laboratoire « effluents », l'exploitant effectue un prélèvement continu d'aérosols dans le circuit d'extraction de la ventilation sur quatre périodes par mois d'une durée de sept à dix jours assortie d'une tolérance permettant de réaliser ces prélèvements hors week-end et jours fériés. Une mesure de l'activité bêta globale d'origine artificielle après décroissance de l'activité d'origine naturelle est réalisée garantissant un seuil de décision ne dépassant pas $0,0008 \text{ Bq/m}^3$. Pour le cas des laboratoires mentionnés ci-dessus, la propreté radiologique est garantie par la réalisation mensuelle de frottis sur les sols et paillasse associés à une limite de contamination surfacique bêta de $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ et à une limite de contamination surfacique alpha de $0,04 \text{ Bq/cm}^2$.

2.4. Surveillance des rejets gazeux non radioactifs

[EDF-BUG-81] Les rejets d'oxydes de soufre font l'objet d'une évaluation annuelle à partir des combustibles utilisés et des conditions de fonctionnement des installations.

Les rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone, via le circuit de balayage de l'enceinte en marche (ETY) et le circuit de ventilation de balayage de l'enceinte à l'arrêt (EBA), liés au remplacement des calorifuges et les rejets des substances volatiles liées au conditionnement des circuits secondaires (ammoniac, morpholine ou éthanolamine) font l'objet d'une évaluation annuelle.

[EDF-BUG-82] Un bilan des pertes de fluides frigorigènes et des émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone est réalisé chaque année par l'exploitant.

3. Rejets d'effluents liquides

3.1. Dispositions générales relatives aux rejets et aux transferts d'effluents liquides

[EDF-BUG-83] I. - Les effluents radioactifs liquides de l'ICEDA sont collectés et transférés vers des unités de traitement extérieures au site. Ils ne font pas l'objet de rejets dans l'environnement directement par l'installation.

II. - En préalable à l'établissement de la convention prévue à l'article 4.1.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, l'exploitant transmet à l'ASN une étude justifiant l'activité annuelle maximale transférée par catégorie de radionucléides, notamment en ce qui concerne les émetteurs alpha.

III. - La convention prévue à l'article 4.1.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé précise également les analyses dont les effluents liquides de l'ICEDA feront l'objet avant leur transfert.

Les effluents font, en outre, l'objet de la détermination de l'activité des émetteurs bêta purs autres que le tritium et le carbone 14 ainsi que celle de la composition isotopique des émetteurs alpha sur un échantillon aliquote représentatif du volume d'effluents transférés au cours du mois.

3.2. Émissaires et nature des effluents liquides

[EDF-BUG-84] Le tableau ci-après indique les voies de rejet des différents effluents produits par l'installation et rejetés dans le Rhône:

Émissaire	Nature des effluents
Canal de rejet 2-3	<p>Le canal de rejet 2-3 permet la collecte des effluents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les eaux de circulation du circuit d'alimentation en eau de refroidissement des condenseurs (CRF) des réacteurs n°2 et n°3 ; - les eaux des réfrigérants du circuit de réfrigération intermédiaire de la salle des machines (SNO) des réacteurs n°2 et n°3 ; - les effluents provenant du réseau d'eaux pluviales W6 (SEO) qui recueille les effluents provenant de : <ul style="list-style-type: none"> - des eaux pluviales collectées par les voiries et toitures implantées en périphérie des bâtiments administratifs, du bâtiment des auxiliaires généraux et de l'installation de déminéralisation, - des fosses de neutralisation et des eaux de lavage des filtres de la station de déminéralisation, - de la station de traitement des boues (ETT), - de la station d'épuration n°44, - des déshuileurs de site des réacteurs n°2 et n°3, - du déshuileur de la station de transit, - du déshuileur de l'huilerie, - des eaux d'infiltration de la nappe collectées dans la salle des machines du réacteur n°1, - des eaux de pompage en nappe pour les essais périodiques de l'installation de la source froide ultime ; - les effluents issus des réservoirs A du réacteur n°1 ; - les effluents issus des réservoirs T, S et Ex des réacteurs n°2 à n°5.
Canal de rejet 4-5	<p>Le canal de rejet 4-5 permet la collecte des effluents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les eaux des circuits auxiliaires des îlots nucléaires (circuits SEB et SEC) des réacteurs n°2 à n°5 ; - les eaux des réfrigérants du circuit de réfrigération intermédiaire de la salle des machines (SNO) des réacteurs n°4 et n°5 ; - le rejet des purges des réfrigérants atmosphériques des réacteurs n°4 et n°5 ; - les effluents provenant des réseaux d'eaux pluviales W2 (SEO) qui recueillent les eaux pluviales, les effluents provenant des stations d'épuration n°64 et n°78 et les eaux de pompages en nappes pour les essais périodiques de l'installation de la source froide ultime ; - les effluents provenant des réseaux d'eaux pluviales W3 (SEO) qui recueillent les effluents provenant des déshuileurs de site des réacteurs n°4 et n°5 et les eaux de pompages en nappes pour les essais périodiques de l'installation de la source froide ultime.
W1 (SEO)	<p>Les eaux pluviales « Nord » le parking entreprise, le magasin national de stockage (UTO), le Bâtiment inter-entreprises (BIE), la zone « aérorefrigérant » où sont implantés les bâtiments CTE et CTF ainsi que les effluents traités sortant de la station d'épuration n°84 du bâtiment inter-entreprise.</p>
W4 (SEO)	<p>Les eaux collectées par les voiries et toitures implantées en périphérie de l'îlot</p>

Émissaire	Nature des effluents
	nucléaire, de la salle des machines de la paire de réacteurs n°2 et n°3, du bâtiment Bugey Sud, du bâtiment des auxiliaires nucléaires généraux (BANG) ainsi que les effluents traités sortant de la station « Bugey 1 n°30 » .
W5 (SEO)	Les eaux collectées par les voiries et toitures implantées en périphérie de l'îlot nucléaire et de la salle des machines du réacteur n° 1 en cours de démantèlement.
W7 (SEO)	Les eaux collectées par les voiries et toitures implantées à l'extrémité sud du site, ainsi que les effluents provenant du déshuileur de l'ICEDA.

[EDF-BUG-85] Il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des effluents devant subir un traitement et le milieu récepteur ou les réseaux d'assainissement extérieurs à l'établissement.

3.3. Gestion des installations et des rejets liquides radioactifs

[EDF-BUG-86] Les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans les réservoirs visés à la prescription [EDF-BUG-87], et sont contrôlés conformément aux prescriptions [EDF-BUG-103], [EDF-BUG-104], [EDF-BUG-106] et [EDF-BUG-107].

[EDF-BUG-87] Les réservoirs d'entreposage permettent de séparer les effluents des réacteurs n°1 à n°5 en fonction de leur origine et de leur activité. Ils sont réservés à l'entreposage des effluents radioactifs avant rejet.

Les capacités d'entreposage pour les réacteurs n°1 à n°5 sont au minimum de :

- pour les réservoirs T (TER), 3 000 m³ répartis en au moins six réservoirs de 500 m³ chacun ;
- pour les réservoirs S (TER), 3 000 m³ répartis en au moins six réservoirs de 500 m³ chacun;
- pour les réservoirs Ex (SXS), 4 000 m³ répartis en au moins quatre réservoirs d'au moins 1 000 m³ chacun ;
- pour les réservoirs A (TEO), 200 m³ répartis en au moins deux réservoirs de 100 m³ chacun.

[EDF-BUG-88] La mise en indisponibilité programmée d'un réservoir fait l'objet d'une information préalable de l'ASN dans la mesure où elle conduit à une réduction des capacités minimales définies à la prescription [EDF-BUG-87].

Pour des motifs de sûreté nucléaire, de limitation de l'impact ou de radioprotection, les réservoirs « S » appelés « réservoirs de santé » peuvent être utilisés en complément des réservoirs T et Ex pour l'entreposage d'effluents liquides radioactifs. Cette utilisation est soumise à accord préalable de l'ASN, sauf pour les tests annuels d'étanchéité ou en cas d'urgence. Dans ces deux derniers cas, le remplissage des réservoirs S fait l'objet d'une information de l'ASN. Dans tous les cas, la vidange des réservoirs S est soumise à l'accord préalable de l'ASN.

[EDF-BUG-89] La fréquence des contrôles prévus au I de l'article 4.3.4 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée est au moins :

- annuelle pour les réservoirs et les canalisations de transfert des effluents radioactifs entre les différentes installations, y compris les conduites d'amenée aux ouvrages de rejets, sauf pour les canalisations faisant l'objet d'un programme de contrôle approuvé par l'ASN ;
- mensuelle pour les dispositifs de prélèvement et de mesure, les détecteurs et les alarmes associées.

L'étanchéité des rétentions et des capacités et le bon fonctionnement des vannes et des clapets sont vérifiés selon un programme de contrôle, d'essais périodiques et de maintenance.

Les tuyauteries de rejet des réservoirs A, T et S vers l'ouvrage de rejet principal sont contrôlées au minimum quatre fois par an afin d'en vérifier l'étanchéité et le bon état. Elles sont uniques, réalisées en matériaux résistant à la corrosion.

[EDF-BUG-90] Avant leur entreposage dans les réservoirs A, T et S, les effluents sont filtrés au seuil de filtration d'au moins 5 micromètres, à l'exception des purges de générateurs de vapeur non-recyclées et des eaux des salles des machines qui sont filtrées au seuil de filtration d'au moins 25 micromètres.

[EDF-BUG-91] Les rejets d'effluents radioactifs liquides en provenance des réservoirs A, T ou S ne peuvent être effectués que lorsque le débit du Rhône observé à l'amont du site est supérieur à 130 m³/s et inférieur à 1 400 m³/s.

Lorsque le débit du Rhône est compris entre 900 et 1 400 m³/s, les rejets donnent lieu à une information préalable de l'ASN.

[EDF-BUG-92] Les effluents radioactifs des réservoirs A, T ou S sont rejetés dans le Rhône après mélange avec les eaux des circuits de refroidissement à un taux de dilution minimal de 500, à l'exception des cas où le réservoir considéré ne contient que des eaux des salles des machines ou des purges et échantillons d'eau des générateurs de vapeur.

[EDF-BUG-93] Lorsque l'activité bêta globale (tritium et potassium 40 exclus) mesurée dans les réservoirs A, T et S est supérieure ou égale à 20 000 Bq/l, les effluents subissent un traitement adapté ou font l'objet de dispositions particulières de rejet, après accord préalable de l'ASN.

[EDF-BUG-94] Les eaux entreposées dans les réservoirs Ex peuvent être rejetées dans l'ouvrage de rejet, une fois que des mesures ont confirmé que leur activité ne dépasse pas les valeurs suivantes :

Paramètres	Activité volumique (Bq/l)	Conditions de rejet
Tritium	<400	-
	De 400 à 4 000	- Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté ; - Analyse des causes des rejets en tritium à faire figurer dans le registre mentionné à la prescription [EDF-BUG-48] et dans le rapport annuel mentionné à la prescription [EDF-BUG-143].
Activité bêta globale (hors ⁴⁰ K et ³ H)	< 4	-

Si l'activité en tritium est supérieure à 4 000 Bq/l ou si l'activité bêta globale (tritium et potassium 40 exclus) est supérieure à 4 Bq/l, le rejet des effluents correspondants est soumis à l'accord préalable de l'ASN.

[EDF-BUG-95] L'activité volumique mesurée dans l'environnement au niveau de la station multiparamètres de Loyettes (dans les conditions définies à la prescription [EDF-BUG-118]) ne dépasse pas les valeurs suivantes :

Paramètre	Activité volumique horaire à mi-rejet (Bq/l)	Activité volumique moyenne journalière (Bq/l)
Tritium	280	140 ⁽¹⁾ / 100 ⁽²⁾
Émetteurs bêta (hors K ⁴⁰ et H ³)	2	-
(1) en présence de rejets radioactifs		(2) en l'absence de rejets radioactifs

3.4. Gestion des installations et des rejets liquides non radioactifs

[EDF-BUG-96] Les effluents non radioactifs font si nécessaire l'objet d'un traitement avant leur rejet. Ce traitement s'effectue notamment au travers :

- de cinq stations d'épuration pour les eaux vannes et usées,
- de séparateurs décanteurs (déshuileurs) pour les eaux issues de zones où sont utilisés ou entreposés des huiles et hydrocarbures.

[EDF-BUG-97] Les effluents en sortie des déshuileurs ne doivent pas présenter de concentration en hydrocarbures supérieure à 10 mg/l.

[EDF-BUG-98] Le tableau ci-après définit les limites auxquelles les effluents en provenance des stations d'épuration doivent satisfaire en sortie de chaque station avant dilution dans les ouvrages de rejet :

Substances	Concentration maximale en sortie d'installation (mg/l)	Flux 24 h ajouté (kg)
DCO	300	20
DBO5	100	10
MES	100	15
Phosphore total	-	0,5
Azote global	-	2

[EDF-BUG-99] Les effluents de la station d'eau déminéralisée sont rejetés dans le milieu récepteur via le canal de rejet 2-3 à un débit maximum de 100 m³/h, après entreposage dans deux fosses de neutralisation d'une capacité de 300 m³ et 414 m³, à raison de trois vidanges de fosse au maximum par jour. Deux fosses de neutralisation peuvent être vidangées simultanément.

[EDF-BUG-100] Les traitements biocides des circuits des aéroréfrigérants CRF des réacteurs n°4 et n°5 sont mis en œuvre pour limiter, dans ces circuits, le développement des salissures biologiques et la concentration en micro-organismes pathogènes (notamment les amibes *Naegleria fowleri* (Nf) et légionelles) résultant du fonctionnement de la centrale en dessous d'une valeur compatible avec les impératifs de santé publique.

Traitement	Dispositions de mise en œuvre
Traitement à la monochloramine	Le traitement à la monochloramine est mis en œuvre sur les réacteurs n°4 et n°5.
Chlorations massives des circuits CRF à pH contrôlé	Les chlorations massives des circuits CRF ne peuvent être réalisées que sur un seul réacteur à la fois et dans la limite de 4 chlorations massives par an pour l'ensemble du site. Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire principal est inférieure à 0,1 mg/l.

[EDF-BUG-101] En période de chloration massive, les concentrations en composés organo-halogénés (AOX) et en chloroforme mesurées dans l'environnement ne dépassent pas respectivement 50 µg/l et 3 µg/l dans le Rhône au point de contrôle aval à la station de Loyettes.

[EDF-BUG-102] Les réfrigérants atmosphériques des circuits de refroidissement des condenseurs (circuits CRF) sont, de par leur fonctionnement, propices à la formation de dépôt des matières en suspension et des matières dissoutes dans l'eau brute de circulation. Afin de lutter contre cet entartrage, un traitement préventif (vaccination acide) est mis en œuvre dans l'eau qui circule dans les circuits par injection :

- d'antitartre organique de type polyacrylate de manière continue,
- d'acide sulfurique de manière ponctuelle limitée à 20 jours par an.

Ce traitement par vaccination acide ne peut pas être mis en œuvre sur le circuit de refroidissement d'un réacteur lorsqu'une chloration massive à pH contrôlé est réalisée sur ce même circuit.

3.5. Surveillance des rejets liquides radioactifs

[EDF-BUG-103] Un brassage de chaque réservoir est réalisé pour obtenir l'homogénéité de l'effluent avant prélèvement, et pendant le rejet pour les réservoirs T et S.

[EDF-BUG-104] L'exploitant ne peut procéder à aucun rejet d'effluents radioactifs liquides sans avoir eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter comprenant :

- une mesure du tritium ;
- une mesure d'activité alpha globale ;
- une mesure d'activité bêta globale ;
- une mesure d'activité gamma globale ;
- une détermination de la composition isotopique par spectrométrie gamma.

Pour le carbone 14, la mesure est réalisée sur chaque réservoir dont le contenu est destiné à être rejeté. Par exception aux dispositions des alinéas ci-dessus et compte tenu du délai d'analyse, le rejet peut être réalisé sans que le résultat de l'analyse soit connu.

Par ailleurs pour le réacteur n°1, une mesure de l'activité des émetteurs bêta purs autres que le tritium et le carbone 14 est effectuée sur un échantillon aliquote représentatif du volume d'effluents rejetés au cours du mois.

[EDF-BUG-105] L'exploitant ne peut procéder à aucun rejet d'effluents liquides issus des salles des machines sans avoir eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter. Cette analyse comprend :

- une mesure d'activité bêta globale ;
- une mesure du tritium.

[EDF-BUG-106] La mesure d'activité alpha globale d'origine artificielle mentionnée dans la prescription [EDF-BUG-104] est réalisée par une méthode garantissant un seuil de décision inférieur à :

- 0,37 Bq/l sur un échantillon aliquote mensuel pour les réservoirs A, T, S et Ex ;
- 1 Bq/l préalablement à chaque rejet d'effluents liquides radioactifs pour les réservoirs A, T et S.

[EDF-BUG-107] Un contrôle continu de la radioactivité est réalisé sur les effluents des réservoirs A, T et S en amont du rejet dans le canal 2-3. Ce contrôle est conforme à l'article 3.2.18 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée et est associé à une alarme réglée à un seuil en gamma global de :

- 40 000 Bq/l pour les réacteurs n°2 à n°5,
- pour le réacteur n°1 :
 - de 6 000 Bq/l durant la phase 3 de l'étape 1 définie par le I de l'article 2 du décret du 18 novembre 2008 susvisé et jusqu'au rejet complet des effluents produits durant cette phase ;
 - de 40 000 Bq/l durant les phases 1 et 2 de l'étape 1, l'étape 2 et l'étape 3 définies par le I de l'article 2 du décret du 18 novembre 2008 susvisé.

3.6. Surveillance des rejets liquides non radioactifs

[EDF-BUG-108] Pour les composants chimiques des effluents, l'exploitant réalise des contrôles et des analyses sur les réservoirs et ouvrages de rejets afin de vérifier, le respect des valeurs limites imposées. Des équipements et des moyens appropriés de prélèvement et de contrôle permettent de prélever des échantillons représentatifs des rejets réalisés.

[EDF-BUG-109] Les paramètres suivants sont contrôlés selon les modalités ci-après, notamment pour le contrôle du respect des limites fixées par les prescriptions [EDF-BUG-97] et [EDF-BUG-98].

Effluents issus des déshuileurs :

Origine	Paramètres	Modalités de contrôle
Déshuileurs	Hydrocarbures	Mesure trimestrielle sur un échantillon ponctuel
Déshuileur de la station de transit des déchets conventionnels	pH, DCO, hydrocarbures	

Effluents issus des stations d'épuration : n°30, n°44, n°64, n°78 et n°84 :

Paramètres	Modalités de contrôle
pH	Mesure bimestrielle sur un échantillon moyen 24 heures
DCO	
MES	
DBO ₅	
Phosphore total	
Azote global	

[EDF-BUG-110] Les paramètres suivants sont contrôlés selon les modalités ci-après, notamment pour le contrôle du respect des limites fixées par la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée.

Effluents rejetés dans le canal de rejet 2-3

a) Effluents radioactifs non recyclés (T et S) provenant de l'îlot nucléaire et effluents radioactifs issus des salles des machines (Ex) – Réacteurs n°2 à n°5

Les mesures sont effectuées sur des échantillons représentatifs prélevés dans chaque réservoir.

Paramètres	Point de mesure	Modalités de contrôle
Acide borique	Réservoirs T et S	Mesure à chaque rejet
Morpholine ⁽¹⁾	Réservoirs T, S et Ex	Mesure à chaque rejet
Éthanolamine ⁽¹⁾	Réservoirs T, S et Ex	Mesure à chaque rejet
Hydrazine	Réservoirs T, S et Ex	Mesure à chaque rejet
Azote (ammonium, nitrates, nitrites)	Réservoirs T, S et Ex	Mesure à chaque rejet
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	Mesure à chaque rejet
MES	Réservoirs T, S et Ex	Mesure trimestrielle sur l'ensemble des réservoirs rejetés au cours d'une journée
DCO	Réservoirs T, S et Ex	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet
Détergents ⁽²⁾	Réservoirs T et S	Mesure à chaque rejet
Métaux totaux (cuivre, zinc, manganèse, nickel, plomb, chrome, fer, aluminium)	Réservoirs T, S et Ex	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet

(1) Uniquement en cas d'utilisation pour le conditionnement du circuit secondaire

(2) Uniquement si les réservoirs ont reçu des effluents provenant de la laverie

b) Effluents issus de la station de déminéralisation

Paramètres	Modalités de contrôle
pH	Mesure dans chaque fosse de neutralisation avant leur vidange dans le canal de rejet 2-3

Sodium	Détermination par calcul des flux de rejets quotidiens à partir des quantités de réactifs employés
Chlorures	
Sulfates	
Morpholine ⁽¹⁾ , éthanolamine ⁽¹⁾ , ammonium ⁽²⁾	Mesure à chaque rejet de fosse de neutralisation

(1) Uniquement en cas d'utilisation pour le conditionnement du circuit secondaire

(2) Uniquement pendant les périodes de traitement à la monochloramine

c) Effluents issus du démantèlement du réacteur n°1

Paramètres	Période	Point de mesure	Modalités de contrôle
Métaux totaux (Cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, aluminium)	Toutes les étapes	Réservoirs d'entreposage	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet
	Rejets issus de la découpe du bloc tubulaire supérieur du réacteur n°1	Réservoirs d'entreposage	Mesure à chaque rejet
Sulfates, sodium	Rejets issus de la découpe du bloc tubulaire supérieur du réacteur n°1	Réservoirs d'entreposage	Mesure à chaque rejet

d) dans le canal de rejet 2-3

Le tableau ci dessous récapitule les paramètres contrôlés dans le canal de rejet 2-3 mentionnés notamment au a, b, et c, leur origine ainsi que les modalités de contrôle.

Paramètres	Origine	Modalités de contrôle
pH, température, oxygène dissous, conductivité		Mesure en continu ou manuelle en cas d'indisponibilité de la station multi paramètres
Acide borique	Réservoirs T, S	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T et S à chaque rejet
Hydrazine	Réservoirs T, S et Ex	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T, S et Ex à chaque rejet
Détergents	Réservoirs T, S	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T et S à chaque rejet
Azote (ammonium, nitrates et nitrites)	Réservoirs T, S et Ex Réseau SEO Station de déminéralisation	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T, S et Ex à chaque rejet et de la concentration en ammonium dans les réservoirs du circuit de distribution d'eau déminéralisée préconditionnée à pH 9 (SER) lors de la période de traitement à la monochloramine et des volumes orientés vers SEO
Morpholine, éthanolamine	Réservoirs T, S et Ex Réseau SEO Station de déminéralisation	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T, S et Ex à chaque rejet, à partir du calcul des flux de la station de déminéralisation et de la de la concentration dans les réservoirs du circuit de distribution d'eau déminéralisée préconditionnée à pH 9 (SER) et des volumes orientés vers SEO
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	Calcul de la concentration dans le canal de rejet à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T, S et Ex à chaque rejet
Métaux totaux (Cuivre, zinc,	Réservoirs T, S et Ex	Calcul de la concentration dans le canal de rejet à partir de la concentration mesurée sur l'aliquote mensuelle effectuée dans

Paramètres	Origine	Modalités de contrôle
manganèse, nickel, plomb, chrome, fer, aluminium)	Réservoirs A	les réservoirs A, T, S et Ex et lors de la vidange des eaux du bloc tubulaire supérieur (BTS) de la concentration mesurée à chaque rejet d'un réservoir A
Sodium	Réservoirs A	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir du calcul des flux de la station de déminéralisation et lors de la vidange des eaux du bloc tubulaire supérieur (BTS) de la concentration mesurée à chaque rejet d'un réservoir A
	Station de déminéralisation	
Chlorures	Station de déminéralisation	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir du calcul des flux de la station de déminéralisation
Sulfates	Station de déminéralisation	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir du calcul des flux de la station de déminéralisation et lors de la vidange des eaux du bloc tubulaire supérieur (BTS) de la concentration mesurée à chaque rejet d'un réservoir A
	Réservoirs A	
MES	Réservoirs T, S et Ex	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs T, S et Ex chaque trimestre
DCO	Réservoirs T, S et Ex	Calcul de la concentration dans le canal de rejet 2-3 à partir de la concentration mesurée sur l'aliquote mensuelle effectuée dans les réservoirs T, S et Ex

Effluents rejetés dans le canal de rejet 4-5

e) Effluents des circuits de refroidissement (CVF) des réacteurs n°4 et n°5, pendant les périodes de traitements biocides. Les mesures sont réalisées dans le bassin froid, sauf mention du contraire.

Paramètres	Fréquence des contrôles	
	Traitement à la monochloramine	Chloration massive à pH contrôlé
Débit des purges des circuits de refroidissement	Détermination en continu par calcul	
Sulfates	-	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'acide sulfurique injectée
Chlorures	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée	
Sodium		
AOX	-	Mesure de la concentration avant injection d'hypochlorite de sodium et juste avant l'ouverture de la purge et détermination des flux par calcul
THM	-	
CRT ⁽¹⁾	Mesure continue lors du traitement à la monochloramine	Mesure ponctuelle à chaque opération de chloration massive
Ammonium ⁽²⁾	Mesure hebdomadaire de la concentration sur un échantillon journalier représentatif	-
Nitrites ⁽²⁾⁽³⁾		
Nitrates ⁽⁴⁾	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'ammoniaque injectée à laquelle on soustrait la part transformée en nitrites	-

(1) La mesure continue de CRT est réalisée en sortie des condenseurs et dans l'ouvrage de rejet.

(2) Afin de déterminer les flux 24h ajoutés par le traitement, des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multiparamètres amont sur un prélèvement 24h aux mêmes fréquences que les mesures effectuées dans les purges des circuits de refroidissement.

(3) À la suite d'un arrêt du traitement à la monochloramine avec vidange des circuits de refroidissement, les mesures sont quotidiennes au redémarrage de ce traitement pendant une période de 2 semaines. Elles se prolongent à la même fréquence tant que le flux 24h en nitrites est supérieur à 100 kg.

(4) Ce calcul est quotidien ou hebdomadaire selon la fréquence de mesure en nitrites.

f) Effluents des circuits de refroidissement (CVF) des réacteurs n°4 et n°5, quelle que soit la phase du traitement biocide

Paramètres	Traitement biocide considéré	Périodes de contrôle	Fréquence des contrôles
<i>Naegleria</i> totales (Nt) et <i>Naegleria fowleri</i> (Nf)	Traitement à la monochloramine	15 jours avant la date du début de traitement en cas de traitement programmé ou à partir du moment où la décision d'engager un traitement est prise, pendant le traitement et pendant 15 jours après l'arrêt du traitement	Quotidienne sur un échantillon représentatif ⁽¹⁾
	Chloration massive à pH contrôlé	A partir du moment où la décision de réaliser une chloration massive est prise, pendant le traitement et pendant 15 jours après la fin de la chloration massive	
	Traitement à la monochloramine et chloration massive à pH contrôlé	En l'absence ou en dehors des périodes de traitement	Mensuelle

(1) Des mesures trimestrielles sur un échantillon représentatif sont également effectuées par un organisme tiers.

g) Effluents des circuits de refroidissement (CVF) des réacteurs n°4 et n°5, pendant le traitement antitartre

Paramètres	Fréquence des contrôles	
	Injection ponctuelle d'acide	Traitement par anti-tartre organiques
Sulfates	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'acide sulfurique injectée	-
Antitartre organique	-	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'anti-tartre injectée
DCO	-	
Sodium	-	

h) Canal de rejet 4-5

Le tableau ci dessous indique les paramètres contrôlés dans le canal de rejet 4-5 mentionnés notamment aux paragraphes e, f et g, leur origine ainsi que les modalités de contrôle.

Paramètres	Origine	Modalités de contrôle
pH, température, oxygène dissous, conductivité		Mesure en continu ou manuelle si indisponibilité de la station multi paramètres
AOX ⁽¹⁾	Traitement à la monochloramine	Mesure hebdomadaire sur un échantillon 24 heures lors du traitement à la monochloramine
	Chloration massive	Mesure quotidienne sur un échantillon 24 heures lors de la chloration massive
CRT ⁽¹⁾	Traitement à la monochloramine	Mesure continue lors du traitement à la monochloramine
	Chloration massive	Mesure quotidienne sur un échantillon ponctuel

Paramètres	Origine	Modalités de contrôle
Ammonium	Traitement à la monochloramine	Calcul du flux 24h à partir des concentrations mesurées dans les purges des circuits de refroidissement
Nitrites ^{(1) (2)}	Traitement à la monochloramine	Calcul du flux 24h à partir des concentrations mesurées dans les purges des circuits de refroidissement
Nitrates ⁽³⁾	Traitement à la monochloramine	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'ammoniaque injectée à laquelle on soustrait la part transformée en nitrites mesurée
THM ⁽¹⁾	Chloration massive	Mesure quotidienne sur un échantillon 24 heures
Chlore libre	Chloration massive	Mesure quotidienne sur un échantillon ponctuel
Sodium	Traitement à la monochloramine	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée
	Chloration massive	
	Traitement antitartre	
Chlorures	Traitement à la monochloramine	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée
	Chloration massive	
Sulfates	Chloration massive	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'acide sulfurique injectée
	Traitement antitartre	Détermination par calcul des flux de rejets quotidiens à partir des quantités d'acide sulfurique employées

(1) Afin de déterminer les flux 24h ajoutés par le traitement, des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multiparamètres amont sur un prélèvement 24h aux mêmes fréquences que les mesures effectuées dans le canal de rejet 4-5.

(2) À la suite d'un arrêt du traitement à la monochloramine avec vidange des circuits de refroidissement, les mesures de nitrites sont quotidiennes au redémarrage de ce traitement pendant une période de deux semaines. Elles se prolongent à la même fréquence tant que le flux 24h en nitrites est supérieur à 100 kg.

(3) Ce calcul est quotidien ou hebdomadaire selon la fréquence de mesure en nitrites.

Effluents rejetés par les émissaires Wi

i) Effluents issus des émissaires Wi

Paramètres	Point de contrôle	Modalités de contrôle
DCO, MES, DBO ₅	W1, W2, W4, W6	Mesure semestrielle sur un échantillon 24 heures
pH Hydrocarbures	Wi	Mesure trimestrielle sur un échantillon instantané

[EDF-BUG-111] En complément des contrôles prévus à la prescription précédente, les mesures suivantes sont réalisées dans le canal 2-3 et le canal 4-5.

a) Canal de rejet 2-3

Paramètres	Mesures complémentaires
Acide borique	Mesure mensuelle pendant un rejet d'un réservoir T sur un échantillon 24 heures
Morpholine	
Éthanolamine	
Détergent	
Phosphates	
Ammonium, nitrates et nitrites	
DCO et métaux totaux (Cuivre, zinc, manganèse, nickel, plomb,	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures

chrome, fer, aluminium)	
Chlorures	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures pendant un rejet de la station de déminéralisation
Sodium	
Sulfates	
Hydrocarbures	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures

b) Canal de rejet 4-5

Paramètres	Mesures complémentaires
Sulfates	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures à chaque opération de chloration massive ou en cas d'injection ponctuelle d'acide
Chlorures	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures pendant le traitement à la monochloramine, en cas de chloration massive ou en cas d'injection d'acide
Sodium	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures pendant le traitement à la monochloramine ou en cas de chloration massive
Nitrates	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures lors du traitement à la monochloramine
Nitrites	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures lors du traitement à la monochloramine
Ammonium	Mesure mensuelle sur un échantillon 24 heures lors du traitement à la monochloramine

[EDF-BUG-112] Pour l'application de l'article 3.2.19 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, l'exploitant justifie en permanence, pour le canal de rejet 2-3 et le canal de rejet 4-5, des débits de rejet, horaire et journalier. La justification des débits de rejet est apportée par un dispositif de comptage en continu approprié (compteur, canal de comptage, venturi...). Cette justification peut être apportée par un code de calcul à condition que celui-ci ait une incertitude type sur la mesure inférieure à 5% en moyenne annuelle et soit validé par les services chargés de la police de l'eau ou l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Les débits ainsi déterminés ou mesurés sont enregistrés et conservés pendant au moins trois ans.

L'exploitant réalise en continu une mesure de débit des effluents issus des réservoirs d'entreposage dans la canalisation de rejet avant mélange avec les eaux de refroidissement. Les résultats de mesure sont enregistrés.

[EDF-BUG-113] La mesure prévue à l'article 3.2.17 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée est affichée ou reportée en salle de contrôle et au service « Laboratoire » du site.

[EDF-BUG-114] Pour la vérification du respect des valeurs limites en moyenne journalière relatives aux rejets thermiques, l'exploitant utilise les formules ci-dessous :

$$T_{\text{aval après mélange}} = T_{\text{amont}} + DT \text{ (échauffement)}$$

avec : T_{amont} : température du Rhône, mesurée à la station amont en moyenne journalière ;

$$DT \text{ (échauffement)} = P_{\text{th}} / (4,18 \times Q_{\text{Rhône}})$$

avec : P_{th} : quantité de chaleur rejetée par la centrale ;
 $Q_{\text{Rhône}}$: débit du Rhône en moyenne journalière.

[EDF-BUG-115] L'exploitant réalise au moins une fois par semaine des mesures d'activité bêta globale et tritium, par des méthodes garantissant des seuils de décision ne dépassant pas 0,5 Bq/l en bêta global et 10 Bq/l en tritium, dans les réseaux d'effluents non radioactifs tels que les réseaux des eaux usées ou des eaux pluviales.

Chapitre 4 : Surveillance de l'environnement

Section 1 : Dispositions générales en matière de surveillance de l'environnement

[EDF-BUG-116] Les modalités techniques et les méthodes mises en œuvre pour assurer la surveillance de l'environnement, les caractéristiques de l'appareillage nécessaire, ses conditions d'implantation et de fonctionnement ainsi que la nature et le nombre d'échantillons sont tenus à la disposition de l'ASN et, le cas échéant, communiqués aux services chargés de la police de l'eau. Ils peuvent être adaptés à la demande de l'ASN ou sur demande de l'exploitant après accord de l'ASN, pour tenir compte de l'état du Rhône ou du retour d'expérience.

Section 2 : Surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre

[EDF-BUG-117] Pour l'application de l'article 3.3.3 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, la surveillance par l'exploitant de la radioactivité dans les compartiments atmosphérique et terrestre de l'environnement comporte au minimum :

Compartiment	Nature du contrôle	Périodicité	Paramètres ou analyses
Air au niveau du sol et radioactivité ambiante	Mesure et enregistrement de la radioactivité ambiante en dix points à la limite du site (réseau « clôture »)	En continu avec relevé mensuel	Débit de dose gamma ambiant
	Mesure et enregistrement de la radioactivité ambiante en quatre points dans un rayon de 1 km, dont un sous les vents dominants (réseau « 1 km »)	En continu	Débit de dose gamma ambiant
	Mesure et enregistrement de la radioactivité ambiante en quatre points dans un rayon de 5 km (réseau « 5 km »)	En continu	Débit de dose gamma ambiant
	Aspiration en continu sur filtre fixe des poussières atmosphériques (aérosols) en quatre stations dans un rayon de 1 km, dont une sous les vents dominants (réseau « 1 km »)	Quotidienne	Activité bêta globale d'origine artificielle des aérosols (mesure 5 jours après la fin du prélèvement), et spectrométrie gamma si l'activité bêta globale est supérieure à 0,002 Bq/m ³ et information au titre de la prescription [EDF-BUG-137] Activité alpha globale d'origine artificielle des aérosols
		Mensuelle	Analyse isotopique des aérosols

Compartiment	Nature du contrôle	Périodicité	Paramètres ou analyses
			par spectrométrie gamma sur le regroupement des filtres quotidiens
	Prélèvement en continu à la station AS1	Périodes mentionnées à la prescription [EDF-BUG-76]	Tritium atmosphérique
Précipitations atmosphériques	Prélèvement en continu des précipitations sous les vents dominants à la station AS1	Bimensuelle	Activité bêta globale et tritium
Végétaux	Prélèvements de deux échantillons distincts de végétaux dont un prélevé sous les vents dominants	Mensuelle	Spectrométrie gamma donnant notamment l'activité du potassium 40
	Prélèvements de végétaux sous les vents dominants	Trimestrielle	Carbone 14 et teneur en carbone élémentaire
		Annuelle	Tritium (HTO)
Lait	Prélèvement de lait produit au voisinage de l'installation (0 à 10 km) dont un si possible sous les vents dominants	Mensuelle	Spectrométrie gamma donnant notamment l'activité du potassium 40
		Trimestrielle	Carbone 14
		Annuelle	Strontium 90 et tritium
Sol	Prélèvements des couches superficielles des terres	Annuelle	Spectrométrie gamma donnant notamment l'activité du potassium 40
Productions agricoles	Prélèvement sur les principales productions agricoles, notamment dans les zones sous les vents dominants et sur les cultures irriguées par l'eau du prélèvement dans le Rhône au niveau de Loyettes	Annuelle	Spectrométrie gamma donnant notamment l'activité du potassium 40 Tritium (HTO et OBT) Carbone 14 sur une production destinée à la consommation humaine avec une incertitude inférieure à 10%

Section 3 : Surveillance de la radioactivité des eaux de surface

[EDF-BUG-118] Un prélèvement est réalisé à chaque rejet d'effluents radioactifs issus des réservoirs A, T et S. Ce prélèvement est réalisé sur un échantillon horaire, pris à mi-rejet, dans la zone de mélange au niveau de la station multiparamètres située en aval. Sur ces prélèvements, il est réalisé une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

En outre, lors de chaque rejet d'effluents radioactifs, il est également réalisé un prélèvement en amont du site, au niveau de la station multiparamètres située en amont.

Par ailleurs, y compris en dehors des périodes de rejet des réservoirs T et S ou des réservoirs d'entrepôts du réacteur n°1, des mesures sont réalisées sur un échantillon aliquote moyen journalier de l'eau du milieu récepteur à la station multiparamètres située en aval. Sur cet échantillon il est réalisé une détermination de l'activité du tritium. Une partie suffisante du volume des échantillons horaires prélevés est conservée afin de réaliser les mesures complémentaires prévues ci-après.

Si les résultats des mesures atteignent les niveaux en activité volumique mentionnés dans le tableau ci-dessous, l'exploitant suspend le rejet éventuellement en cours et réalise les examens complémentaires suivants :

- mesure sur le prélèvement à la station multiparamètres située en amont pour rechercher l'origine du niveau d'activité observé ;
- s'il s'avère que les rejets des installations peuvent être à la source du niveau d'activité observé, mesure du tritium sur chacun des prélèvements horaires mentionnés au premier paragraphe de la présente prescription ;
- spectrométrie gamma du ou des échantillons incriminés.

La reprise éventuelle du rejet ne peut être effective qu'à l'issue de ces investigations.

Paramètres	Activité volumique (Bq/l) en valeur moyenne journalière	
	En cas de rejet en cours	En l'absence de rejet
Tritium	140	100

[EDF-BUG-119] Des prélèvements annuels de sédiments, de végétaux aquatiques et de poissons sont effectués dans le Rhône en amont et en aval du site. Sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum une spectrométrie gamma donnant notamment l'activité du potassium 40 et une mesure du tritium libre (HTO). Sur les poissons, il est également réalisé une mesure du carbone 14 avec une incertitude inférieure à 10 % et une mesure du tritium organiquement lié (OBT).

Section 4 : Surveillance physico-chimique et biologique des eaux de surface

[EDF-BUG-120] La surveillance chimique, physico-chimique et biologique de l'environnement prévue à l'article 3.3.1 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée et réalisée par l'exploitant permet notamment :

- de connaître la concentration dans l'eau des substances chimiques rejetées par le site (surveillance chimique) ;
- de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et déceler une évolution anormale qui proviendrait des activités du site (surveillances physico-chimique et biologique).

[EDF-BUG-121] Le suivi par l'exploitant des substances chimiques dans l'environnement réalisé à l'amont et à l'aval du site porte au minimum sur les paramètres suivants :

Les analyses chimiques suivantes sont réalisées trimestriellement aux stations multiparamètres à l'amont et à l'aval du site:

- le bore,
- des métaux (cuivre, zinc, manganèse, fer, nickel, chrome, aluminium, plomb) sur la fraction brute et la fraction dissoute ;
- l'hydrazine, la morpholine ou l'éthanolamine (selon le produit de conditionnement utilisé), les détergents ;
- les hydrocarbures.

Pendant les traitements biocides, les analyses physico-chimiques ci-dessus sont complétées par les paramètres suivants : THM (en cas de chloration massive) en précisant la teneur en chloroforme, et AOX en précisant la teneur des acides chloroacétiques et de chlore résiduel total.

[EDF-BUG-122] Cinq stations sont retenues pour suivre l'impact hydrobiologique du fonctionnement de la centrale sur le milieu récepteur :

- deux stations amont situées en amont de la prise d'eau respectivement en rive droite et en rive gauche, au PK 48,8 (commune de Saint-Vulbas) ;
- la station rejet situé au niveau du rejet principal du site au PK 44 ;

- deux stations aval situées en aval de la zone de rejet respectivement en rive droite et en rive gauche, au PK 38,8 au niveau du pont de Loyettes.

La surveillance ichtyologique est réalisée à sept stations de prélèvements listées ci-dessous :

- la station 1, en rive droite à environ 6 km en amont du site du Bugey ;
- la station 2, à environ 4 km en amont du site, est située dans le bras principal du Rhône ;
- la station 3, à environ 4 km en amont du site dans le bras secondaire du Rhône ;
- la station 5, en rive droite, dans la veine de rejet, à quelques dizaines de mètres du rejet du site ;
- la station 6G, à 4,5 km en aval, en amont du Pont de Loyettes en rive gauche ;
- la station 6D, à 4,5 km en aval, en amont du Pont de Loyettes en rive droite ;
- la station 7, à 6,5 km environ en aval en rive droite, en aval du Pont de Loyettes.

[EDF-BUG-123] Le suivi de l'état écologique du milieu récepteur réalisé aux cinq stations mentionnées à la prescription [EDF-BUG-122] est au minimum le suivant :

a) Analyses physico-chimiques :

- mensuellement :

- la température de l'eau, le pH, la conductivité, le pourcentage de saturation en oxygène dissous ;
- la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biologique en oxygène sur cinq jours (DBO_5), les matières en suspension (MES) ;
- la silice ;
- les hydrogénocarbonates, les sulfates, les chlorures, le sodium ;
- le carbone organique dissous (COD) ;
- les phosphates, les nitrites, les nitrates, l'ammonium ;
- l'azote kjeldahl.

- trimestriellement, le phosphore total, le calcium, le magnésium, le potassium et le titre alcalimétrique complet (TAC).

b) Analyses hydrobiologiques et ichtyologiques du milieu récepteur :

Suivi	Type d'analyse	Périodicité (/an)
Ichtyologie	Pêche électrique à effort de pêche constant, en berges sur une largeur de 4 à 5 m, destinées à suivre la richesse, la diversité spécifique, l'abondance relative, la biomasse et la structure d'âge des populations). Détermination de l'indice poissons rivière (IPR) lors de chaque campagne de pêche.	4 (printemps, été, automne et hiver)
Hydrobiologie	Périphyton : Échantillonnage selon la méthode de l'indice biologique diatomées (IBD)	4 (printemps, été, automne et hiver)
	Macroinvertébrés benthiques : Étude de la composition faunistique du peuplement, calcul de l'indice biologique global selon le protocole IBGA-DCE	4 (printemps, été, automne et hiver)

[EDF-BUG-124] Des mesures de concentrations en amont et en aval du site sont réalisées tous les mois sur des échantillons représentatifs, pour les *Naegleria* totales (Nt) et les *Naegleria fowleri* (Nf) en l'absence de traitement anti-amibien. Ces mesures sont réalisées sur des échantillons représentatifs toutes les deux semaines pendant le traitement anti-amibien (fréquence quotidienne en cas de chloration massive et si la valeur calculée à l'aval en Rhône est supérieure ou égale à 80% de la valeur compatible avec les impératifs de santé publique).

Pendant les périodes de traitement biocides, des mesures mensuelles de concentrations en amont et en aval du site sont réalisées sur des échantillons représentatifs pour les *Equitox daphnies*.

Des mesures trimestrielles, pour les *Naegleria* totales (Nt) et les *Naegleria fowleri* (Nf), sur un échantillon représentatif au point de contrôle en aval du site sont également effectuées par un organisme tiers.

[EDF-BUG-125] En complément du suivi thermique en moyenne journalière prévu par la prescription [EDF-BUG-114] et par la prescription [EDF-BUG-161] de la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée, l'exploitant réalise, pendant la période estivale du 1^{er} mai au 15 septembre, un suivi par calcul à pas de temps tri-horaire de l'échauffement et de la température en aval après mélange.

[EDF-BUG-126] Dans le cas de situation climatique exceptionnelle définie au II de la prescription [EDF-BUG-161] de la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée, le programme de contrôle et de surveillance est complété comme suit :

Nature des investigations		Nature de l'opération	Stations	Fréquence, durée de la surveillance et délai de réalisation
Analyses physico-chimiques	Oxygène, température, pH	Mesures en continu	Aux stations multi-paramètres amont, rejet et aval	En continu
	Ammoniaque, MES	Analyses régulières de l'ammoniaque avec calcul de la concentration en NH ₃ en fonction du pH et de la température	À l'amont et à l'aval aux stations de la surveillance hydrobiologique pérenne	Une fois par semaine. Poursuite des analyses jusqu'à 2 jours après la fin des conditions climatiques exceptionnelles. Au moins deux analyses.
	Chlorophylle a	Mesure du paramètre	À l'amont et à l'aval aux stations de surveillance hydrobiologique pérenne	Une fois par semaine. Poursuite des analyses jusqu'à 2 jours après la fin des conditions climatiques exceptionnelles. Au moins deux analyses.
Aspect bactériologique	Type « eaux de baignade »	Mesure des paramètres	À l'amont et à l'aval aux stations de la surveillance pérenne	Une fois par semaine. Poursuite des analyses jusqu'à 2 jours après la fin des conditions climatiques exceptionnelles.

Nature des investigations		Nature de l'opération	Stations	Fréquence, durée de la surveillance et délai de réalisation
Aspect planctonique	Examen des cyanobactéries	Examen des cyanobactéries et en cas d'abondance anormale des cyanobactéries analyse des cyanotoxines	À l'amont et à l'aval aux stations de la surveillance hydrobiologique pérenne	Une mesure dans la période. Poursuite des analyses jusqu'à 2 jours après la fin des conditions climatiques exceptionnelles. Au moins deux analyses.
Aspect piscicole	Campagne de surveillance	Identification, dénombrement des espèces et le cas échéant observations par examen sanitaire visuel	À l'amont et à l'aval aux stations de surveillance pérenne	Une campagne pendant l'événement et une campagne à l'automne
	Mortalité	Suivre la mortalité des poissons	À l'amont, au niveau de la zone de rejets et un point en aval éloigné	Quotidien. Poursuite des observations jusqu'à 2 jours après retour en dessous de ce seuil.

Une campagne de mesure supplémentaire portant sur l'ensemble de ces paramètres sera effectuée un mois après le retour à une situation ne relevant plus des conditions exceptionnelles définies au II de la prescription [EDF-BUG-161] de la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée.

Section 5 : Surveillance des eaux souterraines

[EDF-BUG-127] La surveillance radiologique des eaux souterraines présentes au droit du site est précisée dans le tableau ci-dessous :

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0 SEZ 001 PZ (N1), 0 SEZ 002 PZ (N2), 0 SEZ 003 PZ (N3), 0 SEZ 004 PZ (N4), 0 SEZ 005 PZ (N5), 0 SEZ 006 PZ (N6), 0 SEZ 007 PZ (N7), 0 SEZ 008 PZ (N8), 0 SEZ 010 PZ (N10), 0 SEZ 011 PZ (N11), 0 SEZ 012 PZ (N12), 0 SEZ 013 PZ (N13), 0 SEZ 015 PZ (N15)	Activités bêta globale et tritium, teneur en potassium sur eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	Mensuelle
0 SEZ 111 PZ, 0 SEZ 144 PZ, 0 SEZ 145 PZ, 0 SEZ 146 PZ, 0 SEZ 147 PZ, 0 SEZ 148 PZ, 0 SEZ 149 PZ, 0 SEZ 150 PZ, 0 SEZ 135 PZ	Activités bêta globale et tritium, teneur en potassium, sur eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	
0 SEZ 125 PZ	Activité bêta globale, teneur en potassium, sur eaux filtrées et mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	

0 SEZ 103 PZ, 0 SEZ 116 PZ, 0 SEZ 118 PZ, 0 SEZ 122 PZ, 0 SEZ 131 PZ, 0 SEZ 134 PZ, 0 SEZ 136 PZ, 0 SEZ 137 PZ	Activité tritium sur eaux filtrées des échantillons d'eau souterraine prélevés	
---	--	--

[EDF-BUG-128] La surveillance physico-chimique des eaux souterraines présentes au droit du site est précisée dans le tableau ci-dessous :

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0 SEZ 105 PZ, 0 SEZ 145 PZ, 0 SEZ 146 PZ	pH, conductivité	Mensuelle
0 SEZ 106 PZ, 0 SEZ 144 PZ, 0 SEZ 134 PZ, 0 SEZ 139 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures	Mensuelle
0 SEZ 127 PZ	pH, conductivité, DCO	Mensuelle
0 SEZ 147 PZ, 0 SEZ 148 PZ, 0 SEZ 149 PZ, 0 SEZ 150 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, métaux lourds	Mensuelle
0 SEZ 006 PZ, 0 SEZ 011 PZ, 0 SEZ 004 PZ, 0 SEZ 008 PZ, 0 SEZ 136 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, phosphates	Mensuelle excepté pour 0 SEZ 006 PZ et 0 SEZ 011 PZ bimestrielle
0 SEZ 125 PZ, 0 SEZ 003 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, DCO	Mensuelle
0 SEZ 118 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, nitrate	Mensuelle
0 SEZ 012 PZ, 0 SEZ 013 PZ, 0 SEZ 103 PZ, 0 SEZ 116 PZ, 0 SEZ 122 PZ, 0 SEZ 137 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, phosphates, NTK, nitrate	Mensuelle excepté pour 0 SEZ 122 PZ et 0 SEZ 013 PZ bimestrielle
0 SEZ 138 PZ	pH, conductivité, NTK, chlorure	Mensuelle
0 SEZ 135 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, sulfates, sodium, DCO, métaux lourds	Mensuelle
0 SEZ 131 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, nitrate, phosphates, DCO	Mensuelle
0 SEZ 111 PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, nitrate, phosphates, sulfates, métaux lourds, sodium, chlorures, DCO	Mensuelle

Section 6 : Implantation des points de prélèvement

[EDF-BUG-129] La localisation des différents points de mesures et de prélèvements mentionnés aux prescriptions des sections 2 et 3 du présent chapitre de la présente décision est précisée dans le tableau ci-après. Une carte récapitulative est déposée à la préfecture du Rhône et à la division territoriale de l'ASN.

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition du	0 KRS 801 MA	Sud du site, face ICEDA

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
	0 KRS 802 MA	Sud-ouest du site, proximité buttes
	0 KRS 803 MA	Ouest du site, parking EDF
	0 KRS 804 MA	Nord-ouest du site, parking entreprises
	0 KRS 805 MA	Nord du site, proximité station d3
	0 KRS 806 MA	Nord du site, aire entreposage GV usés
	0 KRS 807 MA	Pointe nord-est du site
	0 KRS 808 MA	Est du site, face aéroréfrigérants 4.2 et 5.1
	0 KRS 809 MA	Est du site, canal de rejet 4-5
	0 KRS 810 MA	Sud du site, canal de rejet 2-3
	Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau 1 km)	d1
d2		Est du site
d3		Nord du site
d4		Ouest du site
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau 5 km)	D00	Marcilleux, école
	D01	Annoisin, école
	D02	Loyettes, mairie
	D03	Saint-Maurice de Gourdans, caserne des pompiers
Aérosols atmosphériques	AS1	Sud du site, station d1
	AS2	Est du site, station d2
	AS3	Nord du site, station d3
	AS4	Ouest du site, station d4
Tritium atmosphérique	TR	Sous les vents dominants, station d1
Précipitations atmosphériques (activité de l'eau de pluie)	EP	Sous les vents dominants, station d1
Végétaux	V1	Sous les vents dominants
	V2	Hors des vents dominants
Lait	L1	Sous les vents dominants
	L2	Hors des vents dominants
Couches superficielles des terres	CST	Sous les vents dominants
Productions agricoles	PA	Sous les vents dominants
Eaux réceptrices	SMP amont	Station multiparamètres amont
	SMP aval	Station multiparamètres aval
Sédiments	SE1	Amont
	SE2	Aval
Flore aquatique	FA1	Amont
	FA2	Aval
Poissons	PO1	Amont
	PO2	Aval

Titre V

Gestion et élimination des déchets et des combustibles usés d'une installation nucléaire de base

[EDF-BUG-130] Les produits solides de dégrillage sont considérés et traités comme des déchets.

[EDF-BUG-131] Les boues issues des stations d'épuration et de production d'eau déminéralisée doivent, après stockage éventuel à l'intérieur d'ouvrages étanches, faire l'objet d'une évacuation et traitement avec élimination dans un centre de traitement spécialisé et autorisé à cet effet. Les boues issues des opérations de curage seront éliminées dans des conditions conformes à la réglementation. Dans le cas où l'épandage serait envisagé, une autorisation doit être préalablement sollicitée auprès des services compétents.

Titre VII

Information des autorités, des collectivités territoriales, des associations et du public

Chapitre 1 : Informations des pouvoirs publics

Section 1 : Moyens de vérification de la conformité

[EDF-BUG-132] L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les justifications relatives au respect des dispositions de la présente décision.

[EDF-BUG-133] L'exploitant communique à l'ASN les procédures analytiques et les méthodes de calcul qui sont utilisées pour vérifier la conformité aux dispositions de la présente décision et aux limites imposées par la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée. L'exploitant informe l'ASN de toute modification des méthodes de calcul ainsi que de toute évolution relative au choix des méthodes de mesures retenues.

L'exploitant communique également à l'ASN une nouvelle évaluation de l'impact sanitaire et environnemental en cas d'évolution importante des méthodes ou modèles utilisés pour cette évaluation.

[EDF-BUG-134] L'exploitant précise pour chaque procédure analytique utilisée les limites de quantification associées. Ces limites de quantification sont compatibles avec le niveau requis pour la vérification des limites imposées.

[EDF-BUG-135] L'exploitant établit un document, transmis à l'ASN et aux services chargés de la police de l'eau, mentionnant et justifiant les incertitudes associées aux mesures réalisées.

[EDF-BUG-136] Un exemplaire des feuilles mensuelles du registre mentionné à la prescription [EDF-BUG-48], signé par l'exploitant, est transmis à l'ASN au plus tard :

- le 7 du mois suivant en ce qui concerne le registre des rejets radioactifs. Les enregistrements de l'activité bêta globale de l'effluent aux cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) sont joints au registre correspondant ;
- le 12 du mois suivant en ce qui concerne le registre des rejets chimiques ;
- le 12 du mois suivant en ce qui concerne les registres de maintenance, de contrôle et des mesures dans l'environnement,
- le mois suivant en ce qui concerne les registres des prélèvements et consommations d'eau, les rejets thermiques et la surveillance physico-chimique de l'environnement.

Section 2 : Anomalies de fonctionnement, incidents et accidents

[EDF-BUG-137] Tout incident ou anomalie de fonctionnement de l'installation nucléaire ou d'un équipement ou installation implantée dans le périmètre des INB n°45, n°78, n°89 et n°173 susceptible de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente décision fait l'objet d'une information à l'ASN dans les meilleurs délais, et est signalée sur le registre mentionné à la prescription [EDF-BUG-48]. En outre, l'exploitant informe l'ASN des résultats des mesures de surveillance complémentaires réalisées à la suite de tout incident ou anomalie.

Sont notamment concernés les incidents ou anomalies de fonctionnement susceptibles d'entraîner une élévation anormale de la radioactivité ou de tout autre paramètre dans les effluents rejetés ou dans l'environnement, la fuite de réservoir ou de canalisation d'effluents gazeux ou liquides ou un rejet incontrôlé, la détérioration de filtres, le dépassement du seuil de déclenchement d'un seuil d'alarme visé aux prescriptions [EDF-BUG-76] et [EDF-BUG-107] ou d'une limite en activité volumique, la réduction du débit à la cheminée principale, l'indisponibilité non prévue d'appareils de mesure de débits, d'activités ou de paramètres physico-chimiques ou de réservoirs réglementaires.

La même procédure d'information s'applique en cas de dépassement des limites de rejets mentionnées dans la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée ainsi que pour tout accroissement significatif de la radioactivité dans l'environnement de l'installation.

Ces prescriptions ne font pas obstacle aux dispositions portant sur la déclaration des événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection et l'environnement, ni aux mesures d'alerte prévues dans le plan d'urgence interne ou dans le plan particulier d'intervention.

[EDF-BUG-138] Pour l'application du III de l'article 4.2.3 et de l'article 4.4.1 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé, tout incident ou anomalie de fonctionnement de l'installation concernant une élévation anormale du niveau de radioactivité dans l'environnement ou une pollution accidentelle ayant son origine dans le périmètre de l'installation, notamment toute fuite de réservoir ou de canalisation d'effluents gazeux ou liquides ou tout rejet incontrôlé dans l'environnement, fait également l'objet d'une information de la préfecture de l'Ain et de la DREAL Rhône-Alpes et, dans son domaine de compétence, de la délégation territoriale de l'Ain de l'Agence régionale de santé Rhône Alpes.

Section 3 : Information sur la campagne de traitement biocide

[EDF-BUG-139] Pour chaque campagne de traitement biocide, l'exploitant informe l'ASN, la préfecture de l'Ain, la délégation territoriale de l'Ain de l'Agence régionale de santé Rhône-Alpes et la DREAL Rhône-Alpes de l'engagement et de l'arrêt des traitements. Il communique également les informations suivantes :

- avant le 31 mars, un projet décrivant les modalités des opérations de traitement à venir, précisant et justifiant notamment les écarts par rapport aux campagnes antérieures ;
- dès le début du traitement et jusqu'à la fin du traitement, un relevé hebdomadaire des résultats des dénombrements quotidiens des amibes pathogènes dans les circuits de refroidissement et des dénombrements dans l'environnement ;
- une semaine après chaque chloration massive, les quantités de réactifs injectés, la durée de la purge correspondant à cette phase, les résultats des contrôles cités aux prescriptions [EDF-BUG-110] et [EDF-BUG-123] et liés au traitement biocide ;
- à la fin de chaque mois de la période de traitement par la monochloramine, les quantités de réactifs injectés, les approvisionnements effectués, les résultats des mesures en continu du pH, de la concentration résiduelle en monochloramine, les résultats des contrôles cités aux prescriptions [EDF-BUG-110] et [EDF-BUG-123] et liés au traitement biocide, le bilan des rejets associés au traitement ainsi que le nombre de jours.

[EDF-BUG-140] Trois mois après la fin de chaque campagne de traitement, un rapport de fin de campagne établissant le bilan exhaustif de cette campagne est transmis à l'ASN, à la CLI, à la préfecture de l'Ain, à la DREAL Rhône-Alpes, à la délégation territoriale de l'Ain de l'Agence régionale de santé Rhône-Alpes. Ce bilan reprend et analyse les résultats cités ci-dessus, explicite les écarts par rapport aux prévisions, présente et commente les résultats de la surveillance effectuée sur les rejets et dans l'environnement. Si un comité de suivi est créé par le Préfet de l'Ain, le bilan de chaque campagne lui est présenté.

Section 4 : Information relative aux rejets thermiques

[EDF-BUG-141] L'exploitant informe l'ASN, la préfecture de l'Ain et la DREAL Rhône-Alpes de toute prévision de dépassement des limites de température fixées au I de la prescription [EDF-BUG-161] de la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée et des justifications associées à la nécessité du fonctionnement visé au II de cette prescription.

En cas d'application des dispositions prévues au II de la prescription [EDF-BUG-161] de la décision n°2014-DC-0443 du 15 juillet 2014 susvisée, les courbes journalières de températures mesurées aux stations multiparamètres, ainsi que l'échauffement sont transmis quotidiennement à l'ASN.

L'exploitant transmet à l'ASN, à la préfecture de l'Ain et à la CLI et, selon leur domaine de compétence respectif, à la DREAL Rhône-Alpes et à la délégation territoriale de l'Ain de l'Agence régionale de santé de Rhône-Alpes :

- les résultats des contrôles effectués sur les rejets liquides et dans l'environnement, au plus tard le jour ouvré suivant l'obtention des résultats pour la température et les observations visuelles, puis de façon hebdomadaire pour les autres mesures continues ;
- en fin de période d'application des dispositions prévues au II de la prescription [EDF-BUG-161], une synthèse pour l'ensemble des paramètres, incluant les résultats de la surveillance renforcée définie à la prescription [EDF-BUG-126] et une analyse des variations infra journalières de température au regard des variations du débit du Rhône.

Chapitre 2 : Information du public

Section 1 : Rapport public annuel

[EDF-BUG-142] Les incidents ou anomalies de fonctionnement mentionnés à la prescription [EDF-BUG-138], ainsi que les événements significatifs tels que définis à l'article 1^{er}.3 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé susceptibles de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente décision font l'objet d'une information de la Commission locale d'information.

[EDF-BUG-143] La caractérisation des rejets présentée dans le rapport prévu à l'article 4.4.4. de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé comporte notamment, outre la synthèse du registre mentionnés à la prescription [EDF-BUG-48] :

- les informations relatives aux rejets, pertes et émissions mentionnés dans les prescriptions [EDF-BUG-81] et [EDF-BUG-82] ;
- la justification des rejets en tritium mentionnés dans la prescription [EDF-BUG-94], en provenance des réservoirs Ex, supérieurs à 400 Bq/l ;
- une analyse des événements qui ont conduit à rejeter un flux 24 heures :
 - d'hydrazine, supérieur à 2,2 kg sans toutefois dépasser 2,7 kg ;
 - de morpholine ou d'éthanolamine, respectivement supérieur à 27 kg et 16 kg, sans toutefois dépasser 100 kg et 33 kg ;
- une évaluation de la quantité annuelle de lithine rejetée ;

- les évaluations annuelles des rejets gazeux d'oxyde de soufre, de formaldéhyde et de monoxyde de carbone prévues à la prescription [EDF-BUG-81] ;
- le bilan des anomalies et incidents de fonctionnement mentionnés à la prescription [EDF-BUG-137] ainsi que les mesures correctives prises par l'exploitant ;
- les situations particulières d'exploitation normale faisant l'objet de limites spécifiques de rejets prescrites par l'ASN, telles que les chlorations massives à pH contrôlé et les injections ponctuelles d'acide sulfurique ;
- une analyse des rejets thermiques de la centrale nucléaire, comprenant notamment un suivi thermique de la « veine chaude » située en rive droite en aval des rejets, un état des connaissances sur le suivi hydrobiologique et microbiologique et un suivi de tendance des débits du Rhône et des rejets thermiques sur la période du 1^{er} mai au 15 septembre, s'appuyant notamment sur le suivi tri-horaire mentionné à la prescription [EDF-BUG-125].

[EDF-BUG-144] La caractérisation des impacts présentée dans le rapport prévu à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé comporte notamment une évaluation de l'impact des rejets sur la santé humaine et l'environnement, à partir des rejets déclarés dans les registres mensuels. Elle peut faire référence à l'étude d'impact environnemental et sanitaire présente dans le dossier de demande de l'exploitant. En cas d'évolutions des connaissances sur la toxicité de la morpholine, de l'éthanolamine ou de leurs produits dérivés, l'étude d'impact associée à ces substances sera mise à jour.