

Monsieur le Directeur de la Direction des déchets,
des installations de recherche et du cycle

Fontenay-aux-Roses, le 31 mars 2026

AVIS D'EXPERTISE N° 2026-00033 DU 31 MARS 2026

Objet : Institut Laue Langevin - INB n° 67 - Réacteur à haut flux.
Mise à jour des règles générales d'exploitation relatives à la conduite incidentelle et
accidentelle du réacteur.

Référence : Saisine ASNR CODEP-DRC-2025-016088 du 9 avril 2025.

L'Institut Laue Langevin (ILL), exploitant de l'installation nucléaire de base (INB) n° 67, dénommée « réacteur à haut flux » (RHF), a transmis en novembre 2024 à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) une mise à jour des règles générales d'exploitation (RGE) n° 11 et n° 12 relatives respectivement à la conduite incidentelle et à la conduite accidentelle de la partie « réacteur » de cette installation. Par la lettre citée en référence, la Direction des déchets, des installations de recherche et du cycle (DRC) de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR)¹ sollicite l'avis de la Direction de l'expertise en sûreté de l'ASNR sur cette mise à jour.

L'INB n° 67 comporte plusieurs bâtiments, dont le bâtiment réacteur abritant un réacteur nucléaire de recherche d'une puissance de 58,7 MW. Cette installation, située à Grenoble, met à disposition des scientifiques des faisceaux de neutrons et des moyens expérimentaux associés, utilisables dans divers domaines de recherche.

1. PÉRIMÈTRE DE L'EXPERTISE

Par la lettre citée en référence, la DRC sollicite l'avis de la Direction de l'expertise en sûreté sur les points suivants :

- « la stratégie de conduite en situations incidentelle et accidentelle ;
- les modalités d'entrée et de sortie du domaine de fonctionnement incidentel dans la RGE n° 11 ;
- les modalités d'entrée et de sortie du domaine de fonctionnement accidentel dans la RGE n° 12 ».

De l'évaluation du dossier, tenant compte des éléments transmis par l'ILL au cours de l'expertise, la Direction de l'expertise en sûreté retient les points développés ci-après.

2. PRÉAMBULE

De manière générale, les RGE fixent les règles à respecter par l'exploitant pour maintenir l'installation dans le domaine de fonctionnement sûr, défini dans le rapport de sûreté et pour lequel la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques ou protection de l'environnement) est démontrée, ainsi que pour gérer les situations incidentelles et accidentelles. Les RGE sont

¹ Au 1^{er} janvier 2025, l'ASN et l'Institut de radioprotection et sûreté nucléaire (IRSN) sont devenus l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR).

ainsi des documents situés à l'interface entre la démonstration de sûreté et l'exploitation d'une installation. Les dispositions prévues par ces règles, notamment en termes de sûreté, sont à décliner dans des documents opératoires applicables sur le terrain.

Ainsi, la Direction de l'expertise en sûreté s'attend à ce que les RGE n° 11 et n° 12 définissent la démarche retenue par l'ILL pour la gestion des situations incidentelles et accidentelles. C'est à partir de ces règles que doivent être déclinées les procédures à disposition des opérateurs en salle de conduite.

3. PRÉSENTATION DES RGE N° 11 ET N° 12

Les RGE n° 11 et n° 12, objet du présent avis d'expertise, sont organisées selon le plan décrit ci-après :

- la définition du domaine de fonctionnement incidentel (RGE n° 11) / accidentel (RGE n° 12) ;
- la stratégie de conduite qui présente les objectifs et la méthode de conduite à appliquer selon la situation. La RGE n° 12 présente en plus les phases de diagnostic et d'orientation communes à l'entrée dans les domaines de fonctionnement incidentel et accidentel ;
- la définition de l'état sûr de l'installation à atteindre avant d'envisager la sortie du domaine de fonctionnement incidentel (RGE n° 11) / accidentel (RGE n° 12) ;
- les conditions de sortie du domaine de fonctionnement incidentel (RGE n° 11) / accidentel (RGE n° 12).

4. MODALITÉS D'ENTRÉE EN SITUATION INCIDENTELLE OU ACCIDENTELLE

Dans la RGE n° 11, l'ILL précise que l'entrée dans le domaine de fonctionnement incidentel est avérée lorsqu'une grandeur physique franchit les limites du domaine de fonctionnement sûr et que les conséquences ne dépassent pas le niveau de gravité défini pour les situations incidentelles. Lorsque les conséquences dépassent ce niveau de gravité, l'entrée dans le domaine accidentel est avérée.

La Direction de l'expertise en sûreté estime que les conditions d'entrée en situation incidentelle ou accidentelle présentées dans les RGE, basées sur le niveau de gravité des conséquences, ne sont pas pertinentes et doivent être davantage explicitées. **En conséquence, la Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL précise les conditions d'entrée en situation incidentelle ou accidentelle dans les règles générales d'exploitation n° 11 et n° 12 de l'INB n° 67 permettant d'assurer un diagnostic rapide et clair des sorties du domaine de fonctionnement sûr du réacteur (cf. la recommandation n° 1 en annexe au présent avis d'expertise).**

5. CONDUITE EN SITUATIONS INCIDENTELLE ET ACCIDENTELLE

Au cours de l'expertise, l'ILL a précisé que le diagnostic de l'état du réacteur, à réaliser par les opérateurs après l'apparition d'une alarme de couleur rouge, consiste à comparer les principales valeurs des grandeurs physiques attachées aux différentes fonctions d'état à celles définissant le domaine de fonctionnement accidentel et le domaine de fonctionnement incidentel. Il a indiqué que ces fonctions d'état sont issues de la déclinaison des trois fonctions de sûreté rappelées dans les RGE n° 11 et n° 12².

La Direction de l'expertise en sûreté estime que cette démarche est satisfaisante sur le principe. Néanmoins, d'un point de vue opérationnel, l'application de cette méthode de diagnostic nécessite que l'ILL définisse au préalable la liste des fonctions d'état retenues pour caractériser l'état physique du réacteur. Au cours de l'expertise, l'ILL a indiqué que ces fonctions d'état ainsi que les grandeurs physiques à surveiller qui leur sont associées seront définies dans les documents opératoires avant la mise en application des RGE n° 11 et n° 12. **Ceci est satisfaisant. Néanmoins, ces documents devront en outre préciser des valeurs seuils de référence pour chacune des fonctions d'état afin que l'opérateur puisse évaluer leur niveau de dégradation. Ainsi, la Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL établisse et référence, dans la règle générale d'exploitation n° 12 relative à la conduite accidentelle du réacteur de l'INB n° 67, les documents**

² Les trois fonctions de sûreté définies par l'ILL sont la maîtrise de la réactivité, la maîtrise du refroidissement du cœur et des éléments combustibles irradiés, ainsi que la maîtrise du confinement et de la radioprotection.

opérateurs permettant aux opérateurs d'évaluer, sur la base des valeurs mesurées, le niveau de dégradation de chacune des fonctions d'état retenues pour caractériser l'état physique du réacteur et identifier le domaine de fonctionnement (normal, incidentel ou accidentel) dans lequel celui-ci se trouve (cf. la recommandation n° 2 en annexe au présent avis d'expertise).

À la suite du diagnostic, la phase d'orientation vers une conduite accidentelle ou incidentelle détermine notamment l'état sûr à atteindre. Cette phase d'orientation est dite initiale car, selon l'évolution de la situation, les opérateurs peuvent être amenés à se réorienter.

En situation incidentelle, les opérateurs de conduite appliqueront une procédure dédiée au traitement des alarmes activées. L'application de ces procédures consiste principalement à vérifier la bonne mise en service des systèmes de protection devant être sollicités, à tenter de retrouver la pleine disponibilité de tous les systèmes normaux de fonctionnement et à s'assurer de celle des autres systèmes, non sollicités, en prévision d'une éventuelle dégradation de la situation. **Ceci n'appelle pas de remarque de la Direction de l'expertise en sûreté.**

Par ailleurs, dans la RGE n° 11, l'ILL indique qu'un passage anticipé en conduite accidentelle est possible en cas de prolongation d'une situation incidentelle ou de cumul d'incidents conduisant à la perte ou à la dégradation de fonction(s) de sûreté mettant en péril un même objectif de sûreté. Toutefois, la Direction de l'expertise en sûreté estime que les opérateurs doivent être guidés par des documents opératoires pour faire face à de telles situations, notamment pour décider de la conduite la plus appropriée. **Dans ce cadre, Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL précise, dans les règles générales d'exploitation n° 11 et n° 12, les principes d'orientation des opérateurs vers la conduite appropriée à l'état du réacteur de l'INB n° 67 en cas d'apparition simultanée de plusieurs alarmes (cf. la recommandation n° 3 en annexe au présent avis d'expertise).**

En situation accidentelle, dans la RGE n° 12, la conduite consiste pour les opérateurs à appliquer une consigne de conduite dédiée à la gestion d'un initiateur que les opérateurs auraient identifiée comme « adaptée » si elle existe, ou, à défaut, à mettre en œuvre une conduite fondée sur un diagnostic de l'état physique du réacteur. En parallèle, les opérateurs surveillent, de façon séquentielle et bouclée, la maîtrise de l'ensemble des fonctions d'état afin de réorienter, si nécessaire, la conduite. **La Direction de l'expertise en sûreté estime que, sur le principe, cette méthode de conduite est acceptable.**

Toutefois, l'ILL ne décrit pas dans la RGE n° 12 la manière dont cette méthode sera mise en œuvre. Ainsi, il ne précise pas les critères permettant, après le diagnostic de l'état du réacteur, d'orienter les opérateurs vers la conduite adaptée et, le cas échéant, de les réorienter. La Direction de l'expertise en sûreté souligne en particulier l'importance pour les opérateurs d'être en mesure de se réorienter dans le cas où les actions de conduite menées ne sont plus adaptées. **À ce titre, la Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL clarifie, dans la règle générale d'exploitation n° 12 de l'INB n° 67, les modalités ou critères permettant le choix de la conduite adaptée à la situation accidentelle et la réorientation vers une conduite différente de celle initialement choisie si l'évolution de l'état du réacteur le nécessite (cf. la recommandation n° 4 en annexe au présent avis d'expertise).**

6. CONDITIONS DE SORTIE DU DOMAINE DE FONCTIONNEMENT INCIDENTEL OU ACCIDENTEL

Dans la RGE n° 11, l'ILL indique que la sortie du domaine de fonctionnement incidentel vers un retour au fonctionnement normal peut avoir lieu dès lors que le réacteur est dans un état conforme au domaine de fonctionnement sûr du réacteur et que les alarmes associées à l'incident ne sont plus présentes.

Dans la RGE n° 12, la sortie du domaine de fonctionnement accidentel vers le domaine de fonctionnement incidentel est prononcée si la situation évolue et correspond de manière durable au domaine défini dans la RGE n° 11. La sortie du domaine de fonctionnement accidentel vers le domaine de fonctionnement sûr est prononcée dès lors que le réacteur est dans un état conforme au domaine de fonctionnement sûr du réacteur, que les alarmes associées à l'accident ne sont plus présentes et que les fonctions de sûreté sont assurées de manière nominale.

Sur ces aspects, la Direction de l'expertise en sûreté souligne que le passage d'un domaine de fonctionnement à un autre doit s'appuyer sur un diagnostic des fonctions d'état permettant de caractériser

l'état physique du réacteur. La prise en compte de la recommandation n° 2 présentée supra apportera aux opérateurs les éléments nécessaires à ce diagnostic.

7. CONCLUSION

À l'issue de son expertise, la Direction de l'expertise en sûreté considère que les mises à jour des RGE n° 11 et n° 12, portant respectivement sur les conduites incidentelle et accidentelle du réacteur de l'INB n° 67, sont à un état de rédaction préliminaire et nécessitent d'être complétées, préalablement à leur mise en application, par la prise en compte des recommandations formulées dans le présent avis d'expertise.

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise en sûreté

ANNEXE

Recommandations de la Direction de l'expertise en sûreté

Recommandation n° 1

La Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL précise les conditions d'entrée en situation incidentelle ou accidentelle dans les règles générales d'exploitation n° 11 et n° 12 de l'INB n° 67 permettant d'assurer un diagnostic rapide et clair des sorties du domaine de fonctionnement sûr du réacteur.

Recommandation n° 2

La Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL établisse et référence, dans la règle générale d'exploitation n° 12 relative à la conduite accidentelle du réacteur de l'INB n° 67, les documents opératoires permettant aux opérateurs d'évaluer, sur la base des valeurs mesurées, le niveau de dégradation de chacune des fonctions d'état retenues pour caractériser l'état physique du réacteur et identifier le domaine de fonctionnement (normal, incidentel ou accidentel) dans lequel celui-ci se trouve.

Recommandation n° 3

La Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL précise, dans les règles générales d'exploitation n° 11 et n° 12, les principes d'orientation des opérateurs vers la conduite appropriée à l'état du réacteur de l'INB n° 67 en cas d'apparition simultanée de plusieurs alarmes.

Recommandation n° 4

La Direction de l'expertise en sûreté recommande que l'ILL clarifie, dans la règle générale d'exploitation n° 12 de l'INB n° 67, les modalités ou critères permettant le choix de la conduite adaptée à la situation accidentelle et la réorientation vers une conduite différente de celle initialement choisie si l'évolution de l'état du réacteur le nécessite.