

Fontenay-aux-Roses, le 8 décembre 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2016-00379

Objet : AREVA TRICASTIN - INB n° 138
Prévention des risques de criticité
Evolution des dispositions de gestion des masses de matière fissile
Réponses à la prescription [138-REEX-08] et aux engagements E27 à E30 et E32.

Réf. 1. Saisine ASN CODEP-DRC-2016-004333 du 9 février 2016.
2. Décision ASN n° 2014-DC-0439 du 8 juillet 2014.

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les dossiers transmis par le directeur de la SOCATRI en réponse à la prescription [138-REEX-08] de la décision de l'ASN citée en seconde référence et aux engagements dits E27, E28, E29, E30 et E32 pris par l'exploitant dans le cadre de la réunion du groupe permanent d'experts « usines » (GPU) du 27 mars 2013. Cette réunion était consacrée au premier réexamen de la sûreté de l'INB n°138 exploitée par la SOCATRI. Cette prescription et ces engagements, rappelés en annexe 1 du présent avis, sont relatifs au suivi des masses de matière fissile réalisé pour prévenir les risques de criticité.

Pour rappel, les activités réalisées dans l'INB n°138 concernent la maintenance de matériels nucléaires et le traitement de déchets radioactifs. La matière fissile mise en œuvre est de l'uranium de teneur maximale en isotope 235 égale à 5 %.

De l'examen de ces dossiers et des compléments transmis au cours de l'instruction, l'IRSN retient les points suivants.

1. Prescription [138-REEX-08] et engagements E27, E30 et E32

La gestion des matières nucléaires (GMN) dans l'INB n°138 s'appuie sur un logiciel, dénommé GFM. Bien que cela ne soit pas sa finalité première, l'exploitant s'appuie également en partie sur ce logiciel afin de réaliser le suivi des masses de matière fissile, dans les unités de criticité et les matériels, pour la prévention des risques de criticité. Pour rappel, ces masses sont comparées aux limites de masse définies dans les analyses de sûreté pour prévenir ces risques. Ces limites de masse sont spécifiées dans les règles générales d'exploitation (RGE).

Adresse courrier

BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social

31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

L'utilisation d'un même outil pour la GMN et la sûreté-criticité peut poser des difficultés, dans le sens où l'analyse des risques de criticité considère des masses de matière fissile enveloppes (intégrant notamment les incertitudes de mesure) et que la comptabilité des matières nucléaires vise à estimer ces masses au plus juste. Aussi, la mise en place de suivis dissociés a fait l'objet de l'engagement E27 de l'exploitant, qui a été repris dans la prescription [138-REEX-08] de l'ASN.

A cet égard, l'IRSN recommande que les RGE et le rapport de sûreté (RS) précisent que les limites de masse définissant le domaine de fonctionnement intègrent les incertitudes de mesure. Ce point est repris dans la recommandation n° 1 en annexe 2 au présent avis.

L'exploitant indique qu'il continue d'utiliser le logiciel GFM pour le suivi des masses de matière fissile réalisé au titre de la maîtrise des risques de criticité. En effet, il estime que la mise en place de deux outils conduirait à des risques d'erreurs et à des contraintes d'exploitation. Par contre, pour la majorité des configurations, il définit des limites de masse opérationnelles pour les unités de criticité et les matériels, correspondant aux masses maximales spécifiées dans les RGE réduites d'une valeur couvrant les incertitudes de mesure. Cette approche est également adoptée lorsque l'exploitant s'appuie sur des documents papiers (fiches de suivi) qui n'intègrent également pas les incertitudes de mesure. **Compte tenu des dispositions de maîtrise des accumulations de matières fissiles dans les unités de travail mises en place, l'IRSN considère cette évolution satisfaisante sur le principe.**

Dans certains cas (entreposages de déchets notamment), l'incertitude de mesure étant ajoutée au résultat de mesure, l'exploitant conserve la limite définie dans les RGE. Par ailleurs, il identifie des configurations présentant des marges de sûreté importantes (colis de déchets de très faible activité, matières peu concentrées en matière fissile, conteneurs de faible capacité...), pour lesquels il ne prend pas en compte les incertitudes de mesure dans le suivi de la masse de matière fissile. **L'IRSN considère ces exclusions acceptables.**

En outre, comme c'est déjà le cas aujourd'hui, les limites de masse opérationnelles sont exprimées de manière diverse (masse d'uranium, masse d'²³⁵U ou masse de dépôts), selon les informations disponibles.

Au regard de la multiplicité des configurations, l'IRSN estime que l'exploitant devrait présenter, sous un an, un retour d'expérience de la mise en place des nouvelles modalités de suivi de la masse de matière fissile. Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe 3 au présent avis.

Le dossier de l'exploitant ne précise pas les dispositions en cas de dépassement de la limite opérationnelle. L'exploitant a indiqué que si, compte tenu des informations disponibles, il est anticipé que le traitement d'un matériel (ou d'un lot de matériels) peut conduire au dépassement d'une limite opérationnelle, son traitement est réalisé dans le cadre d'une procédure spécifique, incluant la consultation de l'ingénieur critiqueur de l'établissement (ICE). Ceci est conforme aux principes déjà retenus pour un matériel contenant une masse de matière uranifère potentiellement importante. Si lors d'un traitement la matière récupérée est supérieure à celle attendue, conduisant au dépassement de la limite opérationnelle, les opérations sont suspendues et une analyse est réalisée sur la base du domaine de fonctionnement des RGE. **L'IRSN estime que les RGE devraient préciser la conduite à tenir en cas de dépassement d'une limite de masse opérationnelle.** Ce point est repris dans l'observation n° 1 de l'annexe 2 au présent avis.

Le dossier de l'exploitant vise ainsi à démontrer que, pour les unités de criticité et matériels concernés, le respect des limites opérationnelles garantit que les masses de matière fissile sont, en intégrant les incertitudes de mesures, inférieures ou égales à celle définies dans les RGE. Cette justification est réalisée pour les différentes méthodes utilisées pour quantifier la masse de matière fissile par matériel (attribution d'une masse forfaitaire d'uranium définie à partir du retour d'expérience, pesée, analyses chimiques d'échantillons, caractérisation par spectrométrie gamma des colis de déchets).

A cet égard, les propositions de modification du rapport de sûreté (RS) et des RGE transmises par l'exploitant ne considèrent que le cas des matériels pesés. **Aussi, l'IRSN recommande que ces propositions soient complétées.** Ce point est repris dans la recommandation n°1 de l'annexe 2 au présent avis.

Les matériels gérés par masse forfaitaire d'uranium enrichi sont des pièces provenant essentiellement des usines GB II et Eurodif. Les masses forfaitaires étant sur le principe enveloppe, l'exploitant ne leur associe pas d'incertitude. Ces masses sont justifiées sur la base du retour d'expérience acquis sur les quantités d'uranium récupérées lors des traitements réalisés. Ce retour d'expérience étant parfois limité, l'exploitant a indiqué en cours d'instruction qu'une pièce dont la masse est déclarée supérieure à 10 kg d'uranium (quelle que soit la méthode de quantification) est dorénavant traitée unitairement (comme pour une pièce ayant subi un incident de fonctionnement et correspondant à la catégorie D). Pour rappel, les limites de masses typiquement retenues dans les unités sont de 17 kg ou 27 kg selon les configurations. **Ceci est satisfaisant. L'IRSN recommande que cette disposition soit introduite dans les RGE.** Ceci est repris dans la recommandation n°2 au présent avis.

De plus, comme prévu dans l'engagement E32, l'exploitant a intégré dans la documentation opérationnelle les modalités de gestion d'un matériel dont le contrôle visuel réalisé à sa réception dans l'INB n°138 mettrait en évidence une masse d'uranium pouvant être supérieure à celle déclarée forfaitairement par l'expéditeur. Une telle pièce est gérée comme une pièce de catégorie D, **ce qui est satisfaisant.**

Pour ce qui concerne les colis de déchets entreposés selon les règles de densité de surface et caractérisés par analyse chimique couplée à une pesée, la masse d'²³⁵U par colis retenue intègre une incertitude de mesure globale de 10 %, ce qui est satisfaisant. Chaque colis de déchets ainsi caractérisé fera l'objet d'une fiche de mesure dans laquelle sont indiqués les résultats de caractérisation. **L'exploitant n'a pas précisé si les données dans cette fiche de mesure sont vérifiées par une seconde personne.** Ceci fait l'objet de la recommandation n 3 en annexe 2 au présent avis.

S'agissant des matériels pesés, l'exploitant a quantifié l'incertitude de mesure liée aux pesées à partir des performances des balances utilisées. Par ailleurs, il définit les limites de masse opérationnelle par matériel en tenant compte de l'incertitude sur la tare de l'équipement pesé. **Ceci n'appelle pas de remarque de l'IRSN. Dans ce cadre, l'exploitant a tenu compte de manière satisfaisante de l'engagement E30.** Il a en outre indiqué en cours d'instruction qu'une pièce contenant plus de 12 kg de dépôts est transférée unitairement, comme les pièces de catégorie D ou renfermant plus de 10 kg d'uranium. **L'IRSN recommande que cette disposition soit introduite dans les RGE.** Ceci est repris dans la recommandation n°2 au présent avis.

L'exploitant indique que les pièges à alumine de l'usine GB II sont pesés. A cet égard, la masse d'uranium affectée à ce type de piège est actuellement une valeur forfaitaire (quelques grammes). L'IRSN rappelle que le relargage de l'eau produite par le piégeage de l'HF dans l'alumine lors de son utilisation peut être une source d'incertitude difficilement maîtrisable pour la quantification par pesée de la masse d'uranium dans ces pièges. **Aussi, l'IRSN estime que la référence à la pesée des pièges à alumine de l'usine GB II devrait être supprimée.** Ceci fait l'objet de l'observation n°2 de l'annexe 2 au présent avis.

Sur la base des incertitudes associées aux moyens de mesure, l'exploitant définit les limites de masse opérationnelles pour les unités de traitement des pièces et des déchets, pour les entreposages et pour les transferts de matière fissile. **Ces limites n'appellent pas de remarque de l'IRSN. Toutefois, certaines analyses devraient être complétées pour justifier l'écart entre les masses opérationnelles et les masses définissant le domaine de fonctionnement.** Ceci fait l'objet des observations 3 à 7 de l'annexe 3 au présent avis.

De plus, les RGE devraient être complétées sur certains points. Ceci fait l'objet de la recommandation n°2 en annexe 2 au présent avis

Aussi, l'IRSN considère que l'exploitant a répondu de manière satisfaisante aux engagements E30 et E32, ainsi qu'à la problématique de sûreté associée à la prescription [138-REEX-08] et à l'engagement E27.

2. Engagement E29

Un premier contrôle d'une donnée du logiciel GFM utilisée pour justifier la maîtrise des risques de criticité est assuré par l'opérateur réalisant la saisie ou la modification de la donnée. Un second contrôle est effectué par un autre opérateur. Ces opérateurs, en charge de l'exploitation de ce logiciel, sont formés au risque de criticité. **Ces principes n'appellent pas de remarque de l'IRSN.** Par ailleurs, l'exploitant a transmis en juillet 2016 une nouvelle version des RGE visant à intégrer ce principe. Aussi, l'exploitant a apporté les éléments attendus dans le cadre de l'engagement 29.

Toutefois, les données du logiciel GFM concernées par la maîtrise des risques de criticité sont identifiées dans divers documents. **L'IRSN estime qu'elles devraient figurer dans un document unique, incluant également celles relatives aux colis de déchets mesurés par spectrométrie gamma.** L'exploitant n'a en outre pas identifié dans cette liste certains résultats d'analyse et certaines limites de masse opérationnelles programmées dans le logiciel GFM. **L'IRSN estime que cette liste devrait être complétée en ce sens.** Ceci fait l'objet de l'observation n°8 de l'annexe 3 au présent avis.

Par ailleurs, l'exploitant n'a pas indiqué comment sont vérifiées les fonctionnalités du logiciel GFM utilisées pour la maîtrise des risques de criticité, notamment lors de ses modifications. **A cet égard, l'IRSN estime que les parties de ce logiciel participant à la maîtrise des risques de criticité devraient être classées EIP.** Ce point fait également l'objet de l'observation n°8 en annexe 3 au présent avis.

3. Engagement E28

En réponse à l'engagement E28, l'exploitant a listé les données saisies ou implémentées dans le logiciel GFM qui sont utilisées pour la maîtrise des risques de criticité (cf. réponse à l'engagement E29). En outre, les documents opérationnels transmis lors de l'instruction font clairement apparaître les exigences liées aux risques de criticité. **Ceci est satisfaisant.**

L'exploitant conclut par ailleurs que le document opérationnel cité dans les RGE traitant des mouvements de matière dans l'installation n'est pas concerné par l'engagement E28. Ce document est en effet spécifique à la GMN. Aussi, selon l'IRSN, ce document ne devrait pas apparaître dans le chapitre des RGE présentant les consignes de criticité. Par ailleurs, les exigences de sûreté lors des transferts (maîtrise des caractéristiques de la matière fissile à transférer, vérification préalable de la faisabilité du transfert...) ne sont pas explicitées dans les documents transmis en réponse à l'engagement E28. **L'IRSN considère que ces exigences doivent être identifiées dans les documents opérationnels.** Ces points font l'objet de l'observation 9 en annexe 3 au présent avis.

4. Conclusion

L'IRSN considère que les éléments transmis par l'exploitant répondent de manière satisfaisante à la problématique de sûreté associée à la prescription [138-REEX-08] de l'ASN et à l'engagement E27. Aussi, l'IRSN n'a donc pas d'objection à la mise en œuvre des dispositions présentées dans ce cadre. Il conviendra que l'exploitant prenne néanmoins en compte les recommandations formulées dans le présent avis, rappelées en annexe 2. Il devrait également tenir compte des observations rappelées en annexe 3 du présent avis.

Par ailleurs, les suites données par l'exploitant aux engagements E29, E30 et E32 expertisées dans le présent avis sont satisfaisantes. Enfin, la réponse à l'engagement E28 devrait être complétée par l'identification des exigences liées à la maîtrise des risques de criticité lors des transferts de matière fissile.

Pour le Directeur général et par délégation,

Igor LE BARS

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Prescription [138-REEX-08] et engagements E27, E28, E29, E30 et E32

Prescription [138-REEX-08] :

Au plus tard le 30 septembre 2014, la SOCATRI transmet à l'Autorité de sûreté nucléaire les dispositions qu'elle envisage pour la mise en place d'une gestion des masses de matière fissile, au titre de la sûreté-criticité, indépendante de la comptabilité des matières nucléaires réalisée selon les exigences du code de la défense. Dans le même délai, la SOCATRI transmet également à l'Autorité de sûreté nucléaire les échéances de mise en œuvre de ces dispositions.

Engagement E27 :

Etudier sous un an la mise en place d'une gestion des masses de matière fissile du point de vue de la sûreté-criticité indépendante de la comptabilité des matières nucléaires.

Engagement E28 :

Distinguer, sous un an, dans les documents opérationnels, le suivi physique des matières nucléaires dans l'installation et la gestion des masses de matière fissile.

Engagement E29 :

Réaliser un contrôle par une personne indépendante, formée à la prévention des risques de criticité, des données saisies dans le logiciel GFM et ayant un impact sur la maîtrise des risques de criticité. Présenter, sous un an, cette disposition dans les RGE.

Engagement E30 :

Tenir compte sous un an dans les documents opérationnels, pour les pièces provenant de l'usine GB II, des incertitudes de pesée (y compris les incertitudes sur la tare du matériel pesé) pour déterminer les valeurs des masses d'uranium à retenir au titre de la maîtrise des risques de criticité.

Engagement E32 :

Préciser, sous un an dans les documents opérationnels, qu'en cas d'écart significatif entre la quantité de dépôts estimée visuellement et la masse annoncée par l'expéditeur dans une pièce de catégorie B, les dispositions mises en œuvre pour les pièces de catégorie D doivent être appliquées.

Recommandations

- 1) L'IRSN recommande que les RGE et le RS :
 - précisent que les limites de masse définissant le domaine de fonctionnement intègrent les incertitudes de mesure ;
 - présentent les approches retenues pour prendre en compte les incertitudes de mesure. L'analyse des risques de criticité devra présenter la déclinaison de ces approches aux unités et aux matériels faisant l'objet d'une limite de masse de matière fissile.

- 2) L'IRSN recommande que les RGE précisent :
 - qu'une pièce contenant une masse d'uranium supérieure à 10 kg doit être gérée de manière identique à une pièce de catégorie D, une pièce de ce type ou contenant une masse supérieure à 12 kg de dépôts étant transférée unitairement, en tenant compte le cas échéant des interactions neutroniques lors du trajet ;
 - que toute modification de la note définissant les limites de masse opérationnelles doit être a minima validée par l'ICE ;
 - que la limite de masse d'uranium dans les unités de traitement des pièces en voie sèche et par pulvérisation, ainsi que dans la boquette n°2 de l'atelier de traitement des déchets (ATD), est de 27 kg incertitudes comprises ;
 - le type et le nombre de pièces pouvant être traitées simultanément dans un atelier de pulvérisation ;
 - que la seule limite de masse d'uranium à considérer par zone d'entreposage de colis de déchets existante ou à créer est 27 kg, une limite de masse d'²³⁵U égale à 1350 g incertitudes comprises pouvant être alors également retenue ;
 - les règles de transfert des matières fissiles en solution et des colis de déchets, en indiquant que tout transfert de colis de déchets doit être réalisé en tenant compte des éventuelles interactions neutroniques lors du trajet, à l'exception des transferts de colis compatibles avec un entreposage selon les règles densité de surface.

- 3) L'IRSN recommande que les données saisies (masse de déchets et teneur massique en ²³⁵U) dans la fiche de mesure des colis de déchets caractérisés par analyse chimique soient contrôlées par une seconde personne.

Observations

- 1) L'IRSN estime que l'exploitant devrait présenter, sous un an, un retour d'expérience de la mise en place des nouvelles modalités de suivi de la masse de matière fissile. La conduite à tenir en cas de dépassement d'une limite de masse opérationnelle devrait être indiquée dans les RGE.
- 2) L'IRSN estime que la référence à la pesée des pièges à alumine provenant de l'usine GB II devrait être supprimée de la note définissant les limites de masse opérationnelles.
- 3) L'IRSN estime que la démonstration de sûreté devrait considérer pour les unités de traitement des pièces en voie sèche et par pulvérisation, ainsi que pour la boquette n°2 de l'atelier de traitement des déchets (ATD), une limite de 27 kg d'uranium.
- 4) L'IRSN estime que la justification des limites opérationnelles des ateliers de traitement par immersion devrait être complétée en prenant en considération l'incrément de 2 kg d'uranium adopté dans l'analyse de sûreté pour tenir compte de la fréquence hebdomadaire de la mise à jour des bilans de masse d'uranium de ces ateliers.
- 5) L'IRSN estime que les RGE devraient être corrigées afin de les rendre cohérentes avec l'expression de la limite de masse opérationnelle de la fiche de suivi de la boquette n°4 de l'ATD pour la préparation des charges à dissoudre à l'ADM.
- 6) L'IRSN estime que la note définissant les limites de masse opérationnelles devrait être corrigée en indiquant que la seule limite de masse d'uranium fixée dans les RGE par zone d'entreposage de colis de déchets existante ou à créer est 27 kg, une limite de masse de ^{235}U égale à 1350 g incertitude comprise pouvant être alors également retenue, comme actuellement.
- 7) L'IRSN estime que l'exploitant devrait faire évoluer la démonstration relative à l'entreposage des emballages RD26 en s'appuyant sur l'étude de criticité des opérations de transport interne, afin de faire ressortir des marges de sûreté qui tiennent compte de l'incertitude de mesure.
- 8) L'IRSN estime que les parties du logiciel GFM qui participent à la maîtrise des risques de criticité devraient être classées EIP. L'exploitant devrait préciser comment sont vérifiées les fonctionnalités du logiciel GFM utilisées pour la maîtrise des risques de criticité, notamment lors de ses modifications. La liste des données du logiciel GFM utilisée dans ce cadre devra être complétée, afin de tenir compte de tous les résultats d'analyse des déchets « fortement contaminés » et des limites de masse opérationnelles programmées dans ce logiciel. Elle devra figurer dans un document unique. Les données relatives aux colis de déchets mesurés par spectrométrie gamma devraient également être explicitées dans ce document.
- 9) L'IRSN estime que la référence au document opérationnel traitant des mouvements de matières nucléaires dans l'installation devrait être supprimée du chapitre des RGE présentant les consignes de criticité. Les exigences liées à la maîtrise des risques de criticité lors des transferts de matière fissile entre unités de criticité devront être identifiées dans les documents opérationnels.